

SKRIPSI

UJI EFEKTIVITAS KELAMBU BERINSEKTISIDA SETELAH PENCUCIAN BERULANG TERHADAP NYAMUK ANOPHELES

RAHMAWATI

K111 15 053



*Skripsi Ini Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Kesehatan Masyarakat*

**DEPARTEMEN KESEHATAN LINGKUNGAN
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2019**



Optimization Software:
www.balesio.com

PERNYATAAN PERSETUJUAN

Skripsi ini telah dipertahankan dihadapan Tim Penguji Ujian Skripsi dan disetujui untuk diperbanyak sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Kesehatan Masyarakat Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin Makassar.

Makassar, 17 Juli 2019

Tim Pembimbing

Pembimbing I

dr. Hasanuddin Ishak, M.Sc., PhD

Pembimbing II

Muh. Fajaruddin Natsir, S.KM., M.Kes

Mengetahui

Ketua Departemen Kesehatan Lingkungan

Fakultas Kesehatan Masyarakat

Universitas Hasanuddin



Dr. Erwan Ibrahim, SKM., M.Kes



PENGESAHAN TIM PENGUJI

Skripsi ini telah dipertahankan dihadapan Tim Penguji Ujian Skripsi Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin Makassar pada hari Kamis, 16 Juli 2019

Ketua : dr. Hasanuddin Ishak, M.Sc., PhD.

(.....)

Sekretaris : Muh. Fajaruddin Natsir, S.KM., M.Kes

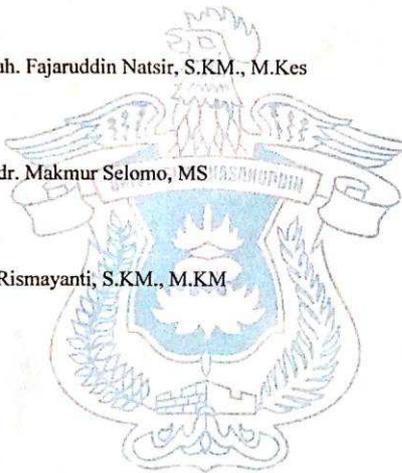
(.....)

Anggota : 1. dr. Makmur Selomo, MS

(.....)

2. Rismayanti, S.KM., M.KM

(.....)



SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Rahmawati
NIM : K11115053
Fakultas : Kesehatan Masyarakat
HP : 082293515731
e-mail : rahmawatiraru22@gmail.com

Dengan ini menyatakan bahwa judul skripsi "**Uji Efektivitas Kelambu Berinsektisida Setelah Pencucian Berulang Terhadap Nyamuk *Anopheles***" benar bebas dari plagiat dan apabila pernyataan ini terbukti tidak benar maka saya bersedia menerima sanksi sesuai ketentuan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Makassar, Juli 2019

Yang membuat pernyataan,



RINGKASAN

Universitas Hasanuddin
Fakultas Kesehatan Masyarakat
Kesehatan Lingkungan
Makassar, Juni 2019

RAHMAWATI

“UJI EFEKTIVITAS KELAMBU BERINSEKTISIDA SETELAH PENCUCIAN BERULANG TERHADAP NYAMUK ANOPHELES”

(xii + 63 Halaman + 5 Tabel + 8 Gambar + 7 Lampiran)

Kelambu berinsektisida digunakan dalam memutuskan dan menurunkan kasus penyakit malaria, apabila dilakukan dengan perawatan (pencucian) yang benar sesuai prosedur. Tujuan penelitian untuk mengetahui pengaruh efektivitas penggunaan kelambu berinsektisida setelah pencucian berulang (1-10 kali) terhadap kematian nyamuk *Anopheles*.

Jenis penelitian yang digunakan yaitu eksperimen murni (*true experiment*) dengan rancangan post test dengan kelompok kontrol (*posttest only control group design*). Sampel dalam penelitian ini adalah larva yang telah ditangkap kemudian dikembangbiakan menjadi nyamuk dewasa sebanyak 440 ekor. Pengumpulan data diperoleh berdasarkan hasil pengamatan langsung di laboratorium terhadap uji *bioassay test (cone)* yang dilakukan dan hasil pengamatan dicatat di dalam format observasi yang tersedia. Data dianalisis dengan menggunakan univariat dan bivariat menggunakan uji *Saphiro-Wilk* dan *Kruskal-Wallis*.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada pencucian 1-5 kali rata-rata kematian nyamuk uji diatas 80% sedangkan pencucian 6-10 rata-rata kematian nyamuk uji dibawa 80%. Adapun hasil uji statistik menunjukkan bahwa kematian nyamuk uji pada menit ke 30-24 jam mengalami penurunan setelah dilakukan pencucian berulang 1-10 kali dari 10.00% menjadi 1.67% dengan nilai signifikan $p = 0,001 > 0,05$. Kesimpulan penelitian ialah pencucian berulang (1-10 kali) dapat mempengaruhi efektivitas penggunaan kelambu berinsektisida.

Kata kunci : *Anopheles*, efektivitas, pencucian, kelambu berinsektisida

Daftar pustaka : 42 (1998-2018)



SUMMARY

Hasanuddin University
Faculty of Public Health
Environmental Health
Makassar, Juni 20019

RAHMAWATI

“Effectiveness Test for Insecticidal Netting After Washing Again Against Anopheles Mosquitoes”

(xii + 63 pages + 5 tables + 8 pictures + 7 attachments)

Insecticide-treated bed nets are used in deciding and reducing cases of malaria, if done with proper care (washing) according to the procedure. The aim of the study was to determine the effect of the effectiveness of using insecticide-treated bed nets after repeated washing (1-10 times) on the death of the Anopheles mosquito.

The type of research used is pure experiment (true experiment) with a post test design with a control group (posttest only control group design). The samples in this study were larvae that had been captured and then breed into as many as 440 adult mosquitoes. Data collection is obtained based on the results of direct observation in the laboratory of the bioassay test (cone) carried out and observations recorded in the available observation format. Data were analyzed using univariate and bivariate using the Saphiro-Wilk test and Kruskal-Wallis.

The results showed that in washing 1-5 times the average mortality of the test mosquitoes was above 80% while washing 6-10 the average mortality of the test mosquitoes was taken 80%. The results of the statistical tests showed that the mortality of the test mosquitoes in the 30-24 hour period decreased after repeated washing 1-10 times from 10.00% to 1.67% with a significant value $p = 0.001 > 0.05$. The conclusion of the study is repeated washing (1-10 times) can affect the effectiveness of using insecticide-treated bed nets.

Keywords : Anopheles, effectiveness, washing, insecticide-treated bed nets

Referances : 42 (1998-2018)



KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas limpahan Rahmat dan Karunia-Nya yang dianugerahkan sehingga skripsi ini yang berjudul “Uji Efektivitas Kelambu Berinsektisida Setelah Pencucian Berulang Terhadap Nyamuk *Anopheles*” dapat terselesaikan dengan baik. Skripsi ini merupakan syarat dalam menyelesaikan pendidikan di Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin. Teriring shalawat dan salam kepada teladan kita Rasulullah Muhammad SAW, beserta keluarga, sahabat dan orang-orang yang senantiasa istiqomah mengikuti jalan dakwahnya hingga ke akhir zaman.

Penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi ini tidak dapat terselesaikan tanpa adanya bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan segala hormat dan kerendahan hati penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada orang tua, Ayahanda Ramli Ibrahim dan Ibunda Raru, kakak dan adik Mardiana, Rustan, Syamsir, Rahmi, Riska, Riski, Jaz, Sabir, Rudiana keponakan Ayunda Arventini dan sepupu kak Abbas serta semua keluarga tercinta yang telah mendukung dalam segala hal dengan doa, cinta kasih, semangat dan motivasi yang tak henti-hentinya.

Penulis juga tidak lupa mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya dengan penuh rasa hormat kepada:

1. Bapak dr. Hasanuddin Ishak, M.Sc., Ph.D selaku dosen pembimbing I dan
k Muh. Fajaruddin Natsir, SKM., M.Kes selaku dosen pembimbing II



yang sangat banyak meluangkan waktu, tenaga dan pikiran untuk memberikan arahan, bimbingan dan motivasi dalam penyusunan skripsi ini.

2. Bapak dr. Makmur Selomo, MS dan Ibu Rismayanti, SKM., M.KM selaku dosen penguji yang telah banyak memberikan masukan, saran serta arahan untuk penyempurnaan penulisan skripsi ini.
3. Ibu Prof. Dr. Hj. A.Ummu Salmah, SKM, M.Sc selaku penasehat akademik yang telah memberikan arahan, bimbingan dan motivasi dalam urusan akademik selama penulis menempuh pendidikan di Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin.
4. Ibu Prof. Dr. Dwia Aries Tina Pulubuhu, MA selaku rektor Unhas Periode 2018-2022 atas bantuannya selama penulis mengikuti pendidikan di Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin.
5. Bapak Dr. Aminuddin Syam., M.Kes, M.Med. ED selaku dekan FKM Unhas Periode 2018-2022 beserta seluruh karyawan FKM Unhas atas bantuannya selama penulis mengikuti pendidikan di Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin.
6. Ibu Erniwati Ibrahim SKM., M.Kes selaku ketua jurusan Departemen Kesehatan Lingkungan atas bantuan dan arahan selama penyusunan skripsi serta kak Tika dan Mira selaku staf departemen yang telah banyak membantuk dalam hal administratif.
7. Para Dosen FKM Unhas yang telah memberikan ilmu pengetahuan yang

at berharga selama penulis mengikuti pendidikan di Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin.



8. Puskesmas Benteng Jampea yang telah mengizinkan penulis untuk melakukan penelitian.
9. Seluruh warga Benteng Jampea dan warga Lakkang yang telah bersedia lahannya dijadikan tempat pengambilan sampel selama penelitian berlangsung. Dan terkhusus kak Mila yang telah bersedia menampung peneliti dirumahnya.
10. Kakak-kakak di Loboratorium Entomologi Fakultas Kedokteran kak Nana, kak Hajar, kak Umi serta dr. Isra Wahid, Ph.D yang telah banyak memberikan masukan dan kemudahan untuk melaksanakan penelitian.
11. Sahabat tercinta, Desiartin, Intan Rahmawati, Nur Amilah Alwi, SKM., Lispin Rambung, Sarina, Antriani, Nurlia Zainal, Sri Nuriana, Yuyun Lestari, Dian Ekawati, Mardiana, Magfirah Ramadhani atas segala bantuan, kebersamaan, dukungan dan motivasi yang diberikan kepada penulis sejak awal menjadi mahasiswa.
12. Teman-teman magang BTKLPP Kelas I Makassar yang terkasih, Yuyun, Desi, Intan, Uni, Dinah, PKB, Wilda, Afsa dan kak Haerul serta seluruh staf BTKLPP Kelas I Makassar atas bantuan, dukungan dan motivasi yang diberikan kepada penulis.
13. Teman-teman seperjuangan Angkatan Gammara, teman-teman pengurus FORKOM KL, teman-teman Posko PBL Desa Barana (Syifa, Mila, Mawaddah, Heri, Nisa, Chia, Aso), teman-teman Tim Penelitian (Lisy, Erni, Devy dan Amrin), teman-teman KKN Tematik Kesehatan Gelombang 99 Tanah Toa Kabupaten Bulukumba (Dian, Jum, Wirda, Nuge, Nasha,



Syahrul, kak Aldy), teman-teman Omaigader (Lisya, Suci, Eva, Wannu, Kacici, Izmi, Inces), teman-teman OEF (Murni, Muna, Tenri, Tini, Tina, Irma, Suriyani, Lumi, Fika, Rusni), SejatiFams (Satriani, Uni, Kiki, Masni, Diana, Jume, Hidayah, Suwarni, Halifah, kak Ila, kak Naima, kk Wahidah) atas segala kebersamaan dan semangat serta motivasi yang diberikan kepada penulis.

14. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, terima kasih atas segala dukungan dan bantuan selama ini.

Kritik dan saran yang membangun dari semua pihak sangat diharapkan guna penyempurnaan skripsi ini. Semoga bantuan dari semua pihak mendapatkan balasan yang setara dari Allah SWT . Besar harapan skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis terlebih bagi orang lain.

Makassar, Juni 2019

Penulis



DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	
LEMBAR PERSETUJUAN	
LEMBAR PENGESAHAN	
RINGKASAN	ii
SUMMARY	iii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah.....	6
C. Tujuan Penelitian	6
D. Manfaat Penelitian	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	8
A. Tinjauan Umum Tentang Malaria.....	8
B. Tinjauan Umum Tentang Insektisida	20
C. Tinjauan Umum Tentang Kelambu Berinsektisida	25
D. Tinjauan Umum Tentang Efikasi dan Resistensi Insektisida	32
E. Tabel Sintesa.....	35
F. Kerangka Teori	38
BAB III KERANGKA KONSEP	39
A. Dasar Pemikiran Variabel Yang Diteliti	39
B. Kerangka Konsep.....	40
C. Definisi Operasional dan Kriteria Objektif.....	41
D. Hipotesis Penelitian	42
METODE PENELITIAN	43
Jenis Penelitian	43



B.	Lokasi dan Waktu Penelitian	44
C.	Populasi dan Sampel.....	44
D.	Pengumpulan Data.....	44
E.	Instrumen Penelitian	45
F.	Pengolahan dan Analisis Data	49
G.	Penyajian Data	49
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN		50
A.	Hasil Penelitian.....	50
B.	Pembahasan	55
C.	Keterbatasan Penelitian.....	60
BAB VI PENUTUP		62
A.	Kesimpulan	62
B.	Saran	62
DAFTAR PUSTAKA		
LAMPIRAN		



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Siklus Penularan Malaria.....	9
Gambar 2.2	Telur Nyamuk <i>Anopheles</i>	14
Gambar 2.3	Larva Nyamuk <i>Anopheles</i>	15
Gambar 2.4	Pupa Nyamuk <i>Anopheles</i>	16
Gambar 2.5	Nyamuk Dewasa <i>Anopheles</i>	17
Gambar 2.6	Karangka Teori.....	38
Gambar 3.1	Karangka Konsep	40
Gambar 3.1	Rancangan Postes dengan Kelompok Kontrol	43



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Tabel Sintesa Penelitian	35
Tabel 3.1	Definisi Operasional dan Kriteria Objektif	41
Tabel 5.1	Persentase Kematian Nyamuk Uji dalam 30, 45, 60 Menit dan 24 Jam pada Kelambu Berinsektisida Sebelum Pencucian	51
Tabel 5.2	Persentase Kematian Nyamuk Uji dalam 30, 45, 60 Menit dan 24 Jam pada Kelambu Berinsektisida Setelah Pencucian	52
Tabel 5.3	Hasil Uji <i>Kruskal-Wallis</i> dengan Konsentrasi 1-10 Kali Pencucian Berdasarkan Rerata Kematian Nyamuk Uji dalam Waktu 30 Menit-24 Jam.....	54



DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1** Lembar Obsevasi
- Lampiran 2** Surat Izin Penelitian dari Dekan FKM Unhas
- Lampiran 3** Surat Izin Penelitian dari P2tp
- Lampiran 4** Surat Izin Penelitian dari Laboratorium Entomologi-Parasitologi
Fakultas Kedokteran Unhas
- Lamiran 5** Hasil Analisis Penelitian
- Lampiran 6** Dokumentasi
- Lampiran 7** Daftar Riwayat Hidup



BAB I

PENDAHALUAN

A. Latar Belakang

Malaria merupakan penyakit menular yang mendapatkan perhatian serius diseluruh dunia. Penyakit malaria ini disebabkan oleh infeksi protozoa parasit, yang merupakan *genus* dari *plasmodium* yang hidup dan berkembang biak dalam sel darah merah manusia yang terinfeksi. Penyakit ini secara alami ditransmisikan dengan perantara vektor nyamuk *Anopheles* betina. Penyebaran penyakit ini diseluruh dunia sangatlah tinggi, persebaran malaria berbanding lurus dengan tingkat persebaran anyamuk *Anopheles*. Kebanyakan dinegara-negara berkembang tidak memiliki tempat pembuangan dan penampungan air yang mencukupi sehingga dapat dijadikan sebagai bertelurnya nyamuk *Anopheles* yang berdampak terhadap tingginya angka kasus malaria (Nuryady, 2013).

Berdasarkan *World Health Organization* tahun 2017, di seluruh dunia pada tahun 2015 tercatat adanya 211 juta kasus malaria dengan jumlah kematian akibat malaria yaitu sebesar 446.000 jiwa. Pada tahun 2016 terjadi kasus malaria di seluruh dunia sebanyak 216 juta kasus dengan jumlah kematian akibat malaria yaitu sebesar 445.000 jiwa. Presentase terbesar terjadi di wilayah Afrika 92%, Asia Tenggara 6%, dan wilayah Timur Mediterania 3%. wilayah Asia Tenggara, Indonesia termasuk salah satu

ra yang hingga saat ini masih menjadi transmisi malaria atau berisiko malaria.



