ANALISIS KEBERKESANAN KOS INTERVENSI PROGRAM KAWALAN MALARIA ZOONOTIK DI SABAH: KAJIAN KAEDAH CAMPURAN

MISRA HELMA BINTI FIRDAUS

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

	UKM-SPKPPP-PT(PdP)-05-AK04-BO07	No. Semakan: 02	Tarikh Kuat Kuasa: 27/01/2026
	BORANG DAN SENARAI SEMAK PENYERAHAN TESIS/DISERTASI SELEPAS PEMBETULAN ***FORM AND CHECKLIST OF AMENDED THESIS/DISSERTATION SUBMISSION***		

F. KELULUSAN DEKAN/PENGARAH / *APPROVAL FROM DEAN/DIRECTOR*

Tandatangan: *Signature*

Tarikh: *Date* 15/9/2026

Nama dan Cap Rasmi: *Name and Official Stamp*

PROFESOR DATO' DR MARINA MAT BAKI
MD (UKM), MS ORL-HNS (UKM), PhD (UCL)
Dekan Fakulti Perubatan
Pakar Perunding Kanan ORL-HNS
Universiti Kebangsaan Malaysia

G. PERAKUAN TESIS/ DISERTASI SARJANA / DOKTOR FALSAFAH
(CERTIFICATION OF MASTER'S / DOCTORAL THESIS / DISSERTATION)

Nama penuh pengarang (*Author's Full Name*)	MISRA HELMA BINTI FIRDAUS		
No. Pendaftaran Pelajar (Student's Registration No.)	P137724	Sesi Akademik (*Academic Session*)	2023 / 2024
Tajuk Tesis / Disertasi (*Thesis / Dissertation Title*)	ANALISIS KEBERKESANAN KOS INTERVENSI PROGRAM KAWALAN MALARIA ZOONOTIK DI SABAH: KAJIAN KAEDAH CAMPURAN		

Semua tesis/disertasi dan penerbitan berkaitan hasil penyelidikan pelajar adalah tertakluk kepada Dasar Harta Intelek Universiti Kebangsaan Malaysia.
All theses/ dissertations and publications relating to the research work of a student are subject to the Intellectual Property Policy of Universiti Kebangsaan Malaysia.

Saya mengaku bahawa tahap akses tesis/disertasi ini sebagai (*Tandakan ✓ dalam kotak bagi maklumat yang berkaitan; tandakan satu (1) kotak di bawah sahaja):
I hereby declare the level of access for this thesis/dissertation as follows (tick ✓ the relevant box below; tick only one option).

Pilihan Tahap Akses *Access Level Selection*		Tafsiran Tahap Akses Tesis/Disertasi *Definition of Thesis/Dissertation Access Level*
☐	**RAHSIA** ***(CONFIDENTIAL)***	Mengandungi maklumat rahsia sepertimana yang diperuntukan bawah Akta Rahsia Rasmi 1972. *Contains classified information as stipulated under the Official Secrets Act 1972.*
☐	**TERHAD** ***(RESTRICTED)***	Mengandungi maklumat yang hanya boleh diakses oleh pihak yang mempunyai kebenaran atau keperluan tertentu untuk mengetahuinya yang ditentukan oleh organisasi/ badan di mana penyelidikan dijalankan. *Contains information that may only be accessed by parties with specific authorization*

		or a defined need to know, as determined by the organization or body where the research is conducted.
/	**AKSES TERBUKA** ***(OPEN ACCESS)***	Tesis/disertasi versi akhir dalam format PDF yang boleh diakses secara percuma secara dalam talian dan bebas dari isu hak cipta dan pelesenan *The final version of the thesis/dissertation in PDF format that is freely accessible online and free from copyright and licensing issues.* Kementerian Pendidikan Tinggi melalui surat bertarikh 27 Mac 2025 memutuskan bahawa kebenaran akses tesis / disertasi dalam borang serahan akses terbuka ditentukan oleh penyelia (bukan pelajar). *The Ministry of Higher Education, through a letter dated 27 March 2025, has decided that permission for thesis / dissertation access in the open access submission form shall be determined by the supervisor (not the student).*
	EMBARGO	Tempoh masa di mana akses kepada tesis/disertasi disekat (ditutup) selama dua (2) tahun atas sebab-sebab tertentu sebagai contoh kerahsiaan atau hak cipta. Tesis/disertasi akan berstatus akses terbuka selepas tamat tempoh *embargo*. *The period during which access to the thesis/dissertation is restricted for two (2) years due to specific reasons, such as confidentiality or copyright. The thesis/dissertation will be granted open-access status upon the expiry of the embargo period.*

PENGESAHAN PELAJAR *(STUDENT VERIFICATION)*	**PENGESAHAN PENYELIA *(SUPERVISOR VERIFICATION)***
TANDATANGAN PELAJAR (*STUDENT'S SIGNATURE*)	**TANDATANGAN PENYELIA / PENGERUSI JK SISWAZAH (*SUPERVISOR'S / CHAIRPERSON SUPERVISION COMMITTEE SIGNATURE*)**
Nama Pelajar *(Student name)*: MISRA HELMA FIRDAUS No. Pendaftaran Pelajar *(Student's Registration No.)* P137724	Nama Penyelia / Pengerusi JK Siswazah : *(Supervisor's / Chairperson Supervision Committee Name)* PROF DR. MOHD RIZAL BIN HAJI ABDUL MANAF PROF. DR. MOHD RIZAL HAJI ABDUL MANAF Pakar Perubatan Kesihatan Awam B.Sc Med; MD; MPH (Management), PhD (UKM) Jabatan Perubatan Kesihatan Awam Fakulti Perubatan Universiti Kebangsaan Malaysia, MMC No. 31621
Tarikh: 28.08.2026 *(Date)*	Tarikh: 15/9/2026 *(Date)*

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

ANALISIS KEBERKESANAN KOS INTERVENSI PROGRAM KAWALAN MALARIA ZOONOTIK DI SABAH: KAJIAN KAEDAH CAMPURAN

MISRA HELMA BINTI FIRDAUS

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

TESIS YANG DIKEMUKAKAN UNTUK MEMPEROLEH
IJAZAH DOKTOR KESIHATAN MASYARAKAT

FAKULTI PERUBATAN
UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA
KUALA LUMPUR

2026

PENGAKUAN

Saya akui karya ini adalah hasil kerja saya sendiri kecuali nukilan dan ringkasan yang tiap-tiap satunya telah saya jelaskan sumbernya.

16 September 2026

MISRA HELMA BINTI FIRDAUS
P137724

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

PENGHARGAAN

Assalamualaikum W.B.T dan salam sejahtera.

Segala puji dan syukur dipanjatkan ke hadrat Ilahi kerana dengan limpah kurnia dan izin-Nya, kajian penyelidikan bagi tesis ini akhirnya dapat disempurnakan dengan jayanya.

Setinggi-tinggi penghargaan dan ucapan terima kasih yang tidak terhingga ditujukan kepada penyelia utama saya di Universiti Kebangsaan Malaysia (UKM), iaitu Profesor Dr. Mohd Rizal Abdul Manaf, atas segala keprihatinan, bimbingan, serta tunjuk ajar yang berterusan sepanjang tempoh pengajian dan penyediaan tesis ini. Penghargaan yang sama juga ditujukan kepada penyelia bersama, Profesor Dr. Sharifa Ezat Wan Puteh, atas dorongan, nasihat dan pandangan bernas yang amat bermakna dalam memperkukuhkan kajian ini.

Ucapan terima kasih turut dirakamkan kepada Dr. Zulkarnain Mohd Idris dari Jabatan Entomologi dan Parasitologi, UKM dan juga Dr. Saroya Yahya atas sokongan dan sumbangan kepakaran yang diberikan.

Selain itu, saya ingin merakamkan penghargaan kepada Sektor RKPBV (Malaria), khususnya Prof. Dr. Jenarun Jelip, Dr. Zailisa Sali, Dr. Tam Jen Zheung, dan Dr. Hafizi, serta kepada Cawangan RKPBV, Dr. Marsudi Manah bersama pasukan malaria Jabatan Kesihatan Negeri Sabah. Penghargaan turut diberikan kepada Pejabat Kesihatan Daerah (PKD) yang terlibat iaitu PKD Ranau, PKD Keningau dan PKD Kota Marudu yang telah banyak membantu sepanjang proses pengumpulan data kajian ini. Tanpa kerjasama dan komitmen daripada semua pihak ini, kajian ini tidak mungkin dapat dilaksanakan dengan lancar dan sempurna.

Penghargaan yang paling istimewa ditujukan kepada kedua-dua ibu bapa yang amat disayangi, Firdaus Sajab dan Asmawati Mohd Yunus, serta adik-beradik dan seluruh ahli keluarga yang sentiasa menjadi sumber kekuatan, pendorong semangat dan tidak pernah putus mendoakan kejayaan saya. Segala pengorbanan dan sokongan yang diberikan amatlah dihargai dan tidak ternilai.

Penghargaan turut ditujukan kepada para pensyarah yang telah mencurahkan ilmu, serta rakan-rakan seperjuangan dalam program Doktor Kesihatan Masyarakat yang sentiasa memberi sokongan, motivasi dan semangat sepanjang perjalanan ini.

Akhir sekali, jutaan terima kasih diucapkan kepada semua pihak yang terlibat secara langsung atau tidak langsung dalam menjayakan penyelidikan ini. Segala jasa dan kebaikan yang diberikan semoga mendapat ganjaran dan keberkatan daripada Allah S.W.T.

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

ABSTRAK

Malaysia melaksanakan Pelan Strategik Nasional Eliminasi Malaria 2011–2020 dengan sasaran mencapai sifar kes malaria manusia tempatan menjelang tahun 2020. Sasaran tersebut dicapai lebih awal apabila Malaysia merekodkan sifar kes malaria manusia tempatan sejak tahun 2018. Namun, peningkatan kes malaria zoonotik akibat *Plasmodium knowlesi* yang dilaporkan dalam tempoh 2010 hingga 2025 menunjukkan bahawa malaria zoonotik semakin menjadi cabaran utama dalam kawalan malaria di Malaysia, khususnya di Sabah. Strategi kawalan malaria zoonotik yang dilaksanakan merangkumi *Outdoor Residual Spraying* (ORS), *Long-lasting Insecticidal Nets/Insecticide-treated Nets* (LLIN/ITN), dan gabungan ORS dan LLIN/ITN. Sifat eksofagik dan eksofilik vektor utama, *Anopheles balabacensis*, mengehadkan perlindungan yang diberikan oleh intervensi yang berfokus di dalam rumah dan menunjukkan keperluan terhadap pendekatan yang turut menyasarkan persekitaran luar dan sekitar kediaman. Walau bagaimanapun, bukti tempatan yang membandingkan keberkesanan kos ketiga-tiga strategi tersebut masih terhad, sekali gus menyukarkan penggubal dasar untuk mengoptimumkan peruntukan sumber. Kajian ini menggunakan reka bentuk kajian kaedah campuran jujukan penjelasan. Fasa kuantitatif melibatkan 420 premis di tiga daerah endemik tinggi, iaitu Keningau, Ranau dan Kota Marudu. Kos dianggarkan menggunakan kaedah pengekosan berasaskan ramuan, manakala keberkesanan kos dinilai melalui pengiraan *Incremental Cost-Effectiveness Ratio* (ICER) berdasarkan bilangan kes *P. knowlesi* yang dicegah menggunakan data pemantauan rutin tahun 2023. Analisis sensitiviti satu hala turut dijalankan. Fasa kualitatif melibatkan temu bual mendalam separa berstruktur dengan petugas kesihatan sehingga ketepuan data dicapai pada 18 peserta bagi mengenal pasti persepsi terhadap keberkesanan intervensi, cabaran pelaksanaan serta pengaruh cabaran tersebut terhadap keberkesanan intervensi dan pelaksanaan program. Data dianalisis secara tematik menggunakan NVivo 10 dengan nilai Cohen's Kappa, $\kappa = 0.64$. Integrasi dapatan kuantitatif dan kualitatif dilakukan melalui Matriks Paparan Bersepadu bagi menghasilkan meta-inferens. Kos tahunan pembekal ialah RM3,912.92 (promosi kesihatan sahaja), RM18,089.35 (LLIN/ITN), RM30,507.17 (ORS) dan RM39,764.14 (ORS dan LLIN/ITN). ORS mencegah bilangan kes tertinggi (13 kes) dan mencatatkan ICER terendah (RM2,045.71 bagi setiap kes dicegah), diikuti oleh LLIN/ITN (RM2,835.29) dan intervensi gabungan (RM5,975.20). Dapatan kualitatif menunjukkan bahawa ORS lebih sesuai dengan penularan peridomestik, kurang bergantung pada kepatuhan komuniti dan lebih mudah dilaksanakan sebagai intervensi tunggal. Faktor logistik, sumber manusia, bekalan, perumahan dan mobiliti didapati relevan dalam pelaksanaan intervensi. ORS menunjukkan keberkesanan kos yang lebih baik berbanding dengan LLIN/ITN dan intervensi gabungan dalam kawasan kajian. Meta-inferens menunjukkan bahawa keberkesanan kos perlu ditafsir bersama konteks penularan, kepatuhan komuniti dan keupayaan pelaksanaan. Kajian ini menyediakan bukti awal mengenai keberkesanan kos ORS bagi malaria zoonotik di Malaysia dan menyokong pertimbangannya di kawasan yang mempunyai ciri penularan yang serupa.

COST-EFFECTIVENESS ANALYSIS OF ZOONOTIC MALARIA CONTROL PROGRAMME INTERVENTIONS IN SABAH: A MIXED-METHODS STUDY

ABSTRACT

Malaysia implemented the National Malaria Elimination Strategic Plan 2011–2020, with the target of achieving zero indigenous human malaria cases by 2020. This target was achieved earlier, as Malaysia has recorded zero indigenous human malaria cases since 2018. However, the increase in zoonotic malaria cases caused by *Plasmodium knowlesi* reported between 2010 and 2025 indicates that zoonotic malaria has become an increasingly important challenge for malaria control in Malaysia, particularly in Sabah. Malaria control strategies for zoonotic malaria include *Outdoor Residual Spraying* (ORS), *Long-lasting Insecticidal Nets/Insecticide-treated Nets* (LLIN/ITN), and a combination of both ORS and LLIN/ITN. The exophagic and exophilic behaviour of the primary vector, *Anopheles balabacensis*, limits the protection provided by interventions focused on indoor settings and highlights the need for approaches that also target outdoor and peridomestic environments. Nevertheless, local evidence comparing the cost-effectiveness of these three strategies remains limited, thereby posing challenges for policymakers in optimising resource allocation. This study employed an explanatory sequential mixed-methods design. The quantitative phase involved 420 premises across three highly endemic districts, namely Keningau, Ranau, and Kota Marudu. Costs were estimated using ingredient-based costing, while cost-effectiveness was assessed using the Incremental Cost-Effectiveness Ratio (ICER) based on the number of *P. knowlesi* cases averted using routine surveillance data from 2023. A one-way sensitivity analysis was also conducted. The qualitative phase involved semi-structured in-depth interviews with healthcare workers until data saturation was reached at 18 participants to identify perceptions of intervention effectiveness, implementation challenges, and the influence of these challenges on intervention effectiveness and programme implementation. Data were analysed thematically using NVivo 10, with Cohen's Kappa, $\kappa = 0.64$. Quantitative and qualitative findings were integrated through a Joint Display Matrix to generate meta-inferences. Annual provider costs were RM3,912.92 (health promotion only), RM18,089.35 (LLIN/ITN), RM30,507.17 (ORS), and RM39,764.14 (ORS and LLIN/ITN). ORS averted the highest number of cases (13 cases) and recorded the lowest ICER (RM2,045.71 per case averted), followed by LLIN/ITN (RM2,835.29) and the combined intervention (RM5,975.20). Qualitative findings indicated that ORS was more suitable for peridomestic transmission, less dependent on community compliance, and easier to implement as a standalone intervention. Logistical, human resource, supply, housing, and mobility factors were relevant to intervention implementation. ORS demonstrated better cost-effectiveness than LLIN/ITN and the combined intervention within the study settings. Meta-inference showed that cost-effectiveness should be interpreted alongside transmission context, community compliance, and implementation capacity. This study provides preliminary evidence on ORS cost-effectiveness for zoonotic malaria in Malaysia and supports its consideration in areas with similar transmission characteristics.

KANDUNGAN

Halaman

PENGAKUAN		ii
PENGHARGAAN		iii
ABSTRAK		iv
ABSTRACT		v
KANDUNGAN		vi
SENARAI JADUAL		xiii
SENARAI ILUSTRASI		xvi
SENARAI SINGKATAN		xviii
BAB I	**PENDAHULUAN**	
1.1	Pengenalan	1
1.2	Situasi Malaria Global dan Nasional	1
	1.2.1 Malaria Zoonotik di Sabah	2
	1.2.2 Strategi Kawalan Malaria Sedia Ada	3
	1.2.3 Cabaran Kawalan Malaria Zoonotik	4
	1.2.4 Kepentingan Analisis Keberkesanan Kos	5
1.3	Permasalahan Kajian	6
1.4	Justifikasi Kajian	8
1.5	Persoalan Kajian (PK)	10
	1.5.1 Komponen Kuantitatif	10
	1.5.2 Komponen Kualitatif	11
1.6	Objektif Kajian	11
	1.6.1 Objektif Umum	11
	1.6.2 Objektif Khusus Kuantitatif	11
	1.6.3 Objektif Khusus Kualitatif	12
1.7	Hipotesis Kajian	12
	1.7.1 Hipotesis (H) Kuantitatif	12
1.8	Kesimpulan	13
BAB II	**KAJIAN KEPUSTAKAAN**	
2.1	Pengenalan	14
2.2	Epidemiologi Malaria Global	15

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

	2.2.1 Situasi Malaria Global	15
	2.2.2 Situasi Malaria di Malaysia dan Sabah	16
2.3	Epidemiologi Malaria Zoonotik	20
	2.3.1 Situasi Malaria Zoonotik Global	20
	2.3.2 Situasi Malaria Zoonotik di Malaysia dan Sabah	22
2.4	Faktor Penularan Malaria Zoonotik	25
	2.4.1 Faktor Persekitaran, Ekologi dan Konsep Peridomestik	25
	2.4.2 Faktor Vektor dan Tingkah Laku Nyamuk	26
	2.4.3 Faktor Perumah Takungan (*Reservoir Host*)	27
	2.4.4 Faktor Tingkah Laku dan Pendedahan Manusia	28
	2.4.5 Sintesis Faktor Penularan Malaria Zoonotik dan Implikasi terhadap Kajian	30
2.5	Strategi Intervensi Kawalan Malaria Zoonotik	31
	2.5.1 *Outdoor Residual Spraying* (ORS)	34
	2.5.2 Long-lasting Insecticidal Nets/Insecticide-treated Nets (LLIN/ITN)	35
	2.5.3 Gabungan Intervensi (ORS dan LLIN/ITN)	37
	2.5.4 Promosi Kesihatan sebagai Amalan Rutin Program Kawalan Malaria Zoonotik	39
	2.5.5 Sintesis Intervensi dan Keperluan Analisis Keberkesanan Kos	40
2.6	Penilaian Ekonomi dan Analisis Keberkesanan Kos	41
	2.6.1 Konsep Penilaian Ekonomi dalam Kesihatan	41
	2.6.2 Konsep Analisis Keberkesanan Kos	42
	2.6.3 Perspektif Analisis	42
	2.6.4 Pengukuran Kos	43
	2.6.5 Pengukuran Keberkesanan	44
	2.6.6 Nisbah Keberkesanan Kos Tambahan (*Incremental Cost-Effectiveness Ratio*, ICER)	46
	2.6.7 Analisis Sensitiviti	47
	2.6.8 Aplikasi Analisis Keberkesanan Kos (CEA) dalam Intervensi Kawalan Malaria	48
2.7	*Socio-Ecological Model* (SEM)	51
2.8	Kerangka Konseptual	52
2.9	Kesimpulan	56
BAB III	**METODOLOGI KAJIAN**	
3.1	Pengenalan	57
3.2	Lokasi Kajian	57
3.3	Tempoh Kajian	59
3.4	Reka Bentuk Kajian	59

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

3.5	Fasa Satu: Komponen Kuantitatif		60
	3.5.1	Reka Bentuk Kajian	61
	3.5.2	Unit Analisis, Populasi Kajian dan Perspektif Kajian	61
	3.5.3	Pensampelan Kajian	61
	3.5.4	Saiz Sampel	62
	3.5.5	Kriteria Kemasukan dan Pengecualian	66
	3.5.6	Sumber Data	67
	3.5.7	Analisis Kos	68
	3.5.8	Pengukuran Keberkesanan	81
	3.5.9	Analisis Keberkesanan Kos	84
	3.5.10	Analisis Sensitiviti	86
3.6	Fasa Dua: Kajian Kualitatif		87
	3.6.1	Reka Bentuk	87
	3.6.2	Populasi dan Pensampelan	88
	3.6.3	Kriteria Kemasukan dan Pengecualian	88
	3.6.4	Saiz Sampel dan Ketepuan Data	89
	3.6.5	Instrumen Kajian	90
	3.6.6	Pengumpulan Data	91
	3.6.7	Analisis Data	92
	3.6.8	Kebolehpercayaan dan Kesahan Data Kualitatif	94
3.7	Integrasi Data		97
	3.7.1	Pendekatan Integrasi Data	98
	3.7.2	Proses Integrasi Data	98
	3.7.3	Pembentukan Meta-inferens	99
3.8	Etika Kajian		100
3.9	Pemboleh Ubah Kajian		101
	3.9.1	Fasa. Satu: Komponen Kuantitatif	101
	3.9.2	Fasa Dua: Komponen Kualitatif	103
3.10	Definisi Operasi		104
3.11	Kesimpulan		109
BAB IV	**HASIL KAJIAN**		
4.1	Pengenalan		110
4.2	Fasa Satu: Dapatan Kuantitatif		110
	4.2.1	Profil Premis, Populasi dan Liputan Kajian	111
	4.2.2	Analisis Kos Intervensi Kawalan Malaria	112
	4.2.3	Rumusan Kos Berulang	127
	4.2.4	Analisis Keberkesanan Intervensi Kawalan Malaria	130
	4.2.5	Analisis Keberkesanan Kos Intervensi Kawalan Malaria	131
	4.2.6	Analisis Sensitiviti Intervensi Kawalan Malaria	133

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

4.3	Fasa Dua: Dapatan Kualitatif		136
	4.3.1	Profil Peserta Kajian	137
	4.3.2	Kebolehpercayaan dan Kesahan Dapatan Kualitatif	138
	4.3.3	Dapatan Analisis Tematik	141
	4.3.4	Persepsi terhadap Keberkesanan Intervensi Kawalan Malaria	141
	4.3.5	Rumusan Dapatan Persepsi Terhadap Keberkesanan Intervensi Kawalan Malaria	146
	4.3.6	Cabaran Pelaksanaan Operasi Program Intervensi Kawalan Malaria	149
	4.3.7	Rumusan Dapatan Cabaran Pelaksanaan Operasi Intervensi Kawalan Malaria	160
	4.3.8	Cabaran Pelaksanaan yang Mempengaruhi Faktor Komuniti dan Persekitaran dalam Intervensi Kawalan Malaria	166
	4.3.9	Rumusan Dapatan Faktor Komuniti dan Persekitaran yang Mempengaruhi Keberkesanan Intervensi Kawalan Malaria	172
	4.3.10	Hubungan antara Cabaran Pelaksanaan dengan Keberkesanan Kos Intervensi Kawalan Malaria	177
	4.3.11	Rumusan Dapatan Hubungan antara Cabaran Pelaksanaan Memberi Kesan terhadap Keberkesanan Kos Intervensi Malaria	183
4.4	Integrasi Dapatan Kajian		188
	4.4.1	Pengenalan	188
	4.4.2	Integrasi Data	188
	4.4.3	Meta-Inferens Kajian	195
	4.4.4	Rumusan Integrasi Data	197
4.5	Kesimpulan		197
BAB V	**PERBINCANGAN**		
5.1	Pengenalan		199
5.2	Perbincangan Dapatan Kuantitatif dan Kualitatif		199
	5.2.1	Kos dan Keperluan Sumber	199
	5.2.2	Keberkesanan dalam Konteks Penularan Malaria Zoonotik	204
	5.2.3	Interpretasi Nisbah Keberkesanan Kos Tambahan (ICER)	208
	5.2.4	Perbincangan Integrasi Data dan Meta-Inferens	212
5.3	Implikasi Teori: *Socio-Ecological Model* (SEM)		213
	5.3.1	Aras Individu: Memastikan Perlindungan yang Disediakan Benar-benar Digunakan	214
	5.3.2	Aras Komuniti: Pengukuhan Penerimaan dan Penggunaan Intervensi	216

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

	5.3.3	Aras Persekitaran: Pengurangan Pendedahan Persekitaran	217
	5.3.4	Aras Organisasi: Kesiapsiagaan Operasi dan Penyampaian Intervensi	218
	5.3.5	Aras Program: Pemilihan Intervensi Berdasarkan Bukti Ekonomi dan Keperluan Setempat	219
5.4	Sintesis Implikasi SEM		220
5.5	Limitasi Kajian		221
	5.5.1	Kebolehbandingan Lokaliti dan Pengukuran Keberkesanan	221
	5.5.2	Perspektif Pembekal dan Skop Kos	222
	5.5.3	Reka Bentuk dan Tempoh Kajian	223
5.6	Kekuatan Kajian		224
	5.6.1	Penilaian Ekonomi Berdasarkan Pelaksanaan Program	224
	5.6.2	Integrasi Penilaian Ekonomi dengan Bukti Pelaksanaan	225
	5.6.3	Sumbangan Bukti dalam Konteks Malaria Zoonotik di Sabah	225
5.7	Kesimpulan		226
BAB VI	**KESIMPULAN DAN CADANGAN**		
6.1	Pengenalan		228
6.2	Kesimpulan Kajian		228
6.3	Sumbangan Kajian		229
	6.3.1	Sumbangan kepada Pengetahuan	229
	6.3.2	Sumbangan kepada Ekonomi Kesihatan	230
	6.3.3	Sumbangan kepada Program dan Dasar	230
	6.3.4	Sumbangan Metodologi	230
6.4	Implikasi Dasar dan Amalan		231
	6.4.1	Implikasi Terhadap Dasar dan Perancangan Program	231
	6.4.2	Implikasi Terhadap Amalan dan Pelaksanaan Program	232
6.5	Cadangan Penambahbaikan daripada Hasil Kajian		233
	6.5.1	Penambahbaikan Dasar dan Perancangan Program	233
	6.5.2	Penambahbaikan Pelaksanaan dan Pengukuhan Sistem Penyampaian	234
	6.5.3	Penambahbaikan Kajian Masa Akan Datang	234
6.6	Kesimpulan		236

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

RUJUKAN **237**

LAMPIRAN

Lampiran A	Kelulusan Etika dan Kebenaran Kajian	247
Lampiran A.1	Kelulusan Etika UKM	248
Lampiran A.2	Kelulusan NMRR/MREC	249
Lampiran B	Instrumen Kajian Kuantitatif	250
Lampiran C	Instrumen Kajian Kualitatif	253
Lampiran C.1	Panduan Temu Bual Tambahan	254
Lampiran C.2	Borang Keizinan Penyertaan	255
Lampiran C.3	Borang Keizinan Penyertaan (telah dipersetujui Peserta)	256
Lampiran C.4	Borang Soal Selidik	257
Lampiran D	Hasil Analisis Data Kuantitatif	258
Lampiran D.1	Data Analisis Kos (Kenderaan & Peralatan, Sewaan Bangunan, dan Pengurusan Pendatdbiran	259
Lampiran D.2	Data Analisis Kos (Latihan, Utiliti & Penyelenggaraan, Emolumen, Bahan Pakai buang & Sokongan Operasi)	260
Lampiran D.3	Data Analisis Kos Gabungan ORS dan LLIN/ITN	262
Lampiran D.4	Data Analisis Kos LLIN/ITN	263
Lampiran D.5	Data Analisis Kos ORS	264
Lampiran E	Pengesahan Aktiviti Kawalan Malaria (Kota Marudu)	265
Lampiran E.1	Pengesahan Aktiviti Kawalan Malaria (Keningau)	266
Lampiran E.2	Pengesahan Aktiviti Kawalan Malaria (Ranau)	267
Lampiran F	Hasil Analisis Kualitatif	268
Lampiran F.1	Kesahan dan Kebolehpercayaan (Penilai Pakar 1)	271
Lampiran F.2	Kesahan dan Kebolehpercayaan (Penilai Pakar 2)	273
Lampiran F.3	Kesahan dan Kebolehpercayaan (Transkripsi)	275
Lampiran F.4	Nota Lapangan 01 (NL01)	278

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

Lampiran F.5	Nota Lapangan 02 (NL02)	279
Lampiran F.6	Nota Lapangan 03 (NL03)	280
Lampiran F.7	Laporan Operasi 01 (LO01)	281
Lampiran F.8	Laporan Operasi 02 (LO02)	282
Lampiran F.9	Laporan Operasi 03 (LO03)	283
Lampiran F.10	Laporan Operasi 04 (LO04)	284
Lampiran G	Garis Panduan Malaria Zoonotik (GP01)	285
Lampiran H	Gambar Lapangan 01 (GL01) – Semburan ORS	286
Lampiran H.1	Gambar Lapangan 02 (GL02) – Pengagihan LLIN	287
Lampiran H.2	Gambar Lapangan 03 (GL03) – Pemantauan LLIN	288
Lampiran H.3	Gambar Lapangan 04 (GL04) – Jalan Rosak dan Sukar dilalui	289
Lampiran H.4	Gambar Lapangan 05 (GL05) – Kenderaan Rosak	290
Lampiran H.5	Gambar Lapangan 06 (GL06) – Rumah kawasan Berbukit	291
Lampiran H.6	Gambar Lapangan 07 (GL07) – Struktur Rumah	292
Lampiran H.7	Gambar Lapangan 08 (GL08) – CUaca dan Keadaan Jalan	293
Lampiran H.8	Gambar Lapangan 09 (GL09) – Pemantauan LLIN	294
Lampiran H.9	Gambar Lapangan 10 (GL10) – Aktiviti Menoreh Getah	295

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

SENARAI JADUAL

No. Jadual		Halaman
Jadual 2.1	Ringkasan Faktor yang Mempengaruhi Penularan Malaria Zoonotik	30
Jadual 2.2	Perbandingan Strategi Kawalan Malaria Zoonotik	40
Jadual 2.3	Ringkasan Jenis Penilaian Ekonomi	42
Jadual 2.4	Kategori dan Pengukuran Kos dalam Intervensi Malaria Zoonotik	44
Jadual 2.5	Perbandingan Ukuran Keberkesanan dalam Penilaian Ekonomi Kesihatan	45
Jadual 2.6	Kajian Keberkesanan Kos Intervensi Kawalan Malaria	49
Jadual 3.1	Anggaran Keperluan Sampel Berdasarkan Parameter Kos	63
Jadual 3.2	Anggaran Keperluan Berdasarkan Parameter Keberkesanan	64
Jadual 3.3	Parameter Prevalens dan Pengiraan Saiz Sampel Berdasarkan Kajian Terdahulu	65
Jadual 3.4	Parameter Pengiraan Kos Kapital	70
Jadual 3.5	Parameter Pengiraan Kos Bangunan mengikut Daerah Kajian	72
Jadual 3.6	Parameter Pengiraan Kos Pengurusan mengikut Daerah Kajian	73
Jadual 3.7	Program Latihan dan Aktiviti Sokongan serta Kekerapan Pelaksanaan	74
Jadual 3.8	Gred Perkhidmatan, Gaji Bulanan termasuk Elaun dan Kos per Minit	75
Jadual 3.9	Ringkasan Aktiviti Operasi Lapangan mengikut Fasa Pelaksanaan	76
Jadual 3.10	Parameter Pengiraan Kos Utiliti dan Penyelenggaraan mengikut Daerah Kajian	77
Jadual 3.11	Bahan dan Peralatan Operasi Lapangan serta Kos Seunit yang digunakan dalam Analisis	78
Jadual 3.12	Parameter Pengiraan Kos Racun Serangga, LLIN/ITN dan Sokongan Operasi	80

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

Jadual 3.13	Parameter Kos Ujian Makmal (BFMP)	80
Jadual 3.14	Parameter Kos dan Julat Harga bagi Analsis Sensitiviti Satu Hala	86
Jadual 3.15	Maklumat yang direkod dalam Jejak Audit	95
Jadual 3.16	Interpretasi Nilai Cohen's Kappa mengikut Tahap Persetujuan	96
Jadual 3.17	Ringkasan Strategi Keteguhan data Kualitatif	97
Jadual 3.18	Definisi Operasi Kajian	105
Jadual 4.1	Profil Premis Kajian	112
Jadual 4.2	Kos Kapital Kenderaan dan Peralatan mengikut Intervensi Kawalan Malaria Zoonotik	114
Jadual 4.3	Kos Bangunan per Aktiviti mengikut Intervensi Malaria	116
Jadual 4.4	Kos Pengurusan dan Pentadbiran Program per Aktiviti Mengikut Intervensi Malaria	118
Jadual 4.5	Kos Latihan dan Aktiviti Sokongan Program per Aktiviti mengikut Intervensi Kawalan Malaria	119
Jadual 4.6	Kos Sumber Manusia mengikut Gred/Kategori Petugas bagi Setiap Intervensi Kawalan Malaria	121
Jadual 4.7	Kos Utiliti dan Penyelenggaraan per Aktiviti mengikut Intervensi Kawalan Malaria	123
Jadual 4.8	Kos Bahan Pakai Buang dan Peralatan Operasi Lapangan mengikut Intervensi Kawalan Malaria	125
Jadual 4.9	Kos Racun Serangga, LLIN/ITN dan Sokongan Operasi mengikut Intervensi Kawalan Malaria	126
Jadual 4.10	Kos Ujian Makmal per Aktiviti bagi LLIN di Keningau	127
Jadual 4.11	Kos Ujian Makmal Malaria mengikut Intervensi Kawalan Malaria	127
Jadual 4.12	Ringkasan Kos Berulang mengikut Intervensi Malaria	128
Jadual 4.13	Perbandingan Jumlah Kos Intervensi Malaria dari Perspektif Pembekal bagi Tiga Daerah	130
Jadual 4.14	Keberkesanan Intervensi Kawalan Malaria Mengikut Daerah	131
Jadual 4.15	Analisis Keberkesanan Kos Intervensi Kawalan Malaria	132

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

Jadual 4.16	Parameter dan Variasi Harga dalam Analisis Sensitiviti	134
Jadual 4.17	Analisis Sensitiviti Kos Intervensi Kawalan Malaria	134
Jadual 4.18	Analisis Sensitiviti Nilai ICER mengikut Intervensi Kawalan Malaria	136
Jadual 4.19	Ringkasan Taburan Peserta Kajian mengikut Daerah	138
Jadual 4.20	Ringkasan Profil Pakar	139
Jadual 4.21	Jadual Kontigensi bagi Perbandingan di antara Persetujuan Pakar	140
Jadual 4.22	Ringkasan Kesepakatan Persetujuan Pakar Berdasarkan Cohen's Kappa	141
Jadual 4.23	Ringkasan Tema dan Bukti Sokongan bagi Persepsi Terhadap Keberkesanan Intervensi Malaria	148
Jadual 4.24	Ringkasan Tema, Subtema dan Bukti Sokongan bagi Cabaran Pelaksanaan Operasi Program Intervensi Malaria	163
Jadual 4.25	Ringkasan Tema, Subtema dan Bukti Sokongan Bagi Cabaran Pelaksanaan yang Mempengaruhi Faktor Komuniti dan Persekitaran dengan Keberkesanan Intervensi Kawalan Malaria	175
Jadual 4.26	Ringkasan Tema, Subtema dan Bukti Sokongan Bagi Hubungan antara Cabaran Pelaksanaan dengan Keberkesanan Kos Intervensi Kawalan Malaria	186
Jadual 4.27	Matriks Paparan Bersepadu Integrasi Dapatan Kos dengan Dapatan Kualitatif	190
Jadual 4.28	Matriks Paparan Bersepadu Integrasi Dapatan Keberkesanan dengan Dapatan Kualitatif	192
Jadual 4.29	Matriks Paparan Bersepadu Integrasi Dapatan Keberkesanan Kos dengan Dapatan Kualitatif	194
Jadual 4.30	Ringkasan Integrasi Dapatan dan Meta-Inferens Kajian	197

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

SENARAI ILUSTRASI

No. Rajah		Halaman
Rajah 2.1	Trend Kes Malaria Semua Jenis Mengikut Minggu Epidemiologi (ME) bagi Tahun 2024 dan 2025	16
Rajah 2.2	Kes Malaria Mengikut Jenis dan Negeri dari ME 1 hingga ME 53 2025 bagi semua negeri	17
Rajah 2.3	Bilangan kes Malaria Semua Jenis di Sabah dari Tahun 2014 hingga 2025	18
Rajah 2.4	Perbandingan Kumulatif Kes Malaria Semua Jenis Mengikut Daerah di Sabah sehingga ME 52 2024 dan ME 53 2025	19
Rajah 2.5	Bilangan Kes *Plasmodium knowlesi*, Kes Tempatan *P. knowlesi* dan Kes Malaria Keseluruhan Mengikut Negara, 2015–2024	21
Rajah 2.6	Kitaran Penularan Malaria Zoonotik *Plasmodium knowlesi* antara Perumah *Macaca*, Vektor *Anopheles* dan Manusia	22
Rajah 2.7	Trend Kes Malaria Zoonotik Mengikut Minggu Epidemiologi dan Perbandingan Kumulatif Kes Mengikut Daerah di Sabah bagi Tahun 2024 dan 2025	24
Rajah 2.8	Skema Semburan Dalam Intervensi Kawalan Malaria	33
Rajah 2.9	*Socio-Ecological Model* (SEM)	52
Rajah 2.10	Kerangka Konseptual Kajian	55
Rajah 3.1	Peta Lokasi Kajian di Sabah	58
Rajah 3.2	Reka Bentuk Kajian Kaedah Jujukan Penjelasan	60
Rajah 3.3	Proses Analisis Data Kualitatif Berdasarkan Enam Fasa Braun dan Clarke (2006)	94
Rajah 3.4	Kerangka Aliran Integrasi Data Kajian Kaedah Campuran	100
Rajah 4.1	Peta Tematik Persepsi terhadap Keberkesanan Intervensi Kawalan Malaria	146
Rajah 4.2	Peta Tematik Dapatan Cabaran Pelaksanaan terhadap Keberkesanan Intervensi Kawalan Malaria	161

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

Rajah 4.3 Peta Tematik Dapatan Cabaran Pelaksanaan yang Mempengaruhi Faktor Komuniti dan Persekitaran Keberkesanan Intervensi Kawalan Malaria 173

Rajah 4.4 Peta Tematik Dapatan Hubungan antara Cabaran Pelaksanaan Memberi kesan terhadap Keberkesanan Kos Intervensi Kawalan Malaria 184

Rajah 5.1 Aplikasi *Socio-Ecological Model* dalam Keberkesanan Kos Intervensi Kawalan Malaria Zoonotik 214

No. Gambar **Halaman**

Gambar 2.1 Semburan ORS di luar dan Persekitaran Rumah 35

Gambar 2.2 Pemasangan dan Pengagihan Kelambu LLIN 37

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

SENARAI SINGKATAN

BFMP	*Blood Film for Malaria Parasite*
CEA	*Cost-effectiveness Analys*is
DALY	*Disability-Adjusted Life Year*
DOSM	*Department of Statistics Malaysia* (Jabatan Perangkaan Malaysia)
GL	Gambar Lapangan
GP	Garis Panduan
GTS	*Global Technical Strategy* (Strategi Teknikal Global - WHO)
ICER	*Incremental Cost-Effectiveness Ratio* (Nisbah Keberkesanan Kos Tambahan)
IDI	*In-Depth Interview*
IK	Inspektor Kesihatan
IRS	*Indoor Residual Spraying*
ITN	*Insecticide-Treated Nets*
JKNS	Jabatan Kesihatan Negeri Sabah
JKR	Jabatan Kerja Raya
JPA	Jabatan Perkhidmatan Awam
KKM	Kementerian Kesihatan Malaysia
LLIN	*Long-lasting Insecticidal Nets*
LO	Laporan Operasi
MBS	*Mass Blood Survey*
ME	Minggu Epidemiologi
MOH	*Ministry of Health*
MySTEP	*Malaysia Short-Term Employment Programme*
NL	Nota Lapangan
NMRR	*National Medical Research Register*

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

ORS	*Outdoor Residual Spraying*
PBO	Piperonyl Butoxide
PCR	*Polymerase Chain Reaction*
PKA	Pembantu Kesihatan Awam
PKD	Pejabat Kesihatan Daerah
PKK	Pejabat Kesihatan Kawasan
PK	Persoalan Kajian
PPE	*Personal Protective Equipment* (Peralatan Perlindungan Diri)
PPKP	Penolong Pegawai Kesihatan Persekitaran
QALY	*Quality-Adjusted Life Year*
RKPBV	Rancangan Kawalan Penyakit Berjangkit Bawaan Vektor
RM	Ringgit Malaysia
SEM	*Socio-Ecological Model*
SPKA	Sukarelawan Pembantu Kesihatan Asas
SOP	*Standard Operating Procedure*
TT	Transkripsi Temu Bual
UKM	Universiti Kebangsaan Malaysia
WHO	*World Health Organization* (Pertubuhan Kesihatan Sedunia)

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 PENGENALAN

Bab ini menghuraikan latar belakang malaria zoonotik di peringkat global, nasional dan Sabah, termasuk perubahan landskap epidemiologi susulan eliminasi malaria manusia, strategi kawalan malaria yang dilaksanakan serta cabaran dalam pelaksanaannya. Perbincangan turut merangkumi kepentingan analisis keberkesanan kos dalam menyokong penggunaan sumber yang lebih cekap bagi program kawalan malaria zoonotik. Jurang pengetahuan yang dikenal pasti menjadi asas kepada pembentukan permasalahan dan justifikasi kajian, persoalan kajian, objektif serta hipotesis kajian. Penggunaan *Socio-Ecological Model* (SEM) sebagai asas teori membolehkan faktor kontekstual dan pelaksanaan intervensi pada pelbagai aras difahami secara sistematik serta menyokong pembinaan kerangka konseptual kajian ini.

1.2 SITUASI MALARIA GLOBAL DAN NASIONAL

Malaria kekal sebagai salah satu masalah kesihatan awam global yang utama, dengan beban morbiditi dan mortaliti yang tinggi serta impak sosioekonomi yang berpanjangan (Ahmed et al. 2021; Lindblade et al. 2021; WHO 2025). Menurut Laporan Malaria Sedunia 2025, 282 juta kes malaria dan 610,000 kematian dilaporkan pada tahun 2024, meningkat daripada 273 juta kes dan 598,000 kematian pada tahun 2023. Peningkatan ini menunjukkan bahawa kemajuan global ke arah eliminasi malaria semakin terjejas dan masih belum berada pada landasan untuk mencapai sasaran *Global Technical Strategy for Malaria 2016–2030*, iaitu pengurangan sekurang-kurangnya 75% dalam insiden dan mortaliti malaria menjelang 2025 dan 90% menjelang 2030 berbanding tahun asas 2015 (WHO 2025).

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

Dalam konteks nasional, Malaysia telah mencapai kejayaan yang ketara dalam pengawalan malaria manusia, dengan penurunan kes melebihi 95% antara tahun 2010 dan 2017. Malaysia telah mencapai sifar kes malaria manusia tempatan sejak 2018, namun masih berdepan cabaran malaria zoonotik, khususnya jangkitan *Plasmodium knowlesi* yang menunjukkan peningkatan dalam tempoh 2010 hingga 2025 (Chin et al. 2020; Firdaus et al. 2025; WHO 2025).

Peralihan epidemiologi ini meletakkan Malaysia dalam kedudukan yang unik di peringkat global kerana cabaran malaria yang dihadapi bukan lagi tertumpu kepada penularan manusia-ke-manusia *(anthroponotic*), tetapi melibatkan interaksi kompleks antara tiga entiti: manusia, vektor nyamuk *Anopheles*, dan perumah takungan primat genus *Macaca* (Chin et al. 2020; Fornace et al. 2019; Tobin et al. 2024).

Perubahan landskap epidemiologi malaria ini menunjukkan bahawa strategi kawalan malaria perlu disesuaikan dengan corak penularan dan konteks setempat. Keberkesanan sesuatu intervensi bukan sahaja bergantung pada kesan biologinya, tetapi turut dipengaruhi oleh faktor pelaksanaan, penerimaan komuniti dan keupayaan sistem kesihatan untuk mengekalkan liputan intervensi secara konsisten (Aongola et al. 2022; Benito et al. 2024; Mensah & Anto 2020**).**

Oleh itu, pemilihan strategi kawalan malaria yang bersesuaian perlu mengambil kira bukan sahaja keberkesanan intervensi, tetapi juga sumber yang diperlukan untuk pelaksanaannya bagi memastikan penggunaan sumber kesihatan yang optimum (Drummond et al. 2015).

1.2.1 Malaria Zoonotik di Sabah

Malaria zoonotik, khususnya jangkitan *Plasmodium knowlesi*, merupakan cabaran utama dalam usaha kawalan malaria di Malaysia (Abraham et al. 2025; Hanif et al. 2025; KKM 2025). Sabah dikenal pasti sebagai negeri yang paling terjejas, menyumbang antara 70% hingga 80% daripada jumlah kes malaria zoonotik kebangsaan dalam tempoh lima tahun kebelakangan ini (Cooper et al. 2020; KKM 2025). Malah, Malaysia dilaporkan menyumbang sebahagian besar kes global *P. knowlesi*, sekali gus menunjukkan kepentingan negara ini dalam konteks epidemiologi

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

penyakit tersebut di peringkat antarabangsa (Firdaus et al. 2026; KKM 2025; Ramdzan et al. 2020; WHO 2025).

Situasi endemik *P. knowlesi* di Sabah dipengaruhi oleh faktor persekitaran dan sosioekonomi yang berinteraksi secara kompleks. Pertama, Sabah memiliki kawasan hutan tropika yang luas sebagai habitat semula jadi bagi primat genus *Macaca,* terutamanya *Macaca fascicularis* dan *Macaca nemestrina* yang berperanan sebagai perumah takungan (*reservoir host*) bagi parasit *P. knowlesi* (Naserrudin et al. 2022; Rohani et al. 2021; Tobin et al. 2024).

Kedua, aktiviti ekonomi utama penduduk seperti perladangan kelapa sawit, pertanian, pembalakan dan pekerjaan luar hutan meningkatkan pendedahan manusia kepada gigitan nyamuk vektor *Anopheles balabacensis*, yang diketahui bersifat eksofagik (menggigit di luar rumah) dan eksofilik (berehat di luar rumah). Lebih daripada 70% aktiviti gigitan berlaku di luar rumah pada lewat petang (Rohani et al. 2020; Muyou et al. 2024; Naing et al. 2011).

Ketiga, faktor geografi Sabah yang dicirikan oleh penempatan luar bandar berhampiran kawasan hutan, pertanian dan perladangan turut menyumbang kepada penularan peridomestik (KKM 2025). Keadaan ini menunjukkan bahawa risiko jangkitan tidak lagi terhad kepada individu yang memasuki kawasan hutan, tetapi turut melibatkan komuniti yang tinggal berhampiran habitat vektor dan perumah takungan (Cooper et al. 2020; Fornace et al. 2019; Naserrudin et al. 2022). Corak penularan ini mempunyai implikasi penting terhadap pemilihan strategi kawalan malaria kerana intervensi perlu disesuaikan dengan lokasi sebenar pendedahan risiko dan bukan hanya berdasarkan pendekatan kawalan malaria manusia yang konvensional (Firdaus et al. 2025; KKM 2025).

1.2.2 Strategi Kawalan Malaria Sedia Ada

Pelbagai strategi kawalan malaria telah dilaksanakan di peringkat global dan nasional bagi mengurangkan penularan penyakit ini. Intervensi utama yang telah terbukti berkesan dalam kawalan malaria manusia termasuk penggunaan *Long-lasting Insecticidal Nets* atau *Insecticide-treated Nets* (LLIN/ITN) serta *Indoor Residual*

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

Spraying (IRS), yang dilaporkan dapat mengurangkan insiden malaria manusia antara 50% hingga 80% di kawasan endemik Afrika (Arroz et al. 2019; Hailu et al. 2018; Shepard et al. 2018).

Dalam konteks Malaysia, *Outdoor Residual Spraying* (ORS) telah diperkenalkan sebagai intervensi kawalan vektor yang disasarkan khusus kepada malaria zoonotik melalui aplikasi racun serangga pada permukaan luar premis kediaman dalam radius lima meter dari rumah (Firdaus et al. 2025; KKM 2025; Rohani et al. 2020).

Walaupun ORS berpotensi menangani penularan luar rumah, bukti berkaitan keberkesanan kos intervensi kawalan malaria zoonotik masih terhad (Firdaus et al. 2026). Kajian terdahulu lebih banyak menilai keberkesanan entomologi atau epidemiologi tanpa mengambil kira kos dan penggunaan sumber yang diperlukan dalam pelaksanaan intervensi (Hussin et al. 2020; Ramdzan et al. 2020; Rohani et al. 2021). Oleh itu, bukti yang membandingkan kos, keberkesanan dan keberkesanan kos antara intervensi kawalan malaria zoonotik masih diperlukan (Firdaus et al. 2026).

1.2.3 Cabaran Kawalan Malaria Zoonotik

Usaha kawalan malaria zoonotik menghadapi pelbagai cabaran yang bersifat multidimensi. Pertama, dari aspek biologi, tingkah laku eksofagik dan eksofilik *Anopheles balabacensis* boleh mengurangkan keberkesanan intervensi kawalan konvensional seperti LLIN/ITN dan IRS yang berfokus di dalam rumah, khususnya dalam kawalan malaria manusia (KKM 2025; MOH 2022; Rohani et al. 2021).

Kedua, pelaksanaan ORS menghadapi cabaran logistik dan operasi, khususnya di kawasan pedalaman Sabah. Pelaksanaannya memerlukan tenaga kerja terlatih, kenderaan pacuan empat roda untuk mengakses lokasi yang sukar dicapai dan bekalan racun serangga yang konsisten (Abraham et al. 2025; Firdaus et al. 2025; KKM 2025). Faktor geografi seperti topografi berbukit dan jarak antara penempatan turut melambatkan tindak balas program (Cooper et al. 2020; Fornace et al. 2019; Naing et al. 2011).

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

Ketiga, cabaran komuniti turut mempengaruhi keberkesanan intervensi. Isu penggunaan dan pematuhan terhadap LLIN/ITN telah dilaporkan dalam kajian terdahulu di kawasan endemik Sabah. Tahap pematuhan terhadap penggunaan LLIN/ITN dalam kalangan komuniti dilaporkan antara 50% hingga 70% di beberapa kawasan endemik dan dipengaruhi oleh faktor keselesaan, keadaan fizikal kelambu serta persepsi risiko yang rendah (Grigg et al. 2017; Naserrudin et al. 2022).

Secara keseluruhannya, cabaran biologi, operasi dan komuniti ini menunjukkan bahawa keberkesanan sesuatu intervensi tidak boleh dinilai berdasarkan keupayaan teknikal intervensi semata-mata. Sebaliknya, penilaian perlu mengambil kira sejauh mana intervensi tersebut boleh dilaksanakan secara konsisten dalam keadaan sebenar di lapangan serta sama ada sumber yang digunakan menghasilkan manfaat kesihatan yang setimpal.

1.2.4 Kepentingan Analisis Keberkesanan Kos

Dalam keadaan kekangan fiskal dan persaingan terhadap peruntukan sumber kesihatan yang merangkumi sumber manusia, kewangan dan material, pemilihan intervensi yang efisien dari segi kos menjadi semakin penting. Analisis keberkesanan kos merupakan pendekatan penilaian ekonomi penuh yang membandingkan kos dan keberkesanan antara dua atau lebih alternatif intervensi (Briggs et al. 2006; Conteh et al. 2021; Drummond et al. 2015).

Dalam konteks program kesihatan awam, analisis keberkesanan kos daripada perspektif pembekal membolehkan kos pelaksanaan intervensi dinilai berbanding dengan manfaat kesihatan yang diperoleh, sekali gus membantu penggunaan sumber kesihatan yang lebih efisien (Drummond et al. 2015). Dalam penilaian keberkesanan kos program kawalan malaria, keberkesanan boleh diukur menggunakan hasil kesihatan seperti bilangan kes yang dicegah, yang membolehkan kos intervensi dikaitkan secara langsung dengan manfaat program kawalan penyakit (Abong'o et al. 2020; Gilmartin et al. 2021; Sarker & Sultana 2020; Yukich et al. 2022).

Bukti keberkesanan kos dapat membantu pembuat dasar menentukan intervensi yang memberikan manfaat kesihatan yang lebih baik berbanding dengan sumber yang

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

digunakan. Dalam keadaan pembiayaan kesihatan yang terhad, keputusan mengenai peluasan atau pengekalan sesuatu intervensi perlu disokong oleh penilaian yang mempertimbangkan kos dan manfaat kesihatan secara bersama.

1.3 PERMASALAHAN KAJIAN

Walaupun Malaysia telah berjaya mencapai sifar kes malaria manusia tempatan sejak tahun 2018, penularan malaria masih menjadi masalah kesihatan awam berikutan peningkatan kes malaria zoonotik *Plasmodium knowlesi* (Hussin et al. 2020; KKM 2025; Ramdzan et al. 2020). Sabah merupakan negeri yang paling terjejas dan menyumbang lebih 70% daripada kes malaria zoonotik di Malaysia. Pada masa yang sama, peratusan kes zoonotik meningkat daripada 30% pada tahun 2015 kepada lebih 80% pada tahun 2023, menunjukkan perubahan ketara dalam epidemiologi malaria daripada penularan malaria manusia kepada dominasi malaria zoonotik (Cooper et al. 2020; Hussin et al. 2020; KKM 2025).

Perubahan corak penularan ini menimbulkan cabaran terhadap strategi kawalan malaria sedia ada. Risiko jangkitan *P. knowlesi* bukan sahaja dikaitkan dengan pendedahan di dalam kawasan hutan, tetapi turut melibatkan penduduk yang tinggal berhampiran kawasan hutan yang melakukan aktiviti seperti pertanian dan perladangan berdekatan dengan habitat vektor dan perumah primat (Fornace et al. 2019; Firdaus et al. 2025; KKM 2025). Tingkah laku eksofagik dan eksofilik *Anopheles balabacensis* serta kewujudan aktiviti utama pertanian di luar dan sekitar kediaman menyebabkan penularan jangkitan malaria zoonotik di lokasi yang dilindungi oleh intervensi yang berfokus di dalam rumah kurang bersesuaian (KKM 2025; Rohani et al. 2021). Keadaan ini menunjukkan bahawa penularan malaria zoonotik turut berlaku dalam persekitaran peridomestik dan mewujudkan cabaran kepada kawalan penyakit di peringkat isi rumah dan komuniti.

LLIN/ITN dan IRS telah digunakan secara meluas dalam kawalan malaria manusia, manakala ORS diperkenalkan bagi menangani pendedahan vektor di luar dan sekitar kediaman (KKM 2025; Rohani et al. 2021). Garis Panduan Pengurusan Malaria *Knowlesi* di Malaysia turut menggariskan ORS dan gabungan ORS dan LLIN/ITN sebagai antara pendekatan bersasar dalam kawalan malaria zoonotik (KKM 2025).

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

Namun, ORS, LLIN/ITN dan gabungan ORS dan LLIN/ITN mempunyai mekanisme perlindungan, keperluan sumber dan konteks pelaksanaan yang berbeza. Perbezaan ini menimbulkan cabaran kepada program kawalan malaria sedia ada dalam menentukan strategi yang paling sesuai bagi corak penularan malaria zoonotik di Sabah.

Masalah pemilihan intervensi menjadi lebih kompleks apabila sumber kesihatan adalah terhad. Pelaksanaan ORS, LLIN/ITN dan gabungan ORS dan LLIN/ITN memerlukan sumber manusia, bahan, logistik dan kos operasi yang berbeza (Abraham et al. 2025; Firdaus et al. 2025; KKM 2025). Keputusan program tidak boleh bergantung pada pengurangan kes semata-mata kerana intervensi yang lebih berkesan mungkin memerlukan kos dan sumber yang lebih tinggi. Keadaan ini mewujudkan ketidakpastian dalam pemilihan strategi yang bukan sahaja berkesan, tetapi juga menggunakan sumber kesihatan secara cekap.

Selain perbezaan kos dan keberkesanan, pelaksanaan intervensi dalam keadaan sebenar turut berhadapan dengan cabaran operasi kawalan di lapangan dan penerimaan komuniti. Faktor seperti topografi, akses ke kawasan pedalaman, tenaga kerja, rantaian bekalan, penerimaan komuniti dan pematuhan terhadap penggunaan LLIN/ITN boleh mempengaruhi pelaksanaan serta keberkesanan intervensi (Aongola et al. 2022; Benito et al. 2024; KKM 2025; Mensah & Anto 2020). Oleh itu, keberkesanan intervensi di lapangan boleh berbeza mengikut keadaan pelaksanaan dan tidak semestinya ditentukan oleh ciri teknikal intervensi kawalan malaria semata-mata.

Secara keseluruhannya, masalah utama kawalan malaria zoonotik di Sabah bukan sahaja melibatkan peningkatan dan perubahan corak penularan *P. knowlesi*, tetapi juga cabaran penularan di luar dan sekitar kediaman, perbezaan ciri intervensi kawalan malaria, kekangan sumber dan faktor pelaksanaan di lapangan. Keadaan ini menyebabkan pemilihan strategi kawalan malaria yang sesuai, berkesan dan cekap dalam konteks setempat menjadi semakin kompleks.

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

1.4 JUSTIFIKASI KAJIAN

Berdasarkan permasalahan yang telah dihuraikan, kajian ini diperlukan untuk menyediakan bukti tempatan bagi menyokong pemilihan strategi kawalan malaria zoonotik yang sesuai dengan corak penularan dan keadaan pelaksanaan sebenar di Sabah. Walaupun faktor risiko malaria zoonotik seperti pendedahan berkaitan di dalam hutan, aktiviti pekerjaan serta kedudukan kediaman berhampiran habitat vektor dan perumah primat telah dikenal pasti, dapatan sedia ada masih belum menjelaskan sepenuhnya bagaimana variasi corak penularan mempengaruhi kesesuaian intervensi kawalan dalam konteks setempat (Fornace et al. 2019; Firdaus et al. 2025; KKM 2025). Oleh itu, penilaian terhadap keberkesanan intervensi yang dilaksanakan diperlukan bagi menentukan kesesuaiannya dengan corak penularan malaria zoonotik di Sabah.

Kajian ini juga diperlukan kerana bukti yang membandingkan keberkesanan ORS, LLIN/ITN dan gabungan ORS dan LLIN/ITN sebagai strategi kawalan malaria zoonotik masih terhad, khususnya dalam konteks Malaysia (Firdaus et al. 2026). Ketiga-tiga intervensi mempunyai mekanisme perlindungan dan konteks pelaksanaan yang berbeza, manakala strategi kawalan bersasar termasuk ORS dan gabungan ORS dan LLIN/ITN telah digariskan dalam pengurusan malaria zoonotik di Malaysia (KKM 2025). Perbandingan secara empirikal antara intervensi tersebut dapat menyediakan bukti tempatan mengenai perbezaan keberkesanan mengikut kesesuaiannya dalam konteks penularan malaria zoonotik di Sabah.

Selain keberkesanan, penilaian kos dan keberkesanan kos diperlukan kerana sumber kesihatan yang terhad dan setiap intervensi memerlukan penggunaan sumber manusia, kewangan dan material yang berbeza (Drummond et al. 2015). Penilaian ORS, LLIN/ITN dan gabungan ORS dan LLIN/ITN daripada perspektif pembekal kesihatan membolehkan kos pelaksanaan dibandingkan dengan manfaat kesihatan yang diperoleh. Pengiraan Incremental Cost-Effectiveness Ratio (ICER) berdasarkan bilangan kes P. knowlesi yang dicegah membolehkan kecekapan relatif antara intervensi dibandingkan dan menyediakan bukti untuk menyokong penggunaan sumber-sumber yang digunakan dengan lebih cekap dalam program kawalan malaria zoonotik.

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

Walau bagaimanapun, dapatan analisis keberkesanan kos secara tersendiri tidak dapat menjelaskan sepenuhnya mengapa perbezaan keberkesanan antara intervensi berlaku dalam keadaan pelaksanaan sebenar. Faktor-faktor lain seperti, cabaran operasi, penerimaan komuniti, pematuhan terhadap intervensi dan keupayaan program boleh mempengaruhi pelaksanaan serta keberkesanan intervensi (Aongola et al. 2022; Benito et al. 2024; KKM 2025; Mensah & Anto 2020). Oleh itu, perspektif petugas kesihatan diperlukan untuk menjelaskan persepsi terhadap keberkesanan intervensi, cabaran pelaksanaan dan pengaruh cabaran tersebut terhadap keberkesanan intervensi kawalan malaria zoonotik.

Atas sebab tersebut, reka bentuk kajian kaedah campuran jujukan penjelasan digunakan untuk menghubungkan dapatan kuantitatif dengan penjelasan kualitatif. Fasa kuantitatif membolehkan kos, keberkesanan dan keberkesanan kos intervensi dibandingkan, manakala fasa kualitatif membantu menjelaskan dapatan tersebut berdasarkan pengalaman dan perspektif petugas kesihatan dalam pelaksanaan sebenar program kawalan malaria. Integrasi kedua-dua fasa membolehkan pemahaman yang lebih menyeluruh mengenai keberkesanan kos intervensi dalam konteks pelaksanaan malaria zoonotik di Sabah.

Socio-Ecological Model (SEM) digunakan sebagai asas teori untuk menyusun dan memahami faktor pelaksanaan pada pelbagai aras secara sistematik. Penggunaan SEM membolehkan faktor berkaitan individu, komuniti, persekitaran organisasi dan program dipertimbangkan dalam memahami pelaksanaan intervensi kawalan malaria zoonotik (Kilanowski 2017; Veer et al. 2019).

Pendekatan ini bersesuaian dengan pelaksanaan program kawalan malaria zoonotik yang melibatkan interaksi antara tingkah laku individu, komuniti, persekitaran pendedahan dan kapasiti sistem penyampaian kesihatan. Penggunaan SEM turut menyokong pembinaan kerangka konseptual kajian dengan memberikan asas teori bagi faktor kontekstual dan pelaksanaan kawalan malaria yang berkaitan dengan intervensi yang dikaji.

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

Secara keseluruhannya, kajian ini diperlukan untuk menyediakan bukti tempatan mengenai kos, keberkesanan, dan keberkesanan kos ORS, LLIN/ITN dan gabungan ORS dan LLIN/ITN, serta menjelaskan faktor pelaksanaan yang boleh mempengaruhi keberkesanan intervensi kawalan malaria dalam keadaan sebenar. Bukti yang dihasilkan diharapkan dapat menyokong pemilihan strategi kawalan malaria zoonotik yang lebih sesuai dan penggunaan sumber yang lebih cekap dalam konteks penularan di Sabah.

1.5 PERSOALAN KAJIAN (PK)

Persoalan kajian dibentuk selaras dengan reka bentuk kajian kaedah campuran jujukan penjelasan. Fasa kuantitatif membandingkan kos, keberkesanan dan keberkesanan kos antara ORS, LLIN/ITN dan gabungan ORS dan LLIN/ITN. Seterusnya, fasa kualitatif digunakan untuk menjelaskan dapatan kuantitatif melalui perspektif petugas kesihatan terhadap keberkesanan intervensi, cabaran pelaksanaan serta pengaruh cabaran tersebut terhadap keberkesanan dan pelaksanaan intervensi kawalan malaria zoonotik. Dapatan kedua-dua fasa seterusnya diintegrasikan bagi memberikan penjelasan yang lebih menyeluruh mengenai dapatan kos, keberkesanan dan keberkesanan kos intervensi kawalan malaria dalam konteks pelaksanaan sebenar.

1.5.1 Komponen Kuantitatif

i. PK1: Adakah terdapat perbezaan kos pelaksanaan daripada perspektif pembekal kesihatan antara ORS, LLIN/ITN dan gabungan ORS dan LLIN/ITN dalam kawalan malaria zoonotik di Sabah?

ii. PK2: Adakah terdapat perbezaan keberkesanan berdasarkan bilangan kes malaria zoonotik yang dicegah antara ORS, LLIN/ITN dan gabungan ORS dan LLIN/ITN di Sabah?

iii. PK3: Adakah terdapat perbezaan keberkesanan kos antara ORS, LLIN/ITN dan gabungan ORS dan LLIN/ITN berdasarkan kos bagi setiap kes malaria zoonotik yang dicegah di Sabah?

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

1.5.2 Komponen Kualitatif

iv. PK4: Apakah persepsi petugas kesihatan terhadap keberkesanan ORS, LLIN/ITN dan gabungan ORS dan LLIN/ITN dalam kawalan malaria zoonotik di Sabah?

v. PK5: Apakah cabaran pelaksanaan yang dihadapi oleh petugas kesihatan dalam pelaksanaan ORS, LLIN/ITN dan gabungan ORS dan LLIN/ITN di Sabah?

vi. PK6: Bagaimanakah cabaran pelaksanaan mempengaruhi keberkesanan intervensi dan pelaksanaan program kawalan malaria zoonotik di Sabah?

vii. PK7: Bagaimanakah hubungan antara cabaran pelaksanaan dengan keberkesanan kos ORS, LLIN/ITN dan gabungan ORS dan LLIN/ITN dalam kawalan malaria zoonotik di Sabah?

1.6 OBJEKTIF KAJIAN

1.6.1 Objektif Umum

Untuk membandingkan kos, keberkesanan dan keberkesanan kos antara *Outdoor Residual Spraying* (ORS), *Long-lasting Insecticidal Nets/Insecticide-treated Nets* (LLIN/ITN) dan gabungan ORS dan LLIN/ITN sebagai strategi kawalan malaria zoonotik di Sabah daripada perspektif pembekal kesihatan.

1.6.2 Objektif Khusus Kuantitatif

i. Untuk membandingkan kos pelaksanaan daripada perspektif pembekal kesihatan antara ORS, LLIN/ITN dan gabungan ORS dan LLIN/ITN dalam kawalan malaria zoonotik di Sabah.

ii. Untuk membandingkan keberkesanan berdasarkan bilangan kes malaria zoonotik yang dicegah antara ORS, LLIN/ITN dan gabungan ORS dan LLIN/ITN di Sabah.

iii. Untuk membandingkan keberkesanan kos antara ORS, LLIN/ITN dan gabungan ORS dan LLIN/ITN berdasarkan kos bagi setiap kes malaria zoonotik yang dicegah di Sabah.

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

1.6.3 Objektif Khusus Kualitatif

iv. Untuk mengenal pasti persepsi petugas kesihatan terhadap keberkesanan ORS, LLIN/ITN dan gabungan ORS dan LLIN/ITN sebagai strategi kawalan malaria zoonotik di Sabah.

v. Untuk mengenal pasti cabaran pelaksanaan yang dihadapi oleh petugas kesihatan dalam pelaksanaan ORS, LLIN/ITN dan gabungan ORS dan LLIN/ITN sebagai strategi kawalan malaria zoonotik di Sabah.

vi. Untuk menghuraikan bagaimana cabaran pelaksanaan mempengaruhi keberkesanan intervensi dan pelaksanaan program kawalan malaria zoonotik di Sabah.

vii. Untuk menjelaskan hubungan antara cabaran pelaksanaan dengan keberkesanan kos ORS, LLIN/ITN dan gabungan ORS dan LLIN/ITN sebagai strategi kawalan malaria zoonotik di Sabah dalam konteks *Socio-ecological Model* (SEM).

1.7 HIPOTESIS KAJIAN

1.7.1 Hipotesis (H) Kuantitatif

i. H1: Terdapat perbezaan kos pelaksanaan daripada perspektif pembekal kesihatan antara ORS, LLIN/ITN dan gabungan ORS dan LLIN/ITN sebagai strategi kawalan malaria zoonotik di Sabah.

ii. H2: Terdapat perbezaan keberkesanan berdasarkan bilangan kes malaria zoonotik yang dicegah antara ORS, LLIN/ITN dan gabungan ORS dan LLIN/ITN di Sabah.

iii. H3: Terdapat perbezaan keberkesanan kos berdasarkan nisbah keberkesanan kos tambahan (ICER) antara ORS, LLIN/ITN dan gabungan ORS dan LLIN/ITN dalam kawalan malaria zoonotik di Sabah.

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

1.8 KESIMPULAN

Bab ini telah membincangkan latar belakang epidemiologi malaria di peringkat global dan nasional, peralihan landskap kepada malaria zoonotik di Malaysia serta cabaran kawalan khususnya di Sabah. Permasalahan kajian telah dihuraikan berdasarkan peningkatan dan perubahan corak penularan malaria zoonotik, cabaran penularan di luar dan sekitar kediaman, perbezaan ciri intervensi kawalan malaria, kekangan sumber serta faktor pelaksanaan. Justifikasi kajian pula menjelaskan keperluan untuk menilai kos, keberkesanan dan keberkesanan kos antara ORS, LLIN/ITN dan gabungan ORS dan LLIN/ITN serta memahami faktor pelaksanaan dalam konteks sebenar. Persoalan kajian dan objektif kajian dibentuk selaras dengan reka bentuk kajian kaedah campuran jujukan penjelasan, manakala hipotesis dibentuk bagi komponen kuantitatif. Dapatan kuantitatif dan kualitatif seterusnya diintegrasikan bagi memberikan penjelasan yang lebih menyeluruh terhadap keberkesanan kos intervensi dalam konteks pelaksanaan sebenar.

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

BAB II

KAJIAN KEPUSTAKAAN

2.1 PENGENALAN

Bab ini membentangkan kajian kepustakaan berkaitan epidemiologi malaria dan malaria zoonotik di peringkat global, Malaysia dan Sabah, diikuti dengan faktor penularan malaria zoonotik. Perbincangan seterusnya memberi tumpuan kepada intervensi kawalan malaria dan bukti keberkesanannya, khususnya *Long-lasting Insecticidal Nets/Insecticide-Treated Nets* (LLIN/ITN), *Indoor Residual Spraying* (IRS), *Outdoor Residual Spraying* (ORS) dan pendekatan gabungan dalam konteks malaria zoonotik.

Kajian kepustakaan turut merangkumi penilaian ekonomi kesihatan, termasuk konsep kos, pengukuran keberkesanan dan analisis keberkesanan kos bagi menilai penggunaan sumber dalam pelaksanaan intervensi. Faktor pelaksanaan yang boleh mempengaruhi keberkesanan intervensi kawalan malaria turut dibincangkan melalui *Socio-Ecological Model* (SEM) sebagai asas teori untuk memahami faktor pada pelbagai aras dalam konteks pelaksanaan program.

Secara keseluruhannya, kajian kepustakaan ini menyediakan asas empirikal bagi membangunkan kerangka konseptual kajian yang menghubungkan intervensi kawalan malaria zoonotik dengan kos, keberkesanan, keberkesanan kos serta faktor pelaksanaan dalam reka bentuk kajian kaedah campuran jujukan penjelasan.

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

2.2 EPIDEMIOLOGI MALARIA GLOBAL

2.2.1 Situasi Malaria Global

Menurut *World Malaria Report* 2025 yang diterbitkan oleh Pertubuhan Kesihatan Sedunia (WHO), malaria kekal sebagai salah satu masalah kesihatan awam global yang utama. Pada tahun 2024, dianggarkan sebanyak 282 juta kes malaria dan 610,000 kematian berlaku di seluruh dunia, masing-masing meningkat sebanyak 3% dan 2% berbanding tahun 2023 (WHO 2025). Insiden malaria turut meningkat daripada 62.7 kes bagi setiap 1,000 penduduk berisiko pada tahun 2023 kepada 64.0 kes bagi setiap 1,000 penduduk berisiko pada tahun 2024, manakala kadar kematian kekal pada 13.8 kematian bagi setiap 100,000 penduduk berisiko (WHO 2025).

Walaupun insiden malaria global menurun sebanyak 25.6% antara tahun 2000 hingga 2015, daripada 79.4 kepada 59.0 kes bagi setiap 1,000 penduduk berisiko, trend penurunan ini tidak berterusan dalam tempoh berikutnya. Antara tahun 2015 hingga 2024, insiden malaria meningkat sebanyak 8.5%, menunjukkan bahawa kemajuan global dalam kawalan malaria masih belum mencapai sasaran yang ditetapkan dalam *Global Technical Strategy for Malaria 2016–2030* (GTS), iaitu pengurangan sekurang-kurangnya 75% dalam insiden dan kadar kematian malaria menjelang 2025 serta 90% menjelang 2030 berbanding tahun asas 2015. Pada tahun 2024, insiden malaria global masih 3.5 kali lebih tinggi daripada sasaran GTS, manakala kadar kematian adalah tiga kali lebih tinggi daripada sasaran yang ditetapkan (WHO 2025).

Beban malaria global masih tertumpu di rantau Afrika, yang menyumbang 94% daripada keseluruhan kes malaria dan 95% daripada kematian akibat malaria pada tahun 2024. Walau bagaimanapun, corak epidemiologi malaria berbeza mengikut rantau. Rantau Asia Tenggara terus menunjukkan kemajuan dan kekal berada pada landasan untuk mencapai sasaran GTS 2025, iaitu pengurangan sekurang-kurangnya 75% dalam insiden kes dan kadar kematian malaria berbanding tahun 2015 (WHO 2025).

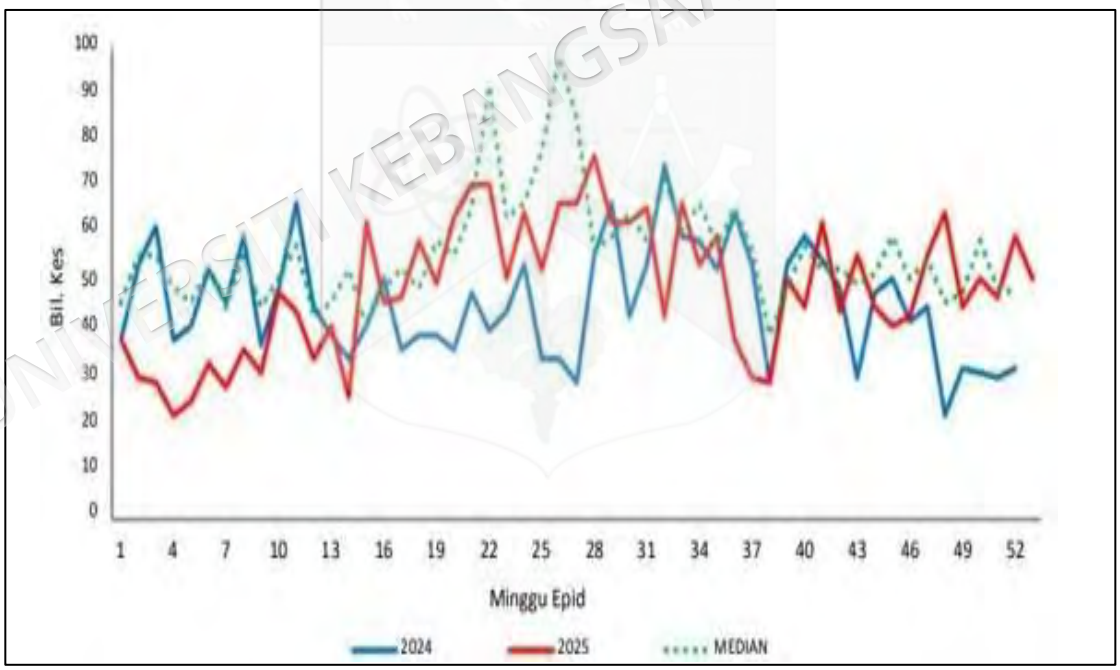
Peningkatan beban malaria global dipengaruhi oleh pelbagai cabaran teknikal, sistem kesihatan, persekitaran dan kewangan. Antaranya termasuk rintangan terhadap ubat antimalaria dan insektisid, keterbatasan penyampaian intervensi, akses kepada

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

perkhidmatan kesihatan, kelemahan surveilans serta kekangan pembiayaan (WHO 2025). Walaupun beban malaria global masih tinggi, kemajuan dalam kawalan dan eliminasi malaria menunjukkan variasi antara negara dan rantau, dengan sesetengah negara mencapai kemajuan yang ketara dalam mengawal penularan malaria manusia tempatan.

2.2.2 Situasi Malaria di Malaysia dan Sabah

Malaysia telah berjaya mencapai sifar kes malaria manusia tempatan sejak tahun 2018 dan mengekalkan pencapaian tersebut sehingga tahun 2024 (WHO 2025). Walaupun penularan malaria manusia tempatan telah berjaya dikawal, kes malaria masih dilaporkan di Malaysia dan menunjukkan perubahan dari segi jenis serta taburan geografi. Perbandingan trend kes malaria semua jenis di Malaysia bagi tahun 2024 dan 2025 ditunjukkan dalam Rajah 2.1.



Rajah 2.1 Trend Kes Malaria Semua Jenis Mengikut Minggu Epidemiologi (ME) bagi Tahun 2024 dan 2025

Sumber: Sektor Rancangan Kawalan Penyakit Bawaan Vektor (RKPBV), Unit Malaria, KKM 2025

Rajah 2.1 di atas menunjukkan variasi bilangan kes malaria yang dilaporkan mengikut minggu epidemiologi (ME) sepanjang tahun 2024 dan 2025. Secara keseluruhannya, bilangan kes menunjukkan pola turun naik sepanjang kedua-dua tahun.

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

Taburan kes malaria mengikut jenis dan negeri di Malaysia bagi tahun 2025 ditunjukkan dalam Rajah 2.2.

KES MALARIA MENGIKUT JENIS DARI TAHUN ME 1 SEHINGGA ME 53/2025

NEGERI	MALARIA MANUSIA					MALARIA ZOONOTIK	JUMLAH
	Indigenous	Introduced	Imported	Induced	JUMLAH		
JOHOR	0	0	23	0	23	11	34
KEDAH	0	0	20	0	20	5	25
KELANTAN	0	12	42	0	54	171	225
MELAKA	0	0	6	0	6	0	6
NEGERI SEMBILAN	0	0	8	0	8	20	28
PULAU PINANG	0	0	38	0	38	0	38
PAHANG	0	3	24	0	27	72	99
PERAK	0	0	10	0	10	64	74
PERLIS	0	0	1	0	1	0	1
SABAH	0	7	13	0	20	1172	1192
SARAWAK	0	0	166	0	166	509	675
SELANGOR	0	1	91	0	92	57	149
TERENGGANU	0	0	14	0	14	7	21
WP LABUAN	0	0	0	0	0	0	0
WPKL	0	0	25	0	25	0	25
JUMLAH	**0**	**23**	**481**	**0**	**504**	**2088**	**2592**

Jenis Malaria	ME 1 - ME53/2025		ME 1 - ME52/2024		Perbezaan		STATUS
	No	%	No	%	No	%	
Malaria Manusia	504	19.4	452	19.0	52	11.5	meningkat
Malaria Zoonotik	2088	80.6	1932	81.0	156	8.1	meningkat
JUMLAH	**2592**	**100**	**2384**	**100**	**208**	**8.7**	meningkat

Rajah 2.2 Kes Malaria Mengikut Jenis dan Negeri dari ME 1 hingga ME 53 2025 bagi semua negeri

Sumber: Data diperoleh daripada Sistem Maklumat Malaria Kebangsaan, Sektor RKPBV (Malaria), KKM 2025.

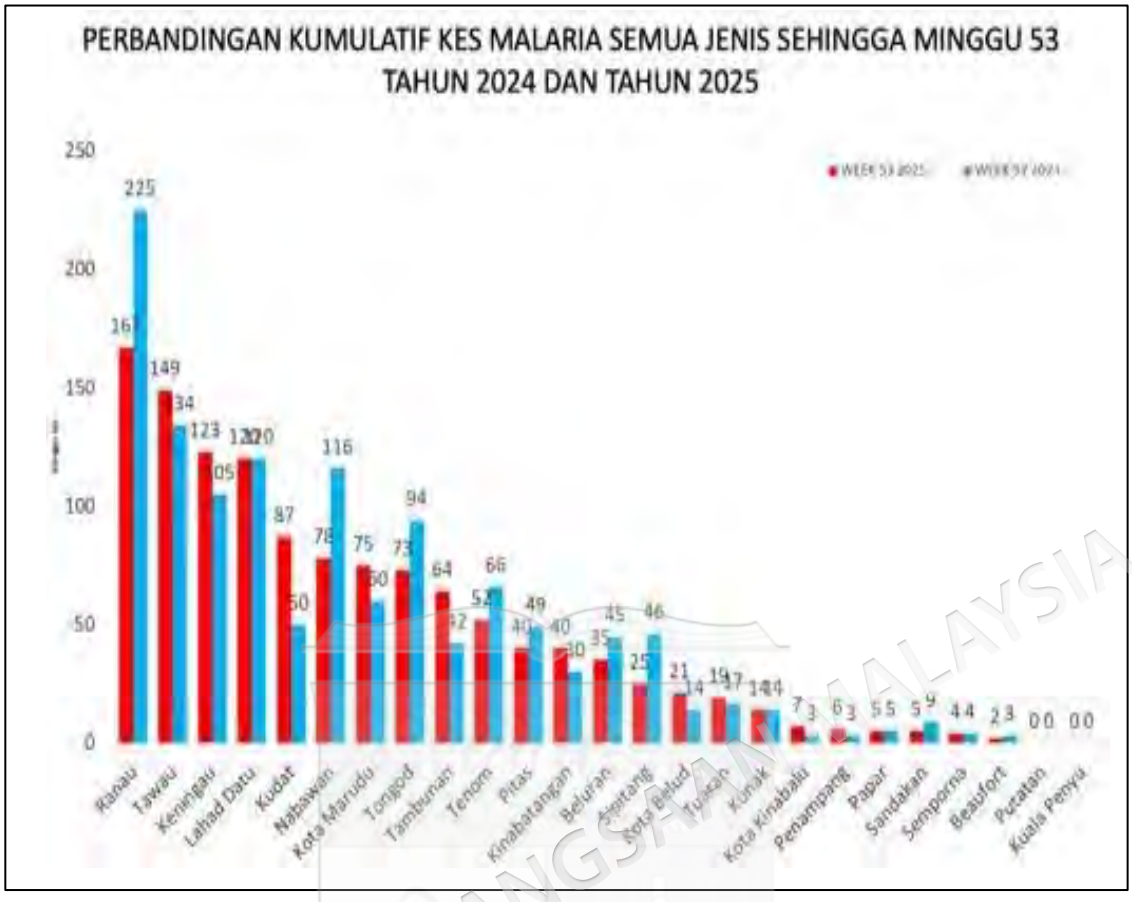
Rajah di atas menunjukkan bahawa Sabah mencatatkan jumlah kes malaria tertinggi, diikuti oleh Sarawak, manakala negeri-negeri lain mencatatkan bilangan kes yang lebih rendah. Di Sabah, trend bilangan kes malaria bagi tempoh 2014 hingga 2025 ditunjukkan dalam Rajah 2.3.

Rajah 2.3 Bilangan kes Malaria Semua Jenis di Sabah dari Tahun 2014 hingga 2025

Sumber: Data diperoleh daripada Cawangan RKPBV (Malaria), JKN Sabah, 2025.

Rajah di atas menunjukkan pola turun naik bilangan kes malaria di Sabah, dengan peningkatan bilangan kes antara tahun 2017 hingga 2021 sebelum menurun pada tahun-tahun berikutnya. Walaupun terdapat penurunan pada tahun 2025, kes malaria masih dilaporkan di Sabah. Perbandingan kumulatif kes malaria semua jenis mengikut daerah di Sabah bagi tahun 2024 dan 2025 ditunjukkan dalam Rajah 2.4.

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA



Rajah 2.4 Perbandingan Kumulatif Kes Malaria Semua Jenis Mengikut Daerah di Sabah sehingga ME 52 2024 dan ME 53 2025

Sumber: Data diperoleh daripada Cawangan RKPBV (Malaria), JKN Sabah, 2025

Rajah di atas menunjukkan variasi bilangan kes malaria antara daerah di Sabah bagi tahun 2024 dan 2025, dengan sesetengah daerah mencatatkan peningkatan manakala daerah lain menunjukkan penurunan atau perubahan yang kecil. Ranau, Kota Marudu dan Keningau merupakan antara daerah yang mencatatkan jumlah kes yang tinggi. Variasi beban kes antara daerah menunjukkan bahawa perancangan strategi kawalan perlu mengambil kira perbezaan geografi dan epidemiologi setempat.

Secara keseluruhannya, trend jangka panjang dan data terkini menunjukkan variasi temporal dan geografi beban malaria di Malaysia, khususnya di Sabah. Dalam konteks perubahan epidemiologi ini, malaria zoonotik merupakan komponen penting dalam beban malaria semasa di Malaysia.

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

2.3 EPIDEMIOLOGI MALARIA ZOONOTIK

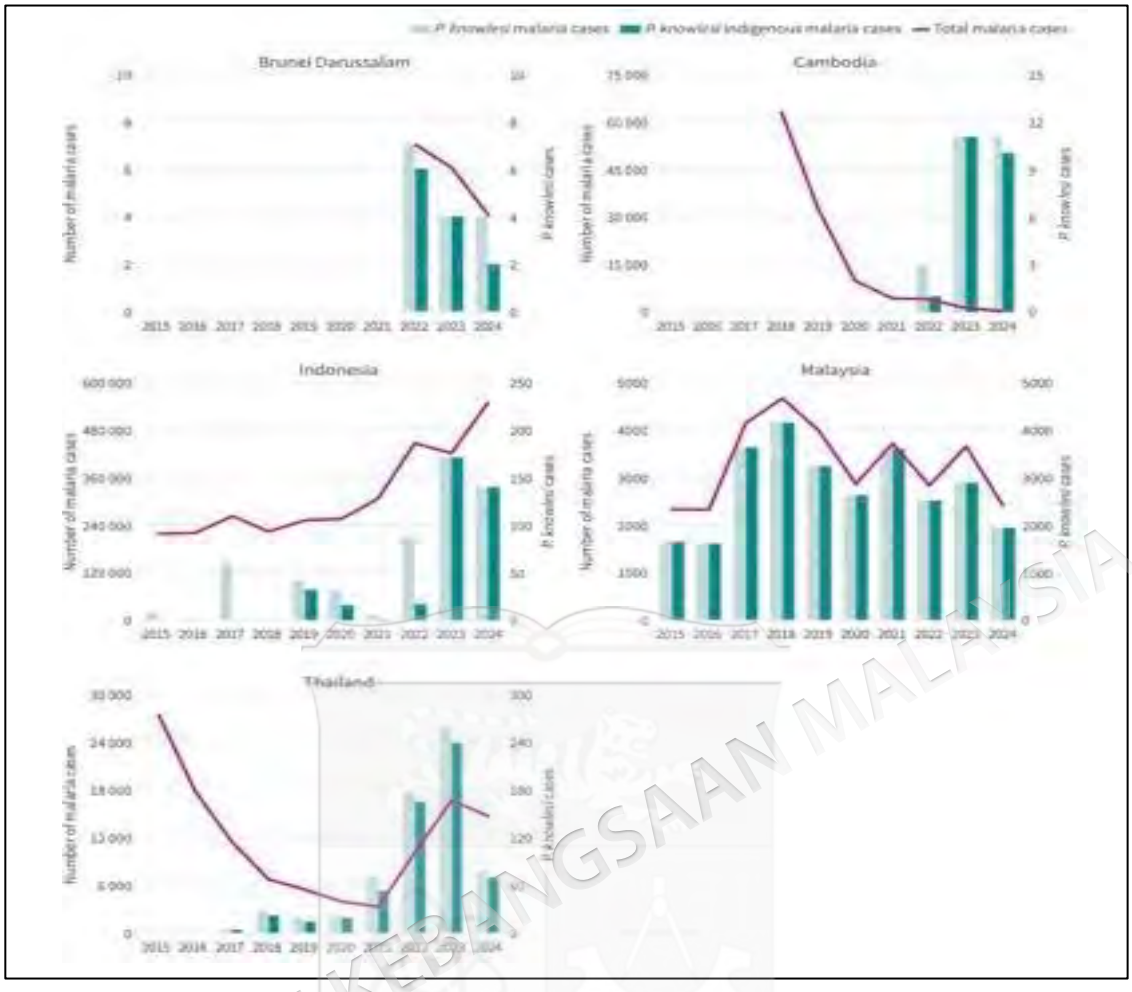
2.3.1 Situasi Malaria Zoonotik Global

Malaria zoonotik semakin mendapat perhatian dalam landskap malaria global, khususnya melibatkan *Plasmodium knowlesi* yang penularannya tertumpu di Asia Tenggara. Berbeza dengan malaria antroponotik yang melibatkan penularan antara manusia, *P. knowlesi* mempunyai kitaran zoonotik yang melibatkan primat bukan manusia sebagai perumah takungan dan nyamuk *Anopheles* sebagai vektor dalam penularan kepada manusia (KKM 2025; WHO 2025).

Pada tahun 2024, sebanyak 2,164 kes *P. knowlesi* dilaporkan di seluruh dunia, dengan 2,148 daripadanya merupakan jangkitan tempatan. Jumlah kes yang dilaporkan menunjukkan penurunan sebanyak 34% berbanding tahun 2023, manakala jangkitan tempatan menurun sebanyak 35% (WHO 2025). Walaupun terdapat penurunan tersebut, penularan *P. knowlesi* kekal tertumpu di Asia Tenggara dan kes turut dilaporkan di beberapa negara di rantau ini, termasuk Malaysia, Indonesia, Thailand, Kemboja dan Brunei Darussalam (WHO 2025).

Perbandingan kes *P. knowlesi* dan keseluruhan kes malaria di negara-negara yang melaporkan jangkitan *P. knowlesi* bagi tempoh 2015 hingga 2024 ditunjukkan dalam Rajah 2.5.

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA



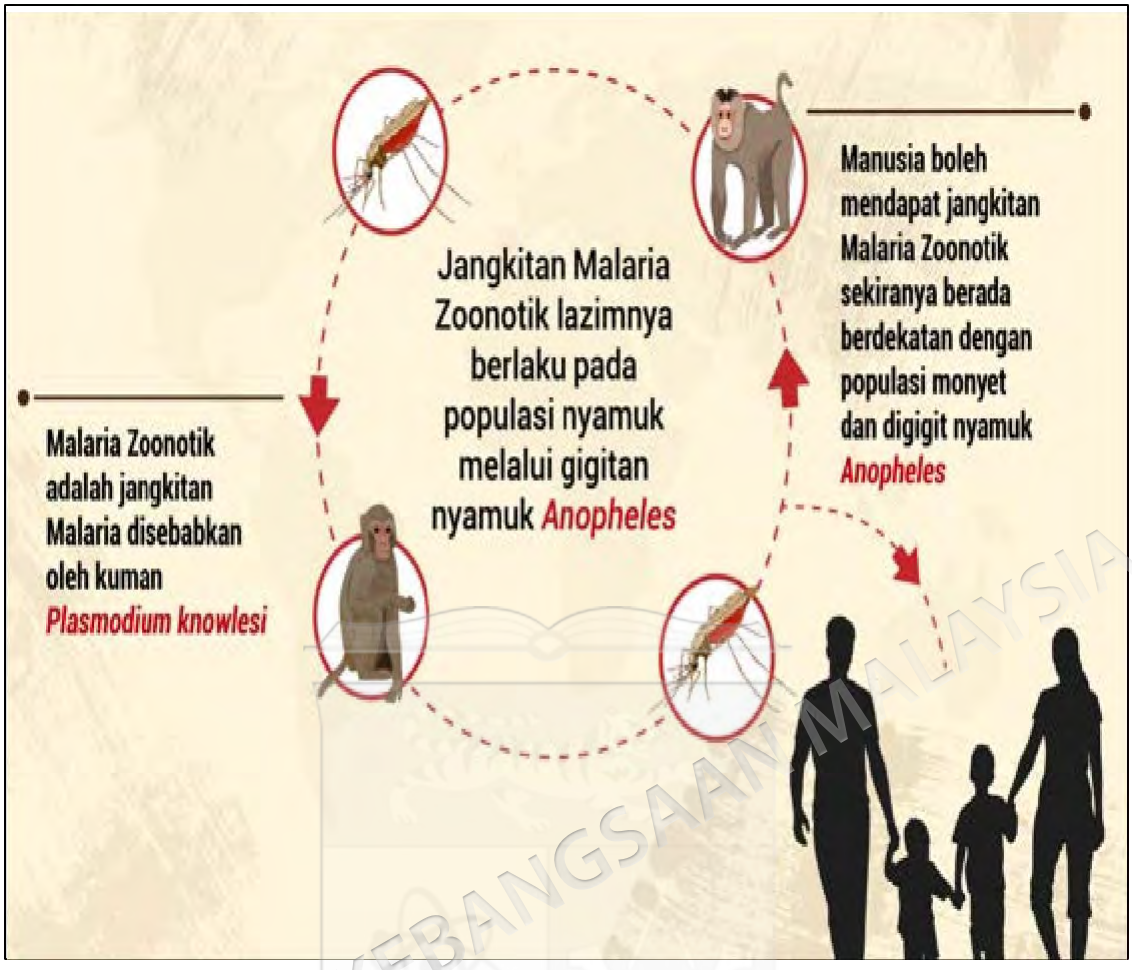
Rajah 2.5 Bilangan Kes *Plasmodium knowlesi*, Kes Tempatan *P. knowlesi* dan Kes Malaria Keseluruhan Mengikut Negara, 2015–2024

Sumber: Diadaptasi daripada WHO (2025)

Rajah di atas menunjukkan bahawa beban *P. knowlesi* berbeza antara negara di Asia Tenggara, dengan Malaysia mencatatkan bilangan kes yang jauh lebih tinggi berbanding negara lain yang melaporkan jangkitan tersebut. Pada tahun 2024, Malaysia merupakan lokasi tumpuan utama *P. knowlesi* di peringkat global, menyumbang 89.0% daripada keseluruhan jangkitan *P. knowlesi* yang dilaporkan (WHO 2025).

Kitaran penularan *P. knowlesi* yang melibatkan perumah primat bukan manusia, khususnya daripada genus *Macaca*, nyamuk vektor *Anopheles* dan manusia ditunjukkan dalam Rajah 2.6. Dalam konteks serantau, Malaysia mempunyai kedudukan epidemiologi yang penting dalam penularan *P. Knowlesi.*

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA



Rajah 2.6 Kitaran Penularan Malaria Zoonotik *Plasmodium knowlesi* antara Perumah *Macaca*, Vektor *Anopheles* dan Manusia

Sumber: Diadaptasi daripada Kementerian Kesihatan Malaysia (KKM 2025), Bahagian Promosi Kesihatan, Hari Malaria Sedunia 2025.

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

2.3.2 Situasi Malaria Zoonotik di Malaysia dan Sabah

Di Malaysia, perubahan epidemiologi malaria semakin dicirikan oleh dominasi malaria zoonotik, khususnya jangkitan *Plasmodium knowlesi*. Walaupun Malaysia telah mengekalkan sifar kes malaria manusia tempatan sejak tahun 2018, penularan malaria zoonotik masih berterusan dan menjadi komponen utama dalam beban malaria semasa di negara ini (KKM 2025; WHO 2025).

Jangkitan *P. knowlesi* pada manusia bukan fenomena baharu di Malaysia, dengan kes jangkitan semula jadi pertama dilaporkan di Pahang pada tahun 1965. Peningkatan pengesanan kes kemudiannya dilaporkan terutamanya di Malaysia Timur,

termasuk Sabah dan Sarawak, seiring dengan peningkatan keupayaan diagnostik molekul dan sistem pelaporan malaria (Cooper et al. 2020; WHO 2017).

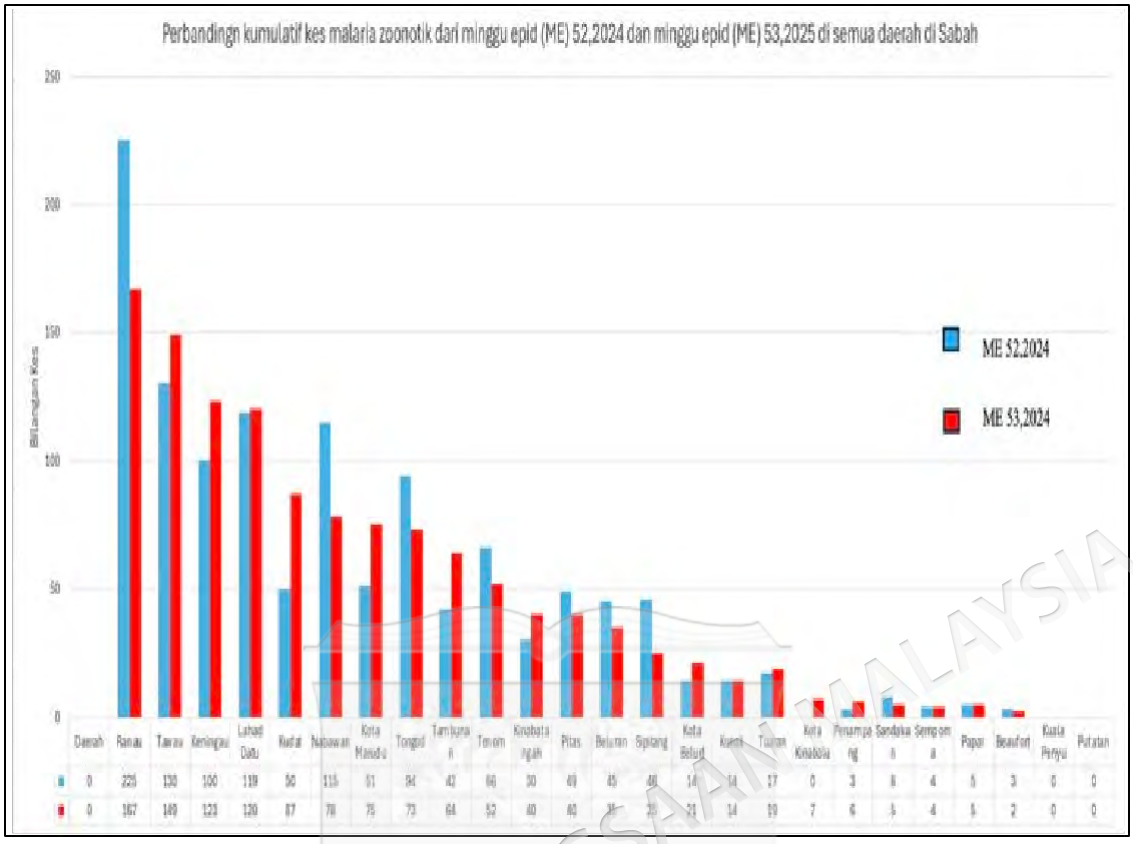
Pada tahun 2025, sebanyak 2,088 kes malaria zoonotik dilaporkan di Malaysia, merangkumi 80.6% daripada keseluruhan 2,592 kes malaria yang dilaporkan, berbanding 504 kes (19.4%) malaria manusia (KKM 2025). Data ini menunjukkan bahawa malaria zoonotik merupakan komponen dominan dalam beban malaria semasa di Malaysia.

Di Sabah, jangkitan *P. knowlesi* telah dikesan sebelum tahun 2015 dan menunjukkan taburan geografi yang meluas. Analisis molekul terhadap 49 sampel darah arkib dari 15 daerah pentadbiran bagi tempoh 2003 hingga 2005 mengesan *P. knowlesi* dalam 41 sampel (83.7%) yang berasal dari 14 daerah (Naing et al. 2011). Dapatan ini menunjukkan bahawa jangkitan *P. knowlesi* telah dikesan di pelbagai daerah di Sabah sebelum peningkatan kes direkodkan dengan lebih jelas pada tahun-tahun berikutnya.

Perubahan ini kemudiannya ditunjukkan melalui data surveilans malaria di Sabah. Bagi tempoh 2015 hingga 2017, *P. knowlesi* menyumbang masing-masing 80%, 88% dan 98% daripada keseluruhan kes malaria yang direkodkan di Sabah, menunjukkan peningkatan dominasi malaria zoonotik ketika kes malaria manusia semakin berkurangan (Cooper et al. 2020).

Situasi terkini malaria zoonotik di Sabah berdasarkan trend mingguan dan perbandingan kumulatif kes mengikut daerah bagi tahun 2024 dan 2025 ditunjukkan dalam Rajah 2.7.

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA



Rajah 2.7 Trend Kes Malaria Zoonotik Mengikut Minggu Epidemiologi dan Perbandingan Kumulatif Kes Mengikut Daerah di Sabah bagi Tahun 2024 dan 2025

Sumber: Cawangan RKPBV (Malaria), JKN Sabah, 2025

Rajah di atas menunjukkan variasi bilangan kes malaria zoonotik di Sabah mengikut minggu epidemiologi sepanjang tahun 2024 dan 2025 serta perbezaan kumulatif kes antara daerah. Pada penghujung tahun 2025, penurunan kes mula diperhatikan sekitar ME 46 dan berterusan sehingga akhir tempoh pelaporan. Corak ini menggambarkan taburan malaria zoonotik yang tidak seragam di seluruh Sabah (KKM 2025).

Ranau, Kota Marudu dan Keningau merupakan antara daerah yang melaksanakan aktiviti kawalan malaria zoonotik dan menjadi lokasi pelaksanaan intervensi yang dinilai dalam kajian ini. Perbezaan konteks epidemiologi dan pelaksanaan antara daerah tersebut memberikan asas kepada penilaian strategi kawalan dalam kajian ini.

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

Secara keseluruhannya, malaria zoonotik kini merupakan komponen utama dalam beban malaria di Malaysia dan menunjukkan taburan serta variasi antara daerah di Sabah. Corak penularannya melibatkan interaksi antara manusia, vektor, perumah primat dan persekitaran.

2.4 FAKTOR PENULARAN MALARIA ZOONOTIK

Penularan malaria zoonotik yang disebabkan oleh *Plasmodium knowlesi* dipengaruhi oleh interaksi antara faktor persekitaran dan ekologi, vektor nyamuk, perumah takungan serta tingkah laku dan pendedahan manusia. Interaksi faktor-faktor ini mewujudkan corak pendedahan yang berbeza mengikut konteks geografi dan epidemiologi setempat serta menjadikan kawalan malaria zoonotik lebih kompleks berbanding malaria manusia (KKM 2025; WHO 2025).

Dalam konteks kajian ini, faktor penularan malaria zoonotik dihuraikan berdasarkan empat komponen utama, iaitu faktor persekitaran dan ekologi, faktor vektor, faktor perumah takungan serta faktor tingkah laku dan pendedahan manusia. Dalam konteks Malaysia, corak penularan turut dibezakan berdasarkan klasifikasi jangkitan peridomestik dan bukan peridomestik (KKM 2025).

2.4.1 Faktor Persekitaran, Ekologi dan Konsep Peridomestik

Perubahan persekitaran akibat aktiviti manusia seperti pembalakan, pembukaan tanah dan pembangunan pertanian boleh mengubah landskap ekologi, seterusnya mempengaruhi interaksi antara manusia, vektor dan perumah takungan. Perubahan guna tanah, kehilangan dan fragmentasi hutan serta kedudukan penempatan berhampiran kawasan hutan telah dikaitkan dengan peningkatan risiko pendedahan dan penularan malaria zoonotik *Plasmodium knowlesi* di Sabah (Fornace et al. 2016; Fornace et al. 2019).

Kajian di beberapa daerah di Sabah turut menunjukkan hubungan antara persekitaran hutan, kawasan pertanian dan aktiviti manusia dengan corak pendedahan kepada *P. knowlesi*. Faktor landskap ini boleh mempengaruhi peluang pertemuan antara

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

manusia, vektor dan perumah primat, sekali gus menghasilkan variasi risiko penularan mengikut persekitaran setempat (Fornace et al. 2019).

Menurut *Garis Panduan Pengurusan Malaria Knowlesi di Malaysia Edisi 1–2025*, jangkitan malaria zoonotik diklasifikasikan kepada dua kategori utama, iaitu jangkitan peridomestik dan bukan peridomestik. Jangkitan peridomestik merujuk kepada punca jangkitan dalam lingkungan dua km dari tempat tinggal pesakit atau tempat kes didaftarkan, manakala jangkitan bukan peridomestik merujuk kepada punca jangkitan di luar lingkungan tersebut. Penetapan radius dua km adalah berdasarkan jarak penerbangan nyamuk *Anopheles* (KKM 2025).

Kewujudan jangkitan peridomestik menunjukkan bahawa risiko penularan malaria zoonotik tidak terhad kepada pendedahan di kawasan hutan, tetapi turut melibatkan persekitaran berhampiran kediaman. Keadaan ini memperluas konteks pendedahan kepada komuniti yang tinggal berhampiran habitat vektor dan perumah takungan serta menunjukkan kepentingan mengambil kira lokasi pendedahan dalam pemilihan strategi kawalan vektor (KKM 2025).

2.4.2 Faktor Vektor dan Tingkah Laku Nyamuk

Faktor vektor memainkan peranan penting dalam menentukan corak penularan malaria zoonotik. Di Sabah, *Anopheles balabacensis* dikenal pasti sebagai vektor penting *Plasmodium knowlesi* dan mempunyai tingkah laku eksofagik, iaitu kecenderungan menggigit di luar rumah, serta eksofilik, iaitu kecenderungan berehat di luar rumah (Rohani et al. 2020). Walaupun majoriti aktiviti gigitan berlaku di luar rumah, kira-kira 15–20% gigitan turut dikesan berlaku di dalam rumah, menunjukkan bahawa pendedahan kepada vektor boleh berlaku dalam kedua-dua persekitaran, namun dengan kecenderungan yang lebih tinggi di luar rumah (Rohani et al. 2021).

Selain lokasi gigitan, waktu aktiviti vektor turut mempengaruhi corak penularan. *An. balabacensis* dilaporkan aktif menggigit pada awal malam, dengan aktiviti gigitan yang tinggi antara pukul 18:00 hingga 20:00. Corak ini meningkatkan peluang pendedahan kepada gigitan vektor ketika individu masih menjalankan aktiviti

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

di luar rumah dan sebelum perlindungan ketika tidur digunakan (Cooper et al. 2020; Rohani et al. 2021).

Kajian entomologi di Sabah turut menunjukkan bahawa kepadatan *An. balabacensis* berbeza mengikut lokasi dan ciri persekitaran. Vektor ini telah dikesan di kawasan kampung, ladang dan hutan, manakala analisis *spatial* menunjukkan bahawa kepadatannya berkait dengan ciri vegetasi, jarak dari kawasan hutan dan kepadatan populasi manusia (Fornace et al. 2019). Dapatan ini menunjukkan bahawa taburan dan kepadatan *An. balabacensis* tidak seragam, sebaliknya dipengaruhi oleh ciri persekitaran setempat.

Secara keseluruhannya, kecenderungan *An. balabacensis* menggigit di luar rumah, kewujudan sebahagian aktiviti gigitan di dalam rumah, aktiviti pada awal malam serta variasi taburan dan kepadatan vektor mengikut lokasi menunjukkan bahawa pendedahan kepada vektor *P. knowlesi* boleh berlaku dalam pelbagai persekitaran dan pada waktu yang berbeza. Ciri bionomik ini penting dalam memahami corak penularan malaria zoonotik serta menentukan kesesuaian strategi kawalan vektor berdasarkan konteks penularan setempat.

2.4.3 Faktor Perumah Takungan (*Reservoir Host*)

Perumah takungan merupakan komponen penting dalam penularan malaria zoonotik *Plasmodium knowlesi*. Antara perumah takungan utama yang dikenal pasti ialah monyet ekor panjang (*Macaca fascicularis*) dan monyet ekor babi (*Macaca nemestrina*), yang mempunyai taburan meluas di Asia Tenggara, termasuk Malaysia. Kedua-dua spesies ini berperanan sebagai perumah takungan yang membolehkan *P. knowlesi* dikekalkan secara semula jadi dalam populasi primat (Moyes et al. 2016; Singh et al. 2011).

Taburan dan penggunaan habitat kedua-dua spesies *Macaca* ini turut mempengaruhi peluang interaksi dengan manusia dan vektor. *Macaca fascicularis* mempunyai julat habitat yang luas dan boleh ditemui bukan sahaja di kawasan hutan, tetapi juga di kawasan pertanian, tanah lembap, vegetasi campuran serta persekitaran yang berhampiran aktiviti manusia. Sebaliknya, *M. nemestrina* lebih banyak dikaitkan dengan kawasan berhutan. Perbezaan penggunaan habitat ini menunjukkan bahawa

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

potensi pertindihan ruang antara perumah primat dan manusia boleh berlaku dalam pelbagai persekitaran, termasuk kawasan yang telah mengalami perubahan guna tanah (Moyes et al. 2016).

Bukti molekul turut menyokong peranan Macaca sebagai perumah takungan *P. knowlesi*. Kajian terhadap monyet liar di Sarawak menunjukkan bahawa *P. knowlesi* dikesan dalam kedua-dua *M. fascicularis* dan *M. nemestrina,* dengan kepelbagaian genetik parasit yang lebih tinggi dalam monyet berbanding manusia serta perkongsian beberapa genotip parasit antara kedua-dua perumah. Dapatan ini menyokong sifat zoonotik *P. knowlesi* dan peranan monyet liar sebagai perumah takungan semula jadi dalam mengekalkan penularan parasit (Lee et al. 2011).

Kehadiran primat berhampiran kawasan yang digunakan manusia turut mempunyai kepentingan epidemiologi. Pertindihan habitat manusia, perumah primat dan vektor yang kompeten mewujudkan keadaan yang membolehkan limpahan jangkitan (*spillover*) kepada manusia. Oleh itu, risiko malaria zoonotik tidak hanya ditentukan oleh kewujudan perumah takungan, tetapi juga oleh tahap pertindihan *spatial* antara perumah, vektor dan aktiviti manusia (KKM 2025; Moyes et al. 2016).

Kewujudan perumah takungan membezakan epidemiologi *P. knowlesi* daripada malaria antroponotik kerana parasit dapat dikekalkan dalam kitaran zoonotik tanpa bergantung sepenuhnya kepada manusia sebagai sumber jangkitan. Keadaan ini menambah kompleksiti usaha kawalan dan eliminasi malaria kerana pengesanan serta rawatan kes manusia sahaja tidak menghapuskan sumber parasit yang terus wujud dalam populasi perumah takungan (KKM 2025; WHO 2025).

2.4.4 Faktor Tingkah Laku dan Pendedahan Manusia

Faktor tingkah laku dan pendedahan manusia turut mempengaruhi risiko jangkitan malaria zoonotik, khususnya apabila aktiviti harian meningkatkan peluang individu terdedah kepada vektor dalam persekitaran berisiko. Di Sabah, pendedahan kepada *Plasmodium knowlesi* telah dikaitkan dengan faktor demografi dan aktiviti manusia, termasuk jantina lelaki, penggunaan kawasan hutan, kontak dengan *Macaca* serta faktor berkaitan pekerjaan (Fornace et al. 2019). Kajian berasaskan populasi melibatkan

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

10,100 individu daripada 180 kampung di Kudat, Kota Marudu, Pitas dan Ranau menunjukkan bahawa pendedahan kepada *P. knowlesi* berlaku merentasi kumpulan demografi, walaupun beberapa faktor individu dan aktiviti tertentu meningkatkan risiko pendedahan (Fornace et al. 2019).

Aktiviti pekerjaan dan penggunaan kawasan hutan merupakan antara faktor penting yang menentukan corak pendedahan manusia. Kajian di Sabah menunjukkan bahawa kes klinikal lebih kerap dilaporkan dalam kalangan lelaki dewasa yang mempunyai aktiviti berkaitan kawasan hutan atau perladangan. Walau bagaimanapun, jangkitan dan pendedahan turut dikenal pasti dalam julat umur yang luas serta dalam kalangan individu yang tidak melaporkan pekerjaan di ladang atau hutan, menunjukkan bahawa risiko jangkitan tidak terhad kepada kumpulan pekerjaan tertentu sahaja (Fornace et al. 2019).

Corak aktiviti manusia juga perlu dipertimbangkan bersama lokasi pendedahan kepada vektor. Dapatan kajian terdahulu yang dirumuskan oleh Brown et al. (2020) menunjukkan bahawa pendedahan manusia boleh berlaku di kawasan berhampiran kediaman dan hutan sekunder, sekali gus menunjukkan bahawa risiko gigitan vektor tidak semestinya terhad kepada individu yang berada jauh di dalam kawasan hutan.

Selain corak aktiviti dan lokasi pendedahan, amalan pencegahan individu dan komuniti turut mempengaruhi tahap perlindungan daripada gigitan nyamuk. Kajian dalam komuniti luar bandar di Matunggong, Sabah mendapati bahawa masyarakat menggunakan pelbagai kaedah pencegahan, merangkumi amalan tradisional seperti membakar daun kering dan menggunakan tumbuhan berbau kuat serta kaedah bukan tradisional seperti aerosol dan penghalau nyamuk (*repellent)* (Naserrudin et al. 2022). Kepelbagaian amalan tersebut menunjukkan bahawa tingkah laku perlindungan diri dipengaruhi oleh amalan dan pilihan komuniti setempat.

Secara keseluruhannya, corak pekerjaan, penggunaan kawasan hutan, aktiviti harian, lokasi pendedahan dan amalan perlindungan diri membentuk tahap pendedahan manusia terhadap malaria zoonotik. Walaupun kumpulan tertentu seperti lelaki dan individu yang menjalankan aktiviti berkaitan hutan atau perladangan mempunyai risiko

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

pendedahan yang lebih tinggi, bukti di Sabah menunjukkan bahawa pendedahan *P. knowlesi* berlaku dalam kumpulan demografi dan persekitaran yang lebih luas. Keadaan ini menunjukkan bahawa pendekatan pencegahan perlu mengambil kira corak aktiviti dan amalan komuniti setempat, selain ciri epidemiologi penularan di sesuatu kawasan.

2.4.5 Sintesis Faktor Penularan Malaria Zoonotik dan Implikasi terhadap Kajian

Secara keseluruhannya, penularan malaria zoonotik *Plasmodium knowlesi* di Sabah berlaku melalui interaksi antara faktor persekitaran dan ekologi, tingkah laku vektor, kewujudan perumah takungan serta tingkah laku dan pendedahan manusia. Interaksi faktor-faktor tersebut menghasilkan corak pendedahan yang berbeza antara kawasan hutan, ladang, persekitaran peridomestik dan lokasi aktiviti manusia, sekali gus menunjukkan bahawa risiko penularan tidak tertumpu kepada satu persekitaran sahaja.

Bukti daripada kajian di Sabah menunjukkan bahawa perubahan guna tanah dan konfigurasi landskap boleh mempengaruhi pendedahan kepada *P. knowlesi*, manakala taburan dan kepadatan *Anopheles balabacensis* turut berbeza mengikut habitat dan konteks setempat. Pada masa yang sama, kewujudan perumah primat semula jadi membolehkan parasit terus dikekalkan dalam kitaran zoonotik, manakala corak pekerjaan, penggunaan kawasan hutan, aktiviti luar rumah dan amalan perlindungan diri mempengaruhi tahap pendedahan manusia (Brown et al. 2020; Fornace et al. 2019; Naserrudin et al. 2022).

Ringkasan faktor yang mempengaruhi penularan malaria zoonotik serta implikasinya terhadap penularan *P. knowlesi* ditunjukkan dalam Jadual 2.1.

Jadual 2.1 Ringkasan Faktor yang Mempengaruhi Penularan Malaria Zoonotik

Faktor	Dapatan Utama	Implikasi terhadap Penularan	Rujukan
Persekitaran dan ekologi	Perubahan guna tanah, kehilangan dan fragmentasi hutan serta kedudukan penempatan berhampiran kawasan hutan dikaitkan dengan variasi pendedahan kepada *P. knowlesi*. Jangkitan turut diklasifikasikan sebagai peridomestik dan bukan peridomestik berdasarkan lokasi punca jangkitan.	Mewujudkan corak pendedahan yang berbeza antara kawasan hutan, pertanian dan sekitar kediaman.	Fornace et al. 2019; KKM 2025

bersambung…

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

...sambungan

Vektor dan tingkah laku nyamuk	*Anopheles balabacens*is merupakan vektor penting *P. knowlesi* di Sabah, dengan kecenderungan menggigit di luar rumah dan aktif pada awal malam. Sebahagian gigitan turut berlaku di dalam rumah dan kepadatan vektor berbeza mengikut habitat serta lokasi.	Pendedahan kepada gigitan vektor boleh berlaku di dalam dan di luar rumah serta pada waktu individu masih aktif.	Brown et al. 2020; Rohani et al. 2020
Perumah takungan	*Macaca fascicularis* dan *M. nemestrina* merupakan perumah takungan penting *P. knowlesi.* Kewujudan perumah primat membolehkan parasit dikekalkan dalam kitaran zoonotik.	Sumber parasit tidak bergantung sepenuhnya kepada jangkitan manusia dan menambah kompleksiti kawalan serta eliminasi malaria zoonotik.	KKM 2025; Lee et al. 2011; Moyes et al. 2016
Tingkah laku dan pendedahan manusia	Pendedahan dikaitkan dengan penggunaan kawasan hutan, aktiviti pertanian/perladangan, aktiviti luar dan kontak dengan *Macaca*. Amalan perlindungan daripada gigitan nyamuk turut berbeza dalam komuniti luar bandar Sabah.	Corak aktiviti dan amalan perlindungan diri mempengaruhi lokasi, masa dan tahap pendedahan manusia kepada vektor.	Fornace et al. 2019; Naserrudin et al. 2022

Secara keseluruhannya, faktor-faktor tersebut saling berinteraksi dan menghasilkan corak penularan yang berbeza mengikut konteks epidemiologi setempat. Corak penularan ini menunjukkan bahawa strategi kawalan malaria zoonotik perlu mengambil kira ciri epidemiologi setempat, tingkah laku vektor serta corak pendedahan manusia. Pendedahan yang berlaku dalam persekitaran dalaman dan luaran turut menunjukkan bahawa pemilihan pendekatan kawalan perlu mengambil kira lokasi dan corak pendedahan setempat.

Oleh itu, pemilihan dan gabungan intervensi kawalan vektor perlu disesuaikan dengan ciri penularan setempat bagi meningkatkan kesesuaian dan keberkesanan pelaksanaan program. Dalam konteks kajian ini, pemahaman terhadap faktor penularan malaria zoonotik tersebut menyediakan asas bagi menilai intervensi kawalan malaria zoonotik yang dilaksanakan di Sabah.

2.5 STRATEGI INTERVENSI KAWALAN MALARIA ZOONOTIK

Intervensi malaria zoonotik di Malaysia telah mengalami perubahan selari dengan perubahan corak epidemiologi penyakit, khususnya peningkatan kes *Plasmodium knowlesi*. Berbeza dengan malaria manusia yang banyak dikawal melalui intervensi

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

berasaskan dalam rumah, malaria zoonotik melibatkan interaksi antara manusia, vektor dan perumah takungan serta pendedahan di persekitaran luar rumah dan peridomestik. Keadaan ini memerlukan pendekatan kawalan yang lebih fleksibel dan disesuaikan dengan konteks epidemiologi setempat (Ab Hamid et al. 2020; Arham et al. 2021).

Di Malaysia, kawalan malaria dilaksanakan berasaskan pendekatan *Integrated Vector Management* (IVM), iaitu proses membuat keputusan yang rasional bagi mengoptimumkan penggunaan sumber untuk kawalan vektor. Pendekatan ini tidak bergantung kepada satu kaedah kawalan sahaja, sebaliknya menggabungkan intervensi yang bersesuaian berdasarkan bukti epidemiologi, tingkah laku dan ekologi vektor, konteks setempat serta sumber yang tersedia. Pelaksanaannya turut melibatkan penggunaan kaedah kawalan secara saling melengkapi dan kerjasama antara sektor berkaitan bagi meningkatkan keberkesanan kawalan vektor (Braack et al. 2025; Chaumeau et al. 2022; KKM 2025).

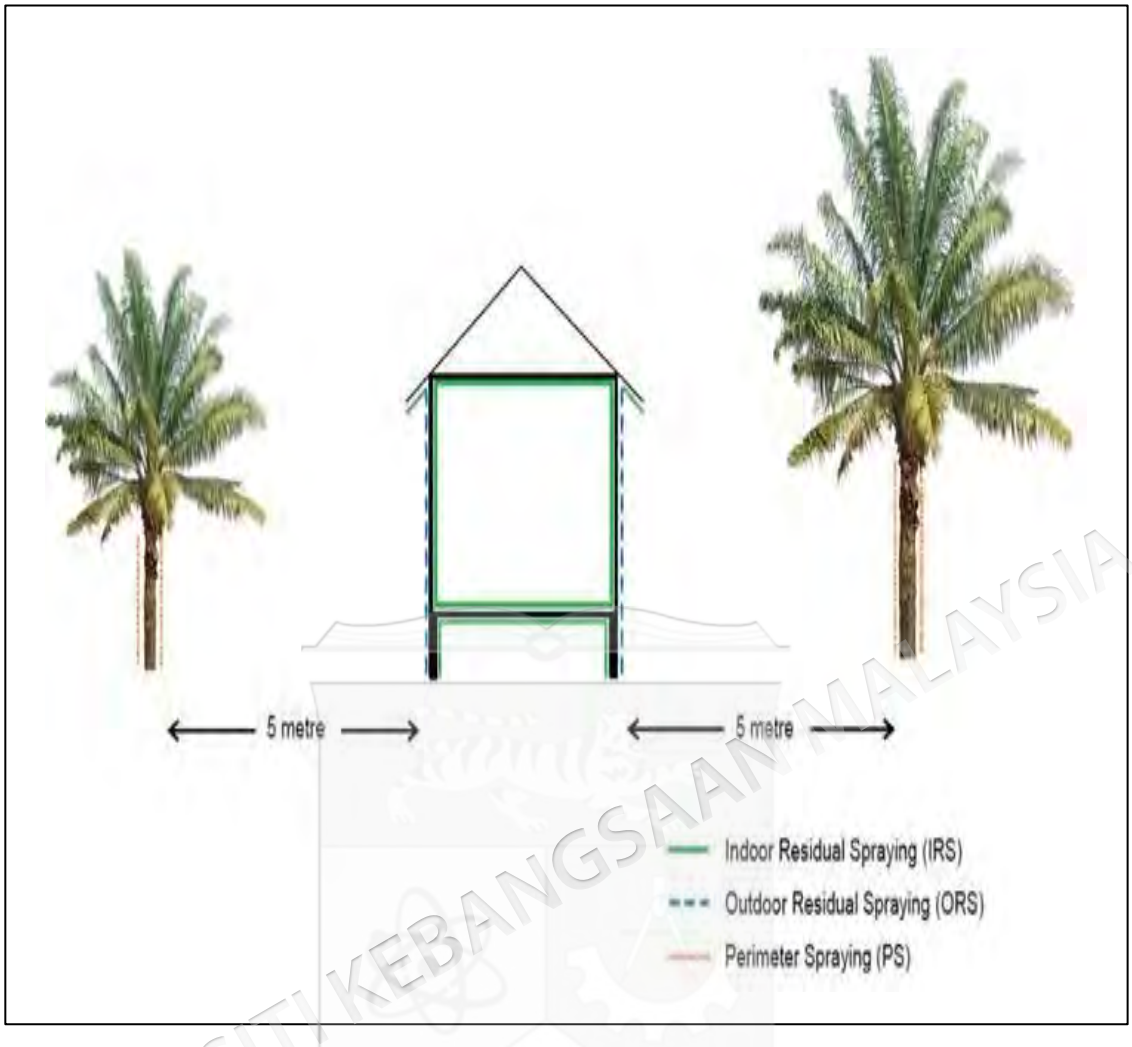
Dalam konteks malaria zoonotik, prinsip IVM membolehkan strategi kawalan disesuaikan dengan lokasi dan corak pendedahan, termasuk penggunaan intervensi yang menyasarkan persekitaran luar dan peridomestik serta perlindungan individu. Intervensi kawalan vektor yang dibincangkan dalam konteks kajian ini merangkumi:

- Outdoor Residual Spraying (ORS)
- Long-lasting Insecticidal Nets/Insecticide-Treated Nets (LLIN/ITN)
- Gabungan ORS dan LLIN/ITN

Selain intervensi kawalan vektor, pelaksanaan program kawalan malaria turut merangkumi aktiviti rutin seperti pengesanan kes, diagnosis, pengurusan kes dan promosi kesihatan (KKM 2025).

Walau bagaimanapun, pendekatan semburan kawalan vektor berbeza dari segi lokasi aplikasi dan permukaan yang disasarkan. Perbezaan lokasi aplikasi bagi IRS, ORS dan semburan perimeter ditunjukkan dalam Rajah 2.8.

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA



Rajah 2.8 Skema Semburan Dalam Intervensi Kawalan Malaria

Sumber: Rohani et al (2020)

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

Rajah di atas menunjukkan perbezaan kawasan sasaran bagi setiap pendekatan semburan kawalan vektor. Kawasan berwarna hijau (-) menunjukkan IRS yang menyasarkan permukaan dalaman kediaman, manakala kawasan berwarna biru (---) menunjukkan ORS yang menyasarkan permukaan luar kediaman. Kawasan berwarna oren (…) pula menunjukkan semburan perimeter yang meliputi kawasan di sekeliling kediaman dalam lingkungan radius lima meter. Perbezaan tersebut menggambarkan liputan pendekatan semburan kawalan vektor antara persekitaran dalaman, luaran dan perimeter kediaman (Rohani et al. 2021).

2.5.1 *Outdoor Residual Spraying* (ORS)

Outdoor Residual Spraying (ORS) merupakan intervensi kawalan vektor yang menyasarkan persekitaran luar dan peridomestik bagi menangani pendedahan kepada vektor yang aktif di luar rumah. ORS melibatkan aplikasi racun serangga *polymer-enhanced suspension concentrate* (SC-PE) yang mengandungi bahan aktif *deltamethrin* pada permukaan luar premis, termasuk dinding luar rumah, struktur tambahan seperti reban ayam, tandas luar dan stor, serta tumbuh-tumbuhan atau pokok di sekitar kediaman dalam lingkungan lima meter dari premis. ORS berbeza daripada *Indoor Residual Spraying* (IRS) yang menyasarkan permukaan dalaman rumah (Ab Hamid et al. 2020; Arham et al. 2021; Chaumeau et al. 2022; KKM 2025; Rohani et al. 2021).

Berdasarkan Garis Panduan Pengurusan Malaria Knowlesi di Malaysia (KKM 2025), ORS dilaksanakan dalam tempoh lima hari selepas sesuatu kes diklasifikasikan sebagai jangkitan peridomestik. Pelaksanaan ORS hendaklah mencapai sekurang-kurangnya 80% daripada premis yang layak dalam lokaliti terjejas bagi memastikan liputan intervensi yang mencukupi.

Dari segi keberkesanan, kajian di Sabah menunjukkan bahawa ORS berpotensi mengurangkan populasi vektor selepas pelaksanaan semburan serta bilangan vektor yang dijangkiti malaria (Rohani et al. 2020). Walau bagaimanapun, bukti kajian terdahulu mengenai keberkesanan ORS berdasarkan hasil epidemiologi masih terhad kerana kebanyakan kajian lebih tertumpu kepada indikator entomologi. Dalam pelaksanaan program kawalan malaria, keberkesanan kawalan turut dipantau melalui indikator surveilans epidemiologi, termasuk perubahan insiden kes malaria zoonotik yang direkodkan oleh program. Dari aspek pelaksanaan, ORS turut memerlukan sumber manusia, logistik dan liputan premis yang mencukupi, khususnya di kawasan pedalaman dengan aksesibiliti geografi yang mencabar (KKM 2025).

Selain keberkesanan intervensi, pelaksanaan ORS melibatkan penggunaan sumber yang perlu dipertimbangkan dalam penilaian program. Oleh itu, penilaian terhadap kos dan keberkesanan secara bersama adalah penting bagi menentukan nilai ORS dalam pelaksanaan kawalan malaria zoonotik. Pelaksanaan ORS pada permukaan luar premis dan persekitaran kediaman ditunjukkan dalam Gambar 2.1.

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

Gambar 2.1 Semburan ORS di luar dan Persekitaran Rumah

Sumber: Garis Panduan Kawalan Malaria Di Malaysia (2022) dan Gambar Lapangan Aktiviti Semburan ORS

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

2.5.2 Long-lasting Insecticidal Nets/Insecticide-treated Nets (LLIN/ITN)

Long-lasting Insecticidal Nets (LLIN) dan Insecticide-Treated Nets (ITN) merupakan antara intervensi kawalan malaria yang digunakan secara meluas di peringkat global (Arroz et al. 2019; Brake et al. 2022; Ng'ang'a et al. 2021). LLIN merujuk kepada kelambu yang dirawat dengan racun serangga dan direka untuk mengekalkan keberkesanan insektisid dalam tempoh penggunaan yang panjang tanpa memerlukan rawatan semula yang kerap, manakala ITN konvensional memerlukan rawatan semula secara berkala bagi mengekalkan keberkesanan perlindungannya (Arroz et al. 2019; Asale et al. 2022; WHO 2022).

Keberkesanan LLIN/ITN dalam mengurangkan insiden malaria manusia telah dibuktikan secara meluas, khususnya di kawasan endemik malaria. Intervensi ini memberikan perlindungan fizikal dengan mengurangkan sentuhan antara manusia dan nyamuk ketika berada di bawah kelambu, di samping kesan insektisid yang membantu mengurangkan pendedahan kepada gigitan vektor. Penggunaan LLIN/ITN yang konsisten dan liputan yang mencukupi merupakan antara faktor penting yang mempengaruhi keberkesanan intervensi ini dalam komuniti (Arroz et al. 2019; Ng'ang'a et al. 2021; Shepard et al. 2021).

Walau bagaimanapun, dalam konteks malaria zoonotik, LLIN/ITN mempunyai keterbatasan sebagai strategi tunggal. Vektor utama seperti *Anopheles balabacensis* menunjukkan kecenderungan menggigit di luar rumah dan aktif pada awal malam, iaitu ketika individu mungkin belum berada di bawah perlindungan kelambu. Oleh itu, perlindungan yang diberikan oleh LLIN/ITN bergantung kepada lokasi dan waktu pendedahan serta penggunaan kelambu secara konsisten oleh komuniti (Akoton et al. 2023; Coleman et al. 2021; Rohani et al. 2020; Rohani et al. 2021).

LLIN/ITN masih mempunyai peranan sebagai perlindungan individu terhadap gigitan nyamuk ketika digunakan. Dalam konteks kawalan malaria zoonotik, LLIN/ITN boleh berfungsi sebagai salah satu komponen perlindungan dalam pendekatan kawalan berlapis bersama intervensi yang menyasarkan pendedahan di persekitaran luar dan peridomestik (KKM 2025; Rohani et al. 2020). Pemasangan dan pengagihan LLIN sebagai perlindungan individu ditunjukkan dalam Gambar 2.2.

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

Gambar 2.2 Pemasangan dan Pengagihan Kelambu LLIN
Sumber: Gambar aktiviti lapangan di Pejabat Kesihatan Daerah (PKD)

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

Keberkesanan perlindungan LLIN/ITN dalam situasi sebenar bergantung kepada penggunaan secara konsisten serta kesesuaian waktu penggunaannya dengan waktu dan lokasi pendedahan kepada gigitan vektor.

2.5.3 Gabungan Intervensi (ORS dan LLIN/ITN)

Gabungan *Outdoor Residual Spraying* (ORS) dan *Long-lasting Insecticidal Nets/Insecticide-Treated Nets* (LLIN/ITN) merupakan pendekatan kawalan bersepadu yang menggunakan intervensi dengan mekanisme perlindungan yang berbeza secara serentak. Pendekatan ini selari dengan prinsip *Integrated Vector Management* (IVM), yang menekankan penggunaan kaedah kawalan yang saling melengkapi berdasarkan

bukti epidemiologi, corak pendedahan dan konteks setempat (Firdaus et al. 2025; KKM 2025).

Dalam pendekatan gabungan ini, ORS menyasarkan vektor di persekitaran luar dan peridomestik, manakala LLIN/ITN memberikan perlindungan individu ketika berada di bawah kelambu. Penggunaan kedua-dua intervensi membolehkan perlindungan diberikan pada lokasi pendedahan yang berbeza, sekali gus memperluas skop perlindungan terhadap pendedahan kepada vektor (Chaumeau et al. 2022; KKM 2025; Rohani et al. 2020).

Di Malaysia, pendekatan gabungan ORS dan LLIN/ITN digunakan sebagai sebahagian daripada strategi kawalan bersasar berdasarkan konteks epidemiologi setempat (KKM 2025). Walaupun penggunaan kedua-dua intervensi dapat memperluas skop perlindungan, keadaan ini tidak semestinya menghasilkan peningkatan keberkesanan epidemiologi yang setara. Keberkesanan intervensi turut dipengaruhi oleh liputan pelaksanaan ORS, penggunaan LLIN/ITN secara konsisten, corak pendedahan kepada vektor serta keadaan pelaksanaan di lapangan.

Dari aspek pelaksanaan, pendekatan gabungan melibatkan keperluan sumber bagi pelaksanaan kedua-dua komponen intervensi, termasuk sumber manusia, racun serangga dan kelambu, pengangkutan, logistik serta penyelarasan aktiviti lapangan. Oleh itu, peluasan skop perlindungan melalui pendekatan gabungan perlu dipertimbangkan bersama dengan keperluan sumber dan kerumitan pelaksanaannya dalam keadaan sebenar program (KKM 2025).

Perbezaan mekanisme perlindungan dan keperluan sumber antara ORS, LLIN/ITN dan pendekatan gabungan menunjukkan bahawa penilaian intervensi tidak hanya ditentukan oleh keluasan perlindungan yang diberikan. Kos pelaksanaan dan keberkesanan yang dicapai perlu dinilai secara bersama bagi menentukan kecekapan relatif setiap strategi dalam penggunaan sumber kesihatan. Oleh itu, penilaian ekonomi dan analisis keberkesanan kos menjadi penting dalam membandingkan alternatif intervensi kawalan malaria zoonotik (Bertram et al. 2021; Drummond et al. 2015; Firdaus et al. 2025).

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

2.5.4 Promosi Kesihatan sebagai Amalan Rutin Program Kawalan Malaria Zoonotik

Dalam kajian ini, program promosi kesihatan digunakan sebagai senario perbandingan bagi menilai keberkesanan tambahan intervensi kawalan malaria ORS, LLIN/ITN dan gabungan ORS dan LLIN/ITN. Promosi kesihatan merupakan salah satu komponen dalam amalan rutin program kawalan malaria yang merangkumi pendidikan dan penyampaian maklumat berkaitan malaria zoonotik, faktor risiko dan lokasi pendedahan, langkah perlindungan diri daripada gigitan nyamuk seperti penggunaan penghalau nyamuk dan pakaian pelindung, pengurangan pendedahan semasa aktiviti luar serta kepentingan mendapatkan pemeriksaan dan rawatan awal apabila mengalami gejala malaria (KKM 2025).

Bukti kajian terdahulu menunjukkan bahawa pendidikan kesihatan dan peningkatan pengetahuan komuniti berperanan dalam menyokong amalan pencegahan malaria, penggunaan langkah perlindungan serta mendapatkan rawatan yang lebih awal (Abdul Rahim et al. 2025; Firdaus et al. 2025). Dalam konteks malaria zoonotik, pendidikan kesihatan turut penting bagi meningkatkan kefahaman mengenai risiko pendedahan di luar rumah dan persekitaran hutan serta menggalakkan langkah perlindungan yang bersesuaian dengan corak pendedahan setempat (Hijazi et al. 2026).

Penggunaan program promosi kesihatan sebagai senario perbandingan tidak bermaksud komuniti tidak menerima pengurusan asas malaria. Aktiviti rutin program seperti surveilans, pengesanan kes, diagnosis dan pengurusan kes malaria terus dilaksanakan mengikut program sedia ada (KKM 2025).

Perbandingan dalam kajian ini secara khusus membezakan kumpulan yang menerima program promosi kesihatan daripada kumpulan yang menerima tambahan intervensi kawalan malaria, iaitu ORS, LLIN/ITN atau gabungan ORS dan LLIN/ITN. Pendekatan ini membolehkan nilai tambahan dari segi keberkesanan dan kos intervensi kawalan vektor dinilai berdasarkan amalan program sedia ada.

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

2.5.5 Sintesis Intervensi dan Keperluan Analisis Keberkesanan Kos

Secara keseluruhannya, kawalan malaria zoonotik memerlukan pendekatan yang disesuaikan dengan konteks epidemiologi dan corak pendedahan setempat. Perbezaan mekanisme dan sasaran perlindungan antara ORS, LLIN/ITN dan gabungan kedua-duanya menunjukkan bahawa setiap intervensi mempunyai kelebihan dan keterbatasan tersendiri dalam pelaksanaan kawalan malaria zoonotik.

Selain keberkesanan intervensi, perbezaan keperluan sumber bagi pelaksanaan ORS, LLIN/ITN dan gabungan ORS dan LLIN/ITN perlu dipertimbangkan dalam pemilihan strategi kawalan malaria. Dalam keadaan sumber kesihatan yang terhad, penilaian kos bersama-sama dengan keberkesanan membolehkan kecekapan relatif antara alternatif strategi dibandingkan. Oleh itu, analisis keberkesanan kos diperlukan bagi menilai hubungan antara sumber yang digunakan dengan keberkesanan yang dicapai oleh setiap strategi. Jadual 2.2 meringkaskan perbandingan antara tiga strategi intervensi kawalan malaria dan program promosi kesihatan sebagai senario perbandingan yang dinilai dalam kajian ini.

Jadual 2.2 Perbandingan Strategi Kawalan Malaria Zoonotik

Strategi	Kekuatan	Keterbatasan	Rujukan Utama
LLIN/ITN	Memberikan perlindungan individu daripada gigitan nyamuk ketika berada di bawah kelambu dan merupakan intervensi yang telah digunakan secara meluas dalam kawalan malaria manusia	Perlindungan bergantung pada penggunaan secara konsisten serta waktu dan lokasi pendedahan; mempunyai keterbatasan terhadap vektor yang aktif menggigit di luar rumah dan pada awal malam	KKM (2025); Rohani et al (2020); WHO (2022)
ORS	Menyasarkan permukaan luar premis dan persekitaran peridomestik serta bersesuaian dengan pendedahan kepada vektor yang aktif di luar rumah	Memerlukan sumber manusia, logistik dan liputan premis yang mencukupi; pelaksanaan boleh dipengaruhi oleh aksesibiliti kawasan	KKM (2025); Rohani et al (2020)
Gabungan ORS dan LLIN/ITN	Menggabungkan mekanisme perlindungan yang berbeza dan memperluas skop perlindungan terhadap pendedahan di luar/peridomestik dan ketika individu berada di bawah kelambu	Melibatkan keperluan sumber dan penyelarasan bagi pelaksanaan kedua-dua komponen; peluasan skop perlindungan tidak semestinya menghasilkan peningkatan keberkesanan epidemiologi yang setara	KKM (2025)

bersambung…

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

…sambungan

Promosi kesihatan (senario perbandingan)	Salah satu komponen amalan rutin program yang memberi penekanan kepada pendidikan kesihatan, kesedaran risiko dan mendapatkan rawatan awal dalam komuniti	Tidak menyediakan perlindungan kawalan vektor secara langsung seperti ORS atau LLIN/ITN	Abdul Rahim et al (2025); Hijazi et al (2026); KKM (2025)

Perbandingan ini menunjukkan bahawa setiap strategi mempunyai mekanisme perlindungan, keperluan pelaksanaan dan keterbatasan yang berbeza. Perbezaan tersebut menjadi asas kepada keperluan menilai kos dan keberkesanan secara bersama bagi menentukan kecekapan relatif antara strategi kawalan malaria zoonotik.

2.6 PENILAIAN EKONOMI DAN ANALISIS KEBERKESANAN KOS

Penilaian ekonomi dalam kesihatan merupakan pendekatan sistematik yang membandingkan kos dan hasil antara alternatif intervensi bagi menyokong pengagihan sumber kesihatan yang terhad (Drummond et al. 2015). Dalam konteks malaria zoonotik, penilaian ini penting kerana strategi kawalan yang berbeza melibatkan mekanisme pelaksanaan dan keperluan sumber yang berbeza. Keadaan ini khususnya relevan di Sabah, di mana faktor geografi dan aksesibiliti boleh mempengaruhi pelaksanaan intervensi serta penggunaan sumber kesihatan.

2.6.1 Konsep Penilaian Ekonomi dalam Kesihatan

Penilaian ekonomi dalam kesihatan boleh dibahagikan kepada penilaian separa dan penilaian penuh. Penilaian separa menilai komponen kos atau hasil tanpa membuat perbandingan lengkap antara alternatif, manakala penilaian penuh membandingkan kedua-dua kos dan hasil antara dua atau lebih alternatif intervensi (Drummond et al. 2015). Empat jenis utama penilaian ekonomi penuh diringkaskan dalam Jadual 2.3 disebelah.

Kajian ini menggunakan penilaian ekonomi penuh melalui analisis keberkesanan kos (*Cost-Effectiveness Analysis*, CEA) kerana kos dan keberkesanan dibandingkan antara strategi alternatif, dengan bilangan kes malaria zoonotik yang dicegah (*cases averted*) sebagai ukuran keberkesanan. Penggunaan ukuran ini membolehkan kecekapan relatif antara strategi dibandingkan dalam unit hasil kesihatan

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

yang berkaitan secara langsung dengan objektif program kawalan malaria (Bertram et al. 2021).

Jadual 2.3 Ringkasan Jenis Penilaian Ekonomi

Jenis Penilaian Ekonomi	Hasil
Analisis kos-minimum (CMA)	Hasil sama
Analisis keberkesanan kos (CEA)	Unit semula jadi (bilangan kes yang dicegah)
Analisis kos-utiliti (CUA)	DALY/QALY
Analisis kos-manfaat (CBA)	Nilai monetari

2.6.2 Konsep Analisis Keberkesanan Kos

Analisis keberkesanan kos (*Cost-Effectiveness Analysis*, CEA) merupakan penilaian ekonomi yang membandingkan kos dan hasil kesihatan antara dua atau lebih alternatif strategi. Berbeza dengan analisis kos semata-mata, CEA mengambil kira sumber yang digunakan bersama-sama dengan hasil kesihatan yang diperoleh. Oleh itu, strategi yang melibatkan kos lebih tinggi tidak semestinya kurang efisien sekiranya peningkatan kos tersebut disertai dengan peningkatan keberkesanan yang setimpal (Drummond et al. 2015).

Hasil kesihatan dalam CEA boleh dinyatakan dalam unit semula jadi yang berkaitan dengan objektif intervensi, seperti bilangan kes yang dicegah, kematian yang dicegah atau tahun hayat yang diselamatkan. Pemilihan ukuran hasil bergantung pada objektif intervensi dan hasil kesihatan yang ingin dinilai (Drummond et al. 2015).

Walaupun CEA membolehkan perbandingan kecekapan antara strategi, interpretasi dapatan perlu mengambil kira konteks epidemiologi, perspektif analisis dan keadaan pelaksanaan kerana faktor-faktor tersebut boleh mempengaruhi kos dan keberkesanan strategi yang dinilai (Drummond et al. 2015).

2.6.3 Perspektif Analisis

Dalam penilaian ekonomi kesihatan, pemilihan perspektif analisis merupakan aspek metodologi yang penting kerana menentukan skop kos dan sumber yang diambil kira

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

dalam analisis. Perspektif merujuk kepada sudut pandang pihak yang menanggung kos dan menerima manfaat daripada sesuatu intervensi kesihatan (Drummond et al. 2015). Secara umum, penilaian ekonomi boleh dijalankan daripada perspektif masyarakat, pesakit atau pembekal perkhidmatan kesihatan, dengan setiap perspektif melibatkan skop kos yang berbeza.

Kajian ini menggunakan perspektif pembekal perkhidmatan kesihatan, iaitu kos yang ditanggung oleh Kementerian Kesihatan Malaysia (KKM) dalam pelaksanaan intervensi kawalan malaria zoonotik. Kos yang diambil kira merangkumi sumber manusia, bahan dan peralatan, pengangkutan dan logistik serta sumber lain yang digunakan dalam pelaksanaan aktiviti intervensi. Perspektif ini membolehkan kos dan keberkesanan kos intervensi dinilai berdasarkan penggunaan sumber oleh pembekal perkhidmatan kesihatan serta menyediakan maklumat yang relevan bagi perancangan dan pengagihan sumber program (Cooper et al. 2018; Drummond et al. 2015).

Walau bagaimanapun, perspektif pembekal tidak merangkumi kos yang ditanggung oleh pesakit dan masyarakat, seperti kehilangan produktiviti, kos perjalanan ke fasiliti kesihatan dan beban penjaga. Oleh itu, anggaran kos dalam kajian ini tidak menggambarkan keseluruhan kos penyakit daripada perspektif masyarakat (Drummond et al. 2015; Gray et al. 2017).

2.6.4 Pengukuran Kos

Pengukuran kos dalam kajian ini menggunakan pendekatan *ingredient-based costing*, iaitu kos dianggarkan dengan mengenal pasti setiap sumber yang digunakan dalam pelaksanaan intervensi, mengukur kuantiti sumber yang digunakan dan menentukan kos seunit bagi setiap sumber. Pendekatan ini digunakan secara konsisten bagi menganggarkan kos pelaksanaan ORS, LLIN/ITN, gabungan kedua-duanya dan program promosi kesihatan sebagai senario perbandingan daripada perspektif pembekal perkhidmatan kesihatan.

Bagi setiap strategi, jumlah kos diperoleh dengan mendarabkan kuantiti setiap sumber yang digunakan dengan kos seunit yang berkaitan, sebelum semua komponen

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

kos diagregatkan untuk memperoleh jumlah kos bagi setiap strategi (Drummond et al. 2015; Edejer et al. 2002; Sarker & Sultana 2020).

Komponen kos diklasifikasikan kepada dua kategori utama, iaitu kos modal dan kos berulang seperti ditunjukkan dalam Jadual 2.4. Kos modal merujuk kepada aset yang mempunyai tempoh penggunaan melebihi satu tahun, manakala kos berulang merangkumi sumber yang digunakan secara berterusan dalam pelaksanaan program (Drummond et al. 2015; Edejer et al. 2002).

Jadual 2.4 Kategori dan Pengukuran Kos dalam Intervensi Malaria Zoonotik

Kategori kos	Komponen	Kaedah penganggaran
Kos modal	Kenderaan pacuan empat roda, peralatan semburan ORS dan infrastruktur berkaitan	Kos ditahunkan (*annualised*) berdasarkan jangka hayat aset dan kadar diskaun 5%
Kos berulang	Emolumen, racun serangga ORS, LLIN/ITN, bahan habis guna, pengangkutan, penyelenggaraan, latihan, pemantauan dan aktiviti operasi	Dianggarkan berdasarkan kuantiti sumber yang digunakan dan kos seunit

Pengelasan kos kepada kos modal dan kos berulang membolehkan sumber yang digunakan bagi setiap strategi dikenal pasti dan dianggarkan secara konsisten. Kos modal ditahunkan berdasarkan jangka hayat aset dan kadar diskaun yang ditetapkan, manakala kos berulang dianggarkan berdasarkan penggunaan sumber sepanjang tempoh pelaksanaan program. Pendekatan ini membolehkan jumlah kos bagi setiap strategi diperoleh menggunakan asas pengukuran kos yang seragam bagi tujuan perbandingan dalam analisis keberkesanan kos.

2.6.5 Pengukuran Keberkesanan

Pengukuran keberkesanan dalam analisis keberkesanan kos merujuk kepada penilaian hasil kesihatan yang dicapai melalui sesuatu intervensi. Ukuran keberkesanan boleh dinyatakan dalam unit semula jadi seperti bilangan kes yang dicegah (*cases averted*) dan kematian yang dicegah, atau dalam ukuran kesihatan komposit seperti *Disability-Adjusted Life Years* (DALY) dan *Quality-Adjusted Life Years* (QALY), bergantung kepada objektif kajian, jenis intervensi dan ketersediaan data (Chaccour et al. 2021; Guyatt et al. 2002; Hailu et al. 2018).

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

Dalam penilaian program kawalan malaria, pemilihan ukuran keberkesanan perlu mencerminkan hasil yang paling relevan dengan objektif intervensi. DALY dan QALY membolehkan kesan kesihatan dinilai dengan mengambil kira mortaliti, morbiditi atau kualiti hidup, tetapi memerlukan data epidemiologi dan utiliti kesihatan yang lebih terperinci. Sebaliknya, bilangan kes yang dicegah memberikan ukuran hasil secara langsung dalam unit semula jadi dan sesuai digunakan apabila objektif program adalah untuk mengurangkan kejadian penyakit. Perbezaan antara ukuran keberkesanan tersebut diringkaskan dalam Jadual 2.5 (Conteh et al. 2021; WHO 2025).

Jadual 2.5 Perbandingan Ukuran Keberkesanan dalam Penilaian Ekonomi Kesihatan

Ukuran keberkesanan	**Definisi**	**Kelebihan**	**Keterbatasan**
DALY	Tahun hayat sihat yang hilang akibat morbiditi dan mortaliti	Membolehkan perbandingan beban kesihatan	Memerlukan data epidemiologi yang lebih terperinci
QALY	Tahun hayat yang diselaraskan mengikut kualiti hidup	Mengambil kira tempoh dan kualiti hidup	Memerlukan data utiliti kesihatan
Kes dicegah (*cases averted*)	Bilangan kes penyakit yang dicegah	Mudah ditafsir dan relevan dengan objektif program	Tidak mengambil kira keterukan penyakit secara langsung

Bilangan kes malaria yang dicegah telah digunakan sebagai ukuran keberkesanan dalam penilaian intervensi kawalan malaria, termasuk intervensi kawalan malaria seperti LLIN/ITN dan IRS (Arroz et al. 2019; Shepard et al. 2021; Yukich et al. 2022). Dalam konteks Malaysia, data insiden kes turut menjadi indikator penting dalam pemantauan trend dan penilaian program kawalan malaria zoonotik (Abraham et al. 2025; Hanif et al. 2025; Naing et al. 2020).

Dalam kajian ini, bilangan kes yang dicegah merujuk kepada perbezaan bilangan kes malaria zoonotik antara tempoh sebelum dengan tempoh selepas pelaksanaan intervensi. Ukuran ini dipilih kerana mempunyai hubungan langsung dengan objektif program untuk mengurangkan kejadian malaria zoonotik dan membolehkan keberkesanan antara strategi yang dinilai dibandingkan dalam unit hasil kesihatan yang sama (Avancena et al. 2022; Yukich et al. 2022).

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

2.6.6 Nisbah Keberkesanan Kos Tambahan (*Incremental Cost-Effectiveness Ratio*, ICER)

Nisbah keberkesanan kos tambahan (*Incremental Cost-Effectiveness Ratio*, ICER) digunakan untuk membandingkan perbezaan kos dengan perbezaan keberkesanan antara dua alternatif. ICER menunjukkan kos tambahan yang diperlukan untuk memperoleh satu unit tambahan hasil kesihatan apabila satu strategi dibandingkan dengan alternatifnya (Drummond et al. 2015). ICER dikira menggunakan formula berikut:

$$ICER = \frac{C_i - C_0}{E_i - E_0}$$

di mana:

- C_i= Jumlah kos strategi intervensi (ORS, LLIN/ITN, atau gabungan ORS dan LLIN/ITN)
- C_0= Jumlah kos program promosi kesihatan sebagai senario perbandingan
- E_i= Keberkesanan strategi intervensi berdasarkan bilangan kes malaria zoonotik yang dicegah (*cases averted*)
- E_0= Keberkesanan program promosi kesihatan sebagai senario perbandingan berdasarkan bilangan kes malaria zoonotik yang dicegah (*cases averted*)

Kos dinyatakan dalam Ringgit Malaysia (RM), manakala keberkesanan dinyatakan sebagai bilangan kes malaria zoonotik yang dicegah. Oleh itu, ICER dilaporkan sebagai kos tambahan bagi setiap kes malaria zoonotik tambahan yang dicegah oleh strategi intervensi berbanding program promosi kesihatan sebagai senario perbandingan (RM bagi setiap kes yang dicegah).

Nilai ICER digunakan untuk menilai kecekapan relatif penggunaan sumber antara alternatif intervensi. Nilai ICER yang lebih rendah menunjukkan bahawa kos tambahan yang diperlukan bagi memperoleh satu unit tambahan keberkesanan adalah lebih rendah, tertakluk kepada arah perubahan kos dan keberkesanan serta alternatif

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

yang dibandingkan. Oleh itu, interpretasi ICER perlu dibuat bersama-sama dengan magnitud kos dan keberkesanan, dan bukan berdasarkan nilai ICER semata-mata (Drummond et al. 2015).

Dalam keadaan tertentu, sesuatu intervensi boleh bersifat dominan apabila menghasilkan keberkesanan yang lebih tinggi pada kos yang lebih rendah berbanding alternatif, manakala intervensi yang mempunyai kos lebih tinggi tetapi keberkesanan lebih rendah dianggap didominasi. Pertimbangan terhadap dominasi ini penting dalam membandingkan kecekapan relatif antara alternatif intervensi (Drummond et al. 2015).

Oleh sebab hasil keberkesanan dalam kajian ini dinyatakan sebagai bilangan kes malaria zoonotik yang dicegah, kajian ini tidak menggunakan ambang keberkesanan kos berasaskan Keluaran Dalam Negara Kasar (KDNK) per kapita sebagai nilai ambang mutlak untuk menentukan sama ada sesuatu strategi adalah kos-efektif (Bertram et al. 2021).

Ambang berasaskan KDNK yang pernah digunakan dalam penilaian ekonomi lazimnya dikaitkan dengan ukuran kesihatan seperti DALY yang dicegah dan tidak boleh diaplikasikan secara langsung kepada ICER yang dinyatakan sebagai kos bagi setiap bilangan kes yang dicegah. Sehubungan itu, interpretasi keberkesanan kos dalam kajian ini dibuat berdasarkan perbandingan relatif kos, keberkesanan dan ICER antara alternatif strategi, dengan mengambil kira konteks setempat, kekangan sumber dan alternatif yang tersedia (Bertram et al. 2021).

2.6.7 Analisis Sensitiviti

Analisis sensitiviti digunakan dalam penilaian ekonomi untuk menilai keteguhan keputusan terhadap ketidakpastian dalam parameter yang digunakan. Analisis ini membolehkan perubahan dalam keputusan keberkesanan kos ditaksir apabila nilai sesuatu parameter berubah daripada nilai asas (Drummond et al. 2015).

Analisis sensitiviti boleh dilakukan menggunakan beberapa pendekatan, termasuk analisis sensitiviti sehala (*one-way sensitivity analysis*), analisis sensitiviti berbilang hala (*multi-way sensitivity analysis*) dan analisis sensitiviti probabilistik

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

(*probabilistic sensitivity analysis*). Analisis sensitiviti sehala mengubah satu parameter pada satu masa dengan mengekalkan parameter lain pada nilai asas, manakala analisis sensitiviti berbilang hala melibatkan perubahan beberapa parameter secara serentak. Analisis sensitiviti probabilistik pula menilai ketidakpastian dengan menetapkan taburan kebarangkalian kepada parameter dan menjalankan perubahan parameter secara serentak (Drummond et al. 2015).

Dalam kajian ini, analisis sensitiviti sehala (*one-way sensitivity analysis*) digunakan untuk menilai perubahan keputusan keberkesanan kos apabila parameter utama yang berkaitan dengan kos intervensi diubah. Pendekatan ini membolehkan kesan perubahan setiap parameter terhadap keputusan ICER dinilai secara berasingan.

2.6.8 Aplikasi Analisis Keberkesanan Kos (CEA) dalam Intervensi Kawalan Malaria

Analisis keberkesanan kos telah digunakan dalam penilaian pelbagai intervensi kawalan malaria bagi membandingkan kos yang diperlukan dengan hasil kesihatan yang dicapai. Penilaian ekonomi terhadap intervensi kawalan malaria merangkumi strategi pencegahan, rawatan dan diagnostik, dengan ukuran hasil seperti bilangan kes yang dicegah, kematian yang dicegah, *Disability-Adjusted Life Years* (DALY) yang dicegah dan *Quality-Adjusted Life Years* (QALY) (Alonso et al. 2021; Arroz et al. 2019; Firdaus et al. 2025; Hailu et al. 2018; Sarker & Sultana 2020; Shepard et al. 2021; Yukich et al. 2022).

Dalam intervensi kawalan vektor malaria manusia, kajian terdahulu telah menilai keberkesanan kos LLIN/ITN, IRS dan gabungan kedua-dua intervensi dalam pelbagai konteks epidemiologi dan pelaksanaan. Hailu et al. (2018) membandingkan keberkesanan kos gabungan LLIN dan IRS dengan setiap intervensi secara berasingan di Ethiopia, manakala Alonso et al. (2021) menilai kos dan keberkesanan kos IRS menggunakan *pirimiphos-methyl* di kawasan transmisi malaria tinggi dengan akses yang tinggi kepada ITN di Mozambique. Kajian lain turut menilai keberkesanan kos model penyampaian LLIN serta penambahan IRS kepada strategi kawalan malaria sedia ada (Arroz et al. 2019; Yukich et al. 2022). Kajian-kajian ini menunjukkan bahawa penilaian keberkesanan kos intervensi kawalan vektor telah dilaksanakan dalam pelbagai konfigurasi intervensi dan konteks program.

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

Selain itu, Shepard et al. (2021) membandingkan keberkesanan kos *piperonyl butoxide-treated long-lasting insecticidal nets* (PBO-LLIN) dengan LLIN konvensional dalam pencegahan malaria manusia bergejala di Nigeria, manakala Sarker & Sultana (2020) menjalankan analisis keberkesanan kos strategi eliminasi malaria di kawasan endemik Bangladesh. Kajian-kajian tersebut memperlihatkan bahawa CEA bukan sahaja digunakan untuk membandingkan intervensi kawalan vektor secara langsung, tetapi turut digunakan untuk menilai pendekatan pelaksanaan dan strategi kawalan malaria yang lebih luas. Kepelbagaian intervensi, perbandingan dan ukuran hasil dalam kajian terdahulu menunjukkan bahawa penilaian keberkesanan kos perlu ditafsir berdasarkan konteks epidemiologi dan pelaksanaan sesuatu program.

Kajian-kajian utama berkaitan analisis keberkesanan kos intervensi kawalan malaria diringkaskan dalam Jadual 2.6.

Jadual 2.6 Kajian Keberkesanan Kos Intervensi Kawalan Malaria

Kajian	Lokasi	Jenis Intervensi	Ukuran Keberkesanan	Dapatan Utama
Hailu et al. (2018)	Ethiopia	LLIN + IRS berbanding LLIN sahaja dan IRS sahaja	Kes malaria dan DALY	Menilai keberkesanan kos strategi gabungan LLIN dan IRS berbanding penggunaan setiap intervensi secara berasingan.
Arroz et al. (2019)	Mozambique	Dua model penyampaian LLIN dalam kempen berskala besar	Kes malaria yang dicegah	Menunjukkan bahawa model penyampaian LLIN boleh dinilai berdasarkan perbezaan kos dan keberkesanan pelaksanaannya.
Sarker & Sultana (2020)	Bangladesh	Strategi eliminasi malaria di kawasan endemik	Kes malaria dan DALY	Menilai keberkesanan kos strategi eliminasi malaria di kawasan *hotspot* endemik.

bersambung…

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

...sambungan

Alonso et al. (2021)	Mozambique	IRS dengan pirimiphos-methyl dalam kawasan dengan akses tinggi kepada ITN	Kes malaria yang dicegah dan DALY	Menilai kos dan keberkesanan kos penambahan IRS dalam konteks liputan ITN yang tinggi.
Shepard et al. (2021)	Nigeria	PBO-LLIN berbanding LLIN konvensional	Kes malaria bergejala yang dicegah	Menilai keberkesanan kos PBO-LLIN berbanding LLIN konvensional dalam mencegah malaria bergejala.
Yukich et al. (2022)	Afrika Sub-Saharan	Penambahan IRS dengan pirimiphos-methyl kepada kawalan malaria standard	Kes malaria yang dicegah dan DALY	Menilai kos tambahan dan keberkesanan kos penambahan IRS kepada strategi kawalan malaria standard.

Kajian kepustakaan sistematik oleh Firdaus et al. (2025) yang merangkumi 18 kajian penilaian ekonomi menunjukkan bahawa bukti keberkesanan kos intervensi malaria kebanyakannya diperoleh daripada negara di Afrika Sub-Saharan, khususnya bagi LLIN/ITN, IRS dan gabungan LLIN dengan IRS. Dapatan kajian turut menunjukkan bahawa keberkesanan kos sesuatu intervensi dipengaruhi oleh konteks epidemiologi dan kapasiti pelaksanaan program.

Walau bagaimanapun, penilaian ekonomi yang khusus kepada malaria zoonotik, terutama bagi ORS serta perbandingannya dengan LLIN/ITN dan gabungan kedua-dua intervensi dalam konteks Malaysia, masih kurang dilaporkan. Keadaan ini menunjukkan keperluan penilaian kos dan keberkesanan intervensi berdasarkan konteks pelaksanaan program setempat bagi menyokong pemilihan strategi dan pengagihan sumber untuk kawalan malaria zoonotik (Firdaus et al. 2025).

Selain pertimbangan ekonomi, pelaksanaan dan keberkesanan intervensi turut dipengaruhi oleh faktor pada pelbagai aras, termasuk individu, komuniti, persekitaran, organisasi dan program dalam pelaksanaan intervensi kawalan malaria. Faktor-faktor ini menjadi asas kepada penggunaan *Socio-Ecological Model* (SEM) dalam kajian ini.

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

2.7 *SOCIO-ECOLOGICAL MODEL* (SEM)

Socio-Ecological Model (SEM) digunakan sebagai kerangka teori dalam kajian ini untuk memahami faktor pada pelbagai aras yang boleh mempengaruhi pelaksanaan dan keberkesanan intervensi kesihatan. SEM menjelaskan bahawa hasil kesihatan dipengaruhi oleh interaksi faktor pada aras individu, komuniti, persekitaran, organisasi dan program (Glanz et al. 2015; Kilanowski 2017; Veer et al. 2019).

Penggunaan SEM dalam kajian ini diperlukan kerana keberkesanan intervensi kawalan malaria zoonotik tidak hanya bergantung kepada ciri intervensi, tetapi turut dipengaruhi oleh konteks pelaksanaannya. Dalam kajian ini, tumpuan diberikan terutamanya kepada faktor komuniti, persekitaran dan organisasi, termasuk penerimaan dan pematuhan komuniti, aksesibiliti kawasan, sumber manusia, logistik serta kapasiti organisasi yang boleh mempengaruhi pelaksanaan ORS, LLIN/ITN dan gabungan ORS dan LLIN/ITN.

ORS memerlukan penyelarasan operasi, tenaga kerja dan akses ke kawasan sasaran, manakala LLIN/ITN bergantung kepada pengedaran yang mencukupi serta penggunaan dan pematuhan komuniti. Pendekatan gabungan pula melibatkan pelaksanaan kedua-dua komponen intervensi. Oleh itu, SEM menyediakan kerangka yang sistematik untuk memahami bagaimana faktor pada pelbagai aras berkaitan dengan pelaksanaan intervensi dalam keadaan sebenar (Aberese-Ako et al. 2019; Asale et al. 2022; Mensah & Anto 2020).

Dalam kajian ini, SEM digunakan untuk memberi konteks kepada dapatan kualitatif berkaitan persepsi petugas kesihatan terhadap keberkesanan intervensi, cabaran pelaksanaan serta pengaruh cabaran tersebut terhadap keberkesanan intervensi dan pelaksanaan program. Penggunaan SEM seterusnya menyokong pembentukan kerangka konseptual kajian yang menghubungkan faktor kontekstual dengan pelaksanaan intervensi kawalan malaria zoonotik.

Rajah 2.9 menunjukkan aras utama dalam SEM yang digunakan sebagai asas teori untuk memahami faktor yang berkaitan dengan pelaksanaan intervensi kawalan malaria zoonotik dalam kajian ini.

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

Rajah 2.9 *Socio-Ecological Model* (SEM)

Sumber: Glanz et al. (2015)

SEM menggambarkan bahawa faktor yang mempengaruhi pelaksanaan intervensi kesihatan wujud pada beberapa aras yang saling berkaitan. Dalam konteks kajian ini, faktor komuniti merangkumi penerimaan dan pematuhan terhadap intervensi, manakala faktor organisasi melibatkan sumber manusia, logistik dan kapasiti pelaksanaan program. Faktor persekitaran dan aksesibiliti kawasan turut diberi perhatian kerana pelaksanaan intervensi malaria zoonotik berlaku dalam konteks geografi dan pendedahan yang berbeza. Faktor-faktor ini seterusnya membantu memberikan konteks dalam interpretasi dapatan apabila hasil kuantitatif dan kualitatif diintegrasikan dalam kajian kaedah campuran.

2.8 KERANGKA KONSEPTUAL

Kerangka konseptual kajian ini dibangunkan berdasarkan sintesis kajian kepustakaan bagi menggambarkan hubungan antara faktor kontekstual dengan strategi kawalan malaria zoonotik dalam konteks negeri Sabah. Kerangka ini merangkumi empat faktor

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

kontekstual utama, iaitu faktor epidemiologi, faktor intervensi malaria, faktor ekonomi kesihatan dan faktor pelaksanaan.

Faktor epidemiologi merangkumi beban penyakit, tingkah laku dan pendedahan manusia, persekitaran dan ekologi, tingkah laku vektor serta perumah takungan. Faktor intervensi malaria berkaitan dengan strategi kawalan yang digunakan, manakala faktor ekonomi kesihatan melibatkan pertimbangan kos dan penggunaan sumber dalam pelaksanaan intervensi. Faktor pelaksanaan pula merangkumi aspek logistik, persekitaran, pematuhan komuniti dan sumber manusia.

Faktor-faktor ini memberikan asas konseptual untuk memahami pelaksanaan dan penilaian strategi kawalan malaria zoonotik. Walau bagaimanapun, tingkah laku vektor dan perumah takungan (*Macaca spp.)* tidak dinilai secara langsung dalam kajian ini, sebaliknya digunakan sebagai faktor kontekstual berdasarkan bukti daripada kajian kepustakaan.

Dalam komponen kuantitatif, strategi kawalan malaria zoonotik merupakan pemboleh ubah tidak bersandar, yang terdiri daripada *Outdoor Residual Spraying* (ORS), *Long-lasting Insecticidal Nets/Insecticide-Treated Nets* (LLIN/ITN) dan gabungan ORS dan LLIN/ITN, dengan program promosi kesihatan sebagai senario perbandingan. Pemboleh ubah bersandar ialah kos pelaksanaan, keberkesanan intervensi dan keberkesanan kos. Kos pelaksanaan dinilai daripada perspektif pembekal perkhidmatan kesihatan dan dinyatakan dalam Ringgit Malaysia (RM) bagi tahun kewangan 2023, manakala keberkesanan intervensi diukur berdasarkan bilangan kes malaria zoonotik yang dicegah. Perbandingan kos antara ketiga-tiga strategi intervensi mewakili Hipotesis 1 (H1), manakala perbandingan keberkesanan mewakili Hipotesis 2 (H2). Kos dan keberkesanan seterusnya digunakan untuk menentukan keberkesanan kos melalui *Incremental Cost-Effectiveness Ratio* (ICER), yang dinyatakan sebagai RM bagi setiap kes malaria zoonotik yang dicegah. Perbandingan keberkesanan kos antara ketiga-tiga strategi intervensi mewakili Hipotesis 3 (H3).

Dalam komponen kualitatif, faktor pelaksanaan dinilai berdasarkan pengalaman petugas kesihatan dengan memberikan tumpuan kepada persepsi terhadap

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

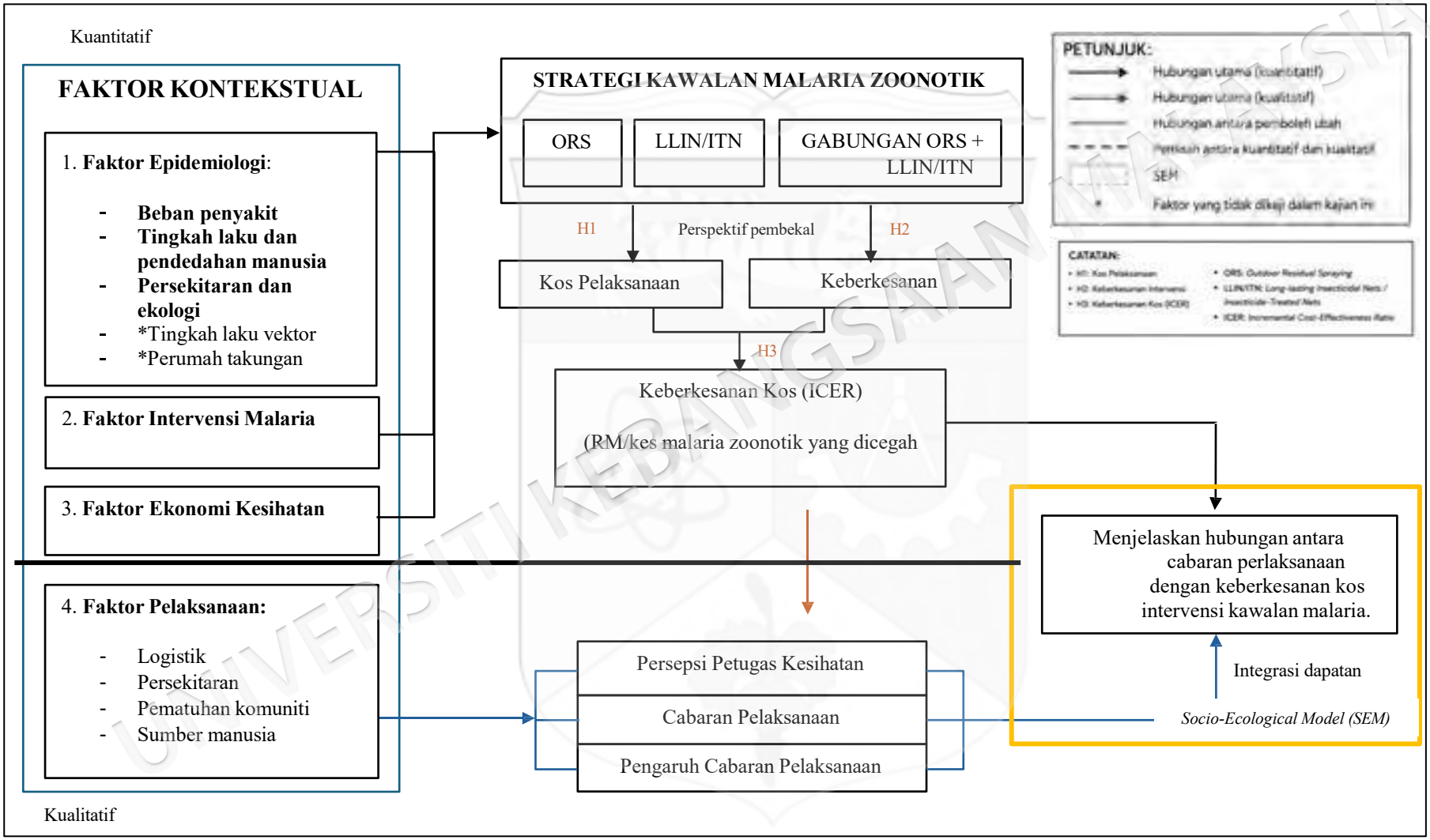
keberkesanan intervensi, cabaran pelaksanaan serta pengaruh cabaran tersebut terhadap keberkesanan intervensi dan pelaksanaan program.

Selaras dengan reka bentuk kajian kaedah campuran jujukan penjelasan, komponen kualitatif digunakan untuk menjelaskan dapatan kuantitatif melalui persepsi petugas kesihatan dan cabaran pelaksanaan. Dapatan kedua-dua komponen seterusnya diintegrasikan bagi menjelaskan dapatan keberkesanan kos ORS, LLIN/ITN dan gabungan ORS dan LLIN/ITN dalam konteks pelaksanaan sebenar.

Kemudian, *Socio-Ecological Model* (SEM) digunakan sebagai asas teori untuk mentafsirkan dapatan bersepadu pada aras individu, komuniti, persekitaran, organisasi dan program bagi menghasilkan meta-inferens mengenai pelaksanaan intervensi kawalan malaria zoonotik di Sabah. Faktor pada aras SEM digunakan untuk tujuan interpretasi dapatan dan tidak semuanya dinilai secara langsung dalam komponen kuantitatif kajian.

Rajah 2.10 menunjukkan kerangka konseptual kajian yang menghubungkan faktor kontekstual, strategi kawalan malaria zoonotik, kos pelaksanaan, keberkesanan intervensi dan keberkesanan kos serta faktor pelaksanaan yang dinilai melalui komponen kualitatif.

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA



Rajah 2.10 Kerangka Konseptual Kajian

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

2.9 KESIMPULAN

Bab ini telah membincangkan kajian kepustakaan berkaitan epidemiologi malaria dan malaria zoonotik, faktor penularan, intervensi kawalan malaria zoonotik serta penilaian ekonomi dan analisis keberkesanan kos. Kajian kepustakaan menunjukkan bahawa malaria zoonotik terus menjadi cabaran kesihatan awam di Malaysia, khususnya di Sabah, dan memerlukan strategi kawalan yang bersesuaian dengan corak penularan serta konteks pelaksanaan setempat. Perbezaan mekanisme perlindungan, keperluan sumber dan pelaksanaan antara ORS, LLIN/ITN dan gabungan kedua-duanya menunjukkan keperluan untuk menilai kos dan keberkesanan secara bersama bagi menentukan kecekapan relatif setiap strategi.

Kajian terdahulu turut menunjukkan bahawa bukti penilaian ekonomi yang khusus kepada malaria zoonotik, terutama bagi ORS serta perbandingannya dengan LLIN/ITN dan gabungan kedua-duanya dalam konteks Malaysia, masih kurang dilaporkan. Selain pertimbangan kos dan keberkesanan, pelaksanaan intervensi turut dipengaruhi oleh faktor kontekstual pada pelbagai aras. Sehubungan itu, *Socio-Ecological Model* (SEM) digunakan sebagai asas teori untuk memahami faktor kontekstual yang berkaitan dengan pelaksanaan intervensi. Secara keseluruhannya, sintesis kajian kepustakaan ini menjadi asas kepada pembentukan kerangka konseptual kajian serta menyokong keperluan penilaian kos, keberkesanan dan keberkesanan kos intervensi kawalan malaria zoonotik dalam konteks pelaksanaan di Sabah.

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

BAB III

METODOLOGI KAJIAN

3.1 PENGENALAN

Kajian ini menggunakan pendekatan kajian kaedah campuran jujukan penjelasan yang melibatkan dua fasa utama, iaitu fasa kuantitatif dan fasa kualitatif, diikuti dengan integrasi data. Fasa kuantitatif menilai kos, keberkesanan dan keberkesanan kos intervensi kawalan malaria zoonotik, manakala fasa kualitatif digunakan untuk menjelaskan dapatan kuantitatif berdasarkan persepsi dan pengalaman petugas kesihatan berkaitan keberkesanan intervensi dan cabaran pelaksanaan. Dapatan kedua-dua fasa seterusnya diintegrasikan bagi menghasilkan meta-inferens dan memberikan pemahaman yang lebih menyeluruh terhadap keberkesanan kos intervensi dalam konteks pelaksanaan sebenar program.

3.2 LOKASI KAJIAN

Kajian ini dijalankan di Sabah, Malaysia, yang merupakan antara kawasan utama penularan malaria zoonotik, khususnya yang disebabkan oleh *Plasmodium knowlesi*. Sabah dipilih kerana mempunyai beban malaria zoonotik yang tertinggi serta ciri geografi dan persekitaran yang berkaitan dengan penularan, termasuk kawasan berhutan, aktiviti pertanian dan interaksi antara manusia dengan perumah takungan.

Pelbagai strategi kawalan malaria zoonotik dilaksanakan oleh Kementerian Kesihatan Malaysia (KKM) di Sabah, termasuk *Outdoor Residual Spraying* (ORS), *Long-lasting Insecticidal Nets/Insecticide-Treated Nets* (LLIN/ITN) dan gabungan ORS dan LLIN/ITN. Variasi pelaksanaan strategi ini membolehkan penilaian keberkesanan kos dilakukan berdasarkan pelaksanaan sebenar program.

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

Tiga daerah, iaitu Ranau, Keningau dan Kota Marudu, dipilih secara pensampelan bertujuan berdasarkan pelaksanaan intervensi yang dikaji. Ranau mewakili pelaksanaan ORS, Keningau mewakili LLIN/ITN, manakala Kota Marudu mewakili gabungan ORS dan LLIN/ITN. Pemilihan lokaliti dan premis dalam setiap daerah mengambil kira liputan pelaksanaan intervensi, populasi sasaran serta ketersediaan data program. Oleh sebab setiap intervensi dilaksanakan dalam daerah dan konteks program yang berbeza, perbandingan kos, keberkesanan dan keberkesanan kos dibuat berdasarkan data pelaksanaan sebenar program dengan mengambil kira perbezaan konteks pelaksanaan dalam interpretasi dapatan. Lokasi ketiga-tiga daerah yang terlibat ditunjukkan dalam Rajah 3.1.

Rajah 3.1 Peta Lokasi Kajian di Sabah

Sumber: Cooper et al. (2020)

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

3.3 TEMPOH KAJIAN

Kajian ini dijalankan dari Januari 2023 hingga Januari 2026, merangkumi pengumpulan dan analisis data kuantitatif, pelaksanaan fasa kualitatif serta integrasi dapatan kajian.

Bagi fasa kuantitatif, data kos dan keberkesanan intervensi diperoleh bagi tempoh Januari hingga Disember 2023. Pengurusan, pembersihan dan analisis data kuantitatif seterusnya dilaksanakan secara berperingkat dari pertengahan tahun 2024 hingga 2025.

Fasa kualitatif dilaksanakan dari Jun 2025 hingga Januari 2026 melalui temu bual mendalam dengan petugas kesihatan. Dapatan daripada fasa kuantitatif digunakan untuk mengenal pasti aspek yang memerlukan penjelasan lanjut melalui fasa kualitatif, selaras dengan reka bentuk kajian kaedah campuran jujukan penjelasan.

Setelah analisis kedua-dua fasa selesai, dapatan kuantitatif dan kualitatif diintegrasikan bagi menghasilkan meta-inferens berkaitan keberkesanan kos intervensi dalam konteks pelaksanaan program.