Indonesia merupakan negara kepulauan yang memiliki iklim tropis dan rentan terhadap dampak perubahan iklim global. Perubahan iklim tersebut dapat mempengaruhi penyebaran penyakit menular, terutama penyakit yang disebabkan oleh vektor nyamuk seperti malaria (Suwito *et al.*, 2010).

Malaria di Indonesia telah mengakibatkan dampak yang luas dan berpeluang menjadi penyakit *emerging* dan *re-emerging*. Kondisi ini dapat terjadi karena adanya kasus import, resistensi obat dan beberapa insektisida yang digunakan dalam pengendalian vektor, serta adanya vektor potensial yang dapat menularkan dan menyebabkan malaria. Selain itu, malaria umumnya merupakan penyakit di daerah terpencil dengan sarana transportasi yang sulit dan akses pelayanan kesehatan yang rendah, sulit dijangkau dan banyak ditemukan di daerah miskin atau sedang berkembang (Riset Kesehatan Dasar, 2010).

Menurut Badan Pusat Statistik (BPS) Lingkungan Hidup Indonesia tahun 2018, jumlah keseluruhan penderita malaria di Indonesia tahun 2015-2017 sebanyak 697.092. Kejadian penyakit malaria dari tahun ke tahun mengalami peningkatan yaitu pada tahun 2015 terjadi 217.025 kasus, tahun 2016 sebanyak 218.450, dan tahun 2017 terjadi peningkatan yang sangat drastis menjadi 261.617. Sedangkan kasus malaria di Sulawesi selatan pada tahun 2014-2016, data yang dihimbau melalui Profil Kesehatan Indonesia tahun 2016. Tercatat penderita malaria klinis sebanyak 18.226 kasus dengan

ah yang positif sebanyak 992 orang.



Provinsi Sulawesi selatan yang sampai saat ini masih dikategorikan daerah endemitas sedang dan endemitas rendah malaria. Hal ini dibuktikan oleh penelitian Ishak dkk, 2014 bahwa daerah pesisir merupakan daerah potensial untuk menjadi *breeding site* oleh larva *Anopheles*. Kabupaten yang termasuk daerah pesisir terbesar di Sulawesi selatan adalah kabupaten Bulukumba dan kabupaten Kepulauan Selayar dan kedua kabupaten tersebut termasuk pernah memiliki status endemis malaria.

Data dari Dinas Kesehatan Kepulauan Selayar pada tahun 2018, angka malaria klinis berjumlah 2.228 kasus dengan kasus positif sebanyak 23 orang. Pada tahun 2017 jumlah kasus meningkat dimana angka malaria klinis berjumlah 2.408 kasus dengan kasus positif sebanyak 36 orang. Namun pada 2018 jumlah kasus menurun dimana malaria klinis berjumlah 1.975 kasus dengan kasus positif sebanyak 27 orang.

Wilayah di kabupaten Kepulauan Selayar yang menduduki peringkat tertinggi untuk kasus malaria pada tahun 2018 adalah pulau Jampea yang berada di wilayah kerja Puskesmas Benteng Jampea kecamatan Pasimasunggu dan tiga tahun terakhir terjadi peningkatan kasus malaria dari tujuh desa masih ada enam desa ditemukan kasus malaria, salah satunya yaitu Desa Ma'minasa terjadi peningkatan kasus malaria dua tahun terakhir, tahun 2017 dengan jumlah penemuan penderita positif malaria sebanyak 1 kasus sedangkan tahun 2018 terjadi peningkatan menjadi 5 kasus penderita positif

malaria. Berdasarkan hal tersebut Kepulauan Selayar tidak dapat



dikategorikan daerah bebas Malaria karena masih ditemukannya kasus setiap tahunnya (Dinas Kesehatan Kepulauan Selayar, 2018).

Berdasarkan Keputusan Menteri Kesehatan Nomor 293 Tahun 2009 tentang Eliminasi Malaria di Indonesia, maka perlukan upaya untuk menghentikan penularan malaria setempat dalam suatu wilayah geografis tertentu. Upaya eliminasi malaria dilakukan dimulai dari Provinsi, Kabupaten/kota, antar pulau, hingga mencakup seluruh Indonesia guna terwujudnya masyarakat hidup sehat yang terbebas dari penularan malaria.

Salah satu upaya dalam pengendalian malaria adalah melaksanakan kegiatan pengendalian vektor untuk memutuskan rantai penularan malaria. Pengendalian vektor dilakukan dengan cara membunuh nyamuk dewasa (penyemprotan rumah dan kelambu berinsektisida dengan menggunakan insektisida), membunuh jentik (kegiatan anti larva) dan menghilangkan atau mengurangi tempat perindukan. Penyemprotan rumah dan pemakaian kelambu berinsektisida pada prinsipnya memperpendek umur nyamuk sehingga penyebaran dan penularan penyakit dapat terputus (Firmansyah, 2014).

Beberapa negara di dunia telah berhasil dalam penggunaan kelambu berinsektisida. Berdasarkan WHO tahun 2013, penggunaan kelambu berinsektisida di negara Afrika telah berhasil. Keberhasilan tersebut seperti menurunkan angka kesakitan malaria rata-rata 50%, menurunkan angka

miran bayi dengan berat badan kurang rata-rata 23%, menurunkan angka guran pada kehamilan pertama sampai keempat sebesar 33%,



menurunkan angka parasitemia pada plasenta dari seluruh kehamilan sebesar 23%.

Kelambu berinsektisida yang dibagikan di berbagai dunia termasuk Indonesia oleh WHO (2007) secara gratis kepada masyarakat yang daerahnya masih endemis dan akan berpotensi malaria adalah kelambu berinsektisida berjenis kelambu berinsektisida tahan lama (KBTL) atau *Long lasting Insectidal Nets* (LLINs) dan Kelambu berinsektisida celup ulang (KBCU) atau *Impregnated Bed Nets* (IBN) atau *Insecticide Treated Nets* (ITN). Salah satu contoh kelambu berinsektisida tersebut adalah kelambu Olyset dan PermaNet.

Menurut Kemenkes tahun 2012, penggunaan kelambu berinsektisida efektif mencegah penularan malaria bila di dukung oleh perawatan yang baik terhadap kelambu berinsektisida yakni pencucian ulang setiap 3 bulan sekali sampai 20 kali pencucian. Pencucian kelambu berinsektisida dapat menghilangkan insektisida dari permukaan kelambu berinsektisida, tetapi akan diisi kembali dari waktu ke waktu oleh migrasi dari dalam serat kelambu tersebut.

Penelitian yang dilakukan oleh Gimnig *et al.*, 2005, untuk mengetahui efikasi kelambu berinsektisida setelah pencucian ulang. Hasil efikasi kelambu berinsektisida berkurang setelah pencucian berulang 20 kali di mana hasil uji bioassay tingkat kemantian *Anopheles gambiae* >50% dan konsentrasi

insektisida >50%.



Penelitian yang sama yang telah dilakukan oleh Jaramillo, 2011, dengan hasil setelah 20 kali pencucian ulang, efikasi kelambu berinsektisida berkurang dengan tingkat kematian *Anopheles albimanus* 60% dan *knockdown* 80%. Penelitian yang dilakukan oleh Barodji dan Boewono, 2004, di bukit Manoreh dengan uji bioassay kelambu PermaNet hasilnya presentase tingkat kematian *Anopheles Aconitus* <70% setelah kelambu digunakan selama kurang lebih 1 tahun, dan kelambu berinsektisida baru PermaNet dapat mematikan nyamuk *Anopheles Aconitus* 90,00%.

Berdasarkan uraian di atas menunjukkan bahwa perawatan kelambu berinsektisida termasuk pencucian kelambu yang benar sesuai prosedur dapat menjaga efektivitas penggunaan kelambu berinsektisida dalam memutuskan dan menurunkan kasus penyakit malaria. Oleh karena itu, hal ini menjadi masalah penelitian sehingga perlu dilakukan uji efektivitas kelambu berinsektisida setelah pencucian berulang terhadap nyamuk *Anopheles*.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, maka peneliti dapat merumuskan masalah sebagai berikut “Bagaimana efektivitas kelambu berinsektisida setelah pencucian berulang terhadap nyamuk *Anopheles*”.

C. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Tujuan Umum

Mengetahui uji efektivitas kelambu berinsektisida setelah pencucian berulang terhadap nyamuk *Anopheles*.



2. Tujuan Khusus

Adapun tujuan khusus yang ingin dicapai adalah untuk mengetahui pengaruh efektivitas penggunaan kelambu berinsektisida setelah pencucian berulang (1-10 kali) terhadap kematian nyamuk *Anopheles*.

D. Manfaat Penelitian

Berikut adalah manfaat dari penelitian ini:

1. Bagi Pemerintah Daerah

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi kepada pejabat yang berwenang (Dinas Kesehatan) tentang efektivitas kelambu berinsektisida setelah pencucian berulang dan memberikan masukan terhadap sosialisasi cara perawatan yang benar terhadap kelambu berinsektisida serta meningkatkan kegiatan pemantauan penggunaan kelambu berinsektisida di masyarakat.

2. Bagi Institusi

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan referensi dan menambah khasanah ilmu pengetahuan khususnya kejadian malaria dan penggunaan kelambu berinsektisida.

3. Bagi Masyarakat

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi kepada masyarakat mengenai cara perawatan khususnya pencucian berulang kelambu berinsektisida agar tetap efektif digunakan dalam perlindungan

nyamuk.



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Tinjauan Umum Tentang Malaria

1. Pengertian Malaria

Malaria adalah penyakit infeksi *plasmodium* yang masuk kedalam tubuh dan menyerang sel darah merah pada manusia yang ditularkan oleh nyamuk *Anopheles* betina (Thomas, E Herchline, 2017). Malaria merupakan salah satu masalah kesehatan yang dapat menyebabkan mortalitas jika tidak dicegah penularannya maupun ditatalaksana dengan benar. Hal ini terjadi terutama pada bayi, anak balita dan ibu hamil yang merupakan kelompok resiko tinggi. Selain itu, malaria secara langsung menyebabkan morbiditas berupa anemia yang dapat menurunkan produktivitas kerja. Penyakit ini juga masih endemis di sebagian wilayah Indonesia (Kementerian Kesehatan, 2011).

Malaria disebabkan oleh protozoa dari *genus plasmodium*, pada manusia terdapat 4 spesies yaitu *P. falcifarum*, *P.vivax*, *P. malariae*, *P.ovale*, *P. Facifarum* menyebabkan infeksi paling berat dan angka kematian tertinggi. Parasit malaria merupakan suatu protozoa darah yang termasuk dalam Phylum *Apicomplexa*, kelas *Protozoa*, subkelas *Coccidiida*, ordo *Eucudides*, sub ordo *haemosporidiidae*, family *plasmodiidae*, genus *plasmodium* dengan spesies yang menginfeksi manusia adalah *P.vivax*, *P. malariae*, *P. ovale*. subgenus *Lavarania* dengan spesies yang menginfeksi malaria adalah *P. Falcifarum*,



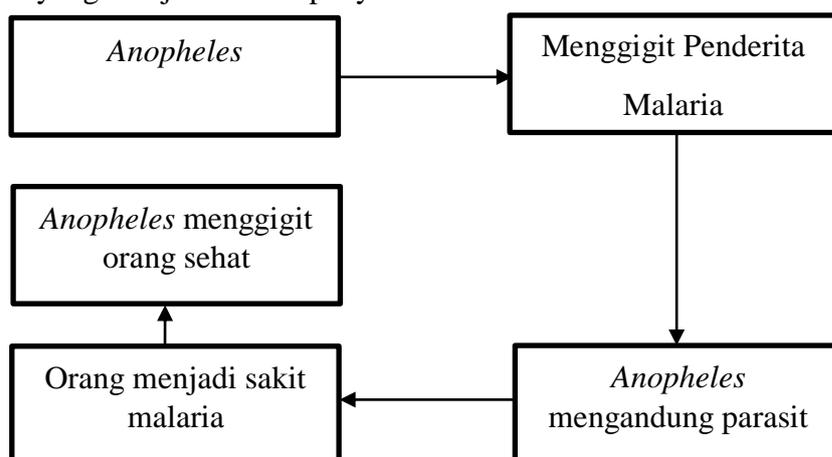
serta subgenus *Vinkeia* yang tidak menginfeksi manusia (menginfeksi kelelawar, binatang pengerat dan lain-lain) (Arsin, 2012).

2. Mekanisme Penularan

Cara penularan diawali dari adanya nyamuk *Anopheles* betina yang menggigit penderita malaria, menyebabkan parasit malaria (*gemetosit*) yang ada dalam tubuh penderita akan terbawa oleh nyamuk sewaktu nyamuk tersebut menghisap darah penderita. Kemudian nyamuk yang sudah mengandung parasit malaria tersebut menggigit orang sehat. Akibatnya orang sehat yang digigit oleh nyamuk yang sudah terinfeksi parasit akan sakit malaria. Ada dua cara penularan penyakit malaria, yaitu (Prihatin, 2012):

a. Penularan secara alamiah (*Natural Infection*)

Malaria ditularkan oleh nyamuk *Anopheles*. Nyamuk ini jumlahnya kurang lebih ada 80 jenis dan dari 80 jenis itu, hanya kurang 16 jenis yang menjadi vektor penyebar malaria di Indonesia.



Gambar 2.1 Siklus Penularan Malaria
(Sumber: Kementerian Kesehatan, 1998)



b. Penularan yang tidak alamiah

1) Malaria bawaan (Malaria Kongenital)

Terjadi pada bayi yang baru dilahirkan karena ibunya menderita malaria. Penularan terjadi karena adanya kelainan sawar plasenta sehingga tidak ada penghalang infeksi dari ibu kepada bayi yang dikandungnya. Selain melalui plasenta penularan dari ibu kepada bayi melalui tali pusat. Malaria kongenital lebih sering terjadi pada kehamilan pertama pada kelompok masyarakat yang imunitasnya kurang.

2) Secara mekanik

Cara ini sering terjadi di daerah-daerah endemik. Setelah serangan malaria, donor tetap infeksi selama bertahun-tahun (1-3 tahun di *P. Falciparum*, 3-4 tahun di *P. Vivax*, dan 15-50 tahun di *P. malariae*). Penularan terjadi melalui transfusi darah atau melalui jarum suntik. Penularan melalui jarum suntik banyak terjadi pada para morfinis yang menggunakan jarum suntik yang tidak steril lagi, cara penularan ini pernah dilaporkan terjadi di salah satu rumah sakit di Bandung pada tahun 1981, pada penderita yang dirawat dan mendapatkan suntikan *intravena* dengan menggunakan alat suntik yang dipergunakan untuk menyuntik beberapa pasien, dimana alat suntik itu seharusnya dibuang/sekali pakai (*disposable*).



3) Secara Oral (Mulut)

Cara penularan ini pernah dibuktikan pada burung, ayam (*P. gallinatum*), burung dara (*P. relictum*) dan monyet (*P. knowlesi*). Pada umumnya sumber infeksi bagi malaria pada manusia adalah manusia lain yang sakit malaria baik dengan gejala maupun tanpa gejala klinis.

3. Gejala Malaria

Keluhan utama yang khas pada malaria disebut trias malaria. Trias malaria merupakan tiga gejala klinis yang sering bahkan hampir dialami semua penderita malaria. Gejala yang termasuk dalam trias malaria adalah demam periodik, anemia dan *splenomegali*. Demam periodik yang terdiri dalam malaria terbagi tiga periode yaitu (Sugiarti, 2018):

a. Stadium menggigil (*Cold Stage*)

Stadium ini penderita merasa menggigil dan perasaan yang sangat dingin. Gigi gemetar dan penderita biasanya menutupi tubuhnya dengan segala macam pakaian atau selimut yang tersedia. Nadi cepat tapi lemah, bibir dan jari-jari tangan biru, kulit kering, ingin muntah, pucat dan pada anak-anak sering terjadi kejang.

b. Stadium demam (*Hot Stage*)

Penderita yang semula merasakan kedinginan berubah menjadi panas sekali. Suhu tubuh naik hingga 41°C sehingga menyebabkan pasien kehausan. Muka kemerahan, kulit kering dan panas seperti terbakar, sakit kepala makin hebat, mual dan muntah, nadi berdenyut



kencang. Stadium ini berlangsung 2 sampai 6 jam. Demam disebabkan oleh pecahnya sizon darah yang telah matang dan masuknya merazoit darah dalam aliran darah. Pada *P. Vivax* dan *P. ovale* sizon-sizon dari setiap generasi menjadi matang setiap 48 jam sekali sehingga demam timbul setiap 3 hari terhidung dari serangan demam sebelumnya.

c. Stadium berkeringat (*Sweating Stage*)

Pada stadium ini penderita berkeringat sampai basah, namun suhu badan menurun drastis bahkan mencapai dibawah ambang normal. Biasanya penderita dapat tidur nyenyak tetapi merasa lemah saat bangun tidur. Stadium ini berlangsung 2 sampai 4 jam.

Gejala-gejala tersebut tidak selalu semua pada setiap penderita, tergantung juga pada pad spesies parasit, umur dan lain-lain. Ketiga gejala klinis tersebut diatas biasanya ditemukan pada penderita yang bersal dari daerah non endemis yang terdpat penularan di daerah endemis atau yang pertma kali menderita malaria.

4. Siklus Hidup Plasmodium

Siklus hidup Plasmodium, seekor nyamuk *Anopheles* betina (hospes definitif) mentransmisikan bentuk infektif motil (disebut sporozoit) ke hospes vertebrata seperti manusia (hospes sekunder), sehingga bertindak sebagai vektor transmisi. Sebuah sporozoit berjalan melalui pembuluh

arah ke sel-sel hati (hepatosit), di mana ia bereproduksi secara aseksual (kizogoni jaringan), menghasilkan ribuan merozoit. Merozoit-merozoit



ini menginfeksi sel-sel darah merah baru dan memulai serangkaian siklus multiplikasi aseksual (skizogoni darah) yang menghasilkan 8 sampai 24 merozoit infeksi baru, pada titik itu sel pecah dan siklus infeksi dimulai lagi (Purwanto, 2018).

Merozoit yang lain berkembang menjadi gametosit yang belum matang. Stadium ini merupakan prekursor dari terbentuknya fase generative menjadi sel gamet jantan dan betina. Ketika nyamuk yang akan bertelur menggigit orang yang terinfeksi, gametosit diambil dengan darah dan berkembang dalam usus nyamuk. Gametosit jantan dan betina menyatu dan membentuk sebuah zigot motil yang disebut ookinet. Ookinet berkembang menjadi sporozoit baru yang bermigrasi ke kelenjar ludah serangga. Dan sporozoit inilah yang akan menginfeksi hospes vertebrata baru. Sporozoit-sporozoit lalu disuntikkan ke dalam kulit, saat nyamuk memakan darah berikutnya (Cowman, Berry dan Baum, 2012).

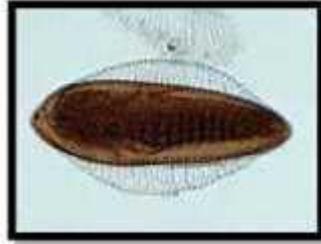
5. Morfologi nyamuk *Anopheles*

Nyamuk mengalami metamorfosis sempurna, selama hidupnya mengalami 4 fase perkembangan yaitu dari telur berubah menjadi larva, berubah lagi menjadi pupa, dan terakhir menjadi dewasa. Stadium telur, larva, dan pupa hidup di dalam air, sedangkan stadium dewasa hidup di darat dan udara. Karena itu, morfologi nyamuk termasuk *Anopheles sp.*

apat dipelajari pada setiap siklus hidupnya. Morfologi nyamuk *Anopheles* sebagai berikut (Prasetyowati *et al.*, 2013):



a. Telur



Gambar 2.2 Telur Nyamuk *Anopheles*
(Sumber: Prasetyowati et al., 2013)

Telur *Anopheles* diletakkan satu persatu di atas permukaan air, biasanya peletakkan dilakukan pada malam hari. Telur berbentuk seperti perahu yang bagian bawahnya *konveks* dan bagian atasnya *konkaf* dan mempunyai sepasang pelampung yang terletak pada sebuah lateral sehingga telur dapat mengapung di permukaan air. Jumlah telur yang dikeluarkan oleh nyamuk betina bervariasi, biasanya antara 100-150 butir. Telur tidak dapat bertahan lama di bawah permukaan air, dan akan gagal menetas bila di bawah permukaan air dalam waktu lama (melebihi 92 jam). Suhu optimal bagi telur *Anopheles* adalah 28°C- 36°C. Suhu di bawah 20°C dan di atas 40°C adalah suhu yang tidak menguntungkan bagi perkembangan telur.



b. Larva



Gambar 2.3 Larva Nyamuk *Anopheles*
(Sumber: Prasetyowati et al., 2013)

Larva nyamuk mempunyai 4 bentuk (*instar*) pertumbuhan yang masing-masing instar mempunyai ukuran dan bulu yang berbeda. Stadium larva *Anopheles* yang di tempat perindukan tampak mengapung sejajar dengan permukaan air dengan *spirakel* selalu kontak dengan udara luar. Sekali-sekali larva *Anopheles* mengadakan gerakan-gerakan turun ke dalam/bawah air untuk menghindari predator/musuh alaminya, atau karena adanya rangsangan di permukaan seperti gerakan-gerakan dan lain-lain. Untuk perkembangan hidupnya, larva nyamuk memerlukan kondisi lingkungan yang mengandung makanan antara lain mikroorganisme terutama bakteri, ragi dan protozoa yang cukup kecil sehingga dapat dengan mudah masuk mulutnya.



c. Pupa

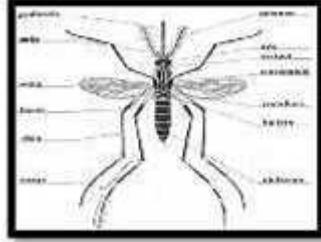


Gambar 2.4 Pupa Nyamuk *Anopheles*
(Sumber: Prasetyowati et al., 2013)

Stadium pupa merupakan masa tenang, umumnya tidak aktif tapi dapat juga melakukan gerakan-gerakan yang aktif. Apabila sedang tidak aktif, pupa berada mengapung di permukaan air. Kemampuannya mengapung disebabkan adanya ruang udara yang cukup besar di sisi bawah *sefalotoraks*. Pupa tidak menggunakan rambut dan kait untuk melekat pada permukaan air, tetapi dengan bantuan dua terompet yang cukup besar yang berfungsi sebagai *spirakel* dan dua rambut panjang *stellate* yang berada pada segmen satu abdomen. Pupa mempunyai tabung pernapasan (*respiratory trumpet*) yang bentuknya lebar dan pendek dan digunakan untuk pengambilan O_2 dari udara. Perubahan dari pupa menjadi dewasa biasanya antara 24 jam sampai dengan 48 jam tergantung pada kondisi lingkungan terutama suhu.



d. Nyamuk dewasa



Gambar 2.5 Nyamuk Dewasa *Anopheles*
(Sumber: Prasetyowati et al., 2013)

Pada stadium dewasa, *palpus* nyamuk jantan dan betina mempunyai panjang hampir sama dengan panjang *probosis*. Perbedaannya adalah pada nyamuk jantan ruas *palpus* bagian *apical* berbentuk gada (*club form*), sedangkan pada nyamuk betina ruas tersebut mengecil. Sayap pada bagian pinggir (*costa* dan *vena*) ditumbuhi sisik-sisik sayap yang berkelompok membentuk gambaran belang-belang hitam dan putih. Di samping itu, bagian ujung sisik sayap membentuk lengkung (tumpul). Bagian *posterior* abdomen tidak seruncing nyamuk *Aedes* dan juga tidak setumpul nyamuk *Mansonia*, tetapi sedikit melancip. Nyamuk *Anopheles* terutama hidup di daerah tropik dan subtropik, namun bisa juga hidup di daerah beriklim sedang dan bahkan di Arktika. *Anopheles* jarang di temukan pada ketinggian lebih dari 2000-2500m, sebagian besar hidup di dataran rendah.

6. Pencegahan malaria

Upaya pencegahan dengan berbagai cara harus tetap dilakukan baik emberantas nyamuk, melenyapkan habitat nyamuk maupun mencegah



penularan berupa gigitan nyamuk. Dan yang tidak kalah penting yang harus dilakukan dengan meningkatkan kondisi tubuh, agar memperoleh daya tahan tubuh yang baik. Upaya peningkatan yang sangat dianjurkan adalah dengan memperbaiki gizi. Tidak selalu berupa makanan yang berasal dari bahan yang mahal, tetapi besar kemungkinan di masing-masing mempunyai potensi untuk itu (Zarkasyi, 2012).

Pencegahan penyakit malaria secara garis besar dapat dikelompokkan menjadi beberapa kegiatan sebagai berikut (Handayani, 2012):

a. Pencegahan primer

Pencegahan primer adalah upaya untuk mempertahankan orang yang sehat tetap sehat atau mencegah orang yang sehat menjadi sakit. Kegiatannya sederhana dan dapat dilakukan oleh sebagian besar masyarakat, seperti :

- 1) Daerah yang jumlah penderitanya sangat banyak, tindakan untuk menghindari gigitan nyamuk sangat penting. Maka dari itu disarankan untuk memakai baju lengan panjang dan celana panjang saat keluar rumah terutama pada malam hari, memasang kawat kasa di jendela dan ventilasi rumah, serta menggunkan kelambu berinsektisida maupun tidak saat tidur, penggunaan repellent, obat anti nyamuk bakar dan juda dapat memakai inyak anti nyamuk saat tidur dimalam hari untuk mencegah gigitan



nyamuk malaria, karena biasanya vektor malaria menggigit pada malam hari.

- 2) Membersihkan tempat sarang nyamuk dengan cara membersihkan semak-semak di sekitar rumah dan melipat kain-kain yang bergantung, dan mengalirkan atau menimbun genangan-genangan air serta tempat-tempat yang dapat menjadi tempat perindukan nyamuk *Anopheles*.
- 3) Membunuh nyamuk dewasa dengan penyemprotan insektisida.
- 4) Membunuh jentik-jentik dengan menebarkan ikan pemakan jentik.
- 5) Membunuh jentik dengan menyemprot larvasida

b. Pencegahan sekunder

Pencegahan sekunder adalah upaya untuk mencegah orang yang telah sakit agar sembuh, kegiatannya meliputi: pencarian penderita secara aktif melalui skrining dan secara pasif. Dengan melakukan pencatatan dan pelaporan kunjungan penderita malaria, diagnosa dini dan pengobatan yang adekuat dan memperbaiki status gizi guna membantu proses penyembuhan.

c. Pencegahan tersier

Pencegahan tersier adalah upaya untuk mengurangi ketidakmampuan dan mengadakan rehabilitasi. Kegiatannya meliputi: penanganan lanjut akibat komplikasi malaria dan rehabilitasi mental/psikologi.



B. Tinjauan Umum Tentang Insektisida

1. Pengertian Insektisida

Insektisida merupakan bahan kimia yang digunakan untuk membunuh insekta/serangga. Insektisida dapat memengaruhi pertumbuhan, perkembangan, tingkah laku, perkembangbiakan, kesehatan, sistem hormon, sistem pencernaan, serta aktivitas biologis lainnya hingga berujung pada kematian serangga (Mustafa *et al.*, 2012). Sedangkan menurut Peraturan Pemerintah nomor 7 tahun 1973, insektisida adalah semua zat kimia dan bahan lain serta jasad renik, serta virus yang dipergunakan untuk memberantas atau mencegah binatang-binatang yang dapat menyebabkan penyakit pada manusia.

Berdasarkan Kementerian Kesehatan RI tahun 2012, insektisida kesehatan masyarakat adalah insektisida yang digunakan untuk pengendalian vektor penyakit dan hama pemukiman seperti nyamuk, serangga pengganggu lain (lalat, kecoak/lipas), tikus, dan lain-lain yang dilakukan di daerah pemukiman endemis, pelabuhan, bandara dan tempat-tempat umum lainnya.

2. Jenis-jenis Insektisida

Secara garis besar Insektisida dalam pengendalian vektor terdiri dua jenis yaitu (Kementerian Kesehatan , 2012):



a. Penggolongan Insektisida Berdasarkan Cara Bekerja

Insektisida yang digunakan dalam pengendalian vektor berdasarkan cara bekerja atau cara masuknya racun ke dalam tubuh vektor yaitu :

1) Racun perut (*stomach poisons*)

Racun lambung atau perut adalah insektisida yang membunuh serangga sasaran dengan cara masuk ke pencernaan melalui makanan yang mereka makan. Insektisida akan masuk ke organ pencernaan serangga dan diserap oleh dinding usus kemudian ditranslokasikan ke tempat sasaran yang mematikan sesuai dengan jenis bahan aktif insektisida. Racun yang bekerja melalui peracunan perut harus diberikan secara umpan. Racun ini dicampur dengan bahan-bahan lain sebagai penarik (*attractant*) hama. Untuk lalat, bahan penarik ini berupa gula, buah-buahan dll.

2) Racun pernafasan (*respiratory poisons*)

Racun ini dapat masuk ke dalam tubuh hama melalui saluran pernafasan yang disebut spirakel dan pori-pori pada permukaan tubuhnya dalam bentuk partikel mikro yang melayang di udara. Serangga akan mati bila menghirup partikel mikro insektisida dalam jumlah yang cukup. Umumnya racun pernafasan berupa gas, asap, maupun uap dari insektisida cair.



3) Racun kontak (*contact poisons*)

Racun ini masuk ke dalam tubuh serangga melalui dinding tubuh/kulit tubuh atau bagian kaki (tarsus). Termasuk pada jenis racun kontak ini yaitu residu (*residu poisons*) yang disemprotkan pada dinding dan langit-langit rumah untuk membunuh hama yang berada di tempat itu.

b. Penggolongan Insektisida Berdasarkan Senyawa Kimia

Insektisida diklasifikasikan berdasarkan pengaruh fisiologisnya yaitu sebagai berikut:

1) Organofosfat (OP)

Insektisida ini bekerja dengan menghambat enzim kolinesterase. Organofosfat banyak digunakan dalam kegiatan pengendalian vektor, baik untuk *space spraying*, IRS, maupun larvasida. Contoh: malation, fenitrothion, temefos, metilpirimifos, dan lain-lain.

2) Karbanat

Cara kerja insektisida ini identik dengan OP, namun bersifat reversible (pulih kembali) sehingga relatif lebih aman dibandingkan OP. Contoh: bendiocarb, propoksur, dan lain-lain.



3) Peretroid (SP)

Insektisida ini dikenal sebagai *synthetic ryretroid* (SP) yang bekerja menggunakan sistem syaraf. Golongan SP banyak digunakan dalam pengendalian vektor untuk serangga dewasa (*space spraying* dan IRS), kelambu celup atau *insecticida Treated Net* (ITN), *Long Lasting Insecticidal Net* (LLIN) dan berbagai formulasi insektisida rumah tangga. Contoh: metoflutrín, transflutrín, dfenotrín, lamda-sihalotrín, permetrín, sipmetrín, deltametrín, etofenpriks, dan lain-lain.

4) Insect Growth Regulator (IGR)

Kelompok senyawa yang dapat mengganggu proses perkembangan dan pertumbuhan serangga. IGR terbagi dalam dua kelas yaitu :

- a) Juvenoid atau sering juga dikenal dengan Juvenile Hormone Analog (JHA). Pemberian juvenoid pada serangga berakibat pada perpanjangan stadium larva dan kegagalan menjadi pupa. Contoh: fenoksikarb, metopren, piriproksifen dan lain-lain.
- b) Penghambatan Sintesis Khitin atau Chitin Synthesis Inhibitor (CSI) menggunakan proses ganti kulit dengan cara menghambat pembentukan kitin. Contoh: *diflubensuron*, *heksaflumuron*, dan lain-lain.



5) Mikroba

Kelompok insektisida ini berasal dari mikroorganisme yang berperan sebagai insektisida. Contoh: *Bacillus thuringiensis var israelensi* (BTI), *Bacillus Sphaericus* (BS), *abamektin*, *spinosad* dan lain-lain

6) Neonikotinoid

Insektisida ini mirip dengan nikotin, bekerja pada system saraf pusat serangga yang menyebabkan gangguan pada reseptor post synaptic acetilcholin. Contoh *imidakloprid*, *tiametoksam*, *klotianidin* dan lain-lain.

7) Fenilpirasol

Insektisida ini memblokir celah klorida pada neuron yang diatur oleh GABA, sehingga berdampak perlambatan pengaruh GABA pada sistem saraf serangga. Contoh: *fipronil* dan lain-lain.

8) Nabati

Insektisida nabati merupakan kelompok insektisida yang berasal dari tanaman. Contoh: *piretrum* atau *piterin*, *nikotin*, *rotenon*, *limonen*, *azadirachtin*, sereh wangi dan lain-lain.

9) Repelen

Repelen adalah bahan yang diaplikasikan langsung ke kulit, pakaian atau lainnya untuk mencegah kontak dengan serangga. Contoh: DEET, etil-butil-asetilamino propionat dan ikaridin.



Repelen dari bahan alam adalah minyak sereh/sitronel (*citronella oil*) dan minyak eukaliptus (*lemen eucalyptus oil*).