3.4 REKA BENTUK KAJIAN

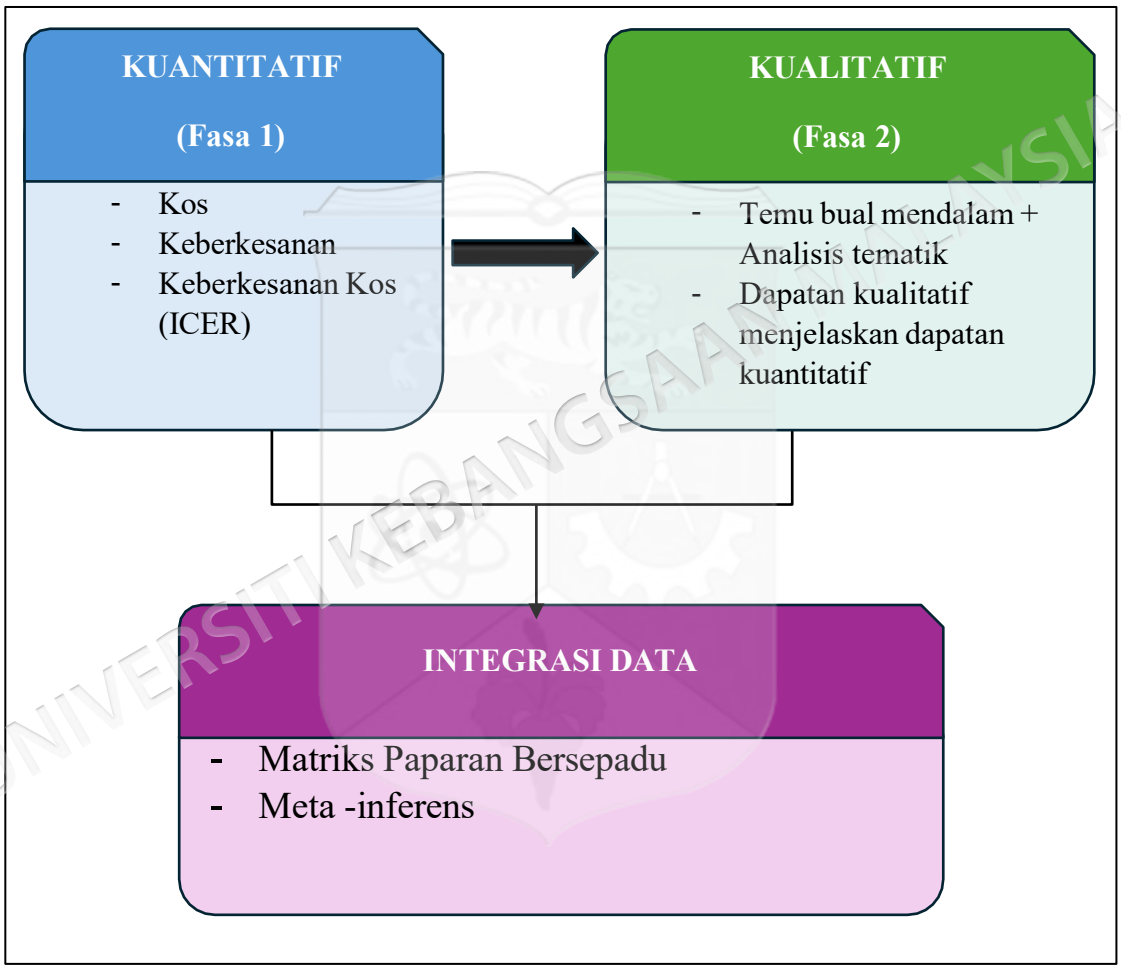
Kajian ini menggunakan reka bentuk kajian kaedah campuran jujukan penjelasan (*sequential explanatory mixed methods design*). Reka bentuk ini dilaksanakan secara berperingkat, iaitu pengumpulan dan analisis data kuantitatif diikuti dengan pengumpulan dan analisis data kualitatif, serta diakhiri dengan integrasi dapatan kedua-dua fasa pada peringkat interpretasi (Creswell & Plano Clark 2023).

Reka bentuk ini dipilih bagi membolehkan dapatan kuantitatif berkaitan kos, keberkesanan dan keberkesanan kos intervensi dijelaskan secara lebih mendalam melalui dapatan kualitatif berkaitan persepsi dan pengalaman petugas kesihatan terhadap keberkesanan intervensi dan cabaran pelaksanaan.

Pendekatan kuantitatif sahaja tidak mencukupi untuk menjelaskan faktor kontekstual dan pelaksanaan yang berkaitan dengan dapatan keberkesanan kos di lapangan, manakala pendekatan kualitatif sahaja tidak dapat mengukur kos,

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

keberkesanan dan keberkesanan kos intervensi. Oleh itu, integrasi kedua-dua komponen membolehkan penilaian yang lebih menyeluruh terhadap keberkesanan kos intervensi kawalan malaria zoonotik dalam konteks pelaksanaan sebenar program. Rajah 3.2 menunjukkan urutan pelaksanaan reka bentuk kaedah campuran jujukan penjelasan yang digunakan dalam kajian ini. Ia juga menunjukkan hubungan berurutan antara fasa kuantitatif dan kualitatif, diikuti dengan integrasi dapatan bagi menghasilkan meta-inferens.



Rajah 3.2 Reka Bentuk Kajian Kaedah Jujukan Penjelasan

3.5 FASA SATU: KOMPONEN KUANTITATIF

Fasa pertama melibatkan komponen kuantitatif yang bertujuan menilai kos, keberkesanan dan keberkesanan kos intervensi kawalan malaria zoonotik. Penilaian ekonomi kesihatan dilaksanakan menggunakan analisis keberkesanan kos (*Cost-Effectiveness Analysis*, CEA) bagi membandingkan tiga intervensi, iaitu *Outdoor*

Residual Spraying (ORS), *Long-lasting Insecticidal Nets/Insecticide-Treated Nets* (LLIN/ITN) dan gabungan ORS dan LLIN/ITN.

3.5.1 Reka Bentuk Kajian

Fasa pertama melibatkan komponen kuantitatif menggunakan reka bentuk keratan rentas berdasarkan data kos dan keberkesanan intervensi bagi tempoh 1 Januari hingga 31 Disember 2023.

3.5.2 Unit Analisis, Populasi Kajian dan Perspektif Kajian

Bagi komponen kuantitatif, populasi kajian terdiri daripada premis dalam lokaliti yang terlibat dalam pelaksanaan intervensi ORS, LLIN/ITN dan gabungan ORS dan LLIN/ITN di daerah kajian.

Unit analisis berbeza mengikut komponen penilaian. Bagi analisis kos, unit analisis ialah intervensi kawalan malaria zoonotik yang dilaksanakan di setiap daerah, dengan kos dianggarkan berdasarkan aktiviti program dan sumber yang digunakan bagi pelaksanaan setiap intervensi. Bagi analisis keberkesanan, unit analisis ialah intervensi yang dinilai berdasarkan bilangan kes malaria zoonotik yang dicegah (*cases averted*), iaitu perbezaan bilangan kes antara *baseline* dan selepas intervensi.

Analisis ekonomi dijalankan daripada perspektif pembekal kesihatan, iaitu Kementerian Kesihatan Malaysia (KKM). Oleh itu, kos penggunaan sumber yang berkaitan dengan pelaksanaan intervensi dalam skop kajian sahaja yang diambil kira. Perspektif ini dipilih kerana mencerminkan penggunaan sumber dalam pelaksanaan program kesihatan awam serta relevan untuk perancangan dan pembuatan keputusan berkaitan pengagihan sumber.

3.5.3 Pensampelan Kajian

Komponen kuantitatif menggunakan pensampelan berperingkat (*multistage sampling*) yang melibatkan pemilihan daerah, lokaliti dan premis. Pada peringkat pertama, daerah kajian dipilih secara bertujuan (*purposive sampling*) berdasarkan beban malaria

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

zoonotik dan pelaksanaan intervensi yang dikaji. Tiga daerah yang memenuhi kriteria pemilihan ialah Ranau, Keningau dan Kota Marudu.

Pada peringkat kedua, lokaliti dalam setiap daerah dipilih berdasarkan jenis intervensi yang dilaksanakan, liputan program dan ketersediaan data program. Pada peringkat ketiga, premis yang memenuhi kriteria dalam lokaliti terpilih menggunakan kaedah pensampelan rawak mudah sehingga mencapai saiz sampel yang ditetapkan bagi setiap daerah**.** Pensampelan ini membolehkan premis daripada kawasan pelaksanaan ketiga-tiga intervensi, iaitu ORS, LLIN/ITN dan gabungan ORS dan LLIN/ITN, diwakili dalam komponen kuantitatif kajian.

3.5.4 Saiz Sampel

Saiz sampel bagi komponen kuantitatif kajian ini melibatkan premis yang dipilih daripada tiga daerah kajian yang mewakili tiga strategi kawalan malaria zoonotik, iaitu ORS, LLIN/ITN dan gabungan ORS + LLIN/ITN. Penilaian saiz sampel diselaraskan dengan objektif kuantitatif kajian yang melibatkan komponen kos, keberkesanan dan keberkesanan kos.

Penilaian keperluan sampel dilakukan secara berasingan bagi komponen kos dan keberkesanan menggunakan parameter daripada kajian terdahulu yang berkaitan mengikut objektif kajian ini.

Bagi komponen kos, keperluan sampel dinilai menggunakan perbandingan dua min bebas berdasarkan parameter min dan sisihan piawai kos daripada kajian terdahulu. Pengiraan saiz sampel bagi perbandingan dua min bebas dilakukan berdasarkan formula yang dikemukakan oleh Chow *et al.* (2017), seperti berikut:

$$n = \frac{(Z_{\alpha/2} + Z_{\beta})^2 (SD_1^2 + SD_2^2)}{(\mu_1 - \mu_2)^2}$$

di mana $n$ialah anggaran keperluan sampel bagi setiap kumpulan perbandingan, $Z_{\alpha/2} = 1.96$ bagi aras keyakinan 95%, $Z_{\beta} = 0.84$bagi kuasa kajian 80%, $\mu_1$dan μ_2 ialah min kos bagi kedua-dua kumpulan, manakala SD_1dan SD_2 ialah sisihan piawai

kos bagi kedua-dua kumpulan. Berdasarkan formula tersebut, Jadual 3.1 menunjukkan anggaran keperluan sampel bagi setiap kumpulan perbandingan berdasarkan parameter yang digunakan dalam pengiraan tersebut.

Jadual 3.1 Anggaran Keperluan Sampel Berdasarkan Parameter Kos

Rujukan	Perbandingan	Min 1	SD 1	Min 2	SD 2	Perbezaan min	n dikira/ kump.	n min/ kump.
Hailu et al. (2018)	LLIN vs IRS	1.06	0.0530	3.07	0.1535	2.01	0.051	1
	LLIN vs LLIN + IRS	1.06	0.0530	4.04	0.2020	2.98	0.039	1
	IRS vs LLIN + IRS	3.07	0.1535	4.04	0.2020	0.97	0.536	1
Yukich et al. (2022)	IRS Ghana vs IRS Mali	5.21	1.43	7.76	1.43	2.55	4.93	5
	IRS Ghana vs IRS Uganda	5.21	1.43	5.53	1.43	0.32	313.13	314
	IRS Ghana vs IRS Zambia	5.21	1.43	3.35	1.43	1.86	9.27	10
	IRS Mali vs IRS Uganda	7.76	1.43	5.53	1.43	2.23	6.45	7
	IRS Mali vs IRS Zambia	7.76	1.43	3.35	1.43	4.41	1.65	2
	IRS Uganda vs IRS Zambia	5.53	1.43	3.35	1.43	2.18	6.75	7

Pengiraan menunjukkan bahawa keperluan sampel berubah mengikut magnitud perbezaan min dan variasi kos antara kumpulan. Perbezaan min kos yang kecil berbanding variasi kos menghasilkan keperluan sampel yang lebih besar, manakala perbezaan min kos yang lebih besar menghasilkan anggaran keperluan sampel yang lebih kecil.

Bagi komponen keberkesanan, ukuran hasil kajian ialah bilangan kes malaria zoonotik yang dicegah. Bagi tujuan penilaian keperluan sampel, kadar kejadian malaria daripada kajian terdahulu digunakan sebagai parameter rujukan kerana ukuran tersebut berkaitan dengan kejadian kes baharu dalam suatu tempoh dan lebih selaras dengan ukuran hasil keberkesanan kajian berbanding prevalens. Pengiraan berdasarkan

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

perbandingan dua kadar kejadian dilakukan menggunakan formula yang dikemukakan oleh Smith et al (2015), seperti berikut:

$$n = \frac{(Z_{\alpha/2} + Z_{\beta} + {}^{2}(\lambda_1 + \lambda_2)}{(\lambda_1 - \lambda_2)^2}$$

di mana $n$ialah anggaran keperluan berdasarkan kadar kejadian dan unit pendedahan dalam kajian rujukan, $Z_{\alpha/2} = 1.96, Z_{\beta} = 0.84$, manakala $\lambda_1$dan $\lambda_2$masing-masing ialah kadar kejadian malaria bagi kumpulan intervensi dan pembanding. Parameter daripada Yukich et al. (2022) dan Shepard et al. (2020) digunakan bagi menilai variasi keperluan berdasarkan perbezaan kadar kejadian antara kumpulan.

Berdasarkan formula tersebut, Jadual 3.2 menunjukkan anggaran keperluan bagi setiap kumpulan perbandingan berdasarkan parameter kadar kejadian malaria daripada kajian terdahulu.

Jadual 3.2 Anggaran Keperluan Berdasarkan Parameter Keberkesanan

Rujukan	**Perbandingan**	**Ukuran Keberkesanan**	**λ_1**	**λ_2**	**Perbezaan kadar**	**n dikira**	**n min.**
Yukich et al. (2022)	IRS vs tanpa IRS (Ghana)	*Case averted*	0.2340	0.390	0.1560	201.03	202
	IRS vs tanpa IRS (Mali)		0.1768	0.260	0.0832	494.71	495
	IRS vs tanpa IRS (Uganda)		0.1060	0.200	0.0940	271.51	272
	IRS vs tanpa IRS (Zambia)		0.1848	0.210	0.0252	4,874.07	4,875
Shepard et al. (2020)	PBO-LLIN vs LLIN konvensional	*Malaria case averted*	0.09498	0.12895	0.03397	1,522.05	1,523

Selain itu, kajian terdahulu menggunakan parameter epidemiologi bagi anggaran prevalens (p). Penggunaan parameter epidemiologi dalam penentuan saiz sampel turut digunakan dalam kajian malaria yang melibatkan penilaian ekonomi (Hailu et al. 2018; Mosha e tal. 2018).

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

Bersesuaian dengan pendekatan tersebut, beberapa nilai prevalens malaria daripada kajian terdahulu dipertimbangkan sebagai parameter epidemiologi bagi pengiraan saiz sampel kajian ini. Setiap nilai prevalens dimasukkan secara berasingan ke dalam OpenEpi menggunakan parameter pengiraan yang sama, iaitu saiz populasi sebanyak 1,000,000, aras keyakinan 95%, tahap ketepatan 5% dan kesan reka bentuk 1.0. Tambahan sebanyak 20% dibuat terhadap saiz sampel minimum yang diperoleh bagi mengambil kira kemungkinan ketidaklengkapan data. Formula yang digunakan untuk pengiraan saiz sampel adalah seperti berikut:

$$n = \frac{DEFF \times N \times p(1-p)}{\left(\frac{d^2}{Z^2_{1-\alpha/2}} \times (N-1) + p(1-p)\right)}$$

Berdasarkan formula tersebut, ringkasan nilai prevalens dan hasil pengiraan saiz sampel ditunjukkan dalam Jadual 3.3.

Jadual 3.3 Parameter Prevalens dan Pengiraan Saiz Sampel Berdasarkan Kajian Terdahulu

Rujukan	**Lokasi**	**Prevalens (%)**	**Saiz sampel minimum, n**	**Tambahan 20%**	**Saiz sampel selepas tambahan 20%**
Ramdzan et al. (2020)	Sabah, Malaysia	33.6	343	69	412
Munzhedzi et al. (2021)	Afrika Selatan	90.0	139	28	167
Musoke et al. (2018)	Uganda	80.0	246	49	295
Hailu et al. (2018)	Afrika	78.5	260	52	312
Dabira et al. (2020)	Afrika	15.0	196	40	236
Mosha et al. (2022)	Afrika	40.0	369	74	443

Berdasarkan ketiga-tiga pendekatan pengiraan tersebut, anggaran saiz sampel yang digunakan ialah tiga sampel bagi komponen kos berdasarkan Hailu *et al.* (2018), 606 sampel bagi komponen keberkesanan berdasarkan Yukich *et al.* (2022), dan 412 sampel berdasarkan parameter prevalens malaria zoonotik di Sabah oleh Ramdzan *et al.* (2020). Anggaran tersebut menunjukkan julat keperluan sampel antara tiga hingga

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

606 sampel. Purata anggaran saiz sampel daripada ketiga-tiga pendekatan tersebut ialah:

Purata saiz sampel = (3 + 606 + 412) / 3 = 340.33 ≈ 341 premis

Bagi mengambil kira kemungkinan data premis yang tidak lengkap atau tidak mencukupi, tambahan sebanyak 20% ialah 410 premis**.** Bagi membolehkan pengagihan bilangan premis yang sama antara tiga daerah kajian yang mewakili tiga kumpulan intervensi, jumlah sampel akhir ditetapkan kepada 420 premis.

$$420 \div 3 = 140\ premis$$

Oleh itu, sebanyak 140 premis bagi setiap daerah dimasukkan dalam kajian, menjadikan jumlah keseluruhan sebanyak 420 premis. Pengagihan yang sama membolehkan setiap daerah mempunyai bilangan premis yang setara dalam komponen kuantitatif kajian.

3.5.5 Kriteria Kemasukan dan Pengecualian

a. Kriteria Kemasukan

i. Premis yang terlibat dalam pelaksanaan salah satu intervensi yang dikaji, iaitu ORS, LLIN/ITN atau gabungan ORS dan LLIN/ITN di kawasan kajian.
ii. Premis yang mempunyai rekod pelaksanaan intervensi kawalan malaria zoonotik yang lengkap, termasuk jenis dan tempoh pelaksanaan intervensi.
iii. Premis yang dapat diklasifikasikan dengan jelas kepada salah satu daripada tiga kumpulan intervensi yang dikaji berdasarkan rekod pelaksanaan intervensi.
iv. Premis yang berada dalam lokaliti yang mempunyai data kes malaria zoonotik yang mencukupi bagi pengukuran keberkesanan untuk tempoh *baseline* dan selepas intervensi, sama ada daripada lokaliti asal atau lokaliti proksi yang memenuhi kriteria pemilihan.

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

b. Kriteria Pengecualian

i. Premis yang tidak terlibat dalam pelaksanaan salah satu intervensi yang dikaji, iaitu ORS, LLIN/ITN atau gabungan ORS dan LLIN/ITN di kawasan kajian.
ii. Premis yang mempunyai rekod pelaksanaan intervensi kawalan malaria zoonotik yang tidak lengkap, termasuk jenis atau tempoh pelaksanaan intervensi.
iii. Premis yang tidak dapat diklasifikasikan dengan jelas kepada salah satu daripada tiga kumpulan intervensi yang dikaji berdasarkan rekod pelaksanaan intervensi.
iv. Premis yang berada dalam lokaliti yang tidak mempunyai data kes malaria zoonotik yang mencukupi bagi pengukuran keberkesanan untuk tempoh *baseline* dan selepas intervensi serta tidak mempunyai lokaliti proksi yang memenuhi kriteria pemilihan.

3.5.6 Sumber Data

Data kuantitatif kajian ini diperoleh daripada sumber data sekunder, iaitu rekod rasmi program kawalan malaria di Pejabat Kesihatan Daerah (PKD) terpilih dan Jabatan Kesihatan Negeri Sabah (JKNS) bagi tempoh kajian. Data yang diperoleh merangkumi:

i. Data kos pelaksanaan intervensi, meliputi penggunaan sumber bagi komponen kos kapital dan kos berulang
ii. Data epidemiologi, meliputi bilangan kes malaria zoonotik yang berkaitan dengan tempoh penilaian intervensi; dan
iii. Rekod pelaksanaan intervensi kawalan malaria, termasuk jenis intervensi, lokaliti, premis dan aktiviti program yang berkaitan dengan ORS, LLIN/ITN serta gabungan ORS dan LLIN/ITN.

Penggunaan rekod program membolehkan analisis kos, keberkesanan dan keberkesanan kos dilaksanakan berdasarkan data pelaksanaan sebenar (*real-world programme data*) bagi intervensi kawalan malaria zoonotik di kawasan kajian.

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

3.5.7 Analisis Kos

Analisis kos dijalankan daripada perspektif pembekal kesihatan dengan mengambil kira penggunaan sumber yang berkaitan dengan pelaksanaan intervensi ORS, LLIN/ITN dan gabungan ORS dan LLIN/ITN. Kos diklasifikasikan kepada dua kategori utama, iaitu kos kapital dan kos berulang. Kos kapital merangkumi aset yang mempunyai jangka hayat melebihi satu tahun, manakala kos berulang merangkumi sumber yang digunakan dalam pelaksanaan dan pengoperasian intervensi sepanjang tempoh kajian.

Pengekosan dilaksanakan menggunakan pendekatan berasaskan ramuan (*ingredient-based costing*), iaitu dengan mengenal pasti, mengukur dan menilai sumber yang digunakan dalam pelaksanaan setiap intervensi. Bagi sumber yang dapat dikenal pasti dan diukur secara langsung, kos dianggarkan berdasarkan kuantiti sumber yang digunakan dan kos unit yang berkaitan. Bagi sumber atau kos yang dikongsi antara beberapa aktiviti, kos diperuntukkan berdasarkan asas pengagihan yang bersesuaian dengan penggunaan sumber atau aktiviti program.

Pendekatan pengenalpastian, pengukuran, penilaian dan pengagihan kos ini berpandukan prinsip analisis kos program kesihatan oleh Creese dan Parker (1994) serta prinsip penilaian ekonomi kesihatan oleh Drummond et al. (2015). Komponen kos yang diambil kira dalam analisis adalah seperti berikut:

i. Kos kenderaan dan peralatan – kenderaan pacuan empat roda, mikroskop dan peralatan semburan yang digunakan dalam pelaksanaan program;
ii. Kos bangunan (sewaan) – kos penggunaan ruang bangunan yang berkaitan dengan operasi kawalan malaria, termasuk makmal, stor, bilik rehat dan bilik cucian;
iii. Kos pengurusan dan pentadbiran program – emolumen kakitangan yang terlibat dalam pengurusan dan pentadbiran program serta kos overhed yang berkaitan;
iv. Kos latihan dan aktiviti sokongan program – kos yang berkaitan dengan latihan teknikal, termasuk semburan, kawalan malaria dan mikroskopi, serta aktiviti sokongan dalam pelaksanaan program;

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

v. Kos sumber manusia (emolumen) – gaji dan elaun kakitangan yang terlibat secara langsung dalam aktiviti intervensi berdasarkan masa yang diperuntukkan kepada aktiviti berkaitan;
vi. Kos utiliti dan penyelenggaraan – elektrik, air, internet serta penyelenggaraan bangunan dan peralatan;
vii. Kos racun serangga, LLIN/ITN dan sokongan operasi – racun serangga, LLIN/ITN, bahan api kenderaan dan sumber lain yang berkaitan dengan pelaksanaan intervensi;
viii. Kos bahan pakai buang dan peralatan operasi lapangan – bahan habis pakai serta peralatan perlindungan diri yang digunakan semasa operasi lapangan; dan
ix. Kos ujian makmal – *Blood Film for Malaria Parasite* (BFMP) yang berkaitan dengan pengesanan kes malaria dalam pelaksanaan program.

Kos sumber manusia yang terlibat secara langsung dalam aktiviti intervensi dibezakan daripada kos sumber manusia bagi pengurusan dan pentadbiran program bagi mengelakkan pengiraan berganda (*double counting*). Kuantiti sumber yang digunakan dipadankan dengan kos unit yang berkaitan bagi menganggarkan kos setiap komponen sebelum diperuntukkan kepada aktiviti dan intervensi yang berkaitan.

Bagi aset kapital yang mempunyai jangka hayat melebihi satu tahun, kos ditahunkan (*annualised*) berdasarkan jangka hayat guna aset dan kadar diskaun 5% setahun. Kos berulang pula dinilai berdasarkan penggunaan sumber sepanjang tempoh kajian. Kos rawatan klinikal pesakit malaria tidak dimasukkan dalam analisis kerana skop analisis tertumpu kepada kos pelaksanaan intervensi kawalan malaria zoonotik daripada perspektif pembekal kesihatan.

Kaedah analisis kos turut mengambil kira garis panduan pelaksanaan intervensi malaria oleh Sektor Penyakit Bawaan Vektor (SPBV), Bahagian Kawalan Penyakit, Kementerian Kesihatan Malaysia (KKM 2022), khususnya berkaitan pelaksanaan ORS dan LLIN/ITN dalam Program Kawalan Malaria. Prinsip penilaian ekonomi pula berpandukan Garis Panduan Farmakoekonomi Malaysia (Edisi Kedua) (MOH 2020), termasuk penggunaan perspektif pembekal, kadar diskaun 5% setahun dan pengiraan kos tahunan bagi aset yang mempunyai jangka hayat melebihi satu tahun.

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

Data kos bagi tahun 2023 diperoleh daripada borang kos pusat dan rekod penggunaan sumber di PKD Ranau, PKD Keningau dan PKD Kota Marudu. Data penggunaan sumber dan kos unit digunakan untuk menganggarkan kos setiap komponen dan seterusnya jumlah kos pelaksanaan bagi setiap intervensi yang dikaji.

a. Kos Kapital

Kos kapital merujuk kepada kos aset yang mempunyai jangka hayat melebihi satu tahun dan digunakan dalam pelaksanaan intervensi kawalan malaria zoonotik. Dalam kajian ini, kos kapital merangkumi kenderaan dan peralatan, termasuk kenderaan pacuan empat roda, peralatan semburan, mikroskop biasa dan mikroskop entomologi yang digunakan dalam pelaksanaan aktiviti program.

Jangka hayat guna aset ditetapkan selama lima tahun. Kos aset ditahunkan (*annualised*) menggunakan kadar diskaun 5% setahun dengan faktor annualisation sebanyak 4.329. Kos tahunan aset diperoleh dengan membahagikan nilai aset dengan faktor annualisation tersebut. Kos tahunan aset seterusnya diperuntukkan berdasarkan jumlah aktiviti atau prosedur tahunan yang menggunakan aset berkenaan bagi memperoleh kos kapital bagi aktiviti program. Parameter yang digunakan dalam pengiraan kos kapital diringkaskan dalam Jadual 3.4.

Jadual 3.4 Parameter Pengiraan Kos Kapital

Parameter	Nilai/Kaedah
Komponen aset kapital	Kenderaan dan peralatan, termasuk kenderaan pacuan empat roda, peralatan semburan, mikroskop biasa dan mikroskop entomologi
Jangka hayat guna aset	5 tahun
Kadar diskaun	5% setahun
Faktor *annualisation*	4.329
Kos tahunan aset	Nilai aset ÷ faktor annualisation
Asas pengagihan kos	Jumlah aktiviti atau prosedur tahunan yang menggunakan aset
Kos kapital bagi aktiviti	Kos tahunan aset ÷ jumlah aktiviti/prosedur tahunan berkaitan

Sumber: Rekod aset dan penggunaan sumber PKD Ranau, PKD Keningau dan PKD Kota Marudu, 2023; MOH (2020)

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

b. Kos Berulang

Komponen kos berulang merangkumi kos bangunan (sewaan), kos pengurusan dan pentadbiran program, kos latihan dan aktiviti sokongan program, kos sumber manusia (emolumen), kos utiliti dan penyelenggaraan, kos racun serangga, LLIN/ITN dan sokongan operasi, kos bahan pakai buang dan peralatan operasi lapangan serta kos ujian makmal.

i. Kos Bangunan (Sewaan)

Kos penggunaan bangunan dianggarkan menggunakan kos sewaan sebagai proksi kepada kos peluang penggunaan ruang, memandangkan kemudahan yang digunakan dalam pelaksanaan program merupakan kemudahan kerajaan dan tidak melibatkan bayaran sewaan sebenar. Kadar sewaan sebanyak RM250/m² setahun berdasarkan spesifikasi Jabatan Kerja Raya (JKR) digunakan dalam pengiraan kos bangunan (JKR 2024; MOH 2020).

Maklumat keluasan lantai diperoleh daripada pelan lantai PKD Ranau, PKD Keningau dan PKD Kota Marudu serta Jabatan Kerja Raya Sabah. Ruang yang berkaitan dengan program dikategorikan kepada ruang RKPBV dan ruang sokongan, termasuk makmal, stor penyimpanan racun serangga dan LLIN/ITN, ruang pembersihan peralatan, ruang rehat petugas dan ruang aktiviti entomologi.

Kos tahunan keseluruhan bangunan dianggarkan dengan mendarabkan kadar sewaan tahunan per meter persegi dengan keluasan keseluruhan bangunan. Kos bagi ruang RKPBV dan ruang sokongan seterusnya ditentukan berdasarkan perkadaran keluasan setiap ruang berbanding keluasan keseluruhan bangunan. Kos ruang RKPBV diperuntukkan berdasarkan jumlah hari aktiviti tahunan, yang ditentukan berdasarkan jumlah aktiviti dan purata tempoh setiap aktiviti.

Kos ruang sokongan pula diperuntukkan berdasarkan jumlah prosedur tahunan yang menggunakan ruang tersebut. Pendekatan ini membolehkan kos penggunaan bangunan diperuntukkan berdasarkan penggunaan ruang dan aktiviti program yang

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

berkaitan (Creese & Parker 1994). Parameter yang digunakan dalam pengiraan kos penggunaan bangunan bagi setiap daerah kajian diringkaskan dalam Jadual 3.5.

Jadual 3.5 Parameter Pengiraan Kos Bangunan mengikut Daerah Kajian

Parameter	Ranau (ORS)	Keningau (LLIN/ITN)	Kota Marudu (ORS +LLIN/ITN)
Kadar sewaan JKR (RM/m²/tahun)	250	250	250
Keluasan bangunan keseluruhan (m²)	521	789	616
Keluasan ruang RKPBV (m²)	186	200	167.68
Keluasan ruang sokongan (m²)	120	107	153.5
Jumlah aktiviti RKPBV setahun	2,336	1,954	2,978
Purata tempoh aktiviti RKPBV (hari)	4.293	6.000	3.130
Jumlah prosedur ruang sokongan setahun	49	40	38

Sumber: Pelan lantai PKD Ranau, PKD Keningau, PKD Kota Marudu dan JKR Sabah; rekod operasi lapangan, 2023

ii. Kos Pengurusan dan Pentadbiran Program

Kos pengurusan dan pentadbiran program merangkumi emolumen kakitangan pentadbiran yang menyokong pelaksanaan program kawalan malaria secara tidak langsung, termasuk kakitangan berkaitan di peringkat PKD atau PKK. Oleh sebab kos pentadbiran ini dikongsi dan tidak dapat dikaitkan secara langsung dengan satu aktiviti intervensi tertentu, kos tersebut diperuntukkan berdasarkan perkadaran sumber yang berkaitan dengan RKPBV.

Pada peringkat pertama, perkadaran kos pentadbiran yang diperuntukkan kepada RKPBV ditentukan berdasarkan nisbah bilangan kakitangan RKPBV kepada jumlah keseluruhan kakitangan PKD atau PKK. Jumlah emolumen tahunan kakitangan pentadbiran kemudiannya didarabkan dengan perkadaran tersebut bagi menganggarkan kos pengurusan dan pentadbiran program yang diperuntukkan kepada RKPBV.

Seterusnya, kos pengurusan dan pentadbiran program bagi RKPBV diagihkan berdasarkan jumlah hari aktiviti tahunan, yang ditentukan daripada jumlah aktiviti tahunan dan purata tempoh setiap aktiviti. Kos bagi aktiviti intervensi kemudiannya ditentukan dengan mengambil kira bilangan petugas yang bertanggungjawab di peringkat lokaliti.

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

Pendekatan ini membolehkan kos pengurusan dan pentadbiran program yang dikongsi pada peringkat PKD atau PKK diperuntukkan secara sistematik kepada RKPBV dan seterusnya kepada aktiviti intervensi yang berkaitan (Creese & Parker 1994; Drummond et al. 2015). Parameter yang digunakan dalam pengiraan kos pengurusan dan pentadbiran program bagi setiap daerah kajian diringkaskan dalam Jadual 3.6.

Jadual 3.6 Parameter Pengiraan Kos Pengurusan mengikut Daerah Kajian

Parameter	**Ranau (ORS)**	**Keningau (LLIN/ITN)**	**Kota Marudu (ORS + LLIN/ITN)**
Jumlah emolumen tahunan kakitangan pentadbiran (RM)	502,684.97	789,320.44	607,345.44
Jumlah kakitangan PKD/PKK	221	251	231
Bilangan kakitangan RKPBV	32	22	33
Jumlah aktiviti RKPBV setahun	2,336	1,954	2,978
Purata tempoh aktiviti RKPBV (hari)	4	6	3
Bilangan petugas bertanggungjawab bagi lokaliti	8	5	10

Sumber: Rekod Emolumen dan Struktur Organisasi PKD Ranau, PKD Keningau, PKD Kota Marudu, 2023

iii. Kos Latihan dan Aktiviti Sokongan Program

Kos latihan dan aktiviti sokongan program dianggarkan dengan mengenal pasti setiap aktiviti yang dilaksanakan serta kos yang terlibat. Kos bagi setiap program kemudiannya dijumlahkan bagi memperoleh jumlah kos latihan tahunan (Creese & Parker 1994; Drummond et al. 2015).

Maklumat mengenai jenis program, kekerapan pelaksanaan dan kos diperoleh daripada rekod latihan Jabatan Kesihatan Negeri Sabah dan Pejabat Kesihatan Daerah yang terlibat. Bagi program yang tidak mempunyai rekod kos terperinci, kadar *standard* kerajaan yang berkaitan digunakan sebagai proksi kos.

Kos latihan dan aktiviti sokongan program meliputi latihan teknikal, kursus berkaitan kawalan malaria dan mikroskopi, pemantauan kesihatan pekerja serta aktiviti sokongan program dan komuniti.

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

Kos bagi komponen ini dianggarkan dengan mengenal pasti setiap program latihan atau aktiviti sokongan yang dilaksanakan serta kos yang berkaitan. Kos bagi setiap program atau aktiviti kemudiannya dijumlahkan bagi memperoleh jumlah kos tahunan bagi komponen latihan dan aktiviti sokongan program (Creese & Parker 1994; Drummond et al. 2015).

Maklumat mengenai jenis program, kekerapan pelaksanaan dan kos diperoleh daripada rekod latihan Jabatan Kesihatan Negeri Sabah dan Pejabat Kesihatan Daerah yang terlibat. Bagi program yang tidak mempunyai rekod kos terperinci, kadar standard kerajaan yang berkaitan digunakan sebagai proksi kos.

Kos latihan dan aktiviti sokongan program bagi setiap aktiviti RKPBV diperoleh dengan membahagikan jumlah kos tahunan komponen tersebut dengan jumlah aktiviti RKPBV dalam tahun yang sama. Pengagihan ini dibuat kerana latihan dan aktiviti sokongan program menyokong keseluruhan pelaksanaan program kawalan malaria. Jenis program dan aktiviti serta kekerapan pelaksanaannya sepanjang tahun 2023 diringkaskan dalam Jadual 3.7.

Jadual 3.7 Program Latihan dan Aktiviti Sokongan serta Kekerapan Pelaksanaan

Program Latihan	**Kekerapan (kali/tahun)**
Kursus Teknik Semburan (ORS)	1
Kursus Kawalan Malaria	2
Kursus Mikroskopi	1
Team Building	1
Saringan Ujian Cholinesterase	2
Sambutan Hari Malaria	1
Kem Kesihatan	1
Taklimat Ladang	1
Aktiviti (Sukarelawan Pembantu Kesihatan Asas, SPKA)	1

Sumber: Rekod latihan PKD Ranau, PKD Keningau, PKD Kota Marudu, 2023

iv. Kos Sumber Manusia (Emolumen)

Kos sumber manusia merangkumi gaji dan elaun kakitangan yang terlibat secara langsung dalam pelaksanaan aktiviti program. Kos dianggarkan berdasarkan masa yang

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

digunakan oleh setiap kategori petugas dalam pelaksanaan aktiviti dan kadar kos mengikut gred perkhidmatan (Drummond et al. 2015).

Gaji bulanan termasuk elaun bagi setiap gred perkhidmatan diperoleh daripada Jadual Gaji Perkhidmatan Awam yang dikeluarkan oleh Jabatan Perkhidmatan Awam (JPA) serta pekeliling elaun berkaitan bagi perkhidmatan di Sabah (JPA 2023).

Masa bekerja dianggarkan sebanyak 40 jam seminggu dan 52 minggu setahun, bersamaan dengan 124,800 minit setahun atau 10,400 minit sebulan. Kos per minit bagi setiap gred perkhidmatan diperoleh dengan membahagikan gaji bulanan termasuk elaun dengan 10,400 minit (Drummond et al. 2015).

Bagi setiap aktiviti operasi lapangan, tempoh pelaksanaan dikenal pasti berdasarkan rekod operasi dan maklumat daripada petugas yang terlibat. Kos sumber manusia bagi setiap aktiviti dikira dengan mendarabkan kos per minit mengikut gred petugas dengan tempoh masa yang digunakan dan kekerapan pelaksanaan aktiviti tersebut.

Jumlah kos sumber manusia bagi setiap intervensi diperoleh dengan menjumlahkan kos semua aktiviti yang terlibat sepanjang tempoh pelaksanaan. Gred perkhidmatan, gaji bulanan termasuk elaun dan kos per minit yang digunakan dalam analisis ditunjukkan dalam Jadual 3.8.

Jadual 3.8 Gred Perkhidmatan, Gaji Bulanan termasuk Elaun dan Kos per Minit

Gred	Gaji bulanan termasuk elaun (RM)	Kos per minit (RM)
UD56	14,283.50	1.3734
UD53/54	12,919.00	1.2422
UD51/52	12,054.50	1.1591
UD47/48	11,190.00	1.0760
UD43/44	9,585.50	0.9217
AKS C44	9,545.50	0.9178
AKS C41	8,292.50	0.7974
U36	7,397.50	0.7113
U32	5,912.50	0.5685

bersambung…

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

...sambungan

U29	4,231.06	0.4068
U19	3,706.00	0.3563
U11	2,902.50	0.2791
MySTEP (*Malaysia Short-Term Employment Programme*)	2,302.50	0.2214

Sumber: Jadual Gaji Perkhidmatan Awam (JPA) dan pekeliling elaun berkaitan bagi perkhidmatan di Sabah, 2023.

Aktiviti operasi lapangan, gred petugas yang terlibat dan anggaran tempoh pelaksanaan diringkaskan dalam Jadual 3.9. Perincian data dan pengiraan bagi setiap komponen kos mengikut daerah dan intervensi disertakan dalam Lampiran D.3 bagi Kota Marudu (gabungan ORS dan LLIN/ITN), Lampiran D.4 bagi Keningau (LLIN/ITN) dan Lampiran D.5 bagi Ranau (ORS).

Jadual 3.9 Ringkasan Aktiviti Operasi Lapangan mengikut Fasa Pelaksanaan

Fasa	Aktiviti	Gred Terlibat	Anggaran Masa (minit)
Pra-lapangan	Taklimat dan perancangan	U29, U36	5-10
	Semakan pra-lapangan	U19, U32	3-5
	Penyediaan kelengkapan	MySTEP, U11, U19	5-10
	Pemeriksaan kenderaan	U11	5
Lapangan	Ketibaan dan pengenalan diri	U19	5
	Pengisian maklumat isi rumah	U19	3
	Pelaksanaan intervensi (semburan/agihan)	U11, MySTEP, U19	5-10
	Promosi kesihatan	U11, MySTEP	5
	Pengesanan kes aktif (ACD)	U11, MySTEP, U19	3-5
Pasca-lapangan	Pemantauan akhir dan pengesahan	U19	2-3
	Pengemasan dan stor	MySTEP, U11	5
	Penghantaran sampel ke makmal	U19	3
	Pemeriksaan mikroskopik	U11	60
	Pelaporan dan pengesahan akhir	U19, U29, U36, U32	5-30

Sumber: Rekod Operasi Lapangan dan Maklumat daripada Petugas RKPBV, 2023

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

v. Kos Utiliti dan Penyelenggaraan

Kos utiliti dan penyelenggaraan merangkumi kos overhed yang menyokong pelaksanaan program kawalan malaria secara tidak langsung, termasuk elektrik, perkhidmatan internet, telefon, air dan penyelenggaraan bangunan.

Jumlah kos utiliti dan penyelenggaraan tahunan bagi setiap daerah diperoleh daripada rekod kewangan PKD Ranau, PKD Keningau dan PKD Kota Marudu. Kedua-dua komponen ini digabungkan sebagai kos overhed tahunan sebelum diperuntukkan kepada program kawalan malaria.

Kos overhed diperuntukkan berdasarkan perkadaran keluasan ruang RKPBV dan ruang sokongan berbanding jumlah keseluruhan bangunan. Ruang sokongan yang berkaitan merangkumi makmal, stor, ruang pembersihan peralatan, ruang rehat dan ruang aktiviti entomologi. Penggunaan keluasan ruang sebagai asas pengagihan membolehkan kos overhed bersama diperuntukkan mengikut penggunaan fasiliti yang berkaitan (Creese & Parker 1994; Drummond et al. 2015).

Kos overhed yang diperuntukkan kepada ruang RKPBV seterusnya diagihkan berdasarkan jumlah hari aktiviti tahunan, yang ditentukan daripada jumlah aktiviti dan purata tempoh setiap aktiviti. Kos bagi ruang sokongan pula diagihkan berdasarkan jumlah prosedur tahunan yang menggunakan ruang tersebut. Parameter yang digunakan dalam pengiraan kos utiliti dan penyelenggaraan bagi setiap daerah kajian diringkaskan dalam Jadual 3.10.

Jadual 3.10 Parameter Pengiraan Kos Utiliti dan Penyelenggaraan mengikut Daerah Kajian

Parameter	Ranau (ORS)	Keningau (LLIN/ITN)	Kota Marudu (ORS + LLIN/ITN)
Kos utiliti tahunan (RM)	31,397.46	37,789.00	39,213.00
Kos penyelenggaraan tahunan (RM)	13,698.73	14,000.00	8,000.00
Keluasan bangunan keseluruhan (m²)	521	789	616
Keluasan ruang RKPBV (m²)	186	200	167.68
Keluasan ruang sokongan (m²)	120	107	153.5
Jumlah aktiviti RKPBV setahun	2,336	1,954	2,978

bersambung…

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

...sambungan

Purata tempoh aktiviti RKPBV (hari)	4.293	6.000	3.130
Jumlah prosedur ruang sokongan setahun	49	40	38

Sumber: Rekod Kewangan PKD Ranau, PKD Keningau dan PKD Kota Marudu, 2023

vi. Kos Bahan Pakai Buang dan Peralatan Operasi Lapangan

Kos bahan pakai buang dan peralatan operasi lapangan merangkumi bahan dan peralatan yang digunakan dalam pelaksanaan aktiviti kawalan malaria zoonotik, termasuk bahan promosi kesihatan, bahan pentadbiran dan pelaporan, peralatan perlindungan diri, bahan operasi lapangan serta bahan pengambilan dan pemprosesan sampel.

Kos bahan pakai buang dan peralatan operasi lapangan dianggarkan dengan mengenal pasti setiap item yang digunakan berdasarkan aktiviti berkaitan. Kos bagi setiap item dikira berdasarkan kuantiti penggunaan dan kos seunit (Drummond et al. 2015).

Maklumat kos seunit diperoleh daripada invois pembelian Bahagian Bekalan, Jabatan Kesihatan Negeri Sabah (JKNS) dan rekod perolehan Pejabat Kesihatan Daerah (PKD) yang terlibat. Bagi item yang mempunyai variasi harga, purata kos seunit digunakan, manakala kuantiti penggunaan ditentukan berdasarkan rekod stok sepanjang tahun 2023. Antara bahan dan peralatan operasi lapangan yang digunakan dalam analisis serta kos seunit masing-masing ditunjukkan dalam Jadual 3.11. Senarai lengkap bahan dan peralatan, termasuk kos seunit, jenis pembungkusan dan julat harga, disertakan dalam Lampiran D.2.

Jadual 3.11 Bahan dan Peralatan Operasi Lapangan serta Kos Seunit yang digunakan dalam Analisis

Item	Kos seunit (RM)	Item	Kos seunit (RM)
Swab alkohol	0.03	Pakaian keselamatan	84.95
Set Pengambilan darah	1.20	Kasut but	105.00

…bersambung

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

...sambungan

Pelitup muka	5.00	Topi keselamatan	55.00
Sarung tangan nitril	0.33	Alat pernafasan	8.00
Kertas A4 (rim)	13.00	Risalah malaria	0.30
Borang Epid 3	0.05	Poster malaria	0.60
Slaid kaca	0.12	Lanset	0.02

Sumber: Rekod Perolehan Bahagian Bekalan JKNS dan PKD Ranau, Keningau, Kota Marudu, 2023

vii. Kos Racun Serangga, LLIN/ITN dan Sokongan Operasi

Kos racun serangga, LLIN/ITN dan sokongan operasi merangkumi sumber yang digunakan secara langsung dalam pelaksanaan intervensi ORS dan LLIN/ITN serta keperluan logistik bagi aktiviti lapangan. Kos bagi setiap komponen dianggarkan berdasarkan kuantiti sumber yang digunakan atau kekerapan perkhidmatan dan kos seunit yang berkaitan. Komponen kos merangkumi:

- Kos racun serangga – meliputi racun serangga yang digunakan dalam pelaksanaan ORS. Kos dikira berdasarkan kuantiti racun serangga yang digunakan didarab dengan kos seunit berdasarkan rekod perolehan berkaitan.
- Kos LLIN/ITN – meliputi LLIN/ITN yang diagihkan kepada populasi sasaran mengikut jenis atau saiz yang digunakan dalam program. Kos dikira berdasarkan bilangan unit yang diagihkan didarab dengan kos seunit.
- Kos sokongan operasi – meliputi keperluan logistik bagi pelaksanaan aktiviti lapangan, termasuk bahan api bagi pengangkutan darat dan air serta perkhidmatan sokongan berkaitan. Kos dikira berdasarkan kuantiti sumber yang digunakan atau kekerapan perkhidmatan didarab dengan kos seunit yang berkaitan.

Maklumat kos seunit diperoleh daripada rekod perolehan KKM, invois pembelian berkaitan dan rekod logistik PKD yang terlibat. Kuantiti penggunaan ditentukan berdasarkan rekod stok dan laporan aktiviti lapangan sepanjang tahun 2023. Parameter utama yang digunakan dalam pengiraan kos racun serangga, LLIN/ITN dan sokongan operasi diringkaskan dalam Jadual 3.12.

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

Jadual 3.12 Parameter Pengiraan Kos Racun Serangga, LLIN/ITN dan Sokongan Operasi

Item	Kos seunit (RM)	Intervensi Berkaitan	Sumber Data
Racun Polyzone	118.00	ORS dan ORS + LLIN/ITN	Kontrak perolehan KKM
Diesel	2.99 / liter	ORS dan ORS + LLIN/ITN	Kadar pasaran semasa
Kelambu LLIN (bujang)	36.08	LLIN/ITN dan ORS + LLIN/ITN	Kontrak perolehan KKM
Kelambu LLIN (keluarga)	42.00	LLIN/ITN dan ORS + LLIN/ITN	Kontrak perolehan KKM
Cuci kenderaan	15.00 / kali	ORS, LLIN/ITN dan ORS + LLIN/ITN	Kadar standard PKD

Sumber: Kontrak Perolehan Bahagian Kawalan Vektor, Rekod Logistik PKD Ranau, Keningau dan Kota Marudu, 2023

viii. Kos Ujian Makmal

Kos ujian makmal merangkumi kos prosedur diagnostik yang dilaksanakan sebagai sebahagian daripada aktiviti pengesanan dan pemantauan malaria. Dalam kajian ini, prosedur makmal yang diambil kira ialah *Blood Film for Malaria Parasite* (BFMP). Kos ujian makmal dianggarkan berdasarkan bilangan ujian BFMP yang dijalankan dan kos seunit bagi setiap ujian. Jumlah kos ujian makmal dikira seperti berikut:

$$\text{Jumlah kos ujian makmal} = \text{Bilangan ujian BFMP} \times \text{Kos seunit BFMP}$$

Maklumat bilangan ujian BFMP yang dijalankan sepanjang tahun 2023 diperoleh daripada rekod makmal Pejabat Kesihatan Daerah dan laporan aktiviti RKPBV. Kos seunit BFMP yang digunakan dalam analisis adalah berdasarkan kadar kos yang digunakan bagi prosedur tersebut dalam perkhidmatan kesihatan awam. Parameter yang digunakan dalam pengiraan kos ujian makmal diringkaskan dalam Jadual 3.3.

Jadual 3.13 Parameter Kos Ujian Makmal (BFMP)

Jenis Ujian	Kos seunit (RM)	Tujuan	Sumber Data
BFMP *(Blood Film for Malaria Parasite)*	2.00	Pengesanan malaria (saringan)	Kos standard KKM

Sumber: Bahagian Perkhidmatan Makmal, KKM

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

3.5.8 Pengukuran Keberkesanan

Keberkesanan intervensi dalam kajian ini diukur berdasarkan bilangan kes malaria zoonotik yang dicegah (*cases averted*), iaitu perbezaan bilangan kes antara *baseline* dan selepas intervensi. Bilangan kes yang dicegah digunakan sebagai ukuran keberkesanan utama dalam analisis keberkesanan kos bagi membandingkan ORS, LLIN/ITN dan gabungan ORS dan LLIN/ITN.

a. Sumber Data Keberkesanan

Data keberkesanan diperoleh daripada rekod kes malaria zoonotik di PKD Ranau, PKD Keningau dan PKD Kota Marudu bagi *baseline* dan selepas intervensi. Bagi *baseline*, bilangan kes malaria zoonotik bagi tahun 2020 atau 2021 digunakan berdasarkan ketersediaan dan kelengkapan rekod kes bagi kawasan kajian. Pemilihan tahun *baseline* berdasarkan data yang lengkap bertujuan memastikan pengukuran keberkesanan menggunakan rekod yang tersedia dan boleh dibandingkan dengan data selepas intervensi.

Bagi tempoh selepas intervensi, bilangan kes malaria zoonotik yang direkodkan sepanjang tahun 2023 digunakan, selaras dengan tempoh penilaian pelaksanaan intervensi dan analisis kos dalam kajian ini. Keberkesanan setiap intervensi ditentukan berdasarkan perbezaan bilangan kes malaria zoonotik antara *baseline* dan selepas intervensi.

b. Pendekatan Proksi bagi Data

Bagi daerah Keningau, data keberkesanan bagi lokaliti Kg. Biah 1 dan Kg. Biah 2 tidak tersedia secara lengkap bagi tempoh kajian. Oleh itu, data daripada lokaliti proksi digunakan bagi menggantikan data keberkesanan lokaliti asal. Pemilihan lokaliti proksi dibuat berdasarkan keserupaan konteks lokaliti, termasuk kedudukan geografi, ciri persekitaran, corak penempatan penduduk, aktiviti ekonomi utama dan liputan program intervensi.

Lokaliti proksi yang dipilih terletak dalam lingkungan kira-kira lima kilometer dari Kg. Biah 1 dan Kg. Biah 2 serta telah disemak bersama pegawai program malaria

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

daerah bagi memastikan kesesuaiannya sebagai pengganti lokaliti asal. Bagi daerah Ranau dan Kota Marudu, analisis keberkesanan menggunakan data daripada lokaliti asal kerana rekod yang diperlukan tersedia bagi tempoh kajian.

Penggunaan lokaliti proksi membolehkan analisis keberkesanan dijalankan apabila data lokaliti asal tidak lengkap. Walau bagaimanapun, pendekatan ini berpotensi menghasilkan perbezaan kecil dalam anggaran keberkesanan sekiranya terdapat variasi epidemiologi atau pelaksanaan intervensi antara lokaliti proksi dengan lokaliti asal yang tidak dapat dikenal pasti sepenuhnya. Oleh sebab bilangan kes yang dicegah digunakan sebagai ukuran keberkesanan dalam pengiraan ICER, sebarang perbezaan dalam anggaran keberkesanan tersebut berpotensi mempengaruhi nilai ICER bagi intervensi LLIN/ITN di Keningau. Oleh itu, dapatan keberkesanan kos bagi Keningau ditafsirkan dengan mengambil kira keterbatasan penggunaan data proksi ini.

c. Formula Keberkesanan

Keberkesanan Keberkesanan intervensi dinilai berdasarkan bilangan kes malaria zoonotik yang dicegah (*cases averted*). Bilangan kes yang dicegah dipilih sebagai ukuran hasil keberkesanan kerana merupakan unit hasil kesihatan semula jadi yang boleh digunakan secara langsung dalam analisis keberkesanan kos. Dalam penilaian ekonomi intervensi kawalan malaria di peringkat antarabangsa, bilangan kes yang dicegah merupakan antara ukuran hasil keberkesanan yang lazim digunakan, di samping ukuran lain seperti kematian yang dicegah dan *disability-adjusted life years* (DALY) yang dicegah. Penggunaan bilangan kes yang dicegah dalam kajian ini adalah selaras dengan kajian keberkesanan kos intervensi kawalan malaria terdahulu (Yukich *et al.* 2022; Shepard *et al.* 2021; Alonso *et al.* 2021).

Pemilihan ukuran ini juga selaras dengan objektif kajian ini dan juga pendekatan pemantauan program malaria yang menilai perubahan beban penyakit melalui perbandingan bilangan atau kadar kejadian kes antara tempoh. Oleh itu, penggunaan bilangan kes yang dicegah membolehkan impak intervensi ditafsirkan secara langsung dalam bentuk pengurangan kes malaria dan memudahkan pemahaman terhadap hasil program dari perspektif pelaksanaan serta pembuatan keputusan. Bilangan kes yang dicegah dikira seperti berikut:

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

Bilangan kes yang dicegah = Bilangan kes *baseline* − Bilangan kes selepas intervensi

Bilangan kes yang dicegah digunakan sebagai ukuran keberkesanan dalam pengiraan ICER, yang dinyatakan sebagai kos tambahan bagi setiap kes malaria zoonotik yang dicegah.

d. Pengesahan Ketiadaan Intervensi Kawalan Vektor Tambahan oleh Pihak Luar

Bagi mengurangkan kemungkinan pengaruh intervensi kawalan vektor lain terhadap pengukuran keberkesanan, pengesahan diperoleh daripada Ketua Kampung bagi lokaliti kajian bahawa tiada intervensi kawalan vektor malaria tambahan oleh pihak luar, termasuk pertubuhan bukan kerajaan (NGO), syarikat swasta atau agensi kerajaan lain, dilaksanakan sepanjang tempoh penilaian pada tahun 2023. Pengesahan ini digunakan bagi mengurangkan kemungkinan pencemaran intervensi (*intervention contamination*) atau *co-intervention* yang boleh mempengaruhi perubahan bilangan kes malaria yang diperhatikan. Salinan surat pengesahan disertakan dalam Lampiran E dan E.1–E.2.

Dalam kajian ini, keberkesanan intervensi ditentukan berdasarkan perubahan bilangan kes malaria zoonotik antara *baseline* dan selepas intervensi. Pengesahan ketiadaan intervensi kawalan vektor tambahan oleh pihak luar digunakan bagi meningkatkan keyakinan bahawa perubahan bilangan kes yang diperhatikan berlaku dalam konteks pelaksanaan intervensi yang dikaji dan bukan akibat pelaksanaan intervensi kawalan vektor tambahan secara serentak.

Walau bagaimanapun, memandangkan kajian ini menggunakan data pelaksanaan program sebenar dan bukan reka bentuk eksperimen, perubahan bilangan kes tidak ditafsirkan sebagai kesan kausal intervensi semata-mata. Faktor lain yang berpotensi mempengaruhi keberkesanan, termasuk faktor tingkah laku dan konteks pelaksanaan, turut dipertimbangkan dalam interpretasi dapatan serta melalui komponen kualitatif kajian.

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

3.5.9 Analisis Keberkesanan Kos

Analisis keberkesanan kos dijalankan untuk membandingkan kos dan keberkesanan antara intervensi ORS, LLIN/ITN dan gabungan ORS dan LLIN/ITN daripada perspektif pembekal kesihatan. Ukuran keberkesanan yang digunakan ialah bilangan kes malaria zoonotik yang dicegah (*cases averted*), seperti yang diterangkan dalam bahagian pengukuran keberkesanan.

Keberkesanan kos dinilai menggunakan *Incremental Cost-Effectiveness Ratio* (ICER), yang menunjukkan kos tambahan bagi setiap kes malaria zoonotik tambahan yang dicegah. ICER dikira menggunakan formula berikut:

$$ICER = \frac{Kos_{intervensi} - Kos_{perbandin3an}}{Keberkesanan_{intervensi} - Keberkesanan_{perbandin3an}}$$

dengan:

- Kos = jumlah kos pelaksanaan intervensi daripada perspektif pembekal kesihatan;
- Keberkesanan = bilangan kes malaria zoonotik yang dicegah;
- Intervensi = ORS, LLIN/ITN atau gabungan ORS dan LLIN/ITN; dan
- Perbandingan = promosi kesihatan sebagai aktiviti asas program kawalan malaria.

Dalam kajian ini, promosi kesihatan digunakan sebagai perbandingan kerana aktiviti tersebut merupakan sebahagian daripada amalan asas program kawalan malaria dan dilaksanakan tanpa menafikan aktiviti kawalan malaria yang diperlukan kepada populasi sasaran. Oleh itu, perbandingan ini tidak mewakili ketiadaan keseluruhan aktiviti kawalan malaria, sebaliknya digunakan untuk menganggarkan kos dan keberkesanan tambahan intervensi ORS, LLIN/ITN serta gabungan ORS dan LLIN/ITN berbanding aktiviti asas program.

Nilai ICER digunakan untuk membandingkan kos tambahan dengan keberkesanan tambahan bagi setiap intervensi berbanding dengan intervensi asas

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

(promosi kesihatan). Nilai ICER yang lebih rendah menunjukkan kos tambahan yang lebih rendah bagi setiap kes tambahan yang dicegah dan digunakan untuk membuat perbandingan relatif antara intervensi yang dikaji.

a. Pemilihan Senario Perbandingan: Promosi Kesihatan

Promosi kesihatan digunakan sebagai senario perbandingan bagi menilai kos dan keberkesanan tambahan intervensi kawalan vektor yang dikaji. Senario ini mewakili pelaksanaan aktiviti asas program tanpa penambahan intervensi ORS atau LLIN/ITN dan digunakan sebagai asas perbandingan dalam pengiraan ICER. Penggunaan promosi kesihatan sebagai senario perbandingan tidak bermaksud populasi sasaran tidak menerima aktiviti asas kawalan malaria yang diperlukan dalam pelaksanaan program.

Setiap intervensi, iaitu ORS, LLIN/ITN dan gabungan ORS dan LLIN/ITN, dibandingkan dengan senario perbandingan berdasarkan perbezaan kos dan bilangan kes malaria zoonotik yang dicegah. Perbandingan antara intervensi turut dilakukan bagi menilai keberkesanan kos secara relatif antara intervensi yang dikaji.

b. Interpretasi Nisbah Keberkesanan Kos Tambahan (*Incremental Cost-Effectiveness Ratio*, ICER)

Nilai ICER ditafsirkan sebagai kos tambahan bagi setiap kes malaria zoonotik tambahan yang dicegah. Nilai ICER yang lebih rendah menunjukkan kos tambahan yang lebih rendah bagi memperoleh satu unit keberkesanan tambahan berbanding alternatif yang mempunyai nilai ICER lebih tinggi.

Tiada nilai ambang keberkesanan kos khusus digunakan untuk mengklasifikasikan sesuatu intervensi sebagai “kos-efektif” atau “tidak kos-efektif” kerana ukuran keberkesanan dalam kajian ini dinyatakan sebagai bilangan kes malaria zoonotik yang dicegah dan bukan ukuran utiliti kesihatan seperti *quality-adjusted life year* (QALY) atau *disability-adjusted life year* (DALY). Oleh itu, nilai ICER ditafsirkan secara relatif berdasarkan kos tambahan bagi setiap kes tambahan yang dicegah, dengan mengambil kira kos, keberkesanan dan konteks pelaksanaan setiap intervensi.

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

Dapatan kuantitatif berkaitan kos, keberkesanan dan keberkesanan kos seterusnya digunakan untuk memaklumkan fasa kualitatif dan diintegrasikan dengan dapatan kualitatif bagi menjelaskan faktor pelaksanaan dan konteks yang berkaitan dengan perbezaan keberkesanan kos antara intervensi.

3.5.10 Analisis Sensitiviti

Analisis sensitiviti satu hala (*one-way sensitivity analysis*) dijalankan bagi menilai keteguhan dapatan analisis keberkesanan kos terhadap ketidakpastian parameter kos. Setiap parameter kos yang mempunyai mempunyai variasi harga minimum dan maksimum dalam data kajian diubah secara individu, manakala parameter lain dikekalkan pada nilai senario asas (*base-case*) (Drummond et al. 2015).

Keseluruhan komponen kos yang berkaitan dengan pelaksanaan intervensi kawalan malaria diambil kira dalam pengiraan kos asas (*base-case*). Walau bagaimanapun, hanya parameter kos yang mempunyai variasi harga minimum dan maksimum dalam data kajian divariasikan dalam analisis sensitiviti, manakala komponen kos lain dikekalkan pada nilai asas masing-masing Parameter tersebut merangkumi racun serangga Polyzone, LLIN/ITN dan bahan pakai buang yang mempunyai perbezaan julat harga dalam data kos kajian. Jadual 3.14 menunjukkan julat harga minimum dan maksimum yang digunakan untuk memvariasikan parameter kos daripada nilai asas masing-masing.

Jadual 3.14 Parameter Kos dan Julat Harga bagi Analsis Sensitiviti Satu Hala

Parameter Kos	Harga Rendah (RM)	Harga Tinggi (RM)
Polyzone	100.00	150.00
LLIN/ITN – bujang	32.00	38.08
LLIN/ITN – keluarga	40.00	45.00
Kertas A4	0.02	0.04
Pelitup muka	4.00	6.00
Beg	30.00	40.00
Pensil	0.10	0.12
Pen	0.10	0.20
Coverall	80.00	89.90
Sarung tangan nitril	0.30	0.35

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

Bagi setiap perubahan parameter, jumlah kos intervensi dan nilai ICER dikira semula, manakala keberkesanan, iaitu bilangan kes malaria zoonotik yang dicegah, dikekalkan pada nilai senario asas. Nilai ICER yang diperoleh kemudian dibandingkan dengan nilai ICER senario asas bagi menilai keteguhan dapatan terhadap variasi parameter kos.

3.6 FASA DUA: KAJIAN KUALITATIF

Fasa kedua kajian ini melibatkan komponen kualitatif yang bertujuan menjelaskan dapatan kuantitatif daripada fasa pertama melalui persepsi dan pengalaman petugas kesihatan berkaitan keberkesanan intervensi dan cabaran pelaksanaan intervensi kawalan malaria zoonotik di daerah Ranau, Keningau dan Kota Marudu, Sabah. Komponen ini memberi tumpuan kepada faktor pelaksanaan yang berkaitan dengan operasi program, logistik, sumber manusia, penerimaan dan pematuhan komuniti serta faktor persekitaran setempat yang boleh mempengaruhi pelaksanaan dan keberkesanan intervensi di lapangan.

Pendekatan kualitatif memberikan penjelasan lanjut terhadap aspek yang tidak dapat diterangkan melalui ukuran kos dan keberkesanan sahaja**,** khususnya berkaitan faktor kontekstual dan pelaksanaan. Dapatan kualitatif seterusnya digunakan bersama dapatan kuantitatif pada peringkat integrasi bagi memberikan pemahaman yang lebih menyeluruh terhadap keberkesanan kos intervensi dalam konteks pelaksanaan sebenar program.

3.6.1 Reka Bentuk

Kajian kualitatif ini menggunakan reka bentuk deskriptif penjelasan dengan kaedah temu bual mendalam separa berstruktur (*semi-structured in-depth interview*) bagi mendapatkan maklumat daripada petugas kesihatan yang terlibat secara langsung dalam pelaksanaan intervensi kawalan malaria zoonotik.

Pendekatan ini digunakan untuk memahami pengalaman dan persepsi petugas kesihatan berkaitan keberkesanan intervensi dan cabaran pelaksanaan, termasuk

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

implikasi cabaran tersebut terhadap pelaksanaan dan keberkesanan intervensi di lapangan.

3.6.2 Populasi dan Pensampelan

Populasi kajian bagi komponen kualitatif terdiri daripada petugas kesihatan yang terlibat secara langsung dalam pelaksanaan intervensi kawalan malaria zoonotik di daerah Ranau, Keningau dan Kota Marudu.

Pemilihan peserta dilakukan menggunakan pensampelan bertujuan (*purposive sampling*) dan pensampelan bola salji (*snowball sampling*). Pada peringkat awal, pensampelan bertujuan digunakan untuk mengenal pasti petugas kesihatan yang memenuhi kriteria kajian dan mempunyai pengalaman langsung dalam pelaksanaan intervensi. Seterusnya, pensampelan bola salji digunakan melalui cadangan peserta awal bagi mendapatkan petugas kesihatan lain yang memenuhi kriteria kajian dan mempunyai pengalaman yang relevan dalam pelaksanaan program.

Pemilihan turut mengambil kira kepelbagaian dari segi daerah, pengalaman dan peringkat jawatan bagi memperoleh perspektif yang berbeza berkaitan pelaksanaan intervensi kawalan malaria zoonotik.

3.6.3 Kriteria Kemasukan dan Pengecualian

a. Kriteria kemasukan

i. Terlibat secara langsung dalam pelaksanaan intervensi kawalan malaria zoonotik, iaitu ORS, LLIN/ITN atau gabungan ORS dan LLIN/ITN sepanjang tahun 2023;
ii. Mempunyai pengalaman sekurang-kurangnya satu tahun dalam operasi lapangan kawalan vektor malaria;
iii. Bersetuju untuk menyertai temu bual dan rakaman audio; dan
iv. Tergolong dalam kategori jawatan yang terlibat secara langsung dalam pelaksanaan intervensi di lapangan, termasuk Penolong Pegawai Kesihatan Persekitaran (PPKP), Pembantu Kesihatan Awam (PKA) dan *Malaysia Short-Term Employment Programme* (MySTEP).

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

b. Kriteria pengecualian

i. Tidak terlibat secara langsung dalam pelaksanaan intervensi kawalan malaria zoonotik, iaitu ORS, LLIN/ITN atau gabungan ORS dan LLIN/ITN sepanjang tahun 2023;

ii. Mempunyai pengalaman kurang daripada satu tahun dalam operasi lapangan kawalan vektor malaria;

iii. Tidak bersetuju untuk menyertai temu bual atau rakaman audio; dan

iv. Tidak tergolong dalam kategori jawatan yang terlibat secara langsung dalam pelaksanaan intervensi di lapangan.

3.6.4 Saiz Sampel dan Ketepuan Data

Penentuan saiz sampel bagi komponen kualitatif berdasarkan prinsip ketepuan data (*data saturation*), iaitu keadaan apabila pengumpulan data tambahan tidak lagi menghasilkan kod, kategori atau tema baharu yang relevan dengan persoalan kajian (Guest, Bunce & Johnson 2006; Hennink & Kaiser 2022).

Bilangan peserta tidak ditetapkan sebagai saiz sampel akhir pada peringkat awal. Sebaliknya, pengumpulan dan analisis data dilakukan secara berperingkat sehingga ketepuan data dicapai. Peserta daripada ketiga-tiga daerah kajian, iaitu Ranau, Keningau dan Kota Marudu, dilibatkan bagi mendapatkan perspektif daripada konteks pelaksanaan intervensi yang berbeza.

a. Pengumpulan dan Analisis Data Secara Berperingkat

Temu bual mendalam separa berstruktur dijalankan secara berperingkat. Selepas setiap temu bual, transkrip diteliti dan dianalisis bagi mengenal pasti kod, kategori dan tema yang muncul. Dapatan daripada temu bual semasa dibandingkan dengan temu bual sebelumnya bagi menentukan sama ada maklumat baharu masih diperoleh.

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

b. Pemantauan dan Pengesahan Ketepuan Data

Ketepuan data dipantau secara berterusan sepanjang proses pengumpulan dan analisis data berdasarkan kemunculan kod, kategori dan tema baharu. Setelah ketepuan dicapai, pengumpulan data diteruskan melalui temu bual tambahan bagi mengesahkan bahawa tiada kod, kategori atau tema baharu yang relevan dikenal pasti (Hennink & Kaiser 2022).

3.6.5 Instrumen Kajian

Instrumen utama bagi komponen kualitatif ialah panduan temu bual mendalam separa berstruktur (*semi-structured in-depth interview guide*). Panduan temu bual dibangunkan berdasarkan objektif dan persoalan kajian kualitatif serta dengan mengambil kira dapatan fasa kuantitatif bagi mengenal pasti aspek yang memerlukan penjelasan lanjut melalui temu bual**,** selaras dengan reka bentuk kajian kaedah campuran jujukan penjelasan. Panduan temu bual merangkumi empat domain utama:

i. Persepsi terhadap keberkesanan intervensi ORS, LLIN/ITN dan gabungan ORS dan LLIN/ITN;

ii. Cabaran pelaksanaan intervensi, termasuk aspek operasi dan logistik, sumber manusia serta akses ke lokaliti;

iii. Faktor yang mempengaruhi cabaran pelaksanaan intervensi, termasuk penerimaan dan pematuhan komuniti, penggunaan LLIN/ITN serta faktor persekitaran setempat; dan

iv. Kesesuaian dan kecekapan pelaksanaan intervensi dalam konteks setempat, termasuk pandangan peserta terhadap penggunaan sumber dan kelestarian pelaksanaan program.

Penggunaan panduan temu bual separa berstruktur membolehkan topik utama dibincangkan secara konsisten antara peserta, di samping memberikan fleksibiliti kepada pengkaji untuk mengemukakan soalan susulan (*probing*) berdasarkan respons peserta bagi mendapatkan penjelasan lanjut mengenai pengalaman dan pandangan mereka (Creswell & Poth 2018).

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

Selain panduan temu bual, senarai semak pelaksanaan digunakan sebagai instrumen sokongan bagi merekodkan aspek operasi yang diperhatikan semasa lawatan lapangan. Senarai semak tersebut merangkumi ketersediaan bekalan intervensi, kehadiran petugas, akses ke lokaliti dan respons komuniti yang berkaitan dengan pelaksanaan intervensi kawalan malaria.

3.6.6 Pengumpulan Data

Pengumpulan data kualitatif dijalankan melalui temu bual mendalam separa berstruktur secara bersemuka dan dalam talian mengikut kesesuaian dan keselesaan peserta. Temu bual bersemuka dijalankan di lokasi yang sesuai, termasuk Pejabat Kesihatan Daerah atau premis operasi lapangan. Pengumpulan data dilaksanakan dari Jun 2025 hingga Januari 2026.

Sebelum temu bual dimulakan, pengkaji membina keserasian (*rapport*) dengan peserta selama kira-kira 10 hingga 15 minit melalui perbualan ringkas berkaitan latar belakang tugas dan pengalaman umum dalam pelaksanaan program kawalan malaria. Proses ini bertujuan mewujudkan suasana yang selesa bagi membolehkan peserta berkongsi pengalaman dan pandangan secara terbuka (Creswell & Plano Clark 2023).

Setiap sesi temu bual berlangsung selama kira-kira 45 hingga 60 minit dan dirakam menggunakan perakam audio setelah persetujuan bertulis diperoleh daripada peserta (Lampiran C.3). Dua perakam audio digunakan, iaitu perakam utama dan sandaran, bagi mengurangkan risiko kehilangan data akibat kegagalan teknikal.

Selepas setiap sesi temu bual, nota lapangan disediakan bagi merekodkan isyarat bukan lisan peserta, konteks persekitaran semasa temu bual, refleksi awal pengkaji serta perkara yang memerlukan perhatian dalam temu bual berikutnya. Nota lapangan digunakan sebagai maklumat sokongan bagi membantu pengkaji memahami konteks temu bual.

Rakaman temu bual kemudiannya ditranskripsikan secara verbatim dalam tempoh 48 jam selepas sesi temu bual. Transkripsi dilakukan dalam tempoh tersebut

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

bagi membantu mengekalkan konteks dan maklumat berkaitan temu bual semasa penyediaan transkrip.

Pengesahan peserta (*member checking*) dilakukan semasa dan selepas temu bual**.** Semasa temu bual, pengkaji mendapatkan pengesahan daripada peserta terhadap kenyataan atau maklumat yang memerlukan penjelasan lanjut bagi memastikan kefahaman pengkaji selaras dengan maksud yang ingin disampaikan oleh peserta**.** Selepas temu bual, transkrip diberikan kepada peserta untuk disemak dalam tempoh tujuh hari. Peserta diberi peluang untuk membetulkan atau memberikan penjelasan terhadap maklumat dalam transkrip sebelum transkrip dimuktamadkan untuk analisis. Proses ini digunakan sebagai salah satu langkah untuk meningkatkan kredibiliti data kualitatif (Lincoln & Guba 1985).

3.6.7 Analisis Data

Data kualitatif dianalisis menggunakan analisis tematik berdasarkan enam fasa Braun dan Clarke (2006, 2021). Analisis dilakukan menggunakan gabungan pendekatan induktif dan deduktif, iaitu kod dikenal pasti daripada data serta berpandukan domain yang telah ditetapkan dalam panduan temu bual. Proses analisis melibatkan enam fasa seperti berikut:

i. Fasa 1: Membiasakan diri dengan data - Transkrip dibaca berulang kali sambil rakaman audio didengar semula bagi meningkatkan pemahaman terhadap kandungan dan konteks temu bual. Catatan awal turut dibuat pada transkrip bagi mengenal pasti perkara yang berkaitan dengan persoalan kajian.
ii. Fasa 2: Menjana kod awal - Setiap transkrip dianalisis secara sistematik bagi mengenal pasti segmen data yang bermakna. Pengekodan dilakukan menggunakan gabungan pendekatan induktif, berdasarkan maklumat yang muncul daripada data, dan deduktif, berpandukan domain dalam panduan temu bual.
iii. Fasa 3: Membentuk tema awal - Kod yang mempunyai perkaitan dikumpulkan bagi membentuk tema dan subtema awal. Perisian NVivo 10 digunakan untuk membantu pengurusan dan penyusunan data, pengekodan serta pengelompokan kod dan tema secara sistematik. Perisian ini digunakan sebagai alat pengurusan

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

data dan tidak menggantikan proses interpretasi oleh pengkaji (Bazeley & Jackson 2013).

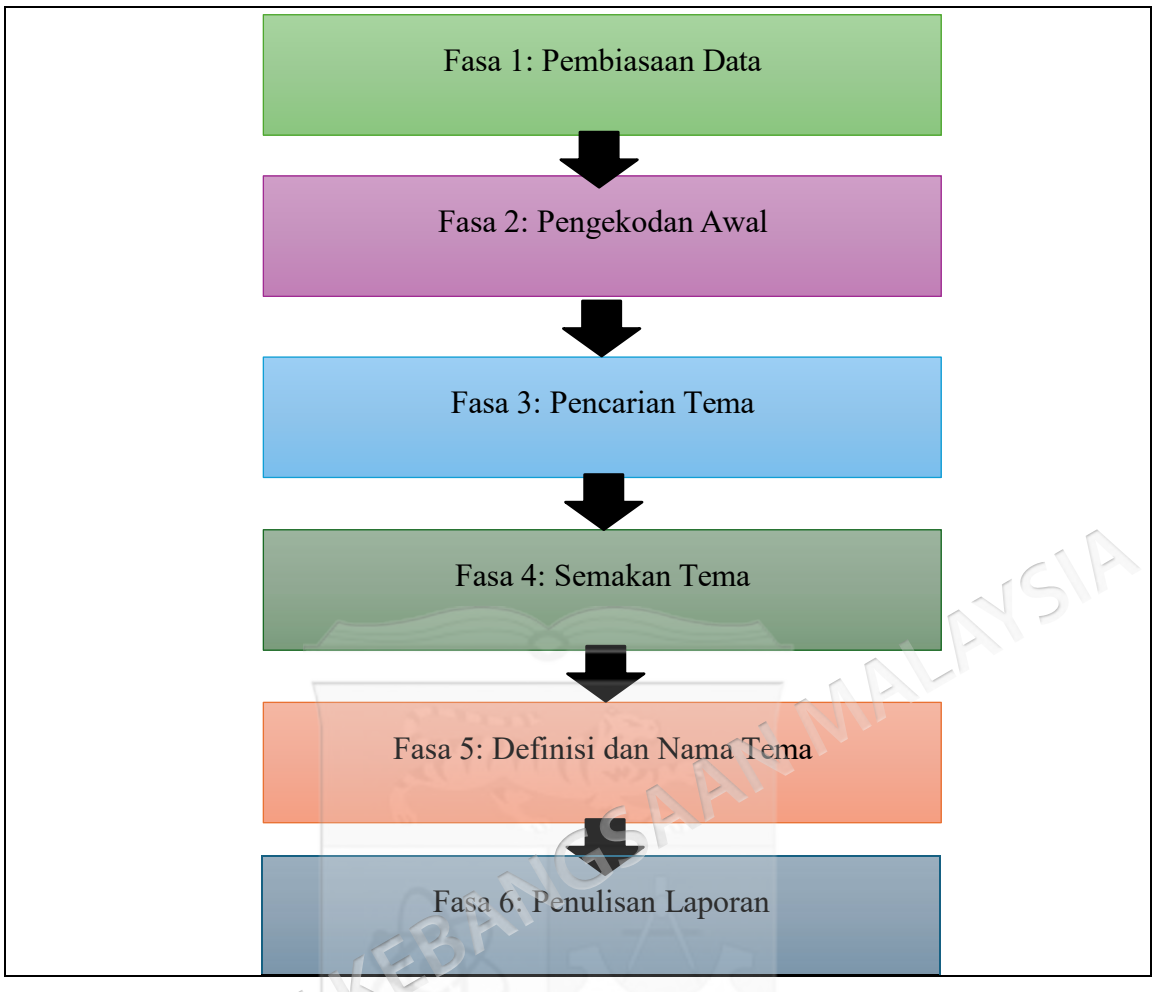
iv. Fasa 4: Menyemak tema - Tema awal disemak berdasarkan kod dan keseluruhan set data bagi memastikan kesepadanan antara tema dengan data. Tema yang bertindih, tidak mempunyai sokongan data yang mencukupi atau memerlukan penstrukturan semula digabungkan, diperhalusi atau digugurkan.

v. Fasa 5: Mendefinisikan dan menamakan tema - Setiap tema dan subtema diperhalusi, didefinisikan dan diberikan nama yang menggambarkan kandungan serta makna data yang berkaitan. Hubungan antara tema turut diteliti bagi memastikan interpretasi yang koheren dengan persoalan kajian.

vi. Fasa 6: Penulisan laporan - Tema dan subtema yang telah dimuktamadkan disusun secara sistematik dan disokong dengan petikan verbatim yang relevan. Petikan dilabel menggunakan kod peserta bagi mengekalkan kerahsiaan identiti dan membolehkan sumber data dikenal pasti dalam proses analisis.

Dapatan analisis tematik seterusnya digunakan untuk memberikan penjelasan terhadap dapatan kuantitatif berkaitan kos, keberkesanan dan keberkesanan kos intervensi. Hubungan antara dapatan kedua-dua komponen dinilai secara sistematik pada peringkat integrasi kajian. Proses analisis data kualitatif berdasarkan enam fasa Braun dan Clarke (2006, 2021) ditunjukkan dalam Rajah 3.3.

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA



Rajah 3.3 Proses Analisis Data Kualitatif Berdasarkan Enam Fasa Braun dan Clarke (2006)

3.6.8 Kebolehpercayaan dan Kesahan Data Kualitatif

Bagi memastikan keteguhan dapatan kualitatif, kajian ini menggunakan empat kriteria *trustworthiness* yang dicadangkan oleh Lincoln dan Guba (1985), iaitu kredibiliti (*credibility*), kebolehbergantungan (*dependability*), kebolehsahan (*confirmabi**lity***) dan kebolehpindahan (*transferability*)**.** Strategi yang digunakan bagi memenuhi setiap kriteria diterangkan seperti berikut.

a. Kredibiliti

Kredibiliti merujuk kepada tahap keyakinan terhadap ketepatan dan kesesuaian interpretasi data dengan pengalaman peserta. Dalam kajian ini, kredibiliti diperkukuh melalui triangulasi sumber data dan semakan peserta (*member checking*)**.**

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

Triangulasi sumber data dilakukan dengan membandingkan maklumat daripada temu bual dengan sumber sokongan yang berkaitan, termasuk nota lapangan dan dokumen program seperti laporan aktiviti, rekod program dan jadual aktiviti. Perbandingan ini digunakan untuk menilai keselarasan maklumat berkaitan pelaksanaan intervensi daripada sumber yang berbeza.

Semakan peserta (*member checking*) digunakan bagi memastikan ketepatan maklumat dan kesesuaian interpretasi pengkaji dengan maksud yang disampaikan oleh peserta. Semakan ini dilakukan semasa proses temu bual dan melalui semakan transkrip oleh peserta sebelum analisis data dimuktamadkan (Lincoln & Guba 1985).

b. Kebolehbergantungan

Kebolehbergantungan merujuk kepada ketekalan dan kebolehkesanan proses penyelidikan. Dalam kajian ini, kebolehbergantungan dipastikan melalui jejak audit (*audit trail*) yang mendokumentasikan proses pengumpulan, pengurusan dan analisis data secara sistematik (Lincoln & Guba 1985).

Jejak audit merangkumi rekod berkaitan pengumpulan data, transkripsi, pengekodan, pembentukan dan semakan tema serta keputusan yang dibuat sepanjang proses analisis. Dokumentasi ini membolehkan proses analisis dijejaki secara sistematik daripada data asal sehingga pembentukan tema akhir. Maklumat utama yang direkodkan dalam jejak audit diringkaskan dalam Jadual 3.14. Maklumat yang direkod dalam Jejak Audit

Jadual 3.15 Maklumat yang direkod dalam Jejak Audit

Peringkat	Dokumentasi
Pengumpulan data	Catatan tarikh, masa, lokasi, keadaan semasa temu bual, dan tempoh setiap sesi
Transkripsi	Proses menukar rakaman audio kepada teks verbatim, termasuk notasi untuk isyarat bukan lisan (nada suara, jeda, ketawa)
Pengekodan	Perkembangan kod awal kepada tema dan subtema akhir menggunakan perisian NVivo 10
Analisis	Keputusan yang dibuat dalam membentuk tema, subtema, dan hubungan antara tema
Refleksiviti	Catatan dalam diari refleksif tentang andaian awal, potensi bias, dan bagaimana ia diuruskan

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

c. Kebolehsahan

Kebolehsahan merujuk kepada sejauh mana interpretasi dapatan dapat disokong oleh data dan bukan semata-mata dipengaruhi oleh andaian pengkaji. Dalam kajian ini, kebolehsahan diperkukuh melalui refleksiviti dan semakan pakar**.** Refleksiviti dilakukan melalui catatan reflektif pengkaji sepanjang proses pengumpulan dan analisis data bagi merekodkan pertimbangan, andaian dan keputusan interpretatif yang dibuat.

Semakan pakar melibatkan dua orang pakar yang mempunyai pengalaman berkaitan kawalan malaria daripada Kementerian Kesihatan Malaysia (KKM) dan Universiti Kebangsaan Malaysia (UKM). Pakar menilai pengekodan serta kesesuaian tema dan subtema yang dibentuk berdasarkan data kajian. Tahap persetujuan antara pengkaji dan penilai pakar dinilai menggunakan statistik Cohen's Kappa (κ). Nilai Cohen's Kappa dikira menggunakan formula berikut:

$$\kappa = (P_o - P_e) / (1 - P_e)$$

dengan:

- P_o = persetujuan yang diperhatikan (*observed agreement)*
- P_e = persetujuan yang dijangka secara kebetulan (*expected agreement*)

Interpretasi nilai κ dibuat berdasarkan klasifikasi Landis dan Koch (1977), seperti ditunjukkan dalam Jadual 3.16.

Jadual 3.16 Interpretasi Nilai Cohen's Kappa mengikut Tahap Persetujuan

Nilai κ	**Tahap Persetujuan**
< 0.00	Tiada persetujuan
0.00 - 0.20	Sangat rendah
0.21 - 0.40	Rendah
0.41 - 0.60	Sederhana
0.61 - 0.80	Tinggi
0.81 - 1.00	Sempurna

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

d. Kebolehpindahan

Kebolehpindahan merujuk kepada sejauh mana pembaca dapat menilai kesesuaian dapatan kajian untuk diaplikasikan dalam konteks lain yang mempunyai ciri yang serupa. Kebolehpindahan diperkukuh melalui penerangan kontekstual yang terperinci berkaitan lokasi kajian, peserta, persekitaran pelaksanaan dan konteks program kawalan malaria zoonotik. Penerangan tersebut membolehkan pembaca menilai kesesuaian dapatan berdasarkan persamaan dan perbezaan konteks kajian (Lincoln & Guba 1985).

Secara keseluruhannya, strategi yang digunakan bagi memenuhi empat kriteria keteguhan data kualitatif diringkaskan dalam Jadual 3.17.

Jadual 3.17 Ringkasan Strategi Keteguhan data Kualitatif

Kriteria	Strategi	Kaedah Pelaksanaan
Kredibiliti	Triangulasi, *member checking*	Perbandingan temu bual dengan nota lapangan dan dokumen program; semakan semasa temu bual dan semakan transkrip oleh peserta
Kebolehbergantungan	Jejak audit	Dokumentasi proses pengumpulan, transkripsi, pengekodan dan analisis
Kebolehsahan	Refleksiviti, semakan pakar	Catatan reflektif; semakan pengekodan, tema dan subtema serta penilaian persetujuan menggunakan Cohen's Kappa
Kebolehpindahan	*Thick description*	Penerangan terperinci tentang peserta, lokasi dan konteks pelaksanaan program

3.7 INTEGRASI DATA

Integrasi data melibatkan penyepaduan dapatan kuantitatif berkaitan kos, keberkesanan dan keberkesanan kos dengan dapatan kualitatif berkaitan persepsi terhadap keberkesanan intervensi, cabaran pelaksanaan, faktor yang mempengaruhi cabaran serta kesesuaian dan kecekapan pelaksanaan intervensi dalam konteks setempat. Integrasi dilakukan bagi menghubungkan dapatan kedua-dua komponen dan menghasilkan meta-inferens yang memberikan pemahaman menyeluruh terhadap keberkesanan kos intervensi dalam konteks pelaksanaan sebenar program (Creswell & Plano Clark 2023).

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

3.7.1 Pendekatan Integrasi Data

Integrasi dilaksanakan pada peringkat interpretasi selepas analisis komponen kuantitatif dan kualitatif selesai. Dapatan kedua-dua komponen dipadankan berdasarkan aspek yang saling berkaitan dan disusun menggunakan Matriks Paparan Bersepadu (*Joint Display Matrix*) bagi membolehkan dapatan kuantitatif dan kualitatif diinterpretasikan secara bersama (Fetters, Curry & Creswell 2013).

3.7.2 Proses Integrasi Data

Proses integrasi data dalam kajian ini melibatkan empat langkah utama:

i. Langkah 1: Mengenal pasti dapatan utama kuantitatif - Dapatan kuantitatif disusun mengikut intervensi ORS, LLIN/ITN dan gabungan ORS dan LLIN/ITN, meliputi kos, bilangan kes malaria zoonotik yang dicegah dan keberkesanan kos.

ii. Langkah 2: Mengenal pasti tema dan subtema kualitatif - Tema dan subtema yang diperoleh daripada analisis tematik disusun mengikut domain kajian berkaitan persepsi terhadap keberkesanan intervensi, cabaran pelaksanaan, faktor yang mempengaruhi cabaran serta kesesuaian dan kecekapan pelaksanaan intervensi dalam konteks setempat.

iii. Langkah 3: Memadankan dapatan kuantitatif dan kualitatif - Dapatan kuantitatif dan kualitatif dipadankan berdasarkan isu atau aspek yang saling berkaitan. Dapatan kualitatif digunakan untuk memberikan penjelasan berkaitan faktor pelaksanaan dan konteks terhadap pola yang dikenal pasti dalam dapatan kuantitatif. Pemadanan dilakukan tanpa mengandaikan hubungan kausal secara langsung antara faktor yang dikenal pasti melalui komponen kualitatif dengan dapatan kuantitatif.

iv. Langkah 4: Membentuk Matriks Paparan Bersepadu dan melakukan interpretasi - Dapatan yang telah dipadankan disusun dalam Matriks Paparan Bersepadu (Joint Display Matrix) yang merangkumi dapatan kuantitatif, dapatan kualitatif dan interpretasi bersepadu bagi aspek yang berkaitan. Matriks ini digunakan untuk menilai kesepadanan dan perbezaan antara dapatan kedua-dua komponen

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

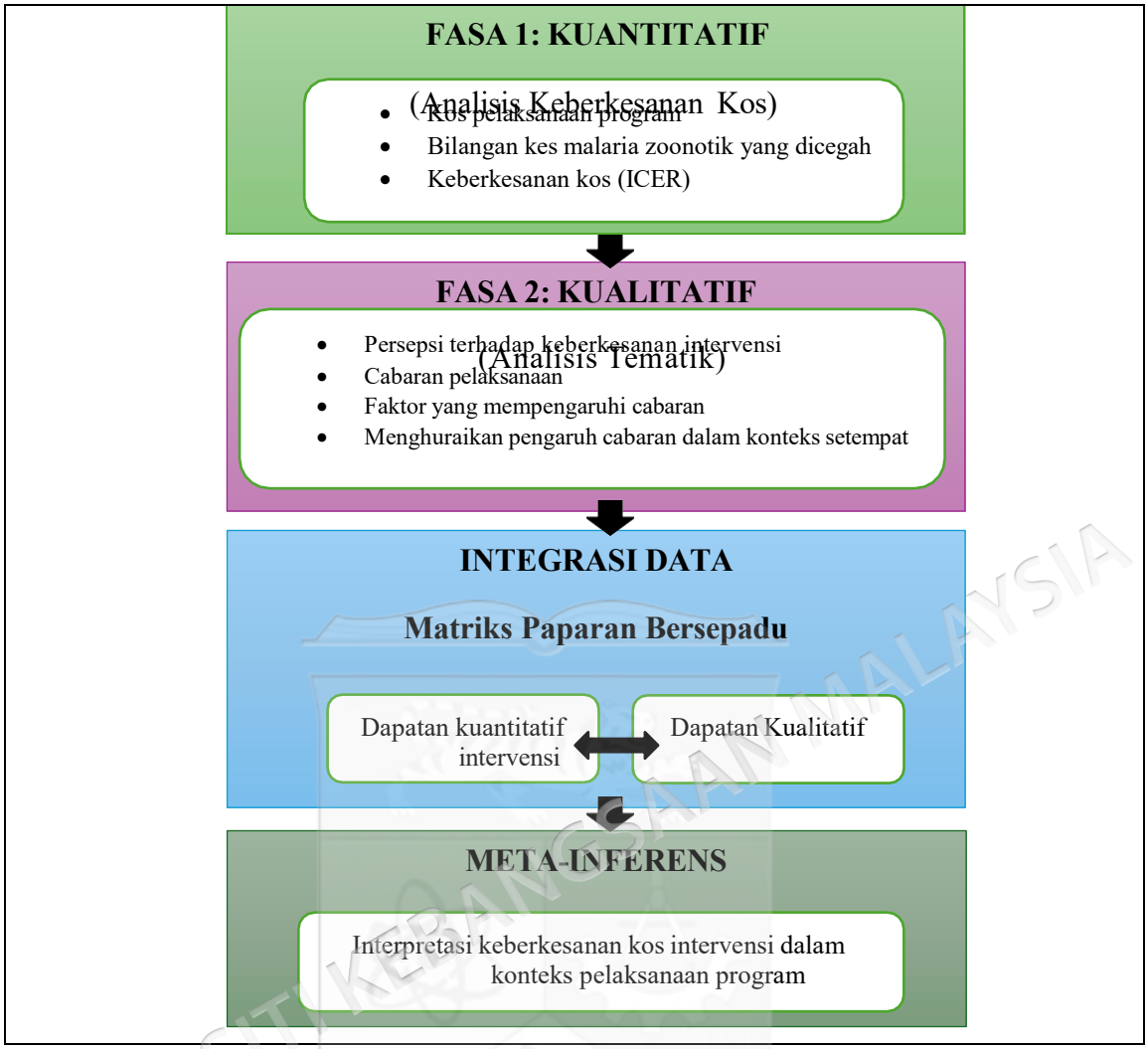
serta membentuk penjelasan bersepadu sebagai asas pembentukan meta-inferens.