C. Tinjauan Umum Tentang Kelambu Berinsektisida

1. Pengertian kelambu berinsektisida

Kelambu berinsektisida (*Long Lasting Insecticide Net's* (LLINs) adalah kelambu yang sudah dilapisi dengan anti nyamuk oleh pabrik kelambu. Kelambu ini tidak berbahaya bagi kesehatan manusia karena anti nyamuk yang melekat pada kelambu tersebut tidak dapat meracuni manusia (Nurbuwati, 2015).

Long-lasting insecticidal nets (LLINs) merupakan kelambu yang mengandung insektisida yang dicampurkan atau dibalutkan ke benangnya dan memiliki daya tahan terhadap berkali-kali pencucian serta tetap memiliki aktivitas biologik sebagai proteksi personal sepanjang masa pemakaiannya. Masa pemakaian LLINs adalah sekitar tiga tahun untuk kelambu poliester dan lima tahun untuk polietilen. LLINs yang direkomendasikan oleh *World Health Organization Pesticide Evaluation Scheme* (WHOPES) saat ini memiliki aktivitas biologik sekurang-kurangnya sampai 20 kali pencucian pada kondisi laboratorium dan tiga tahun pemakaian pada kondisi lapangan (Sudarnika, 2010).

Menurut WHO tahun 1998, kelambu berinsektisida dikatakan efektif apabila nyamuk uji yang dikontakkan pada kelambu berisektisida $\geq 80\%$ nyamuk yang mati dan dikatakan tidak efektif jika nyamuk uji



yang dikontakkan pada kelambu berisektisida <80% nyamuk yang mati.

Rumus presentase kematian nyamuk uji:

$$\% \text{ Kematian} = \frac{\text{Jumlah yang mati}}{\text{jumlah nyamuk uji}} \times 100$$

Apabila presentase kematian nyamuk kontrol setelah pemeliharaan 24 jam antara 5-20%, maka presentase kematian nyamuk uji dikoreksi dengan rumus Abbot:

$$M = \frac{T-C}{100\%-C} \times 100$$

Keterangan:

M = kematian nyamuk uji setelah dikoreksi (%)

T = kematian nyamuk uji (%)

C = kematian nyamuk kontrol (%)

Apabila presentase kematian nyamuk kontrol lebih dari 20%, maka pengujian ini harus diulang lagi.

2. Jenis kelambu berisektisida

Adapun jenis kelambu berisektisida yang dikeluarkan WHO dan sudah dibagikan ke masyarakat yaitu kelambu berisektisida tahan lama (KBTL) atau *Long Lasting Insectidal Nets* (LLINs) dan Kelambu berisektisida celup ulang (KBCU) atau *Impregnated Bed Nets* (IBN) atau *Insecticide Treated Nets* (ITN). Salah satu contoh kelambu berisektisidatesebut adalah kelambu Olyset dan PermaNet (Kasmiati,

2016):



a. Kelambu *Olyset*

Kelambu *Olyset* mengandung insektisida Permetrin 2% material yang digunakan untuk membuat kelambu (polyethlen resin) sudah mengandung insektisia permetrin. Pencampuran permetrin kedalam material dimaksudkan agar kelambu *Olyset* masih dapat membunuh nyamuk meski setelah dicuci beberapa kali pencucian.

b. Kelambu Permanent

Kelambu permanet adalah kelambu anti serangga tahan lama (LN) terbuat dari poliester 100% yang memberi perlindungan pribadi yang unggul terhadap malaria. *Pyrethoid* adalah insektisida syaraf yang diserap kaki nyamuk sewaktu racun terdeteksi nyamuk sering membuat kaki yang terkena dengan hanya tiga atau kurang dari tiga kaki, nyamuk kehilangan keseimbangan dan tidak bisa lagi terbang mendarat dan menggigit. Kelambu siap pakai yang sudah diberi deltametrin yang mempunyai efek tahan lama untuk membunuh nyamuk malaria, serta perantara pengantar penyakit lain yang rentan.

Permanet dibuat berdasarkan teknologi impregnasi unggul dengan tingkat ketersediaan bahan aktif dikendalikan melalui proses pelepasan lambat. Menghalangi nyamuk menerobos kelambu karena ukuran jala optimum aman dipaki oleh semua orang termasuk wanita hamil dan anak-anak kecil. Permanet merupakan kelambu poiester berinsektisida long lasting yang di rekomendasikan oleh badan kesehatan WHO. Spesifikasi Permanet antara lain :



- 1) Efek insektisida, material kelambu menunjukkan $> 80\%$ *functional motality* setelah pencucian.
 - 2) Bahan aktif kadar deltametrin 55mg/m^2 kurang lebih 25% limit minimum 45 mg/ m^2 .
 - 3) Teknologi LLIN, material kelambu treatment dengan deltametrin dan bahan kimia pengikat untuk menjamin insektisida tahan terhadap pencucian proses ini dilakukan dipabrik melalui proses industry berkelanjutan.
3. Cara perawatan kelambu berinsektisida
- a. Perawatan kelambu berinsektisida dilakukan oleh masyarakat sendiri (pemakaian kelambu).
 - b. Secara tertur kelambu diperiksa untuk mengetahui ada tidaknya lubang atau bagian yang robek untuk segera dijahit (kelambu yang berinsektisida meskipun robek, setelah dijahit masih bisa digunakan).
 - c. Kelambu yang sudah kelihatan kotor karena debu, dapat dicuci sendiri oleh masyarakat secara berkala:
 - 1) KBTL dapat dicuci setiap 2-3 bulan sekali.
 - 2) KBCU dicuci sebelum pencelpan ulang, setiap 6 bulan atau kurang, sesuai dengan jenis insektisida yang di pakai.
 - d. Cara mencuci kelambu berinsektisida sebagaia berikut :
 - 1) Mencuci dengan menggunakan deterjen, jangan dikucek, jangan disikat atau digosok-gosok dan jangan menggunakan sabun batangan karena mengandung kadar soda yang tinggi.



- 2) Untuk mencuci kelambu ukuran keluarga, dengan luas 19 m², diperlukan air sekitar satu liter, dan deterjen 2 gram/liter.
 - 3) Kelambu dimasukkan ke dalam ember yang berisi larutan deterjen tersebut, tetapi tidak boleh direndam dalam larutan deterjen tersebut. Kelambu langsung dicelup-celupkan berulang-ulang ke dalam larutan tersebut sampai kotorannya hilang.
 - 4) Kelambu berinsektisida juga tidak boleh dicuci dengan mesin cuci.
 - 5) Kemudian kelambu tersebut dibilas dengan air bersih maksimal 3 kali.
 - 6) Air bekas cucian tidak boleh dibuang ke kolam ikan, parit atau kali yang digunakan untuk mengairi kolam ikan. Air bekas cucian kelambu yang aman dibuang di lubang galian sedalam 0,5 meter dan jauh dari sumber mata air.
 - 7) Kelambu juga tidak boleh diperas dengan kuat, cukup ditiriskan saja.
 - 8) Selanjutnya kelambu dikeringkan di tempat yang teduh (terlindung dari sinar matahari langsung).
4. Faktor-faktor yang mempengaruhi penggunaan kelambu berinsektisida terhadap kematian nyamuk yaitu:

a. Umur nyamuk

Umur hidup nyamuk dilihat dari siklus hidup nyamuk dimulai dari fase telur menetas ke fase larva (dibagi menjadi 4 instar)



dibutuhkan waktu 2-4 hari, dari instar 4 ke fase pupa membutuhkan waktu 5-7 hari, dan fase pupa ke dewasa membutuhkan waktu 2-3 hari.

b. Larutan insektisida

Proses perendaman kelambu dengan menggunakan insektisida cair di pasaran menggunakan volume yang ada pada kemasan yaitu 500 ml dan 1000 ml tergantung volume kelambu yang akan digunakan.

c. Waktu perendaman

Lama kelambu yang direndam dalam cairan insektisida secara merata selama 15 menit. Waktu 15 menit menunjukkan bahwa kelambu kain yang direndam sudah mengalami jenuh ini ditandai dengan adanya tetesan cairan insektisida yang keluar pada saat kelambu diangkat.

d. Cara merendam

Posisi kelambu yang terendam sampai tenggelam di dalam cairan insektisida. Jika kelambu masih muncul dipermukaan maka dibantu dengan kayu uuntuk menekan-nekan agar kelambu terendam.

5. Standarisasi Kelambu Berinsektisida

Kelambu berinsektisida yang digunakan agar tetap berkualitas dan aman bagi pengguna maka perlu ditetapkan persyaratan teknis sebagai

perikut:



- a. Kelambu berinsektisida tahan lama produksi dalam negeri telah terdaftar di Komisi Pestisida (KOMPES) Departemen Pertanian RI.
- b. Kelambu berinsektisida tahan lama produksi luar negeri harus terdaftar di KOMPES Departemen Pertanian RI dan menadapat rekomendasi dari WHO.
- c. Kelambu berinsektisida tahan lama produksi luar negeri maupun luar negeri sudah diuji dengan standar WHO skala laboratorium dan lapangan atau instansi yang berwenang di Indonesia. Dengan hasil uji laboratirium masih efektif digunakan minimal 3 tahun pemakaian.
- d. Ukuran kelambu
 - 1) Kelambu untuk keluarga (suami, istri dan 1 anak), panjang : 180-200cm, lebar: 160-180 cm dan tinggi 150-180 cm.
 - 2) Kelambu untuk individu, panjang: 180-200 cm, lebar: 70-80 cm dan tinggi: 150-180 cm.
- e. Jenis bahan kelambu yang ada adalah katun, nilon, *polyster* dan *polyethylene*. Kelambu berinsektisida tahan lama dianjurkan oleh WHO adalah menggunakan bahan yang tahan minimal 3 tahun.
- f. Jumlah lubang (*mesh*) dihitung dengan 2 cara yaitu:
 - 1) Dihitung jumlah lubang per inchi persegi (*square inch*), minimal terdapat 156 lubang dengan ukuran luas 1,2 - 2,0 mm per lubang.
 - 2) Dihitung jumlah lubang secara diagonal pada kelambu seluas 1 inchi persegi, terdapat 25 – 26 lubang pada garis diagonal dan



salah satu garis datar, dengan menghitung dua kali terhadap lubang pada titik sudutnya.

- g. *Denier* adalah ukuran berat dalam gram dari serat benang kelambu sepanjang 9000 m. Untuk kelambu polyster minimal 75 *denier* dan kelambu polyethylene minimal 100 *denier*.
- h. Menggunakan insektisida yang telah direkomendasikan oleh WHO.

D. Tinjauan Umum Tentang Efektivitas dan Resistensi Insektisida

1. Pengertian Efektivitas

Efektivitas insektisida adalah kekuatan atau daya bunuh insektisida yang digunakan untuk pemberantasan vektor secara kimiawi terhadap nyamuk maupun larva atau jentik. Kriteria efikasi insektisida yang dilakukan di laboratorium ditentukan berdasarkan presentase *knockdown* dan kematian nyamuk uji pada periode waktu tertentu. Cara uji efikasi dapat dilakukan dengan uji *bioassay test* (Firmansyah, 2014).

2. Pengertian Resistensi

Resistensi dapat diartikan sebagai kondisi tubuh serangga yang dalam perkembangannya mampu bertahan terhadap pengaruh insektisida, yang sebelumnya insektisida tersebut terbukti lethal atau efektif terhadap beberapa populasi jenis serangga kemudian dalam penggunaan selanjutnya insektisida tersebut menjadi tidak efektif terhadap sebagian besar individu dalam populasi yang menjadi resisten (Badau, 2008).

Suatu arthropoda dikatakan kebal terhadap jenis insektisida bila arthropoda tahan atau tetap hidup pada dosis insektisida yang diberikan.



Resistensi dapat terjadi oleh karena serangga memiliki enzim yang mampu menetralkan racun, selain itu terdapat timbunan lemak di dalam tubuh serangga yang dapat menyerap insektisida yang masuk dan hambatan-hambatan lain yang dapat mencegah penyerapan insektisida ke dalam tubuh meningkatkan daya resistensi arthropoda tersebut. Selain faktor yang dimiliki *arthropoda* tersebut maka hal-hal lain yang dapat mempengaruhi terjadinya resistensi arthropoda terhadap insektisida adalah stadium serangga, *generation time*, dan kompleksitas genetik dari *arthropoda* (Mahardika, 2007).

Secara umum terdapat tiga cara yang dapat dilakukan untuk mengetahui status resistensi nyamuk terhadap insektisida. Uji resistensi nyamuk terhadap insektisida dilakukan pengujian aktivitas enzim esterase spesifik dan non spesifik sebagai berikut (Haryono, 2015):

a. *Bioassay test*

Uji *bioassay* merupakan uji resistensi yang mudah dilakukan dan dapat mendeteksi resistensi berdasarkan letak atau geografis suatu tempat. Uji ini menggunakan nyamuk dewasa dengan standar usia, jenis kelamin dan status fisiologis yang sama untuk menghindari faktor perancu dari hasil uji. Meskipun mudah dilakukan, uji ini tidak dapat menentukan secara pasti level status resistensi insektisida pada suatu populasi karena keterbatasan sensitivitasnya. Penilaian resistensi didasarkan standar WHO yaitu jika kematian nyamuk di suatu populasi <80%. Selain itu WHO juga



menetapkan kriteria nyamuk yang digunakan untuk uji bioassay ini yaitu *sugar-fed* dengan usia kurang dari 7 hari setelah menetas dari pupa.

b. *Biochemical test*

Uji biokimia merupakan suatu uji yang didasarkan deteksi perubahan enzim yang terkait dengan insektisida uji yang digunakan. Pengujian ini dapat mendeteksi resisten yang terjadi pada insektisida orgofospat dan karbamat dengan melihat peningkatan pada enzim asetilkolinesterase (AChE). Peningkatan yang terjadi mengakibatkan perubahan warna yang dapat dilihat jelas tanpa alat bantu tertentu. Akan tetapi uji ini memiliki batasan sensitifitas dan spesifitas karena peningkatan yang terjadi pula karena faktor lain di luar insektisida.

c. *Molecular test*

Uji molekular dikembangkan untuk mendeteksi alel *kdr* pada nyamuk. Uji ini biasanya dilakukan oleh peneliti laboratorium untuk pemantauan resistensi insektisida secara bertahap terkait dengan program nasional pemberantasan malaria. Deteksi mutasi genetik yang terjadi pada nyamuk yang telah resistensi dapat menjadi peringatan dini bagi status resistensi di suatu populasi.



E. Tabel Sintesa

Tabel 2.1 Tabel Sintesa

No	Judul Penelitian	Penulis/Tahun	Tujuan Penelitian	Metode Penelitian	Hasil Penelitian
1	Efikasi kelambu berinsektisida setelah pencucian berulang terhadap nyamuk <i>Anopheles</i>	Firmansyah/2014	Mengetahui pengaruh frekuensi pencucian ulang dengan jemur teduh dan jemur panas terhadap efikasi kelambu berinsektisida dalam kejadian <i>knockdown</i> dan mortalitas nyamuk uji	Metode penelitian ini menggunakan eksperimen murni dengan desain pretest posttest dengan kelompok control (<i>pretest-posttest with control group</i>)	Hasil penelitian menunjukkan ada hubungan antara frekuensi pencucian ulang dengan tingkat knock-down nyamuk uji pada kelambu jemur teduh ($r = -0,8611$, $p\text{-value} = 0,0002$) dan kelambu jemur panas ($r = -0,9304$, $p\text{-value} = 0,0000$), ada hubungan antara frekuensi pencucian ulang dengan tingkat mortality rate nyamuk uji pada kelambu jemur teduh ($r = -0,8701$, $p\text{-value} = 0,0001$) dan kelambu jemur panas ($r = -0,9166$, $p\text{-value} = 0,0000$).
	Efektifitas kelambu berinsektisida Olyset dan Permatan terhadap nyamuk	Kasmiati/2016	Menggambarkan efektifitas kelambu berinsektisida Olyset	Metode ini menggunakan quasi eksperimen dengan pendekatan	Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kelambu berinsektisida Olyset yang sering, jarang atau sesekali



	<i>Anopheles sp.</i> Kabupaten Mamuju		dan Permanet	deskriptif yang melalui uji kontak nyamuk <i>Anopheles</i> dengan kelambu berinsektisida	digunakan dan baru masih efektif membunuh nyamuk <i>Anopheles sp.</i> dan begitu pula kelambu Permanet
3	Laboratory wash resistance of long-lasting insecticidal nets	Giming, J. E. et al/2009	Mengetahui resistensi pencucian kelambu tahan lama berinsektisida di laboratorium	Metode ini menggunakan eksperimen murni	Hasil ini menunjukkan bahwa efikasi kelambu berinsektisida berkurang setelah pencucian berulang 20 kali di mana hasil uji bioassay tingkat kematian <i>Anopheles gambiae</i> >50% dan konsentrasi insektisida >50%
4	Comparison of the efficacy of long-lasting insecticidal nets Permanet 2.0 and Olyset against <i>Anopheles albimanus</i> under laboratory conditions	Jaramillo, G. et al/2011	Mengetahui perbandingan efikasi kelambu berinsektisida tahan lama Permanet 2.0 dan Olyset terhadap <i>Anopheles albimanus</i> di dalam laboratorium	Metode ini menggunakan eksperimen murni dengan metode <i>bioassay test</i>	hasil ini menunjukkan bahwa setelah 20 kali pencucian ulang, efikasi kelambu berinsektisida berkurang dengan tingkat kematian <i>Anopheles albimanus</i> 60% dan <i>knockdown</i> 80%.
	efikasi kelambu berinsektisida dan permanet stergaard-frandsen	Barodji dan Boewono D.T/2004	Mengetahui efikasi kelambu berinsektisida dan Permanet vestergaard-frandsen	Metode ini menggunakan eksperimen murni dengan metode	Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa uji bioassay kelambu PermaNet hasilnya presentase tingkat



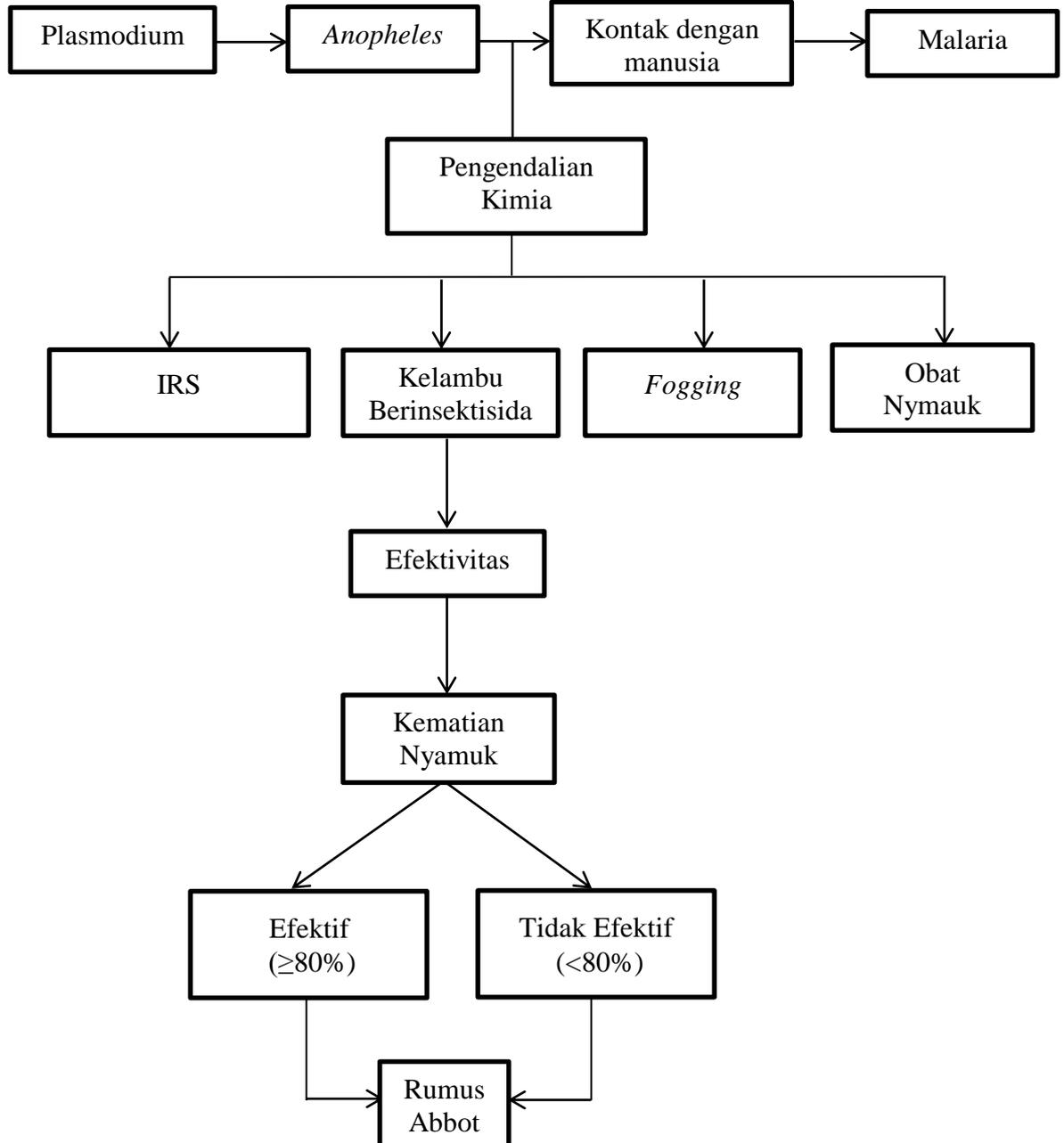
	yang digunakan untuk pemberantasan malaria di daerah endemis bukit Manoreh		yang digunakan untuk pemberantasan malaria di daerah endemis bukit Manoreh	<i>bioassay test</i>	kematian <i>Anopheles Aconitus</i> <70% setelah kelambu digunakan selama kurang lebih 1 tahun, dan kelambu berinsektisida baru PermaNet dapat mematikan nyamuk <i>Anopheles Aconitus</i> 90,00%
6	Analisis epidemiologic terhadap kelambu berinsektisida sebagai alat mencegah malaria di akbupaten Bangka	Sudarnika, Etih/2010	Mengetahui tingkat penggunaan kelambu, serta pencucian dan pemanasannya pada setiap rumah tangga di wilaayh pelakuan maupun wilayah control	Penelitian menggunakan metode eksperimen murni	Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan dalam tingkat pemeakaian LLINs, pencucian dan pencuciansecara teratur di antara wilayah perlakuan dan control



F. Karangka Teori

Berdasarkan uraian dalam tinjauan pustaka, maka kerangka teori mengenai hubungan efektivitas kelambu berinsektisida terhadap nyamuk

Anopheles disajikan pada gambar 2.6.



Gambar 2.6 Karangka Teori
(Sumber : Modifikasi Teori Achmadi (2014),
Firmansyah (2014), dan WHO (1998))



BAB III

KERANGKA KONSEP

A. Dasar Pemikiran Variabel Yang Diteliti

Penelitian ini akan meneliti uji efektifitas kelambu berinsektisida setelah pencucian berulang terhadap nyamuk *Anopheles* menggunakan metode eksperimen murni. Kerangka konsep ini terdiri dari variabel dependen dan variabel independen. Variabel tersebut didasarkan pada kerangka teori yang telah disebutkan sebelumnya. Variabel independen ini adalah efektifitas penggunaan kelambu berinsektisida sedangkan variabel dependen adalah kematian nyamuk *Anopheles*.

Secara sistematis uraian variabel berdasarkan tujuan penelitian sebagai berikut :

1. Efektivitas penggunaan kelambu berinsektisida

Penggunaan kelambu berinsektisida saat ini banyak dipergunakan oleh program pengendalian malaria diberbagai negara untuk menurunkan kasus malaria diwilayahnya. Kelambu berinsektisida dianggap efektif karena dapat melindungi orang kontak dengan nyamuk dan juga di satu sisi mengurangi populasi nyamuk. Kelambu berinsektisida yang dipakai ditargetkan dapat bertahan selama 3-5 tahun atau sampai dengan 20 kali pencucian. Kelambu berinsektisida minimal di cuci setiap 3 bulan. Efek

dari pencucian ulang ini tentunya akan memberikan pengaruh terhadap efikasi kelambu berinsektisida terhadap nyamuk.

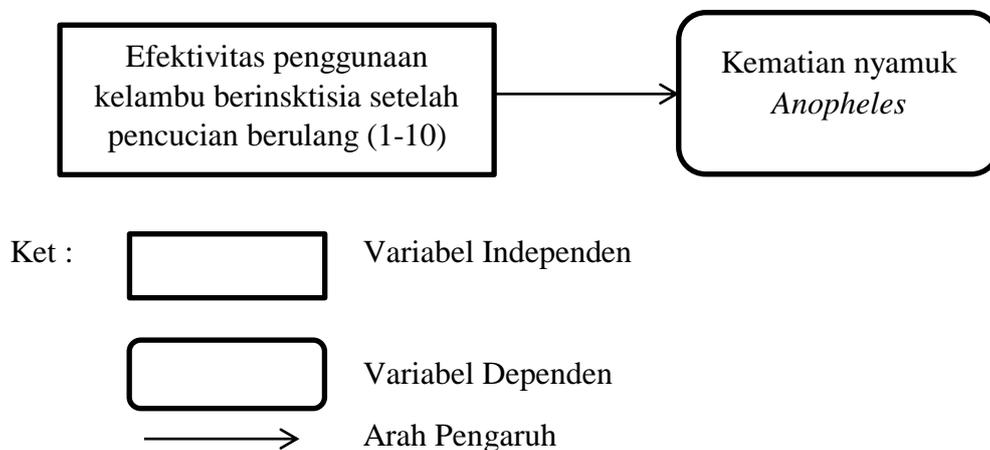


2. Kematian nyamuk *Anopheles*

Definisi kematian adalah sebagaimana direkomendasikan oleh WHOPEPES. Nyamuk dianggap hidup jika bisa berdiri tegak dan terbang dalam cara terkoordinasi. Sedangkan nyamuk sekarat (mati) adalah tidak bisa berdiri (misalnya memiliki satu atau dua kaki), tidak bisa terbang dengan cara yang terkoordinasi atau lepas landas sebentar tapi segera jatuh. Seekor nyamuk mati adalah tidak bergerak, tidak bisa berdiri atau tidak menunjukkan tanda-tanda kehidupan.

B. Kerangka Konsep

Berdasarkan dasar pemikiran yang telah dijelaskan, maka lahirlah kerangka konsep. Hubungan antara variabel independen dan variabel dependen pada gambar 3.1



Gambar 3.1
(Kerangka Konsep)



C. Definisi Operasional dan Kriteria Objektif

Tabel 3.1 Definisi Operasional dan Kriteria Objektif

No	Variabel	Definisi Operasional	Skala	Parameter	Kriteria Objektif
1	Efektivitas penggunaan kelambu berinsektisida	Efektivitas penggunaan kelambu berinsektisida dalam penelitian ini adalah pengukuran kemampuan daya bunuh insektisida yang terdapat pada kelambu berinsektisida dengan menghitung jumlah nyamuk uji yang mati setelah dilakukan pencucian berulang (1-10 kali).	Nominal	1. Efektif 2. Tidak efektif	1. Efektif jika $\geq 80\%$ nyamuk yang mati. 2. Tidak efektif jika $< 80\%$ nyamuk yang mati.
2	Kematian nyamuk uji	Mortalitas atau kematian nyamuk dalam penelitian ini adalah kejadian rata-rata kematian nyamuk uji ditandai dengan tidak bergerak, tidak bisa berdiri atau tidak menunjukkan tanda-tanda kehidupan.	Nominal	1. Ada 2. Tidak ada	1. Ada jika ≥ 1 nyamuk mati. 2. Tidak ada jika = 0 nyamuk mati.



D. Hipotesis Penelitian

Hipotesis penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Hipotesis Nol (H_0)

Ada pengaruh efektivitas penggunaan kelambu berinsektisida setelah pencucian berulang (1-10 kali) terhadap kematian nyamuk *Anopheles*.

2. Hipotesis Alternatif (H_a)

Tidak ada pengaruh efektivitas penggunaan kelambu berinsektisida setelah pencucian berulang (1-10 kali) terhadap kematian nyamuk *Anopheles*.



BAB IV

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen murni (*true experiment*) dengan rancangan post test dengan kelompok kontrol (*posttest only control group design*). Desain ini dipilih karena tidak dilakukan pretest terhadap sampel sebelum perlakuan. Sampel yang digunakan pada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol dianggap sama sebelum mendapatkan perlakuan. Penelitian dengan cara ini memungkinkan peneliti untuk melakukan pengukuran pengaruh perlakuan (intervensi) pada kelompok eksperimen yang satu dengan cara membandingkannya dengan kelompok eksperimen yang lain dan kelompok kontrol. Bentuk rancangan ini adalah sebagai berikut:

Perlakuan	Postes
Perlakuan	02
	02

Gambar 4.1
(Rancangan Postes dengan Kelompok Kontrol)

Keterangan:
R (Kelompok Eksperimen)
R (Kelompok Kontrol)



B. Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Entomologi Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin pada tanggal 23 Maret – 28 April 2019.

C. Populasi dan Sampel

1. Populasi

Populasi dalam penelitian dengan metode *bioassay test (cone)* adalah seluruh larva yang dikembangbiakan sehingga menjadi nyamuk dewasa.

2. Sampel

Sampel dalam penelitian ini adalah larva yang telah ditangkap kemudian dikembangbiakan menjadi nyamuk dewasa yang berupa nyamuk *Anopheles Vagus* dan *Anopheles Subpictu*. Penelitian ini dilakukan dengan 10 kali perlakuan yang masing-masing dilakukan 3 kali replikasi dengan *cone* yang sama dan dilakukan pula 1 kali uji pendahuluan. Total nyamuk yang digunakan berjumlah 440 ekor nyamuk, masing-masing 10 ekor nyamuk dalam satu *cone*. Rentan waktu untuk pemeriksaan dalam melihat jumlah kematian nyamuk uji adalah 1 x 24 jam dengan waktu kematian dicatat setiap 30 menit, 45 menit, 60 menit dan 1440 menit (24 jam) (WHO, 1998).

D. Pengumpulan Data

Pengumpulan data yang dilakukan pada penelitian ini adalah pengumpulan data secara primer dan data secara sekunder. Adapun pengumpulan datanya adalah sebagai berikut:



1. Data Primer

Data primer diperoleh berdasarkan hasil pengamatan langsung di laboratorium terhadap uji *bioassay test (cone)* yang dilakukan. Hasil pengamatan dicatat di dalam format observasi yang tersedia.

2. Data Sekunder

Data sekunder diperoleh dari buku-buku, jurnal, tesis, artikel dari internet, Dinas Kesehatan Provinsi Sulawesi Selatan dan Dinas Kesehatan Kab. Kepulauan Selayar.

E. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian merupakan peralatan untuk mendapatkan data sesuai dengan tujuan penelitian. Dalam penelitian ini peralatan yang digunakan untuk pengambilan data beserta pendukungnya yaitu:

1. Alat dan Bahan

- a. Kelambu berinsektisida LLINs (Permanet)
- b. Spesimen nyamuk jenis *Anopheles* dan *Culex* dari hasil pemeliharaan (rearing) dengan umur 2-5 hari.
- c. Pipit isap
- d. Botol plastik
- e. *Peper cup*
- f. *Bioassay Cone* (kerucut)
- g. Gelas plastik untuk menyimpan nyamuk hidup
- h. Timer
- i. Cidukan



- j. Kandang nyamuk
- k. Larutan air gula
- l. Keret gelang
- m. Jarum pentul
- n. Kapas
- o. Camera
- p. Alat tulis
- q. Sling *hygrometer* dan temperatur maximum dan minimum
- r. Lembar observasi
- s. Alat dan bahan lain yang akan diperlukan untuk perlengkapan uji

2. Cara Kerja

- a. Tahap penangkapan dan perkembangbiakan larva *Anopheles*
 - 1) Melakukan pengambilan larva, larva dipipit menggunakan pipet tetes dan menggunakan cidukan kemudian disimpan didalam botol plastik.
 - 2) Larva dipindahkan ke nampan dan diberi makanan larva.
 - 3) Apabila telah menjadi pupa, larva dipindahkan ke dalam gelas plastik lalu dimasukkan ke dalam kandang.
 - 4) Pupa akan dikembangbiakkan menjadi nyamuk dewasa dan dipelihara hingga berusia 2-3 hari.
- b. Tahap pencucian kelambu



- 1) Terdapat 1 jenis kelambu berinsektisida dalam kemasan (baru) dengan merk dagang Permanet.

- 2) Kelambu berinsektisida dalam kemasan (baru) sebelum digunakan diangin-anginkan di tempat teduh.
 - 3) Kelambu berinsektisida tersebut dipotong-potong kecil berbentuk segi empat (disesuaikan besar *cone*) sampai menjadi 10 potong
 - 4) Sebelum dilakukan pencucian terlebih dahulu dilakukan uji *bioassay* (tahap uji pendahuluan).
 - 5) Hasil dicatat pada lembar observasi.
 - 6) Selanjutnya dilakukan pencucian 1-10 kali.
 - 7) Dilarutkan deterjen dalam air dan kelambu dicelup-celupkan.
 - 8) Dibilas dengan air bersih dan tidak boleh diperas.
 - 9) Kelambu dikeringkan ditempat teduh.
- c. Tahap uji *bioassay test*
- 1) Potongan kelambu yang berjumlah 10 potong dipasang pada *cone* (kerucut).
 - 2) Nyamuk yang digunakan adalah *Anopheles* hasil rearing dengan umur 2-3 hari.
 - 3) Nyamuk hasil rearing 10 ekor dimasukkan ke dalam *cone* selama 3 menit.
 - 4) Setelah 3 menit nyamuk dikeluarkan dari *cone* dan dimasukkan ke dalam *paper cup*.