3.7.3 Pembentukan Meta-inferens

Meta-inferens merujuk kepada kesimpulan menyeluruh yang dibentuk melalui interpretasi bersepadu dapatan kuantitatif dan kualitatif dalam kajian kaedah campuran (Teddlie & Tashakkori 2009).

Dalam kajian ini, meta-inferens dibentuk berdasarkan kesepadanan dan perbezaan antara dapatan kuantitatif dan kualitatif serta penjelasan bersepadu yang dibentuk melalui Matriks Paparan Bersepadu. Pembentukan meta-inferens membolehkan dapatan keberkesanan kos ditafsirkan dengan mengambil kira faktor pelaksanaan dan konteks intervensi di lapangan. Rajah 3.4 menggambarkan proses integrasi yang bermula dengan analisis komponen kuantitatif dan kualitatif, diikuti dengan pemadanan dapatan melalui Matriks Paparan Bersepadu dan seterusnya pembentukan meta-inferens. Proses ini membolehkan dapatan keberkesanan kos daripada komponen kuantitatif ditafsirkan bersama faktor pelaksanaan dan konteks yang dikenal pasti melalui komponen kualitatif.

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA



Rajah 3.4 Kerangka Aliran Integrasi Data Kajian Kaedah Campuran

3.8 ETIKA KAJIAN

Kajian ini mendapat kelulusan daripada *Medical Research and Ethics Committee* (MREC) melalui *National Medical Research Register* (NMRR) dengan nombor rujukan NMRR-24-01534-YGN (IIR) serta Jawatankuasa Etika Penyelidikan Universiti Kebangsaan Malaysia (UKM JEP) dengan nombor rujukan UKM JEP-2024-317. Kajian ini turut dilaksanakan di bawah Geran Universiti Penyelidikan, Universiti Kebangsaan Malaysia (GUP-2024-065).

Bagi komponen kuantitatif, data sekunder diperoleh daripada rekod rasmi program kawalan malaria dan tidak melibatkan pengumpulan maklumat secara langsung daripada individu. Data yang digunakan bagi tujuan analisis dikendalikan dengan menjaga kerahsiaan maklumat dan digunakan hanya untuk tujuan penyelidikan.

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

Bagi komponen kualitatif, peserta diberikan penerangan mengenai tujuan kajian, prosedur pengumpulan data, kerahsiaan maklumat serta hak sebagai peserta sebelum temu bual dijalankan. Persetujuan termaklum secara bertulis diperoleh daripada setiap peserta sebelum pengumpulan data. Penyertaan adalah secara sukarela dan peserta berhak menarik diri daripada kajian pada bila-bila masa tanpa sebarang implikasi.

Kerahsiaan identiti peserta dipelihara dengan menggunakan kod pengenalan bagi menggantikan nama sebenar dalam transkrip, proses analisis dan pelaporan dapatan. Data temu bual disimpan secara selamat dan hanya digunakan bagi tujuan penyelidikan.

3.9 PEMBOLEH UBAH KAJIAN

Kajian ini melibatkan dua fasa utama iaitu kuantitatif dan kualitatif. Bagi komponen kuantitatif, pemboleh ubah kajian ditentukan berdasarkan jenis intervensi yang dinilai serta ukuran kos dan keberkesanan. Bagi komponen kualitatif, kajian tidak melibatkan pengujian hubungan pemboleh ubah secara statistik, sebaliknya memberi tumpuan kepada domain yang digunakan untuk menjelaskan dapatan kuantitatif.

3.9.1 Fasa. Satu: Komponen Kuantitatif

Dalam komponen kuantitatif, pemboleh ubah kajian terdiri daripada pemboleh ubah tidak bersandar dan pemboleh ubah bersandar. Pemboleh ubah tidak bersandar ialah jenis intervensi kawalan malaria zoonotik. Manakala, pemboleh ubah bersandar pula terdiri daripada kos pelaksanaan dan keberkesanan intervensi. Keberkesanan kos merupakan ukuran terbitan daripada kos dan keberkesanan yang dinilai menggunakan Nisbah Keberkesanan Kos Tambahan (*Incremental Cost-Effectiveness Ratio*, ICER). Secara khusus, pemboleh ubah dan ukuran dalam komponen kuantitatif adalah seperti berikut:

a. Pemboleh Ubah Tidak Bersandar: Jenis Intervensi Kawalan Malaria

Jenis intervensi kawalan malaria zoonotik merupakan pemboleh ubah tidak bersandar dalam kajian ini. Intervensi dikategorikan kepada tiga kumpulan, iaitu ORS, LLIN/ITN

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

dan gabungan ORS dan LLIN/ITN. Ketiga-tiga intervensi tersebut dibandingkan berdasarkan kos pelaksanaan, keberkesanan dan keberkesanan kos.

b. Pemboleh Ubah Bersandar: Kos Pelaksanaan

Kos pelaksanaan merupakan salah satu pemboleh ubah bersandar dan merujuk kepada jumlah kos sumber yang digunakan bagi pelaksanaan setiap intervensi daripada perspektif pembekal kesihatan, iaitu Kementerian Kesihatan Malaysia (KKM). Kos dikategorikan kepada:

i. Kos kapital, iaitu kos kenderaan dan peralatan yang mempunyai jangka hayat penggunaan melebihi satu tahun; dan
ii. Kos berulang, iaitu kos sumber yang digunakan sepanjang tempoh pelaksanaan program, merangkumi kos penggunaan bangunan, pengurusan dan pentadbiran, latihan dan aktiviti sokongan program, sumber manusia, utiliti dan penyelenggaraan, bahan dan bekalan operasi, racun serangga dan LLIN/ITN, sokongan operasi serta ujian makmal.

Kos dinyatakan dalam Ringgit Malaysia (RM) bagi tahun 2023.

c. Pemboleh Ubah Bersandar: Keberkesanan Intervensi Kawalan Malaria

Keberkesanan intervensi merupakan pemboleh ubah bersandar yang diukur berdasarkan bilangan kes malaria zoonotik yang dicegah (*cases averted*), iaitu perbezaan bilangan kes antara *baseline* dan selepas intervensi. Data tahun 2020 atau 2021 digunakan sebagai *baseline* berdasarkan ketersediaan dan kelengkapan data bagi kawasan kajian, manakala data tahun 2023 digunakan bagi tempoh selepas intervensi.

Bilangan kes yang dicegah merupakan ukuran utama keberkesanan yang digunakan dalam analisis keberkesanan kos. Peratus penurunan kes turut dihitung sebagai ukuran deskriptif tambahan bagi menunjukkan perubahan relatif bilangan kes antara *baseline* dan selepas intervensi, tetapi tidak digunakan sebagai ukuran keberkesanan utama dalam pengiraan ICER.

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

d. Ukuran Keberkesanan Kos

Keberkesanan kos merupakan ukuran terbitan daripada kos dan keberkesanan, dan dinilai menggunakan Nisbah Keberkesanan Kos Tambahan (Incremental Cost-Effectiveness Ratio, ICER). ICER menunjukkan kos tambahan bagi setiap unit keberkesanan tambahan yang diperoleh apabila intervensi dibandingkan dengan perbandingan.

Dalam kajian ini, keberkesanan dinyatakan sebagai bilangan kes malaria zoonotik yang dicegah. Oleh itu, ICER dinyatakan sebagai RM bagi setiap kes malaria zoonotik tambahan yang dicegah**.**

3.9.2 Fasa Dua: Komponen Kualitatif

Bagi komponen kualitatif, kajian ini melibatkan domain yang berkaitan dengan pelaksanaan intervensi kawalan malaria zoonotik. Domain ini digunakan untuk memandu pengumpulan data melalui temu bual mendalam separa berstruktur, manakala tema dan subtema dikenal pasti melalui analisis tematik terhadap data temu bual. Domain temu bual merangkumi:

i. Persepsi terhadap keberkesanan intervensi, iaitu pandangan dan pengalaman peserta berkaitan pelaksanaan dan keberkesanan ORS, LLIN/ITN serta gabungan ORS dan LLIN/ITN;
ii. Cabaran pelaksanaan, termasuk aspek operasi dan logistik, sumber manusia serta akses ke lokaliti;
iii. Faktor yang mempengaruhi cabaran pelaksanaan intervensi, termasuk penerimaan dan pematuhan komuniti serta faktor persekitaran setempat yang berkaitan dengan pelaksanaan intervensi; dan
iv. Kesesuaian dan kecekapan pelaksanaan intervensi, termasuk pandangan peserta mengenai kesesuaian intervensi, penggunaan sumber dan pelaksanaannya dalam konteks setempat.

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

3.10 DEFINISI OPERASI

Definisi operasi kajian menerangkan secara khusus bagaimana istilah, pemboleh ubah dan ukuran utama kajian ditakrifkan, diukur, dikira atau diklasifikasikan dalam pelaksanaan dan analisis kajian. Definisi ini ditetapkan bagi memastikan setiap pemboleh ubah dan ukuran digunakan secara konsisten serta selaras dengan kaedah analisis yang digunakan dalam kajian. Jadual 3.18 menunjukkan bahawa pengukuran kajian merangkumi komponen kos, keberkesanan dan keberkesanan kos bagi intervensi kawalan malaria zoonotik. Kos diukur berdasarkan sumber yang digunakan dalam pelaksanaan intervensi, manakala keberkesanan diukur menggunakan bilangan kes yang dicegah sebagai ukuran utama. Keberkesanan kos seterusnya dinilai menggunakan ICER berdasarkan kos tambahan dan keberkesanan tambahan berbanding dengan intervensi promosi kesihatan.

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

Jadual 3.18 Definisi Operasi Kajian

Istilah/Konsep	Definisi Operasi dalam Kajian	Kaedah Pengukuran/Pengiraan	Unit/Klasifikasi
Malaria zoonotik	Kes malaria zoonotik yang direkodkan dalam data program malaria bagi kawasan dan tempoh kajian serta digunakan dalam pengukuran keberkesanan intervensi.	Bilangan kes dikenal pasti berdasarkan rekod program malaria bagi kawasan dan tempoh kajian.	Bilangan kes
Intervensi kawalan malaria zoonotik	Strategi kawalan vektor yang dinilai dalam kajian.	Diklasifikasikan kepada ORS, LLIN/ITN dan gabungan ORS dan LLIN/ITN.	Tiga intervensi
ORS (*Outdoor Residual Spraying*)	Intervensi kawalan vektor melalui semburan racun serangga residual pada permukaan yang ditetapkan di kawasan luar atau sekitar kediaman.	Diklasifikasikan sebagai intervensi ORS berdasarkan rekod pelaksanaan program.	Intervensi ORS
LLIN/ITN (*Long-lasting Insecticidal Nets/ Insecticide-Treated Nets*)	Intervensi kawalan vektor melalui penggunaan kelambu berubat racun serangga bagi memberikan perlindungan daripada gigitan nyamuk.	Diklasifikasikan sebagai intervensi LLIN/ITN berdasarkan rekod pelaksanaan program.	Intervensi LLIN/ITN
Gabungan ORS dan LLIN/ITN	Pelaksanaan ORS dan LLIN/ITN sebagai satu strategi gabungan kawalan vektor malaria zoonotik.	Diklasifikasikan sebagai intervensi gabungan berdasarkan pelaksanaan kedua-dua intervensi.	Intervensi gabungan
Perspektif pembekal kesihatan	Perspektif analisis ekonomi yang mengambil kira sumber dan kos pelaksanaan intervensi dalam skop pembekal perkhidmatan kesihatan, iaitu KKM.	Kos sumber yang berkaitan dengan pelaksanaan intervensi oleh KKM diambil kira dalam analisis.	Perspektif analisis
Kos pelaksanaan intervensi	Jumlah kos sumber yang digunakan dalam pelaksanaan intervensi sepanjang tempoh analisis.	Jumlah kos kapital dan kos berulang bagi setiap intervensi.	RM/tahun

bersambung…

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

...sambungan

Pengekosan berasaskan ramuan (*ingredient-based costing*)	Pendekatan pengekosan yang mengenal pasti, mengukur dan menilai sumber yang digunakan dalam pelaksanaan intervensi kawalan malaria zoonotik.	Bagi sumber yang dapat diukur secara langsung, kos dikira berdasarkan kuantiti sumber yang digunakan × kos seunit. Kos yang dikongsi diperuntukkan berdasarkan asas pengagihan yang bersesuaian dengan penggunaan sumber.	Pendekatan pengekosan
Kos kapital	Kos aset yang mempunyai jangka hayat penggunaan melebihi satu tahun dan digunakan dalam pelaksanaan intervensi. Dalam kajian ini, kos kapital melibatkan kenderaan dan peralatan.	Kos aset ditahunkan berdasarkan jangka hayat guna lima tahun menggunakan kadar diskaun 5% dan faktor *annualisation* 4.329, kemudian diperuntukkan kepada aktiviti berkaitan.	RM/tahun
Kos berulang	Kos sumber yang digunakan dalam pelaksanaan program, merangkumi penggunaan bangunan, pengurusan dan pentadbiran, latihan dan aktiviti sokongan program, sumber manusia, utiliti dan penyelenggaraan, bahan dan bekalan operasi, racun serangga dan LLIN/ITN, sokongan operasi serta ujian makmal.	Dianggarkan berdasarkan penggunaan sumber dan kos seunit atau asas pengagihan yang bersesuaian mengikut komponen kos.	RM/tahun
Kos penggunaan bangunan	Kos penggunaan ruang yang berkaitan dengan pelaksanaan program.	Kos sewaan digunakan sebagai proksi kos peluang penggunaan ruang dan diperuntukkan berdasarkan penggunaan ruang serta aktiviti berkaitan.	RM/tahun
Kos pengurusan dan pentadbiran	Kos emolumen pentadbiran yang menyokong program secara tidak langsung.	Diperuntukkan kepada RKPBV dan aktiviti berkaitan berdasarkan asas pengagihan yang ditetapkan dalam analisis kos.	RM/aktiviti

bersambung…

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

...sambungan

Kos latihan dan aktiviti sokongan program	Kos aktiviti pembangunan kapasiti dan aktiviti sokongan yang berkaitan dengan pelaksanaan program kawalan malaria.	Dianggarkan berdasarkan kos aktiviti latihan dan sokongan program yang berkaitan.	RM/tahun
Kos sumber manusia	Kos masa petugas yang terlibat secara langsung dalam aktiviti program.	Kos masa petugas dikira berdasarkan kos mengikut gred petugas dan tempoh pelaksanaan aktiviti.	RM/aktiviti
Kos utiliti dan penyelenggaraan	Kos overhed utiliti dan penyelenggaraan yang menyokong pelaksanaan program.	Diperuntukkan berdasarkan penggunaan ruang dan aktiviti berkaitan.	RM/tahun
Kos bahan dan bekalan operasi	Kos bahan dan bekalan yang digunakan dalam pelaksanaan aktiviti program.	Kuantiti bahan atau bekalan yang digunakan × kos seunit.	RM
Kos racun serangga dan LLIN/ITN	Kos racun serangga dan kelambu yang digunakan dalam pelaksanaan intervensi.	Kuantiti racun serangga yang digunakan atau LLIN/ITN yang diagihkan × kos seunit.	RM
Kos sokongan operasi	Kos keperluan logistik yang berkaitan dengan pelaksanaan aktiviti lapangan, termasuk bahan api dan perkhidmatan sokongan berkaitan.	Dianggarkan berdasarkan penggunaan sumber sokongan operasi dan kos berkaitan.	RM
Kos ujian makmal	Kos prosedur BFMP yang diambil kira dalam aktiviti berkaitan program.	Bilangan ujian BFMP × kos seunit ujian.	RM
Keberkesanan intervensi	Perubahan bilangan kes malaria zoonotik antara *baseline* dan selepas intervensi.	Diukur menggunakan bilangan kes malaria zoonotik yang dicegah sebagai ukuran utama keberkesanan.	Bilangan kes

bersambung…

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

...sambungan

Baseline	Tempoh rujukan yang digunakan bagi pengukuran perubahan bilangan kes sebelum tempoh selepas intervensi.	Data tahun 2020 atau 2021 digunakan berdasarkan ketersediaan dan kelengkapan data bagi kawasan kajian.	Tahun
Selepas intervensi	Tempoh selepas intervensi yang digunakan dalam pengukuran keberkesanan.	Data bilangan kes malaria zoonotik tahun 2023.	Tahun
Bilangan kes yang dicegah (*cases averted*)	Perbezaan bilangan kes malaria zoonotik antara *baseline* dan selepas intervensi.	Bilangan kes *baseline* − bilangan kes selepas intervensi.	Bilangan kes
Peratus penurunan kes	Perubahan relatif bilangan kes malaria zoonotik antara *baseline* dan selepas intervensi.	[(Bilangan kes *baseline* − bilangan kes selepas intervensi) / bilangan kes *baseline*] × 100.	%
Lokaliti proksi	Lokaliti pengganti yang digunakan apabila data keberkesanan bagi lokaliti asal tidak lengkap.	Dipilih berdasarkan keserupaan konteks lokaliti dan pelaksanaan program serta kesesuaiannya sebagai pengganti lokaliti asal.	Lokaliti proksi
Keberkesanan kos	Perbandingan antara kos tambahan dengan keberkesanan tambahan intervensi.	Nisbah kos tambahan kepada keberkesanan tambahan antara intervensi dengan senario perbandingan.	RM/kes tambahan yang dicegah
ICER (*Incremental Cost-Effectiveness Ratio*)	Nisbah kos tambahan kepada keberkesanan tambahan antara intervensi dengan senario perbandingan.	(Kos intervensi − kos senario perbandingan) / (keberkesanan intervensi − keberkesanan senario perbandingan).	RM/kes tambahan yang dicegah
Senario perbandingan	Promosi kesihatan sebagai aktiviti asas program tanpa penambahan ORS atau LLIN/ITN.	Digunakan sebagai asas perbandingan bagi menentukan kos dan keberkesanan tambahan dalam pengiraan ICER.	Senario perbandingan

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

3.11 KESIMPULAN

Bab ini telah menghuraikan metodologi kajian yang digunakan, meliputi reka bentuk kajian, lokasi dan tempoh kajian, kaedah pensampelan, pengumpulan dan analisis data, pertimbangan etika serta integrasi data. Kajian ini menggunakan reka bentuk kajian kaedah campuran jujukan penjelasan yang melibatkan fasa kuantitatif, diikuti dengan fasa kualitatif dan integrasi dapatan kedua-dua komponen. Fasa kuantitatif menilai kos, keberkesanan dan keberkesanan kos intervensi kawalan malaria zoonotik daripada perspektif pembekal kesihatan, manakala fasa kualitatif memberikan penjelasan terhadap dapatan kuantitatif berdasarkan persepsi dan pengalaman petugas kesihatan berkaitan keberkesanan intervensi dan cabaran pelaksanaan. Integrasi kedua-dua komponen seterusnya membolehkan pembentukan meta-inferens bagi memberikan pemahaman yang lebih menyeluruh terhadap keberkesanan kos intervensi dalam konteks pelaksanaan sebenar program.

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

BAB IV

HASIL KAJIAN

4.1 PENGENALAN

Bab ini membentangkan dapatan kajian mengikut urutan reka bentuk kajian kaedah campuran jujukan penjelasan (*explanatory sequential mixed-methods*). Dapatan kuantitatif dibentangkan terlebih dahulu, meliputi kos, keberkesanan, keberkesanan kos dan analisis sensitiviti bagi intervensi *Outdoor Residual Spraying* (ORS), *Long-lasting Insecticidal Nets/Insecticide-Treated Nets* (LLIN/ITN) dan gabungan ORS dan LLIN/ITN. Seterusnya, dapatan kualitatif membentangkan tema dan subtema berkaitan persepsi terhadap keberkesanan intervensi, cabaran pelaksanaan, faktor komuniti dan persekitaran serta kesesuaian pelaksanaan intervensi. Dapatan daripada kedua-dua komponen kemudiannya diintegrasikan menggunakan Matriks Paparan Bersepadu bagi membentuk meta-inferens kajian.

4.2 FASA SATU: DAPATAN KUANTITATIF

Bahagian ini membentangkan dapatan kuantitatif bagi tiga strategi intervensi kawalan malaria zoonotik yang dikaji, iaitu *Outdoor Residual Spraying* (ORS), *Long-lasting Insecticidal Nets/Insecticide-Treated Nets* (LLIN/ITN) dan gabungan ORS dan LLIN/ITN. Dapatan kuantitatif merangkumi profil premis, populasi dan liputan intervensi, kos pelaksanaan intervensi, keberkesanan intervensi, keberkesanan kos serta analisis sensitiviti.

Dapatan bagi setiap strategi dibentangkan secara perbandingan bagi menunjukkan perbezaan kos, bilangan kes yang dicegah dan nilai keberkesanan kos antara strategi intervensi yang dikaji. Dapatan kuantitatif ini seterusnya menjadi asas kepada komponen kualitatif untuk menjelaskan faktor pelaksanaan dan konteks yang

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

berkaitan dengan pola dapatan tersebut, sebelum kedua-dua komponen diintegrasikan pada peringkat akhir analisis.

4.2.1 Profil Premis, Populasi dan Liputan Kajian

Jadual 4.1 menunjukkan profil premis, jumlah populasi dan liputan intervensi mengikut daerah. Sebanyak 420 premis terlibat dalam kajian, dengan 140 premis bagi setiap daerah. Jumlah populasi yang direkodkan ialah 303 orang di Ranau, 309 orang di Keningau dan 314 orang di Kota Marudu, manakala purata isi rumah masing-masing ialah 2.16, 2.21 dan 2.24 orang bagi setiap premis.

Dari segi pelaksanaan intervensi, daerah Ranau melaksanakan ORS dengan keluasan permukaan rumah yang disembur sebanyak 11,280 m², manakala daerah Kota Marudu yang melaksanakan intervensi gabungan ORS dan LLIN/ITN mencatatkan keluasan semburan sebanyak 10,805 m². Nilai ini menunjukkan keluasan permukaan rumah yang direkodkan sebagai telah disembur bagi pelaksanaan ORS di kedua-dua daerah.

Bagi LLIN/ITN, sebanyak 119 unit kelambu bujang dan 198 unit kelambu keluarga diagihkan di Keningau. Di Kota Marudu, sebanyak 98 unit kelambu bujang dan 131 unit kelambu keluarga diagihkan sebagai sebahagian daripada intervensi gabungan ORS dan LLIN/ITN. Nilai ini menunjukkan bilangan LLIN/ITN yang direkodkan sebagai telah diagihkan di kedua-dua daerah.

Secara deskriptif, terdapat perbezaan dalam keluasan semburan ORS dan bilangan LLIN/ITN yang diagihkan antara daerah. Perbezaan ini mencerminkan liputan intervensi yang direkodkan berdasarkan keadaan sebenar pelaksanaan di lapangan. Walaupun jumlah premis kajian adalah sama bagi setiap daerah, iaitu 140 premis, jumlah penduduk dan bilangan ahli isi rumah adalah berbeza. Agihan LLIN/ITN dilaksanakan berdasarkan jumlah dan kesesuaian ahli isi rumah yang diliputi, manakala keluasan semburan ORS ditentukan berdasarkan keluasan permukaan yang sesuai untuk disembur mengikut struktur rumah di setiap lokaliti. Oleh itu, keluasan semburan ORS dan bilangan LLIN/ITN yang diagihkan tidak semestinya seragam antara daerah dan

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

lokaliti kajian. Perbezaan liputan ini merupakan potensi sumber bias dalam perbandingan antara intervensi dan perlu diambil kira dalam interpretasi dapatan.

Jadual 4.1 Profil Premis Kajian

Pemboleh Ubah	Ranau (ORS)	Keningau (LLIN/ITN)	Kota Marudu (ORS +LLIN/ITN)
Bilangan premis	140	140	140
Jumlah populasi	303	309	314
Purata isi rumah	2.16	2.21	2.24
Luas permukaan rumah yang disembur	11,280m^2	-	10,805 m^2
LLIN (bujang)	-	119	98
LLIN (keluarga)	-	198	131

Walaupun bilangan premis kajian adalah sama bagi ketiga-tiga daerah, jumlah populasi, purata bilangan ahli isi rumah dan liputan intervensi yang direkodkan adalah berbeza antara daerah dan lokaliti kajian. Perbezaan liputan ORS dan LLIN/ITN tersebut mencerminkan pelaksanaan intervensi berdasarkan keadaan sebenar di lapangan seperti yang dihuraikan di atas.

4.2.2 Analisis Kos Intervensi Kawalan Malaria

Kos pelaksanaan intervensi dibentangkan mengikut komponen kos kapital dan kos berulang bagi ORS, LLIN/ITN dan gabungan ORS dan LLIN/ITN. Dapatan bagi setiap komponen dibentangkan bersama pengiraan kos yang digunakan untuk memperoleh kos per aktiviti.

a. Kos Kapital

i. Kos Kenderaan dan Peralatan

Jadual 4.2 menunjukkan kos kapital kenderaan dan peralatan yang digunakan dalam pelaksanaan intervensi, yang dikelompokkan mengikut sistem penggunaannya, iaitu sistem prosedur lapangan dan entomologi serta sistem makmal, stor dan ruang sokongan. Bagi komponen aset yang dibentangkan dalam Jadual 4.2, kos tahunan dikira menggunakan faktor anuiti 4.329 berdasarkan jangka hayat aset selama lima tahun dan kadar.

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

Bagi sistem prosedur lapangan dan entomologi, harga aset (a) ialah RM91,804.22 bagi setiap intervensi. Harga aset (a) dibahagikan dengan faktor anuiti (b) untuk memperoleh kos tahunan sistem prosedur lapangan dan entomologi (A = a/b), iaitu RM21,206.80 bagi setiap intervensi.

Bagi sistem makmal, stor dan ruang sokongan, harga aset (c) ialah RM221,764.22 bagi ORS, RM186,764.22 bagi LLIN/ITN dan RM253,764.22 bagi gabungan ORS dan LLIN/ITN. Harga aset (c) dibahagikan dengan faktor anuiti (b) untuk memperoleh kos tahunan sistem makmal, stor dan ruang sokongan (B = c/b), iaitu RM51,227.59 bagi ORS, RM43,142.58 bagi LLIN/ITN dan RM58,619.59 bagi gabungan ORS dan LLIN/ITN.

Kos tahunan bagi kedua-dua sistem kemudiannya dijumlahkan (C = A + B) untuk memperoleh jumlah kos kapital tahunan, iaitu RM72,434.38 bagi ORS, RM64,349.37 bagi LLIN/ITN dan RM79,826.39 bagi gabungan ORS dan LLIN/ITN.

Kenderaan dan peralatan tersebut digunakan bagi pelbagai aktiviti RKPBV di lokaliti dalam setiap daerah sepanjang tahun dan tidak digunakan secara eksklusif bagi aktiviti intervensi di lokaliti kajian. Oleh itu, jumlah kos kapital tahunan (C) diagihkan kepada keseluruhan aktiviti RKPBV yang direkodkan dalam tempoh setahun bagi setiap daerah. Jumlah aktiviti RKPBV setahun (d) ialah 2,336 bagi Ranau, 1,954 bagi Keningau dan 2,978 bagi Kota Marudu. Nilai tersebut digunakan sebagai pembahagi kepada jumlah kos kapital tahunan bagi memperoleh kos kapital kenderaan dan peralatan per aktiviti RKPBV (D = C/d), seperti berikut:

- ORS

  RM72,434.38 ÷ 2,336 aktiviti RKPBV = RM31.01 per aktiviti

- LLIN/ITN

  RM64,349.37 ÷ 1,954 aktiviti RKPBV = RM32.93 per aktiviti

- Gabungan ORS dan LLIN/ITN

  RM79,826.39 ÷ 2,978 aktiviti RKPBV = RM26.81 per aktiviti

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

Jadual 4.2 Kos Kapital Kenderaan dan Peralatan mengikut Intervensi Kawalan Malaria Zoonotik

Komponen	Ranau (ORS)	Keningau (LLIN/ITN)	Kota Marudu (ORS +LLIN/ITN)
Sistem prosedur lapangan dan entomologi			
Harga (RM), a	91,804.22	91,804.22	91,804.22
Faktor anuiti, b	4.329	4.329	4.329
Kos tahunan (RM), A=a/b	21,206.80	21,206.80	21,206.80
Sistem makmal/stor/ruang sokongan			
Harga (RM), c	221,764.22	186,764.22	253,764.22
Faktor anuiti, b	4.329	4.329	4.329
Kos tahunan (RM), B=c/b	51,227.59	43,142.58	58,619.59
Jumlah keseluruhan			
Jumlah kos kapital tahunan (RM), C=A+B	72,434.38	64,349.37	79,826.39
Jumlah aktiviti RKPBV setahun, d	2,336	1,954	2,978
Kos kapital per aktiviti RKPBV (RM), D=C/d	**31.01**	**32.93**	**26.81**

Nilai RM31.01 bagi ORS, RM32.93 bagi LLIN/ITN dan RM26.81 bagi gabungan ORS dan LLIN/ITN masing-masing merupakan kos kapital kenderaan dan peralatan yang diperuntukkan kepada satu aktiviti RKPBV. Nilai tersebut seterusnya digunakan dalam pengiraan kos pelaksanaan intervensi masing-masing.

b. Kos Berulang

i. Kos Sewaan Bangunan

Jadual 4.3 menunjukkan pengiraan kos bangunan yang diperuntukkan kepada aktiviti RKPBV bagi setiap intervensi. Kadar sewaan bangunan sebanyak RM250.00/m²/tahun (a) digunakan bersama keluasan keseluruhan bangunan (b) untuk memperoleh kos bangunan keseluruhan setahun (A = a*b). Berdasarkan pengiraan tersebut, kos bangunan keseluruhan setahun ialah RM130,250.00 bagi Ranau, RM197,250.00 bagi Keningau dan RM154,000.00 bagi Kota Marudu.

Kos bangunan keseluruhan setahun kemudiannya diperuntukkan mengikut ruang yang digunakan untuk aktiviti RKPBV dan ruang sokongan. Perkadaran ruang RKPBV (B = c/b) diperoleh dengan membahagikan keluasan ruang RKPBV (c) dengan

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

keluasan keseluruhan bangunan (b), manakala perkadaran ruang sokongan (C = d/b) diperoleh dengan membahagikan keluasan ruang sokongan (d) dengan keluasan keseluruhan bangunan (b). Perkadaran tersebut digunakan untuk menentukan kos bangunan yang diperuntukkan kepada ruang RKPBV (D = A*B) dan ruang sokongan (E = A*C).

Oleh sebab ruang RKPBV digunakan bagi pelbagai aktiviti RKPBV yang dijalankan di daerah sepanjang tahun dan tidak digunakan secara eksklusif bagi lokaliti intervensi kajian, kos ruang RKPBV diagihkan berdasarkan keseluruhan hari aktiviti RKPBV setahun. Jumlah hari aktiviti RKPBV (F = e*f) diperoleh dengan mendarabkan jumlah aktiviti RKPBV setahun (e) dengan tempoh purata setiap aktiviti (f). Kos ruang RKPBV per hari aktiviti (G = D/F) kemudiannya diperoleh dengan membahagikan kos yang diperuntukkan kepada ruang RKPBV (D) dengan jumlah hari aktiviti RKPBV setahun (F).

Bagi ruang sokongan yang merangkumi makmal, stor, ruang pembersihan, ruang rehat dan entomologi, kos yang diperuntukkan kepada ruang tersebut (E) dibahagikan dengan bilangan prosedur ruang sokongan setahun (g) untuk memperoleh kos ruang sokongan per prosedur (H = E/g).

Kos bangunan per aktiviti kemudiannya diperoleh berdasarkan formula I = (G*g)+H. Pengiraan akhir menggunakan nilai asal sebelum pembundaran bagi setiap komponen dan adalah seperti berikut:

Pengiraan kos bangunan per aktiviti bagi setiap intervensi adalah seperti berikut:

- ORS
  [(RM46,500.00/10,028.448) 40] + (RM30,000.00/49) = RM839.61 per aktiviti
- LLIN/ITN
  [(RM50,000.00/11,724.000)40] + (RM26,750.00/40) = RM839.34 per aktiviti
- Gabungan ORS dan LLIN/ITN
  [(RM41,920.00/9,321.140)38] + (RM38,375.00/38) = RM1,180.77 per aktiviti
  [(RM41,920.00/9,321.140)38] + (RM38,375.00/38) = RM1,180.77 per aktiviti

Jadual 4.3 Kos Bangunan per Aktiviti mengikut Intervensi Malaria

Komponen	Ranau (ORS)	Keningau (LLIN/ITN)	Kota Marudu (ORS +LLIN/ITN)
Kadar sewaan bangunan (RM/m²/tahun), a	250.00	250.00	250.00
Keluasan bangunan keseluruhan (m²), b	521	789	616
Kos tahunan bangunan keseluruhan (RM), A=a*b	130,250.00	197,250.00	154,000.00
Keluasan ruang RKPBV (m²), c	186	200	167.68
Perkadaran ruang RKPBV, B = c/b	0.3570	0.2535	0.2722
Keluasan ruang sokongan (m²), d	120	107	153.50
Perkadaran ruang sokongan, C = d/b	0.2303	0.1356	0.2492
Kos bangunan diperuntukkan kepada RKPBV (RM), D=A*B	46,500.00	50,000.00	41,920.00
Kos bangunan diperuntukkan kepada ruang sokongan (RM), E=A*C	30,000.00	26,750.00	38,375.00
Jumlah aktiviti RKPBV setahun, e	2,336	1,954	2,978
Tempoh purata aktiviti RKPBV (hari), f	4.29	6.00	3.13
Jumlah hari aktiviti RKPBV, F=e*f	10,021.44	11,724.000	9,321.140
Kos bangunan per hari aktiviti RKPBV (RM), G=D/F	4.64	4.26	4.50
Bilangan prosedur ruang sokongan setahun, g	49	40	38
Kos bangunan per prosedur ruang sokongan (RM), H=E/g	612.24	668.75	1,009.87
Kos bangunan per aktiviti (RM), I=(G*g)+H	**839.61**	**839.34**	**1,180.77**

Nilai RM839.61 bagi ORS, RM839.34 bagi LLIN/ITN dan RM1,180.77 bagi gabungan ORS dan LLIN/ITN masing-masing merupakan kos sewaan bangunan yang diperuntukkan kepada satu aktiviti. Nilai tersebut seterusnya digunakan sebagai komponen kos bangunan dalam pengiraan kos pelaksanaan intervensi masing-masing.

ii. Kos Pengurusan dan Pentadbiran Program

Jadual 4.4 menunjukkan pengiraan kos pengurusan dan pentadbiran program yang diperuntukkan kepada aktiviti RKPBV bagi setiap intervensi.

Jumlah emolumen tahunan kakitangan pentadbiran (a) diperuntukkan kepada RKPBV berdasarkan perkadaran kakitangan RKPBV. Perkadaran kakitangan RKPBV (A = c/b) diperoleh dengan membahagikan bilangan kakitangan RKPBV (c) dengan jumlah keseluruhan kakitangan PKD/PKK (b). Perkadaran tersebut kemudiannya

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

digunakan untuk memperoleh kos pengurusan dan pentadbiran program yang diperuntukkan kepada RKPBV (B = a*A).

Berdasarkan pengiraan tersebut, kos pengurusan dan pentadbiran program yang diperuntukkan kepada RKPBV ialah RM72,786.96 bagi ORS, RM69,183.46 bagi LLIN/ITN dan RM86,763.63 bagi gabungan ORS dan LLIN/ITN.

Oleh sebab kos pengurusan dan pentadbiran program menyokong pelbagai aktiviti RKPBV yang dilaksanakan di daerah sepanjang tahun, kos yang diperuntukkan kepada RKPBV (B) diagihkan berdasarkan jumlah hari aktiviti RKPBV setahun. Jumlah hari aktiviti RKPBV (C = d*e) diperoleh dengan mendarabkan jumlah aktiviti RKPBV setahun (d) dengan purata tempoh aktiviti RKPBV (e). Kos pengurusan dan pentadbiran program per hari aktiviti (D = B/C) kemudiannya diperoleh dengan membahagikan kos yang diperuntukkan kepada RKPBV (B) dengan jumlah hari aktiviti RKPBV setahun (C).

Kos pengurusan dan pentadbiran program per aktiviti (E = D*f) diperoleh dengan mendarabkan kos per hari aktiviti (D) dengan bilangan petugas yang bertanggungjawab bagi lokaliti (f). Pengiraan akhir bagi setiap intervensi adalah seperti berikut:

- ORS
  [RM72,786.96/(2,3364.00)] 8 petugas = RM58.10 per aktiviti

- LLIN/ITN
  [RM69,183.46/(1,9546.00)]5 petugas = RM29.51 per aktiviti

- Gabungan ORS dan LLIN/ITN
  [RM86,763.63/(2,9783.00)]10 petugas = RM93.08 per aktiviti

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

Jadual 4.4 Kos Pengurusan dan Pentadbiran Program per Aktiviti Mengikut Intervensi Malaria

Komponen	Ranau (ORS)	Keningau (LLIN/ITN)	Kota Marudu (ORS +LLIN/ITN)
Jumlah emolumen tahunan kakitangan pentadbiran (RM), a	502,684.97	789,320.44	607,345.44
Jumlah kakitangan PKD/PKK, b	221	251	231
Bilangan kakitangan RKPBV, c	32	22	33
Perkadaran kakitangan RKPBV, A=c/b	0.144796380	0.087649402	0.142857143
Kos pentadbiran diperuntukkan kepada RKPBV (RM), B=a*A	72,786.96	69,183.46	86,763.63
Jumlah aktiviti RKPBV setahun, d	2,336	1,954	2,978
Purata tempoh aktiviti RKPBV (hari), e	4.29	6.00	3.13
Jumlah hari aktiviti tahunan, C=d*e	10,021.44	11,724.00	8,934.14
Kos pengurusan per hari aktiviti (RM), D=B/C	7.26	5.90	9.31
Bilangan petugas bertanggungjawab bagi lokaliti, f	8	5	10
Kos pengurusan dan Pentadbiran program per aktiviti (RM), E=D*f	**58.10**	**29.51**	**93.08**

iii. Kos Latihan dan Aktiviti Sokongan Program

Jadual 4.5 menunjukkan kos latihan dan aktiviti sokongan program yang diambil kira dalam pengiraan kos intervensi. Program yang direkodkan merangkumi Kursus Semburan, Kursus Kawalan Malaria, Kursus Mikroskopi, *Team Building*, Saringan Ujian Pendengaran, Ujian *Cholinesterase*, Sambutan Hari Malaria, Kem Kesihatan, Taklimat Ladang dan program Sukarelawan Penjagaan Kesihatan Asas (SPKA).

Peruntukan bagi latihan dan program tersebut disediakan oleh Jabatan Kesihatan Negeri Sabah (JKNS), dengan jumlah peruntukan yang sama bagi ketiga-tiga daerah kajian. Berdasarkan rekod peruntukan, jumlah kos latihan dan program yang diambil kira ialah RM33,691.00 bagi setiap daerah.

Jumlah peruntukan latihan dan program (a) diagihkan kepada jumlah aktiviti RKPBV setahun (b) untuk memperoleh kos latihan dan aktiviti sokongan program bagi satu aktiviti RKPBV (A = a/b). Nilai tersebut kemudiannya didarabkan dengan bilangan petugas yang bertanggungjawab di lokaliti (c) untuk memperoleh kos latihan dan aktiviti sokongan program per aktiviti (B = A*c).

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

Pengiraan akhir bagi setiap intervensi adalah seperti berikut:

- ORS
  (RM33,691.00/2,336 aktiviti) 8 petugas = RM115.38 per aktiviti

- LLIN/ITN
  (RM33,691.00/1,954 aktiviti)5 petugas = RM86.21 per aktiviti

- ORS+LLIN/ITN
  (RM33,691.00/2,978 aktiviti)10 petugas = RM113.13 per aktiviti

Jadual 4.5 Kos Latihan dan Aktiviti Sokongan Program per Aktiviti mengikut Intervensi Kawalan Malaria

Komponen	Ranau (ORS)	Keningau (LLIN/ITN)	Kota Marudu (ORS +LLIN/ITN)
Jumlah peruntukan latihan dan program (RM), a	33,691.00	33,691.00	33,691.00
Jumlah aktiviti RKPBV setahun, b	2,336	1,954	2,978
Kos latihan dan aktiviti sokongan program bagi satu aktiviti RKPBV (RM), A = a/b	14.42	17.24	11.31
Bilangan petugas bertanggungjawab di lokaliti, c	8	5	10
Kos latihan per aktiviti (RM), B=A*c	**115.38**	**86.21**	**113.13**

Nilai RM115.38 bagi ORS, RM86.21 bagi LLIN/ITN dan RM113.13 bagi gabungan ORS dan LLIN/ITN masing-masing merupakan kos latihan dan aktiviti sokongan program yang diperuntukkan kepada satu aktiviti. Nilai tersebut seterusnya digunakan sebagai komponen kos latihan dan aktiviti sokongan program dalam pengiraan kos pelaksanaan intervensi masing-masing.

iv. Kos Sumber Manusia (Emolumen)

Kos sumber manusia dikira bagi setiap aktiviti berdasarkan kategori kakitangan yang terlibat, kos kakitangan per minit, tempoh aktiviti dan kekerapan atau kuantiti pelaksanaan. Aktiviti yang diambil kira merangkumi tiga proses pelaksanaan, iaitu

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

aktiviti sebelum ke lapangan, pelaksanaan intervensi di lokaliti dan aktiviti selepas pelaksanaan**.** P

Bagi setiap gred atau kategori petugas, kos kakitangan per minit (a) didarabkan dengan tempoh aktiviti dalam minit (b) dan kekerapan atau kuantiti pelaksanaan (c) untuk memperoleh kos sumber manusia bagi sesuatu aktiviti (A = abc).

Kos bagi semua aktiviti yang melibatkan gred atau kategori petugas yang sama kemudiannya dijumlahkan merentasi ketiga-tiga proses pelaksanaan untuk memperoleh kos kumulatif mengikut gred atau kategori petugas (B = ΣA).

Jumlah kos sumber manusia bagi setiap intervensi seterusnya diperoleh dengan menjumlahkan kos kumulatif bagi semua gred atau kategori petugas yang terlibat. Jumlah tersebut merupakan jumlah kos sumber manusia bagi intervensi (C = ΣB). Pengiraan terperinci bagi setiap aktiviti dalam ketiga-tiga proses pelaksanaan ditunjukkan dalam Lampiran D.2, D.3, D.4 dan D.5.

Bagi ORS di Ranau, kos kumulatif bagi petugas gred U36 diperoleh daripada keseluruhan aktiviti yang direkodkan bagi gred tersebut, dengan jumlah masa pelaksanaan terlaras sebanyak 24 minit. Berdasarkan kadar kos RM0.711298077 per minit, pengiraannya adalah seperti berikut:

- Gred U36 = RM0.711298077/minit * 24 minit = RM17.07

Bagi petugas gred U19, jumlah masa pelaksanaan terlaras bagi keseluruhan aktiviti yang direkodkan ialah 2,986 minit. Berdasarkan kadar kos RM0.356346154 per minit, pengiraannya adalah seperti berikut:

- Gred U19 = RM0.356346154/minit * 2,986 minit = RM1,064.05

Jadual 4.6 menunjukkan kos sumber manusia mengikut gred atau kategori petugas bagi setiap intervensi kawalan malaria. Nilai bagi setiap gred atau kategori petugas merupakan jumlah kumulatif kos aktiviti yang direkodkan merentasi ketiga-tiga proses pelaksanaan.

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

Jadual 4.6 Kos Sumber Manusia mengikut Gred/Kategori Petugas bagi Setiap Intervensi Kawalan Malaria

Gred/Kategori Petugas	**Ranau (ORS) (RM)**	**Keningau (LLIN/ITN) (RM)**	**Kota Marudu (ORS +LLIN/ITN) (RM)**
UD47/48	0	6.46	0
U36	17.07	0	9.96
U32	40.93	24.90	13.64
U29	251.42	18.31	131.41
U19	1,064.05	957.50	563.38
U11	993.55	583.68	931.19
MySTEP	661.21	984.85	848.76
Jumlah kos sumber manusia, C=ΣB	**3,028.23**	**2,575.69**	**2,498.34**

Nilai RM3,028.23 bagi ORS, RM2,575.69 bagi LLIN/ITN dan RM2,498.34 bagi gabungan ORS dan LLIN/ITN masing-masing merupakan jumlah kos sumber manusia bagi pelaksanaan intervensi. Nilai tersebut seterusnya digunakan sebagai komponen kos sumber manusia dalam pengiraan jumlah kos pelaksanaan setiap intervensi kawalan malaria.

v. Kos Utiliti dan Penyelenggaraan

Kos utiliti dan penyelenggaraan merangkumi kos elektrik, air, telefon, internet dan penyelenggaraan bangunan yang direkodkan bagi setiap daerah. Jadual 4.7 menunjukkan jumlah kos utiliti dan penyelenggaraan tahunan serta parameter yang digunakan dalam pengagihan kos kepada ruang RKPBV dan ruang sokongan.

Kos tersebut diperuntukkan kepada ruang RKPBV dan ruang sokongan berdasarkan perkadaran keluasan masing-masing daripada keluasan keseluruhan bangunan. Perkadaran ruang RKPBV (B = d/c) diperoleh dengan membahagikan keluasan ruang RKPBV (d) dengan keluasan keseluruhan bangunan (c), manakala perkadaran ruang sokongan (C = e/c) diperoleh dengan membahagikan keluasan ruang sokongan (e) dengan keluasan keseluruhan bangunan (c). Kos yang diperuntukkan kepada ruang RKPBV (D = A*B) dan ruang sokongan (E = A*C) kemudiannya diperoleh berdasarkan perkadaran tersebut.

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

Jumlah kos utiliti dan penyelenggaraan tahunan (A = a+b) diperoleh dengan menjumlahkan kos utiliti tahunan (a) dan kos penyelenggaraan tahunan (b). Jumlah tersebut ialah RM45,096.19 bagi ORS di Ranau, RM51,789.00 bagi LLIN/ITN di Keningau dan RM47,213.00 bagi gabungan ORS dan LLIN/ITN di Kota Marudu.

Kos tersebut kemudiannya diperuntukkan kepada ruang RKPBV dan ruang sokongan berdasarkan perkadaran keluasan masing-masing daripada keluasan keseluruhan bangunan. Perkadaran ruang RKPBV (B = d/c) diperoleh dengan membahagikan keluasan ruang RKPBV (d) dengan keluasan keseluruhan bangunan (c), manakala perkadaran ruang sokongan (C = e/c) diperoleh dengan membahagikan keluasan ruang sokongan (e) dengan keluasan keseluruhan bangunan (c). Kos yang diperuntukkan kepada ruang RKPBV (D = A*B) dan ruang sokongan (E = A*C**)** kemudiannya diperoleh berdasarkan perkadaran tersebut.

Berdasarkan pengagihan tersebut, kos yang diperuntukkan kepada ruang RKPBV ialah RM8,479.63 bagi ORS, RM5,754.33 bagi LLIN/ITN dan RM7,233.88 bagi gabungan ORS dan LLIN/ITN. Kos bagi ruang sokongan masing-masing ialah RM3,557.88, RM3,078.57 dan RM4,483.21.

Jumlah hari aktiviti RKPBV setahun (F = f*g) diperoleh dengan mendarabkan jumlah aktiviti RKPBV setahun (f) dengan purata tempoh aktiviti RKPBV (g). Kos ruang RKPBV per hari aktiviti (G = D/F) kemudiannya diperoleh dengan membahagikan kos yang diperuntukkan kepada ruang RKPBV (D) dengan jumlah hari aktiviti RKPBV setahun (F).

Bagi ruang sokongan, kos yang diperuntukkan kepada ruang tersebut (E) dibahagikan dengan bilangan aktiviti/prosedur ruang sokongan setahun (h) untuk memperoleh kos ruang sokongan per prosedur (H = E/h). Kos utiliti dan penyelenggaraan per aktiviti (I) seterusnya diperoleh dengan mendarabkan kos ruang RKPBV per hari aktiviti (G) dengan tempoh aktiviti intervensi (i), kemudian ditambah dengan kos ruang sokongan per prosedur (H), iaitu I = (G*i)+H. Pengiraan akhir bagi setiap intervensi adalah seperti berikut:

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

- ORS

  [(RM8,479.63/10,021.44)4] + (RM3,557.88/49) = RM75.99 per aktiviti

- LLIN/ITN

  [(RM5,754.33/11,724.00)4] + (RM3,078.57/40) = RM78.93 per aktiviti

- Gabungan ORS dan LLIN/ITN

  [(RM7,233.88/9,321.14)3] + (RM4,483.21/38) = RM120.31 per aktiviti

Jadual 4.7 Kos Utiliti dan Penyelenggaraan per Aktiviti mengikut Intervensi Kawalan Malaria

Komponen	**Ranau (ORS)**	**Keningau (LLIN/ITN)**	**Kota Marudu (ORS +LLIN/ITN)**
Kos utiliti tahunan (RM), a	31,397.46	37,789.00	39,213.00
Kos penyelenggaraan tahunan (RM), b	13,698.73	14,000.00	8,000.00
Jumlah kos utiliti dan penyelenggaraan (RM), A=a+b	45,096.19	51,789.00	47,213.00
Keluasan keseluruhan bangunan (m^2), c	1,521	1,800	1,616.52
Keluasan ruang RKPBV (m^2), d	286	200	247.68
Perkadaran ruang RKPBV, B = d/c	0.1880	0.1111	0.1532
Keluasan ruang sokongan (m^2), e	120	107	153.50
Perkadaran ruang sokongan, C = e/c	0.0789	0.0594	0.0950
Kos diperuntukkan kepada ruang RKPBV (RM), D = A*B	8,479.63	5,754.33	7,233.88
Kos diperuntukkan kepada ruang sokongan (RM), E = A*C	3,557.88	3,078.57	4,483.21
Jumlah aktiviti RKPBV setahun, f	2,336	1,954	2,978
Purata tempoh aktiviti RKPBV (hari), g	4.29	6.00	3.13
Jumlah hari aktiviti RKPBV setahun, F = f*g	10,021.44	11,724.00	9,321.14
Kos ruang RKPBV per hari aktiviti (RM), G = D/F	0.85	0.49	0.78
Bilangan aktiviti/prosedur ruang sokongan setahun, h	49	40	38
Kos ruang sokongan per prosedur (RM), H = E/h	**75.99**	**78.93**	**120.31**

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

Nilai RM75.99 bagi ORS, RM78.93 bagi LLIN/ITN dan RM120.31 bagi gabungan ORS dan LLIN/ITN masing-masing merupakan kos utiliti dan penyelenggaraan yang diperuntukkan kepada satu aktiviti. Nilai tersebut seterusnya digunakan sebagai komponen kos utiliti dan penyelenggaraan dalam pengiraan kos pelaksanaan intervensi masing-masing.

vi. Kos Bahan Pakai Buang dan Keperluan Operasi

Kos bahan pakai buang dan peralatan operasi lapangan merangkumi bahan yang digunakan dalam pelaksanaan aktiviti kawalan dan pemantauan malaria zoonotik.

Bagi setiap rekod penggunaan, harga seunit (a) didarabkan dengan kuantiti penggunaan (b) untuk memperoleh kos bagi rekod item tersebut ($A = a*b$). Kos bagi rekod penggunaan item yang sama kemudiannya dijumlahkan untuk memperoleh jumlah kos item mengikut intervensi ($B = \Sigma A$).

Item yang direkodkan dalam lebih daripada satu aktiviti digabungkan untuk menunjukkan jumlah kuantiti penggunaan dan jumlah kos bagi setiap item. Bagi item yang mempunyai harga seunit berbeza antara rekod penggunaan, jumlah kos dikira berdasarkan harga sebenar bagi setiap rekod.

Jumlah kos bahan pakai buang dan keperluan operasi bagi setiap intervensi seterusnya diperoleh dengan menjumlahkan kos semua item yang direkodkan ($C = \Sigma B$). Perincian item, jumlah kuantiti penggunaan dan jumlah kos bagi ORS di Ranau, LLIN/ITN di Keningau dan gabungan ORS dan LLIN/ITN di Kota Marudu ditunjukkan dalam Jadual 4.8.

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

Jadual 4.8 Kos Bahan Pakai Buang dan Peralatan Operasi Lapangan mengikut Intervensi Kawalan Malaria

Item	**Ranau (ORS)**		**Keningau (LLIN/ITN)**		**Kota Marudu (ORS +LLIN/ITN)**	
	Kuantiti	**Kos (RM), B**	**Kuantiti**	**Kos (RM), B**	**Kuantiti**	**Kos (RM), B**
Kertas A4	200	6.00	200	6.00	200	6.00
Risalah malaria	150	45.00	150	45.00	150	45.00
Poster malaria	150	90.00	150	90.00	150	90.00
Pelitup muka	32	128.00	32	148.00	32	128.00
Beg	2	70.00	1	35.00	2	70.00
Pensil	8	0.90	4	0.45	10	1.13
Pen	8	1.20	4	0.60	10	1.50
Borang Epid 3	60	3.00	60	3.00	60	3.00
Goggle	4	70.00	0	0.00	5	87.50
Coverall	4	339.80	5	424.75	5	424.75
Sarung tangan nitril	128	42.24	64	21.12	108	35.64
Helmet	4	220.00	0	0.00	5	275.00
Kasut but	8	840.00	5	525.00	9	945.00
Respirator	8	64.00	0	0.00	10	80.00
Jumlah keseluruhan (RM), C=ΣB	**1,920.14**		**1,298.92**		**2,192.52**	

Jumlah kos bahan pakai buang dan keperluan operasi ialah RM1,920.14 bagi ORS, RM1,298.92 bagi LLIN/ITN dan RM2,192.52 bagi gabungan ORS dan LLIN/ITN. Nilai tersebut seterusnya digunakan sebagai komponen dalam pengiraan jumlah kos pelaksanaan setiap intervensi kawalan malaria.

vii. Kos Racun Serangga, LLIN/ITN dan Sokongan Operasi

Kos racun serangga, LLIN/ITN dan sokongan operasi merangkumi kos racun Polyzone bagi aktiviti ORS, LLIN/ITN serta diesel dan pencucian kenderaan yang digunakan dalam pelaksanaan aktiviti kawalan dan pemantauan.

Bagi setiap item, harga seunit (a) didarabkan dengan kuantiti penggunaan yang direkodkan (b) untuk memperoleh kos item (A = a*b). Kos semua item kemudiannya dijumlahkan untuk memperoleh jumlah kos racun serangga, LLIN/ITN dan sokongan operasi bagi setiap intervensi (B = ΣA). Perincian harga seunit, kuantiti penggunaan

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

dan kos setiap item bagi ORS di Ranau, LLIN/ITN di Keningau dan gabungan ORS dan LLIN/ITN di Kota Marudu ditunjukkan dalam Jadual 4.9.

Jadual 4.9 Kos Racun Serangga, LLIN/ITN dan Sokongan Operasi mengikut Intervensi Kawalan Malaria

Item		**Ranau (ORS)**		**Keningau (LLIN/ITN)**		**Kota Marudu (ORS +LLIN/ITN)**	
	Harga seunit (RM), a	**Kuantiti, b**	**Kos (RM), A=a*b**	**Kuantiti, b**	**Kos (RM, A=a*b**	**Kuantiti, b**	**Kos (RM), A=a*b**
Diesel	2.99/liter	160 liter	478.40	70 liter	209.30	270 liter	807.30
Pencucian kenderaan	15.00/kali	8 kali	120.00	7 kali	105.00	6 kali	90.00
Polyzone – kawalan	118.00/unit	101 unit	11,918.00	0	0.00	100 unit	11,800.00
Polyzone – pemantauan	118.00/unit	101 unit	11,918.00	0	0.00	100 unit	11,800.00
LLIN/ITN bujang	36.08/unit	0	0.00	119 unit	4,293.52	98 unit	3,535.84
LLIN/ITN keluarga	42.00/unit	0	0.00	198 unit	8,316.00	131 unit	5,502.00
Jumlah keseluruhan (RM), B=ΣA		**24,434.40**		**12,923.82**		**33,535.14**	

Jumlah kos racun serangga, LLIN/ITN dan sokongan operasi ialah RM24,434.40 bagi ORS, RM12,923.82 bagi LLIN/ITN dan RM33,535.14 bagi gabungan ORS dan LLIN/ITN. Nilai tersebut masing-masing merupakan jumlah kos racun serangga, LLIN/ITN dan sokongan operasi yang seterusnya digunakan sebagai komponen dalam pengiraan jumlah kos pelaksanaan intervensi ORS, LLIN/ITN dan gabungan ORS dan LLIN/ITN.

viii. Kos Ujian Makmal

Kos ujian makmal merangkumi kos ujian *Blood Film for Malaria Parasite* (BFMP) yang direkodkan dalam aktiviti kawalan dan pemantauan malaria. Dalam kajian ini, kos ujian makmal hanya direkodkan bagi intervensi LLIN/ITN di Keningau, manakala tiada kos ujian makmal direkodkan bagi ORS di Ranau dan gabungan ORS dan LLIN/ITN di Kota Marudu.

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

Kos ujian makmal bagi sesuatu aktiviti (A) = kos seunit BFMP (a) * bilangan ujian yang direkodkan (b). Jumlah kos ujian makmal bagi intervensi (B) diperoleh dengan menjumlahkan kos ujian bagi semua aktiviti yang direkodkan (B = ΣA).

Bagi LLIN/ITN di Keningau, sebanyak 92 ujian BFMP direkodkan bagi aktiviti kawalan pada kos RM2.00 setiap ujian, menghasilkan kos RM184.00. Sebanyak 20 ujian BFMP pula direkodkan bagi aktiviti pemantauan, menghasilkan kos RM40.00. Jumlah keseluruhan ialah 112 ujian dengan kos sebanyak RM224.00, seperti ditunjukkan dalam Jadual 4.10.

Jadual 4.10 Kos Ujian Makmal per Aktiviti bagi LLIN di Keningau

Aktiviti lapangan	**Jenis Ujian**	**Kos seunit (RM), a**	**Kuantiti, b**	**Jumlah kos (RM), A=a*b**
Kawalan	BFMP	2.00	92	184.00
Pemantauan	BFMP	2.00	20	40.00
Jumlah, B=ΣA			**112**	**224.00**

Jadual 4.11 seterusnya menunjukkan jumlah kos ujian makmal mengikut intervensi kawalan malaria.

Jadual 4.11 Kos Ujian Makmal Malaria mengikut Intervensi Kawalan Malaria

Komponen	**Ranau (ORS)**	**Keningau (LLIN/ITN)**	**Kota Marudu (ORS +LLIN/ITN)**
Jumlah Kos Ujian Makmal (RM)	0	224.00	0

Nilai RM224.00 tersebut seterusnya digunakan sebagai komponen kos ujian makmal dalam pengiraan jumlah kos pelaksanaan intervensi LLIN/ITN.

4.2.3 Rumusan Kos Berulang

Jadual 4.12 menunjukkan ringkasan kos berulang mengikut komponen bagi intervensi ORS, LLIN/ITN dan gabungan ORS dan LLIN/ITN. Komponen kos berulang yang diringkaskan merangkumi kos sewaan bangunan, pengurusan dan pentadbiran program, latihan dan aktiviti sokongan program, utiliti dan penyelenggaraan, sumber manusia (emolumen), bahan pakai buang dan peralatan operasi lapangan, racun serangga, LLIN/ITN dan sokongan operasi serta ujian makmal.

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

Bagi setiap intervensi, jumlah kos berulang (A) diperoleh dengan menjumlahkan kos sewaan bangunan (a), pengurusan dan pentadbiran program (b), latihan dan aktiviti sokongan program (c), utiliti dan penyelenggaraan (d), sumber manusia (emolumen) (e), bahan pakai buang dan peralatan operasi lapangan (f), racun serangga, LLIN/ITN dan sokongan operasi (g) serta ujian makmal (h), seperti berikut:

$$A = a+b+c+d+e+f+g+h$$

Pengiraan jumlah kos berulang bagi setiap intervensi adalah:

- ORS

  839.61 + 58.10 + 115.38 + 75.99 + 3,028.23 + 1,920.14 + 24,434.40 + 0= RM30,471.85

- LLIN/ITN

  839.34 + 29.51 + 86.21 + 78.93 + 2,575.69 + 1,298.92 + 12,923.82 + 224.00= RM18,056.42

- Gabungan ORS dan LLIN/ITN

  1,180.77 + 93.08 + 113.13 + 120.31 + 2,498.34 + 2,192.52 + 33,535.14 + 0= RM39,733.29

Jadual 4.12 Ringkasan Kos Berulang mengikut Intervensi Malaria

Komponen	**Ranau (ORS)**	**Keningau (LLIN/ITN)**	**Kota Marudu (ORS +LLIN/ITN)**
Sewaan bangunan (RM), a	839.61	839.34	1,180.77
Pengurusan dan pentadbiran program (RM), b	58.10	29.51	9308.12
Latihan dan aktiviti sokongan program (RM), c	115.38	86.21	113.13
Utiliti dan penyelenggaraan (RM), d	75.99	78.93	120.31
Sumber manusia (emolumen) (RM), e	3,028.23	2,575.69	2,498.34

bersambung…

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

...sambungan

Bahan pakai buang dan peralatan operasi lapangan (RM), f	1,920.14	1,298.92	2,192.52
Racun serangga, LLIN/ITN dan sokongan operasi (RM), g	24,434.40	12,923.82	33,535.14
Ujian makmal (RM), h	0	224.00	0
Jumlah kos berulang (RM), A	**30,471.85**	**18,056.42**	**39,733.29**

Gabungan ORS dan LLIN/ITN mencatatkan jumlah kos berulang tertinggi sebanyak RM39,733.29**,** diikuti ORS sebanyak RM30,471.85 dan LLIN/ITN sebanyak RM18,056.42. Bagi ketiga-tiga intervensi, kos racun serangga, LLIN/ITN dan sokongan operasi merupakan komponen dengan nilai kos tertinggi, iaitu RM24,434.40 bagi ORS, RM12,923.82 bagi LLIN/ITN dan RM33,535.14 bagi gabungan ORS dan LLIN/ITN.

Jumlah kos bagi setiap intervensi diperoleh dengan menggabungkan kos kapital dan kos berulang yang telah dihitung bagi setiap strategi. Kos kapital dilambangkan sebagai (a), kos berulang sebagai (b), manakala jumlah kos intervensi dilambangkan sebagai (A), seperti berikut:

$$A = a+b$$

Pengiraan jumlah kos bagi setiap intervensi adalah seperti berikut:

- ORS

  31.01 + 30,471.85 = RM30,502.86

- LLIN/ITN

  32.93 + 18,056.42 = RM18,089.35

- Gabungan ORS dan LLIN/ITN

  26.81 + 39,733.29 = RM39,760.10

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

Jadual 4.13 Perbandingan Jumlah Kos Intervensi Malaria dari Perspektif Pembekal bagi Tiga Daerah

Daerah	Lokaliti	Jumlah Premis	Program	Kos Kapital (RM), a	Kos Berulang (RM), b	Jumlah Kos (RM), A=a+b
Tiada intervensi	-	-	Promosi kesihatan	-	-	3,912.93
Ranau	Kg Maringkan & Kg Tampios	140	ORS	31.01	30,471.85	30,502.86
Keningau	Kg Biah 1 & 2	140	LLIN/ITN	32.93	18,056.42	18,089.35
Kota Marudu	Kg Sampir & Kg Muhang	140	ORS + LLIN/ITN	26.81	39,737.29	39,760.10

4.2.4 Analisis Keberkesanan Intervensi Kawalan Malaria

Analisis keberkesanan dilakukan untuk menentukan bilangan kes malaria zoonotik yang dicegah (*cases averted*) bagi setiap intervensi. Ukuran ini digunakan sebagai ukuran keberkesanan dalam analisis keberkesanan kos. Bilangan kes yang dicegah dikira berdasarkan perbezaan antara bilangan kes *baseline* tahun 2020/2021 dengan bilangan kes selepas intervensi pada tahun 2023, seperti berikut:

Bilangan kes baseline dilambangkan sebagai (a), bilangan kes selepas intervensi sebagai (b), bilangan kes yang dicegah sebagai (A) seperti berikut:

$$A = a-b$$

Pengiraan keberkesanan bagi setiap intervensi adalah:

- ORS

  A = 15-2 = 13 kes

- LLIN/ITN

  A = 5-0 = 5 kes

- Gabungan ORS dan LLIN/ITN

  A = 7-1 = 6 kes

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

Bagi Ranau dan Kota Marudu, bilangan kes *baseline* diperoleh daripada rekod kes di lokaliti kajian. Bagi Keningau, data *baseline* bagi lokaliti kajian tidak lengkap dan data daripada lokaliti berhampiran yang mempunyai konteks geografi dan persekitaran yang hampir serupa digunakan sebagai proksi. Perincian pemilihan lokaliti proksi telah dihuraikan dalam Bab III. Jadual 4.14 menunjukkan bilangan kes *baseline*, bilangan kes selepas intervensi, bilangan kes yang dicegah dan peratus penurunan kes mengikut intervensi.

Jadual 4.14 Keberkesanan Intervensi Kawalan Malaria Mengikut Daerah

Daerah	**Lokaliti**	**Jenis Intervensi malaria**	**Bilangan insiden kes malaria zoonotik**		**Kes malaria zoonotik yang dicegah (n,), A=a-b**
			Kes sebelum program malaria (2020/2021),a	**Kes selepas program malaria (2023),b**	
Ranau	Kg Maringkan & Kg Tampios	ORS	15	2	13
Keningau	Kg Biah 1 & 2	LLIN/ITN	5	0	5
Kota Marudu	Kg Sampir & Kg Muhang	ORS + LLIN/ITN	7	1	6

Nilai bilangan kes yang dicegah ialah 13 kes bagi ORS, lima kes bagi LLIN/ITN dan enam kes bagi gabungan ORS dan LLIN/ITN. Penggunaan bilangan kes yang dicegah dalam pengiraan ICER membolehkan kos dinilai berdasarkan perubahan mutlak dalam bilangan kes sahaja, memandangkan bilangan kes *baseline* yang dinilai berbeza setiap lokaliti. Ini merupakan potensi sumber bias dalam perbandingan keberkesanan antara intervensi kerana bilangan kes *baseline* mempengaruhi bilangan maksimum kes yang berpotensi dicegah. Selain itu, penggunaan data proksi bagi Keningau perlu diambil kira dalam interpretasi dapatan. Oleh itu, perbandingan keberkesanan dan keberkesanan kos antara intervensi ditafsirkan dengan mengambil kira perbezaan *baseline* dan sumber data keberkesanan tersebut.

4.2.5 Analisis Keberkesanan Kos Intervensi Kawalan Malaria

Analisis keberkesanan kos membandingkan kos tambahan setiap intervensi dengan bilangan kes malaria zoonotik yang dicegah (*cases averted*) berbanding dengan

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

perbandingan. Dalam analisis ini, promosi kesihatan digunakan sebagai perbandingan, manakala bilangan kes yang dicegah digunakan sebagai ukuran keberkesanan sebagaimana dibentangkan dalam Jadual 4.15.

Kos intervensi dilambangkan sebagai (a), kos pembanding sebagai (b), kos tambahan sebagai (A) dan bilangan kes yang dicegah sebagai (c). Nilai ICER (B) dikira seperti berikut:

$$A = a-b$$

$$B = A/c$$

Pengiraan ICER bagi setiap intervensi adalah:

- ORS

  A = 30,502.86-3,912.93 = RM26,589.93

  B = 26,589.93/13 = RM2,045.38 bagi setiap kes yang dicegah

- LLIN/ITN

  A = 18,089.35-3,912.93 = RM14,176.42

  B = 14,176.42/5 = RM2,835.28 bagi setiap kes yang dicegah

- Gabungan ORS dan LLIN/ITN

  A = 39,760.10-3,912.93 = RM35,847.17

  B = 35,847.17/6 = RM5,974.53 bagi setiap kes yang dicegah

Jadual 4.15 Analisis Keberkesanan Kos Intervensi Kawalan Malaria

Daerah	**Lokaliti**	**Intervensi**	**Jumlah kos (RM)**	**Kos tambahan (RM), A=a-b**	**Kes yang dicegah (n), c**	**ICER (RM/kes yang dicegah), B=A/c**
–	–	Pembanding (promosi kesihatan)	3,912.93 (b)	-	0	-

bersambung…

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

...sambungan

Ranau	Kg Maringkan & Kg Tampios	ORS	30,502.86 (a)	26,589.93	13	2,045.38
Keningau	Kg Biah 1 & 2	LLIN/ITN	18,089.35 (a)	14,176.42	5	2,835.28
Kota Marudu	Kg Sampir & Kg Muhang	ORS+LLIN/ITN	39,760.10 (a)	35,847.17	6	5,974.53

ORS mencatatkan nilai ICER terendah sebanyak RM2,045.38 bagi setiap kes yang dicegah, diikuti LLIN/ITN sebanyak RM2,835.28, manakala gabungan ORS dan LLIN/ITN mencatatkan nilai ICER tertinggi sebanyak RM5,974.53 bagi setiap kes yang dicegah. Nilai ICER yang lebih rendah menunjukkan kos tambahan yang lebih rendah bagi setiap kes yang dicegah berbanding perbandingan.

Perbandingan nilai ICER perlu ditafsirkan dengan mengambil kira perbezaan bilangan kes *baseline* antara lokaliti kajian serta penggunaan data proksi bagi Keningau. Seperti ditunjukkan dalam analisis keberkesanan, perbezaan bilangan kes *baseline* mempengaruhi bilangan maksimum kes yang berpotensi dicegah, sedangkan bilangan kes yang dicegah digunakan sebagai penyebut dalam pengiraan ICER. Oleh itu, nilai ICER dibentangkan sebagai perbandingan keberkesanan kos dalam konteks data kajian dan tidak ditafsirkan sebagai ukuran kesan kausal intervensi.

4.2.6 Analisis Sensitiviti Intervensi Kawalan Malaria

Analisis sensitiviti dijalankan bagi menilai perubahan jumlah kos intervensi malaria zoonotik apabila berlaku variasi harga bagi parameter kos yang mempunyai variasi harga minimum dan maksimum dalam data kajian. Parameter yang divariasikan ialah kertas A4, pelitup muka, beg, pensil, pen, *coverall*, sarung tangan nitril, kasut but, racun Polyzone serta LLIN/ITN jenis bujang dan keluarga. Keseluruhan komponen kos telah diambil kira dalam pengiraan kos senario asas, manakala parameter kos lain dikekalkan pada nilai asas.

Tiga senario digunakan dalam analisis, iaitu senario terbaik (*best-case*), senario asas (*base-case*) dan senario terburuk (*worst-case*). Senario terbaik menggunakan harga

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

minimum bagi parameter kos yang divariasikan, senario asas menggunakan harga purata, manakala senario terburuk menggunakan harga maksimum. Parameter dan variasi harga yang digunakan ditunjukkan dalam Jadual 4.16.

Jadual 4.16 Parameter dan Variasi Harga dalam Analisis Sensitiviti

Parameter kos	**Harga minimum (RM)**	**Harga purata (RM)**	**Harga maksimum (RM)**
Kertas A4	0.02	0.03	0.04
Pelitup muka	4.00	4.00	6.00
Beg	30.00	35.00	40.00
Pensil	0.10	0.1125	0.12
Pen	0.10	0.15	0.20
Coverall	80.00	84.95	89.90
Sarung tangan nitril	0.30	0.33	0.35
Kasut but	100.00	105.00	110.00
Polyzone	100.00	118.00	150.00
LLIN bujang	32.00	36.08	38.08
LLIN keluarga	40.00	42.00	45.00

Berdasarkan Jadual 4.17, jumlah kos bagi ketiga-tiga intervensi berubah mengikut senario harga yang dianalisis. ORS berubah daripada RM26,457.92 dalam senario terbaik kepada RM30,502.86 dalam senario asas dan kekal RM30,502.86 dalam senario terburuk. LLIN/ITN berubah daripada RM16,923.11 kepada RM18,089.35 dan RM19,568.21, manakala gabungan ORS dan LLIN/ITN berubah daripada RM37,211.34 kepada RM39,760.10 dan RM47,069.68 bagi ketiga-tiga senario tersebut.

Jadual 4.17 Analisis Sensitiviti Kos Intervensi Kawalan Malaria

Daerah	**Jenis Intervensi Malaria**	**Analisis Sensitiviti**		
		Senario Terbaik (RM), a	**Senario Asas (RM), a**	**Senario Terburuk (RM), a**
Ranau	ORS	26,457.92	30,502.86	37,179.28
Keningau	LLIN/ITN	16,923.11	18,089.35	19,568.21
Kota Marudu	ORS + LLIN/ITN	37,211.34	39,760.10	47,069.68

Perubahan jumlah kos tersebut seterusnya dinilai terhadap nilai ICER bagi menentukan perubahan kos tambahan bagi setiap kes malaria zoonotik yang dicegah. Oleh sebab analisis sensitiviti melibatkan variasi parameter kos sahaja, bilangan kes

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

yang dicegah dikekalkan pada nilai asas, iaitu 13 kes bagi ORS, lima kes bagi LLIN/ITN dan enam kes bagi gabungan ORS dan LLIN/ITN. Jumlah kos intervensi bagi setiap senario dilambangkan sebagai (a), kos pembanding sebagai (b), bilangan kes yang dicegah sebagai (c) dan nilai ICER sebagai (A), seperti berikut:

$$A = (a-b)/c$$

Kos pembanding dikekalkan pada RM3,912.93 bagi ketiga-tiga senario kerana parameter yang divariasikan merupakan komponen kos intervensi. Pengiraan ICER bagi setiap senario adalah:

- ORS

  Senario terbaik: A = (26,462.23-3,912.93)/13 = RM1,734.23

  Senario asas: A = (30,502.86-3,912.93)/13 = RM2,045.38

  Senario terburuk: A = (37,183.59-3,912.93)/13 = RM2,558.95

- LLIN/ITN

  Senario terbaik: A = (16,923.11-3,912.93)/5 = RM2,602.04

  Senario asas: A = (18,089.35-3,912.93)/5 = RM2,835.28

  Senario terburuk: A = (19,568.21-3,912.93)/5 = RM3,113.06

- Gabungan ORS dan LLIN/ITN

  Senario terbaik: A = (37,215.38-3,912.93)/6 = RM5,549.74

  Senario asas: A = (39,760.10-3,912.93)/6 = RM5,974.53

  Senario terburuk: A = (47,073.72-3,912.93)/6 = RM7,192.79

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

Jadual 4.18 Analisis Sensitiviti Nilai ICER mengikut Intervensi Kawalan Malaria

Intervensi	Kes yang dicegah (n), c	Senario terbaik (RM/kes yang dicegah), A	Senario asas (RM/kes yang dicegah), A	Senario terburuk (RM/kes yang dicegah), A
ORS	13	1,734.23	2,045.38	5,549.74
LLIN/ITN	5	2,602.04	2,835.28	5,974.53
ORS + LLIN/ITN	6	5,549.74	5,974.53	7,192.79

Berdasarkan Jadual 4.18, ORS kekal menunjukkan nilai ICER terendah dalam ketiga-tiga senario, diikuti LLIN/ITN dan gabungan ORS dan LLIN/ITN. Analisis sensitiviti ini digunakan untuk menilai keteguhan dapatan keberkesanan kos terhadap variasi harga parameter kos yang dianalisis**.** Walau bagaimanapun, dapatan ini perlu ditafsirkan dengan mengambil kira perbezaan bilangan kes *baseline* antara lokaliti kajian serta penggunaan data proksi bagi Keningau, sebagaimana dihuraikan dalam analisis keberkesanan kos.

4.3 FASA DUA: DAPATAN KUALITATIF

Fasa Dua membentangkan dapatan kualitatif mengenai persepsi dan pengalaman petugas kesihatan terhadap pelaksanaan intervensi kawalan malaria zoonotik. Fasa ini dilaksanakan selepas Fasa Satu bagi memberikan penjelasan dan konteks kepada dapatan kuantitatif berkaitan kos, keberkesanan dan keberkesanan kos intervensi ORS, LLIN/ITN dan gabungan ORS dan LLIN/ITN.

Seramai 18 orang petugas kesihatan telah ditemu bual secara separa berstruktur, melibatkan enam peserta dari setiap daerah kajian, iaitu Ranau, Keningau dan Kota Marudu. Dapatan analisis tematik dibentangkan mengikut tema dan subtema yang dikenal pasti berserta petikan temu bual yang berkaitan.

Bahagian ini dimulakan dengan profil peserta kajian, diikuti dapatan mengikut tema dan subtema. Dapatan Fasa Satu dan Fasa Dua seterusnya dibentangkan dalam bahagian Integrasi Data melalui matriks paparan bersepadu (*Joint Display Matrix)* bagi menghasilkan meta-inferens kajian.

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

4.3.1 Profil Peserta Kajian

Seramai 18 orang petugas kesihatan terlibat dalam Fasa Dua kajian. Pengambilan peserta dan temu bual mendalam (*in-depth interview*, IDI) dilaksanakan secara berperingkat mengikut daerah, bermula di Keningau, diikuti Kota Marudu dan Ranau. Peserta awal dikenal pasti melalui pensampelan bertujuan dalam kalangan PPKP dan PKA yang terlibat secara khusus dalam pengurusan dan pelaksanaan aktiviti kawalan malaria di lokaliti kajian. Temu bual bersemuka dijalankan seorang demi seorang di setiap daerah dan pengumpulan data diteruskan dengan menilai pengulangan maklumat serta kemunculan tema atau subtema baharu.

Apabila temu bual peserta berikutnya tidak lagi menghasilkan tema atau subtema baharu yang ketara, teknik *snowballing* digunakan untuk mendapatkan cadangan peserta yang dapat memberikan perspektif tambahan berkaitan pelaksanaan intervensi di lokaliti. Melalui proses ini, petugas MySTEP dicadangkan kerana mereka terlibat secara langsung bersama PKA dalam aktiviti kawalan malaria di lokaliti kajian, sedangkan peserta yang ditemu bual sebelumnya terdiri daripada PPKP dan PKA. Oleh itu, petugas MySTEP turut ditemu bual bagi mendapatkan perspektif petugas lapangan yang berbeza. Temu bual tambahan ini dilaksanakan secara dalam talian.

Corak dapatan didapati semakin konsisten merentas peserta dan daerah, dan temu bual tambahan dengan petugas MySTEP tidak menghasilkan tema atau subtema baharu. Pengumpulan data seterusnya dihentikan apabila ketepuan data dicapai dengan jumlah keseluruhan 18 orang peserta. Pada akhir proses pengambilan peserta, setiap daerah mempunyai enam orang peserta. Taburan ini merupakan hasil daripada proses pengambilan peserta secara berperingkat sehingga ketepuan data dicapai.

Jadual 4.19 menunjukkan ringkasan profil peserta kajian mengikut kategori peserta, kelayakan akademik, pengalaman kerja dan daerah dalam bentuk kekerapan dan peratusan.

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

Jadual 4.19 Ringkasan Taburan Peserta Kajian mengikut Daerah

Komponen	Kategori	n (%)
Kategori Peserta Kajian	PPKP	9 (50.0%)
	PKA	6 (33.3%)
	MySTEP	3 (16.7%)
Kelayakan Akademik	Sijil	9 (50.0%)
	Diploma	6 (33.3%)
	Ijazah Sarjana Muda	3 (16.7%)
Pengalaman Kerja	< 5 Tahun	0 (0.0%)
	5 hingga 10 tahun	9 (50.0%)
	> 10 tahun	9 (50.0%)
Daerah	Kota Marudu	6 (33.3%)
	Ranau	6 (33.3%)
	Keningau	6 (33.3%)

Seramai sembilan peserta (50.0%) merupakan PPKP, enam (33.3%) merupakan PKA dan tiga (16.7%) merupakan petugas MySTEP. Kelayakan akademik peserta terdiri daripada peringkat sijil (50.0%), diploma (33.3%) dan ijazah sarjana muda (16.7%). Dari segi pengalaman kerja, separuh peserta mempunyai pengalaman antara lima hingga 10 tahun (50.0%), manakala separuh lagi mempunyai pengalaman melebihi 10 tahun (50.0%). Taburan peserta adalah sama bagi ketiga-tiga daerah, iaitu enam orang (33.3%) masing-masing dari Kota Marudu, Ranau dan Keningau.

4.3.2 Kebolehpercayaan dan Kesahan Dapatan Kualitatif

Kebolehpercayaan dan kesahan dapatan kualitatif disokong melalui triangulasi sumber data, *member checking*, penggunaan petikan verbatim dan validasi pakar. Triangulasi sumber data melibatkan perbandingan dapatan temu bual dengan nota lapangan dan dokumen program berkaitan pelaksanaan intervensi. Selain itu, transkripsi temu bual telah disemak dan disahkan oleh peserta melalui proses *member checking*.

a. Validasi Pakar terhadap Dapatan Kualitatif

Validasi dapatan kualitatif melibatkan dua orang pakar yang mempunyai kepakaran berkaitan pelaksanaan kawalan malaria. Pakar 1 merupakan Pakar Perubatan Kesihatan Awam dengan pengalaman sebelas tahun dalam bidang kesihatan awam dan lima tahun dalam malaria, manakala Pakar 2 merupakan Pensyarah Kanan dalam bidang malaria,

vektor dan parasitologi dengan pengalaman 15 tahun. Profil kedua-dua pakar ditunjukkan dalam Jadual 4.20.

Jadual 4.20 Ringkasan Profil Pakar

Kod	Jawatan	Institusi	Bidang Kepakaran	Pengalaman (tahun)
Pakar 1	Pakar Perubatan Kesihatan Awam	Kementerian Kesihatan Malaysia (KKM)	Kesihatan Awam, Malaria	Sebelas tahun (kesihatan awam); lima tahun (malaria)
Pakar 2	Pensyarah Kanan	Jabatan Parasitologi & Entomologi Perubatan, FPER UKM	Malaria, Vektor dan Parasitologi	15 tahun

Kedua-dua pakar mempunyai kepakaran berkaitan malaria, dengan latar belakang yang merangkumi aspek kesihatan awam serta malaria, vektor dan parasitologi.

i. **Penilaian Pakar terhadap Dapatan Kualitatif**

Penilaian pakar melibatkan 18 item yang mewakili subtema dalam Tema 1 hingga Tema 4. Setiap pakar menilai kesesuaian dapatan berdasarkan bukti temu bual, nota lapangan dan dokumen sokongan menggunakan skala dikotomi, iaitu 1 = setuju dan 0 = tidak setuju. Kesepakatan antara kedua-dua pakar seterusnya dianalisis menggunakan Cohen's Kappa (κ). Formula Cohen's Kappa adalah seperti berikut:

$$\kappa = (P_o - P_e) / (1 - P_e)$$

di mana:

P_o = Persetujuan yang diperhatikan (*observed agreement*)

P_e = Persetujuan secara kebetulan (*expected agreement*)

Bagi menunjukkan pengiraan nilai Cohen's Kappa, persetujuan antara Pakar 1 dan Pakar 2 bagi 18 item disusun dalam jadual kontingensi seperti ditunjukkan dalam Jadual 4.21.

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

Jadual 4.21 Jadual Kontigensi bagi Perbandingan di antara Persetujuan Pakar

	Pakar 1 (Setuju = 1)	**Pakar 2 (Tidak Setuju = 0)**	**Jumlah**
Pakar 1 (Setuju = 1)	a =16	b = 0	16
Pakar 2 (Tidak Setuju = 0)	c = 1	d =	2
Jumlah	17	1	18

Kedua-dua pakar memberikan penilaian yang sama bagi 17 daripada 18 item. Persetujuan yang diperhatikan (P_o) dikira seperti berikut:

$$P_o = (a + d) / n = (16 + 1) / 18 = 17 / 18 = 0.9444$$

Kebarangkalian setuju bagi setiap pakar:

- P_1 (Pakar 1 setuju) = 16 / 18 = 0.8889
- P_2 (Pakar 2 setuju) = 17 / 18 = 0.9444

Seterusnya, nilai Cohen's Kappa (κ) dikira seperti berikut:

$P_e = (P_1 \times P_2) + ((1 - P_1) \times (1 - P_2))$

$= (0.8889 \times 0.9444) + (0.1111 \times 0.0556)$

$= 0.8395 + 0.0062$

$= 0.8457$

Seterusnya, nilai Cohen's Kappa (κ) dikira seperti berikut:

$= (0.9444 - 0.8457) / (1 - 0.8457)$

$= 0.0987 / 0.1543$

$= 0.6396$ (≈ 0.64)

Ringkasan nilai persetujuan yang diperhatikan (P_o), persetujuan secara kebetulan (P_e) dan nilai Cohen's Kappa (κ) antara kedua-dua pakar ditunjukkan dalam Jadual 4.22.

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

Jadual 4.22 Ringkasan Kesepakatan Persetujuan Pakar Berdasarkan Cohen's Kappa

Perbandingan Pakar	Nilai P_o	Nilai P_e	Nilai Cohen's Kappa (κ)	Tahap Persetujuan
Pakar 1 – Pakar 2	0.9444	0.8457	0.64	Tinggi

Nilai Cohen's Kappa antara Pakar 1 dan Pakar 2 ialah 0.64, yang menunjukkan tahap kesepakatan yang tinggi terhadap kesesuaian dapatan kualitatif yang dinilai (Landis & Koch, 1977). Pakar 1 bersetuju dengan 16 daripada 18 item (88.9%), manakala Pakar 2 bersetuju dengan 17 daripada 18 item (94.4%). Secara keseluruhan, kedua-dua pakar memberikan penilaian yang sama bagi 17 daripada 18 item, manakala ketidakselarasan penilaian berlaku pada satu item.

4.3.3 Dapatan Analisis Tematik

Analisis tematik terhadap data temu bual menghasilkan empat tema utama, iaitu (i) persepsi terhadap keberkesanan program, (ii) cabaran pelaksanaan operasi, (iii) faktor komuniti dan persekitaran, serta (iv) kesesuaian dan kecekapan intervensi kawalan malaria. Setiap tema terdiri daripada beberapa subtema yang dibentuk berdasarkan isu yang dikenal pasti dapatan daripada temu bual peserta kajian.

4.3.4 Persepsi terhadap Keberkesanan Intervensi Kawalan Malaria

Domain pertama menghuraikan persepsi peserta kajian terhadap keberkesanan intervensi ORS, LLIN/ITN dan gabungan ORS dan LLIN/ITN berdasarkan pengalaman mereka dalam pelaksanaan intervensi kawalan malaria zoonotik di lapangan. Analisis mengenal pasti tiga subtema, iaitu keberkesanan ORS dalam konteks peridomestik, kebergantungan keberkesanan LLIN/ITN kepada kepatuhan individu dan perlindungan dalam serta luar rumah melalui gabungan ORS dan LLIN/ITN.

a. Tema 1: ORS Berkesan dalam Konteks Peridomestik

Peserta kajian mengaitkan keberkesanan ORS dengan pelaksanaannya di kawasan peridomestik, khususnya kawasan sekitar kediaman yang dikenal pasti berisiko. Pandangan ini dikemukakan oleh peserta daripada beberapa daerah kajian yang terlibat dalam pelaksanaan aktiviti kawalan malaria di lapangan. Penolong pegawai kesihatan persekitaran dari Ranau menyatakan:

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

> "ORS terbukti sangat berkesan untuk kawalan zoonotik kerana ia menyasarkan *persekitaran luar rumah* di mana nyamuk Anopheles lebih banyak ditemui diluar berbanding di dalam rumah" (IKRN-TT02).
>
> "ORS lebih berkesan dalam *konteks jangkitan peridomestik*… dalam *radius 2 km luar rumah.* Sebab itu, ketua lapangan kena memastikan kelengkapan semburan, peralatan dan lokaliti dilaksanakan awal supaya teda (tiada) masalah dilapangan nanti"(IKRN- TT01).

Dapatan ini turut disokong oleh peserta kajian dari daerah Kota Marudu yang menjelaskan:

> "ORS lebih sesuai kerana ia membunuh nyamuk di persekitaran rumah secara langsung. Terutamanya *jangkitan peridomestik dalam 2km radius* di luar perimeter rumah. Ini kita dapat lihat selepas semburan, selalunya nyamuk akan kurang, dan pernah penduduk kasitau (beritahu) serangga dan haiwan berbisa juga mati' (IKKM-TT01).

Selaras dengan dapatan ini, seorang peserta kajian dari daerah Keningau turut mengesahkan:

> "Jika berlaku *kluster peridomestik* (jangkitan kawasan sekitar rumah melibatkan dua kes ditempat sama) ORS memang diperlukan. ORS biasanya *difokuskan jangkitan yang berlaku berdekatan dengan sekitar kawasan* di tempat tinggal. Selalunya, hasil semburan akan membantu untuk membunuh nyamuk penyebab malaria' (IKKN-TT01).

Triangulasi sumber data menunjukkan keselarasan antara dapatan temu bual dengan nota lapangan (NL01-02), garis panduan kawalan malaria zoonotik (GP01) dan gambar lapangan (GL01), yang menunjukkan pelaksanaan ORS secara berfokus di kawasan peridomestik yang dikenal pasti berisiko.