- 5) Nyamuk yang ada dalam *paper cup* diamati yakni kematian nyamuk (setiap 30 menit, 45 menit, 60 menit dan 24 jam (1440 menit).
- 6) *Bioassay* harus dilakukan pada suhu $27\pm 2^{\circ}\text{C}$ dan kelembaban relative $75\pm 10\%$.
- 7) Apabila angka kematian nyamuk pada kelompok kontrol 5-20%, maka perlu dilakukan pengkoreksian dengan menggunakan rumus Abbott.
- 8) Hasil dicatat pada lembar observasi

Rumus presentase kematian nyamuk uji:

$$\% \text{ Kematian} = \frac{\text{Jumlah yang mati}}{\text{Jumlah nyamuk uji}} \times 100$$

Apabila presentase kematian nyamuk kontrol setelah pemeliharaan 24 jam antara 5-20%, maka presentase kematian nyamuk uji dikoreksi dengan rumus Abbot:

$$M = \frac{T-C}{100\%-C} \times 100$$

Keterangan:

M = kematian nyamuk uji setelah dikoreksi (%)

T = kematian nyamuk uji (%)

C = kematian nyamuk kontrol (%)

Apabila presentase kematian nyamuk kontrol lebih dari 20%, maka pengujian ini harus diulang lagi.



F. Pengolahan dan Analisis Data

Data yang di peroleh dari kelompok perlakuan dianalisis secara univariat dan bivariat yaitu sebagai berikut:

1. Analisis Univariat

Analisis ini digunakan untuk mendapatkan gambaran umum atau mendeskripsikan karakteristik setiap variabel penelitian. Dimana akan didapatkan distribusi persentase kematian nyamuk uji terhadap pencucian berulang kelambu berinsektisida.

2. Analisis Bivariat

Analisis bivariat terdiri dari uji normalitas data dengan *Saphiro-Wilk* karena jumlah sampel <50 dan dilanjutkan dengan uji *Kruskal-Wallis* menggunakan *SPSS* version 25. Uji *Kruskal-Wallis* digunakan untuk mengetahui apakah ada pengaruh antara lama waktu nyamuk yang mati dengan pemberian perlakuan.

G. Penyajian Data

Data yang telah dianalisis akan disajikan dalam bentuk tabel distribusi dan narasi untuk pembahasan hasil penelitian.



BAB V

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Penelitian uji efektivitas kelambu berinsektisida setelah pencucian berulang dengan metode *bioassay test* yang direkomendasikan oleh WHO dilaksanakan di laboratorium Entomologi Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin pada tanggal 23 Maret – 28 April 2019. Sebelum dilakukan pengujian murni (sebenarnya) terlebih dahulu dilakukan uji pendahuluan dengan tujuan dari hasil uji pendahuluan tersebut kelambu dapat digunakan untuk penelitian ini. Nyamuk uji yang dipergunakan adalah nyamuk koloni atau hasil yang telah dikembangbiakan menjadi nyamuk dewasa dilaboraturium dengan suhu udara berkisar antara 28,6°C-36,8°C dan kelembaban berkisar antara 67%-80%. Adapun hasil penelitian dapat dilihat sebagai berikut :

1. Pengaruh Kelambu Berinsektisida Sebelum Pencucian Terhadap Kematian Nyamuk pada Uji Pendahuluan

Kematian terhadap nyamuk uji pendahuluan dihitung dengan melihat persentase nyamuk yang mati dalam 24 jam setelah berada 3 menit dalam *cone* pada suhu 26,8°C dan kelembaban 67%. Adapun hasil penelitian tingkat kematian dapat dilihat pada tabel 5.1 sebagai berikut:



Tabel 5.1
Persentase Kematian Nyamuk Uji dalam 30, 45, 60 Menit
dan 24 Jam pada Kelambu Berinsektisida
Sebelum Pencucian

No	Kelambu	Jumlah Nyamuk Uji	30 Menit	45 Menit	60 Menit	24 Jam	% Kematian	Keterangan (Efektif $\geq 80\%$ Tidak Efektif $< 80\%$)
1	Kelambu Kontrol	10	0	0	0	0	0	Tidak Efektif
2	Kelambu 1	10	4	6	7	10	100%	Efektif
3	Kelambu 2	10	4	6	7	10	100%	Efektif
4	Kelambu 3	10	4	7	8	10	100%	Efektif
5	Kelambu 4	10	5	5	7	10	100%	Efektif
6	Kelambu 5	10	5	7	9	10	100%	Efektif
7	Kelambu 6	10	3	6	8	9	90%	Efektif
8	Kelambu 7	10	5	4	6	8	90%	Efektif
9	Kelambu 8	10	6	5	7	9	90%	Efektif
10	Kelambu 9	10	3	7	9	10	100%	Efektif
11	Kelambu 10	10	3	5	6	8	80%	Efektif

Sumber: Data Primer, 2019

Berdasarkan table 5.1 menunjukkan bahwa dari 1-10 kelambu berinsektisida (potongan kelambu), pada potongan kelambu 1-5 persentase kematian nyamuk yaitu sebesar 100% sedangkan pada potongan 6-8 persentase kematian nyamuk menurun yaitu sebesar 90% tetapi pada potongan kelambu 9 persentase kematian nyamuk kembali meningkat yaitu sebesar 100% dan pada potongan kelambu ke 10 persentase kematian nyamuk kembali menurun yaitu sebesar 80%. Artinya kelambu berinsektisida tersebut efektif digunakan untuk pengujian sebenarnya (murni).

2. Pengaruh Kelambu Berinsektisida Setelah Pencucian Berulang (1-10 kali) Terhadap Kematian Nyamuk dengan Uji Sebenarnya

Kematian terhadap nyamuk uji sebenarnya dihitung dengan melihat persentase nyamuk yang mati dari 30 menit sampai 24 jam setelah berada



3 menit dalam *cone* pada suhu yang berkisar antara 28,6°C-37,8°C dan kelembaban berkisar antara 67%-80%. Adapun hasil penelitian tingkat kematian dapat dilihat pada tabel 5.2 sebagai berikut:

Tabel 5.2
Persentase Kematian Nyamuk Uji dalam 30, 45, 60 Menit
dan 24 Jam pada Kelambu Berinsektisida
Setelah Pencucian

No	Perlakuan (Pencucian)	Jumlah Nyamuk Uji	30 Menit	45 Menit	60 Menit	24 Jam	% Kematian	Keterangan (Efektif $\geq 80\%$ Tidak Efektif $< 80\%$)
1	Kontrol (0 kali)	30	0	0	0	1	3%	Tidak Efektif
2	1 kali	30	14	20	22	30	100%	Efektif
3	2 kali	30	14	17	24	30	100%	Efektif
4	3 kali	30	9	19	23	27	90%	Efektif
5	4 kali	30	9	16	23	25	83%	Efektif
6	5 kali	30	9	12	19	24	80%	Efektif
7	6 kali	30	9	11	11	13	43%	Tidak Efektif
8	7 kali	30	4	9	10	12	40%	Tidak Efektif
9	8 kali	30	4	9	7	11	36%	Tidak Efektif
10	9 kali	30	1	4	4	8	26%	Tidak Efektif
11	10 kali	30	0	0	1	5	16%	Tidak Efektif

Sumber: Data Primer, 2019

Berdasarkan tabel 5.2 menunjukkan bahwa pencucian kelambu berinsektisida 1-10 kali, pada pencucian 1-2 kali paling efektif membunuh nyamuk dengan persentase kematian nyamuk yaitu sebesar 100%, pada pencucian 3-5 kali termasuk masih efektif membunuh nyamuk dengan persentase kematian nyamuk yaitu sebesar 90%, 83% dan 80% sedangkan pada pencucian 6-10 kali paling tidak efektif membunuh nyamuk dengan persentase kematian nyamuk yaitu sebesar 43%, 40%, 36%, 26% dan 16%.



3. Uji Statistik Setelah Pencucian 1-10 kali Terhadap Kematian Nyamuk

Uji mortalitas data yang digunakan adalah uji *Shapiro-Wilk* karena jumlah sampel < 50 . Adapun penyebaran data terdistribusi normal setelah dilakukan uji *Shapiro-Wilk* dengan nilai signifikan pada menit ke 30 yaitu $p = 0.002$, menit ke 45 yaitu $p = 0.034$, menit ke 60 yaitu $p = 0.001$ dan ke 24 jam yaitu $p = 0.005$ dimana ($p\text{-value} < 0,05$) yang berarti data tidak terdistribusi normal.

Setelah dilakukan uji *Shapiro-Wilk* untuk melihat kenormalan sebaran data maka dilakukan uji alternatif dikarenakan data tidak normal yaitu menggunakan uji *Kruskal-Wallis* untuk mengetahui apakah ada pengaruh pencucian berulang kelambu berinsektisida terhadap kematian nyamuk. Adapun hasil uji *Kruskal Wallis* disajikan dalam tabel 5.3 sebagai berikut:



Tabel 5.3
Hasil Uji *Kruskal-Wallis* dengan Konsentrasi 1-10 Kali
Pencucian Berdasarkan Rerata Kematian Nyamuk
Uji dalam Waktu 30 Menit-24 Jam

Pencucian		Menit ke 30	Menit ke 45	Menit ke 60	24 Jam
0	Mean	0.00	0.00	0.00	0.33
	SD	0.00	0.00	0.00	0.58
1	Mean	4.67	6.67	7.33	10.00
	SD	0.58	0.58	0.58	0.00
2	Mean	4.67	5.67	8.00	10.00
	SD	0.58	0.58	0.00	0.00
3	Mean	3.00	6.33	7.67	9.00
	SD	0.00	1.15	0.58	0.00
4	Mean	3.00	5.33	7.67	8.33
	SD	0.00	0.58	0.58	1.15
5	Mean	3.00	4.00	6.67	7.00
	SD	0.00	0.00	0.58	1.00
6	Mean	3.00	3.33	3.67	4.33
	SD	0.00	0.58	0.58	0.58
7	Mean	1.33	3.33	3.67	4.00
	SD	0.58	0.58	0.58	0.00
8	Mean	1.33	3.00	3.33	3.67
	SD	0.58	0.00	0.58	0.58
9	Mean	0.33	1.67	2.00	2.67
	SD	0.58	0.58	1.00	0.58
10	Mean	0.00	0.33	1.33	1.67
	SD	0.00	0.58	0.58	0.58
Nilai p		0.001	0.001	0.001	0.001

Sumber: Data Primer, 2019

Berdasarkan Tabel 5.3 menunjukkan bahwa terdapat penurunan presentase nyamuk mati dalam 30 menit - 24 jam setelah kelambu berinsektisida dicuci berulang (1-10 kali) dengan masing-masing nilai signifikan $p= 0,001 < 0,05$ artinya H_a (Hipotesis Aternatif) diterima, yang artinya ada pengaruh. Hal ini berarti bahwa “Ada pengaruh efektivitas penggunaan kelambu berinsektisida antara pencuci 1



sampai dengan pencucian 10 kali terhadap kematian nyamuk *Anopheles*.

B. Pembahasan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh efektivitas penggunaan kelambu berinsektisida setelah pencucian berulang (1-10 kali) terhadap kematian nyamuk *Anopheles*. Adapun pembahasan dari hasil analisis penelitian dinarasikan yaitu, *Long-lasting insecticidal nets* (LLINs) atau kelambu berinsektisida merupakan kelambu yang mengandung insektisida yang dicampurkan atau dibalutkan ke benangnya dan memiliki daya tahan terhadap berkali-kali pencucian serta tetap memiliki aktivitas biologik sebagai proteksi personal sepanjang masa pemakaiannya.

Kelambu berinsektisida agar aktivitas biologik yang dimilikinya tidak hilang atau tetap efektif membunuh nyamuk sebaiknya dalam pencucian tidak menggunakan sabun. Tetapi suatu hal karena kelambu berinsektisida tersebut terkena debu, kotor lain seperti terkena kencing kucing sehingga mengharuskan menggunakan sabun agar bau atau noda tersebut hilang.

Pada penelitian ini kelambu berinsektisida yang digunakan adalah kelambu dengan merk Permanet mengandung insektisida deltametrin dengan 3 kali replikasi dengan *cone* yang sama dan pada suhu yang berkaisaran antara 28,6°C-37,8°C dan kelembaban berkaisar antara 67%-80% disiang hari. Pengujian pada masing-masing *cone* dipasang potongan kelambu dan

pelkan jarum pentul dan dipastikan tidak ada celah agar nyamuk tidak r. Setelah kelambu terpasang dengan baik, kemudian dimasukkan



nyamuk uji pada masing-masing *cone* dengan kapas. Kemudian mencatat waktu pengamatan serta suhu dan kelembaban ruangan.

Sampel yang digunakan merupakan larva yang berasal dari daerah Selayar dan Lakkang dengan *breeding site* yang sama (sawah, sungai, kubangan dan tambak) kemudian dikembangbiakan di laboratorium sehingga menjadi nyamuk dewasa. Hal ini memilih sampel larva dibandingkan dengan langsung menangkap nyamuk dewasa dilapangan karena suatu pertimbangan nyamuk dewasa dilapangan telah resistensi dengan insektisida, baik berupa insektisida rumahan dan insektisida pertanian.

Paparan pestisida terus menerus menyebabkan nyamuk beradaptasi sehingga jumlah nyamuk kebal akan bertambah banyak. Apalagi, nyamuk yang kebal tersebut dapat membawa sifat resistensinya ke keturunannya. Tak berhenti sampai itu, nyamuk yang sudah kebal terhadap satu jenis pestisida akan terus mengembangkan diri agar bisa kebal terhadap jenis pestisida yang lain (Asriani, 2015).

Spesimen nyamuk yang digunakan adalah berspesimen nyamuk *Anopheles Vagus* dan *Anopheles Subpictus*. Nyamuk *Vagus* dalam penelitian ini digunakan dalam pengujian pendahuluan dan merupakan nyamuk yang berasal dari daerah pesisir Selayar sedangkan pada pengujian murni menggunakan nyamuk *Anopheles Subpictus* yang berasal dari daerah pesisir Lakkang. Pertimbangan memilih dua jenis nyamuk, karena dalam penelitian

memerlukan sampel yang cukup banyak sedangkan jenis nyamuk



Anophele Vagus tidak memadahi karena sampel larva sebagian mati diperjalanan dan termasuk sulit dikembangbiakan di laboratorium.

Mortalitas atau kematian nyamuk yang dimaksud dalam penelitian adalah kejadian rata-rata kematian nyamuk uji ditandai dengan tidak bergerak, tidak bisa berdiri atau tidak menunjukkan tanda-tanda kehidupan. Kematian nyamuk uji yang terjadi akibat terpapar insektisida, umumnya nyamuk awalnya mengalami *knockdown* yang mengakibatkan kerusakan permanen pada system saraf akibat keracunan dari menit sampai berjam-jam melalui penetrasi kutikula sehingga mengakibatkan kematian nyamuk.

Dalam pelaksanaan uji digunakan kelompok kontrol dimana kelompok ini merupakan kelompok (kelambu) yang tidak mengandung insektisida dan juga menggunakan kelompok kontrol positif (kelambu berinsektisida) yang belum dilakukan pencucian (uji pendahuluan). Adapun hasil dari kelompok kontrol yang tidak mengandung insektisida menunjukkan bahwa presentase kematian nyamuk kontrol yaitu sebesar 3% artinya tidak efektif dan tidak lebih dari 5-20%, maka pengujian ini tidak harus diulang lagi. Dan pada kelompok Kontrol positif (uji pendahuluan) menunjukkan pula bahwa kelambu berinsektisida tersebut efektif digunakan ke tahap pengujian murni dengan presentase kematian nyamuk diatas 80% .

Berdasarkan hasil data deskriptif pengujian rata-rata kematian nyamuk

pada kelambu berinsektisida setelah pencucian berulang (1-10 kali) dengan kasus 3 kali mengalami penurunan. Dilihat dari data bahwa pada pencucian



1-5 kali rata-rata kematian nyamuk uji diatas 80% sedangkan pencucian 6-10 rata-rata kematian nyamuk uji dibawa 80%. Dan kelambu berinsektisida tersebut ternyata 1 jam saja sudah mampu membunuh nyamuk sebesar 60% lebih pada pencucian 1-5. Artinya kelambu yang belum sering dilakukan pencucian berulang kali masih efektif digunakan dalam perlindungan gigitan nyamuk.

Hasil ini hampir sama dengan pengujian kelambu berinsektisida yang telah dilakukan di laboratorium Salatiga bahwa Kelambu *Long-lasting insecticidal nets* (LLINs) atau kelambu berinsektisida yang telah dicuci 5 kali masih efektif membunuh nyamuk *Aedes aegypti* dan *Anopheles Subpictus* sedangkan kelambu berinsektisida yang telah dicuci sampai 10 kali sudah tidak efektif terhadap nyamuk *Anopheles Subpictus*.

Hasil uji *Kruskal-Wallis* bahwa konsentrasi pencucian ke 1-10 pada kelambu berinsektisida dapat menurunkan presentase kematian nyamuk dari menit ke 30 sampai pada 24 jam yaitu dari 10.00% menjadi 1.67% dengan nilai signifikan $p = 0,001 > 0,05$ artinya H_a (Hipotesis Aternatif) diterima, yang artinya ada pengaruh. Hal ini berarti bahwa “Ada pengaruh efektivitas penggunaan kelambu berinsektisida antara pencuci 1 sampai dengan pencucian 10 kali terhadap kematian nyamuk *Anopheles*”.

Berdasarkan Penelitian yang sama yang telah dilakukan oleh Rafinejad *et al* (2008), bahwa efektivitas kelambu berinsektisida menurun setelah 6 kali

ukan pencucian yaitu dengan tingkat kematian 74%. Kelambu



berinsektisida yang telah dicuci berulang akan mengalami penurunan konsentrasi insektisida yang terdapat pada kelambu.

Kelambu berinsektisida perlu perawatan yang baik khususnya pencucian agar tetap efektif membunuh nyamuk. Kelambu berinsektisida dicuci menggunakan sekitar satu liter air dan deterjen 2 gram/liter (deterjen tidak boleh sangat berbusa). Kelambu dimasukkan ke dalam ember yang berisi larutan deterjen tersebut, tetapi tidak boleh direndam dalam larutan deterjen tersebut. Kelambu langsung dicelup-celupkan berulang-ulang ke dalam larutan tersebut sampai kotorannya hilang dan dibilas air bersih maksimal 3 kali. Kelambu berinsektisida juga tidak boleh dicuci dengan mesin cuci. Kelambu juga tidak boleh diperas dengan kuat, cukup ditiriskan saja. Selanjutnya kelambu dikeringkan di tempat yang teduh (terlindung dari sinar matahari langsung).

Kelambu berinsektisida yang dijemur teduh lebih baik dibandingkan kelambu berinsektisida dijemur dengan matahari langsung karena sinar ultraviolet dapat memecah molekul deltametrin sehingga dapat mengubah efikasi insektisida. Hal tersebut dapat disarankan ke Dinas Kesehatan untuk merekomendasikan ke masyarakat agar Kelambu berinsektisida dicuci dengan baik dan tidak dijemur dibawah matahari langsung (Firmansyah,2014).

Menurut *World Health Organization* permanet merupakan kelambu poliester berinsektisida long lasting. Masa pemakaian untuk kelambu

ester adalah sekitar tiga tahun. Insektisida deltametrin yang terdapat pada kelambu permanet yaitu merupakan senyawa lipophilik dimana deltametrin



tidak larut dalam air sehingga sangat stabil dalam lingkungan fisik juga stabil di udara dan sinar matahari. Bila terkena tidak akan terlalu menurunkan konsentrasi insektisida.

Penelitian yang telah dilakukan oleh Atieli *et al* (2010), bahwa kelambu berinsektisida dengan merk permanet setelah dilakukan pencucian berulang tingkat kematian nyamuk mengalami penurunan yaitu dibawah 80%. Hal ini sejalan dengan penelitain yang telah dilakukan. Menurunnya tingkat kematian nyamuk setelah pencucian berulang disebabkan oleh berkurangnya residu insektisida yang terdapat pada kelambu. Penelitian yang sama juga dilakukan oleh Giming (2005) efektivitas kelambu berinsektisida berkurang setelah pencucian berulang dimana hasil uji bioassay tingkat kematian *Anopheles gambiae* sebesar 80% dan konsentrasi insektisida berkurang 80%.

Berkurangnya konsentrasi insektisida berdampak pada daya efikasi kelambu berinsektisida terhadap kematian nyamuk. Aturan perawatan kelambu berinsektisida khususnya pada pencucian yakni setiap 3 bulan sekali sehingga kurang lebih 5 kali pencucian maka dapat bertahan selama 1-2 tahun.

C. Keterbatasan Penelitian

Dalam penelitian ini terdapat berbagai keterbatasan yang dihadapi, yaitu:

1. Sampel nyamuk dalam penelitian adalah berumur 2-3 hari, yang sebaiknya

adalah berumur 3-5 hari. Hal ini diakibatkan karena sulitnya memenuhi



jumlah sampel sesuai dengan kebutuhan bila range keseragaman umur (2-5 hari).

2. Spesimen Sampel nyamuk seharusnya semua berspesimen *Anopheles Vagus* tetapi tidak terpenuhi oleh karena itu sebagian besar menggunakan *Anopheles Subpictus* yang berasal dari daerah pesisir Lakkang.
3. Kondisi suhu dan kelembaban di *breeding site* berbeda dengan kondisi suhu dan kelembaban pada saat perjalanan untuk ke Makassar, sehingga mengakibatkan banyak larva yang mati.
4. Rentang waktu antara pencucian kelambu ke satu sampai dengan pencucian kelambu berikutnya sangat dekat sehingga mempengaruhi efektivitas kelambu.



BAB VI

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dari analisis variabel yang diteliti mengenai pengaruh efektivitas penggunaan kelambu berinsektisida setelah pencucian berulang (1-10 kali) terhadap kematian nyamuk *Anopheles*. Hasil analisis data menggunakan uji *Kruskal-Wallis* diperoleh nilai $p = 0,001 < 0,05$ yang menunjukkan ada pengaruh efektivitas penggunaan kelambu berinsektisida antara pencucian 1 sampai dengan pencucian 10 kali terhadap kematian nyamuk *uji*.

B. Saran

Adapun saran yang dapat peneliti berikan berdasarkan hasil penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagi Dinas Kesehatan

Melakukan pemantauan penggunaan kelambu berinsektisida yang telah didistribusikan ke masyarakat khususnya pada pencucian berulang kelambu berinsektisida agar efektivitas kelambu berinsektisida dapat dipertahankan hingga pencucian 5 kali dan perlu diganti setelah tidak efektif, dengan memberikan sosialisasi tentang cara pencucian dan penjemuran yang baik dan benar kelambu berinsektisida kepada petugas kesehatan, kader dan masyarakat penerima kelambu berinsektisida.



2. Bagi Masyarakat

Melakukan perawatan terhadap kelambu berinsektisida khususnya pencucian berulang dan penjemuran secara teratur dan benar dengan rentang waktu setiap 3 bulan sekali sehingga sampai ke pencucian 5 kali maka dapat bertahan selama 1- 2 tahun.



DAFTAR PUSTAKA

- Achmadi, U. F. (2014) *Dasar-dasar Penyakit Berbasis Lingkungan*. Jakarta: Universitas Indonesia.
- Arsin, A. A. (2012) *Malaria di Indonesia, Tinjauan Aspek Epidemiologi*. Makassar: PT Masagena Pres.
- Asriani (2015) *Uji Resistensi Nyamuk Aedes aegypti Terhadap Insektisida Malathion Di Kota Makassar*. Universitas Hasanuddin.
- Atieli, F. K. et al. (2010) *The effect of repeated washing of long-lasting insecticide-treated nets (LLINs) on the feeding success and survival rates of Anopheles gambiae* 9(1), pp. 1–9.
- Badan Pusat Statistik Indonesia, 2018. *Statistik Lingkungan Hidup Indonesia Pengelolaan Sampah di Indonesia*. Jakarta pp. 1–250.
- Badau, M. J. (2008) *Efektivitas Insektisida Jenis Malathion dengan Variasi Dosis dalam Pengendalian Nyamuk Anopheles di Kabupaten Mamuju*. Fakultas Kesehatan Masyarakat. Universitas Hasanuddin.
- Barodji dan Boewono, D. T. (2004) *Efikasi Kelambu Berinsektisida Permanet Bestergaard-Frandsen yang Digunakan Untuk Pemberantasan malaria Di Daerah Endemis Bukit Manoreh*. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Vektor dan Reservoir Penyakit 1(1), pp. 13–22.
- Cowman, A. F., Berry, D. and Baum, J. (2012) *The cellular and molecular basis for malaria parasite invasion of the human red blood cell*. 198(6), pp. 961– 971. doi: 10.1083/jcb.201206112.
- Dinkes Kabupaten Kepulauan Selayar, 2018. *Profil Dinkes Kab. Kepulauan Selayar Tahun 2018*.
- Firmansyah (2014) *Uji Efikasi Kelambu Berinsektisida Setelah Pencucian Berulang terhadap Nyamuk Aedes Aegypti*. Pasca Sarjana Kesehatan Masyarakat. Universitas Hasanuddin.
- Gimnig, J. E. et al. (2005) *Laboratory Wash Resistance of Long-Lasting Insecticidal Nets*. 10(10), p. 8. doi: 10.1111/j.1365-3156.2005.01481.
- Handayani, I. (2012) *Gambaran Kondisi Lingkungan Fisik Rumah Penderita malaria Klinis Kel. Matekko Kec. Gantarang Kab Bulukumba*. UIN Hasanuddin Makassar.



Haryono, F. N. (2015) *Efikasi Kelambu Celup Cymethrin 100 EC terhadap Nyamuk Culex quinquefasciatus dari Daerah Bekasi pada Tahun 2015*. Universitas Islam Negeri Syarif Hiadayatullah Jakarta.

Ishak, H., Besse, I.T. and Ridwan, A. (2014) *Effects of Enviromental and Nutritional Factors to the Density of Larvae Anopheles Spp. In Coastal Endemic Bulukumba, Indonesia*. Fakultas Kesehatan Masyarakat. Universitas Hasanuddin.

Jaramillo, G. I. et al. (2011) *Comparison of the Effecacy of Long-Lasting Insecticidal Nets PermaNet 2.0 and Olyset Against Anopheles Albimanus Under Laboratory Conditions*. 106 (5).

Kasmiasi (2016) *Efektivitas Kelambu Berinsektisida Olyset dan Permanet terhadap Nyamuk Anopheles Sp Kabupaten Mamuju*. Fakultas Kesehatan Masyarakat. Universitas Hasanuddin.

Kementerian Kesehatan RI 2010. *Riset Kesehatan Dasar*. Jakarta: Depkes RI.

_____ 2011. *Epidemiologi Malaria di Indonesia*. Buletin Jendela Data dan Informasi Kesehatan.

_____ 2012. *Pedoman Penggunaan Insektisida (Pestisida) dalam Pengendalian Vektor*. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI.

_____ 2016. *Profil Kesehatan Indonesia*. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI.

Mahardika, F. (2007) *Penentuan Status Resistensi Nyamuk Aedes aegypti yang Berasal dari Kecamatan Telanaipura (Jambi) terhadap Insektisida Malathion dengan Uji Hayati*. Universitas Sanata Dharma Yogyakarta.

Menteri Kesehatan RI Nomor 293 Tahun 2009. *Eliminasi Malaria Di Indonesia*. Jakarta: Menteri Kesehatan RI.

Mustafa, H. et al. (2012) *Peta Kerentanan Nyamuk Vektor Malaria Anopheles subpictus dan Anopheles barbirostris di Beberapa Daerah Endemis Malaria di Sulawesi Tengah*. Balai Litbang P2B2.

Nurbuwati, L.V. (2015) *Efektifitas Berbagai Merk Insektisida Pada Rendaman Kelambu Terhadap Daya Bunuh Nyamuk Anopheles Spp Di Balai Litbang P2B2 Banjarnegara*. Vol. 3. Politeknik Kesehatan Kemenkes Semarang.

M. M. (2015) *Identifikasi Morfologi: Spesies Anopheles yang berpotensi Sebagai Vektor Malaria*. Universitas Jember.



Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 7 Tahun 1973. *tentang Pengawasan atas Peredaran, Penyimpanan dan penggunaan Insektisida*. Jakarta: Pemerintah Republik Indonesia.

Purwanto, A. A. (2018) *Perbedaan Pengetahuan Masyarakat Sebelum dan Sesudah pendidikan Kelambu Berinsektisida Sebagai Upaya Preventif Penyakit Malaria di Desa Suka jaya Lempasing Kabupaten Pesawaran Lampung*. Universitas Lampung.

Prasetyowati, H. *et al.* (2013) *Fauna Anopheles*. Ciamis: Health Advocacy.

Rafinejad, J. *et al.* (2008) *Effect of Washing on the Bioefficacy of Insecticide Treated nets (ITNs) and Long-lasting Insecticidal nets (LLINs) against main Malaria Vector Anopheles Stephensi by thee Bioassay Methods*. pp. 143-150.

Sudarnika, E. (2010) *Analisis Epidemiologi terhadap Kelambu Berinsektisida sebagai Alat Pencegah Malaria Pada Balita di Kabupaten Bangka*. Institut Pertanian Bogor.

Sugiarti, S. (2018) *Karakteristik Tempat perindukan Nyamuk Anopheles sp. ynag Potensial Sebagai Vektor malaria Di Wilayah Kerja Puskesmas Hanura Kabupaten Pesawaran*. Universitas Lampung.

Suwito *et al.* (2010) *Hubungan Iklim, Kepadatan Nyamuk Anopheles dan Kejadian Penyakit Malaria*. 7(1), pp. 42–53.

Thaha, I. L. M. *et al.* (2016) *Pedoman Penulisan Skripsi, Tesis, & Disertasi*. Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin. Makassar.

Thomas, E Herchline, R. Q. S. (2017) *Malaria Infectious Disease*. Medscape.

Word Health Organization. 2016. *World Malaria Report*. Geneva: World Health Oranazation.

_____ 1998. *For Laboratory And Feidl Testing of Long Lasting Insecticida Nets*. Geneva: Word Health Organization.

_____ 2005. *Guidelines for Laboratory and Field Testing of ong Lasting Insecticida Nets* Geneva: World Health Oranazation.

_____ 2007. *World Malaria Report*. Geneva: World Health Oranazation.



_____2013. *Guidelines for Laboratorium and Field Testing of Long Lasting Insecticida Nets*. Geneva: Word Health Organization.

_____2017. *World Malaria Report*. Geneva: World Health Oranazation.

Zarkasyi, R. R. (2012) *Gambaran Perilaku Pendeerita Malaria Klinis Di Kelurahan Caile Kecamatan Ujung Bulu Kabupaten Bulukumba Sulawesi Selatan*. UIN Alauddin Makassar.