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

b. Tema 2: LLIN/ITN bergantung kepada kepatuhan individu

Bagi intervensi LLIN/ITN, peserta kajian berpandangan bahawa keberkesanannya bergantung kepada penggunaan yang konsisten oleh individu dan komuniti. Walaupun LLIN/ITN dilihat mampu memberikan perlindungan daripada gigitan nyamuk semasa tidur, peserta menjelaskan bahawa manfaat intervensi ini bergantung kepada tahap penerimaan dan kepatuhan pengguna. Seorang Pembantu Kesihatan Awam dari PKD Keningau menyatakan:

> "LLIN berkesan jika digunakan dengan betul. Kena rajin pakai terutamanya waktu malam di mana nyamuk aktif menggigit time tidur… *bergantung kepada individu mau ikut atau akur (patuh)*.....Lagipun kasi kelambu lebih mudah berbanding mau sembur, kita hanya beri kelambu dan promosi kesihatan kena kasi bagus berbanding semburan banyak kerja" (PKAKN-TT04)
>
> "LLIN berkesan jika digunakan dengan betul, tetapi ia *bergantung pada sikap individu.* Jika tahap kesedaran dan amalan akur (patuh) kurang, banyak kelambu pun tidak akan berhasil, balik-balik kena gigit, last-last kena jangkit juga malaria" (PKAKN-TT05).
>
> "Berbalik pada individu juga, kita beriya tapi kalau penduduk tidak faham dan tidak sadar pun payah. Kawalan boleh terjejas. Kira-kira *80% bergantung kepada kesedaran individu sendiri,* kena sentiasa bagi peringatan dan nasihat penting selain beri kelambu sahaja" (IKKN-TT01).

Seorang peserta kajian dari daerah Ranau turut menyatakan:

> "..... *terpulang pada individu* juga mau ikut atau pakai kelambu. Terdapat juga salah guna kelambu, seperti menggunakannya untuk menangkap ikan, racun di kelambu jadi hilang, tidak guna sebab isu kesihatan gatal la, alahan kulit, sesak nafas sebab kena (terhidu) racun" (PKARN-TT05).

Dapatan ini turut disokong oleh peserta kajian dari daerah Kota Marudu:

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

"Walaupun semua aktiviti semburan dan agihan kelambu telah dibuat oleh kita (petugas kesihatan), keprihatinan penduduk bagi memastikan kesihatan terjaga adalah perkara utama. Ini *sikap individu mau patuh atau tidak*. Kesihatan (petugas kesihatan) boleh balik-balik memberi nasihat, ini penting untuk agihan kelambu tetapi *terpulang kepada individu* itu juga**.** " *(IKKM-TT02).*

Triangulasi sumber data menunjukkan keselarasan antara dapatan temu bual dengan nota lapangan (NL01, NL03), gambar lapangan (GL02, GL03) dan laporan operasi pemantauan kelambu. Nota dan gambar lapangan merekodkan agihan LLIN/ITN kepada komuniti serta situasi kelambu yang tidak digunakan secara konsisten, termasuk disimpan tanpa digunakan atau dibawa ke kebun bagi tujuan tertentu. Dapatan ini menunjukkan bahawa tahap penggunaan dan kepatuhan individu merupakan faktor yang dikaitkan oleh peserta kajian dengan keberkesanan LLIN/ITN.

c. Tema 3: Gabungan LLIN dan ORS lebih bagus

Peserta kajian turut berpandangan bahawa gabungan ORS dan LLIN/ITN memberikan perlindungan yang lebih menyeluruh berbanding penggunaan satu intervensi sahaja. Gabungan kedua-dua intervensi ini dilihat mampu menyediakan perlindungan terhadap pendedahan nyamuk di dalam dan di luar rumah secara serentak. Seorang Pegawai Kesihatan Persekitaran dari PKD Ranau menyatakan:

"*Gabungan memberi perlindungan dalam dan luar rumah*. Kerja dia (ORS + LLIN/ITN) juga banyak mau kasi sedia racun, peralatan semburan dan tocosure semburan kena lengkap, kerja lebih rumit berbanding hanya beri kelambu sahaja *Gabungan kedua-duanya memang memberikan perlindungan yang lebih komprehensif dan bagus (dalam dan luar)*, tetapi kosnya lebih tinggi sebab ada dua kali kerja"(IKRN-TT02).

"*Gabungan bagus sebab double protection, bagus kasi (memberi) lindung dari* gigitan nyamuk semasa aktiviti diluar ada semburan dan didalam rumah semasa tidur.. tetapi jika dibandingkan dari segi kos, gabungan lebih dan beban kerja lebih tinggi" (IKRN-TT01).

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

Dapatan ini disokong oleh peserta kajian dari daerah Kota Marudu:

> "Jika dilihat, aktiviti kawalan satu lebih mudah dan cepat berbanding gabungan..fokus sembur atau beri kelambu. Staf boleh fokus walaupun kita percaya perlindungan terbaik *jika ada dua intervensi, perlindungan bagus di dalam rumah dan di luar rumah*, namun beban kerja dia dua kali kerana mahu laksana dua sekali dalam masa yang ditetapkan" (IKKM-TT01).

Seorang peserta kajian dari daerah Keningau menjelaskan:

> "Secara peribadi, saya *cadangkan kombinasi LLIN dan ORS kerana kedua-duanya saling melengkapi dan bagus* terutama ada risiko mendapat *jangkitan di dalam dan luar rumah*. Ini kena tahu aktiviti berisiko boleh kena gigit nyamuk sebab penyakit malaria" (IKKN-TT01).

Beberapa peserta kajian dari daerah Ranau dan Keningau:

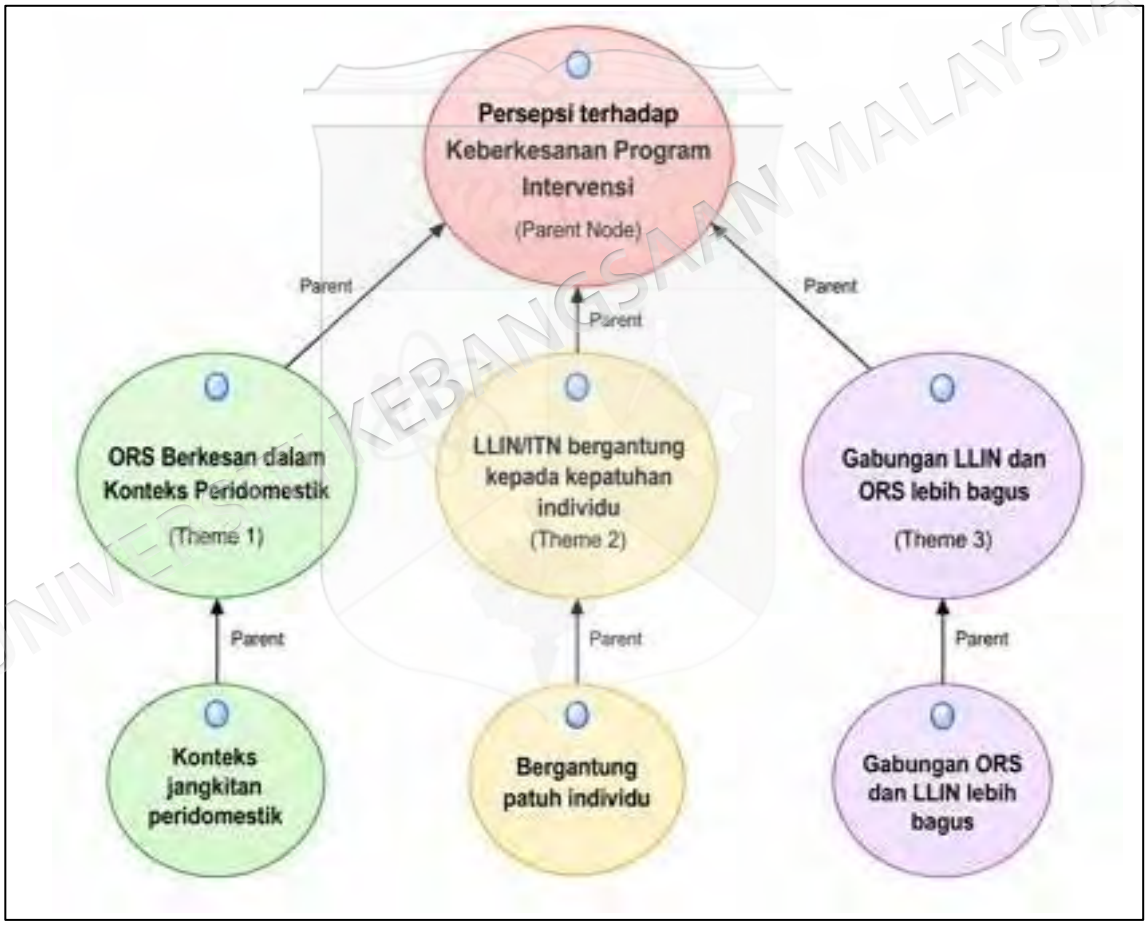
> "Sepantasnya *gabungan lebih bagus sebab double protection, bagus kasi lindung dalam dan luar rumah*. Tapi jika dilihat dari cara kerja dan beban kerja, gabungan memerlukan team pasukan yang lebih dan peralatan lengkap dengan semburan, kiraan racun semuanya…" (PKARN-TT05).
>
> "*Gabungan dengan ORS akan memberikan perlindungan yang lebih bagus*, terutamanya bagi *aktiviti luar rumah selain kena gigit nyamuk di dalam rumah*" (PKAKN-TT04).

Triangulasi sumber data menunjukkan keselarasan antara dapatan temu bual dengan nota lapangan (NL01, NL02), yang merekodkan pelaksanaan gabungan intervensi di lokaliti tertentu berdasarkan keperluan program, termasuk kelengkapan peralatan, petugas dan bahan racun, serta tahap risiko penularan malaria zoonotik. Dapatan ini selaras dengan pandangan peserta kajian bahawa gabungan ORS dan LLIN/ITN memberikan perlindungan yang lebih komprehensif berbanding satu jenis intervensi sahaja.

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

4.3.5 Rumusan Dapatan Persepsi Terhadap Keberkesanan Intervensi Kawalan Malaria

Secara keseluruhannya, tiga tema dikenal pasti dalam domain persepsi terhadap keberkesanan intervensi malaria. Peserta mengaitkan ORS dengan kawalan di kawasan peridomestik, manakala keberkesanan LLIN/ITN dikaitkan dengan penggunaan kelambu secara konsisten dan kepatuhan individu. Gabungan ORS dan LLIN/ITN pula dikaitkan dengan perlindungan dalam dan luar rumah, namun peserta turut melaporkan keperluan kerja dan sumber yang lebih tinggi dalam pelaksanaannya. Hubungan antara domain dan ketiga-tiga tema ditunjukkan dalam Rajah 4.1.



Rajah 4.1 Peta Tematik Persepsi terhadap Keberkesanan Intervensi Kawalan Malaria

Ringkasan persepsi peserta kajian berserta tema, dapatan utama, contoh petikan verbatim dan sumber data sokongan ditunjukkan dalam Jadual 4.23.

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

Dapatan bagi domain persepsi terhadap keberkesanan intervensi malaria ini memberikan konteks kepada dapatan kuantitatif Fasa Satu berkaitan keberkesanan dan kos intervensi. Persepsi peserta mengenai keberkesanan ORS dalam konteks peridomestik dan kebergantungan LLIN/ITN kepada kepatuhan individu memberikan konteks kepada corak keberkesanan yang diperoleh secara kuantitatif. Bagi gabungan ORS dan LLIN/ITN, peserta berpandangan bahawa penggunaan kedua-dua intervensi memberikan perlindungan yang lebih menyeluruh, namun turut melibatkan kos, beban kerja dan keperluan sumber yang lebih tinggi berbanding intervensi tunggal. Dapatan ini seterusnya diintegrasikan bersama domain kualitatif yang lain dengan dapatan kuantitatif dalam bahagian integrasi data.

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

Jadual 4.23 Ringkasan Tema dan Bukti Sokongan bagi Persepsi Terhadap Keberkesanan Intervensi Malaria

Domain	Tema	Dapatan utama	Contoh petikan verbatim	Dokumen Sokongan	Rujukan Lampiran
Persepsi terhadap Keberkesanan Intervensi Malaria	ORS berkesan dalam konteks peridomestik	ORS dikaitkan dengan pelaksanaan kawalan di kawasan peridomestik dan sekitar kediaman yang dikenal pasti berisiko.	"ORS lebih berkesan dalam *konteks jangkitan peridomestik*… dalam radius 2 km luar rumah." (IKRN-TT01) "Jika berlaku *kluster peridomestik...* ORS memang diperlukan. ORS biasanya difokuskan jangkitan yang berlaku berdekatan dengan sekitar kawasan di tempat tinggal." (IKKN-TT01)	NL01-02; GP01; GL01	F.4,F.5;G;H
	Keberkesanan LLIN/ITN bergantung kepada kepatuhan individu	Keberkesanan LLIN/ITN dikaitkan dengan penggunaan kelambu secara betul dan konsisten serta tahap kesedaran dan kepatuhan individu.	"LLIN berkesan jika *digunakan dengan betul*, tetapi ia bergantung pada sikap individu. Jika tahap kesedaran dan amalan akur (*patuh) kurang*, banyak kelambu pun tidak akan berhasil..." (PKAKN-TT05) "Terpulang pada *individu juga mau ikut atau pakai kelambu*. Terdapat juga salah guna kelambu, seperti menggunakannya untuk menangkap ikan..." (PKARN-TT05)	NL01,NL03; GL02-03	F.4,F.6; H.1, H.2
	Gabungan ORS dan LLIN/ITN lebih bagus	Gabungan dikaitkan dengan perlindungan dalam dan luar rumah, namun peserta turut melaporkan keperluan kerja dan sumber yang lebih tinggi.	"*Gabungan kedua-duanya* memang memberikan perlindungan yang *lebih komprehensif dan bagus* (dalam dan luar), tetapi kosnya lebih tinggi sebab ada dua kali kerja." (IKRN-TT02) "...perlindungan terbaik jika ada dua intervensi**,** *perlindungan bagus di dalam rumah dan di luar rumah*, namun beban kerja dia dua kali kerana mahu laksana dua sekali dalam masa yang ditetapkan." (IKKM-TT01)	NL01-02	F.4-F.5

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

4.3.6 Cabaran Pelaksanaan Operasi Program Intervensi Kawalan Malaria

Domain cabaran pelaksanaan operasi intervensi kawalan malaria menghuraikan pengalaman peserta kajian berkaitan cabaran yang dihadapi semasa melaksanakan aktiviti kawalan malaria zoonotik di lapangan. Analisis mengenal pasti enam tema, iaitu kesukaran akses dan kekangan logistik, kekurangan staf yang berpengalaman, kos operasi yang tinggi, kelewatan bekalan intervensi malaria, struktur rumah berlubang dan aktiviti ditunda. Beberapa tema turut merangkumi subtema yang memperincikan cabaran yang dikenal pasti daripada data temu bual peserta kajian.

a. Tema 1: Kesukaran akses dan kekangan logistik

Dapatan menunjukkan bahawa kesukaran akses dan kekangan logistik merupakan antara cabaran utama yang dihadapi oleh peserta kajian semasa melaksanakan aktiviti kawalan malaria zoonotik di lapangan. Peserta kajian menjelaskan bahawa cabaran tersebut memberi kesan kepada kelancaran pelaksanaan aktiviti kawalan malaria, terutamanya melibatkan pergerakan pasukan operasi ke lokaliti sasaran yang berada di kawasan pedalaman dan sukar diakses. Analisis data telah mengenal pasti dua subtema utama, iaitu jalan yang rosak dan kerosakan kenderaan operasi.

i. Subtema 1.1: Jalan rosak

Peserta kajian menjelaskan bahawa keadaan jalan yang rosak merupakan antara cabaran yang sering dihadapi semasa melaksanakan aktiviti kawalan malaria zoonotik di lapangan. Keadaan ini menyukarkan pergerakan pasukan operasi untuk memasuki lokaliti sasaran, khususnya di kawasan pedalaman yang mempunyai laluan tidak berturap dan terjejas akibat faktor cuaca.

Seorang PPKP dari daerah Kota Marudu menyatakan:

> "*Jalan sangat teruk, rosak tidak rata, berlubang* maklumla keadaan muka bumi Sabah ini… tidak dapat diakses untuk laksanakan aktiviti kawalan malaria terutamanya kawasan pisuk (pedalaman),…." (IKKM-TT01).

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

Dapatan ini turut disokong oleh beberapa peserta kajian lain yang menjelaskan bahawa keadaan jalan yang rosak sering menyebabkan pergerakan pasukan operasi menjadi lebih sukar, terutamanya semasa musim hujan dan ketika membawa peralatan kawalan malaria ke kawasan sasaran.

> "Faktor logistik seperti *jalan raya yang terputus, rosak* dan memang tidak bagus menyebabkan aktiviti terpaksa ditunda lagi-lagi time musim hujan memang sukar…." (IKRN; TT01).

> "*Jalan* di Sabah memang begini, susah mau bilang banyak yang *rosak dan teruk* terutama jalan di kawasan pedalaman, perjalanan yang jauh, lagi-lagi time hujan lagi teruk mau masuk, licin dan bahaya pada pada staf dan menyebabkan *kenderaan rosak"* (IKKN-TT01).

Triangulasi sumber data menunjukkan keselarasan antara dapatan temu bual dengan catatan lapangan (NL01, NL02), gambar lapangan (GL04) dan log penggunaan kenderaan (LO01-02). Catatan dan gambar lapangan merekodkan keadaan jalan yang rosak dan sukar dilalui di beberapa lokaliti kajian, manakala log penggunaan kenderaan menunjukkan bahawa sebahagian kawasan memerlukan penggunaan kenderaan pacuan empat roda bagi membolehkan aktiviti kawalan malaria dilaksanakan.

ii. Subtema 1.2: Kenderaan Rosak

Selain keadaan jalan yang rosak, peserta kajian turut menjelaskan bahawa kerosakan kenderaan operasi merupakan antara cabaran yang dihadapi semasa menjalankan aktiviti kawalan malaria zoonotik. Kenderaan yang digunakan secara berterusan di kawasan pedalaman dan laluan yang mencabar sering mengalami kerosakan, sekali gus menjejaskan kelancaran pergerakan pasukan operasi ke kawasan sasaran.

Dua PPKP dari daerah Kota Marudu menyatakan:

> "*Jalan sangat teruk, rosak tidak rata, berlubang* maklumla keadaan muka bumi Sabah ini… …….. belum jalan bergravel dan tanah merah susah mau masuk boleh menyebabkan *kenderaan rosak*" (IKKM-TT01)

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

> "*Kenderaan sering rosak*, sebab keadaan jalan, sudah uzur dalam masa sama selalu kena pakai… ini menyebabkan ada aktiviti terpaksa ditunda" (IKKM-TT02).

Dapatan ini disokong oleh peserta kajian dari daerah Ranau dan Keningau:

> "Faktor logistik seperti *jalan raya yang terputus, rosak*….Sabah berbukit terutama ranau kawasan gunung dan bukit. Kereta besar (4x4 kenderaan) ja boleh masuk terutama kawasan pedalaman dan perjalanan jauh, mau jaga supaya *kereta* dalam keadaan baik *tidak rosak. Jalan* di Sabah memang begini, susah mau bilang *rosak dan teruk*… lagi-lagi time hujan lagi teruk mau masuk, licin dan bahaya pada pada staf dan *kenderaan rosak*" *(IKKN; TT-01).*
>
> "Bila *kenderaan rosak*, terpaksa hantar bengkel, kos baiki bertambah. Kadang kena sewa kenderaan... Semua ini meningkatkan kos operasi" *(IKKN-TT02).*

Peserta kajian menjelaskan bahawa kerosakan kenderaan boleh menyebabkan kelewatan pelaksanaan aktiviti lapangan dan menimbulkan kesukaran untuk membawa petugas serta peralatan ke lokaliti sasaran.

Triangulasi sumber data menunjukkan keselarasan antara dapatan temu bual dengan catatan lapangan (NL01-02), gambar lapangan (GL05) dan dokumen operasi (LO04). Catatan dan gambar lapangan merekodkan isu berkaitan penggunaan dan penyelenggaraan kenderaan operasi serta keadaan kenderaan yang uzur dan rosak, manakala dokumen operasi turut merekodkan keperluan kenderaan bagi memastikan aktiviti kawalan malaria dapat dilaksanakan di kawasan yang sukar diakses.

b. Tema 2: Kekurangan staf yang berpengalaman

Dapatan menunjukkan bahawa kekurangan staf yang berpengalaman merupakan antara cabaran yang sering dihadapi oleh peserta kajian semasa melaksanakan aktiviti kawalan malaria zoonotik di lapangan. Peserta kajian menjelaskan bahawa bilangan petugas yang terhad menyebabkan pelaksanaan aktiviti kawalan malaria perlu dilaksanakan secara serentak dengan tugasan lain, sekali gus memberi cabaran kepada kelancaran

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

operasi program. Analisis data telah mengenal pasti dua subtema utama, iaitu kekurangan staf dan bebanan kerja.

i. Subtema 2.1: Kekurangan Staf

Peserta kajian menjelaskan bahawa kekurangan staf merupakan antara cabaran utama dalam pelaksanaan program kawalan malaria zoonotik. Keadaan ini menyebabkan petugas kesihatan perlu menguruskan pelbagai aktiviti dalam tempoh masa yang sama, terutamanya apabila melibatkan pelaksanaan aktiviti lapangan yang memerlukan penglibatan tenaga kerja yang mencukupi. Seorang peserta kajian menyatakan:

> "*Staf makin kurang… beban kerja* meningkat… tekanan kerja tinggi bila *tidak cukup staff*"(IK-KM; TT-02).
>
> "Yang tetap (permanent) tiada sudah PA (Pembantu Awam), *staf makin kurang…Tidak cukup staf,* banyak yang permanent diganti dengan kontrak sekarang, ..." (IKRN-TT01).
>
> "Saya berpendapat kekerapan pemantauan perlu dilaksanakan lebih kerap... namun sebab *beban tugas jadi tinggi* sebab kita *kurang staf sekarang"* (IKKN-TT01).

Triangulasi sumber data menunjukkan keselarasan antara dapatan temu bual dengan catatan lapangan (NL01-03) dan dokumen operasi (LO04). Catatan lapangan merekodkan situasi bilangan petugas yang terhad sehingga memerlukan pengagihan tugas secara fleksibel bagi memastikan aktiviti kawalan malaria dapat dilaksanakan mengikut perancangan, manakala dokumen operasi menunjukkan kepentingan penglibatan sumber manusia dalam pelaksanaan aktiviti kawalan malaria zoonotik.

ii. Subtema 2.2 :Bebanan Kerja

Selain kekurangan staf, peserta kajian turut menjelaskan bahawa bebanan kerja yang tinggi merupakan antara cabaran yang dihadapi semasa melaksanakan aktiviti kawalan malaria zoonotik. Peserta kajian berpandangan bahawa pelaksanaan program malaria sering perlu dijalankan bersama-sama dengan tugasan kesihatan awam yang lain, sekali gus meningkatkan beban kerja petugas di lapangan. Seorang peserta kajian menyatakan:

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

> "*Staf makin kurang… beban kerja* meningkat… tekanan kerja tinggi bila *tidak cukup staff*"(IKKM-TT02).
>
> "Yang tetap tiada sudah PA, *staf makin kurang*... jadi masalahnya akan jadi isu *manpower.* Contoh PA tidak diganti bila pencen tapi diganti ke MySTEP, ini salah satu *beban kerja* selain aktiviti kawalan dilapangan juga *menjadi beban pada staf*" (IKKM-TT01).

Ini disokong juga dari daerah Ranau dan Keningau:

> "*Tidak cukup staf*, ….., skop tugas tidak sama, susah mau buat kerana staf permanent tidak sama dengan skop kerja kontrak, tanggungjawab juga beza, *staf penat dan terbeban*" (IKRN-TT01).
>
> "Saya berpendapat kekerapan pemantauan perlu dilaksanakan lebih kerap... namun sebab *beban tugas* jadi tinggi sebab kita *kurang staf* sekarang" (IKKN-TT01).

Dapatan ini turut disokong oleh beberapa peserta kajian lain yang menjelaskan bahawa pelaksanaan pelbagai program secara serentak memerlukan petugas menguruskan pelbagai tanggungjawab dalam tempoh masa yang sama. Keadaan ini memberi cabaran kepada perancangan dan pelaksanaan aktiviti kawalan malaria di kawasan sasaran.

Triangulasi sumber data menunjukkan keselarasan antara dapatan temu bual dengan catatan lapangan (NL01-03), jadual perancangan aktiviti bulanan (LO02) dan dokumen mesyuarat (LO04). Catatan lapangan merekodkan penglibatan petugas kesihatan dalam pelbagai aktiviti program kesihatan selain malaria, termasuk tugasan pentadbiran dan operasi lapangan, manakala dokumen program merekodkan keperluan komitmen masa dan tenaga kerja yang berterusan dalam pelaksanaan aktiviti kawalan malaria.

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

c. Tema 3: Kos operasi yang tinggi

Dapatan menunjukkan bahawa kos operasi yang tinggi merupakan antara cabaran yang dihadapi oleh peserta kajian semasa melaksanakan aktiviti kawalan malaria zoonotik di lapangan. Peserta kajian menjelaskan bahawa kos operasi sering dikaitkan dengan keperluan perjalanan ke kawasan sasaran yang jauh, penggunaan bahan api, penyelenggaraan kenderaan serta keperluan logistik bagi memastikan aktiviti kawalan malaria dapat dilaksanakan mengikut perancangan. Analisis data telah mengenal pasti dua subtema utama, iaitu perjalanan jauh dan kerosakan kenderaan.

i. Subtema 3.1: Perjalanan Jauh

Peserta kajian menjelaskan bahawa jarak perjalanan yang jauh ke kawasan sasaran merupakan antara cabaran yang menyumbang kepada peningkatan kos operasi. Keadaan ini melibatkan penggunaan bahan api yang tinggi, tempoh perjalanan yang panjang serta keperluan logistik tambahan bagi melaksanakan aktiviti kawalan malaria di kawasan pedalaman.

Seorang peserta kajian dari daerah Kota Marudu menjelaskan bahawa keadaan muka bumi dan kedudukan lokaliti yang jauh dari pusat operasi menyebabkan kos perjalanan menjadi lebih tinggi:

> "*Perjalanan jauh*… memakan kos tinggi dengan minyak dan masa. *Perjalanan yang jauh*, bentuk mukabumi dan jarak diantara kampung ke kampung, jarak antara rumah ke rumah jauh menyebabkan kos tinggi dengan minyak lagi, masa yang panjang.*"* (IKKM- TT01)

Selain itu, penggunaan kenderaan yang sesuai untuk memasuki kawasan pedalaman turut meningkatkan kos operasi.

> *"*…. Kereta besar (4x4 kenderaan) ja boleh masuk terutama kawasan pedalaman dan *perjalanan jauh*, mau jaga supaya kereta dalam keadaan baik tidak rosak.*"* (IKRN-TT01).

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

"*Jalan di Sabah* memang begini, ….. jalan di kawasan pedalaman**,** *perjalananan yang jauh*,*"* (IKKN-TT01).

Dapatan ini menunjukkan bahawa jarak perjalanan dan lokasi kawasan sasaran yang berada di kawasan pedalaman memberi cabaran kepada pelaksanaan aktiviti kawalan malaria serta meningkatkan keperluan logistik semasa operasi dijalankan. Triangulasi sumber data menunjukkan keselarasan antara dapatan temu bual dengan catatan lapangan (NL01-03) dan gambar lapangan (GL06). Catatan lapangan merekodkan beberapa lokaliti kajian yang terletak jauh dari pusat operasi dan memerlukan tempoh perjalanan yang panjang untuk sampai ke kawasan sasaran, manakala gambar lapangan menunjukkan keadaan muka bumi dan jalan yang perlu dilalui oleh pasukan operasi.

ii. Subtema 3.2: Kenderaan rosak

Selain perjalanan yang jauh, peserta kajian turut menjelaskan bahawa kerosakan kenderaan operasi merupakan antara cabaran yang mempengaruhi pelaksanaan aktiviti kawalan malaria di lapangan. Keadaan jalan yang mencabar dan penggunaan kenderaan secara berterusan di kawasan pedalaman sering menyebabkan kenderaan memerlukan penyelenggaraan yang lebih kerap. Seorang peserta kajian dari daerah Kota Marudu menyatakan:

"Jalan sangat teruk, rosak tidak rata, berlubang maklumla keadaan muka bumi Sabah ini…..... *kenderaan rosak*" (IKKM-TT01).

Seorang lagi peserta kajian turut menjelaskan:

"*Kenderaan sering rosak*, sebab keadaan jalan, sudah uzur dalam masa…." (IKKM- TT02)

Dapatan ini turut disokong oleh peserta kajian dari daerah Ranau dan Keningau yang menjelaskan bahawa penggunaan kenderaan di kawasan pedalaman memerlukan perhatian khusus bagi memastikan operasi dapat dijalankan dengan lancar.

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

"…. Kereta besar (4x4 kenderaan) ja boleh masuk terutama kawasan pedalaman dan perjalanan jauh, mau jaga supaya *kereta* dalam keadaan baik *tidak rosak*." (IKRN-TT01).

"*Jalan di Sabah* memang begini, … lagi-lagi time hujan lagi teruk mau masuk, licin dan bahaya pada pada staf dan *kenderaan rosak*" (IKKN-TT01).

"Bila *kenderaan rosak*, terpaksa hantar bengkel, kos baiki bertambah. Kadang kena sewa kenderaan... Semua ini meningkatkan kos operasi" (IKKN-TT02).

Triangulasi sumber data menunjukkan keselarasan antara dapatan temu bual dengan catatan lapangan (NL01-03) dan dokumen operasi, termasuk jadual kenderaan, jadual aktiviti dan dokumen mesyuarat (LO01-02, LO04). Catatan lapangan merekodkan isu berkaitan penggunaan dan penyelenggaraan kenderaan operasi, manakala dokumen operasi menunjukkan keperluan kenderaan bagi memastikan aktiviti kawalan malaria dapat dilaksanakan di kawasan yang sukar diakses.

d. Tema 4: Kelewatan bekalan intervensi malaria

Dapatan menunjukkan bahawa kelewatan bekalan intervensi malaria merupakan antara cabaran yang dihadapi oleh peserta kajian semasa melaksanakan aktiviti kawalan malaria zoonotik di lapangan. Peserta kajian menjelaskan bahawa kelewatan bekalan boleh menjejaskan kelancaran pelaksanaan aktiviti yang telah dirancang, terutamanya apabila melibatkan keperluan kelambu dan racun bagi tujuan kawalan malaria. Analisis data telah mengenal pasti dua subtema utama, iaitu kelewatan bekalan kelambu dan kelewatan bekalan racun.

i. Subtema 4.1: Bekalan kelambu lewat

Peserta kajian menjelaskan bahawa kelewatan bekalan kelambu merupakan antara cabaran yang dihadapi semasa melaksanakan program kawalan malaria. Keadaan ini boleh menjejaskan pelaksanaan aktiviti yang telah dirancang dan memerlukan petugas kesihatan menyesuaikan pendekatan kawalan berdasarkan sumber yang tersedia. Seorang peserta kajian dari daerah Ranau menyatakan:

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

> "*Bekalan* kelambu dan racun kadang-kadang *pernah lewat*… ini menyukakan aktiviti kawalan apabila sudah sampai pusingan kawalan yang telah ditetapkan" (PKARN-TT05).

Dapatan ini turut disokong oleh peserta kajian dari daerah Kota Marudu yang menjelaskan:

> "Pada Mei 2024, terdapat *kelewatan bekalan kelambu* di seluruh Sabah, kami beri keutamaan pada kes aktif sahaja dan pemantauan serta promosi kesihatan" (IKKM-TT01).

Seorang peserta kajian dari daerah Keningau turut mengesahkan:

> "Seingat saya, macam pernah kita ada *kelewatan bekalan kelambu* terutama LLIN waktu mula-mula diperkenalkan, kita cadang supaya beli kelambu, tapi kita (petugas kesihatan) bantu celup kelambu (pencelupan kelambu menggunakan racun" (IKKN-TT02).

ii. Subtema 4.2 : Bekalan racun lewat

Selain bekalan kelambu, peserta kajian turut menjelaskan bahawa kelewatan bekalan racun merupakan antara cabaran yang dihadapi semasa melaksanakan aktiviti kawalan malaria zoonotik. Kelewatan ini memberi kesan kepada pelaksanaan aktiviti yang memerlukan penggunaan racun seperti ORS dan intervensi berkaitan. Seorang peserta kajian dari daerah Ranau menyatakan:

> "*Bekalan* kelambu dan racun kadang-kadang *pernah lewat*…ini menyukakan aktiviti kawalan apabila sudah sampai pusingan kawalan yang telah ditetapkan" (PKARN-T-05).

Seorang lagi peserta kajian menjelaskan:

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

"Pernah berlaku pemberhentian bekalan racun untuk IRS dan ITN pada tahun 2021-2022, menyebabkan *kelewatan bekalan sehingga setahun, kami (petugas kesihatan)*, guna mana yang ada sahaja" (IKRN-TT01).

Peserta kajian dari daerah Keningau turut menyatakan:

"*Bekalan* racun untuk ORS dan ITN *amat terhad, dan ada juga lewat/lambat dapat*. Kami hanya menerima sekitar 300 botol untuk seluruh daerah Keningau, ini mengganggu aktiviti kawalan yang sudah dirancang″ (PKAKN-TT04).

Triangulasi sumber data menunjukkan keselarasan antara dapatan temu bual dengan nota lapangan (NL01-03) dan laporan simpanan racun dan kelambu (LO03), yang merekodkan kelewatan bekalan kelambu dan racun dalam tempoh tertentu serta keperluan pelaksanaan langkah alternatif bagi memastikan aktiviti kawalan malaria dapat diteruskan.

e. Tema 5: Struktur rumah berlubang

Dapatan peserta kajian turut menjelaskan bahawa keadaan struktur rumah merupakan antara cabaran yang mempengaruhi pelaksanaan intervensi kawalan malaria di kawasan kajian. Struktur rumah yang mempunyai ruang terbuka, lantai berlubang dan dinding yang tidak sempurna boleh meningkatkan kemasukan nyamuk ke dalam rumah dan liputan tidak menyeluruh berbanding rumah batu. Peserta kajian dari daerah Kota Marudu menyatakan:

"*Struktur rumah berlubang*… nyamuk masih boleh masuk walaupun sudah disembur"(IKKM-TT02)

"Kebanyakan orang dulu buat *rumah dari kayu, jadi struktur rumah mempunyai lantai berlubang atau dinding tidak rata* menyebabkan nyamuk boleh masuk…risiko jangkitan malaria" (IKKM-TT-01).

Peserta kajian dari daerah Keningau dan Ranau turut mengesahkan:

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

"Rumah kampung ruang terbatas dan struktur dan ruang kecil saja. rumah kampung dulu-dulu dan sulap dibuat dari kayu buluh, ada ruang di antara lantai dan *dinding berlubang*…. Anak muda lebih suka tidur tanpa kelambu sebab rasa sempit dan panas" (PKAKN-TT05).

" *rumah pula tidak lengkap yang ada lubang* disulap-sulap, struktur rumah dulu, sekarang ja, rumah batu sudah semakin banyak dibina struktur penuh dan lengkap tiada berlubang"(IKRN-TT02)

Dapatan ini menunjukkan bahawa struktur rumah tradisional dan sulap yang mempunyai dinding atau lantai berlubang serta tidak rapat merupakan antara cabaran yang boleh menyebabkan liputan semburan tidak lengkap berbanding rumah batu. Triangulasi sumber data menunjukkan keselarasan antara dapatan temu bual dengan nota lapangan (NL01–NL03), pemerhatian lapangan dan gambar lapangan (GL07), yang merekodkan ciri-ciri struktur rumah tradisional di kawasan kajian.

f. Tema 6: Aktiviti ditunda

Dapatan menunjukkan bahawa penangguhan aktiviti operasi merupakan antara cabaran yang dihadapi oleh peserta kajian semasa melaksanakan program kawalan malaria zoonotik di lapangan. Peserta kajian menjelaskan bahawa keadaan cuaca, jalan yang rosak serta kesukaran akses ke kawasan sasaran sering menyebabkan aktiviti yang telah dirancang tidak dapat dilaksanakan mengikut jadual yang ditetapkan. Seorang peserta kajian menyatakan:

"Faktor logistik seperti jalan raya yang terputus, rosak**……**menyebabkan *aktiviti terpaksa ditunda* lagi-lagi time musim hujan memang sukar. Aktiviti *terpaksa ditunda*… susah capai semua kawasan" (IKKM-TT01).

Seorang lagi peserta kajian turut menjelaskan:

"Bila *aktiviti ditunda*, jadual bertimbun dengan aktiviti lain, susah mahu atur semula" (IKRN-TT01).

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

Peserta kajian turut berpandangan bahawa penangguhan aktiviti memerlukan penyelarasan semula jadual operasi bagi memastikan aktiviti kawalan malaria dapat diteruskan.

> "…., kena tengok masa dan atur semula jadual aktiviti, jika teda (tiada) penghuni di rumah, *aktiviti terpaksa ditunda*, notis pemberitahuan untuk semburan atau agihan dimaklumkan terlebih awal selain cuaca hujan tidak dapat masuk jalan licin" (IKKM-TT02).

Dapatan ini turut disokong oleh peserta kajian lain yang menjelaskan bahawa aktiviti sering ditangguhkan akibat keadaan cuaca yang tidak menentu dan kesukaran memasuki kawasan sasaran.

> "Kena kasi maklum awal kepada pengerusi kg sama orang kampung terlibat, notis awal supaya *aktiviti tidak tertunda* dan lancer. *Aktiviti boleh jadi ditangguh* tidak dapat masuk ke kampung sebab cuaca hujan " (IKKN-TT01).

Dapatan menunjukkan bahawa faktor cuaca, keadaan jalan dan kesukaran akses ke kawasan sasaran merupakan antara punca utama penangguhan aktiviti operasi semasa pelaksanaan program kawalan malaria zoonotik. Triangulasi sumber data menunjukkan keselarasan antara dapatan temu bual dengan nota lapangan (NL01–NL03) dan gambar lapangan (GL04, GL08), yang merekodkan keadaan jalan tanah merah yang tidak dapat dilalui ketika musim hujan.

4.3.7 Rumusan Dapatan Cabaran Pelaksanaan Operasi Intervensi Kawalan Malaria

Secara keseluruhannya, enam tema dikenal pasti dalam domain cabaran pelaksanaan operasi intervensi kawalan malaria, iaitu kesukaran akses dan kekangan logistik, kekurangan staf yang berpengalaman, kos operasi yang tinggi, kelewatan bekalan intervensi malaria, struktur rumah berlubang dan aktiviti ditunda. Hubungan antara domain, tema dan subtema yang dikenal pasti ditunjukkan dalam Rajah 4.2, manakala ringkasan dapatan utama berserta contoh petikan verbatim dan sumber data sokongan ditunjukkan dalam Jadual 4.24.

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

Rajah 4.2 Peta Tematik Dapatan Cabaran Pelaksanaan terhadap Keberkesanan Intervensi Kawalan Malaria

Dapatan bagi domain cabaran pelaksanaan operasi memberikan konteks kepada dapatan kuantitatif Fasa Satu berkaitan kos dan keberkesanan intervensi. Dari aspek kos, peserta mengaitkan perjalanan yang jauh meningkatkan penggunaan bahan api dan masa operasi, manakala kerosakan kenderaan memerlukan kos pembaikan serta, dalam keadaan tertentu, penyediaan kenderaan alternatif. Kekurangan staf dan bebanan kerja turut menggambarkan keperluan sumber manusia dalam pelaksanaan aktiviti di lapangan.

Dari aspek keberkesanan, peserta melaporkan bahawa keadaan jalan, cuaca dan kesukaran akses boleh menyebabkan aktiviti ditunda, manakala kelewatan bekalan kelambu dan racun memerlukan pelaksanaan aktiviti disesuaikan mengikut bekalan yang tersedia. Peserta turut mengaitkan struktur rumah yang berlubang dengan

kemasukan nyamuk walaupun intervensi telah dilaksanakan. Secara bersama, dapatan berkaitan penggunaan sumber dan cabaran pelaksanaan ini memberikan konteks kepada dapatan keberkesanan kos intervensi yang diperoleh dalam Fasa Satu. Dapatan ini seterusnya diintegrasikan bersama domain kualitatif yang lain dengan dapatan kuantitatif dalam bahagian integrasi data.

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

Jadual 4.24 Ringkasan Tema, Subtema dan Bukti Sokongan bagi Cabaran Pelaksanaan Operasi Program Intervensi Malaria

Domain	Tema	Subtema	Dapatan Utama	Contoh Petikan Verbatim	Dokumen Sokongan	Rujukan Lampiran
Cabaran Pelaksanaan Operasi Intervensi Kawalan Malaria	1. Kesukaran akses dan kekangan logistik	1.1 Jalan rosak	Keadaan jalan yang rosak menyukarkan akses pasukan operasi ke lokaliti sasaran, khususnya di kawasan pedalaman dan ketika musim hujan.	"*Jalan sangat teruk, rosak tidak rata, berlubang*... tidak dapat diakses untuk laksanakan aktiviti kawalan malaria..." (IKKM-TT01) "Faktor logistik seperti *jalan raya* yang terputus, *rosak*... menyebabkan aktiviti terpaksa ditunda lagi-lagi time musim hujan..." (IKRN-TT01)	NL01–NL02; GL04; LO01–LO02	F.4-F.5;H.3; F.7-F.8
		1.2 Kenderaan rosak	Kerosakan kenderaan menjejaskan pergerakan pasukan dan boleh menyebabkan aktiviti ditunda serta kos pembaikan bertambah.	"*Kenderaan sering rosak*... ini menyebabkan ada aktiviti terpaksa ditunda." (IKKM-TT02) "Bila *kenderaan rosak*, terpaksa hantar bengkel, kos baiki bertambah..." (IKKN-TT02)	NL01–NL02; GL05; LO04	F.4-F.5; H.4; F.10
	2. Kekurangan staf yang berpengalaman	2.1 Kekurangan staf	Bilangan staf yang terhad memberi cabaran kepada pelaksanaan aktiviti lapangan yang memerlukan tenaga kerja mencukupi.	"*Staf makin kurang*… beban kerja meningkat… tekanan kerja tinggi bila tidak cukup staff." (IKKM-TT02) "...*staf makin kurang*… *Tidak cukup staf*, banyak yang permanent diganti dengan kontrak sekarang..." (IKRN-TT01)	NL01–NL03; LO04	F.4-F.6 F.10

bersambung…

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

…sambungan

	2.2 Bebanan kerja	Pelaksanaan aktiviti malaria bersama tugasan lain meningkatkan bebanan kerja petugas.	"...*staf makin kurang*... ini salah *satu beban kerja*..." (IKKM-TT01) "Tidak cukup staf... *staf penat dan terbeban*." (IKRN-TT01)	NL01–NL03; LO02; LO04	F.4-F.6;F.8-F.10
3. Kos operasi yang tinggi	3.1 Perjalanan jauh	Jarak perjalanan meningkatkan penggunaan bahan api, masa perjalanan dan keperluan logistik.	"*Perjalanan jauh*… memakan kos tinggi dengan minyak dan masa..." (IKKM-TT01) "Kereta besar (4x4 kenderaan) ja boleh masuk terutama kawasan pedalaman dan *perjalanan jauh*..." (IKRN-TT01)	NL01–NL03; GL06	F.4-F.6; H.1.5
	3.2 Kenderaan rosak	Kerosakan kenderaan dikaitkan dengan keperluan pembaikan dan kos operasi tambahan.	"*Kenderaan sering rosak*, sebab keadaan jalan..." (IKKM-TT02) "Bila *kenderaan rosak*... kos baiki bertambah. Kadang kena sewa kenderaan..." (IKKN-TT02)	NL01–NL03; LO01–LO02; LO04	F.4-F.6
4. Kelewatan bekalan intervensi malaria	4.1 Bekalan kelambu lewat	Kelewatan kelambu menyebabkan aktiviti perlu disesuaikan mengikut bekalan yang tersedia.	"Bekalan kelambu dan racun kadang-kadang *pernah lewat*..." (PKARN-TT05) "Pada Mei 2024, terdapat *kelewatan bekalan kelambu* di seluruh Sabah..." (IKKM-TT01)	NL01–NL03; LO03	F.4-F.6; F.9
	4.2 Bekalan racun lewat	Kelewatan atau keterbatasan racun memberi cabaran kepada pelaksanaan aktiviti yang telah dirancang.	"Bekalan kelambu dan racun kadang-kadang *pernah lewat*..." (PKARN-TT05) "Bekalan racun untuk ORS dan ITN amat terhad, dan ada *juga lewat/lambat* dapat..." (PKAKN-TT04)	NL01–NL03; LO03	F.4-F.6; F.9

bersambung…

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

…sambungan

5. Struktur rumah berlubang	–	Struktur rumah yang mempunyai ruang terbuka atau berlubang dikaitkan dengan kemasukan nyamuk ke dalam rumah.	"*Struktur rumah berlubang*… nyamuk masih boleh masuk walaupun sudah disembur." *(IKKM-TT02)* "...struktur rumah mempunyai lantai berlubang atau dinding tidak rata menyebabkan nyamuk boleh masuk..." (IKKM-TT01)	NL01–NL03; GL07	F.4-F.6; H.6
6. Aktiviti ditunda	–	Cuaca, keadaan jalan dan kesukaran akses menyebabkan aktiviti ditunda dan jadual perlu disusun semula.	"...*aktiviti terpaksa ditunda* lagi-lagi time musim hujan..." (IKKM-TT01) "Bila *aktiviti ditunda*, jadual bertimbun dengan aktiviti lain, susah mahu atur semula." (IKRN-TT01)	NL01–NL03; GL04; GL08	F.4-F.6 H.3,H.7

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

4.3.8 Cabaran Pelaksanaan yang Mempengaruhi Faktor Komuniti dan Persekitaran dalam Intervensi Kawalan Malaria

Domain ini menghuraikan pandangan peserta kajian mengenai cabaran yang mempengaruhi keberkesanan intervensi kawalan malaria zoonotik dalam konteks faktor tingkah laku komuniti dan persekitaran. Analisis mengenal pasti tiga tema, iaitu penggunaan intervensi yang tidak optimum, struktur rumah yang berlubang dan mobiliti penduduk. Tema penggunaan intervensi yang tidak optimum merangkumi dua subtema, iaitu kelambu tidak digunakan dan dinding dilap selepas semburan, manakala tema mobiliti penduduk merangkumi dua subtema, iaitu pergerakan komuniti dan lokasi berisiko.

a. Tema 1: Penggunaan intervensi yang tidak optimum

Dapatan menunjukkan bahawa penggunaan intervensi yang tidak optimum dalam kalangan komuniti merupakan antara faktor yang mempengaruhi keberkesanan program kawalan malaria zoonotik. Walaupun intervensi seperti LLIN/ITN dan ORS telah dilaksanakan mengikut perancangan program, peserta berpandangan bahawa manfaat perlindungan intervensi mungkin tidak dicapai secara optimum apabila intervensi tidak digunakan atau dikekalkan sebagaimana yang disarankan**.** Keadaan ini dikaitkan oleh peserta dengan manfaat perlindungan yang tidak optimum walaupun sumber program telah digunakan. Analisis data mengenal pasti dua subtema utama, iaitu kelambu tidak digunakan dan dinding dilap selepas semburan.

i. Subtema 1.1: Kelambu tidak diguna

Peserta kajian menjelaskan bahawa keberkesanan LLIN/ITN bergantung kepada penggunaan kelambu oleh komuniti. Walau bagaimanapun, cabaran kelewatan bekalan kelambu (PK5, Tema 4) menyebabkan jurang perlindungan dalam tempoh menunggu bekalan

Apabila bekalan tiba, terdapat segelintir individu yang tidak menggunakan kelambu yang dibekalkan walaupun telah menerima intervensi tersebut. Keadaan ini boleh mengurangkan perlindungan yang sepatutnya diperoleh daripada program kawalan malaria. Seorang peserta kajian dari daerah Keningau menyatakan:

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

"*LLIN* berkesan jika digunakan dengan betul….ada jumpa *kena simpan dalam plastik lagi, tidak guna*. Macam-macam alasan kesihatan, gatal, penat, kelambu mudah koyak" (PKAKN – TT04).

Seorang lagi peserta kajian turut menjelaskan:

"Kelambu kena harus guna untuk elak jangkitan malaria, pemantauan mau kerap dibuat sebab ada individu yang *tidak guna kelambu* sebab tertinggal di sulap (rumah) di kebun" (PKAKN-TT05)

Peserta kajian dari daerah Kota Marudu turut mengesahkan:

"… Mau kena pakai itu *kelambu* ikut aturan jangan *tidak guna*, atau simpan. Penduduk risau kelambu dulu ada kena gatal-gatal dan alahan pada kulit" (IKKM-TT02).

Seorang peserta kajian dari daerah Ranau turut menyatakan:

"Ada yang simpan *kelambu… tidak pernah guna*…pemantauan pernah jumpa tersimpan dalam almari..bahaya boleh kena gigitan nyamuk" (IKRN-TT-02)

Dapatan menunjukkan bahawa peserta mengaitkan penggunaan intervensi yang tidak optimum dengan keberkesanan program kawalan malaria zoonotik. Walaupun intervensi telah dilaksanakan, peserta berpandangan bahawa tahap perlindungan mungkin tidak mencapai potensi maksimum apabila kelambu tidak digunakan sebagaimana yang disarankan. Triangulasi sumber data menunjukkan keselarasan antara dapatan temu bual dengan nota lapangan (NL01–NL03) dan gambar lapangan (GL03), yang merekodkan kelambu yang tidak digunakan serta disimpan oleh penerima intervensi.

ii. Subtema 1.2: Dinding dilap selepas semburan

Peserta kajian menjelaskan bahawa amalan mengelap dinding selepas aktiviti semburan merupakan antara faktor tingkah laku komuniti yang boleh mempengaruhi

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

keberkesanan intervensi ORS. Peserta berpandangan bahawa amalan ini boleh mengurangkan residu racun pada permukaan dinding sebelum tempoh keberkesanan yang disasarkan, sekali gus mengurangkan perlindungan terhadap gigitan nyamuk. Keadaan ini turut menyukarkan usaha kawalan malaria apabila pemantauan dan pendidikan kesihatan tidak dapat dilaksanakan secara optimum.

Seorang peserta kajian dari daerah Kota Marudu menyatakan:

> "Kita dah habiskan kos dan masa, tapi penduduk *lap dinding selepas semburan*, semburan jadi sia-sia, tahap residual hilang/berkurang, mau balik-balik kasi tau dan kasi faham penduduk…susah kita sembur, penduduk *lap dinding juga* ..sekarang penduduk sudah faham kepentingan kelambu berbanding dulu" (IK-KM; TT-01).

Seorang lagi peserta kajian menjelaskan:

> "pernah dengar ada penduduk risau kesihatan anak kecil, *lap dinding* terutama bahagian berdekatan bilik atau dapur bercampur makanan *selepas semburan*. Pemantauan susah mau buat sebab mau kejar masa supaya liputan semburan lengkap" (PKAKM-TT01)

Peserta kajian dari daerah Ranau turut menyatakan:

> "…. ada juga *lap dinding selepas semburan* risau sama kesihatan keluarga terutama kanak-kanak kecil dan orang tua sebab bau racun yang kuat terutama masalah pernafasan asthma" (IKRN-TT03)

Dapatan menunjukkan bahawa peserta mengaitkan amalan mengelap dinding selepas semburan dengan pengurangan keberkesanan intervensi ORS kerana residu racun pada permukaan dinding tidak dapat dikekalkan seperti yang disasarkan. Peserta berpandangan bahawa keadaan ini boleh mengurangkan perlindungan yang sepatutnya diperoleh walaupun aktiviti semburan telah dilaksanakan. Triangulasi sumber data menunjukkan keselarasan antara dapatan temu bual dengan nota lapangan (NL01–02), yang merekodkan amalan komuniti berkaitan dinding selepas pelaksanaan semburan ORS.

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

b. Tema 2: Struktur rumah yang berlubang

Cabaran struktur rumah berlubang didapati mempengaruhi keberkesanan program kawalan malaria zoonotik. Bagi intervensi ORS, nyamuk masih berpotensi memasuki rumah melalui ruang terbuka atau lubang pada struktur rumah, sekali gus mengurangkan tahap perlindungan yang diberikan. Bagi LLIN/ITN pula, kemasukan nyamuk ke dalam rumah meningkatkan risiko pendedahan kepada gigitan nyamuk sebelum penggunaan kelambu semasa waktu tidur, seterusnya dikaitkan oleh peserta dengan peningkatan pendedahan kepada gigitan nyamuk. Seorang peserta kajian dari daerah Kota Marudu menyatakan:

> "*Struktur rumah berlubang*… walaupun sudah disembur lengkap. Namun, nyamuk masih boleh masuk walaupun sudah disembur. Kita (petugas kesihatan) menyarankan pakai lapik *plywood* atau tukar lantai." (IKKM-TT02)

Seorang lagi peserta kajian turut menjelaskan:

> "Kebanyakan orang dulu buat rumah dari kayu, jadi *struktur rumah* mempunyai lantai *berlubang* atau dinding tidak rata menyebabkan nyamuk boleh masuk, berisiko mendapat jangkitan atau gigitan nyamuk." (IKKM-TT01)

Peserta kajian dari daerah Keningau dan Ranau turut mengesahkan:

> "*Rumah kampung dulu-dulu* dan sulap dibuat dari kayu buluh, ada ruang di antara lantai dan *dinding berlubang*." (PKAKN-TT05)
>
> "*Rumah* pula tidak lengkap yang *ada lubang* disulap-sulap, struktur rumah dulu, sekarang rumah batu sudah semakin banyak dibina." (IKRN-TT01)

Dapatan ini menunjukkan bahawa peserta mengaitkan keadaan struktur rumah yang tidak sempurna dengan tahap perlindungan yang diberikan oleh intervensi kawalan malaria. Peserta berpandangan bahawa walaupun ORS dan pengagihan LLIN/ITN telah dilaksanakan, ruang terbuka, lantai berlubang atau dinding yang tidak rapat masih membolehkan kemasukan nyamuk ke dalam rumah dan meningkatkan risiko pendedahan kepada gigitan nyamuk.

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

Triangulasi sumber data menunjukkan keselarasan antara dapatan temu bual dengan nota lapangan (NL01–NL03) dan gambar lapangan (GL07). Pemerhatian lapangan merekodkan struktur rumah tradisional dan sulap yang mempunyai ruang terbuka pada lantai dan dinding yang membolehkan kemasukan nyamuk ke dalam rumah.

c. Tema 3: Mobiliti penduduk

Cabaran kesukaran akses dan logistik (PK5, Tema 1) serta penangguhan aktiviti (PK5, Tema 6) didapati mempengaruhi keberkesanan program apabila berinteraksi dengan mobiliti penduduk yang tinggi. Dapatan menunjukkan bahawa mobiliti penduduk merupakan antara faktor yang mempengaruhi keberkesanan program kawalan malaria zoonotik di kawasan kajian. Peserta kajian menjelaskan bahawa pergerakan komuniti ke kawasan kebun, hutan dan lokasi berisiko boleh meningkatkan pendedahan kepada gigitan nyamuk malaria, sekali gus mempengaruhi tahap perlindungan yang diberikan oleh intervensi yang dilaksanakan. Analisis data mengenal pasti dua subtema utama, iaitu pergerakan komuniti dan lokasi berisiko.

i. Subtema 3.1: Pergerakan komuniti

Peserta kajian menjelaskan bahawa aktiviti pergerakan komuniti merupakan antara faktor yang mempengaruhi keberkesanan program kawalan malaria zoonotik di kawasan kajian. Aktiviti seperti mengurus kebun, mencari hasil hutan dan menjalankan pekerjaan luar rumah menyebabkan komuniti kerap bergerak serta menghabiskan masa di luar kawasan kediaman. Selain itu, aktiviti tersebut sering dilakukan pada waktu tertentu seperti hujung minggu, cuti umum, waktu malam dan awal pagi, yang berpotensi meningkatkan pendedahan kepada gigitan nyamuk malaria. Keadaan ini boleh mempengaruhi tahap perlindungan yang diberikan oleh intervensi kawalan malaria yang dilaksanakan. Seorang peserta kajian dari daerah Keningau menyatakan:

> "LLIN mudah alih… boleh di bawa ke kebun atau *lokasi berisiko, mobiliti penduduk* bergerak banyak tempat terutamanya ada kebun yang jauh dari rumah terutama setiap minggu dan cuti umum. Satu keluarga pergi menginap ke sulap kebun" (IKKN-TT-01).

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

Peserta kajian dari daerah Kota Marudu turut menjelaskan:

> "Lebih 80% kes malaria di lokaliti ini berkaitan dengan aktiviti bukan peridomestik jauh dari kawasan sekitar rumah. *Komuniti rajin bergerak* masuk ke hutan mencari hasil hutan sekali-sekala dari satu ke satu tempat. Ada yang bergerak time nyamuk aktif mengigit sebelah tengah malam atau subuh" (IKKM- TT01).
>
> "Kebanyak *penduduk atau komuniti* setempat *suka bergerak* terutama hujung minggu atau cuti umum bersama keluarga mengurus kebun atau tanaman (getah atau sawit). Ini menyebabkan mereka terdedah dengan risiko jangkitan di luar" (PKAKM-TT05).

Seorang peserta kajian dari daerah Ranau pula menyatakan:

> "*Penduduk* Ranau yang aktif *bergerak* beraktiviti pada waktu malam atau kerap ke kebun ke *lokasi berisiko* tidak mendapat perlindungan semasa beraktiviti di luar rumah. ORS memberikan kawalan persekitaran yang menyeluruh, membunuh nyamuk di kawasan dalam dan luar rumah, pergerakan mereka bah" (IKRN-TT-01).

ii. Subtema 3.2: Lokasi berisiko

Selain pergerakan komuniti, peserta kajian turut menjelaskan bahawa lokasi aktiviti harian komuniti memainkan peranan penting dalam mempengaruhi keberkesanan intervensi kawalan malaria. Cabaran kesukaran akses ke kawasan pedalaman (PK5, Tema 1) menyebabkan lokasi-lokasi berisiko ini sering sukar dicapai oleh pasukan operasi untuk pelaksanaan intervensi secara berkala. Seorang peserta kajian menyatakan:

> "Kebanyakan penduduk atau komuniti setempat suka bergerak terutama hujung minggu atau cuti umum bersama keluarga mengurus kebun atau tanaman. Ini

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

menyebabkan mereka terdedah dengan *risiko jangkitan di tempat atau lokasi* yang dituju." (PKAKM-TT04).

Peserta kajian dari daerah Ranau turut menjelaskan:

"Penduduk Ranau yang aktif bergerak beraktiviti pada waktu malam atau kerap ke kebun ke *lokasi berisiko*..."(IKRN-TT01)

Seorang peserta kajian dari daerah Keningau pula menyatakan:

"LLIN mudah alih… boleh dibawa ke kebun atau *lokasi berisiko*, ….ada kebun yang jauh dari rumah." (IKKN-TT01).

Dapatan menunjukkan bahawa peserta mengaitkan pergerakan komuniti ke lokasi berisiko dengan tahap perlindungan yang diberikan oleh intervensi kawalan malaria zoonotik. Aktiviti seperti mengurus kebun, mencari hasil hutan dan menjalankan pekerjaan di luar rumah menyebabkan komuniti berada di luar kawasan kediaman, termasuk pada hujung minggu, cuti umum, waktu malam dan awal pagi. Peserta berpandangan bahawa keadaan ini meningkatkan pendedahan kepada gigitan nyamuk ketika berada di luar kawasan kediaman.

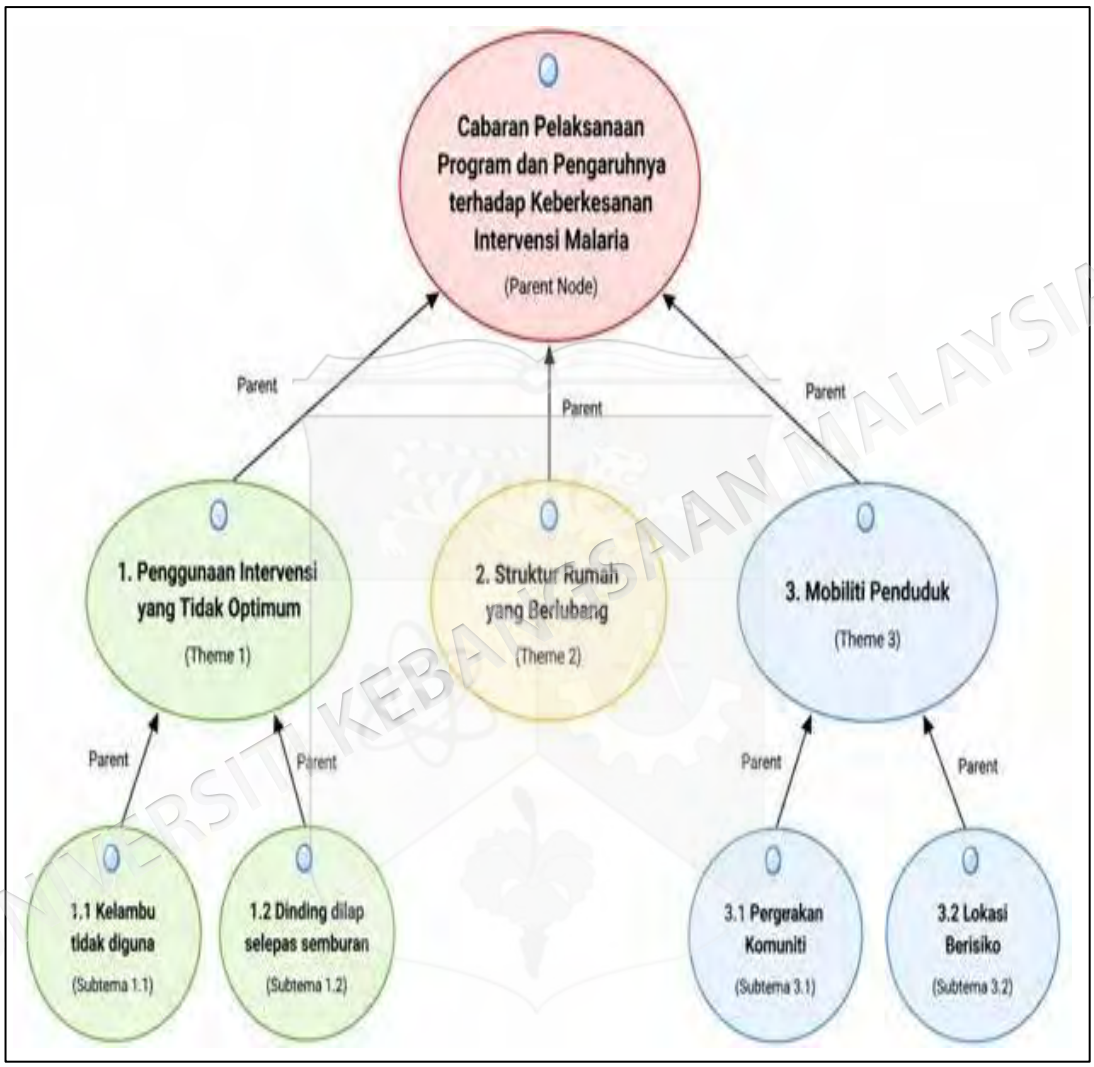
Triangulasi sumber data menunjukkan keselarasan antara dapatan temu bual dengan nota lapangan (NL02–NL03) dan gambar lapangan (GL09–GL10), yang merekodkan aktiviti komuniti di kebun dan sulap yang terletak jauh dari kediaman utama. Pemerhatian lapangan turut merekodkan penggunaan kelambu di sulap sebagai langkah perlindungan ketika menjalankan aktiviti atau menginap di kawasan kebun.

4.3.9 Rumusan Dapatan Faktor Komuniti dan Persekitaran yang Mempengaruhi Keberkesanan Intervensi Kawalan Malaria

Secara keseluruhannya, tiga tema dikenal pasti dalam domain faktor komuniti dan persekitaran yang mempengaruhi keberkesanan intervensi kawalan malaria, iaitu penggunaan intervensi yang tidak optimum, struktur rumah yang berlubang dan mobiliti penduduk. Tema penggunaan intervensi yang tidak optimum merangkumi subtema kelambu tidak digunakan dan dinding dilap selepas semburan, manakala tema mobiliti

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

penduduk merangkumi subtema pergerakan komuniti dan lokasi berisiko. Hubungan antara domain, tema dan subtema yang dikenal pasti ditunjukkan dalam Rajah 4.3. Ringkasan dapatan utama bagi setiap tema dan subtema berserta contoh petikan verbatim dan sumber data sokongan pula ditunjukkan dalam Jadual 4.25.



Rajah 4.3 Peta Tematik Dapatan Cabaran Pelaksanaan yang Mempengaruhi Faktor Komuniti dan Persekitaran Keberkesanan Intervensi Kawalan Malaria

Dapatan domain faktor komuniti dan persekitaran memberikan konteks kepada dapatan keberkesanan intervensi dalam Fasa Satu. Bagi LLIN/ITN, peserta mengaitkan keberkesanan dengan penggunaan kelambu secara konsisten, sedangkan terdapat kelambu yang tidak digunakan atau disimpan oleh penerima. Bagi ORS, peserta melaporkan amalan mengelap dinding selepas semburan yang boleh mengurangkan residu racun pada permukaan dinding. Struktur rumah yang berlubang pula dikaitkan

dengan kemasukan nyamuk walaupun intervensi telah dilaksanakan, manakala mobiliti penduduk ke kebun dan lokasi berisiko dikaitkan dengan pendedahan di luar kawasan kediaman. Dapatan ini membantu menjelaskan bahawa keberkesanan intervensi yang diperoleh dalam Fasa Satu perlu dilihat bersama faktor penggunaan intervensi, keadaan persekitaran kediaman dan mobiliti komuniti.

Hubungan dengan keberkesanan ini turut memberikan konteks kepada dapatan keberkesanan kos dalam Fasa Satu apabila dipertimbangkan bersama kos pelaksanaan intervensi. Peserta melaporkan bahawa sumber, masa dan kos telah digunakan untuk melaksanakan intervensi, namun manfaat perlindungan yang diperoleh turut berkaitan dengan penggunaan intervensi oleh komuniti dan keadaan pelaksanaan di lapangan. Oleh itu, dapatan domain ini memberikan penjelasan kontekstual terhadap hubungan antara kos yang digunakan dan keberkesanan yang dicapai, yang seterusnya membentuk dapatan keberkesanan kos intervensi.

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

Jadual 4.25 Ringkasan Tema, Subtema dan Bukti Sokongan Bagi Cabaran Pelaksanaan yang Mempengaruhi Faktor Komuniti dan Persekitaran dengan Keberkesanan Intervensi Kawalan Malaria

Domain	Tema	Subtema	Dapatan Utama	Contoh Petikan Verbatim	Dokumen Sokongan	Rujukan Lampiran
Faktor komuniti dan persekitaran yang mempengaruhi keberkesanan Intervensi Kawalan Malaria	1. Penggunaan intervensi yang tidak optimum	1.1 Kelambu tidak digunakan	Sebahagian kelambu yang telah diagihkan dilaporkan tidak digunakan dan disimpan oleh penerima intervensi.	"*LLIN berkesan* jika digunakan dengan *betul*….ada jumpa kena simpan dalam plastik lagi, tidak guna. Macam-macam alasan kesihatan, gatal, penat, kelambu mudah koyak." (PKAKN-TT04) "Ada yang *simpan kelambu*… tidak pernah guna…pemantauan pernah jumpa tersimpan dalam almari..bahaya boleh kena gigitan nyamuk." (IKRN-TT02)	NL01–NL03; GL03	F.4-F.6; H.2
		1.2 Dinding dilap selepas semburan	Peserta melaporkan amalan mengelap dinding selepas semburan, termasuk atas kebimbangan terhadap kesihatan ahli keluarga dan bau racun.	"Kita dah habiskan kos dan masa, tapi penduduk *lap dinding selepas semburan*, semburan jadi sia-sia, tahap residual hilang/berkurang, mau balik-balik kasi tau dan kasi faham penduduk…" (IKKM-TT01) "…. ada juga *lap dinding selepas semburan* risau sama kesihatan keluarga terutama kanak-kanak kecil dan orang tua sebab bau racun yang kuat terutama masalah pernafasan asthma." (IKRN-TT03)	NL01–NL02	F.4-F.5
	2. Struktur rumah yang berlubang		Peserta mengaitkan ruang terbuka, lantai berlubang dan dinding yang tidak rapat dengan kemasukan nyamuk ke dalam rumah.	"*Struktur rumah berlubang*… walaupun sudah disembur lengkap. Namun, nyamuk masih boleh masuk walaupun sudah disembur. Kita (petugas kesihatan) menyarankan pakai lapik *plywood* atau tukar lantai." (IKKM-TT02)	NL01–NL03; GL07	F.4-F.6; H.6

bersambung…

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

…sambungan

			"Kebanyakan orang dulu buat rumah dari kayu, jadi *struktur rumah mempunyai lantai berlubang atau dinding tidak rata* menyebabkan nyamuk boleh masuk, berisiko mendapat jangkitan atau gigitan nyamuk." (IKKM-TT01)		
	3. Mobiliti penduduk	3.1 Pergerakan komuniti	Peserta melaporkan pergerakan komuniti ke kebun dan kawasan luar kediaman, termasuk pada hujung minggu dan cuti umum.	"LLIN mudah alih… boleh di bawa ke kebun atau lokasi berisiko, *mobiliti penduduk bergerak* banyak tempat terutamanya ada kebun yang jauh dari rumah terutama setiap minggu dan cuti umum. Satu keluarga pergi menginap ke sulap kebun." (IKKN-TT01)	NL02–NL03; GL09–GL10	F.5-F.6; H.8–H.9
		3.2 Lokasi berisiko	Peserta mengaitkan kerap ke lokasi berisiko terutamanya duduk di rumah sementara untuk bertanam	**"**Kebanyak penduduk atau komuniti setempat suka *bergerak* terutama hujung minggu atau cuti umum bersama keluarga *mengurus kebun atau tanaman (getah atau sawit)***.** Ini menyebabkan mereka terdedah dengan risiko jangkitan di luar." (PKAKM-TT05)		

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

4.3.10 Hubungan antara Cabaran Pelaksanaan dengan Keberkesanan Kos Intervensi Kawalan Malaria

Domain ini menghuraikan pandangan peserta kajian mengenai faktor pelaksanaan yang berkaitan dengan keberkesanan kos intervensi kawalan malaria zoonotik. Analisis mengenal pasti tiga tema, iaitu kesesuaian intervensi dengan corak penularan setempat, kecekapan pelaksanaan program dan bebanan intervensi gabungan. Tema kesesuaian intervensi dengan corak penularan setempat merangkumi dua subtema, iaitu ORS sesuai dengan jangkitan peridomestik dan LLIN/ITN sesuai dengan mobiliti yang tinggi. Tema kecekapan pelaksanaan program pula merangkumi dua subtema, iaitu satu kawalan lebih mudah dan berfokus serta penglibatan petugas kesihatan tempatan**,** manakala tema bebanan intervensi gabungan merangkumi dua subtema, iaitu beban kerja dan tekanan kerja yang tinggi**.**

a. Kesesuaian intervensi dengan corak penularan setempat

Dapatan menunjukkan bahawa kesesuaian sesuatu intervensi dengan corak penularan malaria setempat merupakan faktor penting yang mempengaruhi keberkesanan kos program. Peserta kajian menjelaskan bahawa keberkesanan intervensi banyak bergantung kepada sejauh mana pendekatan yang digunakan sepadan dengan lokasi dan corak pendedahan komuniti kepada gigitan nyamuk malaria

i. Subtema 1.1: ORS sesuai dengan jangkitan peridomestik

Peserta kajian menjelaskan bahawa keberkesanan sesuatu intervensi bergantung kepada sejauh mana pendekatan yang digunakan sepadan dengan corak pendedahan komuniti kepada gigitan nyamuk malaria.

> "*ORS terbukti* sangat berkesan untuk kawalan zoonotik kerana ia menyasarkan *persekitaran luar rumah* di mana nyamuk Anopheles lebih banyak ditemui diluar berbanding di dalam rumah" (IKRN-TT02).
>
> "*ORS lebih berkesan* dalam *konteks jangkitan peridomestik*… dalam *radius 2 km luar rumah*" (IKRN-TT01).

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

Dapatan ini turut disokong oleh peserta kajian dari daerah Kota Marudu yang menjelaskan:

> "*ORS lebih sesuai* kerana ia membunuh nyamuk di persekitaran rumah secara langsung. Terutamanya *jangkitan peridomestik dalam 2km radius* di luar perimeter rumah" (IKKM-TT01).
>
> "Jika berlaku *kluster peridomestik* (jangkitan kawasan sekitar rumah melibatkan dua kes ditempat sama) *ORS memang diperlukan*. …hasil semburan akan membantu untuk membunuh nyamuk penyebab malaria'. (IKKN-TT01).

Peserta kajian berpandangan bahawa ORS lebih sesuai dilaksanakan di kawasan yang mempunyai corak penularan malaria secara peridomestik, iaitu jangkitan yang berlaku di kawasan sekitar kediaman. Peserta kajian menjelaskan bahawa ORS berupaya mengurangkan populasi nyamuk di kawasan yang menjadi lokasi utama pendedahan komuniti. Triangulasi sumber data menunjukkan keselarasan antara dapatan temu bual dengan nota lapangan (NL01–NL03), gambar lapangan (GL01) dan garis panduan kawalan malaria (GP01), yang menunjukkan pelaksanaan ORS secara berfokus di kawasan yang dikenal pasti mempunyai risiko penularan peridomestik.

ii. Subtema 1.2: LLIN/ITN sesuai dengan mobiliti yang tinggi

Peserta kajian mengaitkan bahawa LLIN/ITN sesuai digunakan dalam kalangan komuniti yang mempunyai tahap mobiliti tinggi, khususnya bagi aktiviti pertanian, kebun dan pekerjaan berkaitan hutan. Walau bagaimanapun, keberkesanan intervensi ini bergantung kepada penggunaan kelambu secara konsisten oleh individu semasa berada di kawasan berisiko.

> "LLIN mudah alih… boleh di bawa ke kebun atau *lokasi berisiko, mobiliti penduduk* bergerak banyak tempat terutamanya ada kebun yang jauh dari rumah" (IKKN- TT01.
>
> ″… *Komuniti rajin bergerak* masuk ke hutan mencari hasil hutan sekali-sekala dari satu ke satu tempat″ (IKKM-TT01).

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

> "Kebanyakkan *penduduk atau komuniti* setempat *suka bergerak* …. Ini menyebabkan mereka terdedah dengan risiko jangkitan di luar" (PKAKM-TT05).

> "*Penduduk* Ranau yang aktif *bergerak* beraktiviti pada waktu malam atau kerap ke kebun ke *lokasi berisiko* tidak mendapat perlindungan semasa beraktiviti di luar rumah″ (IKRN-TT01).

Dapatan menunjukkan bahawa peserta mengaitkan manfaat perlindungan LLIN/ITN dengan tahap kepatuhan komuniti terhadap penggunaan kelambu, apabila perlindungan yang disasarkan bergantung pada penggunaan kelambu secara konsisten. Triangulasi sumber data menunjukkan keselarasan antara dapatan temu bual dengan nota lapangan (NL02–NL03) dan gambar lapangan (GL09–GL10), yang merekodkan penggunaan LLIN/ITN dalam konteks mobiliti komuniti, termasuk penggunaannya di kebun dan lokasi berisiko

b. Tema 2: Kecekapan pelaksanaan intervensi malaria

Dapatan menunjukkan bahawa kecekapan pelaksanaan program merupakan faktor yang mempengaruhi keberkesanan kos intervensi malaria. Peserta kajian menjelaskan bahawa intervensi yang lebih mudah dilaksanakan dan diterima oleh komuniti membolehkan penggunaan sumber secara lebih optimum.

i. Subtema 2.1 : Satu kawalan lebih mudah dan berfokus

Peserta kajian berpandangan bahawa pelaksanaan satu intervensi adalah lebih mudah diurus, lebih fokus dan memerlukan penyelarasan yang lebih rendah berbanding intervensi gabungan. Pendekatan ini memudahkan pengurusan aktiviti lapangan serta membantu komuniti memahami intervensi yang dilaksanakan dengan lebih jelas.

> "Aktiviti *satu kawalan lebih mudah*… staf boleh fokus dan kurang tekanan" (IKKM-TT-01)

> "Jika dilihat, aktiviti *kawalan satu lebih* mudah dan cepat berbanding gabungan. Staf boleh fokus walaupun kita percaya perlindungan terbaik jika ada dua intervensi" (IKM-TT02).

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

> "ORS sahaja lebih berkesan dalam konteks jangkitan peridomestik... dengan *fokus kepada satu intervensi*, kami dapat mencapai keberkesanan optimum dengan penggunaan sumber yang lebih efisien" (IKRN-TT02).

Peserta kajian dari Keningau turut mengesahkan:

> "Penggunaan *satu intervensi sahaja memudahkan fokus* program dan pemahaman komuniti. Komuniti tidak keliru atau perlu memilih antara perlindungan" (IKKN-TT01).

Dapatan menunjukkan bahawa peserta mengaitkan pelaksanaan satu intervensi dengan pelaksanaan program yang lebih fokus dan teratur. Peserta menjelaskan bahawa pendekatan ini memudahkan pengurusan aktiviti lapangan, mengurangkan beban penyelarasan serta membantu komuniti memahami intervensi yang dilaksanakan dengan lebih jelas. Triangulasi sumber data menunjukkan keselarasan antara dapatan temu bual dengan pemerhatian dan nota lapangan (NL01–NL03), yang merekodkan pelaksanaan intervensi tunggal dengan pengurusan aktiviti dan penyelarasan operasi yang lebih berfokus.

ii. Subtema 2.2: Penglibatan orang tempatan (Petugas kesihatan)

Peserta kajian turut menjelaskan bahawa penglibatan petugas kesihatan yang merupakan orang tempatan membantu meningkatkan penerimaan komuniti dan memudahkan pelaksanaan aktiviti kawalan malaria. Petugas yang memahami bahasa, budaya dan keadaan setempat lebih mudah menjalankan pendidikan kesihatan, pemantauan serta aktiviti kawalan vektor. Seorang peserta kajian dari daerah Ranau menyatakan:

> "Dengan menggunakan *orang tempatan* …kebanyakan staf di Ranau**,** *memang penduduk tempatan* ..orang-orang kita juga (orang tempatan berasal dan bekerja tempat sama)…itu sendiri lebih mudah sebab mudah berkomunikasi dan saudara mara juga" (IKRN-TT-01)
>
> "…lebih 90% staf kami adalah *orang tempatan* Ranau yang pernah mengalami atau memahami konteks jangkitan malaria secara langsung. Hal ini

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

memudahkan komunikasi dan penerimaan komuniti. Malah, ada kalanya saudara-mara sendiri yang terlibat dalam aktiviti berisiko, dan pendekatan orang tempatan ini membantu dalam penyampaian mesej pencegahan. Bahasa yang sama dan risiko jangkitan yang sama. Kebanyakan mempunyai kebun, padi, sawit dan getah sendiri yang diusahakan pada hujung minggu dan cuti umum" (IKRN-TT03)

Dapatan menunjukkan bahawa peserta mengaitkan penglibatan petugas kesihatan tempatan yang memahami bahasa, budaya dan persekitaran setempat dengan kecekapan pelaksanaan program kawalan malaria. Peserta menjelaskan bahawa hubungan dengan komuniti memudahkan penyampaian maklumat, pendidikan kesihatan dan pelaksanaan aktiviti kawalan malaria di lapangan serta membantu mengurangkan halangan komunikasi. Triangulasi sumber data menunjukkan keselarasan antara dapatan temu bual dengan pemerhatian dan nota lapangan (NL02), yang merekodkan penglibatan petugas kesihatan tempatan dalam pelaksanaan aktiviti serta interaksi dengan komuniti di kawasan sasaran.

c. Tema 3: Bebanan intervensi gabungan

Dapatan menunjukkan bahawa intervensi gabungan ORS dan LLIN/ITN didapati memberikan perlindungan yang lebih menyeluruh (dalam dan luar rumah), tetapi pelaksanaannya melibatkan bebanan yang lebih tinggi berbanding satu jenis intervensi.

i. Subtema 3.1: Beban Kerja yang Tinggi

Peserta kajian menjelaskan bahawa pelaksanaan intervensi gabungan memerlukan sumber, masa dan tenaga kerja yang lebih besar. Seorang peserta kajian dari daerah Ranau menyatakan:

"Gabungan lebih komprehensif tetapi kosnya lebih tinggi…*beban kerja meningkat*" (IKRN-TT03)

"*Double protection* lebih bagus… tetapi *beban kerja meningkat*. Gabungan bagus sebab *double* ….tetapi *kos, gabungan lebih dan beban kerja lebih tinggi"* (IKRN-TT01).

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

"Yang tetap tiada sudah PA, *staf makin kurang*... jadi masalahnya akan jadi isu *manpower*. Contoh PA tidak diganti bila pencen tapi diganti ke MySTEP, ini salah satu beban kerja selain aktiviti kawalan dilapangan juga menjadi beban pada staf" (IKKM-TT-01).

*"*Saya berpendapat kekerapan pemantauan perlu dilaksanakan lebih kerap… namun sebab beban tugas jadi tinggi sebab kita *kurang staf sekarang*" (IKKN-TT01).

ii. Subtema 3.2: Tekanan Kerja yang Tinggi

"Staf makin kurang… beban kerja meningkat… *tekanan kerja tinggi bila tidak cukup staf,* bahaya bila *tekanan kerja tinggi*, mengganggu aktiviti kawalan dikhuatiri liputan semburan atau promosi kesihatan alah-kadar ja"(IKKM-TT02).

"*Tidak cukup staf*, ….., skop tugas tidak sama, susah mau buat kerana staf permanent tidak sama dengan skop kerja kontrak, tanggungjawab juga beza, staf penat dan terbeban..*tekanan kerja tinggi*, staf jadi emosi dan tidak focus, menganggu keberkesanan aktiviti kawalan malaria" (IKRN-TT01).

Dapatan menunjukkan bahawa peserta berpandangan bahawa walaupun gabungan ORS dan LLIN/ITN memberikan perlindungan yang lebih menyeluruh melalui perlindungan di dalam dan di luar rumah, pelaksanaannya memerlukan sumber, masa, tenaga kerja dan penyelarasan operasi yang lebih besar berbanding intervensi tunggal. Peserta turut mengaitkan peningkatan beban kerja dan tekanan kerja dengan keperluan sumber manusia dalam pelaksanaan intervensi gabungan.

Triangulasi sumber data menunjukkan keselarasan antara dapatan temu bual dengan nota lapangan (NL01), dokumen operasi dan jadual aktiviti lapangan, yang merekodkan keperluan penyelarasan aktiviti serta penglibatan sumber manusia dalam pelaksanaan gabungan ORS dan LLIN/ITN.

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

4.3.11 Rumusan Dapatan Hubungan antara Cabaran Pelaksanaan Memberi Kesan terhadap Keberkesanan Kos Intervensi Malaria

Secara keseluruhannya, tiga tema dikenal pasti dalam domain hubungan antara cabaran pelaksanaan dengan keberkesanan kos intervensi malaria, iaitu kesesuaian intervensi dengan corak penularan setempat, kecekapan pelaksanaan program dan bebanan intervensi gabungan.

Tema kesesuaian intervensi dengan corak penularan setempat merangkumi dua subtema, iaitu ORS sesuai dengan jangkitan peridomestik dan LLIN/ITN sesuai dengan mobiliti yang tinggi. Tema kecekapan pelaksanaan program merangkumi subtema satu kawalan lebih mudah dan berfokus serta penglibatan petugas kesihatan tempatan, manakala tema bebanan intervensi gabungan merangkumi subtema beban kerja yang tinggi dan tekanan kerja yang tinggi.

Hubungan antara domain, tema dan subtema yang dikenal pasti ditunjukkan dalam Rajah 4.4. Ringkasan dapatan utama bagi setiap tema dan subtema berserta contoh petikan verbatim dan sumber data sokongan pula ditunjukkan dalam Jadual 4.26.

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

Rajah 4.4 Peta Tematik Dapatan Hubungan antara Cabaran Pelaksanaan Memberi kesan terhadap Keberkesanan Kos Intervensi Kawalan Malaria

Dapatan domain ini menunjukkan bahawa cabaran pelaksanaan boleh mempengaruhi keberkesanan kos melalui kecekapan penggunaan sumber dan manfaat perlindungan yang dapat dicapai daripada intervensi. Peserta berpandangan bahawa intervensi yang sesuai dengan corak penularan setempat membolehkan aktiviti kawalan dilaksanakan secara lebih bersasar, manakala pelaksanaan satu intervensi membolehkan petugas memberikan tumpuan yang lebih jelas dengan keperluan penyelarasan yang lebih rendah.

Penglibatan petugas kesihatan tempatan pula memudahkan komunikasi dan pelaksanaan aktiviti bersama komuniti. Keadaan ini dapat menyokong penggunaan sumber yang lebih cekap dalam mencapai manfaat perlindungan yang disasarkan.

Sebaliknya, walaupun gabungan ORS dan LLIN/ITN dipersepsikan memberikan perlindungan yang lebih menyeluruh, peserta melaporkan bahawa pelaksanaannya memerlukan sumber, tenaga kerja dan penyelarasan yang lebih besar serta meningkatkan beban dan tekanan kerja. Keperluan sumber yang lebih tinggi ini boleh mengurangkan kecekapan pelaksanaan sekiranya peningkatan sumber yang digunakan tidak disertai dengan manfaat perlindungan yang sepadan. Oleh itu, dapatan domain ini menunjukkan bahawa kesesuaian intervensi dengan konteks setempat serta kecekapan penggunaan sumber semasa pelaksanaan merupakan antara faktor yang boleh mempengaruhi keberkesanan kos intervensi kawalan malaria zoonotik.

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

Jadual 4.26 Ringkasan Tema, Subtema dan Bukti Sokongan Bagi Hubungan antara Cabaran Pelaksanaan dengan Keberkesanan Kos Intervensi Kawalan Malaria

Domain	Tema	Subtema	Dapatan Utama	Contoh Petikan Verbatim	Dokumen Sokongan	Rujukan Lampiran
Hubungan antara cabaran pelaksanaan dengan keberkesanan kos intervensi kawalan malaria	1. Kesesuaian intervensi dengan corak penularan setempat	1.1 ORS sesuai dengan jangkitan peridomestik	ORS dikaitkan dengan kesesuaiannya bagi kawalan di kawasan peridomestik sekitar kediaman.	"ORS lebih berkesan dalam konteks *jangkitan peridomestik*… dalam radius 2 km luar rumah." (IKRN-TT01) "Jika berlaku kluster peridomestik... ORS memang diperlukan..." (IKKN-TT01)	NL01–NL03; GP01; GL01	F.4-F.6; G; H
		1.2 LLIN/ITN sesuai dengan mobiliti yang tinggi	LLIN/ITN dikaitkan dengan mobiliti komuniti kerana boleh dibawa ke kebun atau lokasi berisiko, namun penggunaannya bergantung kepada individu.	"LLIN mudah alih… boleh di bawa ke kebun atau *lokasi berisiko*..." (IKKN-TT01) "Penduduk Ranau yang aktif bergerak... ke kebun ke *lokasi berisiko* tidak mendapat perlindungan semasa beraktiviti di luar rumah." (IKRN-TT01)	NL02–NL03; GL09–GL10	F.5-F.6 H.8–H.9
	2. Kecekapan pelaksanaan program	2.1 Satu kawalan lebih mudah dan berfokus	Pelaksanaan satu intervensi dikaitkan dengan pengurusan aktiviti yang lebih mudah dan fokus petugas yang lebih jelas.	"Aktiviti satu *kawalan lebih mudah*… staf boleh fokus dan kurang tekanan." (IKKM-TT01) "Penggunaan *satu intervensi sahaja memudahkan* fokus program dan pemahaman komuniti..." (IKKN-TT01)	NL01–NL03	F.4-F.6

bersambung…

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

…sambungan

	2.2 Penglibatan petugas kesihatan tempatan	Petugas tempatan dikaitkan dengan komunikasi dan interaksi yang lebih mudah dengan komuniti setempat.	"Dengan menggunakan *orang tempatan*… itu sendiri lebih mudah sebab mudah berkomunikasi..." (IKRN-TT01) "…lebih 90% staf kami adalah *orang tempatan* Ranau... Hal ini memudahkan komunikasi dan penerimaan komuniti..." (IKRN-TT03)	NL02	F.5
3. Bebanan intervensi gabungan	3.1 Beban kerja yang tinggi	Pelaksanaan gabungan ORS + LLIN/ITN dikaitkan dengan keperluan kerja, sumber dan tenaga kerja yang lebih tinggi.	"Gabungan lebih komprehensif tetapi *kosnya lebih tinggi…beban kerja meningkat*." (IKRN-TT03) "*Double protection* lebih bagus… tetapi *beban kerja meningkat...*" (IKRN-TT01)	NL01; GP01	F.4; G
	3.2 Tekanan kerja yang tinggi	Peserta mengaitkan kekurangan staf dan beban tugas dengan peningkatan tekanan kerja semasa pelaksanaan aktiviti.	"Staf makin kurang… beban kerja meningkat… *tekanan kerja tinggi* bila tidak cukup staf..." (IKKM-TT02) "Tidak cukup staf… staf penat dan terbeban..*tekanan kerja tinggi...*" (IKRN-TT01)	NL01; GP01	F.4; G

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

4.4 INTEGRASI DAPATAN KAJIAN

4.4.1 Pengenalan

Integrasi data dilakukan dengan menghubungkan dapatan kuantitatif Fasa Satu dengan dapatan kualitatif Fasa Dua bagi memperjelas bagaimana dapatan kualitatif memberikan konteks dan penjelasan terhadap perbezaan kos, keberkesanan dan keberkesanan kos intervensi kawalan malaria zoonotik. Dapatan kuantitatif dipadankan dengan domain, tema dan subtema kualitatif yang berkaitan berdasarkan hasil dapatan kajian.

Integrasi ini dibentangkan melalui Matriks Paparan Bersepadu (*Joint Display Matrix*). Hubungan antara kedua-dua dapatan dikenal pasti berdasarkan bagaimana dapatan kualitatif melengkapi, memberikan konteks atau memberikan penjelasan kontekstual terhadap dapatan kuantitatif. Hasil integrasi seterusnya digunakan untuk membentuk meta-inferens kajian.