Optimization Software:
www.balesio.com

Lampiran 1

Lembar Observasi

LEMBAR OBSERVASI

Uji Pendahuluan
Jenis Nyamuk Uji : *Anopheles vagus*
Suhu : 28°C dan 29,6°C
Kelembaban : 76% dan 77%

No	Jumlah pencucian	Jumlah nyamuk uji	Jumlah nyamuk mati dalam 30 menit	Jumlah nyamuk mati dalam 45 menit	Jumlah nyamuk mati dalam 60 menit	Jumlah nyamuk mati dalam 24 jam	% Kematian
1	0	10	0	0	0	0	100
2	1	10	4	6	7	10	100
3	2	10	4	6	7	10	100
4	3	10	4	7	8	10	100
5	4	10	5	5	7	10	100
6	5	10	5	7	9	10	100
7	6	10	3	6	8	9	90
8	7	10	5	4	6	8	80
9	8	10	6	6	7	9	90
10	9	10	3	7	9	10	100
11	10	10	3	5	6	8	80



Jenis Nyamuk Uji : Anopheles Subpictus

Suhu : 28,7°C

Kelembaban : 79%

No	Jumlah pencucian	Jumlah nyamuk uji	Replikasi	Jumlah nyamuk mati dalam 30 menit	Jumlah nyamuk mati dalam 45 menit	Jumlah nyamuk mati dalam 60 menit	Jumlah nyamuk mati dalam 24 jam	% Kematian
1	0	10	1	0	0	0	10	100
2	1	10	1	4	6	8	10	100
3	2	10	1	4	5	8	10	100
4	3	10	1	3	5	7	9	90
5	4	10	1	3	6	8	9	90
6	5	10	1	3	4	6	7	70
7	6	10	1	3	3	3	4	40
8	7	10	1	2	4	4	4	40
9	8	10	1	2	3	3	3	30
10	9	10	1	1	2	2	3	30
11	10	10	1	0	1	2	2	20



Jenis Nyamuk Uji : *Anopheles Subpictus*

Suhu : 28.5°C

Kelembaban : 74 %

No	Jumlah pencucian	Jumlah nyamuk uji	Replikasi	Jumlah nyamuk mati dalam 30 menit	Jumlah nyamuk mati dalam 45 menit	Jumlah nyamuk mati dalam 60 menit	Jumlah nyamuk mati dalam 24 jam	% Kematian
1	0	10	2	0	0	0	1	90
2	1	10	2	5	7	7	10	100
3	2	10	2	5	6	8	10	100
4	3	10	2	3	7	8	9	90
5	4	10	2	3	5	7	7	70
6	5	10	2	3	4	6	8	60
7	6	10	2	3	3	4	4	40
8	7	10	2	1	3	3	4	40
9	8	10	2	1	3	4	4	40
10	9	10	2	0	2	3	3	30
11	10	10	2	0	0	1	2	20

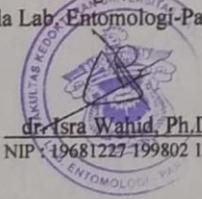


Jenis Nyamuk Uji : Anopheles
Suhu : 28,3°C
Kelembaban : 77%

No	Jumlah pencucian	Jumlah nyamuk uji	Replikasi	Jumlah nyamuk mati dalam 30 menit	Jumlah nyamuk mati dalam 45 menit	Jumlah nyamuk mati dalam 60 menit	Jumlah nyamuk mati dalam 24 jam	% Kematian
1	0	10	3	0	0	0	0	100
2	1	10	3	5	7	7	10	100
3	2	10	3	5	6	8	10	100
4	3	10	3	3	7	8	9	90
5	4	10	3	3	5	8	9	90
6	5	10	3	3	4	7	8	80
7	6	10	3	3	4	4	5	50
8	7	10	3	1	3	4	4	40
9	8	10	3	1	3	3	4	40
10	9	10	3	0	1	1	2	20
11	10	10	3	0	0	1	1	10

Makassar, Mei 2019

Mengetahui,
Kepala Lab. Entomologi-Parasitologi


dr. Isra Wahid, Ph.D
NIP: 19681227-199802 1 001

Peneliti,


Rahmawati
NIM: K11115053



Optimization Software:
www.balesio.com

Lampiran 2

Surat Izin Penelitian dari Dekan FKM Unhas

**KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI**
UNIVERSITAS HASANUDDIN
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
Jl. Perintis Kemerdekaan Km.10 Makassar 90245, Telp. (0411) 585658, Fax 0411 - 586013
E-mail : fkmuh@unhas.ac.id, website: www.fkm.unhas.ac.id

Nomor : 1833/UN4.14.1/PL.00.00/2019
Hal : Izin Penelitian
22 Februari 2019

Yang Terhormat
Gubernur Provinsi Sulawesi Selatan
Cq. Kepala UPT P2T-BKPM
Provinsi Sulawesi Selatan
di - Makassar

Kami ajukan mahasiswa Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin yang bermaksud untuk melakukan penelitian dalam rangka penyusunan skripsi.

Untuk melaksanakan penelitian ini, kami mengharapkan bantuan Bapak/Ibu kiranya dapat memberikan izin kepada :

Nama : Rahmawati
Nim : K11115053
Program Studi : Kesehatan Lingkungan
Departemen : Kesehatan Masyarakat
Judul Tugas Akhir : Uji Efektivitas Kelambu Berinsektisida Sebelum dan Setelah Pencucian Ulang terhadap Nyamuk Anopheles di Wilayah Kerja Puskesmas Benteng Jampea Kecamatan Pasimasunggu Kabupaten Kepulauan Selayar.
Lokasi Penelitian : Puskesmas Benteng Jampea Kecamatan Pasimasunggu Kabupaten Kepulauan Selayar.
Pembimbing : 1. Dr. Hasanuddin Ishak, M.Sc., Ph.D.
2. Muh. Fajaruddin Natsir, SKM., M. Kes.

Atas bantuan dan kerjasama yang baik, kami sampaikan banyak terima kasih.


Wakil Dekan Bidang Akademik, Riset dan Inovasi
Ansariadi, SKM, MScPH, Ph.D
NIP. 197201091997031004

Tembusan :
1. Dekan FKM Unhas
2. Pembimbing Skripsi Mahasiswa ybs



Lampiran 3

Surat Izin Penelitian dari P2tp


PEMERINTAH PROVINSI SULAWESI SELATAN
DINAS PENANAMAN MODAL DAN PELAYANAN TERPADU SATU PINTU
BIDANG PENYELENGGARAAN PELAYANAN PERIZINAN

1 2 0 1 9 1 9 1 4 2 2 0 6 2

Nomor : 11853/S.01/PTSP/2019
Lampiran :
Perihal : Izin Penelitian

Kepada Yth.
Bupati Kep. Selayar

di-
Tempat

Berdasarkan surat Dekan Fak. Kesehatan Masyarakat UNHAS Makassar Nomor : 1833/UN4.14.1/PL.00.00/2019 tanggal 22 Februari 2019 perihal tersebut diatas, mahasiswa/peneliti dibawah ini:

Nama : RAHMAWATI
Nomor Pokok : K11115053
Program Studi : Kesehatan Masyarakat
Pekerjaan/Lembaga : Mahasiswa(S1)
Alamat : Jl. P. Kemerdekaan Km. 10, Makassar

Bermaksud untuk melakukan penelitian di daerah/kantor saudara dalam rangka penyusunan Skripsi, dengan judul :

" UJI EFEKTIVITAS KELAMBU BERINSEKTISIDA SEBELUM DAN SETELAH PENCUCIAN ULANG TERHADAP NYAMUK ANOPHELES DI WILAYAH KERJA PUSKESMAS BENTENG JAMPEA KECAMATAN PASIMASUNGGU KABUPATEN KEPULAUAN SELAYAR "

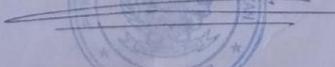
Yang akan dilaksanakan dari : Tgl. **03 Maret s/d 25 Mei 2019**

Sehubungan dengan hal tersebut diatas, pada prinsipnya kami *menyetujui* kegiatan dimaksud dengan ketentuan yang tertera di belakang surat izin penelitian.

Demikian Surat Keterangan ini diberikan agar dipergunakan sebagaimana mestinya.

Diterbitkan di Makassar
Pada tanggal : 26 Februari 2019

A.n. GUBERNUR SULAWESI SELATAN
KEPALA DINAS PENANAMAN MODAL DAN PELAYANAN TERPADU SATU PINTU PROVINSI SULAWESI SELATAN
Selaku Administrator Pelayanan Perizinan Terpadu


A. M. YAMIN, SE., MS.
Pangkat : Pembina Utama Madya
Nip : 19610513 199002 1 002

Tembusan Yth
1. Dekan Fak. Kesehatan Masyarakat UNHAS Makassar di Makassar,
2. Peringatan

PTSP 26-02-2019

Jl. Bougenville No.5 Telp. (0411) 441077 Fax. (0411) 448936
Website : <http://simap.sulselprov.go.id> Email : ptsp@sulselprov.go.id
Makassar 90222





Optimization Software:
www.balesio.com

Lampiran 4

Surat Izin Penelitian dari Laboratorium Entomologi-Parasitologi Fakultas Kedokteran Unhas

**LABORATORIUM ENTOMOLOGI-PARASITOLOGI**
FAKULTAS KEDOKTERAN UNHAS
Sekretariat : Laboratorium Parasitologi L14 Fakultas Kedokteran UNHAS
Jl. Perintis Kemerdekaan Km. 11 Tamalauera, Makassar 90245
Telp. 0411-6164712, Fax. 0411-586297

SURAT IZIN MENELITI
No: /Entol /2019

Dengan ini saya yang bertanda tangan dibawah ini, mengajukan permohonan izin penelitian, dengan data sebagai berikut :

Nama	: Rahmawati
Alamat	: Perumahan Griya Batas Kota Blok H No. 8
Telp/Hp	: 082293515731
Universitas	: Universitas Hasanuddin
Program Studi/Konsentrasi	: Kesehatan Masyarakat (Kesehatan Lingkungan)
Penelitian	: Uji Efektivitas Kelambu Berinsektisida Setelah Pencucian Berulang Terhadap Nyamuk di Wilayah Kerja Puskesmas Benteng Jampe Kabupaten Kepulauan Selayar
Waktu Pelaksanaan	: 23 Maret – 25 April 2019
Jumlah Personil	: -
Pelaksana kegiatan (jika ada)	
Nama Personil	: -

Demikian surat izin meneliti ini dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Peneliti	Mengetahui Kepala Lab. Entomologi-Parasitologi
	
Rahmawati NIM : K11115053	dr. Isra Wahid, Ph.D NIP : 196812271998021001



Lampiran 5

Hasil Analisis Penelitian

Means

Case Processing Summary

	Included		Cases Excluded		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
	Menit_30 * Pencucian	33	100.0%	0	0.0%	33
Menit_45 * Pencucian	33	100.0%	0	0.0%	33	100.0%
Menit_60 * Pencucian	33	100.0%	0	0.0%	33	100.0%
Jam_24 * Pencucian	33	100.0%	0	0.0%	33	100.0%

Report

Pencucian		Menit_30	Menit_45	Menit_60	Jam_24
.00	Mean	.0000	.0000	.0000	.3333
	N	3	3	3	3
	Std. Deviation	.00000	.00000	.00000	.57735
1.00	Mean	4.6667	6.6667	7.3333	10.0000
	N	3	3	3	3
	Std. Deviation	.57735	.57735	.57735	.00000
2.00	Mean	4.6667	5.6667	8.0000	10.0000
	N	3	3	3	3
	Std. Deviation	.57735	.57735	.00000	.00000
3.00	Mean	3.0000	6.3333	7.6667	9.0000
	N	3	3	3	3
	Std. Deviation	.00000	1.15470	.57735	.00000
4.00	Mean	3.0000	5.3333	7.6667	8.3333
	N	3	3	3	3
	Std. Deviation	.00000	.57735	.57735	1.15470
5.00	Mean	3.0000	4.0000	6.6667	7.0000
	N	3	3	3	3
	Std. Deviation	.00000	.00000	.57735	1.00000



6.00	Mean	3.0000	3.3333	3.6667	4.3333
	N	3	3	3	3
	Std. Deviation	.00000	.57735	.57735	.57735
7.00	Mean	1.3333	3.3333	3.6667	4.0000
	N	3	3	3	3
	Std. Deviation	.57735	.57735	.57735	.00000
8.00	Mean	1.3333	3.0000	3.3333	3.6667
	N	3	3	3	3
	Std. Deviation	.57735	.00000	.57735	.57735
9.00	Mean	.3333	1.6667	2.0000	2.6667
	N	3	3	3	3
	Std. Deviation	.57735	.57735	1.00000	.57735
10.00	Mean	.0000	.3333	1.3333	1.6667
	N	3	3	3	3
	Std. Deviation	.00000	.57735	.57735	.57735
Total	Mean	2.2121	3.6061	4.6667	5.5455
	N	33	33	33	33
	Std. Deviation	1.69111	2.26301	2.84678	3.38278

Explore

Case Processing Summary

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
Menit_30	33	100.0%	0	0.0%	33	100.0%
Menit_45	33	100.0%	0	0.0%	33	100.0%
Menit_60	33	100.0%	0	0.0%	33	100.0%
Jam_24	33	100.0%	0	0.0%	33	100.0%

Descriptives

		Statistic	Std. Error
Menit_30	Mean	2.2121	.29438
95% Confidence Interval for Mean		Lower Bound	1.6125
		Upper Bound	2.8118
5% Trimmed Mean		2.1801	
Median		3.0000	
Variance		2.860	
Std. Deviation		1.69111	



	Minimum		.00	
	Maximum		5.00	
	Range		5.00	
	Interquartile Range		2.50	
	Skewness		.058	.409
	Kurtosis		-1.141	.798
Menit_45	Mean		3.6061	.39394
	95% Confidence Interval for	Lower Bound	2.8036	
	Mean	Upper Bound	4.4085	
	5% Trimmed Mean		3.6178	
	Median		4.0000	
	Variance		5.121	
	Std. Deviation		2.26301	
	Minimum		.00	
	Maximum		7.00	
	Range		7.00	
	Interquartile Range		3.50	
	Skewness		-.164	.409
	Kurtosis		-.961	.798
Menit_60	Mean		4.6667	.49556
	95% Confidence Interval for	Lower Bound	3.6572	
	Mean	Upper Bound	5.6761	
	5% Trimmed Mean		4.7407	
	Median		4.0000	
	Variance		8.104	
	Std. Deviation		2.84678	
	Minimum		.00	
	Maximum		8.00	
	Range		8.00	
	Interquartile Range		5.00	
	Skewness		-.203	.409
	Kurtosis		-1.424	.798
Jam_24	Mean		5.5455	.58887
	95% Confidence Interval for	Lower Bound	4.3460	
	Mean	Upper Bound	6.7449	
	5% Trimmed Mean		5.6061	
	Median		4.0000	



Variance	11.443	
Std. Deviation	3.38278	
Minimum	.00	
Maximum	10.00	
Range	10.00	
Interquartile Range	6.00	
Skewness	.017	.409
Kurtosis	-1.430	.798

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Menit_30	.225	33	.000	.880	33	.002
Menit_45	.122	33	.200 [*]	.930	33	.034
Menit_60	.218	33	.000	.878	33	.001
Jam_24	.191	33	.004	.898	33	.005

*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

NPar Tests Kruskal-Wallis Test

Ranks			
	Pencucian	N	Mean Rank
Menit_30	.00	3	4.50
	1.00	3	30.50
	2.00	3	30.50
	3.00	3	21.50
	4.00	3	21.50
	5.00	3	21.50
	6.00	3	21.50
	7.00	3	12.17
	8.00	3	12.17
	9.00	3	6.67
	10.00	3	4.50
Total		33	
Menit_45	.00	3	3.00
	1.00	3	30.17



	2.00	3	26.17
	3.00	3	28.83
	4.00	3	24.83
	5.00	3	19.00
	6.00	3	15.00
	7.00	3	15.00
	8.00	3	13.00
	9.00	3	7.83
	10.00	3	4.17
	Total	33	
Menit_60	.00	3	2.00
	1.00	3	24.83
	2.00	3	29.50
	3.00	3	27.17
	4.00	3	27.17
	5.00	3	21.33
	6.00	3	14.33
	7.00	3	14.33
	8.00	3	12.67
	9.00	3	7.83
	10.00	3	5.83
	Total	33	
Jam_24	.00	3	2.17
	1.00	3	30.50
	2.00	3	30.50
	3.00	3	25.00
	4.00	3	23.50
	5.00	3	20.50
	6.00	3	15.33
	7.00	3	14.00
	8.00	3	12.33
	9.00	3	8.00
	10.00	3	5.17
	Total	33	

Test Statistics^{a,b}

	Menit_30	Menit_45	Menit_60	Jam_24
allis H	31.352	30.541	30.036	31.365



df	10	10	10	10
Asymp. Sig.	.001	.001	.001	.001

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: Pencucian



Lampiran 6

Dokumentasi



*Gambar 1
Kelambu Permanet*



*Gambar 2
Pipet Tetes*



*Gambar 3
Makanan Larva*



*Gambar 4
Pengambilan Sampel*



*Gambar 5
Pengambilan Sampel*



*Gambar 6
Pengambilan Sampel*





Gambar 7
Pengambilan Sampel



Gambar 8
Sampel Larva



Gambar 10
Sampel Larva



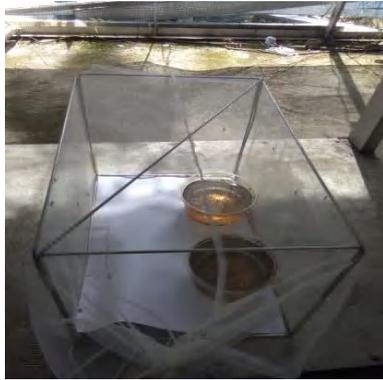
Gambar 11
Sampel Larva



Gambar 12
Makanan Larva



Gambar 13
Pemisahan Pupa



Gambar 14
Pupa dalam kandang



Gambar 15
Setelah Pemberian Makan
(Air Gula)



Gambar 16
Pencucian Kelambu



Gambar 17
Pemindahan Nyamuk
dalam Cone



Gambar 18
Pelaksanaan Uji



Gambar 19
Pengamatan Nyamuk
dalam Paper Cup

Lampiran 7

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



Nama : Rahmawati

Alamat : Perumahan Griya Batas Kota Blok H No. 8

Tempat/tgl lahir : Cammilo, 22 Desember 1995

Agama : Islam

Suku : Bugis

Bangsa : Indonesia

Pendidikan Terakhir : 1. SD Inpres 12/79 Cammilo
2. Madrasah Tsanawiyah Aisyiyah Cab. Makassar
3. Madrasah Aliyah Aisyiyah Cab. Makassar