4.4.2 Integrasi Data

Bahagian ini membentangkan integrasi dapatan kuantitatif dan kualitatif bagi memberikan gambaran yang lebih menyeluruh tentang kos, keberkesanan dan keberkesanan kos intervensi kawalan malaria zoonotik yang dikaji. Dapatan kuantitatif Fasa Satu memberikan hasil perbandingan antara ORS, LLIN/ITN dan gabungan ORS dan LLIN/ITN, manakala dapatan kualitatif Fasa Dua digunakan untuk membantu menjelaskan dapatan tersebut berdasarkan pengalaman dan perspektif petugas kesihatan terhadap pelaksanaan intervensi di lapangan.

Integrasi dapatan dibentangkan melalui Matriks Paparan Bersepadu (*Joint Display Matrix*) berdasarkan tiga hasil utama komponen kuantitatif, iaitu kos, keberkesanan dan keberkesanan kos. Bagi setiap hasil utama, dapatan kuantitatif dipadankan dengan dapatan kualitatif yang berkaitan berdasarkan persoalan dan objektif kajian. Integrasi dapatan kos dan keberkesanan seterusnya digunakan bagi membantu memahami perbezaan Nisbah Keberkesanan Kos Tambahan (*Incremental Cost-Effectiveness Ratio*, ICER) antara intervensi.

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

a. Integrasi Dapatan Kos dengan Dapatan Kualitatif

Integrasi dapatan kos dilaksanakan bagi menjawab Persoalan Kajian 1 dan Objektif Khusus Kuantitatif (i), iaitu berkaitan perbezaan kos pelaksanaan daripada perspektif pembekal kesihatan antara ORS, LLIN/ITN dan gabungan ORS dan LLIN/ITN. Dapatan kuantitatif berkaitan kos dipadankan dengan dapatan kualitatif yang berkaitan daripada PK4, PK5 dan PK7. Integrasi ini bertujuan membantu menjelaskan perbezaan kos yang diperhatikan dalam Fasa Satu berdasarkan konteks skop intervensi dan keperluan sumber semasa pelaksanaan.

Jadual 4.27 menunjukkan hasil integrasi dapatan kos dengan dapatan kualitatif yang berkaitan antara ORS, LLIN/ITN dan gabungan ORS dan LLIN/ITN.

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

Jadual 4.27 Matriks Paparan Bersepadu Integrasi Dapatan Kos dengan Dapatan Kualitatif

Persoalan dan Objektif Kajian Berkaitan	**Dapatan Kuantitatif Fasa Satu**	**Dapatan Kualitatif Fasa Dua yang Berkaitan**	**Hubungan Dapatan**
Persoalan Kajian 1 / Objektif Khusus Kuantitatif (i): kos pelaksanaan daripada perspektif pembekal kesihatan Dapatan kualitatif berkaitan: PK4, PK5 dan PK7	Kos pelaksanaan ORS ialah RM30,507.17**,** LLIN/ITN RM18,089.35 dan gabungan ORS dan LLIN/ITN RM39,764.14**.** Gabungan ORS dan LLIN/ITN mencatatkan kos tertinggi, diikuti ORS dan LLIN/ITN.	Domain Persepsi terhadap Keberkesanan Intervensi Malaria: Peserta mempersepsikan gabungan ORS dan LLIN/ITN sebagai memberikan perlindungan yang lebih menyeluruh melalui perlindungan di dalam dan di luar rumah. Domain Cabaran Pelaksanaan Operasi Program Intervensi Malaria: Tema kos operasi tinggi merangkumi perjalanan jauh dan kenderaan rosak. Peserta melaporkan perjalanan, penggunaan kenderaan dan penyelenggaraan sebagai antara keperluan sumber dalam pelaksanaan operasi. Cabaran pelaksanaan turut merangkumi kekurangan staf serta kelewatan bekalan kelambu dan racun. Domain Hubungan antara Cabaran Pelaksanaan dengan Keberkesanan Kos Intervensi Malaria: Peserta mengaitkan pelaksanaan satu intervensi dengan pelaksanaan program yang lebih fokus dan teratur serta keperluan penyelarasan yang lebih rendah. Sebaliknya, pelaksanaan gabungan ORS dan LLIN/ITN dikaitkan dengan keperluan sumber, tenaga kerja dan penyelarasan yang lebih besar serta peningkatan beban dan tekanan kerja.	Membantu menjelaskan: Dapatan kualitatif membantu menjelaskan perbezaan kos yang diperhatikan dalam Fasa Satu dengan menunjukkan perbezaan skop intervensi dan keperluan sumber semasa pelaksanaan. Pelaksanaan satu intervensi dikaitkan dengan aktiviti yang lebih fokus dan keperluan penyelarasan yang lebih rendah, manakala gabungan ORS dan LLIN/ITN dikaitkan dengan keperluan sumber, tenaga kerja dan penyelarasan yang lebih besar. Cabaran pelaksanaan yang dilaporkan peserta turut merangkumi kekurangan staf, perjalanan jauh, kenderaan rosak serta kelewatan bekalan kelambu dan racun.

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

Berdasarkan Jadual 4.27, integrasi dapatan menunjukkan bahawa perbezaan kos antara intervensi dapat difahami bersama perbezaan skop intervensi, keperluan sumber dan cabaran yang dihadapi semasa pelaksanaan.

b. Integrasi Dapatan Keberkesanan dengan Dapatan Kualitatif

Integrasi dapatan keberkesanan dilaksanakan bagi menjawab Persoalan Kajian 2 dan Objektif Khusus Kuantitatif (ii), iaitu berkaitan perbezaan keberkesanan berdasarkan bilangan kes malaria zoonotik yang dicegah antara ORS, LLIN/ITN dan gabungan ORS dan LLIN/ITN. Dapatan kuantitatif berkaitan keberkesanan dipadankan dengan dapatan kualitatif yang berkaitan daripada PK4, PK6 dan PK7. Integrasi ini bertujuan membantu menjelaskan pola keberkesanan yang diperhatikan dalam Fasa Satu berdasarkan kesesuaian intervensi dengan konteks penularan serta keadaan penggunaan dan pelaksanaan intervensi di lapangan.

Jadual 4.28 menunjukkan hasil integrasi dapatan keberkesanan dengan dapatan kualitatif yang berkaitan antara ORS, LLIN/ITN dan gabungan ORS dan LLIN/ITN.

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

Jadual 4.28 Matriks Paparan Bersepadu Integrasi Dapatan Keberkesanan dengan Dapatan Kualitatif

Persoalan dan Objektif Kajian Berkaitan	**Dapatan Kuantitatif Fasa Satu**	**Dapatan Kualitatif Fasa Dua yang Berkaitan**	**Hubungan Dapatan**
Persoalan Kajian (PK) 2 / Objektif Khusus Kuantitatif (ii): keberkesanan berdasarkan bilangan kes malaria zoonotik yang dicegah. Dapatan kualitatif berkaitan: PK4, PK6 dan PK7	ORS mencatatkan 13 kes yang dicegah LLIN/ITN 5 kes yang dicegah Gabungan ORS dan LLIN/ITN 6 kes yang dicegah ORS mencatatkan bilangan kes yang dicegah tertinggi	Domain Persepsi terhadap Keberkesanan Intervensi Malaria: Peserta mengaitkan ORS dengan keberkesanannya dalam konteks peridomestik. Bagi LLIN/ITN, manfaat perlindungan dikaitkan dengan kepatuhan individu terhadap penggunaan kelambu. Gabungan ORS dan LLIN/ITN pula dipersepsikan memberikan perlindungan yang lebih menyeluruh melalui perlindungan di dalam dan di luar rumah. Domain Faktor Komuniti dan Persekitaran yang Mempengaruhi Keberkesanan: Penggunaan intervensi yang tidak optimum dikenal pasti melalui kelambu yang tidak digunakan dan dinding yang dilap selepas semburan. Struktur rumah berlubang turut dikenal pasti, manakala mobiliti penduduk merangkumi pergerakan komuniti dan lokasi berisiko. Domain Hubungan antara Cabaran Pelaksanaan dengan Keberkesanan Kos Intervensi Malaria: Peserta mengaitkan ORS dengan kesesuaiannya dalam konteks penularan peridomestik dan LLIN/ITN dengan mobiliti yang tinggi. Pelaksanaan satu intervensi turut dikaitkan dengan pelaksanaan program yang lebih fokus dan teratur. Peserta juga menyatakan bahawa sebahagian besar petugas kesihatan yang terlibat merupakan penduduk tempatan dan memahami komuniti serta persekitaran setempat, yang memudahkan komunikasi dan pelaksanaan aktiviti bersama komuniti.	Membantu menjelaskan: Dapatan kualitatif membantu menjelaskan pola keberkesanan yang diperhatikan dalam Fasa Satu melalui kesesuaian intervensi dengan konteks penularan serta keadaan penggunaan dan pelaksanaannya di lapangan. Peserta mengaitkan ORS dengan kesesuaiannya dalam konteks penularan peridomestik dan pelaksanaan satu intervensi yang lebih berfokus. Peserta turut menyatakan bahawa sebahagian besar petugas kesihatan yang terlibat merupakan penduduk tempatan dan memahami komuniti serta persekitaran setempat, yang memudahkan komunikasi dan pelaksanaan aktiviti bersama komuniti. Bagi LLIN/ITN, manfaat perlindungan dikaitkan dengan penggunaan kelambu secara konsisten, manakala kelambu yang tidak digunakan dan mobiliti komuniti ke lokasi berisiko turut dikenal pasti dalam dapatan. Bagi gabungan ORS dan LLIN/ITN, peserta mempersepsikannya sebagai memberikan perlindungan yang lebih menyeluruh, namun penggunaan intervensi yang tidak optimum dan keadaan struktur rumah turut dikenal pasti dalam konteks pelaksanaannya.

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

Berdasarkan Jadual 4.28, integrasi dapatan menunjukkan bahawa pola keberkesanan antara intervensi dapat difahami bersama kesesuaian intervensi dengan konteks penularan serta keadaan penggunaan dan pelaksanaannya di lapangan.

c. Integrasi Dapatan Keberkesanan Kos dengan Dapatan Kualitatif

Integrasi dapatan keberkesanan kos dilaksanakan bagi menjawab Persoalan Kajian 3 dan Objektif Khusus Kuantitatif (iii), iaitu berkaitan perbezaan keberkesanan kos berdasarkan kos bagi setiap kes malaria zoonotik yang dicegah antara ORS, LLIN/ITN dan gabungan ORS dan LLIN/ITN. Dapatan kuantitatif berkaitan keberkesanan kos dipadankan terutamanya dengan dapatan kualitatif daripada PK7 serta dapatan berkaitan daripada PK4, PK5 dan PK6. Integrasi ini bertujuan membantu menjelaskan perbezaan ICER yang diperhatikan dalam Fasa Satu dengan menghubungkan konteks pelaksanaan yang berkaitan dengan perbezaan kos dan keberkesanan antara intervensi.

Jadual 4.29 menunjukkan hasil integrasi dapatan keberkesanan kos dengan dapatan kualitatif yang berkaitan antara ORS, LLIN/ITN dan gabungan ORS dan LLIN/ITN.

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

Jadual 4.29 Matriks Paparan Bersepadu Integrasi Dapatan Keberkesanan Kos dengan Dapatan Kualitatif

Persoalan dan Objektif Kajian Berkaitan	**Dapatan Kuantitatif Fasa Satu**	**Dapatan Kualitatif Fasa Dua yang Berkaitan**	**Hubungan Dapatan**
Persoalan Kajian 3 / Objektif Khusus Kuantitatif (iii): keberkesanan kos berdasarkan kos bagi setiap kes malaria zoonotik yang dicegah. Dapatan kualitatif utama: PK7. Dapatan kualitatif berkaitan: PK4, PK5 dan PK6.	Berdasarkan perbandingan dengan promosi kesihatan, ORS mencatatkan ICER terendah, iaitu RM2,045.71 bagi setiap kes yang dicegah, diikuti LLIN/ITN sebanyak RM2,835.29 dan gabungan ORS dan LLIN/ITN sebanyak RM5,975.20 bagi setiap kes yang dicegah.	Domain Hubungan antara Cabaran Pelaksanaan dengan Keberkesanan Kos Intervensi Kawalan Malaria: Peserta mengaitkan kesesuaian intervensi dengan corak penularan setempat, iaitu ORS dengan jangkitan peridomestik dan LLIN/ITN dengan mobiliti yang tinggi. Pelaksanaan satu intervensi dikaitkan dengan pelaksanaan yang lebih mudah dan berfokus, manakala penglibatan petugas kesihatan tempatan dikaitkan dengan komunikasi dan pelaksanaan aktiviti bersama komuniti yang lebih mudah. Pelaksanaan gabungan ORS dan LLIN/ITN pula dikaitkan dengan beban kerja dan tekanan kerja yang lebih tinggi serta keperluan sumber, tenaga kerja dan penyelarasan yang lebih besar. Dapatan kualitatif berkaitan turut menunjukkan cabaran operasi seperti perjalanan jauh, kenderaan rosak, kekurangan staf dan kelewatan bekalan, manakala penggunaan intervensi yang tidak optimum, struktur rumah dan mobiliti penduduk turut dikenal pasti dalam konteks pelaksanaan intervensi.	Membantu menjelaskan: Dapatan kualitatif membantu menjelaskan ICER yang diperhatikan dalam Fasa Satu melalui kesesuaian intervensi dengan konteks setempat, keperluan sumber dan keadaan pelaksanaannya. ORS dikaitkan dengan kesesuaiannya dalam konteks penularan peridomestik dan pelaksanaan satu intervensi yang lebih berfokus. Bagi LLIN/ITN, manfaat perlindungan dikaitkan dengan penggunaan kelambu dan mobiliti komuniti. Gabungan ORS dan LLIN/ITN pula dipersepsikan memberikan perlindungan yang lebih menyeluruh, namun pelaksanaannya dikaitkan dengan keperluan sumber, tenaga kerja dan penyelarasan yang lebih besar serta beban dan tekanan kerja yang lebih tinggi.

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

Integrasi dapatan menunjukkan bahawa perbezaan ICER antara intervensi dapat difahami dengan mempertimbangkan secara bersama perbezaan kos pelaksanaan dan keberkesanan serta konteks pelaksanaan setiap intervensi. Dapatan kualitatif membantu memberikan konteks kepada kedua-dua komponen tersebut, sekali gus membantu memahami pola ICER yang berbeza antara ORS, LLIN/ITN dan gabungan ORS dan LLIN/ITN.

4.4.3 Meta-Inferens Kajian

Berdasarkan integrasi dapatan kuantitatif dan kualitatif melalui Matriks Paparan Bersepadu (*Joint Display Matrix*), tiga meta-inferens utama dikenal pasti berdasarkan dapatan kos, keberkesanan dan keberkesanan kos. Meta-inferens ini merupakan interpretasi yang terhasil apabila dapatan kedua-dua fasa dipertimbangkan secara bersama dalam konteks pelaksanaan intervensi kawalan malaria zoonotik.

a. Meta-Inferens 1: Perbezaan Kos Perlu Difahami Bersama Skop Intervensi dan Keperluan Pelaksanaan

Dapatan kuantitatif menunjukkan perbezaan kos pelaksanaan antara ketiga-tiga intervensi, dengan LLIN/ITN mencatatkan kos terendah, diikuti oleh ORS dan gabungan ORS dan LLIN/ITN. Dapatan kualitatif menunjukkan bahawa pelaksanaan satu intervensi dikaitkan dengan aktiviti yang lebih fokus dan keperluan penyelarasan yang lebih rendah, manakala pelaksanaan gabungan ORS dan LLIN/ITN dikaitkan dengan keperluan sumber, tenaga kerja dan penyelarasan yang lebih besar. Cabaran operasi seperti kekurangan staf, perjalanan jauh, kenderaan rosak dan kelewatan bekalan turut dikenal pasti dalam pelaksanaan intervensi.

Integrasi kedua-dua dapatan menunjukkan bahawa perbezaan kos antara intervensi perlu difahami bersama perbezaan skop intervensi, keperluan sumber dan cabaran yang dihadapi semasa pelaksanaannya.

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

b. Meta-Inferens 2: Keberkesanan Perlu Difahami Bersama Konteks Penularan, Penggunaan dan Pelaksanaan Intervensi

Dapatan kuantitatif menunjukkan pola keberkesanan yang berbeza antara intervensi, dengan ORS mencatatkan bilangan kes yang dicegah tertinggi, manakala LLIN/ITN mencatatkan peratus penurunan kes tertinggi. Dapatan kualitatif menunjukkan bahawa peserta mengaitkan ORS dengan kesesuaiannya dalam konteks penularan peridomestik, manakala manfaat perlindungan LLIN/ITN dikaitkan dengan penggunaan kelambu dan mobiliti komuniti. Gabungan ORS dan LLIN/ITN pula dipersepsikan memberikan perlindungan yang lebih menyeluruh. Faktor penggunaan intervensi yang tidak optimum, struktur rumah dan keadaan pelaksanaan di lapangan turut dikenal pasti.

Integrasi kedua-dua dapatan menunjukkan bahawa pola keberkesanan yang diperhatikan perlu difahami bersama kesesuaian intervensi dengan konteks penularan serta keadaan penggunaan dan pelaksanaannya di lapangan.

c. Meta-Inferens 3: Keberkesanan Kos Perlu Difahami Bersama Kos, Keberkesanan dan Konteks Pelaksanaan

Dapatan kuantitatif menunjukkan bahawa ORS mencatatkan ICER terendah, diikuti LLIN/ITN dan gabungan ORS dan LLIN/ITN. Dapatan kualitatif memberikan konteks kepada perbezaan kos melalui skop intervensi, keperluan sumber dan cabaran pelaksanaan, manakala perbezaan keberkesanan dapat difahami bersama kesesuaian intervensi dengan konteks penularan, penggunaan intervensi serta faktor komuniti dan persekitaran.

Integrasi kedua-dua dapatan menunjukkan bahawa perbezaan ICER antara intervensi perlu difahami dengan mempertimbangkan secara bersama perbezaan kos pelaksanaan dan keberkesanan serta konteks pelaksanaan setiap intervensi. Dalam kajian ini, ORS mencatatkan ICER terendah, manakala dapatan kualitatif mengaitkan pelaksanaan ORS dengan kesesuaian dalam konteks penularan peridomestik dan pelaksanaan yang lebih berfokus. Manakala, gabungan ORS dan LLIN/ITN mencatatkan ICER tertinggi, peserta mengaitkan pelaksanaannya dengan keperluan sumber, tenaga kerja dan penyelarasan yang lebih besar.

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

4.4.4 Rumusan Integrasi Data

Secara keseluruhannya, integrasi dapatan kuantitatif dan kualitatif melalui Matriks Paparan Bersepadu (*Joint Display Matrix*) menunjukkan bahawa perbezaan kos, keberkesanan dan keberkesanan kos antara intervensi dapat difahami dengan lebih menyeluruh apabila dipertimbangkan bersama konteks pelaksanaannya**.** Dapatan kualitatif membantu menjelaskan dapatan Fasa Satu melalui konteks skop dan keperluan sumber pelaksanaan, kesesuaian intervensi dengan konteks penularan serta keadaan penggunaan dan pelaksanaan intervensi di lapangan**.** Integrasi kedua-dua sumber data seterusnya menghasilkan tiga meta-inferens utama seperti diringkaskan dalam Jadual 4.30.

Jadual 4.30 Ringkasan Integrasi Dapatan dan Meta-Inferens Kajian

Hasil Utama	Rumusan Integrasi Dapatan	Meta-Inferens
Kos	Perbezaan kos difahami bersama skop intervensi, keperluan sumber dan cabaran pelaksanaan.	Perbezaan kos perlu difahami bersama skop intervensi dan keperluan pelaksanaan.
Keberkesanan	Pola keberkesanan difahami bersama konteks penularan serta keadaan penggunaan dan pelaksanaan intervensi.	Keberkesanan perlu difahami bersama konteks penularan, penggunaan dan pelaksanaan intervensi.
Keberkesanan kos	Perbezaan ICER difahami dengan mempertimbangkan secara bersama perbezaan kos, keberkesanan dan konteks pelaksanaan intervensi.	Keberkesanan kos perlu difahami bersama kos, keberkesanan dan konteks pelaksanaan.

Integrasi kedua-dua sumber data memberikan interpretasi yang lebih menyeluruh terhadap dapatan Fasa Satu dengan mengambil kira konteks pelaksanaan yang dikenal pasti melalui Fasa Dua.

4.5 KESIMPULAN

Bab IV telah membentangkan dapatan kuantitatif dan kualitatif serta integrasi kedua-dua dapatan berdasarkan reka bentuk kajian kaedah campuran jujukan penjelasan. Secara keseluruhannya, analisis menunjukkan perbezaan antara intervensi ORS, LLIN/ITN dan gabungan ORS dan LLIN/ITN dari segi kos, keberkesanan dan keberkesanan kos**,** manakala dapatan kualitatif memberikan konteks terhadap pelaksanaan intervensi di lapangan. Integrasi kedua-dua dapatan melalui Matriks Paparan Bersepadu (*Joint Display Matrix*) seterusnya menghasilkan meta-inferens bagi

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

memberikan interpretasi yang lebih menyeluruh terhadap dapatan keberkesanan kos intervensi kawalan malaria zoonotik dalam konteks pelaksanaannya. Dapatan ini menjadi asas kepada perbincangan, implikasi dan cadangan kajian dalam Bab V.

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

BAB V

PERBINCANGAN

5.1 PENGENALAN

Bab ini membincangkan dapatan kajian dengan memberi penekanan kepada kos, keberkesanan dan keberkesanan kos intervensi kawalan malaria zoonotik serta faktor yang berkaitan dengan pelaksanaannya di Sabah. Perbincangan tidak hanya tertumpu kepada perbezaan antara intervensi kawalan malaria zoonotik, tetapi turut menghuraikan dapatan berdasarkan keadaan penularan dan pendedahan setempat, keperluan sumber, penggunaan intervensi, faktor persekitaran serta cabaran pelaksanaan program.

Selaras dengan reka bentuk kajian kaedah campuran jujukan penjelasan, dapatan kuantitatif dan kualitatif dibincangkan secara saling melengkapi bagi memberikan pemahaman yang lebih menyeluruh terhadap keberkesanan kos intervensi. Kajian terdahulu yang berkaitan digunakan untuk membandingkan dan mentafsir dapatan kajian berdasarkan bukti sedia ada.

Bab ini seterusnya membincangkan integrasi dapatan kajian, implikasi teori berdasarkan *Socio-Ecological Model* (SEM), kekuatan dan limitasi kajian. Perbincangan ini menjadi asas kepada kesimpulan dan cadangan yang dikemukakan dalam Bab VI.

5.2 PERBINCANGAN DAPATAN KUANTITATIF DAN KUALITATIF

5.2.1 Kos dan Keperluan Sumber

Perbezaan kos antara intervensi kawalan malaria zoonotik perlu difahami berdasarkan struktur dan keperluan sumber bagi pelaksanaan setiap intervensi, bukan berdasarkan

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

jumlah kos semata-mata. ORS, LLIN/ITN dan gabungan ORS dan LLIN/ITN memerlukan kombinasi bahan intervensi, tenaga kerja, pengangkutan, peralatan dan sokongan operasi yang berbeza. Dari perspektif pembekal kesihatan, perbezaan ini penting kerana pemilihan intervensi mempunyai implikasi terhadap perancangan dan pengagihan sumber program.

Bagi ORS, struktur kos berkait rapat dengan sifat pelaksanaannya yang memerlukan aktiviti semburan secara langsung pada kawasan dan permukaan luar yang menjadi sasaran. Pelaksanaan ORS melibatkan racun serangga sebagai komponen sumber utama, di samping tenaga kerja terlatih, pengangkutan dan peralatan operasi. Rohani et al. (2020), dalam penilaian ORS bagi kawalan malaria zoonotik di Sabah, melaksanakan semburan residu pada permukaan luar menggunakan formulasi dan kepekatan *deltamethrin* yang ditetapkan dengan penglibatan petugas Kementerian Kesihatan Malaysia (KKM) yang terlatih dan berpengalaman. Kajian tersebut menunjukkan bahawa pelaksanaan ORS memerlukan gabungan bahan, tenaga kerja, peralatan dan masa operasi, justeru kos ORS tidak wajar ditafsirkan sebagai kos racun serangga semata-mata (Rohani et al. 2020).

Keperluan sumber ORS turut berkait dengan skop kawasan dan cara semburan dilaksanakan. Rohani et al. (2020) menunjukkan bahawa kesan residu *deltamethrin* berbeza mengikut formulasi, kepekatan, lokasi semburan dan jenis permukaan, manakala Chaumeau et al. (2022), dalam pelaksanaan ORS di Kayin, Myanmar, melaporkan perbezaan liputan isi rumah dan kadar aplikasi bahan aktif antara kawasan intervensi. Walaupun kedua-dua kajian tersebut tidak digunakan untuk menganggarkan kos kajian ini, ciri pelaksanaannya menunjukkan bahawa skop liputan dan jumlah bahan yang diaplikasikan boleh mempengaruhi keperluan bahan, tenaga kerja, peralatan dan masa lapangan (Chaumeau et al. 2022; Rohani et al. 2020).

Konteks geografi turut mempengaruhi tuntutan pelaksanaan. Rohani et al. (2020) melaporkan bahawa sebahagian kampung kajian di Sabah terletak di kawasan berbukit dan terpencil yang memerlukan kenderaan pacuan empat roda, manakala sesetengah lokaliti perlu dicapai dengan berjalan kaki. Keadaan jalan yang buruk turut menyukarkan perjalanan dan dalam keadaan tertentu memerlukan lawatan berulang ke

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

rumah sasaran. Walaupun kajian tersebut tidak mengukur kos akibat kekangan berkenaan, dapatan tersebut menunjukkan bahawa akses ke lokaliti boleh meningkatkan keperluan perjalanan, masa petugas dan penggunaan kenderaan dalam pelaksanaan aktiviti lapangan (Rohani et al. 2020).

Dapatan kualitatif kajian ini membantu menjelaskan keadaan tersebut. Petugas kesihatan mengenal pasti kesukaran akses, perjalanan jauh, kerosakan kenderaan, kekurangan staf dan beban kerja sebagai cabaran pelaksanaan intervensi kawalan malaria zoonotik. Petugas turut melaporkan kelewatan bekalan kelambu dan racun serangga yang menyebabkan sebahagian aktiviti terpaksa ditunda**.** Dapatan ini menunjukkan bahawa tuntutan pelaksanaan bukan sahaja melibatkan jumlah bahan dan tenaga kerja, tetapi turut bergantung kepada akses, kapasiti operasi serta ketersediaan input program pada masa yang diperlukan. Kesepadanan dapatan ini dengan keadaan lapangan menyokong kepentingan faktor logistik dalam perancangan sumber bagi lokaliti yang sukar dicapai (Firdaus et al. 2025; Fornace et al. 2016; KKM 2025; Rohani et al. 2020).

Namun, keperluan sumber tidak boleh dianggap seragam antara lokaliti di Sabah. Brown et al. (2020), melalui kajian di sebelas kampung di Kudat, Kota Marudu, Pitas dan Ranau, menunjukkan heterogeniti taburan *Anopheles balabacensis* serta perbezaan habitat, guna tanah, pertanian, topografi dan ketinggian antara kawasan. Walaupun kajian tersebut tidak menilai kos, heterogeniti ini menunjukkan bahawa skop aktiviti kawalan vektor yang diperlukan boleh berbeza mengikut keadaan lokaliti. Oleh itu, keperluan sumber ORS dalam kajian ini perlu ditafsir berdasarkan skop pelaksanaan sebenar di Ranau dan tidak dianggap mewakili penggunaan sumber ORS yang seragam bagi seluruh Sabah (Brown et al. 2020).

Struktur keperluan sumber LLIN/ITN pula berbeza kerana pelaksanaannya lebih tertumpu kepada perolehan dan pengagihan kelambu kepada populasi sasaran. Namun, kos LLIN/ITN tidak hanya terdiri daripada harga kelambu. Arroz et al. (2019), melalui perbandingan dua kaedah penyampaian LLIN dalam kempen pengagihan besar-besaran di luar bandar Mozambique, menunjukkan bahawa kaedah penyampaian yang berbeza mempunyai implikasi terhadap kos walaupun komoditi yang diagihkan adalah

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

sama. Shepard et al. (2021) pula menunjukkan bahawa penggunaan PBO-LLIN berbanding LLIN konvensional di Nigeria melibatkan perbezaan kos dan keberkesanan kos. Bukti ini menunjukkan bahawa kos LLIN/ITN perlu dipertimbangkan bersama sumber yang diperlukan untuk menyampaikan kelambu kepada populasi sasaran (Arroz et al. 2019; Shepard et al. 2021).

Perbezaan struktur pelaksanaan antara intervensi turut disokong oleh Guyatt et al. (2002), yang membandingkan kos ITN dengan *residual spraying* di Kenya dan menunjukkan bahawa kedua-dua strategi mempunyai komponen serta kaedah pelaksanaan yang berbeza (Guyatt et al. 2002). Dalam konteks kajian ini, ORS memerlukan pasukan, racun serangga dan peralatan dibawa ke kawasan sasaran untuk melaksanakan semburan, manakala LLIN/ITN lebih tertumpu kepada perolehan dan pengagihan kelambu. Oleh itu, perbezaan kos antara kedua-duanya lebih tepat difahami sebagai perbezaan dalam struktur penggunaan sumber, dan bukan sebagai perbandingan harga racun serangga dengan kelambu semata-mata.

Bagi gabungan ORS dan LLIN/ITN, keperluan sumber yang lebih besar dapat difahami berdasarkan pelaksanaan dua komponen kawalan dalam program yang sama. Namun, implikasinya melangkaui pertambahan bahan intervensi. Dapatan kualitatif menunjukkan bahawa petugas kesihatan mengaitkan pelaksanaan gabungan dengan beban dan tekanan kerja yang lebih tinggi, menunjukkan bahawa penambahan komponen turut meningkatkan tuntutan terhadap tenaga kerja dan penyelarasan program. Oleh itu, kos intervensi gabungan perlu difahami sebagai sebahagian daripada keseluruhan sumber yang diperlukan untuk menyampaikan kedua-dua komponen, dan bukan semata-mata hasil penambahan kos ORS dan LLIN/ITN.

Pertimbangan tersebut mempunyai persamaan dengan penilaian ekonomi intervensi gabungan di negara lain. Hailu et al. (2018) membandingkan gabungan LLIN dan IRS dengan LLIN sahaja serta IRS sahaja di Ethiopia; Alonso et al. (2021) menilai IRS di kawasan bertransmisi tinggi di Mozambique yang telah mempunyai akses tinggi kepada ITN; manakala Yukich et al. (2022) menilai pertambahan kos dan hasil kesihatan apabila IRS dimasukkan dalam program kawalan malaria. Kajian-kajian tersebut menunjukkan bahawa apabila komponen kawalan tambahan diperkenalkan,

pertambahan sumber perlu dipertimbangkan bersama tambahan hasil kesihatan yang diperoleh (Alonso et al. 2021; Hailu et al. 2018; Yukich et al. 2022). Prinsip ini berkaitan dengan kajian ini kerana persoalan ekonomi bagi gabungan ORS dan LLIN/ITN bukan sekadar sama ada lebih banyak sumber digunakan, tetapi sama ada pertambahan tersebut menghasilkan manfaat kesihatan yang setimpal.

Walau bagaimanapun, bukti tersebut tidak boleh dipindahkan secara langsung kepada konteks Sabah. Sintesis penilaian ekonomi oleh Firdaus et al. (2025) menunjukkan bahawa sebahagian besar bukti ekonomi malaria yang tersedia berasal dari Afrika Sub-Sahara, manakala bukti dari Asia dan penilaian ekonomi yang khusus kepada malaria zoonotik masih terhad. Oleh itu, kajian IRS, LLIN dan intervensi gabungan dari negara lain digunakan untuk memahami prinsip penggunaan sumber dan penambahan komponen kawalan, bukannya untuk menganggap struktur atau magnitud kos yang sama akan berlaku dalam program malaria zoonotik di Sabah (Firdaus et al. 2025).

Kepentingan dapatan ini turut dapat dilihat dalam perkembangan program semasa di Malaysia. Garis Panduan Pengurusan Malaria Knowlesi di Malaysia Edisi 1/2025 yang diterbitkan selepas tempoh pelaksanaan komponen kuantitatif kajian ini memasukkan ORS dan LLIN sebagai pendekatan kawalan vektor yang dipertimbangkan mengikut keadaan lokaliti serta keperluan program (KKM 2025). Perkembangan tersebut menguatkan kepentingan maklumat mengenai keperluan sumber bagi pilihan intervensi yang berbeza. Walau bagaimanapun, garis panduan ini tidak digunakan sebagai asas pemilihan intervensi atau kaedah analisis kajian kerana diterbitkan selepas pelaksanaan kajian.

Secara keseluruhannya, dapatan kajian menunjukkan bahawa jumlah kos tidak boleh digunakan secara bersendirian untuk menilai kecekapan penggunaan sumber. Intervensi dengan kos yang lebih rendah tidak semestinya menggunakan sumber dengan lebih cekap sekiranya hasil kesihatan yang diperoleh juga lebih rendah, manakala penggunaan sumber yang lebih besar perlu dinilai berdasarkan manfaat tambahan yang dihasilkan (Drummond et al. 2015).

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

Dalam kajian ini, perbezaan kos antara ORS, LLIN/ITN dan gabungan ORS dan LLIN/ITN mencerminkan perbezaan struktur intervensi, skop pelaksanaan dan tuntutan operasi, manakala dapatan kualitatif menunjukkan kepentingan akses, logistik, sumber manusia, kesinambungan bekalan dan beban pelaksanaan dalam memahami penggunaan sumber. Oleh itu, kos perlu dipertimbangkan bersama hasil kesihatan sebelum kecekapan relatif antara intervensi dapat ditafsir, yang menjadi asas kepada perbincangan keberkesanan dan ICER dalam bahagian seterusnya.

5.2.2 Keberkesanan dalam Konteks Penularan Malaria Zoonotik

Keberkesanan intervensi kawalan malaria zoonotik dalam kajian ini perlu ditafsir berdasarkan bilangan kes yang dicegah (*cases averted*) sebagai ukuran hasil utama, manakala peratus penurunan kes digunakan secara deskriptif untuk menunjukkan perubahan kes dalam setiap lokaliti. Perbezaan antara intervensi tidak semestinya menunjukkan kelebihan intrinsik sesuatu strategi kerana hasil yang diperhatikan turut berkait dengan bilangan kes *baseline*, keadaan epidemiologi lokaliti, skop pelaksanaan dan keadaan pendedahan penduduk. Oleh itu, perbezaan keberkesanan perlu dibincangkan berdasarkan mekanisme perlindungan setiap intervensi serta keadaan penularan di lokaliti tempat intervensi dilaksanakan.

Bagi ORS, dapatan keberkesanan boleh difahami berdasarkan mekanismenya yang menyasarkan kawasan luar rumah dan peridomestik yang berpotensi menjadi tempat pertemuan manusia dengan vektor. Rohani et al. (2020) menunjukkan bahawa *Anopheles balabacensis*, vektor utama malaria zoonotik di Sabah, mempunyai tingkah laku menggigit dan berehat di luar rumah, manakala ORS pada permukaan luar menunjukkan potensi mengurangkan populasi vektor di kawasan sasaran (Rohani et al. 2020). Prestasi residu racun serangga turut dipengaruhi oleh lokasi semburan, jenis permukaan dan keadaan persekitaran (Rohani et al. 2020). Hal ini menunjukkan bahawa keberkesanan ORS bukan sahaja berkaitan dengan bahan aktif yang digunakan, tetapi juga dengan kesesuaian kawasan yang disembur dengan lokasi pendedahan manusia kepada vektor.

Aktiviti vektor dan pendedahan manusia bagaimanapun tidak seragam antara tempat dan masa. Wong et al. (2018) melaporkan aktiviti gigitan *An. balabacensis* yang

tinggi pada awal malam di Kudat (Wong et al. 2018), manakala Brown et al. (2020) menunjukkan bahawa taburan dan kepadatan vektor berbeza antara kampung serta lebih tinggi di habitat ladang dan hutan berbanding kawasan peridomestik dalam kawasan kajian mereka di Sabah (Brown et al. 2020). Faktor landskap, termasuk perubahan guna tanah dan kedekatan dengan kawasan berhutan, turut dikaitkan dengan kejadian *P. knowlesi* di Sabah (Fornace et al. 2019). Oleh itu, dapatan ORS dalam kajian ini tidak menunjukkan bahawa penularan malaria zoonotik di Sabah berlaku terutamanya secara peridomestik, tetapi lebih tepat menunjukkan bahawa kesesuaian sesuatu intervensi bergantung kepada sejauh mana mekanisme perlindungannya sepadan dengan keadaan pendedahan di lokaliti sasaran.

Dapatan kualitatif kajian ini membantu menjelaskan interpretasi tersebut. Petugas kesihatan berpandangan bahawa ORS sesuai dalam keadaan jangkitan peridomestik dan menggambarkan sebahagian komuniti berisiko sebagai petani serta pekerja hutan yang kembali ke kawasan kediaman selepas menjalankan aktiviti di luar rumah. Dapatan ini tidak membuktikan bahawa ORS menyebabkan pengurangan kes yang lebih besar, tetapi menunjukkan bahawa petugas melihat kesesuaian ORS berdasarkan keadaan pendedahan yang mereka hadapi dalam pelaksanaan program. Pada masa yang sama, petugas melaporkan tindakan sesetengah penghuni mengelap permukaan selepas semburan. Tingkah laku selepas pelaksanaan ini penting kerana ia berpotensi mempengaruhi pengekalan residu racun serangga pada permukaan yang telah disembur. Oleh itu, keberkesanan ORS perlu difahami bukan sahaja berdasarkan pelaksanaan semburan, tetapi turut mengambil kira keadaan permukaan dan tindakan komuniti selepas intervensi diberikan.

Bagi LLIN/ITN, mekanisme perlindungannya berbeza kerana manfaat perlindungan diperoleh apabila individu menggunakan kelambu dengan betul dan berada di bawah perlindungannya ketika pendedahan berlaku. Dalam komuniti luar bandar Sabah, Naserrudin et al. (2022) menunjukkan bahawa penduduk menggunakan pelbagai kaedah untuk mencegah gigitan nyamuk dan menekankan kepentingan perspektif komuniti dalam membentuk intervensi yang sesuai dengan keadaan setempat (Naserrudin et al. 2022). Kajian lain mengenai pencegahan malaria zoonotik turut menunjukkan bahawa ketersediaan produk pencegahan tidak semestinya menghasilkan

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

penggunaan yang konsisten, khususnya apabila amalan pencegahan dipengaruhi oleh keadaan pendedahan dan tingkah laku populasi berisiko (Hanif et al. 2025; Naserrudin et al. 2024).

Dapatan kualitatif kajian ini memberikan penjelasan yang lebih khusus terhadap LLIN/ITN apabila petugas kesihatan menyatakan bahawa manfaat kelambu bergantung kepada penggunaan yang betul dan konsisten. Petugas turut melaporkan keadaan apabila kelambu tidak digunakan, menunjukkan bahawa pengagihan LLIN/ITN tidak dengan sendirinya menjamin bahawa perlindungan yang disediakan benar-benar digunakan**.** Hal ini membezakan antara perlindungan yang berpotensi diberikan oleh LLIN/ITN dengan perlindungan yang benar-benar diterima oleh individu dalam kehidupan harian. Bukti yang lebih luas turut menunjukkan bahawa tingkah laku pencegahan dan pematuhan terhadap ITN merupakan antara faktor yang mempengaruhi hasil program malaria (Firdaus et al. 2025).

Selain penggunaan intervensi, keadaan fizikal kediaman dan mobiliti penduduk memberikan dimensi pendedahan yang berbeza. Petugas kesihatan mengenal pasti struktur rumah yang berlubang serta pergerakan komuniti ke kebun, hutan dan lokasi berisiko sebagai faktor yang boleh mempengaruhi perlindungan yang diperoleh. Mobiliti dalam konteks ini tidak sama dengan ketidakpatuhan terhadap intervensi; seseorang boleh menggunakan intervensi yang disediakan tetapi masih terdedah apabila berada di luar lingkungan perlindungannya. Pendedahan pekerjaan di hutan, ladang, pertanian dan perladangan telah dikenal pasti sebagai faktor penting dalam epidemiologi malaria zoonotik di Sabah dan Sarawak (Hussin et al. 2020), manakala faktor individu dan aktiviti berkaitan hutan turut dikaitkan dengan risiko jangkitan *P. knowlesi* (Grigg et al. 2017). Oleh itu, keberkesanan intervensi berasaskan kediaman perlu ditafsir bersama tempat dan masa pendedahan sebenar penduduk.

Ciri tersebut mempunyai kepentingan khusus bagi malaria zoonotik kerana kitaran penularan *P. knowlesi* turut melibatkan reservoir primat bukan manusia, selain manusia dan vektor (Cooper et al. 2020; Fornace et al. 2019). Perubahan landskap, aktiviti pekerjaan, kedekatan dengan kawasan berhutan dan pergerakan manusia boleh mempengaruhi keadaan pendedahan kepada vektor (Fornace et al. 2019). Justeru,

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

keberkesanan LLIN/ITN dalam konteks kajian ini perlu ditafsir berdasarkan keadaan pendedahan malaria zoonotik di Sabah dan tidak semata-mata berdasarkan bukti keberkesanan kelambu daripada konteks epidemiologi yang berbeza.

Bagi gabungan ORS dan LLIN/ITN, asas penggunaannya ialah penyediaan perlindungan melalui dua mekanisme, iaitu kawalan vektor di kawasan luar/peridomestik dan perlindungan individu melalui penggunaan kelambu. Namun, penambahan komponen perlindungan tidak semestinya menghasilkan pertambahan hasil kesihatan yang berkadar. Dapatan kuantitatif kajian ini menunjukkan bahawa gabungan ORS dan LLIN/ITN tidak menghasilkan bilangan kes yang dicegah yang lebih tinggi daripada ORS sahaja. Perbandingan ini tidak membuktikan bahawa gabungan secara intrinsik kurang berkesan kerana intervensi dilaksanakan di daerah yang berbeza dengan bilangan kes *baseline*, liputan dan keadaan epidemiologi yang tidak sama.

Dapatan kualitatif menunjukkan bahawa petugas kesihatan menganggap "Gabungan LLIN dan ORS lebih bagus", berdasarkan jangkaan bahawa penggunaan dua mekanisme dapat memberikan perlindungan yang lebih luas. Perbezaan antara persepsi tersebut dengan dapatan kuantitatif menunjukkan bahawa keluasan perlindungan secara konsep tidak semestinya diterjemahkan kepada tambahan hasil kesihatan yang berkadar dalam pelaksanaan sebenar. Keadaan ini perlu ditafsir bersama perbezaan *baseline*, liputan, penggunaan intervensi, keadaan epidemiologi dan keupayaan pelaksanaan, dan bukannya dianggap sebagai ketidakselarasan yang membuktikan salah satu dapatan lebih tepat daripada yang lain.

Prinsip bahawa penambahan komponen tidak semestinya menghasilkan manfaat tambahan yang setimpal turut dapat dilihat dalam penilaian intervensi kawalan malaria di negara lain. Hailu et al. (2018) membandingkan gabungan LLIN dan IRS dengan LLIN sahaja serta IRS sahaja di Ethiopia (Hailu et al. 2018), manakala Alonso et al. (2021) menilai penambahan IRS di kawasan bertransmisi tinggi di Mozambique yang telah mempunyai akses tinggi kepada ITN (Alonso et al. 2021). Yukich et al. (2022) pula menilai hasil kesihatan dan keberkesanan kos program IRS menggunakan produk generasi baharu (Yukich et al. 2022).

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

Bukti tersebut menunjukkan bahawa manfaat sesuatu komponen tambahan perlu dinilai berdasarkan perlindungan tambahan yang benar-benar diperoleh dalam konteks intervensi asas dan keadaan epidemiologi yang sedia ada. Walau bagaimanapun, bukti ini tidak boleh dipindahkan secara langsung kepada Sabah kerana sebahagian besar bukti ekonomi malaria berasal dari Afrika Sub-Sahara dan bukti khusus bagi malaria zoonotik masih terhad (Firdaus et al. 2025).

Perkembangan program semasa di Malaysia turut menyokong kepentingan pemilihan intervensi berdasarkan keadaan lokaliti. Garis Panduan Pengurusan Malaria Knowlesi di Malaysia Edisi 1/2025 memasukkan ORS dan LLIN dalam pendekatan kawalan vektor yang dipilih berdasarkan keadaan penularan dan keperluan lokaliti (KKM 2025). Garis panduan tersebut diterbitkan selepas pelaksanaan komponen kuantitatif kajian ini dan tidak digunakan sebagai asas pemilihan intervensi, tetapi menunjukkan kepentingan praktikal menyesuaikan strategi kawalan dengan keadaan risiko setempat.

Secara keseluruhannya, perbezaan keberkesanan antara ORS, LLIN/ITN dan gabungan ORS dan LLIN/ITN tidak wajar ditafsirkan sebagai kelebihan mutlak sesuatu intervensi. Dapatan kajian menunjukkan bahawa keberkesanan perlu difahami melalui hubungan antara mekanisme perlindungan dengan keadaan pendedahan, penggunaan intervensi, ciri kediaman, mobiliti penduduk dan keadaan pelaksanaan. Dapatan kualitatif memperjelas bahawa tingkah laku komuniti turut menentukan sejauh mana perlindungan yang disediakan dapat dimanfaatkan, manakala bukti epidemiologi menunjukkan bahawa pendedahan malaria zoonotik berlaku dalam keadaan yang pelbagai. Oleh itu, interpretasi keberkesanan perlu mengambil kira kesesuaian intervensi dengan keadaan setempat serta sejauh mana perlindungan tersebut benar-benar dapat dicapai dalam pelaksanaan program. Pertimbangan ini seterusnya menjadi asas kepada interpretasi ICER.

5.2.3 Interpretasi Nisbah Keberkesanan Kos Tambahan (ICER)

Analisis keberkesanan kos menggabungkan maklumat kos dan hasil kesihatan bagi menilai penggunaan sumber antara alternatif intervensi. Dalam kajian ini, Nisbah Keberkesanan Kos Tambahan (*Incremental Cost-Effectiveness Ratio*, ICER)

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

menunjukkan kos tambahan bagi setiap kes malaria zoonotik yang dicegah apabila intervensi kawalan vektor dibandingkan dengan promosi kesihatan. Secara prinsip, ICER membandingkan perbezaan kos dengan perbezaan hasil kesihatan antara alternatif yang dinilai (Drummond et al. 2015). Oleh itu, interpretasi ICER tidak tertumpu kepada intervensi yang mempunyai kos terendah, tetapi kepada hubungan antara sumber tambahan yang digunakan dengan tambahan hasil kesihatan yang diperoleh.

Perbandingan antara intervensi menunjukkan bahawa kos pelaksanaan yang lebih rendah tidak semestinya menghasilkan ICER yang lebih rendah apabila hasil kesihatan yang diperoleh juga lebih kecil. Dalam kajian ini, ORS mempunyai ICER yang lebih rendah berbanding LLIN/ITN dan gabungan ORS dan LLIN/ITN. Kedudukan ini menunjukkan kecekapan relatif ORS dalam keadaan kajian, dan bukan bukti bahawa ORS merupakan intervensi terbaik bagi semua lokaliti. Prinsip penilaian ekonomi menekankan bahawa kos dan hasil kesihatan perlu dipertimbangkan secara bersama apabila alternatif intervensi dibandingkan (Drummond et al. 2015).

Bagi intervensi gabungan, penambahan ORS dan LLIN/ITN memerlukan sumber yang lebih besar tetapi tidak menghasilkan tambahan bilangan kes yang dicegah yang berkadar dengan pertambahan sumber. Hal ini menunjukkan bahawa penambahan komponen kawalan tidak secara automatik meningkatkan kecekapan ekonomi; sebaliknya, nilai tambah sesuatu komponen bergantung kepada manfaat kesihatan tambahan yang dapat diperoleh daripada sumber tambahan yang digunakan.

Prinsip ini turut ditunjukkan dalam penilaian intervensi kawalan malaria apabila gabungan LLIN dan IRS atau penambahan IRS kepada program sedia ada dinilai berdasarkan pertambahan kos dan hasil kesihatan (Hailu et al. 2018; Alonso et al. 2021; Yukich et al. 2022). Walau bagaimanapun, bukti tersebut digunakan untuk memahami prinsip analisis inkremental dan bukan untuk menganggap bahawa magnitud ICER yang sama boleh dijangka dalam konteks malaria zoonotik di Sabah. Sintesis penilaian ekonomi menunjukkan bahawa sebahagian besar bukti sedia ada berasal dari Afrika Sub-Sahara, manakala bukti ekonomi khusus bagi malaria zoonotik masih terhad (Firdaus et al. 2025).

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

Perbezaan bilangan kes *baseline* antara lokaliti merupakan pertimbangan penting dalam interpretasi ICER kajian ini. Lokaliti dengan bilangan kes *baseline* yang lebih tinggi mempunyai ruang yang lebih besar untuk menghasilkan bilangan kes yang dicegah yang lebih banyak, manakala lokaliti dengan bilangan kes *baseline* yang lebih rendah boleh menunjukkan peratus penurunan kes yang tinggi tetapi menghasilkan bilangan kes yang dicegah yang lebih kecil. Oleh sebab bilangan kes yang dicegah digunakan sebagai ukuran hasil dalam pengiraan ICER, perbezaan ini boleh mempengaruhi nilai ICER yang terhasil. Hal ini khususnya perlu dipertimbangkan bagi LLIN/ITN kerana bilangan kes *baseline* adalah lebih kecil dan data *baseline* yang digunakan melibatkan data proksi. Oleh itu, peratus penurunan kes digunakan secara deskriptif dan tidak digunakan sebagai ukuran hasil dalam pengiraan ICER.

Selain itu, setiap intervensi dilaksanakan di daerah yang berlainan dan tidak diperuntukkan secara rawak kepada populasi dengan risiko asas yang setara. Perbezaan liputan, keadaan epidemiologi dan ciri lokaliti boleh turut mempengaruhi hasil yang diperhatikan. Oleh itu, perbandingan ICER antara ORS, LLIN/ITN dan gabungan ORS dan LLIN/ITN lebih tepat digunakan untuk menunjukkan kecekapan relatif dalam keadaan kajian dan bukan sebagai anggaran kesan kausal antara intervensi. Pertimbangan ini penting supaya kedudukan nilai ICER tidak ditafsirkan sebagai bukti kelebihan mutlak sesuatu intervensi.

Dapatan kualitatif memperluas interpretasi tersebut dengan menunjukkan keadaan pelaksanaan yang berkaitan dengan keberkesanan kos. Petugas kesihatan berpandangan bahawa kesesuaian intervensi perlu mengambil kira keadaan penularan setempat, dengan ORS dianggap sesuai dalam keadaan jangkitan peridomestik manakala LLIN/ITN dikaitkan dengan mobiliti penduduk yang tinggi. Petugas turut menggambarkan pelaksanaan satu bentuk kawalan sebagai lebih mudah dan berfokus serta menekankan penglibatan petugas kesihatan tempatan, manakala pelaksanaan gabungan dikaitkan dengan beban dan tekanan kerja yang lebih tinggi.

Dapatan ini tidak menunjukkan bahawa faktor tersebut menyebabkan perubahan ICER secara langsung, tetapi membantu menjelaskan keadaan pelaksanaan yang perlu dipertimbangkan apabila perbezaan keberkesanan kos antara intervensi ditafsirkan.

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

Dengan demikian, hubungan antara cabaran pelaksanaan dengan keberkesanan kos melibatkan bukan sahaja jumlah sumber yang digunakan, tetapi juga kesesuaian intervensi dan keupayaan program melaksanakannya dalam keadaan setempat.

Interpretasi ICER turut bergantung kepada jenis ukuran hasil yang digunakan. Kajian ini menggunakan kes malaria zoonotik yang dicegah dan bukannya *quality-adjusted life year* (QALY) atau *disability-adjusted life year* (DALY). Pemilihan ukuran hasil menentukan bagaimana ICER boleh dibandingkan dan digunakan dalam proses membuat keputusan (Drummond et al. 2015; Husereau et al. 2022). Oleh itu, ambang keberkesanan kos yang dinyatakan sebagai kos per QALY atau kos per DALY tidak boleh digunakan secara langsung terhadap ICER berasaskan bilangan kes yang dicegah dalam kajian ini. ICER sebaliknya ditafsir secara relatif antara alternatif yang dinilai dan kajian ini tidak membuat kesimpulan bahawa sesuatu intervensi adalah "kos-efektif" berdasarkan suatu ambang mutlak.

Ketidakpastian dalam anggaran kos turut perlu dipertimbangkan. Analisis sensitiviti satu hala menilai perubahan parameter kos variasi mempunyai nilai minimum dan maksimum, manakala parameter lain dikekalkan pada nilai *base-case*, selaras dengan penggunaan analisis sensitiviti untuk menilai kesan ketidakpastian parameter dalam penilaian ekonomi (Briggs et al. 2006). Dalam senario yang diuji, perubahan input kos tidak mengubah susunan relatif nilai ICER antara intervensi. Walau bagaimanapun, keberkesanan dikekalkan pada nilai base-case. Oleh itu, analisis sensitiviti tersebut menilai keteguhan terhadap perubahan kos yang diuji sahaja dan tidak merangkumi ketidakpastian dalam bilangan kes yang dicegah, perbezaan *baseline*, liputan intervensi atau perubahan epidemiologi. Pertimbangan terhadap sumber ketidakpastian ini penting dalam interpretasi penilaian ekonomi (Briggs et al. 2006; Husereau et al. 2022).

Secara keseluruhannya, ICER dalam kajian ini menunjukkan perbezaan kecekapan relatif penggunaan sumber antara intervensi dalam keadaan kajian. ORS menunjukkan ICER yang lebih rendah, tetapi dapatan tersebut perlu ditafsirkan bersama perbezaan *baseline*, lokaliti dan keadaan pelaksanaan serta tidak digunakan sebagai bukti bahawa ORS merupakan pilihan terbaik bagi semua keadaan. Intervensi gabungan

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

pula menunjukkan bahawa pertambahan komponen dan sumber tidak semestinya menghasilkan tambahan hasil kesihatan yang setimpal.

Dapatan kualitatif seterusnya menunjukkan bahawa kesesuaian intervensi, keupayaan pelaksanaan dan beban program merupakan sebahagian daripada konteks yang perlu dipertimbangkan bersama keputusan ekonomi. Oleh itu, ICER berfungsi sebagai ukuran kecekapan relatif penggunaan sumber dan perlu ditafsirkan bersama bukti epidemiologi serta pelaksanaan sebelum digunakan untuk menyokong pemilihan intervensi kawalan malaria zoonotik.

5.2.4 Perbincangan Integrasi Data dan Meta-Inferens

Integrasi dapatan kuantitatif dan kualitatif dalam kajian ini dilakukan bagi menghasilkan tafsiran yang lebih menyeluruh terhadap kos, keberkesanan dan keberkesanan kos intervensi kawalan malaria zoonotik. Dalam kajian kaedah campuran, integrasi membolehkan dapatan daripada kaedah yang berbeza dipertimbangkan secara bersama untuk menghasilkan pemahaman yang tidak diperoleh melalui satu komponen sahaja (Fetters et al. 2013; Guetterman et al. 2015). Dalam kajian ini, dapatan kualitatif tidak digunakan untuk menentukan hubungan sebab-akibat terhadap hasil kuantitatif, tetapi untuk membantu menjelaskan keadaan pelaksanaan yang perlu dipertimbangkan ketika hasil tersebut ditafsirkan.

Meta-inferens pertama berkaitan kos menunjukkan bahawa perbezaan penggunaan sumber perlu difahami bersama skop intervensi dan tuntutan pelaksanaannya. Perbezaan kos yang dikenal pasti secara kuantitatif memperoleh konteks tambahan daripada dapatan kualitatif berkaitan akses, logistik, sumber manusia, bekalan dan beban pelaksanaan. Meta-inferens ini menunjukkan bahawa penggunaan sumber dalam pelaksanaan intervensi bukan sahaja berkaitan dengan komponen intervensi, tetapi turut berkaitan dengan keperluan untuk menyampaikan intervensi dalam keadaan lapangan.

Meta-inferens kedua menunjukkan bahawa keberkesanan perlu difahami bersama kesesuaian mekanisme perlindungan dengan keadaan pendedahan serta penggunaan intervensi. Dapatan kualitatif memberikan konteks kepada perbezaan hasil

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

kuantitatif melalui pengalaman petugas berkaitan penggunaan intervensi, tingkah laku selepas pelaksanaan, mobiliti dan keadaan kediaman. Oleh itu, integrasi menunjukkan bahawa hasil keberkesanan perlu ditafsirkan berdasarkan sejauh mana perlindungan yang disediakan oleh sesuatu intervensi sesuai dengan keadaan pendedahan dan dapat dimanfaatkan oleh populasi sasaran.

Meta-inferens ketiga berkaitan dengan keberkesanan kos menunjukkan bahawa ICER memberikan ukuran kecekapan relatif penggunaan sumber, manakala dapatan kualitatif membantu menjelaskan konteks pelaksanaannya. Kesepadanan intervensi dengan keadaan penularan setempat, kemudahan pelaksanaan, penglibatan petugas kesihatan tempatan serta beban intervensi merupakan keadaan yang perlu dipertimbangkan apabila keputusan ekonomi dibandingkan.

Meta-inferens ini tidak menunjukkan bahawa faktor pelaksanaan menyebabkan perbezaan ICER, tetapi menunjukkan bahawa interpretasi keberkesanan kos menjadi lebih bermakna apabila bukti ekonomi dan keadaan pelaksanaan dipertimbangkan secara bersama.

Secara keseluruhannya, integrasi menunjukkan bahawa penggunaan sumber, hasil kesihatan dan keadaan pelaksanaan merupakan pertimbangan yang saling melengkapi dalam menilai intervensi kawalan malaria zoonotik. Meta-inferens ini memperluas interpretasi daripada persoalan "intervensi manakah yang mempunyai ICER lebih rendah" kepada persoalan dalam keadaan apakah sesuatu intervensi dapat menggunakan sumber dan menghasilkan manfaat kesihatan secara lebih sesuai dengan konteks pelaksanaannya.

Hubungan antara faktor individu, komuniti, persekitaran, organisasi dan program yang muncul daripada integrasi ini seterusnya memberikan asas untuk mentafsir implikasi teori dapatan berdasarkan *Socio-Ecological Model* (SEM).

5.3 IMPLIKASI TEORI: *SOCIO-ECOLOGICAL MODEL* (SEM)

Socio-Ecological Model (SEM) menekankan bahawa tingkah laku dan hasil kesihatan dipengaruhi oleh faktor yang berinteraksi pada pelbagai aras (McLeroy et al. 1988).

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

Dalam kajian ini, SEM digunakan sebagai asas teori untuk mentafsir dapatan pada aras yang relevan dengan konteks kajian, iaitu individu, komuniti, persekitaran, organisasi dan program dalam kawalan malaria. Hal ini memberikan dimensi tambahan kepada penilaian keberkesanan kos kerana perbezaan kos dan hasil kesihatan berlaku dalam keadaan penggunaan dan pelaksanaan intervensi yang berbeza. Rajah 5.1 merumuskan implikasi tersebut berdasarkan dapatan kajian.

Rajah 5.1 Aplikasi *Socio-Ecological Model* dalam Keberkesanan Kos Intervensi Kawalan Malaria Zoonotik

5.3.1 Aras Individu: Memastikan Perlindungan yang Disediakan Benar-benar Digunakan

Pada aras individu, dapatan kajian mengenal pasti bahawa perlindungan yang disediakan melalui intervensi kawalan malaria turut bergantung pada penggunaan dan penjagaan intervensi oleh individu yang terlibat, khususnya apabila LLIN/ITN tidak digunakan secara konsisten dan permukaan yang telah disembur dilap selepas pelaksanaan ORS. Dapatan mobiliti pula menunjukkan perlindungan yang disediakan

di kediaman mungkin tidak meliputi pendedahan apabila individu bergerak ke kebun, hutan atau lokasi berisiko yang lain.

Walau bagaimanapun, tingkah laku individu yang menerima atau menggunakan intervensi tidak dinilai secara kuantitatif dalam kajian ini. Justeru, perbezaan penggunaan dan penjagaan intervensi serta corak pendedahan individu mungkin turut mempengaruhi perbezaan impak intervensi kawalan malaria yang diperhatikan dan perlu diambil kira dalam interpretasi dapatan keberkesanan dan keberkesanan kos.

Implikasinya, pelaksanaan intervensi perlu turut memberi perhatian kepada penggunaan dan penjagaan perlindungan oleh individu. Bagi LLIN/ITN, dapatan ini menunjukkan kepentingan penerangan kepada individu mengenai penggunaan kelambu secara konsisten ketika tidur dan cara penggunaannya yang betul. Bagi ORS, penghuni perlu diberikan penerangan khusus mengenai penjagaan permukaan selepas semburan, termasuk mengelakkan tindakan yang boleh mengubah permukaan yang telah dirawat.

Bagi individu yang kerap bergerak ke kebun, hutan atau lokasi berisiko, komunikasi risiko juga perlu dilaksanakan bagi membantu mereka memahami bahawa pendedahan boleh berlaku di luar lingkungan perlindungan di kediaman dan mengamalkan langkah perlindungan yang bersesuaian ketika berada di lokasi tersebut. Pendekatan ini membolehkan pendidikan kesihatan disesuaikan dengan tingkah laku penggunaan intervensi dan corak pendedahan yang dikenal pasti dalam dapatan kualitatif.

Dari perspektif keberkesanan kos, tingkah laku individu mempunyai implikasi terhadap manfaat yang diperoleh daripada sumber yang telah digunakan untuk menyediakan intervensi. LLIN/ITN yang telah diagihkan tetapi tidak digunakan, atau permukaan ORS yang dilap selepas semburan, menggambarkan keadaan apabila sumber program telah digunakan tetapi potensi perlindungan yang disediakan mungkin tidak dimanfaatkan sepenuhnya. Oleh itu, penggunaan LLIN/ITN secara konsisten dan penjagaan permukaan selepas ORS perlu diberi perhatian bagi memastikan sumber yang digunakan untuk pelaksanaan intervensi kawalan malaria dapat diterjemahkan kepada manfaat perlindungan kepada individu yang terlibat.

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

5.3.2 Aras Komuniti: Pengukuhan Penerimaan dan Penggunaan Intervensi

Pada aras komuniti, dapatan kajian menunjukkan bahawa penyampaian intervensi kepada sesuatu lokaliti tidak semestinya menghasilkan penerimaan dan penggunaan yang seragam dalam kalangan penduduk**.** Dapatan berkaitan penggunaan LLIN/ITN yang tidak optimum dan tindakan terhadap permukaan selepas ORS menunjukkan bahawa terdapat jurang antara intervensi yang disediakan oleh program dengan cara perlindungan tersebut diterima dan diamalkan selepas pelaksanaan. Dari perspektif SEM, keadaan ini menunjukkan bahawa tingkah laku individu perlu dilihat bersama persekitaran sosial komuniti yang boleh mempengaruhi penerimaan dan amalan perlindungan (McLeroy et al. 1988)**.**

Implikasinya, pelaksanaan intervensi pada aras komuniti, Dimana dapatan ini menunjukkan potensi kepentingan mekanisme maklum balas selepas pelaksanaan selepas pelaksanaan bagi mengenal pasti sebab intervensi tidak digunakan atau tidak dikekalkan sebagaimana yang disampaikan. Maklum balas daripada komuniti boleh digunakan untuk mengenal pasti halangan penggunaan LLIN/ITN, kefahaman terhadap penjagaan permukaan selepas ORS serta keadaan setempat yang menyukarkan penggunaan perlindungan. Petugas kesihatan tempatan dan pemimpin komuniti boleh berperanan sebagai penghubung dua hala antara program dengan penduduk, bukan sahaja untuk menyampaikan maklumat, tetapi untuk mengenal pasti masalah penggunaan yang timbul selepas intervensi dilaksanakan dan menyalurkan maklumat tersebut kepada program untuk tindakan seterusnya.

Dari perspektif keberkesanan kos, mekanisme maklum balas pada aras komuniti penting untuk mengenal pasti keadaan apabila liputan pelaksanaan tidak semestinya mencerminkan penggunaan perlindungan yang sebenar**.** Sumber boleh digunakan untuk menyampaikan ORS atau LLIN/ITN kepada komuniti, tetapi manfaat yang diperoleh boleh berbeza apabila penerimaan dan penggunaan selepas pelaksanaan tidak seragam. Oleh itu, maklumat mengenai penerimaan dan penggunaan di peringkat komuniti boleh melengkapi ukuran liputan program dalam menilai sejauh mana sumber yang diperuntukkan diterjemahkan kepada perlindungan pada populasi sasaran.

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

5.3.3 Aras Persekitaran: Pengurangan Pendedahan Persekitaran

Pada aras persekitaran, dapatan kajian menunjukkan bahawa keadaan fizikal kediaman dan persekitaran tempat penduduk menjalankan aktiviti harian boleh mengekalkan peluang pendedahan kepada vektor walaupun intervensi kawalan malaria zoonotik telah disediakan. Struktur kediaman yang berlubang menunjukkan bahawa perlindungan di rumah turut dipengaruhi oleh keadaan fizikal kediaman, manakala mobiliti ke kebun, hutan dan lokasi berisiko menunjukkan bahawa sebahagian pendedahan berkaitan dengan pekerjaan dan aktiviti harian yang sukar dielakkan. Dapatan ini menunjukkan bahawa penyediaan ORS atau LLIN/ITN sahaja mungkin tidak merangkumi semua keadaan pendedahan persekitaran yang dikenal pasti.

Implikasinya, faktor persekitaran yang boleh diubah suai perlu ditangani sebagai pelengkap kepada intervensi sedia ada. Pada persekitaran kediaman, tindakan dicadangkan merangkumi menutup bukaan pada struktur rumah yang membolehkan kemasukan vektor dengan menggunakan pelapik lantai (karpet) dan dinding nipis di dinding (*plywood*). Selain itu, memastikan kebersihan kawasan kediaman dari semak samun, potensi lopak di sekeliling rumah ditutup atau diturap bagi mengurangkan keadaan atau habitat yang berpotensi menyokong kehadiran vektor (Cooper et al. 2020; Firdaus et al. 2025; Hanif et al. 2025). Bagi pendedahan yang sukar dielakkan, seperti pekerjaan atau pergerakan ke kebun, hutan dan lokasi berisiko, tumpuan perlu diberikan kepada perlindungan diri yang bersesuaian ketika aktiviti tersebut dijalankan, berbanding hanya menggunakan perlindungan kelambu di kediaman sahaja mencukupi.

Dari perspektif SEM, dapatan ini menunjukkan keperluan membezakan faktor persekitaran yang boleh diubah suai dengan faktor pendedahan yang sukar dielakkan supaya tindakan pencegahan dapat disesuaikan dengan keadaan sebenar penduduk. Implikasi ini turut penting kepada keberkesanan kos kerana pengulangan atau penambahan sumber kepada intervensi sedia ada sahaja mungkin tidak menangani pendedahan yang masih berpunca daripada keadaan persekitaran yang belum ditangani. Oleh itu, manfaat daripada sumber yang digunakan untuk kawalan malaria zoonotik boleh diperkukuhkan apabila penyediaan intervensi disertai tindakan terhadap faktor persekitaran yang dikenal pasti melalui dapatan kajian.

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

5.3.4 Aras Organisasi: Kesiapsiagaan Operasi dan Penyampaian Intervensi

Pada aras organisasi, dapatan kajian menunjukkan bahawa pelaksanaan intervensi boleh terjejas apabila keperluan operasi tidak sepadan dengan kapasiti pelaksana yang tersedia. Kesukaran akses dan keadaan jalan, masalah kenderaan, kekurangan staf, beban kerja serta kelewatan bekalan kelambu dan racun serangga menunjukkan bahawa cabaran pelaksanaan berlaku pada beberapa komponen sistem penyampaian yang saling berkaitan.

Dapatan mengenai aktiviti yang terpaksa ditunda pula menunjukkan bahawa ketersediaan peruntukan atau intervensi sahaja tidak mencukupi sekiranya petugas, pengangkutan dan bekalan yang diperlukan tidak tersedia pada masa pelaksanaan. Bagi gabungan ORS dan LLIN/ITN, keadaan ini menjadi lebih penting kerana petugas turut menggambarkan beban dan tekanan kerja yang lebih tinggi apabila kedua-dua komponen perlu dilaksanakan.

Implikasinya, organisasi pelaksana yang menggunakan dapatan ini menunjukkan kepentingan penilaian kesiapsiagaan operasi mengikut keperluan intervensi sebelum aktiviti dilaksanakan, dan bukan hanya berdasarkan ketersediaan peruntukan. Penilaian ini perlu memberi perhatian kepada bilangan petugas yang tersedia berbanding beban aktiviti, keadaan dan kecukupan kenderaan bagi lokaliti yang sukar diakses, serta ketersediaan kelambu dan racun serangga sebelum pasukan digerakkan ke lapangan.

Bagi gabungan ORS dan LLIN/ITN, keperluan tenaga kerja, logistik dan bekalan bagi kedua-dua komponen perlu dirancang secara bersama kerana dapatan kajian menunjukkan tuntutan kerja yang lebih tinggi. Sekiranya salah satu komponen utama belum tersedia, penjadualan dan pengagihan sumber perlu diselaraskan terlebih dahulu.

Dari perspektif SEM, aras organisasi merupakan titik yang menentukan sama ada sumber yang diperuntukkan oleh program dapat diterjemahkan kepada pelaksanaan intervensi seperti yang dirancang. Dapatan kajian menunjukkan bahawa masalah pada aras ini bukan sekadar kekurangan sumber, tetapi turut melibatkan ketidakpadanan

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

antara keperluan intervensi dengan kapasiti operasi pada masa pelaksanaan. Dari perspektif keberkesanan kos, keadaan ini penting kerana kos tetap digunakan untuk tenaga kerja, perjalanan, pengangkutan, bahan dan input program, sedangkan kelewatan atau penundaan aktiviti boleh menjejaskan penyampaian intervensi. Oleh itu, penyelarasan tenaga kerja, logistik dan bekalan mengikut keperluan sebenar setiap intervensi merupakan tindakan organisasi yang berpotensi meningkatkan kecekapan penyelarasan dan penggunaan sumber.

5.3.5 Aras Program: Pemilihan Intervensi Berdasarkan Bukti Ekonomi dan Keperluan Setempat

Pada aras program, dapatan kajian menunjukkan bahawa pemilihan intervensi kawalan malaria zoonotik tidak dapat ditentukan berdasarkan satu ukuran sahaja. Analisis kuantitatif menunjukkan perbezaan kos, bilangan kes yang dicegah dan ICER antara ORS, LLIN/ITN dan gabungan ORS dan LLIN/ITN, manakala dapatan kualitatif menunjukkan perbezaan dari segi kesesuaian intervensi dengan keadaan penularan, kemudahan pelaksanaan, penglibatan petugas kesihatan tempatan serta beban dan tekanan kerja bagi intervensi gabungan. Apabila kedua-dua dapatan dipertimbangkan bersama, kajian ini menunjukkan bahawa intervensi dengan kos lebih rendah, ICER lebih rendah atau skop perlindungan yang lebih luas tidak semestinya boleh dianggap sebagai pilihan utama bagi semua lokaliti tanpa mempertimbangkan keadaan pelaksanaannya.

Implikasinya, bukti ekonomi daripada kajian ini boleh digunakan sebagai satu komponen tambahan dalam pertimbangan pemilihan intervensi mengikut lokaliti. Penilaian program boleh menggabungkan keadaan epidemiologi dan pendedahan setempat, kesesuaian mekanisme intervensi, kos dan hasil kesihatan serta kapasiti organisasi untuk melaksanakan intervensi tersebut. Pendekatan ini membolehkan keputusan tidak terhenti pada persoalan lokaliti mana yang memerlukan intervensi, tetapi diperluas kepada intervensi manakah yang lebih sesuai dengan keperluan lokaliti dan sumber yang tersedia untuk melaksanakannya.

Dapatan mengenai gabungan ORS dan LLIN/ITN memberikan implikasi khusus kepada perancangan program. Walaupun intervensi gabungan menyediakan

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

lebih daripada satu bentuk perlindungan, kajian ini menunjukkan bahawa pelaksanaannya melibatkan penggunaan sumber yang lebih tinggi serta beban dan tekanan kerja yang lebih besar, sedangkan penambahan komponen intervensi tidak disertai peningkatan bilangan kes yang dicegah secara berkadar dalam lokaliti kajian.

Oleh itu, penggunaan gabungan ORS dan LLIN/ITN wajar dipertimbangkan berdasarkan justifikasi keperluan perlindungan tambahan yang hendak ditangani di sesuatu lokaliti serta kapasiti program untuk melaksanakannya, dan bukan semata-mata atas andaian bahawa penambahan komponen intervensi akan menghasilkan manfaat yang lebih besar. Interpretasi ini perlu dibuat secara berhati-hati kerana intervensi kajian dilaksanakan di daerah yang berbeza dengan perbezaan *baseline*, liputan dan keadaan epidemiologi.

Kepentingan dapatan ini turut disokong oleh perkembangan dasar semasa di Malaysia. Garis Panduan Pengurusan Malaria Knowlesi di Malaysia Edisi 1/2025 memperincikan penggunaan intervensi kawalan vektor mengikut keadaan lokaliti tertentu dan menekankan bahawa pemilihan kaedah kawalan vektor perlu mempertimbangkan antaranya keberkesanan, kemampanan, peruntukan dan kos, kesan terhadap persekitaran serta keselamatan petugas dan komuniti (KKM 2025). Hal ini selari dengan implikasi dapatan kajian bahawa keputusan program perlu mempertimbangkan bukti ekonomi bersama keperluan epidemiologi dan kebolehlaksanaan pelaksanaan. Kajian ini menambah bukti daripada konteks Sabah mengenai penggunaan sumber dan keadaan pelaksanaan yang boleh melengkapi pertimbangan program tersebut.

5.4 SINTESIS IMPLIKASI SEM

Secara keseluruhannya, aplikasi SEM dalam kajian ini menunjukkan bahawa nilai sesuatu intervensi kawalan malaria zoonotik tidak hanya bergantung kepada sumber yang diperuntukkan dan intervensi yang disediakan, tetapi juga kepada sejauh mana perlindungan tersebut dapat diterjemahkan kepada pelaksanaan dan penggunaan dalam keadaan pendedahan sebenar. Dapatan kajian mengenal pasti beberapa titik yang boleh mengehadkan proses tersebut, termasuk penggunaan dan penjagaan intervensi pada aras individu, penerimaan dan maklum balas komuniti, keadaan persekitaran yang

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

mengekalkan pendedahan, serta kesediaan operasi pada aras organisasi. Faktor pada aras tersebut memberikan konteks kepada hubungan antara kos yang ditanggung oleh program dengan hasil kesihatan yang digunakan dalam penilaian keberkesanan kos.

Implikasi teori utama kajian ini bukanlah pengubahsuaian terhadap struktur SEM, tetapi penggunaan SEM untuk mengenal pasti pada aras mana jurang antara penyediaan sumber, pelaksanaan intervensi, perlindungan dan pendedahan masih berlaku. Hal ini memberikan nilai tambahan kepada analisis keberkesanan kos kerana ICER sahaja tidak menunjukkan sama ada jurang tersebut berkaitan dengan penggunaan intervensi, keadaan persekitaran atau keupayaan penyampaian program. Dengan menggabungkan bukti ekonomi dan dapatan pelaksanaan, kajian ini menunjukkan bagaimana SEM boleh digunakan untuk mengenal pasti aspek yang perlu diberi perhatian pada setiap aras supaya sumber program lebih berpotensi diterjemahkan kepada perlindungan dan hasil kesihatan dalam konteks setempat.

5.5 LIMITASI KAJIAN

Kajian ini mempunyai tiga limitasi utama yang perlu dipertimbangkan dalam mentafsir dapatan kos, keberkesanan dan keberkesanan kos intervensi kawalan malaria zoonotik, iaitu (i) kebolehbandingan lokaliti dan pengukuran keberkesanan, (ii) perspektif pembekal dan skop kos, serta (iii) reka bentuk dan tempoh kajian. Limitasi ini menetapkan batas interpretasi dapatan, khususnya dalam membandingkan ORS, LLIN/ITN dan gabungan ORS dan LLIN/ITN serta mengehadkan kebolehgunaan dapatan di luar konteks kajian.

5.5.1 Kebolehbandingan Lokaliti dan Pengukuran Keberkesanan

Intervensi ORS, LLIN/ITN dan gabungan ORS dan LLIN/ITN dinilai di lokaliti yang berbeza berdasarkan pelaksanaan program sedia ada dan tidak diperuntukkan secara rawak kepada lokaliti kajian. Heterogeniti antara lokaliti dari segi baseline, liputan intervensi, keadaan epidemiologi dan pendedahan berpotensi menimbulkan bias serta mempengaruhi perbandingan keberkesanan antara intervensi. Perbezaan faktor kontekstual tersebut tidak diselaraskan secara kuantitatif dalam perbandingan antara intervensi dan oleh itu berpotensi mempengaruhi hasil yang diperhatikan.

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

Ketidaksamaan bilangan kes baseline antara lokaliti merupakan potensi sumber bias utama dalam perbandingan keberkesanan kerana bilangan kes baseline menentukan bilangan maksimum kes yang berpotensi dicegah. Dalam konteks pengukuran keberkesanan, faktor tingkah laku individu, termasuk penggunaan sebenar intervensi dan pematuhan terhadap langkah perlindungan, tidak diukur secara langsung dalam komponen kuantitatif kajian. Oleh itu, kemungkinan perbezaan faktor tersebut antara lokaliti tidak dapat diambil kira dalam analisis dan berpotensi mempengaruhi keberkesanan yang diperhatikan. Justeru, perbezaan bilangan kes yang dicegah tidak boleh dikaitkan dengan jenis intervensi semata-mata atau ditafsir sebagai hubungan sebab-akibat.

Bagi Keningau, penggunaan data proksi kerana ketidaklengkapan data baseline bagi lokaliti kajian menambahkan ketidakpastian terhadap anggaran keberkesanan LLIN/ITN. Keberkesanan pula diukur berdasarkan bilangan kes yang dicegah, selaras dengan objektif kajian, dan tidak merangkumi hasil kesihatan lain seperti keterukan penyakit, kualiti hidup atau hasil entomologi. Perkara tersebut mengehadkan skop pengukuran keberkesanan dan perlu dipertimbangkan dalam interpretasi ICER.

Secara keseluruhannya, ICER dalam kajian ini perlu ditafsir berdasarkan keadaan dan ciri lokaliti kajian dan bukan sebagai bukti keunggulan kausal sesuatu intervensi berbanding intervensi lain.

5.5.2 Perspektif Pembekal dan Skop Kos

Kajian ini menggunakan perspektif pembekal, selaras dengan objektif kajian untuk menilai kos dan keberkesanan kos intervensi berdasarkan sumber yang digunakan oleh KKM, JKNS dan PKD. Perspektif ini memberikan maklumat yang relevan kepada pembuat dasar dan pengurus program dalam perancangan serta penggunaan sumber kesihatan. Walau bagaimanapun, beban ekonomi malaria zoonotik tidak terhad kepada sistem kesihatan, kerana penyakit turut boleh memberi implikasi kewangan kepada individu, isi rumah dan masyarakat melalui kos pengangkutan, perbelanjaan luar poket serta kehilangan produktiviti yang tidak diukur dalam kajian ini.

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

Oleh itu, anggaran kos dan ICER dalam kajian ini hanya menggambarkan sebahagian daripada keseluruhan beban ekonomi yang berkaitan dengan malaria zoonotik dan intervensi kawalannya. Penilaian daripada perspektif masyarakat berpotensi menghasilkan anggaran kos dan keberkesanan kos yang berbeza apabila kos yang ditanggung di luar sistem kesihatan turut diambil kira. Namun, arah dan magnitud perbezaan tersebut tidak dapat ditentukan berdasarkan data kajian ini**.** Justeru, dapatan keberkesanan kos perlu ditafsir sebagai bukti untuk menyokong keputusan penggunaan sumber pada peringkat pembekal dan bukan sebagai gambaran menyeluruh terhadap implikasi ekonomi malaria zoonotik kepada masyarakat**.**

5.5.3 Reka Bentuk dan Tempoh Kajian

Komponen kuantitatif kajian ini menggunakan reka bentuk keratan rentas berasaskan data sekunder program bagi tempoh Januari hingga Disember 2023. Penggunaan rekod sedia ada membolehkan penilaian dilakukan berdasarkan pelaksanaan sebenar program. Walau bagaimanapun, ketepatan anggaran bergantung pada kelengkapan dan ketepatan data yang direkodkan serta tersedia untuk analisis.

Tempoh penilaian selama satu tahun mengehadkan keupayaan kajian untuk menentukan sama ada corak kos, keberkesanan dan keberkesanan kos yang diperhatikan dapat dikekalkan dari semasa ke semasa. Perubahan keadaan epidemiologi, penggunaan sumber dan kapasiti pelaksanaan program pada tahun yang berbeza berpotensi menghasilkan dapatan yang berbeza. Oleh itu, kemampanan intervensi dari segi penggunaan sumber dan pencapaian hasil kesihatan tidak dapat ditentukan berdasarkan tempoh kajian ini sahaja.

Analisis sensitiviti satu hala bagi komponen kos dijalankan berdasarkan parameter yang mempunyai variasi harga minimum, purata dan maksimum, manakala parameter tanpa variasi dikekalkan pada nilai asas. Anggaran keberkesanan tidak divariasikan. Oleh itu, analisis sensitiviti ini menggambarkan ketidakpastian berdasarkan julat harga kos yang tersedia dan tidak merangkumi ketidakpastian dalam anggaran keberkesanan atau perubahan serentak pelbagai parameter.

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

Secara keseluruhannya, dapatan kajian perlu ditafsir sebagai anggaran berdasarkan data sekunder dan keadaan pelaksanaan sepanjang tempoh kajian dan bukan sebagai ukuran kesan kausal atau keberkesanan jangka panjang intervensi.

5.6 KEKUATAN KAJIAN

Kajian ini mempunyai beberapa kekuatan yang menyumbang kepada penilaian intervensi kawalan malaria zoonotik dalam konteks kesihatan awam di Sabah. Kekuatan utama kajian terletak pada penggunaan data pelaksanaan program untuk penilaian ekonomi, integrasi bukti ekonomi dengan pengalaman pelaksanaan melalui reka bentuk kajian kaedah campuran, serta penghasilan bukti khusus bagi kawalan malaria zoonotik dalam konteks tempatan**.**

5.6.1 Penilaian Ekonomi Berdasarkan Pelaksanaan Program

Kajian ini menggunakan data pelaksanaan ORS, LLIN/ITN dan gabungan ORS dan LLIN/ITN yang dilaksanakan dalam program kawalan malaria zoonotik di Sabah. Pendekatan ini membolehkan kos, keberkesanan dan ICER dinilai berdasarkan penggunaan sumber dan hasil kesihatan yang diperhatikan dalam pelaksanaan program, termasuk komponen sumber seperti tenaga kerja, pengangkutan, bahan, racun serangga dan LLIN/ITN. Penggunaan pendekatan pengekosan berasaskan bahan (*ingredient-based costing*) membolehkan komponen sumber yang menyumbang kepada kos setiap intervensi dikenal pasti secara terperinci, dan bukan hanya berdasarkan jumlah perbelanjaan keseluruhan.

Kekuatan ini memberikan bukti ekonomi yang berkaitan secara langsung dengan penggunaan sumber oleh pembekal, selaras dengan keperluan KKM, JKNS dan PKD dalam perancangan program. Analisis sensitiviti terhadap parameter kos **y**ang mempunyai variasi nilai minimum dan maksimum turut membolehkan perubahan keputusan ekonomi dinilai apabila kos yang diuji berubah. Oleh itu, kajian ini bukan sahaja menghasilkan ICER, tetapi menunjukkan bagaimana perbezaan keperluan sumber antara intervensi membentuk penilaian keberkesanan kos dalam konteks pelaksanaan program.

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

5.6.2 Integrasi Penilaian Ekonomi dengan Bukti Pelaksanaan

Kekuatan utama kajian ini ialah penggunaan reka bentuk kajian kaedah campuran jujukan penjelasan yang menghubungkan penilaian ekonomi dengan pengalaman pelaksanaan intervensi. Komponen kuantitatif menentukan perbezaan kos, keberkesanan dan keberkesanan kos, manakala komponen kualitatif membantu menjelaskan keadaan pelaksanaan yang perlu dipertimbangkan dalam mentafsir perbezaan tersebut. Integrasi kedua-dua komponen membolehkan ICER tidak ditafsirkan sebagai ukuran ekonomi yang terasing daripada keadaan sebenar penyampaian dan penggunaan intervensi.

Melalui integrasi ini, kajian mengenal pasti bahawa interpretasi keberkesanan kos turut perlu mengambil kira kesesuaian intervensi dengan keadaan pendedahan setempat, penggunaan dan penjagaan intervensi, faktor persekitaran serta kapasiti organisasi untuk menyampaikan intervensi. Aplikasi SEM seterusnya membolehkan faktor tersebut ditafsir pada aras individu, komuniti, persekitaran, organisasi dan program. Kekuatan pendekatan ini terletak pada keupayaannya menghubungkan penggunaan sumber dengan proses pelaksanaan yang berlaku antara penyediaan intervensi dan pencapaian hasil kesihatan, sekali gus memberikan penjelasan yang tidak dapat diperoleh daripada nilai ICER sahaja.

5.6.3 Sumbangan Bukti dalam Konteks Malaria Zoonotik di Sabah

Kajian ini memberikan bukti empirikal mengenai kos, keberkesanan dan keberkesanan kos tiga strategi kawalan vektor malaria zoonotik yang digunakan dalam konteks program di Sabah, iaitu ORS, LLIN/ITN dan gabungan ORS dan LLIN/ITN. Sumbangan ini penting kerana bukti penilaian ekonomi bagi kawalan malaria zoonotik masih terhad berbanding bukti bagi malaria manusia, sedangkan keadaan penularan *P. knowlesi*, pendedahan berkaitan hutan dan peridomestik serta tingkah laku vektor mewujudkan konteks kawalan yang berbeza.

Nilai kajian ini bukan untuk menetapkan satu intervensi sebagai pilihan terbaik bagi semua lokaliti, tetapi menyediakan bukti yang membolehkan perbezaan penggunaan sumber dan hasil kesihatan dipertimbangkan bersama keadaan

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

epidemiologi dan pelaksanaan setempat. Dengan demikian, dapatan kajian menyumbang kepada pengisian jurang bukti ekonomi dalam malaria zoonotik dan pada masa yang sama menyediakan maklumat yang boleh menyokong pertimbangan pemilihan intervensi serta peruntukan sumber dalam program kawalan malaria zoonotik di Sabah.

5.7 KESIMPULAN

Bab ini telah membincangkan dapatan kos, keberkesanan dan keberkesanan kos intervensi kawalan malaria zoonotik dengan mengambil kira bukti sedia ada serta keadaan pelaksanaannya di Sabah. Perbincangan menunjukkan bahawa perbezaan keberkesanan kos antara ORS, LLIN/ITN dan gabungan ORS dan LLIN/ITN perlu ditafsir berdasarkan hubungan antara penggunaan sumber dengan hasil kesihatan dalam konteks lokaliti kajian, dan bukan sebagai bukti bahawa satu intervensi merupakan pilihan terbaik bagi semua keadaan. Perbezaan *baseline*, liputan, keadaan epidemiologi dan pelaksanaan turut menjadi pertimbangan penting dalam mentafsir perbandingan antara intervensi.

Integrasi dapatan kuantitatif dan kualitatif menunjukkan bahawa bukti ekonomi memberikan ukuran terhadap penggunaan sumber dan hasil kesihatan, manakala dapatan kualitatif membantu menjelaskan keadaan pelaksanaan yang perlu dipertimbangkan dalam interpretasi dapatan tersebut. Kesesuaian intervensi dengan keadaan pendedahan, penggunaan dan penjagaan intervensi, faktor persekitaran, keperluan operasi serta kapasiti penyampaian menunjukkan bahawa nilai keberkesanan kos perlu difahami bersama konteks pelaksanaan dan bukan berdasarkan ICER secara terasing.

Aplikasi SEM seterusnya menunjukkan bahawa terdapat faktor pada pelbagai aras yang perlu dipertimbangkan dalam hubungan antara penyediaan sumber, pelaksanaan intervensi, perlindungan dan pencapaian hasil kesihatan, merangkumi aras individu, komuniti, persekitaran, organisasi dan program. Implikasi utama kajian ialah bukti ekonomi boleh digunakan bersama bukti epidemiologi dan pelaksanaan untuk membantu pemilihan intervensi yang lebih bersesuaian dengan keperluan lokaliti dan kapasiti program. Pendekatan ini memberikan asas kepada pembuatan keputusan yang

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

tidak hanya mempertimbangkan berapa banyak sumber digunakan dan hasil yang dicapai, tetapi juga keadaan yang menentukan bagaimana intervensi dapat disampaikan dan dimanfaatkan dalam pelaksanaan program.

Secara keseluruhannya, kajian ini menunjukkan nilai pengintegrasian penilaian ekonomi dengan bukti pelaksanaan dalam menilai intervensi kawalan malaria zoonotik. Interpretasi dapatan perlu kekal dalam batas perspektif pembekal, reka bentuk, data dan tempoh kajian yang telah dihuraikan. Dapatan dan implikasi yang dikenal pasti dalam bab ini seterusnya menjadi asas kepada kesimpulan serta cadangan bagi penyelidikan, amalan kesihatan awam dan program kawalan malaria zoonotik yang dibincangkan dalam Bab VI.

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

BAB VI

KESIMPULAN DAN CADANGAN

6.1 PENGENALAN

Bab ini merumuskan keseluruhan hasil kajian berdasarkan penilaian keberkesanan kos intervensi kawalan malaria zoonotik dan konteks pelaksanaannya di Sabah. Kesimpulan kajian dibuat secara menyeluruh dengan mengambil kira dapatan kuantitatif, kualitatif dan integrasi kedua-dua komponen kajian. Bab ini seterusnya menghuraikan sumbangan kajian serta implikasi teori dan implikasi terhadap kesihatan awam dan pelaksanaan program. Cadangan penambahbaikan dasar dan program dikemukakan berdasarkan hasil kajian, manakala cadangan penyelidikan pada masa akan datang dirumuskan berdasarkan limitasi kajian yang telah dikenal pasti. Bab ini diakhiri dengan kesimpulan keseluruhan kajian.

6.2 KESIMPULAN KAJIAN

Kajian ini menyimpulkan bahawa *Outdoor Residual Spraying* (ORS), *Long-lasting Insecticidal Nets/Insecticide-Treated Nets* (LLIN/ITN) dan gabungan ORS dan LLIN/ITN mempunyai keperluan sumber, keberkesanan dan keberkesanan kos yang berbeza dalam konteks pelaksanaan masing-masing di Sabah. Perbezaan tersebut menunjukkan bahawa intervensi yang memerlukan kos lebih rendah tidak semestinya memberikan nilai keberkesanan kos yang lebih baik, manakala penambahan komponen intervensi juga tidak semestinya disertai dengan pertambahan hasil kesihatan yang sepadan. Oleh itu, hubungan antara sumber yang digunakan dengan bilangan kes yang dicegah merupakan asas penting dalam memahami nilai ekonomi sesuatu intervensi, namun perbandingan tersebut perlu ditafsir dalam batas perbezaan lokaliti kajian.

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

Dapatan kualitatif melengkapkan penilaian tersebut dengan menunjukkan bahawa perlindungan yang disediakan melalui sesuatu intervensi tidak semestinya diterjemahkan sepenuhnya kepada perlindungan dalam keadaan sebenar. Kesesuaian intervensi dengan keadaan pendedahan, penggunaan dan penjagaan intervensi oleh individu, pendedahan yang masih berlaku dalam persekitaran serta keupayaan organisasi menyampaikan intervensi merupakan keadaan yang perlu dipertimbangkan dalam memahami hasil yang dicapai. Integrasi dapatan ini menunjukkan bahawa terdapat beberapa keadaan pada peringkat peruntukan sumber, penyampaian intervensi dan penggunaan perlindungan yang perlu dipertimbangkan dalam memahami pencapaian manfaat kesihatan.

Secara keseluruhannya, kajian ini memberikan bukti empirikal tempatan bahawa penilaian intervensi kawalan malaria zoonotik perlu menghubungkan kecekapan penggunaan sumber dengan kesesuaian intervensi terhadap keadaan setempat. Dapatan ini selari dengan pendekatan dalam Garis Panduan Pengurusan Malaria Knowlesi di Malaysia Edisi 1/2025 yang menekankan pemilihan intervensi kawalan vektor berdasarkan keperluan dan keadaan lokaliti. Kajian ini melengkapkan pendekatan tersebut dengan bukti ekonomi dan pelaksanaan daripada konteks program di Sabah, sekali gus memberikan asas empirikal untuk pertimbangan penggunaan sumber dan pemilihan intervensi yang lebih bersesuaian dengan keperluan setempat.

6.3 SUMBANGAN KAJIAN

Kajian ini memberikan sumbangan kepada pengetahuan, ekonomi kesihatan, program dan dasar serta metodologi penyelidikan dalam penilaian intervensi kawalan malaria zoonotik.

6.3.1 Sumbangan kepada Pengetahuan

Kajian ini menyumbang kepada pengetahuan berkaitan kawalan malaria zoonotik dengan menunjukkan bahawa hubungan antara sumber yang diperuntukkan dengan hasil kesihatan perlu difahami dalam konteks penyampaian dan penggunaan perlindungan. Dapatan kajian mengenal pasti bahawa kesesuaian intervensi dengan keadaan pendedahan, penggunaan dan penjagaan intervensi, faktor persekitaran serta

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

kapasiti organisasi merupakan pertimbangan yang melengkapkan pemahaman terhadap perbezaan keberkesanan kos.

Sumbangan pengetahuan ini memperluas pemahaman terhadap intervensi kawalan malaria zoonotik daripada persoalan keberkesanan semata-mata kepada pemahaman tentang keadaan yang perlu dipertimbangkan apabila sumber program diterjemahkan kepada perlindungan dan hasil kesihatan.

6.3.2 Sumbangan kepada Ekonomi Kesihatan

Dalam bidang ekonomi kesihatan, kajian ini menyediakan bukti empirikal mengenai kos, keberkesanan dan keberkesanan kos ORS, LLIN/ITN dan gabungan ORS dan LLIN/ITN daripada perspektif pembekal dalam konteks kawalan malaria zoonotik di Sabah. Penggunaan bilangan kes yang dicegah sebagai ukuran hasil membolehkan kos tambahan bagi setiap kes yang dicegah dinilai berdasarkan penggunaan sumber program. Sumbangan ini menambah bukti penilaian ekonomi yang khusus kepada malaria zoonotik dan menyediakan maklumat mengenai perbezaan keperluan sumber serta kecekapan relatif antara strategi yang dilaksanakan dalam program.

6.3.3 Sumbangan kepada Program dan Dasar

Kajian ini menyediakan bukti tempatan yang boleh melengkapi maklumat epidemiologi dalam perancangan intervensi dan peruntukan sumber bagi program kawalan malaria zoonotik. Bukti ekonomi yang dihasilkan membolehkan pembuat dasar dan pengurus program mempertimbangkan bukan sahaja kos sesuatu intervensi, tetapi juga hasil kesihatan yang diperoleh daripada sumber yang digunakan serta keperluan pelaksanaannya. Sumbangan kajian terletak pada penyediaan asas empirikal untuk menyokong pemilihan intervensi mengikut keperluan lokaliti, dan bukannya menetapkan satu strategi sebagai pilihan yang seragam bagi semua keadaan.

6.3.4 Sumbangan Metodologi

Dari sudut metodologi, kajian ini menunjukkan kegunaan reka bentuk kajian kaedah campuran jujukan penjelasan dalam mengintegrasikan penilaian ekonomi dengan bukti pelaksanaan intervensi kesihatan awam. Komponen kuantitatif menghasilkan bukti

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

mengenai anggaran kos, keberkesanan dan keberkesanan kos, manakala komponen kualitatif membantu menjelaskan keadaan pelaksanaan yang perlu dipertimbangkan dalam interpretasi dapatan tersebut. Integrasi melalui Matriks Paparan Bersepadu dan pembentukan meta-inferens membolehkan kedua-dua sumber bukti disintesiskan secara sistematik. Sumbangan metodologi ini menunjukkan bagaimana penilaian ekonomi boleh diperkaya melalui integrasi bukti pelaksanaan tanpa mengubah fungsi analisis ekonomi sebagai ukuran hubungan antara penggunaan sumber dengan hasil kesihatan.

6.4 IMPLIKASI DASAR DAN AMALAN

Dapatan kajian ini mempunyai implikasi terhadap cara bukti keberkesanan kos digunakan dalam perancangan dan pelaksanaan program kawalan malaria zoonotik. Implikasi utamanya ialah keputusan mengenai intervensi tidak seharusnya berasaskan ukuran ekonomi secara terasing, tetapi perlu mengambil kira keadaan epidemiologi dan pendedahan setempat serta keupayaan program untuk menyampaikan intervensi. Pada peringkat pelaksanaan, penggunaan sumber juga perlu dilihat bersama keadaan yang menentukan sejauh mana intervensi dapat disampaikan dan dimanfaatkan oleh populasi sasaran.

6.4.1 Implikasi Terhadap Dasar dan Perancangan Program

Pada peringkat dasar dan perancangan program, dapatan kajian menunjukkan bahawa bukti keberkesanan kos boleh melengkapkan maklumat epidemiologi dalam menentukan penggunaan sumber dan pemilihan intervensi kawalan malaria zoonotik. Perbezaan keperluan sumber dan hasil antara ORS, LLIN/ITN dan gabungan ORS dan LLIN/ITN menunjukkan bahawa pemilihan intervensi perlu mempertimbangkan kesesuaian mekanisme perlindungan dengan keadaan penularan dan pendedahan di sesuatu lokaliti, dan bukan berdasarkan kos, keluasan komponen intervensi atau ICER semata-mata.

Implikasi ini penting kepada pengagihan sumber kerana penambahan komponen atau sumber kepada sesuatu strategi tidak semestinya disertai dengan pertambahan hasil kesihatan yang sepadan. Oleh itu, keputusan peruntukan sumber perlu mempertimbangkan manfaat kesihatan yang dijangka bersama keperluan tenaga kerja,

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

logistik, bekalan dan kapasiti pelaksanaan. Pendekatan ini membolehkan bukti ekonomi digunakan untuk menyokong pemilihan intervensi mengikut keperluan lokaliti, tanpa menganggap bahawa satu strategi mempunyai keutamaan yang sama bagi semua keadaan.

Dalam konteks dasar semasa, dapatan kajian ini memberikan bukti empirikal tempatan yang boleh melengkapi pendekatan pemilihan intervensi berdasarkan keadaan lokaliti dalam pengurusan malaria zoonotik di Malaysia. Nilai tambah kajian ialah penyediaan bukti mengenai penggunaan sumber, hasil kesihatan dan keadaan pelaksanaan yang boleh dipertimbangkan bersama maklumat epidemiologi dalam proses perancangan program.

6.4.2 Implikasi Terhadap Amalan dan Pelaksanaan Program

Pada peringkat amalan, dapatan kajian menunjukkan bahawa penyediaan intervensi kawalan malaria sahaja tidak menjamin perlindungan dapat dimanfaatkan sepenuhnya dalam keadaan sebenar. Pelaksanaan perlu mengambil kira penggunaan dan penjagaan intervensi serta keadaan pendedahan penduduk. Penyampaian intervensi dan maklumat pencegahan juga perlu disesuaikan dengan corak pendedahan setempat, termasuk pendedahan di luar kediaman.

Pada peringkat organisasi, kesiapsiagaan tenaga kerja, pengangkutan, logistik dan bekalan perlu disesuaikan dengan keperluan sesuatu intervensi sebelum pelaksanaan. Implikasinya, kapasiti operasi tidak hanya merujuk kepada kewujudan sumber, tetapi kepada kecukupan sumber tersebut berbanding beban dan skop aktiviti yang perlu dilaksanakan. Pertimbangan ini menjadi lebih penting apabila sesuatu strategi melibatkan lebih daripada satu komponen intervensi dan memerlukan penyelarasan sumber yang lebih besar.

Secara keseluruhannya, implikasi terhadap amalan ialah jurang antara penyediaan sumber dengan pencapaian perlindungan perlu dikenal pasti sepanjang proses penyampaian intervensi. Penggunaan intervensi oleh individu, keadaan pendedahan, penerimaan komuniti dan kapasiti organisasi merupakan titik pelaksanaan

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

yang boleh diberi perhatian supaya sumber program dapat digunakan untuk menyampaikan perlindungan yang bersesuaian dengan keadaan setempat.

6.5 CADANGAN PENAMBAHBAIKAN DARIPADA HASIL KAJIAN

Berdasarkan kesimpulan kajian, cadangan penambahbaikan dikemukakan dengan mengambil kira hasil penilaian keberkesanan kos, keadaan pelaksanaan serta limitasi kajian. Cadangan ini merangkumi penambahbaikan dasar dan perancangan program, penambahbaikan pelaksanaan dan sistem penyampaian, serta penambahbaikan kajian pada masa akan datang. Cadangan dasar dan pelaksanaan dirumuskan berdasarkan hasil kajian, manakala cadangan penyelidikan pada masa akan datang dikemukakan secara khusus untuk menangani limitasi yang telah dikenal pasti.

6.5.1 Penambahbaikan Dasar dan Perancangan Program

Pemilihan ORS, LLIN/ITN dan gabungan ORS dan LLIN/ITN dicadangkan tidak ditentukan berdasarkan nilai ICER semata-mata, tetapi mempertimbangkan secara bersama bukti ekonomi, keadaan epidemiologi dan pendedahan setempat serta kapasiti pelaksanaan program. Pendekatan ini penting kerana perbezaan keberkesanan kos yang diperhatikan berlaku dalam lokaliti dengan keadaan asas dan pelaksanaan yang berbeza. Oleh itu, intervensi dengan ICER yang lebih rendah dalam sesuatu lokaliti tidak semestinya menjadi pilihan utama bagi semua keadaan.

Pengagihan sumber program dicadangkan berasaskan keperluan lokaliti dan kesesuaian intervensi, dengan mempertimbangkan hubungan antara sumber tambahan yang diperlukan dengan manfaat kesihatan yang dijangka. Bagi intervensi yang melibatkan lebih daripada satu komponen, pertambahan penggunaan sumber perlu dipertimbangkan bersama keperluan perlindungan tambahan serta kapasiti program untuk melaksanakannya. Pendekatan ini dapat membantu memastikan penggunaan sumber tambahan dipertimbangkan bersama manfaat kesihatan yang sepadan.

Pada peringkat perancangan, bukti keberkesanan kos dicadangkan digunakan sebagai pelengkap kepada maklumat epidemiologi dan pelaksanaan dalam penilaian strategi kawalan malaria zoonotik. Penggunaan bukti secara bersama membolehkan

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

pemilihan intervensi disesuaikan apabila keadaan penularan, pendedahan dan keperluan sumber berbeza antara lokaliti. Pendekatan ini juga selari dengan hala tuju pengurusan malaria zoonotik semasa yang mempertimbangkan keadaan lokaliti dalam pemilihan intervensi kawalan vektor.

6.5.2 Penambahbaikan Pelaksanaan dan Pengukuhan Sistem Penyampaian

Perancangan operasi dicadangkan dimulakan dengan penilaian kesiapsiagaan pelaksanaan berdasarkan keperluan intervensi dan keadaan lokaliti, termasuk kecukupan tenaga kerja berbanding beban tugas, ketersediaan pengangkutan, akses ke kawasan pelaksanaan serta ketersediaan bekalan sebelum aktiviti dijalankan. Bagi intervensi gabungan yang memerlukan penyelarasan lebih daripada satu komponen, keperluan tenaga kerja, logistik dan bekalan perlu dirancang secara bersama supaya skop intervensi sepadan dengan kapasiti operasi yang tersedia.

Pelaksanaan juga perlu memberi perhatian kepada jurang antara penyediaan intervensi dengan penggunaan perlindungan oleh penerima. Bagi LLIN/ITN, pendidikan kesihatan dan komunikasi risiko perlu menekankan penggunaan yang betul dan konsisten. Bagi ORS, penerangan selepas pelaksanaan perlu menekankan penjagaan permukaan yang telah dirawat. Maklumat pencegahan bagi penduduk yang bergerak ke kebun, hutan atau lokasi berisiko pula perlu disesuaikan dengan keadaan pendedahan mereka supaya perlindungan tidak hanya tertumpu kepada kediaman.

Pemantauan program dicadangkan merangkumi indikator pelaksanaan di samping hasil kesihatan, termasuk liputan intervensi, penggunaan intervensi, ketersediaan bekalan, keperluan tenaga kerja dan isu logistik. Pemantauan ini dapat membantu mengenal pasti di mana jurang antara peruntukan sumber, penyampaian intervensi dan penggunaan perlindungan berlaku, sekali gus membolehkan tindakan penambahbaikan dibuat mengikut keperluan pelaksanaan setempat.

6.5.3 Penambahbaikan Kajian Masa Akan Datang

Cadangan kajian pada masa akan datang dirumuskan berdasarkan tiga limitasi utama kajian ini, iaitu kebolehbandingan lokaliti dan pengukuran keberkesanan, perspektif

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

pembekal dan skop kos, serta reka bentuk dan tempoh kajian. Penambahbaikan terhadap aspek tersebut penting untuk mengurangkan ketidakpastian dalam anggaran keberkesanan dan keberkesanan kos serta memperluas skop bukti yang boleh digunakan dalam penilaian intervensi kawalan malaria zoonotik.

Pertama, bagi menangani limitasi kebolehbandingan lokaliti dan pengukuran keberkesanan, kajian akan datang dicadangkan menggunakan lokaliti perbandingan yang mempunyai ciri asas yang lebih setara serta memastikan data baseline dikumpulkan secara lengkap dan seragam bagi setiap intervensi. Memandangkan ketidaksamaan bilangan kes baseline merupakan potensi sumber bias utama apabila bilangan kes yang dicegah digunakan sebagai ukuran keberkesanan, kaedah analisis yang mengambil kira perbezaan baseline juga perlu dipertimbangkan. Kelengkapan data baseline dapat mengurangkan kebergantungan kepada data proksi. Bagi memantapkan pengukuran keberkesanan, faktor tingkah laku individu, termasuk penggunaan sebenar intervensi dan pematuhan terhadap langkah perlindungan, turut dicadangkan untuk diukur secara langsung. Selain bilangan kes yang dicegah, ukuran hasil kesihatan atau entomologi tambahan boleh dipertimbangkan mengikut objektif kajian. Penggunaan DALY atau QALY boleh dipertimbangkan sekiranya data yang diperlukan tersedia dan perbandingan ekonomi merentas intervensi kesihatan menjadi tujuan penilaian.

Kedua, bagi menangani limitasi perspektif pembekal dan skop kos, kajian akan datang dicadangkan untuk memperluas analisis kepada perspektif masyarakat dengan mengukur kos yang ditanggung oleh individu dan isi rumah, termasuk kos pengangkutan, perbelanjaan luar poket dan kehilangan produktiviti. Pendekatan ini membolehkan penilaian ekonomi mengambil kira kos di luar sistem kesihatan dan memberikan gambaran yang lebih menyeluruh mengenai implikasi ekonomi malaria zoonotik serta intervensi kawalannya kepada pembekal dan masyarakat.

Ketiga, bagi menangani limitasi reka bentuk dan tempoh kajian, reka bentuk prospektif atau longitudinal dengan tempoh susulan yang lebih panjang boleh dipertimbangkan bagi menilai perubahan kos, keberkesanan dan keberkesanan kos dari semasa ke semasa. Reka bentuk ini dapat mengurangkan kebergantungan kepada data

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

program sekunder serta membolehkan perubahan keadaan epidemiologi, penggunaan sumber dan kapasiti pelaksanaan dinilai sepanjang tempoh pemerhatian. Tempoh susulan yang lebih panjang juga membolehkan kestabilan hasil dan kemampanan intervensi dari segi penggunaan sumber serta pencapaian hasil kesihatan dinilai dengan lebih baik. Penilaian ketidakpastian juga boleh diperluas dengan mengambil kira variasi parameter kos dan keberkesanan. Sekiranya data dan taburan kebarangkalian parameter yang bersesuaian tersedia, analisis sensitiviti probabilistik melalui simulasi Monte Carlo boleh dipertimbangkan bagi menilai ketidakpastian pelbagai parameter secara serentak dan keteguhan keputusan keberkesanan kos.

6.6 KESIMPULAN

Kajian ini menunjukkan bahawa penilaian keberkesanan kos intervensi kawalan malaria zoonotik perlu difahami melangkaui perbandingan kos dan hasil kesihatan semata-mata dengan mengambil kira keadaan yang perlu dipertimbangkan dalam memahami bagaimana sumber diterjemahkan kepada perlindungan dalam pelaksanaan sebenar. Integrasi bukti ekonomi dan pelaksanaan menunjukkan bahawa nilai sesuatu intervensi perlu ditafsir bersama kesesuaiannya dengan keadaan pendedahan setempat serta keupayaan program untuk menyampaikan perlindungan kepada populasi sasaran.

Secara keseluruhannya, sumbangan utama kajian ini ialah penyediaan bukti tempatan yang menghubungkan penggunaan sumber, hasil kesihatan dan pelaksanaan program dalam penilaian intervensi kawalan malaria zoonotik di Sabah. Bukti ini memberikan asas untuk menyokong keputusan yang lebih kontekstual dalam pemilihan intervensi dan penggunaan sumber, dengan matlamat menyokong pemilihan strategi kawalan yang lebih sesuai dengan keadaan setempat.

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

RUJUKAN

Ab Hamid, N., Noor, S.N.M., Susubi, J., Isa, N.R., Rodzay, R.M., Effendi, A.M.B., Hafisool, A.A., Azman, F.A., Abdullah, S.F. & Zaman, M.K.K. 2020. Semi-field evaluation of the bio-efficacy of two different deltamethrin formulations against Aedes species in an outdoor residual spraying study. Heliyon 6(1).

Aberese-Ako, M., Magnussen, P., Ampofo, G.D. & Tagbor, H. 2019. Health system, socio-cultural, economic, environmental and individual factors influencing bed net use in the prevention of malaria in pregnancy in two Ghanaian regions. *Malaria Journal* 18: 363.

Abdul Rahim, F.A., Mahmud, M.A.F., Abdul Mutalip, M.H., Yoep, N., Aminuddin, M.A.H. & Mohd Ngesom, A.M. 2025. A scoping review of community knowledge in malaria prevention and control programmes. *PLoS ONE* 20(7): e0328703.

Abong'o, B., Gimnig, J. E., Torr, S. J., Longman, B., Omoke, D., Muchoki, M., Ter Kuile, F., Ochomo, E., Munga, S. & Samuels, A. M. 2020. Impact of indoor residual spraying with pirimiphos-methyl (Actellic 300CS) on entomological indicators of transmission and malaria case burden in Migori County, western Kenya. *Scientific Reports* 10(1): 4518.

Abraham, P., McMullin, C., William, T., Rajahram, G.S., Jelip, J., Teo, R., Drakeley, C., Manah, A.M., Anstey, N.M., Grigg, M.J. & Devine, A. 2025. Household costs associated with zoonotic *Plasmodium knowlesi*, *P. falciparum*, *P. vivax* and *P. malariae* infections in Sabah, Malaysia. *PLoS Neglected Tropical Diseases* 19(4): e0012180.

Ahmed, A., Hounsell, K.G., Sadiq, T., Naguib, M., Koswin, K., Dharmawansa, C., Rasan, T. & McGahan, A.M. 2021. Eliminating malaria in conflict zones: Public health strategies developed in the Sri Lanka Civil War. *BMJ Global Health* 6(12): e007453.

Akoton, R., Sovegnon, P.M., Djihinto, O.Y., Medjigbodo, A.A., Agonhossou, R., Saizonou, H.M., Tchigossou, G.M., Atoyebi, S.M., Tossou, E., Zeukeng, F., Lagnika, H.O., Mousse, W., Adegnika, A.A., Djouaka, R. & Djogbénou, L.S. 2023. Vectorial competence, insecticide resistance in *Anopheles funestus* and operational implications for malaria vector control strategies in Benin Republic. *Malaria Journal* 22(1): 385.

Alonso, S., Chaccour, C.J., Wagman, J., Candrinho, B., Muthoni, R., Saifodine, A. et al. 2021. Cost and cost-effectiveness of indoor residual spraying with pirimiphos-methyl in a high malaria transmission district of Mozambique with high access to standard insecticide-treated nets. *Malaria Journal* 20(1): 143.

Andrianantoandro, V.T.A., Audibert, M., Kesteman, T., Ravolanjarasoa, L., Randrianarivelojosia, M. & Rogier, C. 2024. Cost of the national malaria control program and cost-effectiveness of indoor residual spraying and insecticide-

treated bed net interventions in two districts of Madagascar. *Cost Effectiveness and Resource Allocation* 22(1): 89.

Ang, J.X., Kadir, K.A., Mohamad, D.S., Matusop, A., Divis, P.C., Yaman, K. & Singh, B. 2020. New vectors in northern Sarawak, Malaysian Borneo, for the zoonotic malaria parasite, *Plasmodium knowlesi*. *Parasites & Vectors* 13(1): 472.

Aongola, M., Kaonga, P., Michelo, C., Zgambo, J., Lupenga, J. & Jacobs, C. 2022. Acceptability and associated factors of indoor residual spraying for malaria elimination by households in Luangwa district of Zambia: A multilevel analysis. *PLoS Global Public Health* 2: e0000368.

Arham, A. F., Amin, L., Mustapa, M. a. C., Mahadi, Z., Yaacob, M. & Ibrahim, M. 2021. Stakeholders' attitudes to outdoor residual spraying technique for dengue control in Malaysia: A PLS-SEM approach. *PLoS neglected tropical diseases* 15(6): e0009493.

Asale, A., Kassie, M., Abro, Z., Enchalew, B., Belay, A., Sangoro, P.O., Tchouassi, D.P. & Mutero, C.M. 2022. The combined impact of LLINs, house screening, and pull-push technology for improved malaria control and livelihoods in rural Ethiopia: Study protocol for household randomised controlled trial. *BMC Public Health* 22(1): 930.

Atieli, H.E., Zhou, G., Afrane, Y., Lee, M.-C., Mwanzo, I., Githeko, A.K. & Yan, G. 2011. Insecticide-treated net ownership, usage, and malaria transmission in the highlands of western Kenya. *Parasites & Vectors* 4: 113.

Avanceña, A.L.V., Miller, A., Canana, N., Dula, J., Saifodine, A., Cadrinho, B. et al. 2022. Achieving malaria testing and treatment targets for children under five in Mozambique: A cost-effectiveness analysis. *Malaria Journal* 21(1): 320.

Bazeley, P. & Jackson, K. 2013. *Qualitative Data Analysis with NVivo*. Edisi ke-2. London: SAGE Publications.

Bath, D., Cook, J., Govere, J., Mathebula, P., Morris, N., Hlongwana, K., Raman, J., Seocharan, I., Zitha, A. & Zitha, M. 2021. Effectiveness and cost-effectiveness of reactive, targeted indoor residual spraying for malaria control in low-transmission settings: A cluster-randomised, non-inferiority trial in South Africa. *The Lancet* 397(10276): 816–827.

Bahrom, S., Abu, N., Rahman, N.H.A. & Zainal, N.A. 2026. Forecasting of rainfall in Malaysia using time series analysis. *Environmental Science and Pollution Research* 33(14): 6522–6537.

Benito, E., Suthar, P., Banda, G., Ganguly, P. & Msopole, W. 2024. Perception of caregivers on ITNs utilisation and its effectiveness among children under 5 years of age in Chikwawa district, Malawi. *Malaria Journal* 23: 341.

Bertram, M.Y. & Edejer, T.T.T. 2021. Introduction to the special issue on "The World Health Organization Choosing Interventions That Are Cost-Effective (WHO-

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

CHOICE) Update". *International Journal of Health Policy and Management* 10(11): 670–672.

Bhatt, S., Weiss, D.J., Cameron, E., Bisanzio, D., Mappin, B., Dalrymple, U. et al. 2015. The effect of malaria control on Plasmodium falciparum in Africa between 2000 and 2015. *Nature* 526(7572): 207–211.

Braack, L. & Macdonald, M.B. 2025. Outdoor biting by malaria vectors: What are the options for intervention? *Malaria Journal* 25: 18.

Brake, S., Gomez-Maldonado, D., Hummel, M., Zohdy, S. & Peresin, M.S. 2022. Understanding the current state-of-the-art of long-lasting insecticide nets and potential for sustainable alternatives. *Current Research in Parasitology & Vector-Borne Diseases* 2: 100101.

Braun, V. & Clarke, V. 2006. Using thematic analysis in psychology. *Qualitative Research in Psychology* 3(2): 77–101.

Braun, V. & Clarke, V. 2021. *Thematic Analysis: A Practical Guide*. London: SAGE Publications.

Briggs, A.H., Claxton, K. & Sculpher, M.J. 2006. *Decision Modelling for Health Economic Evaluation*. Oxford: Oxford University Press.

Brown, R., Chua, T.H., Fornace, K., Drakeley, C., Vythilingam, I. & Ferguson, H.M. 2020. Human exposure to zoonotic malaria vectors in village, farm and forest habitats in Sabah, Malaysian Borneo. *PLoS Neglected Tropical Diseases* 14(9): e0008617.

Canana, N. 2021. A cost analysis to address issues of budget constraints on the implementation of the indoor residual spray programme in two districts of Maputo Province, Mozambique. *Malaria Journal* 20: 1–12.

Chaccour, C., Zulliger, R., Wagman, J. et al. 2021. Incremental impact on malaria incidence following indoor residual spraying in a highly endemic area with high standard ITN access in Mozambique: Results from a cluster-randomized study. *Malaria Journal* 20: 1–15.

Chaumeau, V., Kajeechiwa, L., Kulabkeeree, T., Sawasdichai, S., Haohankhunnatham, W., Inta, A., Phanaphadungtham, M., Girond, F., Herbreteau, V. & Delmas, G. 2022. Outdoor residual spraying for malaria vector-control in Kayin (Karen) state, Myanmar: A cluster randomized controlled trial. *PLoS ONE* 17(9): e0274320.

Chin, A.Z., Maluda, M.C.M., Jelip, J. et al. 2020. Malaria elimination in Malaysia and the rising threat of *Plasmodium knowlesi*. *Journal of Physiological Anthropology* 39: 36.

Chow, S.C., Shao, J., Wang, H. & Lokhnygina, Y. 2017. *Sample Size Calculations in Clinical Research*. Edisi ke-3. Boca Raton: CRC Press.

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

Coleman, S., Yihdego, Y., Sherrard-Smith, E. et al. 2021. Partial indoor residual spraying with pirimiphos-methyl as an effective and cost-saving measure for the control of *Anopheles gambiae* s.l. in northern Ghana. *Scientific Reports* 11: 18055.

Conteh, L., Shuford, K., Agboraw, E. et al. 2021. Costs and cost-effectiveness of malaria control interventions: A systematic literature review. *Value in Health* 24: 1213–1222.

Cooper, D.J., Rajahram, G.S., William, T. et al. 2020. *Plasmodium knowlesi* malaria in Sabah, Malaysia, 2015–2017: Ongoing increase in incidence despite near-elimination of the human-only *Plasmodium* species. *Clinical Infectious Diseases* 70: 361–36.

Creswell, J.W. & Plano Clark, V.L. 2023. Revisiting mixed methods research designs twenty years later. *Handbook of Mixed Methods Research Designs* 1(1): 21–36.

De Sousa Pinto, L., Arroz, J. A. H., Martins, M., Hartz, Z., Negrao, N., Muchanga, V., et al. 2021. Malaria prevention knowledge, attitudes, and practices in Zambezia Province, Mozambique. *Malaria Journal* 20(1): 293.

Department of Statistics Malaysia. 2023. *Current Population Estimates by Administrative District, 2023*. Putrajaya: Department of Statistics Malaysia.

Drummond, M.F., Sculpher, M.J., Claxton, K., Stoddart, G.L. & Torrance, G.W. 2015. *Methods for the Economic Evaluation of Health Care Programmes*. Oxford: Oxford University Press.

Edejer, T.T. & Evans, D.B. (2002). Generalised Cost-Effectiveness Analysis: An Aid To Decision-Making In Health1 Raymond Cw Hutubessy, Rob Mpm Baltussen, Tessa. *WHOGuide To Cost-Effectiveness Analysis*, 277.

Fauziah, N., Jati, K.M., Rinawan, F.R., Nugraha, N.F., Alisjahbana, B. & Hutagalung, J. 2025. Emerging malaria in Indonesia: An overview of *Plasmodium knowlesi* infections. *Parasite Epidemiology and Control* 28: e00405.

Fetters, M.D., Curry, L.A. & Creswell, J.W. 2013. Achieving integration in mixed methods designs—principles and practices. *Health Services Research* 48(6 Pt 2): 2134–2156.

Fikrie, A., Kayamo, M. & Bekele, H. 2022. Malaria prevention practices and associated factors among households of Hawassa City Administration, Southern Ethiopia, 2020. *PLoS One* 16: e0250981.

Fiorina, C., Josselin, J.M., Trépart-Normand, M., Tattevin, P. & Bajeux, E. 2022. Should anti-malarial prophylaxis be reimbursed in France? A cost-effectiveness analysis of different reimbursement strategies. *Infectious Diseases Now* 52(6): 349–357.

Firdaus, M.H., Ho Imran, D.S., Puteh, S.E.W., Zhueng, T.J., Hamid, M.H.A., Idris, Z.M. & Manaf, M.R.A. 2025. Strategic resource allocation for malaria

elimination in endemic settings: A systematic review of cost-effectiveness evidence. *Frontiers in Public Health* 13: 1718225.

Firdaus, M.H., Wan Puteh, S.E., Sutan, R. & Abdul Manaf, M.R. 2025. Effectiveness of family health education in malaria elimination programmes: A scoping review. *Malaria Journal* 24(1): 144.

Fornace, K.M., Brock, P.M., Abidin, T.R. et al. 2019. Environmental risk factors and exposure to the zoonotic malaria parasite *Plasmodium knowlesi* across northern Sabah, Malaysia: A population-based cross-sectional survey. *Lancet Planetary Health* 3: e179–e186.

Gilmartin, C., Nonvignon, J., Cairns, M., Milligan, P., Bocoum, F., Winskill, P. et al. 2021. Seasonal malaria chemoprevention in the Sahel subregion of Africa: A cost-effectiveness and cost-savings analysis. *The Lancet Global Health* 9(2): e199–e208.

Glanz, K. & Ammerman, A. 2015. Introduction to community and group models of health behavior change. *Health Behavior: Theory, Research, and Practice*, 5th ed.; Jossey-Bass: San Francisco, CA, USA: 271-276.

Grigg, M.J., Cox, J., William, T. et al. 2017. Individual-level factors associated with the risk of acquiring human *Plasmodium knowlesi* malaria in Malaysia: A case-control study. *Lancet Planetary Health* 1: e97–e104.

Guest, G., Bunce, A. & Johnson, L. 2006. How many interviews are enough? An experiment with data saturation and variability. *Field Methods* 18(1): 59–82.

Guetterman, T.C., Fetters, M.D. & Creswell, J.W. 2015. Integrating quantitative and qualitative results in health science mixed methods research through joint displays. *Annals of Family Medicine* 13(6): 554–561.

Guyatt, H.L., Kinnear, J., Burini, M. & Snow, R.W. 2002. A comparative cost analysis of insecticide-treated nets and indoor residual spraying in highland Kenya. *Health Policy and Planning* 17: 144–153.

Hailu, A., Lindtjørn, B., Deressa, W., Gari, T., Loha, E. & Robberstad, B. 2018. Cost-effectiveness of a combined intervention of long-lasting insecticidal nets and indoor residual spraying compared with each intervention alone for malaria prevention in Ethiopia. *Cost Effectiveness and Resource Allocation* 16: 61.

Hanif, S.A.M., Hassan, M.R., Ja'afar, M.H., Safian, N., Alabed, A.A.A., Rafi'i, M.R. et al. 2025. Gema ekologi: Meneroka interaksi antara persekitaran hutan dan vektor malaria: Ecological echoes: Exploring the interplay between forest environment and malaria vectors. *International Journal of Public Health Research* 15(2): 2257–2267.

Hanif, S.A.M., Safian, N., Halim, A.F.N.A., Rafi'i, M.R., Ghazali, Q.M., Naserrudin, N.A. & Hassan, M.R. 2025. Cabaran dalam pencegahan dan kawalan *Plasmodium knowlesi* malaria di rantau Asia Tenggara–ulasan naratif: Challenges in the prevention and control of *Plasmodium knowlesi* malaria in the

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

Southeast Asian region–a narrative review. *International Journal of Public Health Research* 15(1): 2146–2156.

Hennink, M. & Kaiser, B.N. 2022. Sample sizes for saturation in qualitative research: A systematic review of empirical tests. *Social Science & Medicine* 292: 114523.

Hijazi, M.H.A., Jeffree, M.S., Woon, F.C., Jelip, J., Avoi, R. & Ahmed, K. 2026. Educational frameworks for zoonotic malaria prevention: A narrative review integrating behavioural theory, participatory design, and instructional models for *Plasmodium knowlesi* in Southeast Asia. *Malaria Journal* 25: 192.

Husereau, D., Drummond, M., Augustovski, F., de Bekker-Grob, E., Briggs, A.H., Carswell, C. et al. 2022. Consolidated Health Economic Evaluation Reporting Standards 2022 (CHEERS 2022) statement: Updated reporting guidance for health economic evaluations. *BMJ* 376: e067975.

Hussin, N., Lim, Y.A.L., Goh, P.P., William, T., Jelip, J. & Mudin, R.N. 2020. Updates on malaria incidence and profile in Malaysia from 2013 to 2017. *Malaria Journal* 19(1): 1–14.

Jabatan Kerja Raya Malaysia. 2024. *Kos Purata Semeter Persegi (Bangunan), Julai–Disember 2023*. Jil. 84. JKR 20800-0252-24.

Johns, B. & Baltussen, R. 2004. Accounting for the cost of scaling-up health interventions. *Health Economics* 13(11): 1117–1124.

Johnson, R.E., Grove, A.L. & Clarke, A. 2019. Pillar integration process: A joint display technique to integrate data in mixed methods research. *Journal of Mixed Methods Research* 13(3): 301–320.

Keating, J., Yukich, J.O., Miller, J.M. & Scates, S. 2021. Cost and operational implications of indoor residual spraying using pirimiphos-methyl for malaria control in Zambia. *Malaria Journal* 20: 1–12.

Kementerian Kesihatan Malaysia. 2025. *Garis Panduan Pengurusan Malaria Knowlesi di Malaysia*. Edisi 1/2025. Putrajaya: Bahagian Kawalan Penyakit, Kementerian Kesihatan Malaysia.

Kilanowski, J.F. 2017. Breadth of the socio-ecological model. *Journal of Agromedicine* 22: 295–297.

Kok, M.C., Dieleman, M., Taegtmeyer, M., Broerse, J.E., Kane, S.S., Ormel, H. et al. 2015. Which intervention design factors influence performance of community health workers in low- and middle-income countries? A systematic review. *Health Policy and Planning* 30(9): 1207–1227.

Kolaczinski, J.H., Hanson, K., Robinson, E. & Picon, D. 2007. Integrated cost analysis of malaria control interventions in resource-limited settings. *Tropical Medicine and International Health* 12(1): 88–103.

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

Kua, K. P. & Lee, S. W. H. 2021. Randomized trials of housing interventions to prevent malaria and Aedes-transmitted diseases: a systematic review and meta-analysis. *PLoS ONE* 16(1): e0244284.

Kumar R, Farzeen M, Hafeez A, Achakzai BK, Vankwani M, Lal M, et al. 2022. Effectiveness of a health education intervention on the use of long-lasting insecticidal nets for the prevention of malaria in pregnant women of Pakistan: a quasi-experimental study. *Malar J.* 19:232.

Landis, J.R. & Koch, G.G. 1977. The measurement of observer agreement for categorical data. *Biometrics* 33(1): 159–174.

Lee, K.S., Divis, P.C.S., Zakaria, S.K., Matusop, A., Julin, R.A., Conway, D.J., Cox-Singh, J. & Singh, B. 2011. Plasmodium knowlesi: Reservoir hosts and tracking the emergence in humans and macaques. *PLoS Pathogens* 7(4): e1002015.

Lengeler, C. 2004. Insecticide-treated bed nets and curtains for preventing malaria. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2: CD000363.

Lincoln, Y.S. & Guba, E.G. 1985. *Naturalistic Inquiry*. Beverly Hills, California: Sage Publications.

Lindblade, K.A., Hong, L.X., Tiffany, A., Galappaththy, G., Alonso, P. & Team, W.E. 2021. Supporting countries to achieve their malaria elimination goals: The WHO E-2020 initiative. *Malaria Journal* 20(1): 11.

Livingstone, F.B., et al. 2026. Cost-effectiveness of Outdoor Residual Spraying using α-cypermethrin, pirimiphos-methyl and deltamethrin for malaria vector control in Uganda. *Malaria Journal* 25: 1–14.

McLeroy, K.R., Bibeau, D., Steckler, A. & Glanz, K. 1988. An ecological perspective on health promotion programs. *Health Education Quarterly* 15(4): 351–377.

Marseille, E., Larson, B., Kazi, D.S., Kahn, J.G. & Rosen, S. 2014. Thresholds for the cost-effectiveness of interventions: Alternative approaches. *Bulletin of the World Health Organization* 93: 118–124.

Mauskopf, J.A., Sullivan, S.D., Annemans, L., Caro, J., Mullins, C.D., Nuijten, M. et al. 2007. Principles of good practice for budget impact analysis: Report of the ISPOR Task Force on good research practices—budget impact analysis. *Value in Health* 10(5): 336–347

Mensah EA, Anto F. 2020. Individual and community factors associated with household insecticide-treated bednet usage in the Sunyani West District of Ghana two years after mass distribution. *J Environ Public Health*. 2020;7054383.

Ministry of Health Malaysia. 2022. *Guidelines for malaria vector control in Malaysia*. Putrajaya: Vector Borne Disease Sector.

UNIVERSITI PERTANIAN MALAYSIA

Monroe, A., Moore, S., Koenker, H., Lynch, M. & Ricotta, E. 2019. Measuring and characterising bed net use behaviour in malaria-endemic settings: A systematic review. *Malaria Journal* 18: 1–15.

Moyes, C.L., Shearer, F.M., Huang, Z., Wiebe, A., Gibson, H.S., Nijman, V., Mohd-Azlan, J., Brodie, J.F., Malaivijitnond, S., Linkie, M. et al. 2016. Predicting the geographical distributions of the macaque hosts and mosquito vectors of Plasmodium knowlesi malaria in forested and non-forested areas. *Parasites & Vectors* 9: 242.

Musoke D, Atusingwize E, Namata C, Ndejjo R, Wanyenze RK, Kamya MR. 2023. Integrated malaria prevention in low and middle income countries: a systematic review. *Malar J*. 22:79.

Muyou, A. J., Rahim, S. S. S. A., Koay, T. K., Kunasagran, P. D., Atil, A., Hidrus, A., Mohammad, A. H., Sazali, M. F., Dapari, R. & Jeffree, M. S. 2024. Factors Associated with P. knowlesi Clusters in Cleared Foci Areas in Sabah. *Malaysian Journal of Medicine and Health Sciences* 20(2).

Naing, D.K.S., Anderios, F. & Lin, Z. 2011. Geographic and ethnic distribution of *P. knowlesi* infection in Sabah, Malaysia. *International Journal of Collaborative Research on Internal Medicine & Public Health* 3: 391–400.

Nankabirwa, J.I., Yeka, A., Arinaitwe, E., Kigozi, R., Drakeley, C., Kamya, M.R. et al. 2019. Impact of repeated indoor residual spraying on malaria incidence in Uganda. *Malaria Journal* 18: 1–12.

Naserrudin, N.A., Culleton, R., Hod, R. et al. 2022. Exploring the key anthropological drivers of and barriers to zoonotic malaria preventative behaviour in a community exposed to *Plasmodium knowlesi* infection in Malaysia: Protocol for a qualitative study with a participatory research design. *BMJ Open* 12: e060866.

Ng'ang'a, P.N., Aduogo, P. & Mutero, C.M. 2021. Long-lasting insecticidal mosquito nets ownership, use and coverage following mass distribution campaign in Lake Victoria basin, Western Kenya. *BMC Public Health* 21: 1046.

Odufuwa, O.G., Ross, A., Mlacha, Y.P., Juma, O., Mmbaga, S., Msellemu, D. et al. 2020. Household factors associated with access to insecticide-treated nets and house modification in Bagamoyo and Ulanga districts, Tanzania. *Malaria Journal* 19: 220.

Orishaba, P., Kayongo, E., Lusiba, P., Nakalema, C., Kasadha, P., Kirya, P. et al. 2022. Vulnerability of populations to malaria after indoor residual spraying is withdrawn from areas where its use has previously been sustained: A protocol for a systematic review. *BMJ Open* 12: e065115.

Pryce, J., Medley, N. & Choi, L. 2022. Indoor residual spraying for preventing malaria in communities using insecticide-treated nets. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 1: CD012688.

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

Pulford, J., Hetzel, M.W., Bryant, M., Siba, P.M. & Mueller, I. 2011. Reported reasons for not using a mosquito net when one is available: A review of the published literature. *Malaria Journal* 10: 83.

Ramdzan, A.R., Ismail, A., Mohd Zanib, Z.S. et al. 2020. Prevalence of malaria and its risk factors in Sabah, Malaysia. *International Journal of Infectious Diseases* 91: 68–72.

Rohani, A., Fakhriy, H.A., Suzilah, I., Zurainee, M., Najdah, W.W., Ariffin, M.M., Shakirudin, N.M., Afiq, M.M., Jenarun, J. & Tanrang, Y. 2020. Indoor and outdoor residual spraying of a novel formulation of deltamethrin K-Othrine® (Polyzone) for the control of simian malaria in Sabah, Malaysia. *PLoS ONE* 15(5): e0230860.

Rohani, A., Zurainee, M.N., Wan Najdah, W.M.A., Ahmad Fakhriy, H., David, L., Mohd Ariffin, M., Mohamad Shakirudin, N., Mohd Afiq, M.S., Hillarian, M., Nurul Asmaa, A.R., Nurfarhana, A.G. & Rezki Sabrina, M. 2021. Outdoor residual spray for the control of monkey malaria vectors in Sarawak, Malaysia. *International Journal of Mosquito Research* 8(2): 54–62.

Samsudin, L., Mohd Jaafar, M.F., Kamarulzaman, M.K.A., Mohd Nor, N.N., Ahmad Shafei, S., Mohamad Shukor, N.A. et al. 2024. Knowledge, attitude and practice levels regarding malaria among the Semai sub-ethnic indigenous Orang Asli communities in Pahang, Peninsular Malaysia: A steppingstone towards the prevention of human malaria re-establishment. *Malaria Journal* 23: 269.

Sarker, A.R. & Sultana, M. 2020. Cost-effective analysis of childhood malaria elimination in endemic hotspots of Bangladesh. *PLoS ONE* 15(5): e0233902.

Schapira, A. & Kondrashin, A. 2021. Prevention of re-establishment of malaria. *Malaria Journal* 20(1): 243.

Shepard, D.S., Odumah, J.U. & Awolola, S.T. 2021. Cost-effectiveness of PBO versus conventional long-lasting insecticidal bed nets in preventing symptomatic malaria in Nigeria: Results of a pragmatic randomized trial. *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene* 104(3): 979.

Shretta, R., Liu, J., Cotter, C., Cohen, J., Dolenz, C., Makomva, K., Newby, G., Ménard, D., Phillips, A., & Tatarsky, A. 2018. Malaria elimination and eradication. *Malaria Journal* 13: 129.

Smith, P.G., Morrow, R.H. & Ross, D.A. (pnyt.). 2015. *Field Trials of Health Interventions: A Toolbox*. Edisi ke-3. Oxford: Oxford University Press.

Stresman, G., Bousema, T. & Cook, J. 2019. Malaria hotspots: Is there epidemiological evidence for fine-scale spatial targeting of interventions? *Trends in Parasitology* 35(10): 822–834.

Sullivan, S.D., Mauskopf, J.A., Augustovski, F., Caro, J.J., Lee, K.M., Minchin, M. et al. 2014. Budget impact analysis—principles of good practice: Report of the

ISPOR 2012 Budget Impact Analysis Good Practice II Task Force. *Value in Health* 17(1): 5–14.

Tobin, R.J., Harrison, L.E., Tully, M.K., Lubis, I.N., Noviyanti, R., Anstey, N.M., Rajahram, G.S., Grigg, M.J., Flegg, J.A. & Price, D.J. 2024. Updating estimates of *Plasmodium knowlesi* malaria risk in response to changing land use patterns across Southeast Asia. *PLoS Neglected Tropical Diseases* 18(1): e0011570.

Tusting, L.S., Ippolito, M.M., Willey, B.A., Kleinschmidt, I., Dorsey, G., Gosling, R.D. & Lindsay, S.W. 2015. The evidence for improving housing to reduce malaria: A systematic review and meta-analysis. *Malaria Journal* 14(1): 209.

Veer, E., Golf-Papez, M. & Zahrai, K. (2019). Using the socio-ecological model as an holistic approach to behavioural change. In A.-M. Kennedy (Ed.), *Macro-Social Marketing Insights* (pp. 54–71). Taylor & Francis.

Wong, M.L., Chua, T.H., Leong, C.S., Khaw, L.T., Fornace, K., Wan-Sulaiman, W.Y. et al. 2018. Seasonal and spatial dynamics of the primary vector of *Plasmodium knowlesi* within a major transmission focus in Sabah, Malaysia. *PLoS Neglected Tropical Diseases* 9(10): e0004135.

World Health Organization. 2023. *Malaria Policy Advisory Group Meeting Report, 18–20 April 2023*. Geneva: World Health Organization.

World Health Organization. 2024. *World Malaria Report 2024: Addressing Inequity in the Global Malaria Response*. Geneva: World Health Organization.

World Health Organization. 2025. *World Malaria Report 2025: Addressing the Threat of Antimalarial Drug Resistance*. Geneva: World Health Organization.

World Health Organization, Regional Office for the Western Pacific. 2017. *Expert Consultation on Plasmodium knowlesi Malaria to Guide Malaria Elimination Strategies, Kota Kinabalu, Malaysia, 1–2 March 2017: Meeting Report*. Manila: WHO Regional Office for the Western Pacific.

Yukich, J., Digre, P., Scates, S., Boydens, L., Obi, E., Moran, N. et al. 2022. Incremental cost and cost-effectiveness of the addition of indoor residual spraying with pirimiphos-methyl in sub-Saharan Africa versus standard malaria elimination: Results of data collection and analysis in the Next Generation Indoor Residual Sprays (NgenIRS) project. *Malaria Journal* 21(1): 1–15.

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

LAMPIRAN A

KELULUSAN ETIKA DAN KEBENARAN KAJIAN

Geran GUP UKM

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA
The National University of Malaysia

FAKULTI PERUBATAN • FACULTY OF MEDICINE

Reference: UKM FPRLSPI 800-2/9
Date : 04 December 2024

Professor Dr Mohd. Rizal Hj. Abdul Manaf
Department of Public Health Medicine
Faculty of Medicine, UKM

Dear Professor/Datuk/Dato'/Datin/Sir/Madam,

APPROVAL TO CONDUCT RESEARCH

Title	Cost-Effectiveness Analysis of Malaria Control Measures: A Comparative Study of Outdoor Residual Spraying (ORS), Long Lasting Insecticidal Net (LLIN)/Insecticide Treated Net (ITN) and a combination of ORS and LLIN/ITN in Reducing Zoonotic Malaria in Sabah, Malaysia
Project Code	GUP-2024-065

With reference to the above, the Faculty of Medicine UKM and Hospital Canselor Tuanku Muhriz (HCTM) has approved the above study based on the following information:

Duration of Research	**01 November 2024 – 31 October 2026**
Financial Support	**RM 60,000.00 from Geran Universiti Penyelidikan (GUP)**

Please register the research at the National Medical Research Register (www.nmrr.gov.my) if involved any use of infrastructure/organization/facility/staff/students/patients in the hospital/clinic/organization under the Ministry of Health Malaysia. Researchers must also ensure that notification to the Ministry of Health is made if any results of this research project are to be published in a journal or presented at a conference.

For your information, a copy of the approval letter for co-researchers and students will be send via e-mail. Please to be reminded of these project can only be carried out after obtaining a certificate and letter of approval by UKM Ethics Committee.

Thank you.

Yours sincerely,

PROFESSOR DATIN DR MARINA MAT BAKI
Dean
Faculty of Medicine, UKM

DATO' DR AZMI BAHARUDIN
Director
Hospital Canselor Tuanku Muhriz (HCTM)

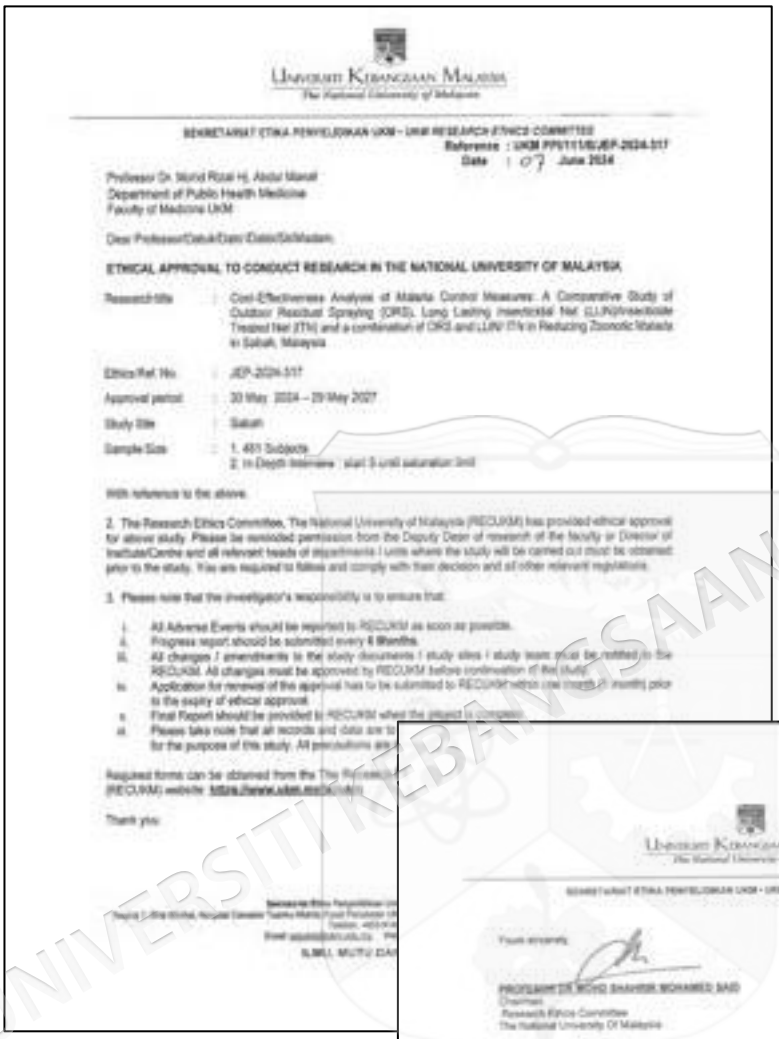
SEKRETARIAT PENYELIDIKAN & INOVASI, FAKULTI PERUBATAN, UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA,
Tingkat 6, Bangunan Prekliniklal, Kampus Kuala Lumpur
Jalan Yaacob Latif, Bandar Tun Razak, 56000 Cheras, Kuala Lumpur, Malaysia
Telefon: 4401-0142/0401/0403/0407/0708 Emel: epdpe@ukm.edu.my Laman Web: http://www.ukm.my/ppe

JAMU, MUTU DAN BUDI

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

LAMPIRAN A.1

KELULUSAN ETIKA UKM



Universiti Kebangsaan Malaysia
The National University of Malaysia

SEKRETARIAT ETIKA PENYELIDIKAN UKM - UKM RESEARCH ETHICS COMMITTEE

Reference : UKM PPI/111/8/JEP-2024-317
Date : 07 June 2024

Professor Dr. Mohd Rizal Hj. Abdul Manaf
Department of Public Health Medicine
Faculty of Medicine UKM

Dear Professor/Datuk/Dato/Datin/Sir/Madam,

ETHICAL APPROVAL TO CONDUCT RESEARCH IN THE NATIONAL UNIVERSITY OF MALAYSIA

Research title	:	Cost-Effectiveness Analysis of Malaria Control Measures: A Comparative Study of Outdoor Residual Spraying (ORS), Long Lasting Insecticidal Net (LLIN)/Insecticide Treated Net (ITN) and a combination of ORS and LLIN/ ITN in Reducing Zoonotic Malaria in Sabah, Malaysia
Ethics/Ref. No.	:	JEP-2024-317
Approval period	:	30 May 2024 – 29 May 2027
Study Site	:	Sabah
Sample Size	:	1. 481 Subjects 2. In Depth Interview : start 5 until saturation limit

With reference to the above.

2. The Research Ethics Committee, The National University of Malaysia (RECUKM) has provided ethical approval for above study. Please be reminded permission from the Deputy Dean of research of the faculty or Director of Institute/Centre and all relevant heads of departments / units where the study will be carried out must be obtained prior to the study. You are required to follow and comply with their decision and all other relevant regulations.

3. Please note that the investigator's responsibility is to ensure that:

i. All Adverse Events should be reported to RECUKM as soon as possible.
ii. Progress report should be submitted every 6 Months.
iii. All changes / amendments to the study documents / study sites / study team must be notified to the RECUKM. All changes must be approved by RECUKM before continuation of the study.
iv. Application for renewal of the approval has to be submitted to RECUKM within one month (1 month) prior to the expiry of ethical approval.
v. Final Report should be provided to RECUKM when the project is complete.
vi. Please take note that all records and data are to ... for the purpose of this study. All precautions are ...

Required forms can be obtained from the The Research ... (RECUKM) website https://www.ukm.my/...

Thank you.

Secretariat Etika Penyelidikan Universiti Kebangsaan Malaysia
Tingkat 1, Blok Sinduk, Hospital Canselor Tuanku Mukhriz, Pusat Perubatan UKM, Jalan Yaacob Latif, Bandar Tun Razak, 56000 Cheras Kuala Lumpur
Tel/Fax: 4503 8400 / 8401 / 8402
Email: jepukm@ukm.edu.my Web: https://www.ukm.edu.my/...
ILMU, MUTU DAN BUDI

Universiti Kebangsaan Malaysia
The National University of Malaysia

SEKRETARIAT ETIKA PENYELIDIKAN UKM - UKM RESEARCH ETHICS COMMITTEE

Yours sincerely,

PROFESSOR DR. MOHD SHAHRIR MOHAMED SAID
Chairman
Research Ethics Committee
The National University Of Malaysia

p.p. Director
Hospital Canselor Tuanku Mukhriz
UKM Medical Centre

Deputy Dean (Research & Innovation)
Faculty of Medicine, UKM

Head of Department Public Health Medicine
Faculty of Medicine UKM

Professor Dr. Sharifa Esat Wan Puteh
Misra Holma Firdaus (PI/37726 – DrPH Candidate)
Department of Public Health Medicine
Faculty of Medicine UKM

Dr. Tam Jeen Zhuang
Malaria Unit, Vector Borne Diseases Sector
Ministry of Health

Dr. Mohd Hafiz Abdul Hamid
Senior Principal Assistant Director (Malaria)
Vector Borne Diseases Section,
Disease Control Division

Approval letter File 2024

Secretariat Etika Penyelidikan Universiti Kebangsaan Malaysia
Tingkat 1, Blok Sinduk, Hospital Canselor Tuanku Mukhriz, Pusat Perubatan UKM, Jalan Yaacob Latif, Bandar Tun Razak, 56000 Cheras Kuala Lumpur
Tel/Fax: 4503 8400 / 8401 / 8402
Email: jepukm@ukm.edu.my Web: https://www.ukm.edu.my/...
ILMU, MUTU DAN BUDI

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

LAMPIRAN A.2

KELULUSAN NMRR/MREC

JAWATANKUASA ETIKA & PENYELIDIKAN PERUBATAN
(Medical Research & Ethics Committee)
KEMENTERIAN KESIHATAN MALAYSIA

DR. MOHD RIZAL BIN HAJI ABDUL MANAF
UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA (UKM)

Tuan/Puan Yang Dihormati,

SURAT KELULUSAN ETIKA NMRR-24-01534-YGN (IR)
Cost-Effectiveness Analysis of Malaria Control Measures: A Comparative Study of Sulfadoxine-Pyrimethamine Sarawak (SPS), Long Lasting Insecticidal Net (LLIN)Pyrethroid Treated Net (ITN) and a Combination of SPS and LLIN/ITN in Betulong Zoonotic Malaria in Sabah, Malaysia

Dengan hormatnya perkara di atas adalah merujuk.

2. Jawatankuasa dengan suap kini mempertimbangkan kajian tersebut dan telah meluluskan projek ini dengan nilai/Dan data subjek adalah SULIT dan hanya digunakan untuk tujuan kajian dan pihak tuan perlu prosedur mengenai data confidentiality mesti dipatuhi. Kebenaran daripada Pengarah Kesihatan / Institusi di mana kajian akan dijalankan mesti diperoleh terlebih dahulu sebelum kajian dijalankan. Dan / Tuan / Puan perlu wajib dan memastikan kepatuhan terhadap syarat-syarat yang berkaitan.

3. Pegawai penyelidik dan kesan kajian yang terlibat ialah:

PEJABAT KESIHATAN DAERAH RANAU
Dr. Mohd Rizal Bin Haji Abdul Manaf (Penyelidik Utama)
Dr. Sharifa Ezat Binti Wan Puteh Ahaff
Dr. Tam Jenn Zhuang
Dr. Maria Helma Binti Firdaus
Dr. Mohd Hafiz Bin Abdul Hamid

PEJABAT KESIHATAN DAERAH KENINGAU
Dr. Mohd Rizal Bin Haji Abdul Manaf (Penyelidik Utama)
Dr. Sharifa Ezat Binti Wan Puteh Ahaff
Dr. Tam Jenn Zhuang
Dr. Maria Helma Binti Firdaus
Dr. Mohd Hafiz Bin Abdul Hamid

PEJABAT KESIHATAN DAERAH KOTA MARUDU
Dr. Mohd Rizal Bin Haji Abdul Manaf (Penyelidik Utama)
Dr. Sharifa Ezat Binti Wan Puteh Ahaff
Dr. Tam Jenn Zhuang
Dr. Maria Helma Binti Firdaus
Dr. Mohd Hafiz Bin Abdul Hamid

Rujukan Kami: 24-01534-YGN (1)

4. Dokumen kajian yang berikut telah diterima dan dinilai:

1. Study Protocol_Version 3.0, dated 12-Aug-2024
2. Patient Information Sheet & Informed Consent Form (Eng) – community_Version 3.0, dated 12-Aug-2024
3. Patient Information Sheet & Informed Consent Form (BM) – Komuniti_Version 3.0, dated 12-Aug-2024
4. Patient Information Sheet & Informed Consent Form (Eng) – Healthcare staff_Version 3.0, dated 12-Aug-2024
5. Patient Information Sheet & Informed Consent Form (BM) – Anggota Kesihatan_Version 3.0, dated 12-Aug-2024
6. Case Report Form/Data Collection Form_Version 3.0, dated 12-Aug-2024
7. Questionnaire_Version 2.0, dated 12-Jul-2024
8. Interview Guide_Version 2.0, dated 12-Jul-2024
9. Investigator's documents : Declaration of Conflict of Interest (COI), IA HOD-IA, and CV:
   a) Dr. Mohd Rizal Bin Haji Abdul Manaf (Penyelidik Utama)
   b) Dr. Sharifa Ezat Binti Wan Puteh Ahaff
   c) Dr. Tam Jenn Zhuang
   d) Dr. Maria Helma Binti Firdaus
   e) Dr. Mohd Hafiz Bin Abdul Hamid

5. Adalah dimaklumkan bahawa kelulusan ini adalah sah sehingga **01-September-2025.** Tuan/Puan perlu menghantar dokumen-dokumen seperti berikut sebelum mendapat kelulusan etika. Borang-borang berkaitan boleh dimuat turun daripada laman web National Medical Research Registry (NMRR).

i. ***Continuing Review Form*** dalam tempoh 2 bulan (60 hari) sebelum tamat tempoh kelulusan ini bagi memperbaharui kelulusan etika.
ii. ***Study Final Report*** pada penghujung kajian.
iii. Manfaat kelulusan etika sekiranya terdapat pindaan ke atas sebarang dokumen kajian / cadangan kajian / penyelidik. Pihak JEPP mempunyai hak untuk menarik balik kelulusan etika sekiranya terdapat perubahan dokumen kajian yang tidak dikemukakan.

6. Kajian tersebut hanya melibatkan pengumpulan data berikut:

i. Retrospektif
ii. Rekod perubatan
iii. Data sekunder
iv. Temu bual
v. Pemerhatian

7. Sila ambil maklum bahawa sebarang urusan surat-menyurat berkaitan dengan penyelidikan ini hendaklah dirujukan kepada surat ini untuk melancarkan urusan yang berkaitan.

Sekian terima kasih.

Rujukan Lama sebelum : **NIL**

Salinan Kepada:
PEJABAT KESIHATAN DAERAH RANAU
PEJABAT KESIHATAN DAERAH KENINGAU
PEJABAT KESIHATAN DAERAH KOTA MARUDU

Rujukan Kami: 24-01534-YGN (1)

Keputusan Jawatankuasa Etika dan Penyelidikan Perubatan:
(*) Lulus
( ) Tidak Lulus

Tarikh kelulusan etika : 02-September-2024

"MALAYSIA MADANI"

"BERKHIDMAT UNTUK NEGARA"

Saya yang menjalankan amanah,

DR NURAIN MOHD NOOR
Pengerusi
Jawatankuasa Etika & Penyelidikan Perubatan
Kementerian Kesihatan Malaysia
No. MPM: 31570

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

LAMPIRAN B

INSTRUMEN KAJIAN KUANTITATIF

Version 1.0, dated 12 August 2024

DRAFT DATA COLLECTION FORM

Title of study: Cost Effectiveness Analysis of Malaria Control Measures: A Comparative Study of Outdoor Residual Spraying (ORS), Long Lasting Insecticidal Net (LLIN)/Insecticide Treated Net (ITN) and a combination of ORS and LLIN/ ITN in Reducing Zoonotic Malaria in Sabah, Malaysia

All data will be transformed into an Excel sheet to calculate the cost and cost-effectiveness analysis of the three arms involved. Below is the types of data that will be collected for each of the selected localities of district

Data for Socioeconomic background

a) Community

Variables	Information
Age	
Gender	
Religion	
Household Income	
Marital status	
Healthcare status (comorbidities)	
Types of occupation	
Types of house	

b) Healthcare staff

Variables	Information
Age	
Gender	
Religion	
Household Income	
Marital status	
Healthcare status (comorbidities)	
Types of occupation	
Duration of working and position	
Types of house	

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

Version 3.0, dated 12 August 2024

Data for ORS intervention

Day	Day 1												
Location	[illegible]			Rumah									
Activity	[illegible]			[illegible]			[illegible]			[illegible]			
No. rumah / premis	Details	Staff involved (Grade)	Duration (min)	Cost (RM)	Staff involved (Grade)	Duration (min)	Cost (RM)	Staff involved (Grade)	Duration (min)	Cost (RM)	Staff involved (Grade)	Duration (min)	Cost (RM)	TOTAL HR COST

Data for LLIN/ITN intervention

Day	Day 1												
Location	[illegible]			Rumah									
Activity	[illegible]			[illegible]			[illegible]			[illegible]			
No. rumah / premis	Details	Staff involved (Grade)	Duration (min)	Cost (RM)	Staff involved (Grade)	Duration (min)	Cost (RM)	Staff involved (Grade)	Duration (min)	Cost (RM)	Staff involved (Grade)	Duration (min)	Cost (RM)	TOTAL HR COST

Version 3.0, dated 12 August 2024

Data for ORS + LLIN/ITN intervention

Day	Day 1												
Location	[illegible]			Rumah									
Activity	[illegible]			[illegible]			[illegible]			[illegible]			
No. rumah / premis	Details	Staff involved (Grade)	Duration (min)	Cost (RM)	Staff involved (Grade)	Duration (min)	Cost (RM)	Staff involved (Grade)	Duration (min)	Cost (RM)	Staff involved (Grade)	Duration (min)	Cost (RM)	TOTAL HR COST

Recurrent cost (administrative cost)

Total reimbursement for KKM admin staff 2019	
Total number of KKM staff (2019)	
PKD staff	
Administration cost per one district	
Total house from one district	
Cost per round for malaria intervention per district	
Total house days of one district	
Admin cost per house day	
Cost per round for malaria intervention per district ORS (day)	
Cost per round for malaria intervention per district ORS (year)	
Cost per round for malaria intervention per district ORS and LLIN/ITN (day)	
Admin cost per house (ORS)	
Admin cost per house (LLIN/ITN)	
Admin cost per house (ORS + LLIN/ITN)	

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

Version 3.0, dated 12 August 2024

Recurrent cost (Utility and maintenance)

Utility cost 2019	
Maintenance cost 2019	
Total	
PKD building floor space (sq meter)	
Utility & maintenance cost per sq meter	
Total premises from one district	
No. of the houses cover with malaria intervention program	
Total premises of one district	
Floor space utilised	Loaded
Total floor space (sq meter)	
Utility & maintenance cost	
Total intervention per district (2019)	
Cost per stayed for malaria intervention per district	
Cost per premises ORS	
Cost per premises LLIN/ITN	
Cost per premises ORS+LLIN/ITN	

Total Cost per house ORS	
Total Cost per house LLIN/ITN	
Total Cost per house ORS + LLIN/ITN	

Recurrent cost (Consumable)

		ORS		LLIN/ITN		ORS+LLIN/ITN	
	Cost per item	Avg usage per house	Avg cost per house	Avg usage per house	Avg cost per house	Avg usage per house	Avg cost per house
Nitrile Glove			RM0.00		RM0.00		RM0.00
Face Mask			RM0.00		RM0.00		RM0.00
Boots			RM0.00		RM0.00		RM0.00
Sodium Pentane			RM0.00		RM0.00		RM0.00
Coverall			RM0.00		RM0.00		RM0.00
Lovejoy			RM0.00		RM0.00		RM0.00
Paper			RM0.00		RM0.00		RM0.00
Pencil			RM0.00		RM0.00		RM0.00
File			RM0.00		RM0.00		RM0.00
		total cost per house (ORS)	RM0.00	total cost per house (LLIN/ITN)	RM0.00	total cost per house (ORS+LLIN/ITN)	RM0.00

Version 3.0, dated 12 August 2024

Training		Malaria Control Program
Staff involved (Cred)	Duration (min)	Cost (RM)
		total cost per training

Total cost

Cost/patient	ORS	LLIN/ITN	ORS+ LLIN/ITN
BUILDING			
EQUIPMENT			
HUMAN RESOURCES			
ADMINISTRATIVE			
UTILITY			
CONSUMABLES			
TRAINING			
TOTAL	0	0	0

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

LAMPIRAN C

INSTRUMEN KAJIAN KUALITATIF

Panduan Temu Bual Peserta Kajian

GARISPANDUAN TEMU BUAL

FASA	KANDUNGAN
Pengenalan	1. **Sesi pengenalan diri (ice-breaking):** Sila nyatakan umur, jawatan terkini, gred jawatan, dan tempoh berkhidmat dalam unit vektor/malaria serta tempoh perkhidmatan keseluruhan. 2. **Penerangan tujuan kajian:** Kajian ini bertujuan untuk memeroka pengalaman, persepsi, dan cabaran keberkesanan intervensi kawalan malaria di Sabah. 3. Memohon kebenaran bertulis untuk temu bual dijalankan dan direkod secara digital. Identiti peserta serta kandungan temu bual akan dirahsiakan pada setiap masa
Penerokaan aspek semasa	
Peranan dan Penglibatan dalam Program Kawalan Malaria	1. Bolehkah anda menerangkan peranan anda dalam program kawalan malaria? 2. Apakah objektif utama program kawalan malaria di kawasan ini? 3. Bagaimana anda memastikan kerjasama yang berkesan dengan pelbagai pihak dalam pelaksanaan intervensi kawalan malaria?
Keberkesanan dan Kejayaan Strategi Program Kawalan Malaria Semasa	1. Bagaimana anda menilai pelaksanaan keberkesanan program kawalan malaria di kawasan ini? 2. Apakah faktor kondah yang menyumbang kepada kejayaan/keberkesanan strategi kawalan malaria di kawasan ini? kenapa?
Cabaran dan Halangan dalam Pelaksanaan Program Kawalan Malaria	1. Adakah terdapat sebarang cabaran yang menghalang usaha kawalan malaria? Terangkan lebih lanjut?kenapa? 2. Berdasarkan pengalaman anda, apakah penambahbaikan yang boleh dilakukan untuk meningkatkan usaha kawalan malaria?
Penerokaan aspek masa hadapan	1. Pada pendapat anda, apakah kondah kawalan yg paling berkesan dalam kawalan malaria umumda ORS, LLINITN atau kombinasi? kenapa? 2. Apakah sokongan yang diperlukan daripada KKM dari segi polisi, sumber atau latihan bagi meningkatkan keberkesanan program kawalan malaria di Kawasan anda ?
Penutup	1. Menyoal peserta sekiranya terdapat apa-apa maklumat lain yang ingin ditambah. 2. Meringkaskan apa yang telah peserta kongsikan dan nyatakan tanggapan yang Penyelidik perolehi serta apa-apa maklumat yang menonjol/ketara. 3. Menerangkan kepada peserta apa yang akan berlaku kepada data/maklumat yang diperoleh (data akan ditranskripsi ke dalam bentuk teksan, dianalisis menggunakan perisian NVivo dan hasil akan dibentangkan dalam bentuk tema yang konsp diperkatakan) 4. Memastikankan dan memohon kebenaran sekiranya penjelasan lanjut diperlukan pada masa akan datang sepanjang tempoh kajian. 5. Mengucapkan terima kasih kepada peserta atas kerjasama mengambil bahagian dalam temu bual ini.

Makluman Responden,

FASA	KANDUNGAN	Makluman Responden – ini makluman hasil temu bual
Pengenalan	1. **Sesi pengenalan diri (ice-breaking):** Sila nyatakan umur, jawatan terkini, gred jawatan, dan tempoh berkhidmat dalam unit vektor/malaria serta tempoh perkhidmatan keseluruhan. 2. **Penerangan tujuan kajian:** Kajian ini bertujuan untuk memeroka pengalaman, persepsi, dan cabaran keberkesanan intervensi kawalan malaria di Sabah. 3. Memohon kebenaran bertulis untuk temu bual dijalankan dan direkod secara digital. Identiti peserta serta kandungan temu bual akan dirahsiakan pada setiap masa	
Penerokaan aspek semasa		
Peranan dan Penglibatan dalam Program Kawalan Malaria	4. Bolehkah anda menerangkan peranan anda dalam program kawalan malaria? 5. Apakah objektif utama program kawalan malaria di kawasan ini? 6. Bagaimana anda memastikan kerjasama yang berkesan dengan pelbagai pihak dalam pelaksanaan intervensi kawalan malaria?	
Keberkesanan dan Kejayaan Strategi Program Kawalan Malaria Semasa	3. Bagaimana anda menilai pelaksanaan keberkesanan program kawalan malaria di kawasan ini? 4. Apakah faktor kondah yang menyumbang kepada kejayaan/keberkesanan strategi kawalan malaria di kawasan ini? kenapa?	
Cabaran dan Halangan dalam Pelaksanaan Program Kawalan Malaria	3. Adakah terdapat sebarang cabaran yang menghalang usaha kawalan malaria? Terangkan lebih lanjut?kenapa? 4. Berdasarkan pengalaman anda, apakah penambahbaikan yang boleh dilakukan untuk meningkatkan usaha kawalan malaria?	
Penerokaan aspek masa hadapan	4. Pada pendapat anda, apakah kondah kawalan yg paling berkesan dalam kawalan malaria umumda ORS, LLINITN atau kombinasi? kenapa? 5. Apakah sokongan yang diperlukan daripada KKM dari segi polisi, sumber atau latihan bagi meningkatkan keberkesanan program kawalan malaria di Kawasan anda ?	
Penutup	1. Menyoal peserta sekiranya terdapat apa-apa maklumat lain yang ingin ditambah. 2. Meringkaskan apa yang telah peserta kongsikan dan nyatakan tanggapan yang Penyelidik perolehi serta apa-apa maklumat yang menonjol/ketara. 3. Menerangkan kepada peserta apa yang akan berlaku kepada data/maklumat yang diperoleh (data akan ditranskripsi ke dalam bentuk teksan, dianalisis menggunakan perisian NVivo dan hasil akan dibentangkan dalam bentuk tema yang konsp diperkatakan) 4. Memastikankan dan memohon kebenaran sekiranya penjelasan lanjut diperlukan pada masa akan datang sepanjang tempoh kajian. 5. Mengucapkan terima kasih kepada peserta atas kerjasama mengambil bahagian dalam temu bual ini.	

Makluman Peserta

Nombor peserta temu bual	Nama peserta	Nombor untuk dihubungi	Tarikh	Masa

The Objectives

- To **explore the experiences, perceptions and barriers of the effectiveness of malaria control interventions** among HCW and residents in Sabah

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

LAMPIRAN C.1

PANDUAN TEMU BUAL TAMBAHAN

GARISPANDUAN TEMU BUAL PETUGAS KESIHATAN

FASA	KANDUNGAN
Pengenalan	1. **Sesi pengenalan diri (ice-breaking):** Sila nyatakan umur, pekerjaan, status perkahwinan (jika berkahwin →keluarga?, dan berapa lama menetap di lokaliti/kg ? 2. **Penerangan injuan kajian:** Kajian ini, adalah penambahan lanjut untuk bertanya berkaitan kesan dan impak aktiviti program malaria yang dijalankan dikawasan lokaliti
Penerokaan aspek tambahan Kualitatif: Impak/Kesan Aktiviti Kawalan Malaria	
Impak Program Kawalan Malaria : - **Diri sendiri** - **Keluarga** - **Komuniti**	**Soalan 1: Pada pandangan anda, apakah kesan pelaksanaan program kawalan malaria ini terhadap diri anda, keluarga, dan komuniti setempat?** →*(Merangkani kesan positif dan negatif)* **Probe (jika perlu):** • Dari segi kesihatan, kesetaraan, kehadapan harian termasuk rutin pekerjaan • Adakah program ini menggangan atau mempengaruhi rutin pekerjaan atau aktiviti harian? **Ekspiaran Lanjutan:** • Aktiviti atau program kawalan malaria manakah yang paling membantu atau memberi manfaat kepada diri anda, keluarga dan komuniti? • Selain kebaikan yang disebutkan, adakah terdapat sebarang kesakaran, ketidaksetiaan, atau kesan yang barang menyerangkan yang dialami oleh anda atau komuniti?
Perubahan Sebelum dan Selepas Pelaksanaan Program	**Soalan 2: Jika dibandingkan keadaan sebelum dan selepas program ini dilaksanakan, apakah perubahan paling ketara yang anda perasan?** **Probe:** • Dari segi kesihatan komunan • Rutin harian dan aktiviti ekonomi • Keadaan persekitaran
	• Tahap kebersihangan atau risiko berkaitan malaria
Senario Tanpa Program Kawalan	**Soalan Utama 3: Pada pandangan anda, jika program kawalan malaria ini tidak dijalankan, bagaimana keadaan malaria di kampung atau kawasan ini pada masa sekarang?** **Probe:** • Adakah anda menyangkakan sebarang perubahan yang kesan? • Dari segi bilangan kesakan tahap kebersihangan komuniti **Soalan 4: Adakah anda merasakan bilangan kes malaria di kawasan ini telah berubah sejak program kawalan malaria dilaksanakan?** **Probe:** • Boleh jelaskan berdasarkan pemerhatian atau pengalaman peribadi? • Perubahan tersebut berlaku secara bertanya-sama atau mendadak?
Kesan Jangka Panjang dan Masa Hadapan	**Soalan 5: Menurut anda, adakah program kawalan malaria ini membuat kesan terhadap kesihatan komuniti secara keseluruhan dalam jangka masa panjang? Bagaimana kesan tersebut dirasai?** **Probe:** • Kesan positif atau negatif? • Kesan jangka pendek berbanding jangka panjang **Soalan Penutup : Pada pendapat anda, apakah penambahbaikan yang boleh dilakukan supaya program kawalan malaria ini menjadi lebih berkesan dan lebih mudah diterima oleh komuniti pada masa hadapan?**
Penutup	1. Menyusil peserta sekiranya terdapat apa-apa maklumat lain yang ingin ditambah. 2. Meringkaskan apa yang telah peserta kongsikan dan nyatakan sanggapan yang Penyelidik peroleh atau apa-apa maklumat yang ditunjuk kotara. 3. Mengucapkan terima kasih kepada peserta atas kerjasama mengambil bahagian dalam untuk buat ini.

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

LAMPIRAN C.2

BORANG KEIZINAN PENYERTAAN

Version 3.0, dated 12 August 2024

Borang Keizinan Penyertaan (Anggota Kesihatan)

Tajuk Penyelidikan: Analisis Kos Keberkesanan Pengendalian Kawalan Malaria: Kajian Perbandingan 'Outdoor Residual Spraying (ORS)', 'Long Lasting Insecticidal Net (LLIN)/Insecticide Treated Net (ITN)' dan kombinasi 'ORS' dan 'LLIN/ITN' dalam Penurunan Malaria Zoonotik di Sabah, Malaysia

Nama Penyelidik: Dr. Misra Helma Binti Firdaus

Dengan menandatangani di bawah, saya mengesahkan bahawa :

- Saya telah diberi maklumat tentang penyelidikan di atas secara lisan dan bertulis and saya telah membaca dan memahami segala maklumat yang diberikan dalam risalah ini.
- Saya telah diberikan masa yang secukupnya untuk mempertimbangkan penyertaan saya dalam penyelidikan ini dan telah diberi peluang untuk bertanyakan soalan dan semua persoalan saya telah dijawab dengan sempurna dan memuaskan.
- Saya juga faham bahawa penyertaan saya adalah secara sukarela dan pada bila-bila masa saya bebas menarik diri daripada penyelidikan ini tanpa harus memberi sebarang alasan dan ianya sama sekali tidak akan menjejaskan rawatan perubatan saya pada masa akan datang. Saya tidak mengambil bahagian dalam mana-mana penyelidikan lain pada masa ini. Saya juga memahami tentang risiko dan manfaat penyelidikan ini dan saya secara sukarela memberi persetujuan untuk menyertai penyelidikan ini di bawah syarat-syarat yang telah dinyatakan di atas. Saya faham saya harus mematuhi nasihat dan arahan yang berkaitan dengan penyertaan saya dalam penyelidikan ini daripada doktor penyelidikan (penyelidik) .
- Saya faham bahawa kakitangan penyelidikan, pemantau dan juruaudit terlatih , pihak penaja atau gabungannya, dan pihak berkuasa kerajaan atau undang-undang, mempunyai akses langsung dan boleh menyemak laporan perubatan saya bagi memastikan penyelidikan ini dijalankan dengan betul dan data direkodkan dengan betul. Segala maklumat dan data peribadi akan dianggap sebagai SULIT.
- Saya akan menerima satu salinan 'Risalah Maklumat Peserta dan Borang Persetujuan atau Keizinan Peserta' yang telah lengkap dengan tarikh dan tandatangan untuk dibawa pulang ke rumah.
- Saya **bersetuju/ tidak bersetuju*** untuk doktor penyelidik yang menjalankan temubual berkaitan Keberkesanan Program Kawalan Malaria dan saya diberitahu tentang penyertaan saya dalam penyelidikan ini. *(*Bulat bahagian yang berkenaan)*

Nota: *Data retrospektif untuk kajian ini diperoleh daripada data sekunder yang tidak melibatkan interaksi langsung dengan peserta. Data tersebut telah dinyahidentifikasi untuk memastikan perlindungan privasi individu, sekali gus mengurangkan risiko kepada tahap minimum. Pengumpulan dan analisis data ini telah dianggap layak untuk pengecualian daripada mendapatkan persetujuan, kerana ia tidak menjejaskan privasi atau hak individu yang terlibat*

Penyertaan :

Subjek :

Tandatangan: Nombor K/P:

Nama: Tarikh :

Penyelidik yang mengendalikan proses menandatangani borang keizinan:

Tandatangan: Nombor K/P:

Nama: Tarikh :

Saksi tidak-berpihak/adil:

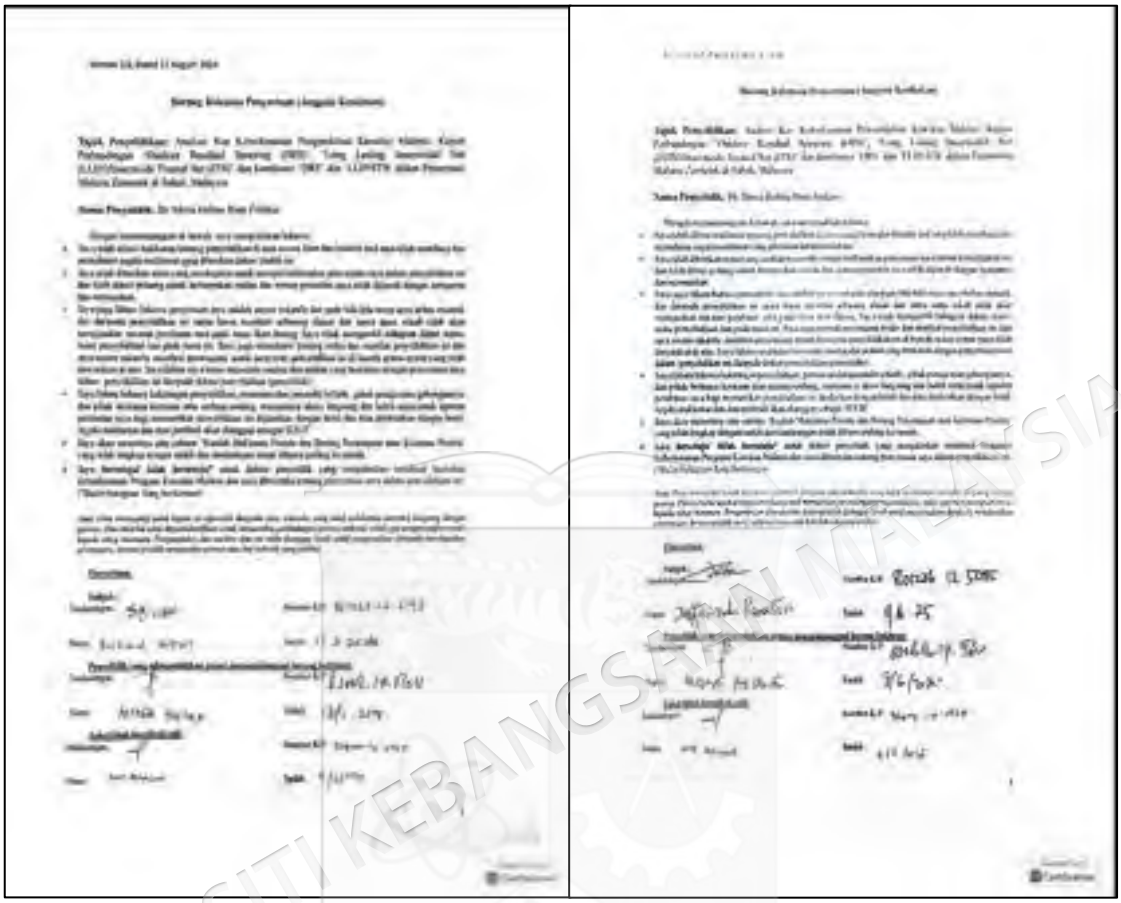
Tandatangan: Nombor K/P:

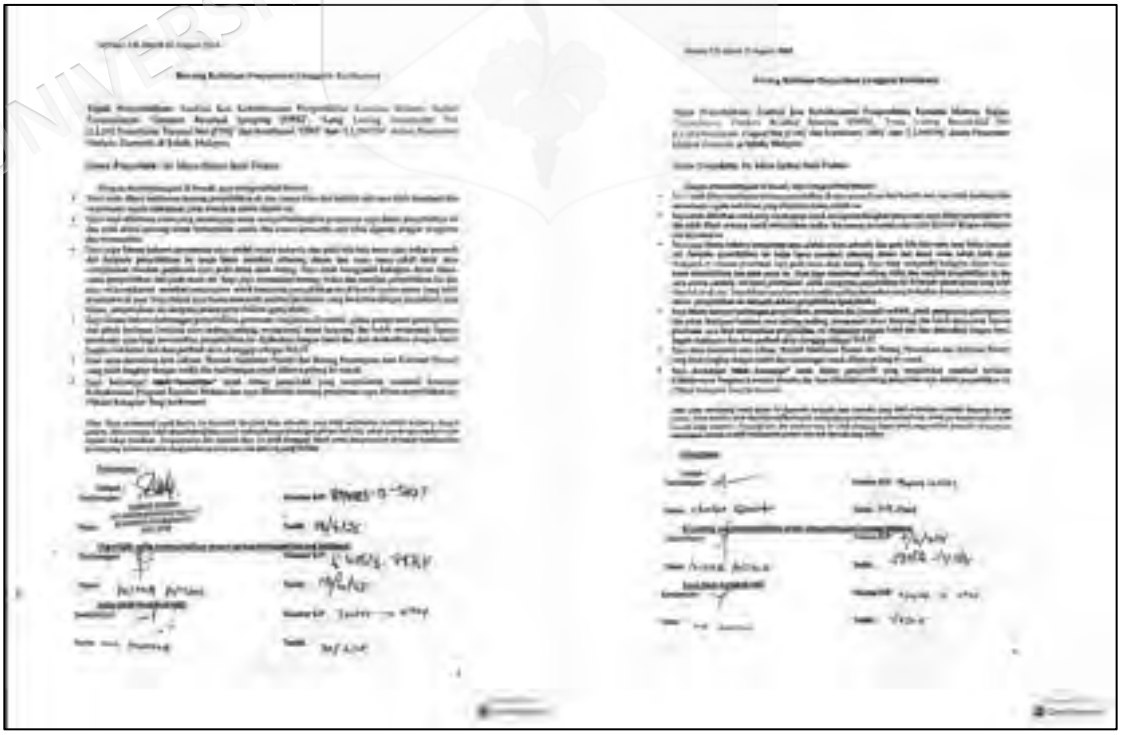
Nama: Tarikh :

UNIVERSITI MALAYA

LAMPIRAN C.3

BORANG KEIZINAN PENYERTAAN (TELAH DIPERSETUJUI PESERTA)





UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

LAMPIRAN C.4

BORANG SOAL SELIDIK

Version 2.0, dated 12 July 2024

BORANG SOAL SELIDIK (BAHASA MALAYSIA)

Tajuk kajian: Analisis Kos Keberkesanan Pengendalian Kawalan Malaria: Kajian Perbandingan 'Outdoor Residual Spraying (ORS)', 'Long Lasting Insecticidal Net (LLIN)/Insecticide Treated Net (ITN)' dan kombinasi 'ORS' dan 'LLIN/ITN' dalam Penurunan Malaria Zoonotik di Sabah, Malaysia.

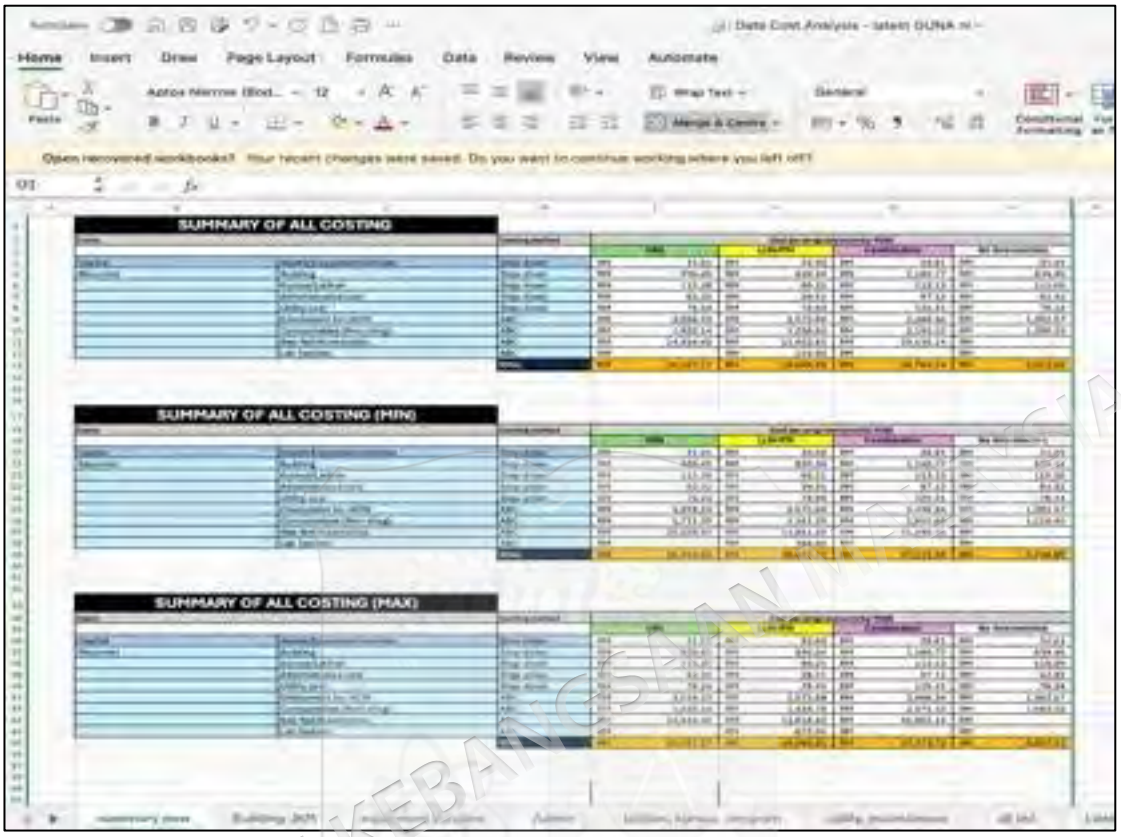
Kepada peserta yang dihormati, terima kasih kerana bersetuju untuk mengambil bahagian dalam kajian ini. Sila jawab soalan berikut dengan jujur dan lengkap. Pendapat dan jawapan anda amatlah dihargai.

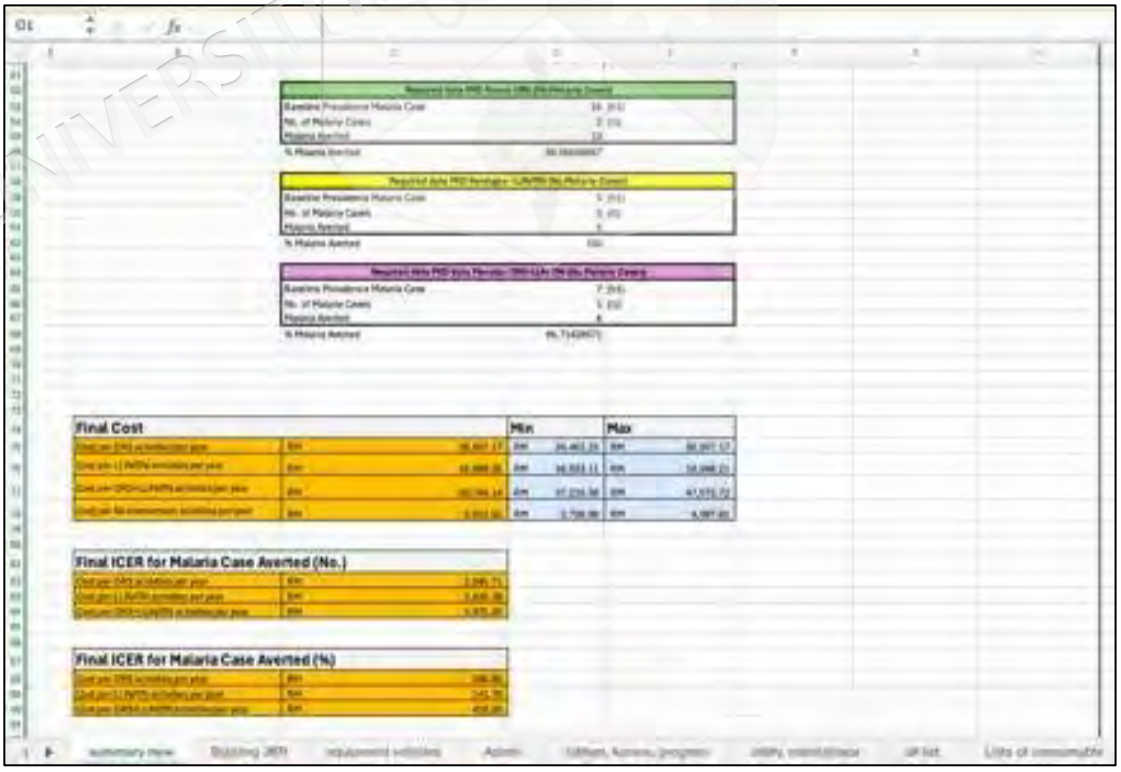
Bahagian 1: Kriteria Sosiodemografik Peserta			
1. Umur	_____ tahun		
2. Jantina	□ Lelaki	□ Perempuan	
3. Bangsa	□Bumiputera Sabah	□Bukan-Bumiputera Sabah (Lokal)	□Lain-lain: _____
4. Agama	Kristian / Islam / Buddha / Hindu sila nyatakan:_____		
5. Pendapatan isi rumah	RM _____ sebulan		
6. Tahap pendidikan	□ Sekolah Rendah □ Sekolah Men. □ Tidak Bersekolah		□ Universiti/Kolej
7. Status perkahwinan	Bujang / Berkahwin / Janda / Duda sila nyatakan:_____		
8. Status Kesihatan (Jika ada sebarang penyakit yang dihidapi)			
9. Jenis perkerjaan	*jika peserta adalah pekerja Kesihatan Tempoh Bekerja: PKD :		
10. Alamat (Mukim)			Koordinat: Lat: Log:

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

LAMPIRAN D

HASIL ANALISIS DATA KUANTITATIF

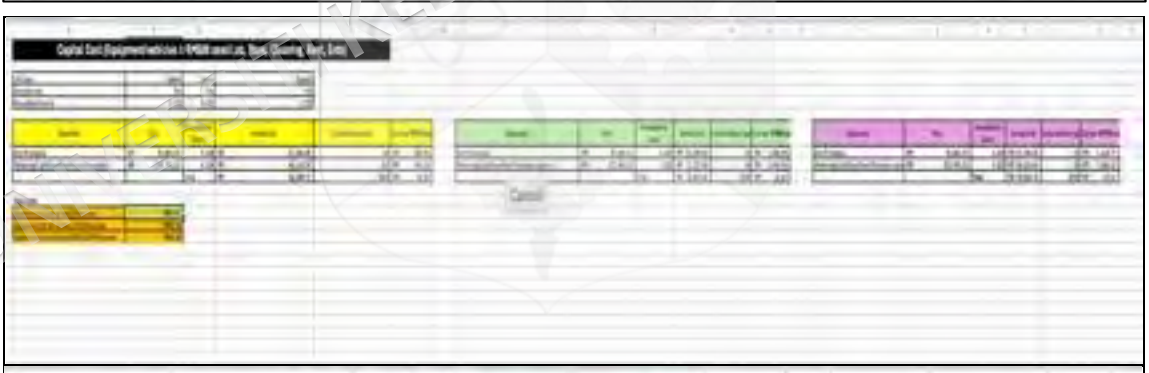




UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

LAMPIRAN D.1

DATA ANALISIS KOS (KENDERAAN & PERALATAN, SEWAAN BANGUNAN, DAN PENGURUSAN PENDATDBIRAN



UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

LAMPIRAN D.2

DATA ANALISIS KOS (LATIHAN, UTILITI & PENYELENGGARAAN, EMOLUMEN, BAHAN PAKAI BUANG & SOKONGAN OPERASI)

LAB TEST/IMAGING	Price/unit
DXT	RM0.23
FBC	RM2.00
RP	RM2.00
UFEME	RM4.00
BFMP	RM2.00
PCR	RM5.00
RBS	RM2.00

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

1	PKK/PKD	Taklimat ringkas & persediaan	U29
1	PKK/PKD	Semakan pra-lapangan – Protokol kerja dan k	U047/48
1	PKK/PKD	Penyediaan kelengkapan lapangan (MBS, LLIN, F	U10
1	PKK/PKD	Penyediaan kelengkapan lapangan (MBS, LLIN, F	Mystep /H1
1	PKK/PKD	Persediaan & pemeriksaan kenderaan	U11
1	PKK/PKD	Semakan akhir & pengesahan sebelum berlep	U10
1	Lokaliti/Kg	Kelibaan & pengesahan diri objektif dan tujua	U19
1	Lokaliti/Kg	Isi maklumat isi rumah (SEM104)	U19
1	Lokaliti/Kg	Agihan kelambu LLIN	Mystep /H1
1	Lokaliti/Kg	Demonstrasi & penjagaan kelambu	U11
1	Lokaliti/Kg	Health promotion	Mystep /H1
1	Lokaliti/Kg	Modified ACD (jika berisiko)	U11
1	Lokaliti/Kg	Modified ACD (jika berisiko)	my step
1	Lokaliti/Kg	Pemantauan akhir & sahkan barang	U19
1	Pel RKPBV	Pengemaan & stor	Mystep /H1
1	Pel RKPBV	Pengemaan & stor	U11
1	Pel RKPBV	Hantar sampel ke makmal	U19
1	Pel RKPBV	Pemeriksaan mikroskopik	U11
1	Pel RKPBV	Bersih & catatan perjalanan log buku	U11
1	Pel RKPBV	Semak & kemas sinifat lokaliti pelaporan akhir	U19
1	Pel RKPBV	Pengesahan laporan akhir	U26
1	Pel RKPBV	Pengesahan laporan akhir	U36
1	Lokaliti/Kg	Kelibaan & pengesahan diri objektif dan tujua	U19
1	Lokaliti/Kg	Isi maklumat isi rumah (SEM104)	U19
1	Lokaliti/Kg	Agihan kelambu LLIN	Mystep /H1
1	Lokaliti/Kg	Demonstrasi & penjagaan kelambu	U11
1	Lokaliti/Kg	Health promotion	Mystep /H1
1	Lokaliti/Kg	Modified ACD (jika berisiko)	U11
1	Lokaliti/Kg	Modified ACD (jika berisiko)	my step
1	Lokaliti/Kg	Pemantauan akhir & sahkan barang	U19

Hari

Lokasi pergerakan

Jenis Aktiviti

Penjawatan

CONSUMABLES	Price/unit	Packaging	Min	Max	Price
Alcohol swab	RM0.08	200	RM6.27	RM6.27	RM6.27
Broadtaking set	RM1.20	1	RM1.20	RM1.20	RM1.20
Glove, disposable	RM1.00	1	RM1.00	RM1.00	RM1.00
Cotton ball	RM0.10	1	RM0.10	RM0.10	RM0.10
Paraffin wax	RM5.00	1	RM5.00	RM5.00	RM5.00
Glove, sterile	RM2.00	1	RM2.00	RM2.00	RM2.00
Oil immersion 100 ml	RM0.55	80	RM45.00	RM60.00	RM46.55
Broadtaking set	RM1.20	1	RM1.20	RM1.20	RM1.20
Microscope tape	RM0.07	30	RM2.00	RM2.00	RM3.00
Syringe	RM0.50	1	RM0.50	RM0.50	RM0.50
Bottle, sterilized	RM2.00	1	RM2.00	RM2.00	RM2.00
Blue sheet	RM2.00	1	RM2.00	RM2.00	RM2.00
IV Cannula	RM2.00	1	RM2.00	RM2.00	RM2.00
IV Cannula sticker adhesive	RM0.10	1	RM0.10	RM0.10	RM0.10
Sandbag	RM0.12	70	RM7.00	RM10.00	RM8.50
Lancet	RM0.02	200	RM4.35	RM5.00	RM4.68
Stapler	RM12.00	1	RM12.00	RM12.00	RM12.00
Sandbag	RM10.00	1	RM10.00	RM10.00	RM10.00
Paper A4	RM13.00	1	RM13.00	RM14.00	RM13.00
Rexalin Malaria	RM0.30	1	RM0.30	RM0.30	RM0.30
Pathomalaria	RM5.60	1	RM5.60	RM5.60	RM5.60
Pensil	RM0.15	10	RM1.00	RM2.00	RM1.50
Pen	RM0.13	20	RM1.50	RM3.00	RM2.25
Clipboard	RM0.60	1	RM0.60	RM0.60	RM0.60
Bolpen Lord 3 (Pengambilan Contoh Darah)	RM0.05	1	RM0.05	RM0.05	RM0.05
Peg	RM35.00	1	RM30.00	RM40.00	RM35.00
Absorbent paper	RM0.08	10	RM0.25	RM0.80	RM0.58
Tissue paper	RM1.17	1	RM3.00	RM4.00	RM3.50
Jerbelle	RM2.50	1	RM2.00	RM3.00	RM2.50
Jerbelle Pack	RM4.50	1	RM4.00	RM5.00	RM4.50
Sport Pen	RM6.50	1	RM6.00	RM8.00	RM6.00
Filter paper	RM0.53	100	RM50.00	RM55.00	RM52.50
Kelambu LLIN Single	RM36.08	51	RM1,840.00	RM1,840.00	RM1,840.00
Kelambu LLIN Double	RM39.60	50	RM1,800.00	RM2,000.00	RM1,900.00
Kelambu LLIN Family	RM47.00	1501	RM54,842.00	RM54,842.00	RM54,842.00
google	RM17.50	1	RM10.00	RM15.00	RM17.50
Mask	RM8.00	6	RM36.00	RM48.00	RM40.00
boots	RM105.00	1	RM100.00	RM110.00	RM105.00
helmet	RM65.00	1	RM50.00	RM60.00	RM55.00
Glove Mask	RM0.33	100	RM30.00	RM36.00	RM32.68
Goggles	RM84.00	1	RM80.00	RM88.00	RM84.00

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

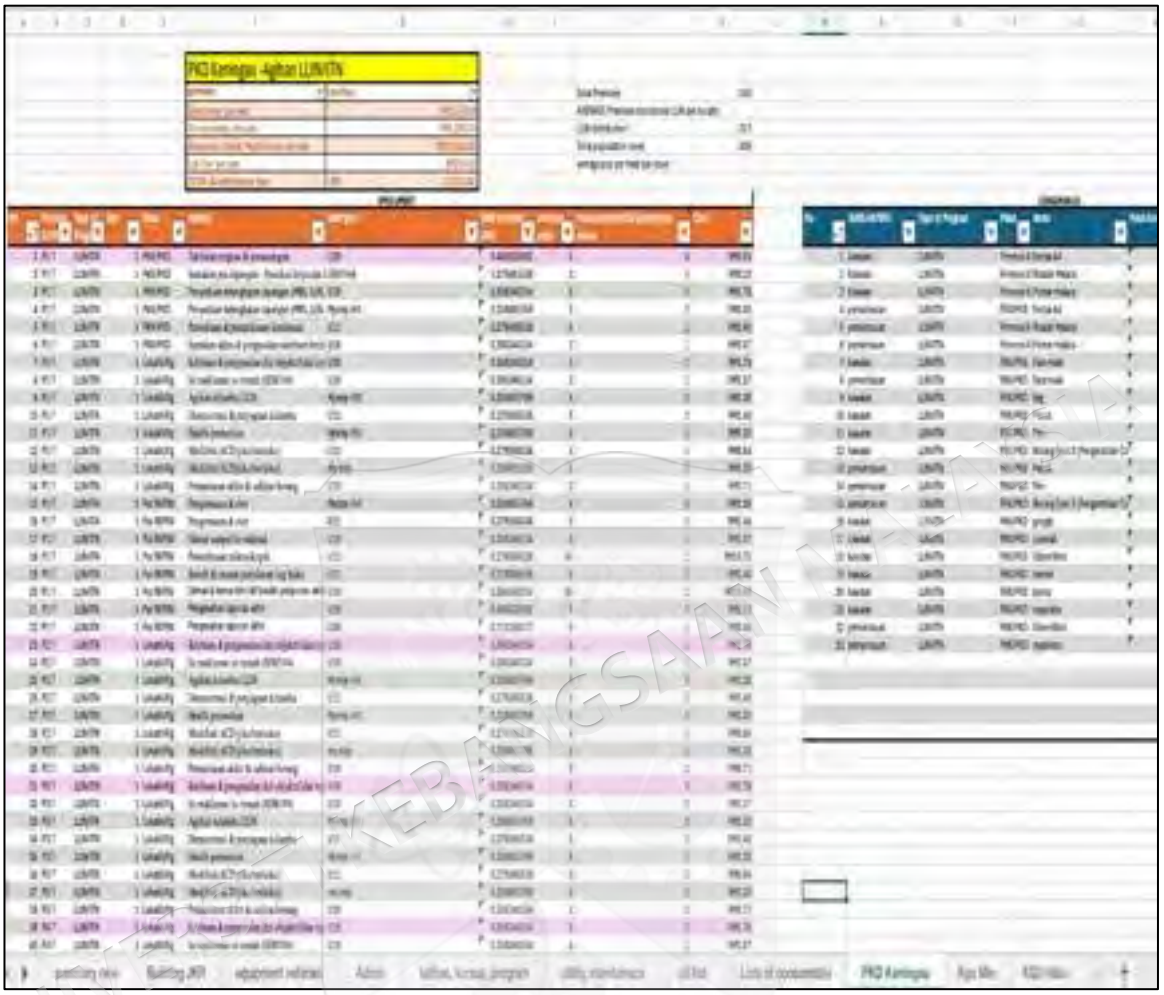
LAMPIRAN D.3

DATA ANALISIS KOS GABUNGAN ORS DAN LLIN/ITN

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

LAMPIRAN D.4

DATA ANALISIS KOS LLIN/ITN



UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

LAMPIRAN D.5

DATA ANALISIS KOS ORS

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

LAMPIRAN E

PENGESAHAN AKTIVITI KAWALAN MALARIA (KOTA MARUDU)

PENGESAHAN MAKLUMAT AKTIVITI PROGRAM KAWALAN MALARIA

BAGI TUJUAN PENYELIDIKAN AKADEMIK

Saya Sopiun B. Manggang (nama) selaku Ketua Kampung (jawatan) bagi Kampung/Lokaliti Muhang (nama) di daerah Kota Marudu

Dengan ini mengesahkan bahawa berdasarkan pengetahuan, maklumat komuniti setempat dan rekod yang diketahui di lokaliti ini:

1. Sepanjang tempoh tahun 2023, tiada aktiviti intervensi malaria atau program kawalan malaria utama yang diketahui dilaksanakan oleh pihak luar selain Kementerian Kesihatan Malaysia (KKM).
2. Tiada program atau aktiviti berkaitan malaria yang signifikan dilaksanakan oleh:

   Pertubuhan Bukan Kerajaan (NGO)
   - Jabatan Perhilitan
   - Jabatan Veterinar
   - Jabatan Hidupan Liar
   - Agensi swasta atau mana-mana pihak lain yang berpotensi mempengaruhi pelaksanaan program kawalan malaria di lokaliti ini.

3. Aktiviti kawalan malaria yang diketahui dijalankan sepanjang tempoh tersebut adalah melibatkan program rutin yang dirancang oleh Unit Malaria, dari Pejabat Kesihatan Daerah, Kementerian Kesihatan Malaysia (KKM).

Pengesahan ini diberikan bagi tujuan sokongan dan rujukan penyelidikan akademik sahaja.

Sekian, terima kasih.

Tandatangan : [signature]

Nama : Sopiun Manggang

Tarikh : 11/6/2026

Cap rasmi (jika ada)

K.K SOPIUN B. MANGGANG
KG. MUHANG, 88100
KOTA MARUDU, SABAH
H.S MATUNGGONG

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

LAMPIRAN E.1

PENGESAHAN AKTIVITI KAWALAN MALARIA (KENINGAU)

PENGESAHAN MAKLUMAT AKTIVITI PROGRAM KAWALAN MALARIA

BAGI TUJUAN PENYELIDIKAN AKADEMIK

Saya RTLIS BINTI BAAS (nama),selaku JKKK (jawatan) bagi Kampung/Lokaliti BIAH SKIM 1 (nama) di daerah SOOK.

Dengan ini mengesahkan bahawa berdasarkan pengetahuan, maklumat komuniti setempat dan rekod yang diketahui di lokaliti ini:

1. Sepanjang tempoh tahun 2023, tiada aktiviti intervensi malaria atau program kawalan malaria utama yang diketahui dilaksanakan oleh pihak luar selain Kementerian Kesihatan Malaysia (KKM).
2. Tiada program atau aktiviti berkaitan malaria yang signifikan dilaksanakan oleh:
   - Pertubuhan Bukan Kerajaan (NGO)
   - Jabatan Perhilitan
   - Jabatan Veterinar
   - Jabatan Hidupan Liar
   - Agensi swasta atau mana-mana pihak lain yang berpotensi mempengaruhi pelaksanaan program kawalan malaria di lokaliti ini.
3. Aktiviti kawalan malaria yang diketahui dijalankan sepanjang tempoh tersebut adalah melibatkan program rutin yang dirancang oleh Unit Malaria, dari Pejabat Kesihatan Daerah, Kementerian Kesihatan Malaysia (KKM).

Pengesahan ini diberikan bagi tujuan sokongan dan rujukan penyelidikan akademik sahaja.

Sekian, terima kasih.

Tandatangan :

Nama : RTLIS BINTI BAAS

Tarikh : 9/6/2028

Cop rasmi (jika ada)

RTLIS BAAS
PENGERUSI JPKK
KG. BIAH SKIM 1
N-16 SOOK
01130871300
010 281 3873

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

CamScanner

LAMPIRAN E.2

PENGESAHAN AKTIVITI KAWALAN MALARIA (RANAU)

PENGESAHAN MAKLUMAT AKTIVITI PROGRAM KAWALAN MALARIA

BAGI TUJUAN PENYELIDIKAN AKADEMIK

Saya SILVESTER KING (nama),selaku Juk (jawatan) bagi Kampung/Lokaliti Tampios (nama) di daerah Ranau

Dengan ini mengesahkan bahawa berdasarkan pengetahuan, maklumat komuniti setempat dan rekod yang diketahui di lokaliti ini:

1. Sepanjang tempoh tahun 2023, tiada aktiviti intervensi malaria atau program kawalan malaria utama yang diketahui dilaksanakan oleh pihak luar selain Kementerian Kesihatan Malaysia (KKM).
2. Tiada program atau aktiviti berkaitan malaria yang signifikan dilaksanakan oleh:
   - Pertubuhan Bukan Kerajaan (NGO)
   - Jabatan Perhilitan
   - Jabatan Veterinar
   - Jabatan Hidupan Liar
   - Agensi swasta atau mana-mana pihak lain yang berpotensi mempengaruhi pelaksanaan program kawalan malaria di lokaliti ini.
3. Aktiviti kawalan malaria yang diketahui dijalankan sepanjang tempoh tersebut adalah melibatkan program rutin yang dirancang oleh Unit Malaria, dari Pejabat Kesihatan Daerah, Kementerian Kesihatan Malaysia (KKM).

Pengesahan ini diberikan bagi tujuan sokongan dan rujukan penyelidikan akademik sahaja.

Sekian, terima kasih.

Tandatangan :

Nama : SILVESTER KING

Tarikh : 15/06/2026

Cop rasmi (jika ada) JAWATANKUASA KEMAJUAN DAN KESELAMATAN KAMPUNG (JKKK) KG. TAMPIOS, RANAU.

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

LAMPIRAN F

HASIL ANALISIS KUALITATIF

Tema	Sub Tema	Respon Peserta Kajian
Persekitaran Peridomestik	Persekitaran luar rumah Peridomestik	**PKD Kota Marudu** - **IK G:** ORS lebih sesuai kerana ia membunuh nyamuk di persekitaran rumah secara langsung. Terutamanya jangkitan **peridomestic** dalam 2km radius di **luar perimeter rumah.** **PKD Ranau** - **IK J** ORS sahaja lebih berkesan dalam konteks jangkitan peridomestik, di mana nyamuk banyak berkeliaran di **persekitaran luar rumah jangkauan 2km radius** - **IK S:** ORS terbukti sangat berkesan untuk kawalan **zoonotik** kerana ia menyasarkan **persekitaran luar rumah** di mana nyamuk Anopheles lebih banyak ditemui berbanding di dalam rumah. - **PKA H:** ORS sangat berkesan untuk mengawal vektor di **persekitaran rumah dan kawasan luar** di mana nyamuk berkeliaran **PKD Keningau** - IK R: jika berlaku **kluster** *peridomestic* (jangkitan dikawasan berdekatan sekitar rumah) ORS memang diperlukan. ORS biasanya difokuskan **jangkitan yang berlaku berdekatan dengan sekitar kawasan di tempat tinggal**, tetapi kebun pun kurang sesuai disembur. - PKA M: gabungan dengan ORS akan memberikan perlindungan yang lebih komprehensif, terutamanya bagi **aktiviti luar rumah** yang kita panggil **peridomestic** dalam 2km radius **luar rumah**
Fokus Intervensi	**Lebih focus** **Mudah focus** Berkesan Fokus	**PKD Kota Marudu** - IK G: Jika dilihat, aktiviti Kawalan satu lebih **mudah dan cepat** berbanding gabungan. Staff boleh **focus** buat satu kawalan sahaja **PKD Ranau** - PKA H : ORS bersifat **lebih bersasar**, terutamanya untuk jangkitan yang berlaku di kawasan permukiman dan aktiviti statik di sekitarnya. Pada saya, jika satu **kawalan lebih bersasar** dan **focus** samada seroburan
		atau bagi kelambu. Saya yakin penduduk lebih menerima satu maklumat berbanding ada pilihan antara dua. Yang penting punca jangkitan menunjukkan kebertolan sesuatu kawalan jagat. - **Ik J:** Gabungan kedua-duanya memang memberikan perlindungan komprehensif, tetapi kesannya lebih tinggi... dengan **fokus kepada satu intervensi**, kami dapat mencapai keberkesanan optimum dengan penggunaan sumber yang lebih efisien. **PKD Keningau** - **IK R:** Majoriti kes PK berlaku akibat aktiviti di luar kawasan lokaliti, jauh lebih 2km. Penduduk Keningau bersifat mobile, sering berpindah antara rumah dan kebun/sawah. LLIN bersifat mudah alih dan boleh dibawa ke lokasi berlaku. Selain itu, penggunaan satu intervensi sahaja **memudahkan fokus pengisian** dan **pemahaman komuniti.**
Struktur Rumah	**Lantai/dinding berlubang/tidak rapat**	**PKD Kota Marudu** - **IK G:** Kebanyakan rumah kayu mempunyai **lantai berlubang** atau **dinding tidak rata** menyebabkan nyamuk atau serangga pun **boleh masuk** ke dalam rumah. - **IK C : Struktur rumah yang berlubang** menjadi faktor penyebab walaupun disembur lengkap dan kelambu diberi, nyamuk masih boleh masuk. Bagi rumah kayu, kebanyakan dindingnya berlubang atau tidak ketat, yang membolehkan nyamuk masuk dengan mudah. Dan lantai pun sama...sebabnya kita akan sarankan penghuni rumah memakai lapik/tikar bagi memastikan Kawasan tempat tidur selamat dari terkena gigitan nyamuk. **PKD Keningau:** - **PKA H:** Agas kecil boleh masuk sebab **lubang kelambu boleh terbuka**. Kalau tengok kebanyyak sulap memang dibuat dari buluh dan memang ada **lubang dan tidak rapat.** - **PKA M** rumah/sulap kebun memang begitu bentuk dia **berlubang** dari buluh, ada juga jenis bangsa moruk dan setengah bangsa, lantai pindai ada jarak berlubang ..sebab senang masuk nyamuk, kalil2 masibat tertinggal pakai kelambu dan penyangah lain. **PKD Ranau:** - **IK J :** masih ada beberapa Kawasan di tempat sulap2 dikebun yang dibina **tidak rapat, berlubang** , tetapi rumah kebanyyakkan sudah berkonkrit. Cuma kalau sulap2 begini kita kasi cadangkan pakai lapik atau papan plywood ja.
Kesedaran Komuniti	**Sikap/Kesedaran individu** & **Kesedaran peridomik**	**PKD Keningau** - **PKA M:** LLIN berkesan jika digunakan dengan betul, tetapi ia bergantung pada **sikap individu**. Jika sikap kesedaran dan usaha kurang, banyak kelambu pun tidak akan berhasil.

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

Tema	Sub Tema	Respon Peserta Kajian
Geografi SUKAR DI AKSES	Jalan Rusak Jalan teruk Jalan tidak selamat Jalan terputus	**PKD Kota Marudu** - **IK G** : Cabarannya bentuk rintakbumi. **Jalan sangat teruk, Jalan rusak**, tidak selamat dilewati terutamanya bila **musim musim tengkujuh**, jalan raya di kawasan sini sangat dhaif dan **tidak dapat diakses** untuk laksanakan aktiviti kawalan malaria. - **IK C** : Faktor **jalan yang teruk dan tidak rata** tidak aspal, bergravel dan ada juga yang tanah merah menang sukar mau masuk ke Kawasan lokaliti mau buat kawalan. Kawasan pedalaman terutamanya lagi-lagi kondisi maka buri yang berbukit-bukit dan jauh pedalaman. Cabaran utama adalah **keadaan cuaca yang tidak menentu**. **PKD Keningau** - **PKA M** : "Keningau ni pedalaman atau, kawasan pedalaman terkhususnya memang jauh dan anjal mau perjalanan ke kampung dilewati, dengan **jalan rusak** dan **tidak selamat** dilalui, memang sukar mau buat kerja kawalan. - **IK R:** semua jalan begitu disebut, memang susah mau bilang **rusak dan teruk** terutama jalan dikawasan pesak2 (pedalaman) lagi2 time hujan lagi teruk mau masuk. **PKD Ranau** - **IK S** : Faktor logistik seperti **jalan raya yang terputus, rusak dan memang tidak bagus** menyebabkan aktiviti terpaksa ditunda lagi lagi time musim hujan, terbukti susah mau masuk. Kita hati-hati bahaya mau masuk. Jika sudi masuk kena bermalam lagi sementegh lokaliti. Kawasan **berbukit menyukarkan akses kenderaan**, menyebabkan aktiviti semburan dan pemantauan terpaksa ditunda. - **IK J** : Kebanyakkan kawasan yang dihadapi... **perjalanan yang sukar** terutamanya waktu hujan.. Kondisi Rawai yang berbukit dan berpuya memberikan cabaran logistik yang ketara. Kawasan berbukit menyukarkan akses kenderaan.Faktor cuaca juga sering mengejutkan pelaksanaan semburan ORS. Aktiviti kena pastikan juga Kawasan boleh masuk atau tidak sebab faktor jalan dia **teruk dan rusak**. Begitulah hal itu sebab kenderaan pun selalu rusak.
		- **PKA M**: semua rumah kena sembur kalau malah kena ORS, memang kami akan beri nasihat dan dirung semua jika pengluar tadi. Macam kami juga sembur itu rumah, penghuni kena akan dan pula.
Perlindungan Intervensi Kondisi lebih bagus	Double protection perlindungan terbaik Gabungan bagus	**PKD Kota Marudu** - **IK G**: Ada dibat, aktiviti Kawasan saka lebih mudah dan cepat berhasilnya gabungan. Saat boleh bikin walapun kita percaya perlindungan terbaik jika ada dua intervensi perlindungan **di dalam rumah dan dibuat rumah**. **PKD Ranau** - **IK S** (Gabungan bagus sebab double protection tetapi jika dibandingkan dari segi kos gabungan lebih dan lebih kerja lebih bagus. - **PKA H**: Sepatutnya **Gabungan lebih bagus** sebab double **protection**. Tapi jika dilihat dari cara kerja dan lebih kerja, gabungan memerlukan masa tambahan yang lebih. - **IKJ**: Dua-dua kedua-duanya memang memberikan **perlindungan yang lebih komprehensif (dua) dalam** dan luar), tetapi **kosnya lebih tinggi**. **PKD Keningau** - **IK R**: Secara peribadi, saya cadangkan **kombinasi LLIN dan ORS kerana kedua-duanya saling melengkapi**. - **PKA M**: Gabungan dengan ORS akan memberikan **perlindungan yang lebih bagus**, terutamanya bagi aktiviti dan rumah.
		- **IK Richard**: Bebar tugas tinggi. Sekatan kerja makin meningkat. **Berbalik pada individu** juga, kita berjaya tapi kalau penduduk tidak faham dan **tidak sadar** pun payah. Kawalan boleh tercapai. Kira-kira 60% bergantung kepada kesedaran individu sendiri. Kesedaran **individu** yang paling utama walapun balik-balik kesihatan selalu beri nasihat. Ada program kawalan yang dijalankan, adakali kelambu, tetapi terkadang permintaan kelambu di pejabat dan bekas di lokaliti yang tiada program kawalan sebab mereka faham risiko dan tidak mahu kena penyakit. **PKD Ranau** - **PKA H: Kesedaran penduduk** terhadap rawatan juga rendah, ada yang masih tetap berkativiti walapun dijangkit. Terdapat juga salah guna kelambu, seperti menggunakannya untuk tangkap ikan, warna di kelambu jadi hitam dan yang mengakibatkan kekurangan penggunaan kelambu. - **IK S**: Walapun semua aktiviti semburan dan agihan kelambu telah dibuat tapi kepatuhan penduduk bagi memastikan kesihatan terjaga Adalah perkara utama. Kesihatan boleh balik balik memberi nasihat tetapi **terpulang kepada individu** sendiri. **PKD Kota Marudu** - **IK G** bersama dengan komuniti dipertekankan melalui program **kesedaran** yang lebih kerap. **Individu patut tahu** dan sadar mau juga kesihatan **mereka** dan **keluarga** mereka. - **IK C** Walapun semua aktiviti semburan dan agihan kelambu telah dibuat tapi kepatuhan penduduk bagi memastikan kesihatan terjaga Adalah perkara utama. Kesihatan boleh balik balik memberi nasihat tetapi **terpulang kepada** individu sendiri.
Penerimaan Komuniti Akur arahan	Pakai rela Menerima sembagai	**PKD Kota Marudu** - **IK** : Dan penduduk jall **pakai rela**. Penduduk akan **terima jaga** dalam maksyang sama sebab sadari mau dan memang kita lahi nabih kebekkian kawalan malaria. **PKD Ranau** - **IK J**: Saya percaya umumnya penduduk **terpaksa terima** dan menjadi KPI capaian semburan memastikan semua prosis dicerobos. - **PKA H** Sebaliknya, penduduk akan **menerima jaga** pakai rela bab begitu , sebab ini adalah bentuk perlindungan bagi dirinya. - **IK K**: Semburan saka atau tidak sesungguhnya penduduk akan **terima sahaja sebab semua rumah kena sembur jaga**. **PKD Keningau**

UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

Tema	Sub Tema	Respon Peserta Kajian
[illegible]	**Jalan Rusak** **Jalan teruk** **Jalan tidak selamat** **Jalan terputus**	**PKD Kota Marudu** - IK G : Cabarannya berupa mekabusa. **Jalan sangat teruk, Jalan rusak**, tidak selamat dilewati terutamanya bila **musim musim tunggujuh**, jalan raya di kawasan situ sangat ekstrem dan **tidak dapat diakses** untuk lakukan aktiviti kawalan malaria. - IK C : Faktor **jalan yang teruk dan tidak satu** tidak sepal, berpasir dan ada juga yang tanah merah mereng sekar mas masuk ke Kawasan lokaliti mas buat kewajiban. Kawasan pedalaman terutamanya lagi-lagi keadaan maka hanya yang berbukit-bukit dan jauh pedalaman. Cabaran utama adalah **keadaan cuaca yang tidak menentu**. **PKD Kentagas** - PKA M : "Kentagas ni pedalaman ana, kawasan pedalaman terutamanya memang jauh dan ambil masa perjalanan ke kampung dilewati, dengan **jalan rusak** dan **tidak selamat** dilalui, memang sekar mas buat kerja kawalan. - IK R: semua jalan bagitu disebut, memang sanah mas bilang **rusak dan teruk** terutama jalan dikawasan pinak2 (pedalaman) lagi2 sana hujan lagi teruk mas masuk. **PKD Ranau** - IK S : Faktor logistik seperti **jalan raya yang terputus, rusak dan memang tidak bagus** menyebabkan aktiviti terpaksa ditunda lagi-lagi time musim hujan. Berbahaf sanah mas masuk. Kena hati-hati bahaya mas masuk. Jika sudah masuk kena bermalam lagi sementah lokaliti. Kawasan **berbukit menyakarkan akses kenderaan**, menyebabkan aktiviti semburan dan pemantauan terpaksa ditunda. - IK J: Kebanyakkan kendaraan yang digunakan... **perjalanan yang sukar** terutamanya waktu hujan. Kondisi Ranau yang berbukit dan berpaya memberikan cabaran logistik yang ketara. Kawasan berbukit menyakarkan akses kenderaan.Faktor cuaca juga sering mempengaruhi pelaksanaan semburan ORS. Aktiviti kena pastikan juga Kawasan boleh masuk atau tidak sebab faktor jalan dia **teruk dan rusak**. Bagitulah lah tu sebab kenderaan pun selalu rusak. - PKA M: semua rumah kita sembur kalau masih kena ORS, memang kami akan beri nasihat dan datang semula jika penghuni tada. Macam kena juga sembur ini rumah, penghuni kena akan dia **ada**.
Perlindungan Intervensi **Kondisi lebih bagus**	**Double protection** perlindungan terbaik **Gabungan bagus**	**PKD Kota Marudu** - IK G: Jika dibilat, aktiviti Kawasan ana lebih rumah dan rapat berhadang gabungan. Staf boleh fikiat walaupun kita percaya **perlindungan terbaik** jika ada dan sementara **perlindungan di dalam rumah dan dibuat rumah**. **PKD Ranau** - IK S: Gabungan bagus sebab double protection tetapi jika dibandingkan dari segi kos gabungan lebih dan **beban kerja lebih tinggi**. - PKA H: Sepertinya gabungan kita bagus sebab **double protection**. Tapi jika dilihat dari cara kerja dan beban kerja, gabungan mengunakan kos pastikan yang lebih. - IK J: Dalam kes kes tertentu memang memberikan **perlindungan yang lebih komprehensif (dua2 dalam satu kain)**, tetapi kosnya **lebih tinggi**. **PKD Kentagas** - IK N: Secara peribadi, saya cadangkan **kombinasi LLIN dan ORS kerana kedua-duanya saling melengkapi**. - PKA M: Gabungan dengan ORS akan memberikan **perlindungan yang lebih bagus**, terutamanya bagi aktiviti luar rumah.
		- IK Richard: Sebab tidak tetap, kebanyakan orang masih mengingat. **berbalik pada individu** juga, kita bercya tapi kalau pendidik tidak faham dan tidak sadar gun payah. Kawalan balik terjajas. Kita kira 80% bergantung kepada kesedaran individu sendiri. Kesedaran individu yang paling utama walaupun balik-balik kesihatan selalu beri nasihat. Ada program kawalan yang dijalankan, subsidi kelambu, tetapi tentapat permintaan kelambu di pajabat dan bukan di lokaliti yang tinggi program kawalan sebab mereka fikiran risiko dan tidak rasa kena penyakit. **PKD Ranau** - PKA H: Kesedaran pendidik terhadap rawatan juga rendah, ada yang masih terus beraktiviti walaupun dijangkit. Tambahan juga masih guna kelambu, seperti menggantukannya untuk memangkap ikan, racun di kelambu jadi bilang dan yang mengurangkan keberkesanan penggunaan kelambu. - IK S: Walaupun semua aktiviti semburan dan agihan kelambu telah dibuat tapi kesedaran pendidik bagi memastikan kesihatan terjaga Adalah perkara utama. Kesihatan boleh balik-balik memberi nasihat tetapi **terpulang kepada individu** tersebut. **PKD Kota Marudu** - IK G kerjasama dengan komunit diperkukuh melalui program **kesedaran** yang lebih kerap. **Individu patut tahu** dan sadar mas jaga kesihatan mereka dan keluarga mereka. - IK C: Walaupun semua aktiviti semburan dan agihan kelambu telah dibuat tapi kesedaran pendidik bagi memastikan kesihatan terjaga Adalah perkara utama. Kesihatan boleh balik-balik memberi nasihat tetapi **terpulang kepada individu** tersebut.
Penerimaan Komunit **Akses sekolah**	**Pakar rujuk** **Monitoring semburan**	**PKD Kota Marudu** - IK : Dan pendidik jadi **pakar rujuk**. Pendidik akan **terima juga** dalam masa yang sama sebab sandang mata dan memang kita tahu cadab kebolehan **kawalan** malaria. **PKD Ranau** - IK J: Saya percaya semburan pendidik **terpakai terima** dan menjadi KPI rujukan semburan memastikan semua premis disembur. - PKA H Sebenarnya, pendidik akan **monitoring juga** pakai tidak lah bagitu, sebab ini sebagai bentuk **pelindungan** bagi dirinya. - IK E: Semburan saka atau lebih sebelumnya pendidik akan **terima sebagai sebab semua rumah kena sembur juga**. **PKD Kentagas**

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

LAMPIRAN F.1

KESAHAN DAN KEBOLEHPERCAYAAN (PENILAI PAKAR 1)

BORANG PENILAIAN PAKAR
VALIDASI DAPATAN KAJIAN KUALITATIF (PROGRAM KAWALAN MALARIA DI SABAH)

Maklumat Pendiri

Nama Pakar: [illegible]

Jawatan: [illegible]

Institusi/Organisasi: [illegible]

Bidang Kepakaran: [illegible]

Pengalaman (tahun): [illegible]

ARAHAN

Tuan/Puan dikirim untuk menilai kesesuaian dapatan kajian berdasarkan bukti yang dikemukakan. Sila tandakan (✓) pada ruangan Ya jika bersetuju, atau Tidak jika tidak bersetuju. Sila berikan ulasan pada ruangan komen jika perlu.

Bahagian A: Persepsi pengaruh kesihatan terhadap keberkesanan program

Tema/ Subtema	Bukti data			Penerbitan penilai bila tandakan (jika bersetuju)		
	Pernyataan	Data sekunder (Terminal/Dokumen)				
		Terminal	Dokumen	Ya	Tidak	Komen
Persepsi & sikap	[illegible]	[illegible]	- Dokumen Transkripsi: TT-01 - Nota Lapangan: NL-01 - Gambar Lapangan: GL-01	✓		
Kelangsungan	[illegible]	[illegible]	- Dokumen Transkripsi: TT-02 - Nota Lapangan: NL-01 - Gambar Lapangan: GL-01		✓	

1

	[illegible]	[illegible]				
Kebolehpercayaan kos	[illegible]	Perjalanan jauh... memakan kos tinggi dengan mereka dan mana" [illegible]	- Dokumen Transkripsi: TT-04 - Nota Lapangan: NL-01 - Gambar Lapangan: GL-01	✓		
Kawalan Komunik	[illegible]	[illegible]	- Dokumen Transkripsi: TT-04 - Nota Lapangan: NL-02 - Gambar Lapangan: GL-04		✓	
Sokong rumah	[illegible]	[illegible]	- Dokumen Transkripsi: TT-02 - Nota Lapangan: NL-01 - Gambar Lapangan: GL-02	✓		

Bahagian B: Cabaran perlaksanaan Operasi

Tema/ Subtema	Bukti data			Penerbitan penilai bila tandakan (jika bersetuju)		
	Pernyataan lapangan	Data sekunder (Terminal/Dokumen)				
		Terminal	Dokumen	Ya	Tidak	Komen
Aksesi & logistik	[illegible]	[illegible]	- Dokumen Transkripsi: TT-01 - Nota Lapangan: NL-01 - Gambar Lapangan: GL-01	✓		
Sumber manusia	[illegible]	[illegible]	- Dokumen Transkripsi: TT-02 - Nota Lapangan: NL-01	✓		
Kos & kewangan	[illegible]	[illegible]	- Dokumen Transkripsi: TT-01 - Nota Lapangan: NL-01	✓		
Sekolah & kesihatan	[illegible]	[illegible]	- Dokumen Transkripsi: TT-03 - Nota Lapangan: NL-02	✓		

2

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

			- Laporan Operasi: LO-RN			
Kesedaran Komunit	Tingkah laku dan kesedaran komuniti menyempurnakan pelaksanaan program [illegible]	"Ada yang tidak guna kelambu... penghuni lama... lap dinding sebagai [illegible]" [illegible]	- Dokumen Transkripsi: TT-04 - Nota Lapangan: NL-02 - Gambar Lapangan: GL-04		✓	
Sokongan komuniti	Komuniti tidak repot bertolong menyumbangkan kekerjasamaan [illegible]	"Dinding berlubang... [illegible] mudah untuk walaupun [illegible] tidak dijalankan" [illegible]	- Dokumen Transkripsi: [illegible] - Nota Lapangan: NL-01 - Gambar Lapangan: GL-02	✓		
Mobiliti komuniti	Pergerakan penduduk ke kawasan berisiko seperti kebun mengakibatkan pelindungan [illegible]	"LLIN mudah silit... boleh dibawa ke kebun atau kilang berisiko" [illegible]	- Dokumen Transkripsi: TT-07 - Nota Lapangan: NL-01 - Gambar Lapangan: GL-05	✓		
Beban kerja komunitiel	Pelaksanaan intervensi gabungan mengganggukan beban kerja petugas di lapangan [illegible]	"Dinding pemantau lebih bagus... tetapi beban kerja meningkat" [illegible]	- Dokumen Transkripsi: TT-03 - Nota Lapangan: NL-02 - Laporan Operasi: LO-RN	✓		

Bahagian C: Kesesuaian Program Kawalan Malaria

Tema / Kategori	Bukti data			Penentujaan pentiel (sila tandakan ! jika bersetuju)		
	Pemerhatian lapangan	Data sokongan (Temubual/Dokumen)				
		Temubual	Dokumen	Ya	Tidak	Komen
IRS (pembunuhan)	IRS lebih sesuai berdasarkan dipersetujuan luar rumah, pisau jangkitan berlaku berlantaran dilawasan lingkungan rumah [illegible]	"IRS lebih berkesan dalam konteks jangkitan pembunuh... dalam rumah [illegible] luar rumah" [illegible]	- Dokumen Transkripsi: TT-04 - Garis Panduan: GP-01 - Laporan Operasi: LO-RN	✓		
LLIN (kepatuhan)	Keberkesanan LLIN bergantung kepada penggunaan komuniti [illegible]	"LLIN berkesan jika digunakan dengan betul... bergantung kepada individu" [illegible]	- Dokumen Transkripsi: TT-08 - Garis Panduan: GP-01, 02 - Gambar Lapangan: GL-04	✓		
Gabungan intervensi	Gabungan intervensi pelindungan lebih menyeluruh [illegible]	"Gabungan membuat pelindungan dalam [illegible] luar rumah" [illegible]	- Dokumen Transkripsi: TT-04 - Nota Lapangan: NL-02 - Garis Panduan: GP-01, 02	✓		
Kos intervensi	Intervensi gabungan meningkatkan kos dan beban kerja [illegible]	"Gabungan lebih komprehensif tetapi kosnya lebih tinggi" [illegible]		✓		

3

Intervensi berbilang	Aktiviti pelindungan [illegible] yang lebih berbilang dan lebih [illegible] [illegible]	"Aktiviti [illegible] lebih mudah... [illegible] lebih fleksi dan kurang [illegible]" [illegible]	- Dokumen Transkripsi: TT-03 - Nota Lapangan: NL-01	✓		

Hasil kesimpulan pentiel:

Data ceramah dan pemerhatian [illegible] kesyor Desa untuk rancangan operasi dan [illegible] program malaria. Kesedaran [illegible] [illegible] di [illegible] [illegible] OKM bekerja bersama dan [illegible] pendidikan [illegible] dan [illegible] Dengan [illegible] [illegible] [illegible] dan [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible]

Saya mengesahkan bahawa penilaian ini dibuat secara profesional berdasarkan kepakaran saya, serta setelah [illegible] dan dapatan kajian yang dikemukakan dalam borang ini.

Tandatangan dan cap rasmi:

Nama: DR. TAN JEAN DUDDIN
MPC: [illegible]
Pakar Perubatan Kesihatan Awam
Jabatan Penyakit Kawasan Utara

Tarikh: 4/3/2026

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

LAMPIRAN F.2

KESAHAN DAN KEBOLEHPERCAYAAN (PENILAI PAKAR 2)

BORANG PENILAIAN PAKAR
VALIDASI DAPATAN KAJIAN KUALITATIF (PROGRAM KAWALAN MALARIA DI SABAH)

Maklumat Penilai

Nama Pakar: Dr Zulkarnain Md Idris

Jawatan: Pensyarah Kanan

Institusi/Organisasi: Jabatan Parasitologi & Entomologi Perubatan, FPER UKM

Bidang Kepakaran: Malaria, Parasitologi

Pengalaman (tahun): 15 Tahun

ARAHAN

Tuan/Puan dimohon untuk menjadi kesesuaian dapatan kajian berdasarkan bukti yang dikemukakan. Sila tandakan (✓) pada ruangan **Ya** jika bersetuju, atau **Tidak** jika tidak bersetuju. Sila berikan ulasan pada ruangan komen jika perlu.

Bahagian A: Persepsi petugas kesihatan terhadap keberkesanan program

Tema / Subtema	Bukti data			Pemerajaan penilai (sila tandakan / jika bersetuju)		
	Pemerhatian	Data sekunder (Terminal/Dokumen)				
		Terminal	Dokumen	Ya	Tidak	Komen
Pemikiran & [illegible]	[illegible]	[illegible]	- Dokumen Transkripsi: TT-01 - Nota Lapangan: NL-01 - Gambar Lapangan: GL-01	✓		
Kebiasan [illegible]	[illegible]	[illegible]	- Dokumen Transkripsi: TT-02 - Nota Lapangan: NL-02 - Gambar Lapangan: GL-02	✓		
	[illegible]	[illegible]				
Kebolehcapaian [illegible]	[illegible]	[illegible]	- Dokumen Transkripsi: TT-03 - Nota Lapangan: NL-03 - Gambar Lapangan: GL-03	✓		
Kesedaran Kesihatan	[illegible]	[illegible]	- Dokumen Transkripsi: TT-04 - Nota Lapangan: NL-04 - Gambar Lapangan: GL-04	✓		
Sesuai [illegible]	[illegible]	[illegible]	- Dokumen Transkripsi: TT-05 - Nota Lapangan: NL-05 - Gambar Lapangan: GL-05	✓		

Bahagian B: Cabaran perlaksanaan Operasi

Tema / Subtema	Bukti data			Pemerajaan penilai (sila tandakan / jika bersetuju)		
	Pemerhatian lapangan	Data sekunder (Terminal/Dokumen)				
		Terminal	Dokumen	Ya	Tidak	Komen
Akses & [illegible]	[illegible]	[illegible]	- Dokumen Transkripsi: TT-01 - Nota Lapangan: NL-01 - Gambar Lapangan: GL-01	✓		
[illegible]	[illegible]	[illegible]	- Dokumen Transkripsi: TT-02 - Nota Lapangan: NL-02	✓		
[illegible]	[illegible]	[illegible]	- Dokumen Transkripsi: TT-03 - Nota Lapangan: NL-03	✓		
[illegible]	[illegible]	[illegible]	- Dokumen Transkripsi: TT-04 - Nota Lapangan: NL-04	✓		

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

			- Laporan Operasi: LO-RN			
Kesiapan Komuniti	Tingkat faha dan kesiapan komuniti menyiapsiapkan pelaksanaan program [illegible]	"Ada yang tidak pada kelambu... penghasil tinggi ... kepadang sebagai [illegible]" [illegible]	- Dokumen Transkripsi: TT-04 - Nota Lapangan: NL-02 - Gambar Lapangan: GL-04	✓		
Struktur komuniti	Komuniti tidak [illegible] mengamalkan kehidupan [illegible]	"Dulang kelahiran... [illegible] [illegible] [illegible]" [illegible]	- Dokumen Transkripsi: [illegible] - Nota Lapangan: NL-01 - Gambar Lapangan: GL-02	✓		
Mobiliti komuniti	Pergerakan penduduk ke kawasan berisiko seperti kebun menyebabkan perlindungan berkurangan [illegible]	"LLIN mudah rosak ... [illegible] kebun atau hutan [illegible]" [illegible]	- Dokumen Transkripsi: TT-07 - Nota Lapangan: NL-01 - Gambar Lapangan: GL-05		✓	Sepatutnya bukti data tersebut tidak menggambarkan kesukaran pada perlindungan berterusan kan lebih baguk kalau mobile people tanya menggunakan LLIN dimana mereka berada?
Beban kerja [illegible]	Pelaksanaan intervensi gabungan memungkinkan beban kerja petugas di lapangan [illegible]	"Dendda pemasaran lebih bagus... [illegible] beban kerja meningkat" [illegible]	- Dokumen Transkripsi: TT-01 - Nota Lapangan: NL-02 - Laporan Operasi: LO-RN	✓		

Bahagian C: Kesesuaian Program Kawalan Malaria

Tema / Subtema	Bukti data			Pernyataan penilai (jika tersedia / jika berasaja)		
	Pernyataan lapangan	Data sokongan (Transkrip/Dokumen)				
		Transkrip	Dokumen	Ya	Tidak	Komen
GRS (pendekatan)	GRS lebih sesuai berdasarkan [illegible]	"GRS lebih bersesuai [illegible] [illegible] [illegible]" [illegible]	- Dokumen Transkripsi: TT-04 - Guru Panduan: GP-01 - Laporan Operasi: LO-RN	✓		
LLIN (kepatuhan)	Kebertahanan LLIN bergantung kepada penggunaan komuniti [illegible]	"LLIN bertahan jika digunakan [illegible] [illegible]" [illegible]	- Dokumen Transkripsi: TT-08 - Guru Panduan: GP-01, 02 - Gambar Lapangan: GL-04	✓		
Gabungan intervensi	Gabungan intervensi perlindungan GRS menyebabkan [illegible]	"Gabungan kawalan perlindungan [illegible] [illegible]" [illegible]	- Dokumen Transkripsi: TT-04 - Nota Lapangan: NL-01 - Guru Panduan: GP-01, 02	✓		
Kos intervensi	Intervensi gabungan memungkinkan kos dan beban kerja [illegible]	"Gabungan lebih [illegible] [illegible] lebih tinggi" [illegible]		✓		

3

Intervensi berkesan	Intervensi [illegible] yang lebih berkesan dan efisien [illegible] dan [illegible] [illegible]	"Mereka tidak kawasan [illegible] [illegible] [illegible] dan kurang [illegible]" [illegible]	- Dokumen Transkripsi: TT-01 - Nota Lapangan: NL-01	✓		

Ulasan keseluruhan penilai:

Secara keseluruhannya saya mendapati kesesuaian cadangan kajian adalah sangat baik mengik it konteks semasa tempat kajian. Bukti tersebut telah disokong dengan dokumen yang sesuai/relevan.

Saya mengesahkan bahawa penilaian ini dibuat secara profesional. Sesuatu kepakaran dan pengalaman saya yang [illegible] dalam bidang ini.

Tandatangan dan cap rasmi:

Nama: Dr Zulkarnain Mat Ishak

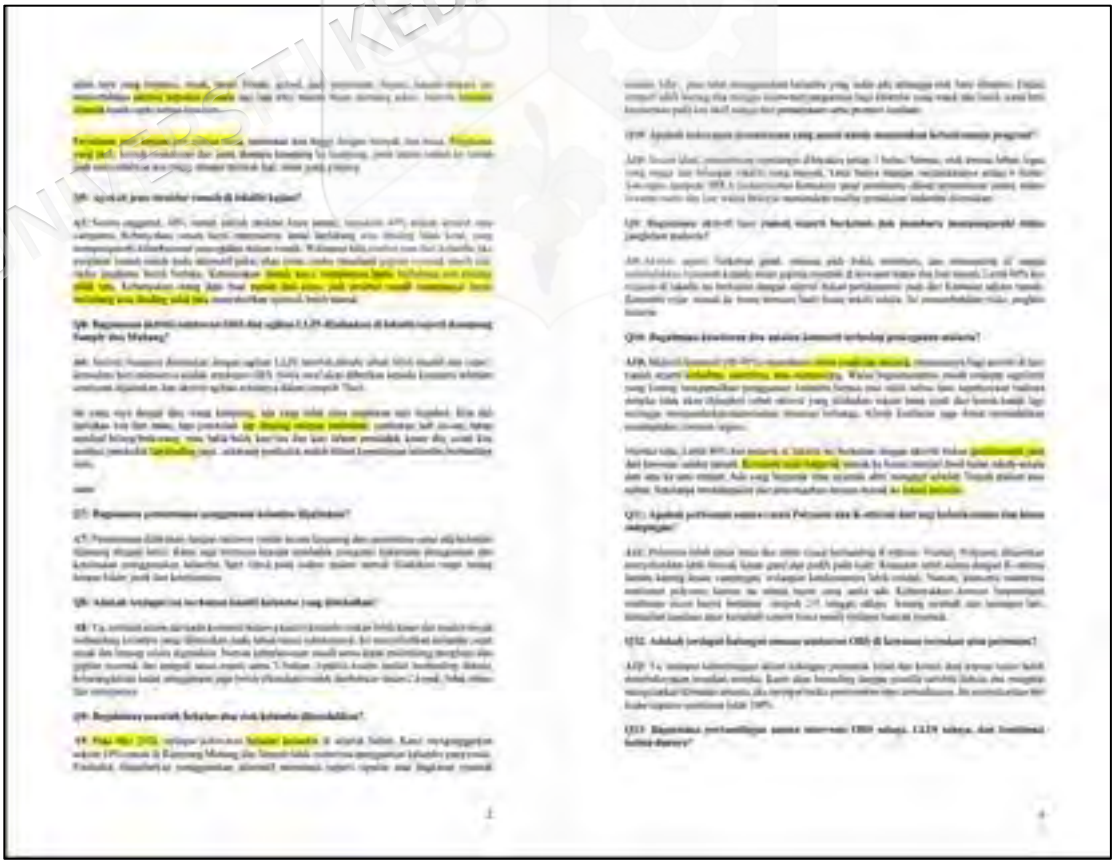
Tarikh: 7 April 2020

4

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

LAMPIRAN F.3

KESAHAN DAN KEBOLEHPERCAYAAN (TRANSKRIPSI)



UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

TRANSCRIPT: IKRN-TTSI

Temubual berperingkat:

28 Oktober 2025 (temubual pertama)
23 Januari 2026 (temubual lanjutan)
PKD Ranau

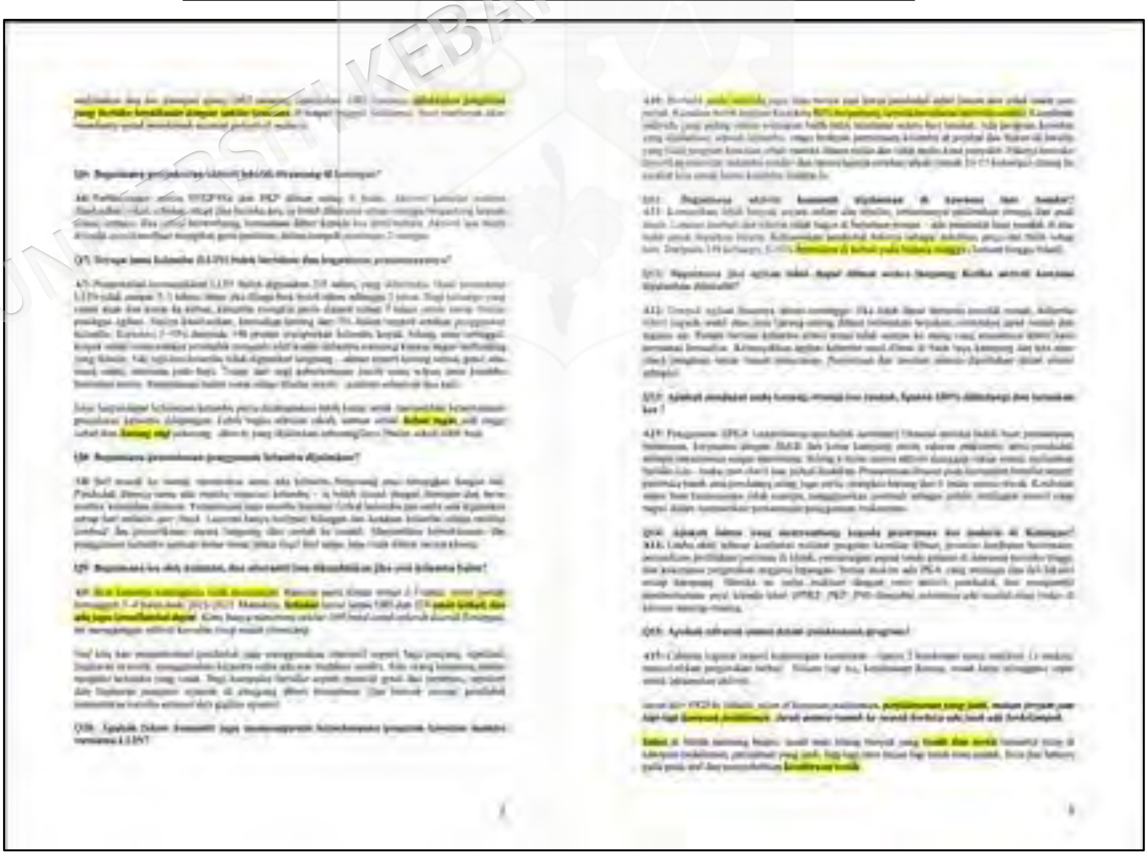
Q1: Boleh saudara perkenalkan diri dan pengalaman dalam kawalan malaria?

Q2: Bagaimana keberkesanan intervensi kawalan malaria sebelum dan selepas ORS?

Q3: Apakah faktor perbandingan antara LLIN dan ORS?

Q4: Apakah kekerapan sembur an ORS yang optimum?

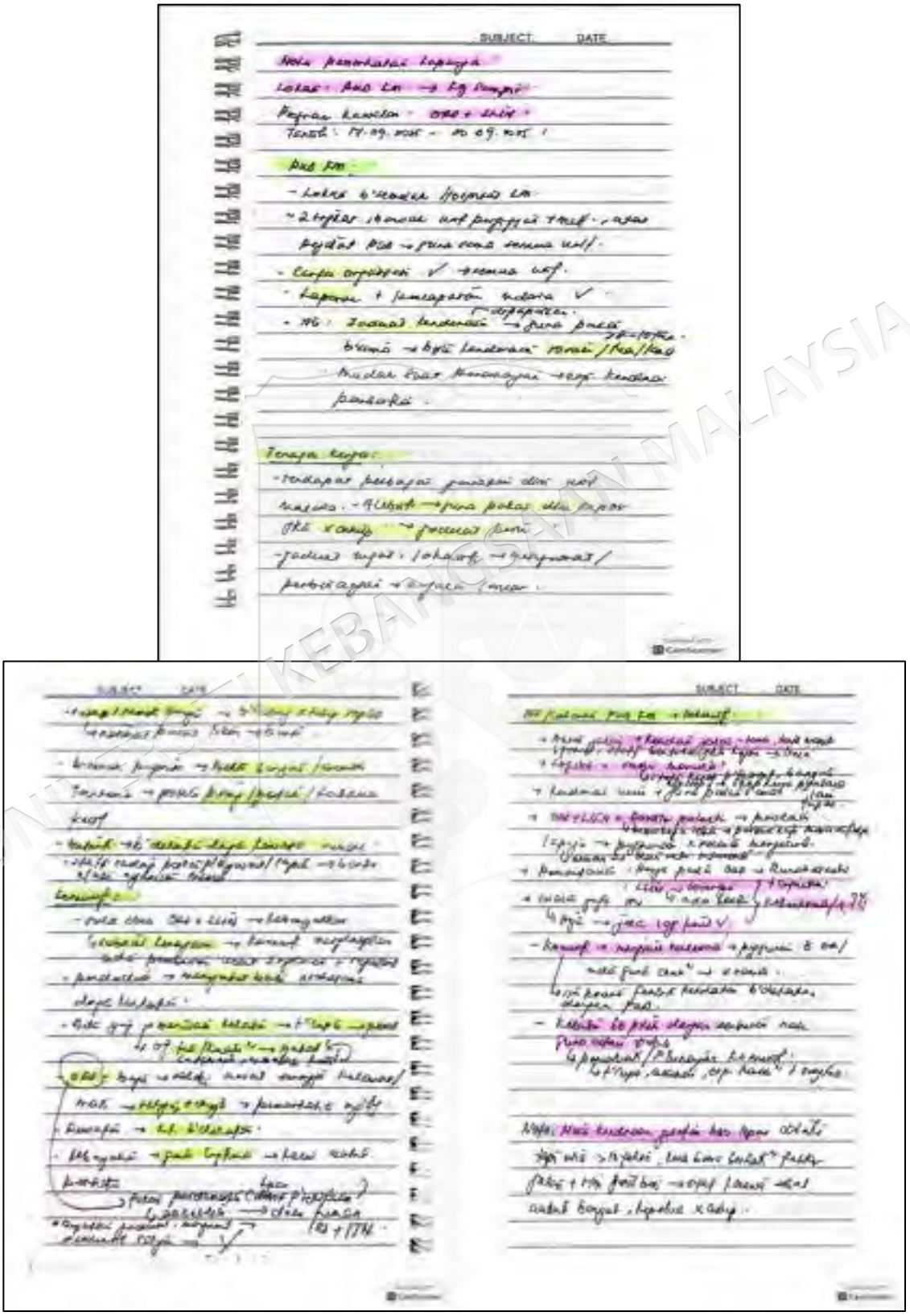
UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA



UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

LAMPIRAN F.4

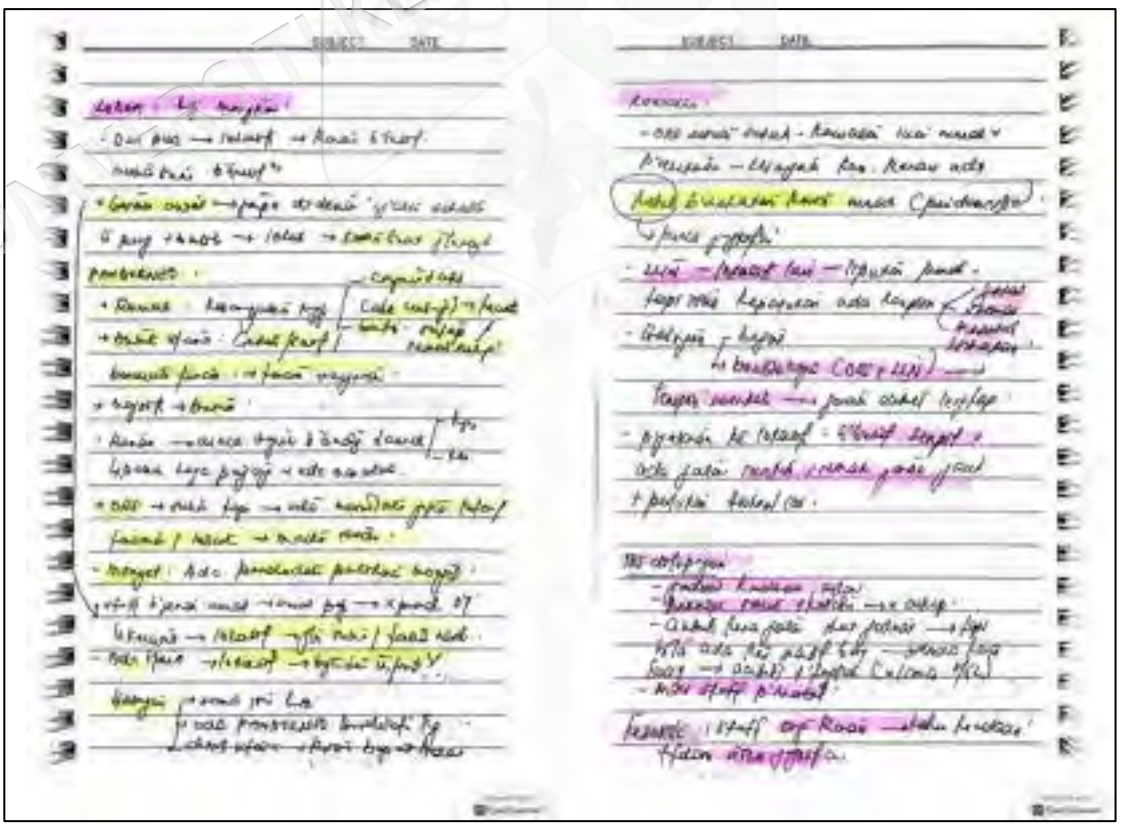
NOTA LAPANGAN 01 (NL01)



UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

LAMPIRAN F.5

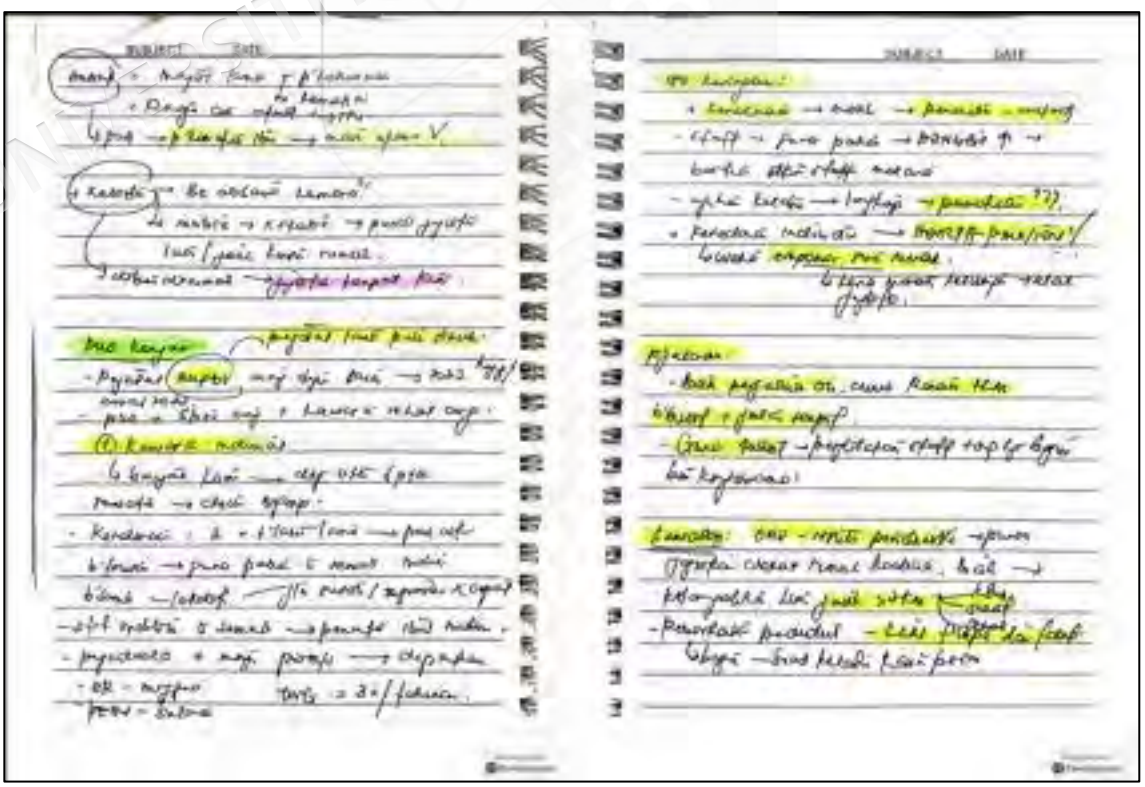
NOTA LAPANGAN 02 (NL02)



UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

LAMPIRAN F.6

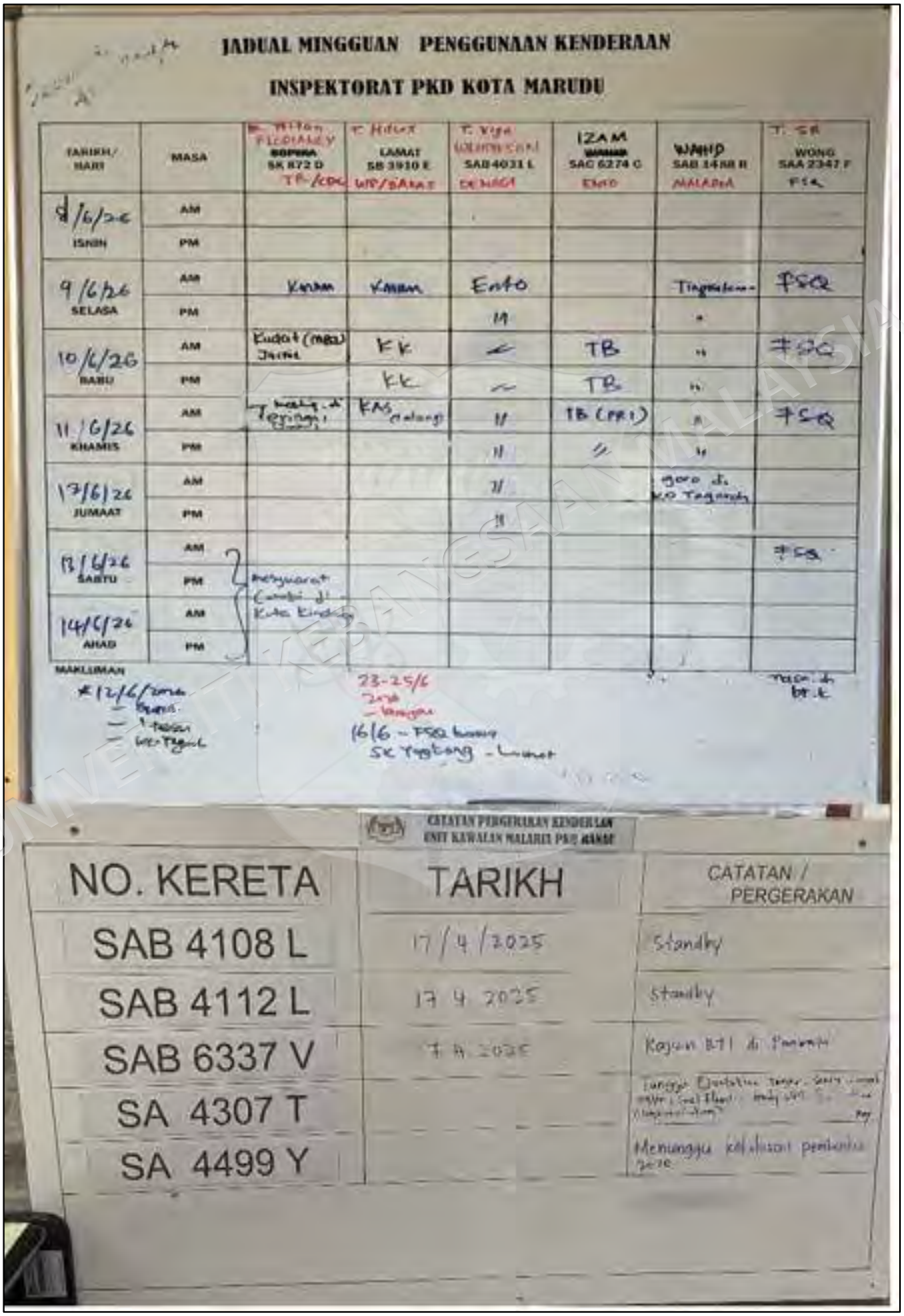
NOTA LAPANGAN 03 (NL03)



UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

LAMPIRAN F.7

LAPORAN OPERASI 01 (LO01)



JADUAL MINGGUAN PENGGUNAAN KENDERAAN

INSPEKTORAT PKD KOTA MARUDU

TARIKH/ HARI	MASA	SOPERA SK 872 D	LAMAT SB 3910 E	SAB 4031 L	IZAM SAC 6274 C	WAHID SAB 1488 R	WONG SAA 2347 F
8/6/26 ISNIN	AM						
	PM						
9/6/26 SELASA	AM	Kanan	Kanan	Ento		Tinggalkan	PSQ
	PM			"		"	
10/6/26 RABU	AM	Kudat (MBU) Jaina	KK	"	TB	"	PSQ
	PM		KK	"	TB	"	
11/6/26 KHAMIS	AM	Tinggal di Tenggara	KAS Gelang	"	TB (PRI)	"	PSQ
	PM			"	"	"	
12/6/26 JUMAAT	AM			"		Pergi di KO Tenggara	
	PM			"			
13/6/26 SABTU	AM						PSQ
	PM	Menyuarat Cambi di Kota Kinabalu					
14/6/26 AHAD	AM						
	PM						

MAKLUMAN

*12/6/2026
- Bunus
- 1 tasik
- Ke Tegut

23-25/6 2026
- Tenggara

16/6 - PSQ kanan
SK Yastong - Lumut

Tasik di br.k

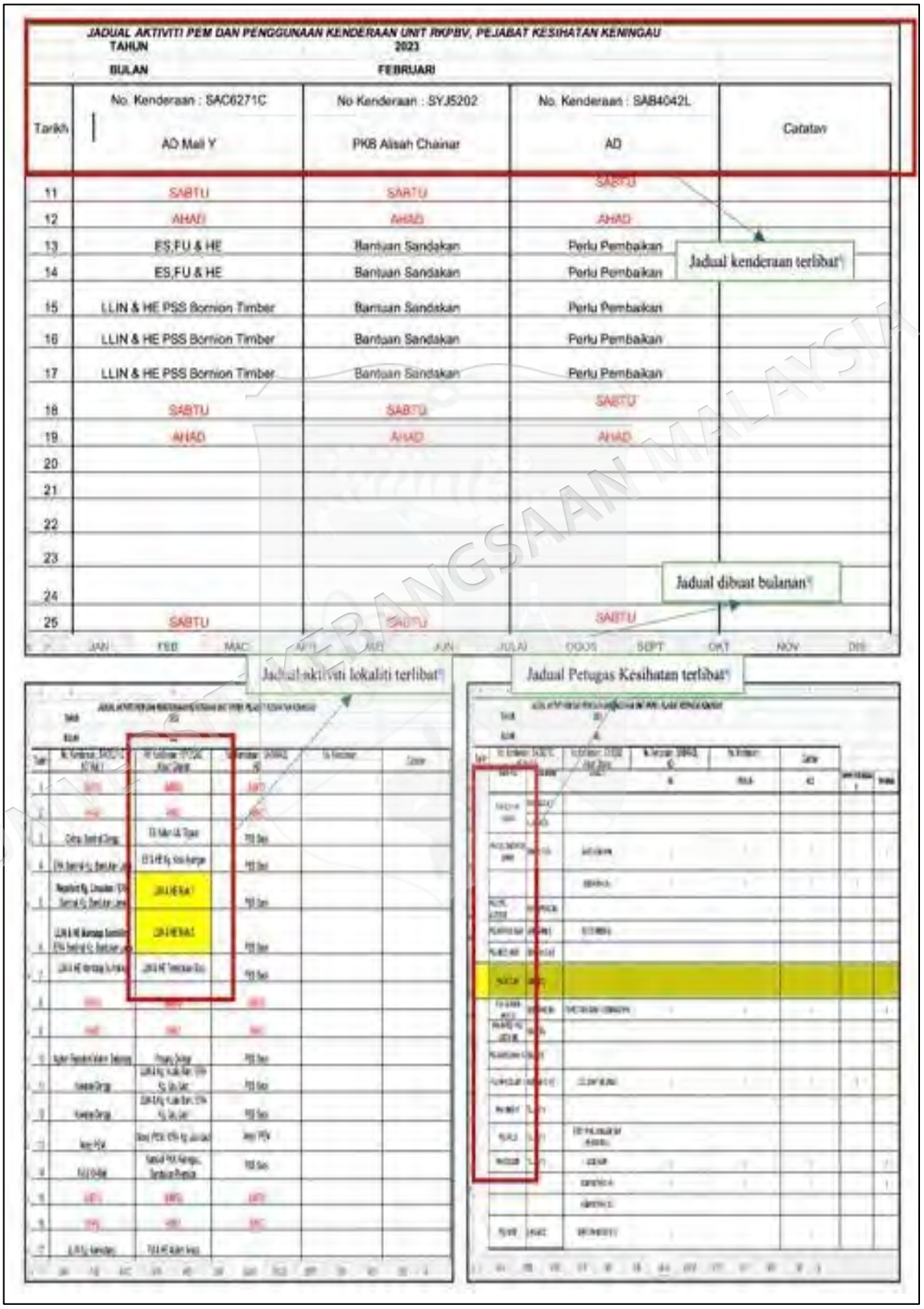
CATATAN PERGERAKAN KENDERAAN UNIT KAWALAN MALARIA PKD MARUDU

NO. KERETA	TARIKH	CATATAN / PERGERAKAN
SAB 4108 L	17/4/2025	Standby
SAB 4112 L	17 4 2025	Standby
SAB 6337 V	7 4 2025	Kajian BTI di Pamanah
SA 4307 T		Tunggu Ejentatau tanya [illegible]
SA 4499 Y		Menunggu kelulusan pemandu [illegible]

UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

LAMPIRAN F.8

LAPORAN OPERASI 02 (LO02)



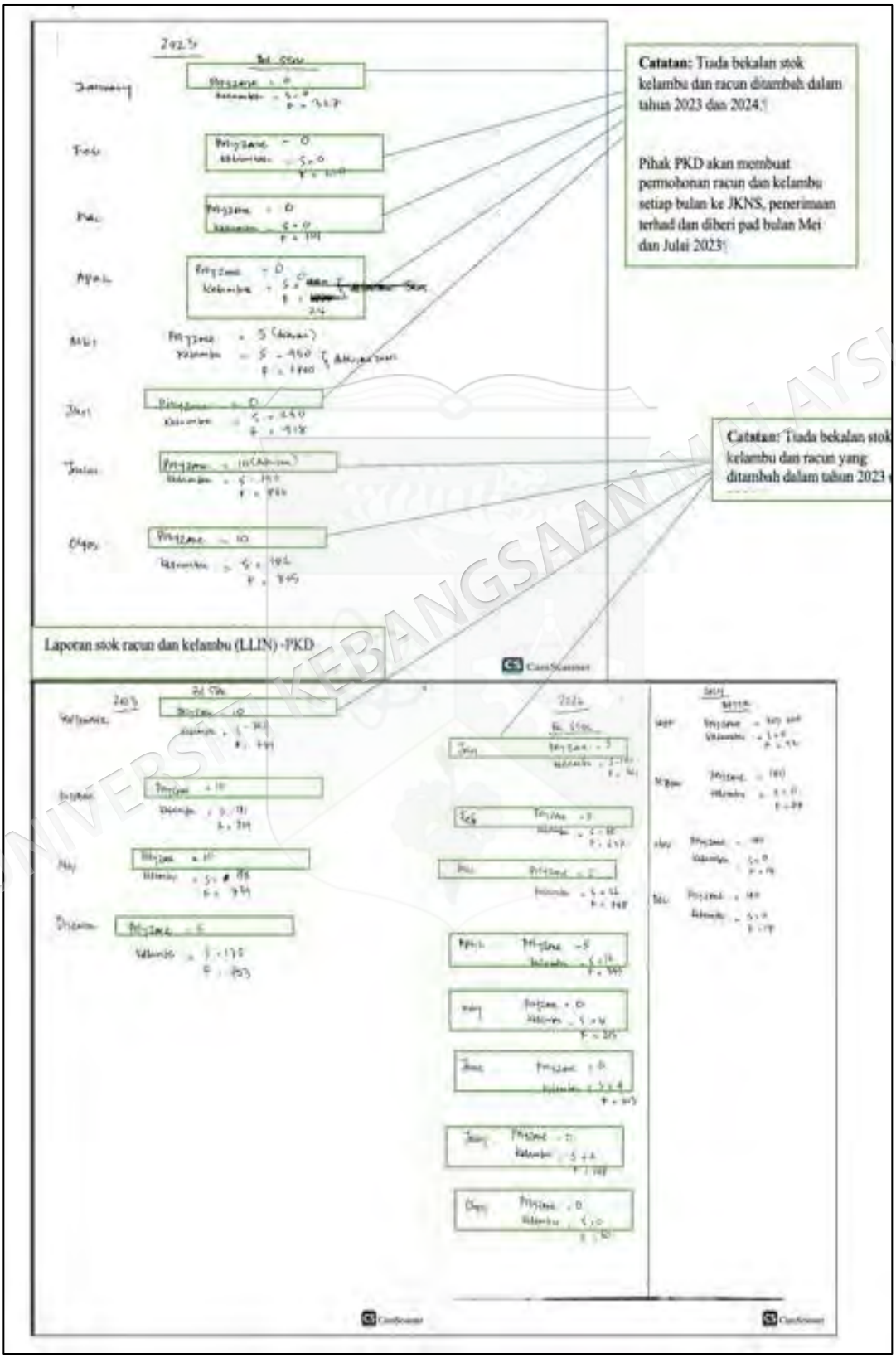
JADUAL AKTIVITI PEM DAN PENGGUNAAN KENDERAAN UNIT RKPBV, PEJABAT KESIHATAN KENINGAU
TAHUN 2023
BULAN FEBRUARI

Tarikh	No. Kenderaan : SAC6271C AD Mali Y	No Kenderaan : SYJ5202 PKB Alisah Chainar	No. Kenderaan : SAB4042L AD	Catatan
11	SABTU	SABTU	SABTU	
12	AHAD	AHAD	AHAD	
13	ES,FU & HE	Bantuan Sandakan	Perlu Pembaikan	
14	ES,FU & HE	Bantuan Sandakan	Perlu Pembaikan	
15	LLIN & HE PSS Bornion Timber	Bantuan Sandakan	Perlu Pembaikan	
16	LLIN & HE PSS Bornion Timber	Bantuan Sandakan	Perlu Pembaikan	
17	LLIN & HE PSS Bornion Timber	Bantuan Sandakan	Perlu Pembaikan	
18	SABTU	SABTU	SABTU	
19	AHAD	AHAD	AHAD	
20				
21				
22				
23				
24				
25	SABTU	SABTU	SABTU	

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

LAMPIRAN F.9

LAPORAN OPERASI 03 (LO03)



UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

LAMPIRAN F.10

LAPORAN OPERASI 04 (LO04)

JABATAN KESIHATAN NEGERI SABAH

MESYUARAT SOP FEBRUARI 2023

DISEDIAKAN OLEH :
UNIT KAWALAN MALARIA KENINGAU
3 MAC 2022
JUMAAT

BAHAGIAN 4: LOGISTIK KAWALAN MALARIA, TAHUN 2023
4.1 SUMBER MANUSIA

PEJABAT OPERASI	PPKP	PKA	PKB	PRA	PMS
PKD KENINGAU	U32 = 1 U32(KUP) =1 U29 =1	U24 = 1 U19= 5	H11=1	H11=4	H11=6
PSS APIN-APIN		U24 (KUP)=1		H11=2	
PSS BINGKOR		U24 (KUP)=1		H11=1	
PSS SOOK	U29=1	U19=2		H11=0	H11= 1
PSS KARAMATOI		U19=		H11=1	
PSS DALIT		U24 (KUP)=1		H11=1	
PSS TULID	U29=0	U19= 0		H11=0	H11=1
PSS MANSIAT		U19=1		H11=0	H11=1
PSS BORNION TIMBER		U19=0		H11=0	H11=1
JUMLAH	U32=1 U32(KUP)=1 U29=2	U24=1 U24 (KUP)= 3 U19=8	H11=1	H11=8	H11=10

ULASAN: PSS (Pejabat Sub-sektor) yang kosong diisiga sementara oleh PSS yang berdekatan, kekurangan 2 PKA, 4 PRA, dan PMS penambahan dari tahun 2022

BAHAGIAN 4: LOGISTIK KAWALAN MALARIA, TAHUN 2023
4.2: KEMUDAHAN/PERALATAN

PEJABAT OPERASI	KENDERAAN	MOTORSIKAL	MIKROSKOP	MIKROKOPIS	SPRAYCAN
PKD KENINGAU	2	5 (3 –rosak, 2-BER)	6 (3- baik, 3- rosak)	4	4
PSS APIN-APIN	0	1 (Rosak)	1	1	1
PSS BINGKOR	0	0	1	1	0
PSS SOOK	1	0	1	1	1
PSS KARAMATOI	0	1	1	2	1
PSS DALIT	0	0	1	2	1
PSS TULID	0	0	1	2	1
PSS MANSIAT	0	0	1	1	1
PSS BORNION TIMBER	0	0	1	2	1
JUMLAH	3	7	14	16	11

ULASAN: Kenderaan ada dua berpusat di PKD, Motorsikal semua rosak dan prosedur BER, 3 mikroskop rosak, Penggunaan kenderaan sama untuk semua mukim atau pinjam unit lain jika kekosongan

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

LAMPIRAN G

GARIS PANDUAN MALARIA ZOONOTIK (GP01)

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

LAMPIRAN H

GAMBAR LAPANGAN 01 (GL01) – SEMBURAN ORS

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

LAMPIRAN H.1

GAMBAR LAPANGAN 02 (GL02) – PENGAGIHAN LLIN

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

LAMPIRAN H.2

GAMBAR LAPANGAN 03 (GL03) – PEMANTAUAN LLIN

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

LAMPIRAN H.3

GAMBAR LAPANGAN 04 (GL04) – JALAN ROSAK DAN SUKAR DILALUI

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

LAMPIRAN H.4

GAMBAR LAPANGAN 05 (GL05) – KENDERAAN ROSAK

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

LAMPIRAN H.5

GAMBAR LAPANGAN 06 (GL06) – RUMAH KAWASAN BERBUKIT

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

LAMPIRAN H.6

GAMBAR LAPANGAN 07 (GL07) – STRUKTUR RUMAH

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

LAMPIRAN H.7

GAMBAR LAPANGAN 08 (GL08) – CUACA DAN KEADAAN JALAN

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

LAMPIRAN H.8

GAMBAR LAPANGAN 09 (GL09) – PEMANTAUAN LLIN

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

LAMPIRAN H.9

GAMBAR LAPANGAN 10 (GL10) – AKTIVITI MENOREH GETAH

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA