

**EFEK PELAKSANAAN INDOOR RESIDUAL SPRAYING
(IRS) TERHADAP PENURUNAN MONTHLY PARASITE
INCIDENCE (MoPI) DI DESA PARIA KECAMATAN
POLEANG TENGAH KABUPATEN BOMBANA
TAHUN 2013**

*IMPLEMENTATION EFFECT OF INDOOR RESIDUAL
SPRAYING (IRS) ON DECREASE OF MONTHLY PARASITE
INCIDENCE (MoPI) AT PARIA VILLAGE, POLEANG TENGAH
DISTRICT, BOMBANA REGENCY IN 2013*

ANDI IRA ANGRAENY RAHMAN



**KONSENTRASI EPIDEMIOLOGI
PROGRAM STUDI KESEHATAN MASYARAKAT
PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2013**

**EFEK PELAKSANAAN *INDOOR RESIDUAL SPRAYING*
(IRS) TERHADAP PENURUNAN *MONTHLY PARASITE
INCIDENCE* (MoPI) DI DESA PARIA KECAMATAN
POLEANG TENGAH KABUPATEN BOMBANA
TAHUN 2013**

Tesis

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar Magister

Program Studi

Kesehatan Masyarakat

Disusun dan diajukan oleh

ANDI IRA ANGRAENY RAHMAN

Kepada

PROGRAM PASCASARJANA

UNIVERSITAS HASANUDDIN

MAKASSAR

2013

TESIS

**EFEK PELAKSANAAN *INDOOR RESIDUAL SPRAYING* (IRS) TERHADAP
PENURUNAN *MONTHLY PARASITE INCIDENCE* (MoPI)
DI DESA PARIA KECAMATAN POLEANG TENGAH
KABUPATEN BOMBANA TAHUN 2013**

Disusun dan diajukan oleh

ANDI IRA ANGRAENY RAHMAN
Nomor Pokok P1804211005

telah dipertahankan di depan Panitia Ujian Tesis
pada tanggal 17 Mei 2013
dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Menyetujui
Komisi Penasehat,

Prof. Dr. drg. H.A. Arsunan Arsin, M.Kes
Ketua

dr. Hasanuddin Ishak, M.Sc., Ph.D
Anggota

Ketua Program Studi
Kesehatan Masyarakat,

Dr. dr. H. Noer Bachry Noor, M.Sc

Direktur Program Pascasarjana
Universitas Hasanuddin,

Prof. Dr. Ir. Mursalim

PERNYATAAN KEASLIAN TESIS

Yang bertanda tangan di bawah ini

Nama : Andi Ira Angraeny Rahman
Nomor mahasiswa : P1804211005
Program studi : Kesehatan Masyarakat

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa tesis yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambilan tulisan atau pemikiran orang lain. Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan tesis ini hasil karya orang lain, saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Makassar, Mei 2013

Yang menyatakan

Andi Ira Angraeny Rahman

PRAKATA

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Assalamu Alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Alhamdulillah Rabbil Alamin, puji syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah diberikan rahmat dan hidayahNya kepada hamba hingga dapat merampungkan tesis ini sebagai salah satu persyaratan dalam menyelesaikan pendidikan di Pascasarjana Program Studi Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin Makassar.

Berbagai hambatan penulis rasakan baik pada saat penelitian maupun pada saat penyusunan tesis ini, namun berkat bantuan dari berbagai pihak sehingga penulis dapat menyelesaikan tesis ini. Karena itu perkenankan penulis dengan tulus menyampaikan rasa terima kasih yang dalam dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada Bapak **Prof. Dr. drg. H. A. Arsunan Arsin, M.Kes** selaku ketua komisi penasihat dan Bapak **dr. Hasanuddin Ishak, M.Sc, Ph.D** selaku anggota komisi penasihat yang tak pernah lelah meluangkan waktu di sela-sela kesibukannya dan dengan penuh kesabaran memberikan arahan, masukan, motivasi dan dukungan moril sehingga penulis dapat menyelesaikan tesis ini. Rasa hormat dan terima kasih yang sebesar-besarnya penulis sampaikan pula kepada Bapak **Prof. Dr. Nur Nasry Noor, MPH**, Bapak **Dr. drg. H. Andi Zulkifli, M.Kes** dan Bapak **Dr. Darmawansyah, SE, MS** atas kesediannya menjadi penguji yang telah banyak memberikan arahan dan masukan yang berharga.

Rasa terima kasih penulis sampaikan pula kepada :

1. **Dr. dr. H. Noer Bachry Noor, M.Sc** selaku Ketua Program Studi Kesehatan Masyarakat Program Pascasarjana Universitas Hasanuddin yang telah banyak memberikan petunjuk dan arahan kepada penulis selama masa pendidikan.
2. **Prof. Dr. dr. H. M. Alimin Maidin, MPH** selaku Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat beserta stafnya yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan pendidikan.
3. **Prof. Dr. Ir. H. Mursalim** selaku Direktur Program Pascasarjana Universitas Hasanuddin beserta stafnya yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk menyelesaikan pendidikan dalam waktu yang telah ditentukan.
4. Kepala Dinas Kesehatan Kabupaten Bombana dan Kepala Puskesmas Poleang Tengah beserta stafnya yang telah memberikan bantuan informasi dan data awal Malaria. Kepala Desa Paria yang telah memberikan bantuan dan izin kepada penulis untuk melakukan penelitian.
5. Rekan-rekan seperjuangan mahasiswa/mahasiswi S2 Epidemiologi Reguler 2011 yang tergabung dalam PAB Crew, terima kasih atas kebersamaannya dan semangat yang diberikan, tercipta mulai awal kuliah hingga akhir, memberi warna dalam kehidupan penulis yang akan dikenang selamanya.

6. Wa Ode Sanaryah, S.Pd,M.Pd, Rosmiati, S.Sos, Imran Rosadi, SE, Tarzan, SKM, M.Sc dan semua keluarga yang turut memberikan doa, motivasi dan bantuan kepada penulis baik sumbangan pemikiran maupun tenaga dalam penyelesaian tesis ini.

Akhirnya sembah sujud dan terima kasih yang teristimewa kupersembahkan kepada Ayahanda **Drs. H. Andi Sakka Rahman** dan Ibunda **Hj. Andi Suriyani** yang dengan penuh kasih sayang membesarkan dan mendidik penulis, orang tua sekaligus guru dan motivator terbaik bagi penulis. Kepada kakakku **Andi Muhammad Ikhsan Rahman** dan **Agritha Nurman** yang telah memberikan dukungan dan doa kepada penulis.

Penulis sangat menyadari bahwa apa yang penulis paparkan dalam tesis ini masih jauh dari kesempurnaan, namun demikian penulis berharap agar tesis ini dapat memberikan manfaat bagi semua pihak yang memerlukannya. Akhir kata, semoga segala bantuan, dukungan dan doa yang diberikan kepada penulis dibalas oleh-Nya dengan pahala yang berlipat ganda. *Amin Yaa Rabbal Alamin.*

Wassalamu Alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Makassar, 17 Mei 2013

Andi Ira Angraeny Rahman

ABSTRAK

ANDI IRA ANGRAENY RAHMAN. *Efek Pelaksanaan Indoor Residual Spraying (IRS) terhadap Penurunan Monthly Parasite Incidence (MoPI) di Desa Paria Kecamatan Poleang Tengah Kabupaten Bombana Tahun 2013 (dibimbing oleh A. Arsunan Arsin dan Hasanuddin Ishak)*

Penelitian ini bertujuan mengetahui efek pelaksanaan indoor residual spraying (IRS) terhadap penurunan monthly parasite incidence (MoPI) di Desa Paria Kecamatan Poleang Tengah Kabupaten Bombana.

Penelitian ini menggunakan metode quasi eksperimen dengan rancangan pretest dan posttest menggunakan kelompok pembanding (the nonrandomized control group pretest posttest design). Sampel yang diambil sebanyak 1.068 penduduk dan rumah penduduk sebanyak 235 rumah. Pengambilan sampel dilakukan secara exhaustive sampling. Pengumpulan data dilakukan melalui observasi, catatan MBS dan IRS, dan wawancara dengan pengambilan dan pemeriksaan sediaan darah menggunakan RDT dan mikroskopis. Data dianalisis dengan analisis statistik dengan uji chi square (Mc Nemar) dan perhitungan MoPI.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan signifikan pada tahap pretest (sebelum intervensi) antara kelompok perlakuan dan pembanding terhadap penurunan MoPI ($p = 1,000$). Ada perbedaan signifikan pada tahap posttest (setelah intervensi) antara kelompok perlakuan dan pembanding terhadap penurunan MoPI ($p = 0,001$). Ada pengaruh signifikan kelompok perlakuan pada perbandingan pretest dan posttest terhadap penurunan MoPI ($p = 0,001$). Tidak ada pengaruh signifikan pada kelompok pembanding pada tahap pretest dan posttest terhadap penurunan MoPI ($p = 0,8$). Ada efek pelaksanaan indoor residual spraying (IRS) terhadap penurunan monthly parasite incidence (MoPI).

Kata kunci : indoor residual spraying, monthly parasite incidence, malaria



ABSTRACT

ANDI IRA ANGRAENY RAHMAN. *Implementation Effect of Indoor Residual Spraying (IRS) on Decrease of Monthly Parasite Incidence (MoPI) at Paria Village, Poleang Tengah District, Bombana Regency in 2013 (supervised by A. Arsunan Arsin and Hasanuddin Ishak).*

The research aimed to investigate the implementation effect of Indoor Residual Spraying (IRS) on decrease of Monthly Parasite Incidence (MoPI) at Paria Village, Poleang Tengah District, Bombana Regency in 2013.

This was a quasi experimental research with the *Nonrandomized Control group pretest posttest design* with the samples as many as 1,068 inhabitants and as many as 235 inhabitants' houses. The samples were an observation, MBS and IRS records, an interview with the retrieval and examination of the blood clots using RDT and microscopic method. The statistic analysis used *Chi-square (Mc Nemar)* test and MoPI calculation.

The research result indicates that there is no significant difference in the *pretest* stage (before the intervention) between the treatment group and the comparing group towards the MoPI decrease ($p=1.000$). There is the significant difference in the *posttest* stage (after the intervention) between the treatment group and the comparing group towards MoPI decrease ($p=0.001$). There is the significant impact of the treatment group on the comparison of the *pretest* and *posttest* towards MoPI decrease ($p=0.001$). There is no significant effect on the comparing group in the stages of the *pretest* and *posttest* towards MoPI decrease ($p=0.8$).

Key-words: Indoor Residual Spraying, Monthly Parasite Incidence, Malaria.



DAFTAR ISI

	halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGAJUAN	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
PERNYATAAN KEASLIAN TESIS	iv
PRAKATA	v
ABSTRAK	viii
<i>ABSTRACT</i>	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
DAFTAR SINGKATAN	xiv
I. PENDAHULUAN	1
A. Latar belakang	1
B. Rumusan Masalah	9
C. Tujuan Penelitian	9
D. Manfaat Penelitian	10
II. TINJAUAN PUSTAKA	12
A. Tinjauan Umum tentang Penyakit Malaria	12
B. Tinjauan Umum <i>Monthly Parasite Incidence</i> (MoPI)	28

C.	Tinjauan Umum <i>Indoor Residual Spraying</i> (IRS)	31
D.	Kerangka Teori Penelitian	44
E.	Kerangka Konsep Penelitian	45
F.	Definisi Operasional dan Kriteria Objektif	47
G.	Hipotesis Penelitian	48
III.	METODE PENELITIAN	49
A.	Jenis dan Desain Penelitian	49
B.	Lokasi dan Waktu Penelitian	51
C.	Populasi dan Sampel Penelitian	52
D.	Instrumen Penelitian	54
E.	Pengumpulan Data	55
F.	Pengolahan Data	58
G.	Analisis Data	59
H.	Penyajian Data	60
I.	Kontrol Kualitas	60
J.	Etika Penelitian	62
IV.	HASIL DAN PEMBAHASAN	64
A.	Hasil Penelitian	64
B.	Pembahasan	85
C.	Keterbatasan Penelitian	91

V.	KESIMPULAN DAN SARAN	93
A.	Kesimpulan	93
B.	Saran	94
	DAFTAR PUSTAKA	
	LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Nomor		Halaman
1.	Sintesa Tinjauan Umum <i>Monthly Parasite Incidence</i> (MoPI)	30
2.	Sintesa <i>Indoor Residual Spraying</i> (IRS)	41
3.	Perbandingan Kejadian Malaria Tahap <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Berdasarkan Jenis Kelamin pada Kelompok Perlakuan	69
4.	Perbandingan Kejadian Malaria Tahap <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Berdasarkan Jenis Kelamin pada Kelompok Pembanding	70
5.	Perbandingan Kejadian Malaria Tahap <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Berdasarkan Jenis Kelamin	71
6.	Distribusi Kelompok Umur berdasarkan Kejadian Malaria Tahap <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>	74
7.	Distribusi Perbandingan Kejadian Malaria Tahap <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> berdasarkan Jenis Rumah	75
8.	Distribusi Perbandingan Kejadian Malaria Tahap <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> berdasarkan Konstruksi Dinding Rumah	76
9.	Perbandingan Kejadian Malaria <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> pada Kelompok Perlakuan dan Pembanding	77
10.	Distribusi Responden berdasarkan Perbandingan <i>Pretest</i> Pada Kelompok Perlakuan dan Pembanding	78
11.	Distribusi Responden berdasarkan Perbandingan <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> pada Kelompok Perlakuan	79
12.	Distribusi Responden berdasarkan Perbandingan <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> pada Kelompok Pembanding	80
13.	Distribusi Responden berdasarkan Perbandingan <i>Posttest</i> Pada Kelompok Perlakuan dan Pembanding	81

DAFTAR GAMBAR

Nomor		Halaman
1.	Siklus di Luar Sel darah Merah	16
2.	Siklus di Dalam Sel Darah Mera	17
3.	Siklus Dalam Tubuh Nyamuk	18
4.	Cara Penularan Malaria Secara Alamiah	22
5.	Kerangka Teori Penelitian	44
6.	Kerangka Konsep Penelitian	45
7.	Desain Penelitian	50
8.	Persentase Responden berdasarkan Jenis Kelamin	67
9.	Persentase Responden berdasarkan Kelompok Umur	68
10.	Persentase Penurunan Kejadian Malaria berdasarkan Jenis Kelamin	73

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor		Halaman
1.	Master tabel <i>Mass Blood Survey</i> (MBS)	111
2.	Master tabel <i>Indoor Residual Spraying</i> (IRS)	141
3.	Analisis univariat jenis kelamin	148
4.	Analisis univariat kelompok umur	149
5.	Analisis univariat jenis rumah	150
6.	Analisis univariat konstruksi dinding rumah	151
7.	<i>Crosstabulation</i> jenis kelamin dan kejadian malaria tahap <i>pretest</i>	152
8.	<i>Crosstabulation</i> jenis kelamin dan kejadian malaria tahap <i>posttest</i>	153
9.	<i>Crosstabulation</i> kelompok umur dan kejadian malaria tahap <i>pretest</i>	154
10.	<i>Crosstabulation</i> kelompok umur dan kejadian malaria tahap <i>pretest</i>	155
11.	Analisis bivariat kejadian malaria kelompok perlakuan	156
12.	Analisis bivariat kejadian malaria kelompok pembanding	157
13.	Analisis bivariat tahap <i>pretest</i> pada kedua kelompok	158
14.	Analisis bivariat tahap <i>posttest</i> pada kedua kelompok	159

DAFTAR SINGKATAN

API	: Annual Parasite Incidence
CDC	: Centre for Disease Control
HSS	: Hardened Stainless Steel
IRS	: Indoor Residual Spraying
MBS	: Mass Blood Survey
MDGs	: Millenium Development Goals
MoPI	: Monthly Parasite Incidence
PSI	: Pound per Square Inch
REESAA	: Rational, Effective, Efisien, Sustainable, Affective dan Affordable
RDT	: Rapid Test Diagnostic
SPR	: Slide PositiveRate

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Malaria adalah salah satu penyakit menular yang penularannya melalui gigitan nyamuk *Anopheles* betina. Malaria disebabkan protozoa obligat intraseluler dari genus *plasmodia* family *plasmodiidae*. Penyakit malaria ini dapat menyerang siapa saja terutama penduduk yang tinggal di daerah dimana tempat tersebut merupakan tempat yang sesuai dengan kebutuhan nyamuk untuk berkembang (Arsin A.A, 2012). Penyakit ini tidak hanya menimbulkan gangguan kesehatan di masyarakat, tetapi telah menimbulkan kematian, menurunkan produktifitas kerja dan dampak sosial ekonomi lainnya (Prabowo, 2004).

Menurut Laporan Badan Kesehatan Dunia tahun 2010, terdapat 225 juta kasus malaria dengan estimasi kematian sekitar 655.000 dan pada tahun 2009 diperkirakan 781.000 orang meninggal akibat penyakit malaria (WHO, 2011). Sebagian besar kematian di dunia akibat malaria terjadi pada anak yang tinggal di Afrika yaitu sekitar 90% kematian, dimana seorang anak meninggal setiap 45 detik akibat malaria dan penyakit ini menyumbang sekitar 20% dari semua kematian anak di dunia (Munguambe dkk, 2011).

Penyebaran penyakit malaria di dunia sangat luas yakni antara garis lintang 60° di utara dan 40° di selatan yang meliputi lebih dari 100 negara beriklim tropis. Menurut *World Health Organization* (WHO), penyakit malaria menyerang 108 negara dan kepulauan di dunia pada tahun 2008. Penduduk dunia yang berisiko terkena penyakit malaria hampir setengah dari keseluruhan penduduk di dunia yaitu sekitar 43%, terutama negara-negara berpenghasilan rendah (Adam dkk, 2008).

Setiap tahunnya 600 juta penderita baru malaria dilaporkan dari seluruh dunia, terutama anak-anak dan ibu hamil dengan angka kematian lebih dari 3 juta jiwa, sebagian besar adalah anak-anak balita yang berumur dibawah lima tahun (Okeke dan Okeibunor, 2010). Sebagian besar kasus dan kematian malaria ditemukan di Afrika dan beberapa negara di Asia, Amerika Latin, Timur Tengah serta Eropa (Protopopoff dkk, 2007).

Di Asia Tenggara malaria merupakan masalah kesehatan yang penting. Sepuluh dari sebelas negara Asia Tenggara merupakan daerah endemis malaria. Di daerah Asia Tenggara, 70% dari jumlah penduduk atau sekitar 1.216 juta jiwa bertempat tinggal di daerah endemis malaria. Sekitar 96% dari penduduk yang berisiko tertular malaria tinggal di Bangladesh, India, Indonesia, Myanmar dan Thailand yang menyebabkan 95% kasus-kasus malaria (baik sakit maupun yang meninggal dunia) di daerah tersebut. Sepanjang kurun

waktu antara tahun 2000 sampai 2009 di daerah Asia Tenggara, *Annual Parasite Incidence* (API) berkisar antara 1,71-2,21 per 1000 penduduk yang berisiko (Soedarto, 2011).

Penyakit malaria merupakan salah satu penyakit menular yang upaya pengendalian dan penurunan kasusnya merupakan komitmen internasional dalam *Millenium Development Goals* (MDGs). Target yang disepakati secara internasional oleh 189 negara adalah mengusahakan terkendalinya penyakit malaria dan mulai menurunnya jumlah kasus malaria pada tahun 2015 dengan indikator prevalensi malaria per 1.000 penduduk. Menurut perhitungan para ahli berdasarkan teori ekonomi kesehatan dengan jumlah kasus malaria tersebut, dapat menimbulkan kerugian ekonomi yang sangat besar yaitu mencapai sekitar 3 triliun rupiah lebih. Kerugian tersebut sangat berpengaruh terhadap pendapatan daerah (Depkes RI, 2008).

Pada tahun 2009 terdapat 71 negara yang melaksanakan *Indoor Residual Spraying* (IRS) dalam upaya pengendalian vektor untuk menurunkan penyebaran malaria dan menurunkan angka kesakitan malaria (Soedarto, 2011).

Berdasarkan hasil Riset Kesehatan Dasar Republik Indonesia, diketahui bahwa penyakit malaria tersebar merata di semua kelompok umur. Prevalensi malaria klinis di pedesaan dua kali lebih besar bila dibandingkan prevalensi di perkotaan. Prevalensi

malaria klinis juga cenderung tinggi pada masyarakat dengan pendidikan rendah, kelompok petani, nelayan, buruh dan kelompok dengan tingkat pengeluaran rumah tangga per kapita rendah (Kemenkes, 2011).

Indonesia merupakan salah satu negara di dunia di mana malaria masih merupakan masalah kesehatan masyarakat yang menonjol. Data WHO tahun 2010 menunjukkan, Indonesia menyumbang sekitar 224 ribu dari 24 juta kasus malaria sedunia. Sementara itu dari 325 ribu kematian akibat malaria, Indonesia berkontribusi sekitar 425 kematian. Angka ini menempatkan Indonesia menjadi salah satu negara dengan kasus malaria dan kematian akibat malaria tertinggi di Asia Tenggara. Hingga tahun 2011, terdapat 374 kabupaten endemis malaria dengan jumlah kasus malaria di Indonesia sebanyak 256.592 orang dari 1.322.451 kasus suspek malaria yang diperiksa sampel darahnya dengan tingkat kejadian tahunan atau *Annual Parasite Incidence (API)* 1,75 per 1000 penduduk. Artinya, setiap 1000 penduduk terdapat dua orang terkena malaria. Di Indonesia kasus malaria klinis tahun 2009 dilaporkan sebanyak 1.143.024 kasus. Sebesar 75,5% dari kasus tersebut diperiksa sediaan darahnya dan dihasilkan 23,1% sediaan darah positif (Kemenkes RI, 2012).

Data *Annual Parasite Incidence (API)* nasional dari tahun 2008 sampai 2009 menurun dari 2,47 per 1000 penduduk menjadi

1,85 per 1000 penduduk dengan kisaran provinsi 0,02-27,66 per 1000 penduduk dengan API yang tertinggi adalah Papua Barat, NTT dan Papua, dimana terdapat 12 provinsi yang diatas angka API nasional (Arsin A, 2012).

Penyemprotan rumah dengan insektisida (IRS) sudah dilakukan di beberapa daerah di Indonesia, salah satunya yaitu di Kabupaten Purworejo Provinsi Jawa Tengah, Pada tahun 2010 Dinas Kesehatan Kabupaten Purworejo melakukan program penyemprotan (IRS) pada 3.134 rumah, dimana IRS di sembilan desa tersebut diestimasi akan melindungi sedikitnya 12.152 jiwa penduduk dari gigitan nyamuk *Anopheles* (Dinkes Purworejo, 2010).

Di Kabupaten Bombana Provinsi Sulawesi Tenggara, data kasus malaria pada tahun 2011 terdapat 444 kasus dengan *Annual Parasite Incidence* (API) sebesar 3,19 per 1000 penduduk. Angka ini mengalami penurunan pada tahun 2012 dengan API 1,34 per 1000 penduduk. Sedangkan di Kecamatan Poleang Tengah, API tahun 2011 yaitu 12,93 per 1000 penduduk dan API mengalami penurunan pada tahun 2012 yaitu 5,52 per 1000 penduduk, dimana Kecamatan Poleang Tengah merupakan daerah endemis malaria tertinggi di Kabupaten Bombana. Desa endemisitas tinggi terhadap penyakit malaria yang berada di wilayah kerja Puskesmas Poleang yaitu Desa Paria dengan API 9,24 per 1000 penduduk di tahun 2012 (Dinkes Bombana, 2012).

Untuk meminimalkan penularan malaria maka dilakukan upaya pengendalian terhadap *Anopheles sp* sebagai nyamuk penular malaria. Beberapa upaya pengendalian vektor yang dilakukan misalnya terhadap jentik dilakukan *larvaciding* (tindakan pengendalian larva *Anopheles sp*), secara kimiawi (menggunakan insektisida), *biological control* (menggunakan ikan pemakan jentik), manajemen lingkungan dan lain-lain. Pengendalian terhadap nyamuk dewasa dilakukan dengan penyemprotan dinding rumah dengan insektisida atau IRS (*Indoors Residual Spraying*) serta menggunakan kelambu berinsektisida (Conteh dkk, 2004). Namun perlu ditekankan bahwa pengendalian vektor harus dilakukan secara REESAA (*rational, effective, efisien, sustainable, affective dan affordable*) mengingat kondisi geografis Indonesia yang luas dan bionomik vektor yang beraneka ragam sehingga pemetaan *breeding places* dan perilaku nyamuk menjadi sangat penting. Untuk itu diperlukan peran pemerintah daerah, seluruh *stakeholders* dan masyarakat dalam pengendalian vektor malaria (Kemenkes RI, 2011).

Selain itu, upaya untuk menekan angka kesakitan dan kematian akibat penyakit malaria juga dilakukan melalui program pemberantasan malaria yang kegiatannya antara lain meliputi penemuan kasus, pengobatan cepat dan tepat, surveilans dan pengendalian vektor yang kesemuanya ditujukan untuk memutus mata rantai penularan malaria (Syafuruddin dkk, 2009).

Berdasarkan hal-hal tersebut, maka salah satu upaya pemberantasan malaria menjadi bagian integral dari pembangunan nasional yaitu pengendalian vektor melalui penyemprotan rumah atau *Indoor Residual Spraying* (IRS) dengan menempelkan racun serangga tertentu dengan jumlah (dosis) yang telah ditentukan secara merata pada permukaan dinding rumah yang disemprot (Hamusse, Balcha dan Belachew, 2012).

Indoor Residual Spraying (IRS) dapat digunakan mengembangkan intervensi untuk pengendalian malaria dan dalam upaya penurunan angka kesakitan malaria (Kleinschmidt dkk, 2007). Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Sharp dkk (2007) dan Kigozi dkk (2012).

Penyemprotan dinding rumah (IRS) adalah praktek penyemprotan insektisida pada dinding interior rumah di daerah yang terkena malaria. Banyak spesies nyamuk setelah makan (menghisap darah) kemudian beristirahat sambil mencerna *bloodmeal* pada permukaan dinding rumah, jadi jika dinding tempat tinggal (rumah) telah disemprot dan dilapisi dengan insektisida, nyamuk yang istirahat akan mati akibat insektisida tersebut sebelum nyamuk mentransfer parasit malaria (Sibanda dkk, 2011).

Menurut sebuah penelitian yang diterbitkan pada Perilaku Nyamuk dan Pengendalian Vektor, spesies nyamuk yang dipengaruhi oleh *Indoor Residual Spraying* (IRS) adalah spesies

endophilic (spesies yang cenderung untuk beristirahat dan tinggal dalam ruangan) dan karena iritasi yang disebabkan oleh penyemprotan, dapat mencegah atau membunuh keturunan evolusi spesies *endophilic* untuk menjadi tren *exophilic*, dimana spesies ini yang cenderung untuk beristirahat dan hidup di luar ruangan (Zhou dkk, 2010).

Peneliti memilih lokasi penelitian di Kecamatan Poleang Tengah karena merupakan salah satu kecamatan dari 21 kecamatan di Kabupaten Bombana yang mempunyai jumlah penderita positif malaria terbanyak dengan *Annual Parasite Incidence* (API) > 5 per 1000 penduduk. Desa Paria dijadikan sebagai lokasi penelitian karena merupakan daerah endemisitas dengan jumlah kasus penderita positif malaria yang tinggi diantara ketiga desa lainnya (Mulaeno, Leboea dan Poleonro) yang berada di wilayah Kecamatan Poleang Tengah, dimana keadaan geografis Desa Paria ini merupakan daerah rawa, dekat dengan pegunungan, kebun/hutan dan banyak terdapat tambak/empang, sehingga memungkinkan untuk perkembangbiakan vektor malaria yang menyebabkan tingginya penularan malaria di Desa Paria.

Berdasarkan dari uraian tersebut, maka sangat penting untuk mengetahui cara pengendalian vektor malaria (*Anopheles*) untuk mencegah penularan dan memberantas penyakit malaria, terutama dengan pelaksanaan *indoor residual spraying* (IRS) atau

penyemprotan dinding rumah untuk mengurangi/menurunkan angka kesakitan malaria (mencegah dan memutus mata rantai penularan malaria) sehingga dapat menghasilkan informasi ilmiah dalam upaya pengendalian penyakit malaria serta dapat dibuat suatu kebijakan untuk pengembangan intervensi program malaria di daerah penelitian.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah disebutkan, maka rumusan masalah yaitu sebagai berikut "Apakah ada efek pelaksanaan *Indoor Residual Spraying* (IRS) terhadap penurunan *Monthly Parasite Incidence* (MoPI) di Desa Paria Kecamatan Poleang Tengah Kabupaten Bombana Tahun 2013 ?".

C. Tujuan Penelitian

1. Tujuan Umum

Untuk mengetahui efek pelaksanaan *Indoor Residual Spraying* (IRS) terhadap penurunan *Monthly Parasite Incidence* (MoPI) di Desa Paria Kecamatan Poleang Tengah Kabupaten Bombana Tahun 2013".

2. Tujuan Khusus

a. Untuk mengetahui *Monthly Parasite Incidence* (MoPI) pada penduduk sebelum mendapatkan intervensi penyemprotan

dengan metode *Indoor Residual Spraying* (IRS) di Desa Paria Kecamatan Poleang Tengah Kabupaten Bombana.

- b. Untuk mengetahui *Monthly Parasite Incidence* (MoPI) pada penduduk setelah mendapatkan intervensi penyemprotan dengan metode *Indoor Residual Spraying* (IRS) di Desa Paria Kecamatan Poleang Tengah Kabupaten Bombana.
- c. Untuk Mengetahui efek penyemprotan rumah dengan metode *Indoor Residual Spraying* (IRS) pengaruhnya dalam menurunkan *Monthly Parasite Incidence* (MoPI) di Desa Paria Kecamatan Poleang Tengah Kabupaten Bombana.

D. Manfaat Penelitian

1. Manfaat secara ilmiah

Diharapkan hasil penelitian ini dapat memberikan kontribusi terhadap pengembangan ilmu kesehatan masyarakat khususnya konsentrasi epidemiologi dalam upaya pengendalian dan pemberantasan penyakit malaria.

2. Manfaat secara institusi

Hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai bahan masukan bagi instansi Dinas Kesehatan, khususnya Dinas Kesehatan Kabupaten Bombana sebagai bahan pertimbangan dalam mengambil kebijakan pada program pengendalian malaria dan sebagai langkah awal dalam upaya kegiatan pengendalian dan

penanggulangan penyakit malaria dengan metode *Indoor Residual Spraying* (IRS).

3. Manfaat secara praktis

Merupakan suatu pengalaman ilmiah yang sangat berharga bagi peneliti dan sebagai sarana dalam mengembangkan ilmu dan pengetahuan yang diperoleh selama pendidikan dan mengaplikasikannya dengan melakukan penelitian lapangan.

4. Bagi Masyarakat

Penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan pengetahuan tentang pengendalian dan pemberantasan penyakit malaria kepada masyarakat agar mengetahui cara pencegahan dan penanggulangan malaria pada anggota keluarga yang positif terkena penyakit malaria, sehingga masyarakat dapat dengan tanggap bertindak sehingga tidak menimbulkan kematian.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Tinjauan Umum tentang Penyakit Malaria

1. Pengertian Malaria

Malaria disebut juga dengan paludisme, demam intermitens, panas dingin, demam Roma, demam Chagres, demam rawa, demam tropik, demam pantai, dan “ague”. Istilah malaria diambil dari Bahasa Italia *Mal'aria*. *Mal* yang artinya buruk dan *area* yang artinya udara (Prabowo, 2004).

Penyakit malaria adalah penyakit infeksi yang disebabkan oleh sporozoa dari *genus plasmodium* yang hidup dan berkembang biak dalam sel darah merah manusia dan ditularkan oleh nyamuk *Anopheles sp* betina. Malaria pada manusia dapat disebabkan oleh *Plasmodium malariae*, *Plasmodium vivax*, *Plasmodium falciparum* dan *Plasmodium ovale*. Seseorang dapat terinfeksi lebih dari satu jenis Plasmodium, dikenal sebagai infeksi campuran/majemuk (*mixed infection*) (Alrasyid, 2011).

2. Gejala Klinis Malaria dan Masa Inkubasi

Keluhan dan tanda klinis, merupakan petunjuk yang penting dalam diagnosa malaria. Gejala klinis ini dipengaruhi oleh jenis/strain *Plasmodium*, imunitas tubuh dan jumlah parasit yang menginfeksi. Waktu mulai terjadinya infeksi sampai timbulnya

gejala klinis dikenal sebagai waktu inkubasi, sedangkan waktu antara terjadinya infeksi sampai ditemukannya parasit dalam darah disebut periode prepaten (Harijanto, 2000).

a. Gejala Klinis

Gejala klasik malaria yang umum terdiri dari tiga stadium (*trias malaria*),

yaitu:

1. Stadium Dingin (*Cold Stage*)

Mulai dari menggigil, kulit dingin dan kering, penderita sering membungkus diri dengan selimut dan pada saat menggigil sering seluruh badan bergetar dan gigi saling terantuk, pucat sampai sianosis seperti orang kedinginan. Periode ini berlangsung 15 – 60 menit diikuti dengan meingkatnya temperatur tubuh.

2. Stadium Demam (*Hot Satge*)

Penderita berwajah merah kulit panas dan kering, nadi cepat, nyeri kepala, terkadang muntah-muntah, suhu badan mencapai 40⁰C, dan biasanya penderita mengalami syok. Periode ini lebih lama dari fase dingin yaitu sekitar 2-6 jam.

3. Stadium Berkeringat (*Sweating Stage*)

Timbul setelah demam dan terjadi akibat gangguan metabolisme tubuh sehingga produksi keringat bertambah bahkan sampai membasahi tubuh. Biasanya setelah

berkeringat, suhu badan mulai turun dan penderita merasa sehat kembali.

Di daerah dengan tingkat endemisitas malaria tinggi, sering kali orang dewasa tidak menunjukkan gejala klinis meskipun darahnya mengandung parasit malaria. Hal ini merupakan imunitas yang terjadi akibat infeksi yang berulang-ulang. Limpa penderita biasanya membesar pada serangan pertama yang berat/ setelah beberapa kali serangan dalam waktu yang lama. Bila dilakukan pengobatan secara baik maka limpa akan berangsur-berangsur mengecil (Kemenkes RI, 2011).

b. Masa Inkubasi

Masa inkubasi dapat terjadi pada :

1. Masa inkubasi pada manusia (*intrinsik*)

Masa inkubasi bervariasi pada masing-masing *Plasmodium*. Masa inkubasi pada inokulasi darah lebih pendek dari infeksi sporozoid. Secara umum masa inkubasi *Plasmodium falciparum* adalah 9 - 14 hari, *Plasmodium vivax* adalah 12 - 17 hari, *Plasmodium ovale* adalah 16 - 18 hari, sedangkan *Plasmodium malariae* bisa 18 - 40 hari. Infeksi melalui transfusi darah, masa inkubasinya tergantung pada jumlah parasit yang masuk dan biasanya bisa sampai sekitar dua bulan.

2. Masa inkubasi pada nyamuk (*ekstrinsik*)

Setelah darah masuk kedalam usus nyamuk maka protein eritrosit akan dicerna oleh enzim tripsin kemudian oleh enzim aminopeptidase dan selanjutnya karboksipeptidase, sedangkan komponen karbohidrat akan dicerna oleh glikosidase (Rampengan, 2007). Gametosit yang matang dalam darah akan segera keluar dari eritrosit selanjutnya akan mengalami proses pematangan dalam usus nyamuk untuk menjadi gamet (melalui *fase gametogenesis*). Adapun masa inkubasi atau lamanya stadium sporogoni pada nyamuk adalah *Plasmodium vivax* 8-10 hari, *Plasmodium falsifarum* 9 - 10 hari, *Plasmodium ovale* 12-14 hari dan *Plasmodium malariae* 14-16 hari (Kemenkes RI, 2011).

3. Penyebab Penyakit Malaria

a) Parasit

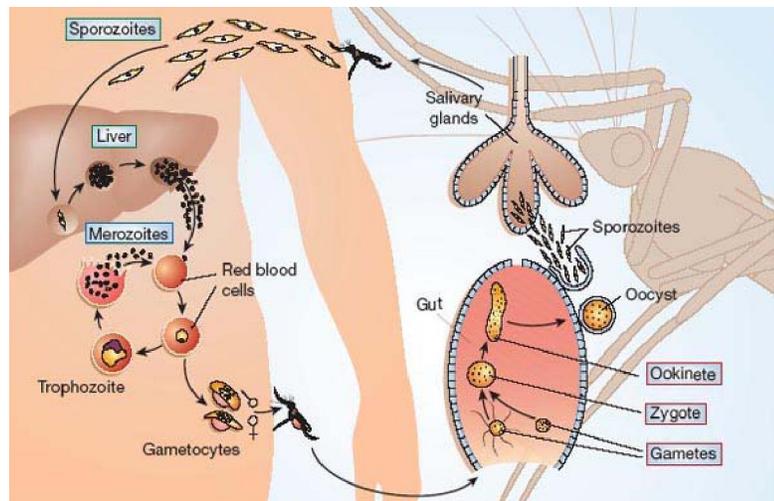
Untuk kelangsungan hidupnya, parasit malaria memerlukan dua macam siklus kehidupan yaitu siklus dalam tubuh manusia dan siklus dalam tubuh nyamuk.

1) Siklus *aseksual* dalam tubuh manusia

Siklus dalam tubuh manusia juga disebut siklus aseksual, dan siklus ini terdiri dari :

a. Siklus di luar sel darah merah

Siklus di luar sel darah merah berlangsung dalam hati. Pada *Plasmodium vivax* dan *Plasmodium ovale* ada yang ditemukan dalam bentuk laten di dalam sel hati yang disebut *hipnosoit*. *Hipnosoit* merupakan suatu fase dari siklus hidup parasit yang nantinya dapat menyebabkan kumat / kambuh atau *rekurensi (long term relapse)*. *Plasmodium vivax* dapat kambuh berkali-kali bahkan sampai jangka waktu 3 – 4 tahun. Sedangkan untuk *Plasmodium ovale* dapat kambuh sampai bertahun-tahun apabila pengobatannya tidak dilakukan dengan baik. Setelah sel hati pecah akan keluar *merozoit* yang masuk ke eritrosit (*fase eritrositer*) (Al Omar dkk, 2010).



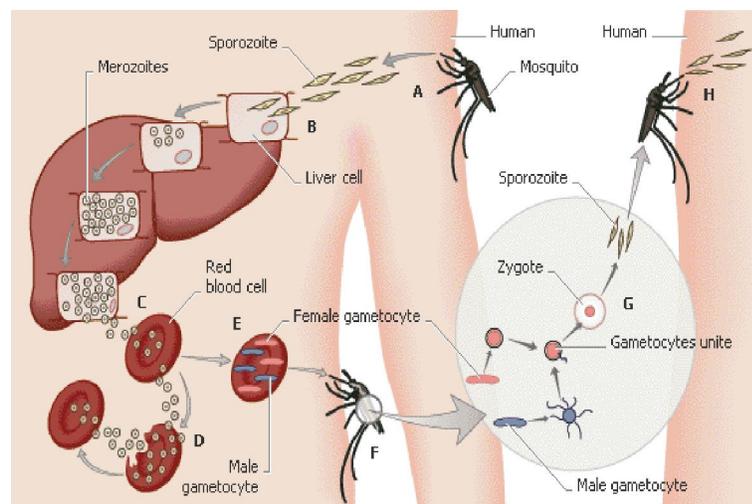
Sumber: CDC, Life Cycle of the Malaria Parasit (www.dpd.cdc.gov/dpdx)

Gambar 1. Siklus di luar sel darah merah

b. Siklus dalam sel darah merah

Siklus atau fase hidup dalam sel darah merah/eritrositer:

- 1) Fase *sisogoni* yang menimbulkan demam
- 2) Fase *gametogoni* yang menyebabkan seseorang menjadi sumber penularan penyakit bagi nyamuk vektor malaria. Kambuh pada *Plasmodium falciparum* disebut *rekrudensi (short term relapse)*, karena siklus didalam sel darah merah masih berlangsung sebagai akibat pengobatan yang tidak teratur. *Merozoit* sebagian besar masuk ke eritrosit dan sebagian kecil siap untuk diisap oleh nyamuk vektor malaria. Setelah masuk tubuh nyamuk vektor malaria, mengalami siklus *sporogoni* karena menghasilkan *sporozoit* yaitu bentuk parasit yang sudah siap untuk ditularkan kepada manusia.



Sumber: CDC, *Life Cycle of the Malaria Parasit* (www.dpd.cdc.gov/dpdx)

Gambar 2. Siklus di dalam sel darah merah

b) Nyamuk *Anopheles*

Penyakit malaria pada manusia ditularkan oleh nyamuk *Anopheles* vektor betina. Di seluruh dunia terdapat sekitar 2000 spesies nyamuk *Anopheles*, 60 spesies diantaranya diketahui sebagai vektor malaria. Di Indonesia terdapat sekitar 80 jenis nyamuk *Anopheles*, 22 spesies diantaranya telah terkonfirmasi sebagai vektor malaria. Sifat masing-masing spesies berbeda-beda tergantung berbagai faktor seperti penyebaran geografis, iklim dan tempat perkembangbiakannya. Semua nyamuk vektor malaria hidup sesuai dengan kondisi ekologi setempat, contohnya nyamuk vektor malaria yang hidup di air payau (*Anopheles sundaicus* dan *Anopheles subpictus*), di sawah (*Anopheles aconitus*) atau di mata air (*Anopheles balabacensis* dan *Anopheles maculatus*). Nyamuk *Anopheles* hidup di daerah iklim tropis dan subtropis, tetapi juga bisa hidup di daerah yang beriklim sedang. Nyamuk ini jarang ditemukan pada daerah dengan ketinggian lebih dari 2500 meter dari permukaan laut (Rumbiak, 2006).

Tempat perkembangbiakannya bervariasi (tergantung spesiesnya) dan dapat dibagi menjadi tiga ekosistem yaitu pantai, hutan dan pegunungan. Biasanya nyamuk *Anopheles* betina vektor menggigit manusia pada malam hari atau sejak senja hingga subuh. Jarak terbang (*flight range*) antara 0,5–3 km

dari tempat perkembangbiakannya. Jika ada angin yang bertiup kencang, dapat terbawa sejauh 20 – 30 km. Nyamuk *Anopheles* juga dapat terbawa pesawat terbang, kapal laut atau angkutan lainnya dan menyebarkan malaria ke daerah yang semula tidak terdapat kasus malaria. Umur nyamuk *Anopheles* dewasa di alam bebas belum banyak diketahui, tetapi di laboratorium dapat mencapai 3 -5 minggu.

Nyamuk *Anopheles* mengalami *metamorfosis* sempurna. Telur yang diletakkan nyamuk betina diatas permukaan air akan menetas menjadi larva, melakukan pergantian kulit (sebanyak 4 kali) kemudian tumbuh menjadi pupa dan menjadi nyamuk dewasa. Waktu yang dibutuhkan untuk perkembangan (sejak telur menjadi dewasa) bervariasi antara 2 – 5 minggu tergantung spesies, makanan yang tersedia, suhu dan kelembaban udara.

c) Manusia yang rentan terhadap infeksi malaria

Secara alami penduduk di suatu daerah endemis malaria ada yang mudah dan ada yang tidak mudah terinfeksi malaria, meskipun gejala klinisnya ringan. Perpindahan penduduk dari dan ke daerah endemis malaria hingga kini masih menimbulkan masalah. Sejak dulu, telah diketahui bahwa wabah penyakit ini sering terjadi di daerah-daerah pemukiman baru, seperti di daerah perkebunan dan transmigrasi. Hal ini terjadi karena

pekerja yang datang dari daerah lain belum mempunyai kekebalan sehingga rentan terinfeksi (Widoyono, 2008).

d) Lingkungan

Keadaan lingkungan berpengaruh terhadap keberadaan penyakit malaria di suatu daerah. Adanya danau, air payau, genangan air di hutan, persawahan, tambak ikan, pembukaan hutan dan pertambangan di suatu daerah akan meningkatkan kemungkinan timbulnya penyakit malaria karena tempat-tempat tersebut merupakan tempat perkembangbiakan nyamuk vektor malaria (Raharjo, 2005).

e) Iklim

Kepadatan nyamuk tinggi pada bulan Maret dan Desember (musim hujan) dan kurang pada bulan Juni dan September (musim kering), pengamatan dilakukan pada empat bulan tersebut dan disimpulkan bahwa curah hujan mempunyai hubungan yang signifikan terhadap kejadian malaria (Arsin, 2004).

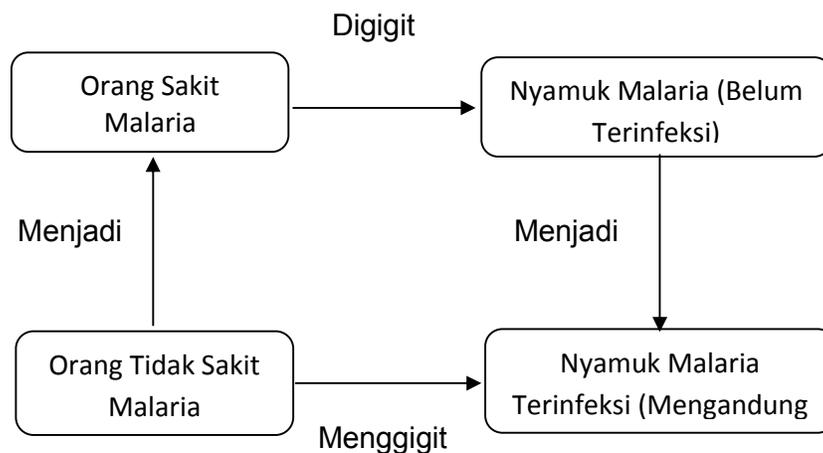
4. Cara Penularan Malaria

Cara penularan penyakit malaria dapat di bedakan menjadi dua macam, yaitu :

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 lebih 16 jenis yang menjadi vector penyebar malaria di Indonesia. Penularan secara alamiah terjadi melalui gigitan nyamuk *Anopheles* betina yang telah terinfeksi oleh *Plasmodium*. Sebagian besar spesies menggigit pada senja dan menjelang malam hari. Beberapa vector mempunyai waktu puncak menggigit pada tengah malam dan menjelang pajar. Setelah nyamuk *Anopheles* betina mengisap darah yang mengandung parasit pada stadium seksual (*gametosit*), gamet jantan dan betina bersatu membentuk *ookinet* di perut nyamuk yang kemudian menembus di dinding perut nyamuk dan membentuk kista pada lapisan luar dimana ribuan *sporozoit* dibentuk. *Sporozoit-sporozoit* tersebut siap untuk ditularkan. Pada saat menggigit manusia, parasit malaria yang ada dalam tubuh nyamuk masuk ke dalam darah manusia sehingga manusia tersebut terinfeksi lalu menjadi sakit (Arsin, 2012).



Sumber: Departemen Kesehatan RI. Tahun 2003
Gambar 4. Cara penularan malaria secara alamiah

b) Penularan tidak alamiah (*not natural infection*)

1) Malaria Bawaan (*Congenital*)

Terjadi pada bayi yang baru lahir karena ibunya menderita malaria. Penularannya terjadi melalui tali pusat atau plasenta (*transplasental*).

2) Secara Mekanik

Penularan terjadi melalui transfusi darah melalui jarum suntik.

3) Secara Oral

Cara penularan ini pernah dibuktikan pada burung (*P.gallinatum*), burung dara (*P.relection*) dan monyet (*P.knowlesi*).

5. Diagnosis Penyakit Malaria

a. Diagnosis Klinis

Sebagaimana penyakit pada umumnya, diagnosis malaria didasarkan pada manifestasi klinis (termasuk anamnesis), uji *imunoserologis* dan ditemukannya parasit (*Plasmodium*) di dalam darah penderita. Gejala infeksi parasit ini umumnya ringan dimulai dengan rasa lemah, ada kenaikan suhu badan secara perlahan-lahan dalam beberapa hari, kemudian diikuti dengan menggigil dan disertai dengan kenaikan suhu badan yang cepat. Diagnosis klinis ditegakkan berdasarkan gejala-gejala klinis yang dialami penderita dan

dikonfirmasi dengan pemeriksaan fisik. Manifestasi klinis demam seringkali tidak khas dan menyerupai penyakit infeksi lain (demam dengue, demam tifoid) sehingga menyulitkan para klinisi untuk mendiagnosis malaria dengan mengandalkan pengamatan manifestasi klinis saja, untuk itu diperlukan pemeriksaan laboratoris untuk menunjang diagnosis malaria sedini mungkin (Harijanto, 2000).

b. Diagnosis Laboratorium

Secara garis besar pemeriksaan laboratorium malaria digolongkan menjadi dua kelompok yaitu pemeriksaan mikroskopis dan uji imunoserologis untuk mendeteksi adanya antigen spesifik atau antibody spesifik terhadap *Plasmodium*. Namun yang dijadikan standar emas (*gold standard*) pemeriksaan laboratorium malaria adalah metode mikroskopis untuk menemukan parasit *Plasmodium* di dalam darah tepi.

Uji imunoserologis dianjurkan sebagai pelengkap pemeriksaan mikroskopis dalam menunjang diagnosis malaria atau ditujukan untuk survey epidemiologi dimana pemeriksaan mikroskopis tidak dapat dilakukan. Sebagai diagnosa banding penyakit malaria ini adalah demam tifoid, demam dengue, ISPA. Demam tinggi, atau infeksi virus akut lainnya (Gandahusada, 2006).

6. Epidemiologi Penyakit Malaria

a. Penyebaran Malaria

Malaria merupakan penyakit endemis atau hiperendemis di daerah tropis maupun subtropis dan menyerang negara dengan penduduk padat. Diperkirakan prevalensi malaria di seluruh dunia berkisar antara 160-400 juta kasus (Pavli dan Maltezou, 2010). Di Indonesia 70 juta (35%) penduduk tinggal di daerah malaria, setiap tahun 3,5 juta penderita, 200.000 sediaan darah positif dan 108 jiwa kematian (0,05 %) (Priyo, 2008).

b. Faktor-faktor yang mempengaruhi terjadinya malaria

Secara Epidemiologi, penyakit timbul akibat adanya tiga faktor penting, yaitu faktor *Host* (penjamu), factor *Agent* (penyebab), dan faktor *Environment* (lingkungan). Ketiga faktor tersebut berinteraksi secara dinamis dan saling mempengaruhi satu sama lainnya (Baroji, 2006).

Sedangkan menurut teori Hendrik L. Blum (1974), ada empat faktor yang mempengaruhi derajat kesehatan manusia, yaitu faktor lingkungan, faktor perilaku, faktor pelayanan kesehatan, dan faktor genetik atau keturunan.

Peran nyamuk sebagai penular malaria tergantung kepada beberapa faktor, antara lain:

1). Umur nyamuk

Diperlukan waktu untuk perkembangbiakan gametosit dalam tubuh nyamuk untuk menjadi *sporozoit*. Apabila umur nyamuk lebih pendek dari proses *sporogoni* (5 hingga 10 hari) maka dapat dipastikan nyamuk tersebut tidak dapat menjadi vektor.

2). Peluang kontak dengan manusia

Tidak selamanya nyamuk memiliki kesempatan ketemu dengan manusia. Namun harus diwaspadai pada nyamuk yang memiliki sifat zoofilik, meskipun lebih suka menggigit binatang, namun bila tak dijumpai ternak juga akan menggigit manusia. Peluang kontak dengan manusia merupakan kesempatan untuk menularkan atau menyuntikan sporozoit ke dalam darah manusia.

3). Frekuensi menggigit

Semakin sering seekor nyamuk menggigit semakin besar kemungkinan dia berperan sebagai vector penyakit malaria.

4). Kerentanan nyamuk terhadap parasit itu sendiri

Nyamuk terlalu banyak parasit dalam perutnya bisa pecah atau meletus dan mati karenanya

5). Ketersediaan manusia di sekitar nyamuk

Nyamuk itu memiliki bionomik atau kebiasaan menggigit di luar rumah pada malam hari maka akan mencoba mencari

manusia dan masuk ke dalam rumah. Setelah menggigit beristirahat di dalam maupun di luar rumah.

6). Kepadatan nyamuk

Umur nyamuk dipengaruhi oleh suhu, dimana suhu kondusif berkisar antara 25-30°C dan kelembaban 60-80%. Kalau populasi nyamuk cukup banyak sedangkan populasi binatang atau manusia di sekitar tidak ada maka kepadatan nyamuk akan merugikan populasi nyamuk itu sendiri. Sedangkan bila pada satu wilayah cukup padat maka akan meningkatkan kapasitas vektoral yakni kemungkinan tertular akan lebih besar.

7). Kebiasaan menggigit

Nyamuk *Anopheles* betina menggigit antara waktu senja dan subuh, dengan jumlah yang berbeda-beda menurut spesiesnya. Sedangkan kebiasaan makan dan istirahat nyamuk *Anopheles* dapat dikelompokkan sebagai:

- (a) *Endofilik* : suka tinggal dalam rumah/ bangunan
- (b) *Eksofilik* : suka tinggal di luar rumah
- (c) *Endofagik* : suka menggigit dalam rumah/ bangunan
- (d) *Eksofagik* : suka menggigit di luar rumah
- (e) *Antroprofilik* : suka menggigit manusia
- (f) *Zoofilik* : suka menggigit binatang

B. Tinjauan Umum *Monthly Parasite Incidence* (MoPI) Malaria

1. Pengertian *Monthly Parasite Incidence* (MoPI)

Monthly Parasite Incidence (MoPI) adalah kasus atau penderita malaria pada suatu daerah dalam kurun waktu satu bulan yang pada sediaan darahnya ditemukan *Plasmodium* (Achmadi, 2005).

Prevalensi malaria atau angka kesakitan malaria bulanan adalah banyaknya kasus (kasus baru maupun lama) malaria per 1000 penduduk yang diukur dengan *Monthly Parasite Incidence* (MoPI). Digunakan untuk memonitor daerah yang mengalami endemi tinggi malaria, akibat meningkatnya resistensi terhadap pemakaian obat dan insektisida, pola perubahan iklim, gaya hidup, migrasi dan pemindahan penduduk serta untuk mengetahui perkembangan kasus malaria perbulan (Kemenkes RI, 2011).

2. Indikator *Monthly Parasite Incidence* (MoPI)

Monthly Parasite Incidence (MoPI) adalah indikator yang digunakan untuk mengukur angka kesakitan malaria bulanan dengan rumus, yaitu :

$$\text{MoPI} = \frac{\text{Jumlah Malaria Positif di suatu wilayah dalam kurun waktu 1 Bulan}}{\text{Jumlah penduduk Berisiko di wilayah yg sama}} \times 1000$$

Klasifikasi tingkat insiden malaria bulanan berdasarkan klasifikasi Depkes (2003) diukur dengan menggunakan indikator MoPI, yaitu:

- a) Insiden Tingkat Tinggi (*High Case Incidence/HCI*) : MoPI >5/1000 penduduk.
- b) Insiden Tingkat Sedang (*Medium Case Incidence/MCI*) : MoPI >1/1000 penduduk dan MoPI < 5/1000 penduduk.
- c) Insiden Tingkat Rendah (*Low Case Incidence/LCI*) : MoPI <1/1000 penduduk.
- d) Bebas insiden : tidak terdapat insiden (kasus)

Keadaan malaria di berbagai daerah endemik tidak sama, derajat endemisitas dapat diukur dengan berbagai cara, seperti angka limpa (*spleen rate*), angka parasit (*parasite rate*) dan angka sporozoit (*sporozoid rate*) yang disebut malariometri. Angka limpa adalah presentase orang dengan pembesaran limpa pada penduduk daerah endemi yang diperiksa. Angka parasit di tentukan dengan presentase orang dengan sediaan darahnya positif pada saat tertentu, sedang *Slide Positif Rate* (SPR) adalah persentase persediaan darah yang positif dalam periode penemuan kasus (*Cas Detection Activites*) (Setiani, 2008).

Berat ringannya infeksi malaria pada suatu masyarakat diukur dengan densitas parasit (*parasite density*), yaitu jumlah rata-rata parasit dalam sedian darah positif. Berat ringannya infeksi

malaria pada seseorang diukur dengan hitung parasit (*parasite count*) yaitu jumlah parasit dalam 1 mm³ darah.

Perubahan lingkungan yang dapat menyebabkan perubahan tempat perindukan vektor, sangat berpengaruh terhadap keadaan malaria, dan dapat mempunyai dampak positif atau negatif terhadap keadaan malaria di daerah itu.

Tabel 1. Tabel Sintesa Tinjauan Umum tentang Monthly Parasite Incidence (MoPI)

No	Peneliti	Masalah Utama	Subjek	Instrument	Metode	Temuan
1.	Mabaso, et.al. Historical review of malarial control in southern African with emphasis on the use of indoor residual house-spraying. (Tropical Medicine and International Health Journal). 2004	Untuk mengetahui sejarah tinjauan pengendalian malaria di selatan Afrika dengan penekanan pada penggunaan <i>indoor residual spraying</i> (IRS) terhadap tingkat parasit (API).	Enam negara Afrika bagian selatan untuk yang historis malaria data dan informasi terkait bisa diakses, yaitu Afrika Selatan, Swaziland, Botswana, Namibia, Zimbabwe dan Mozambik.	Data Koleksi MARA, Nasional Pengendalian Program Malaria, arsip nasional dan perpustakaan Atlas Malaria,	Observasional	<ul style="list-style-type: none"> Afrika Selatan, tingkat parasit (API) pd anak usia 2-5 thn di Tzaneen dan Lubombo kaki berkurang dari 9,4% dicatat dlm 1931 menjadi 3,8% pd thn 1948 dan menjadi 4,9% antara thn 1956 dan 1957. Namibia, rata tingkat parasit (API) dlm 2-9-thn anak usia didaerah malaria dari Kavango dan Ovambo menurun secara signifikan, dari 83% (n = 74) pd thn 1950 menjadi 14% (n = 1115) pada tahun 1979 dan dari 65% (n = 35) menjadi 0,1% (n = 978), masing-masing. Di distrik Caprivi,

No	Peneliti	Masalah Utama	Subjek	Instrument	Metode	Temuan
2.	Mungambe et.al, What drives community adherence to IRS against malaria in Manhica district, rural Mozambique: a qualitative study	Untuk melihat implementasi, proses dan penerimaan serta pengaruh dari intervensi program pengendalian malaria berupa kegiatan IRS.	Dinas Kesehatan Mozambique yang meliputi semua desa, Kepala Kelurahan, pusat pelayanan kesehatan, tokoh masyarakat, penyemprom.	Data kualitatif, kuesioner, FGD	Kualitatif,	<p>kontrol-pra survei pada tahun 1966 mencatat tingkat parasit keseluruhan 32% dan ini menurun menjadi 2% pada tahun 1967.</p> <ul style="list-style-type: none"> Sebagian besar kepala keluarga yang mendapatkan program IRS terhadap rumahnya memberikan respon positif dan menerima program IRS. Tokoh masyarakat dan dinas kesehatan menerima adanya program IRS untuk penurunan parasit malaria (API)

Sumber : Beberapa Artikel Ilmiah

C. Tinjauan Umum *Indoor Residual Spraying* (IRS)

1. Pengertian *Indoor Residual Spraying* (IRS)

Indoor Residual Spraying (IRS) adalah suatu cara untuk pemberantasan vektor malaria (*Anopheles*) dengan menempelkan racun serangga tertentu dengan jumlah (dosis) tertentu secara merata pada permukaan dinding rumah yang disemprot dengan

tujuan untuk memutus rantai penularan karena umur nyamuk menjadi lebih pendek, sehingga tidak sempat menghasilkan *sporozoit* didalam kelenjar ludahnya (Depkes RI, 2008).

Pengendalian dan pemberantasan vektor *Anopheles* tidaklah mungkin dapat dilakukan pembasmian sampai tuntas, yang dapat dilakukan adalah usaha mengurangi dan menurunkan populasi kesuatu tingkat yang tidak membahayakan kehidupan manusia. Namun hendaknya dapat diusahakan agar segala kegiatan dalam rangka memurunkan populasi vektor dapat mencapai hasil yang baik. Untuk itu perlu diterapkan teknologi yang sesuai, bahkan teknologi sederhanapun yang penting di dasarkan pada prinsip dan konsep yang benar (Nugroho, 2003).

2. Peran *Indoor Residual Spraying (IRS)* dalam Pengendalian Vektor

Salah satu upaya pengendalian vektor malaria yang efektif adalah melalui penyemprotan rumah dengan metode *Indoor Residual Spraying (IRS)* menggunakan *insektisida* dapat membunuh nyamuk dewasa. Dengan dibunuhnya nyamuk maka parasit yang ada dalam tubuh, pertumbuhannya didalam tubuh tidak selesai, sehingga penyebaran/transmisi penyakit dapat terputus. Selain itu dapat mengurangi atau menghilangkan tempat-tempat perindukkan, sehingga perkembangan jumlah (*density*)

nyamuk dapat dikurangi dan akan berpengaruh terhadap terjadinya transmisi penyakit malaria (Kemenkes RI, 2011).

3. Tujuan *Indoor Residual Spraying* (IRS)

a. Tujuan Umum:

Memutuskan rantai penularan penyakit malaria yang disebabkan oleh vektor *Anopheles*.

b. Tujuan Khusus:

- a) Menurunkan populasi nyamuk, mencegah gigitan nyamuk
- b) Mencegah nyamuk menjadi infeksi (terbentuk sporozoit dalam kelenjar ludah)
- c) Menurunkan tingkat penularan malaria.

4. Syarat Melakukan *Indoor Residual Spraying* (IRS)

a. Syarat Pelaksanaan IRS

Pelaksanaan IRS disuatu daerah hanya dapat dilakukan bilamana terjadi KLB penyakit menular seperti malaria, daerah endemis dan di daerah pemukiman transmigrasi yang baru dibuka.

b. Syarat Tekhnis Pelaksanaan IRS

- a) Kegiatan dapat dilakukan pada waktu (jam) kapan saja
- b) Objek (dinding rumah) yang tidak langsung kena air hujan, dalam hal ini dinding bagian dalam rumah
- c) Dinding ruangan yang menjadi tempat istirahat maupun berkumpulnya keluarga.

5. Aspek Teknik *Indoor Residual Spraying* (IRS)

a. Alat dan Tatalaksana Pelaksanaan IRS

Nozzle untuk kegiatan penyemprotan terdiri atas 4 jenis yaitu :

- 1) Solid stream, tebaran/larutan pestisida berbentuk lurus.
- 2) Flat spray/berbentuk kipas, tebaran/larutan pestisida berbentuk kipas.
- 3) Hollow cone berbentuk lingkaran kosong tengah, dipergunakan untuk menebarkan larvisida dan pemberantasan vegetasi dalam pengendalian caplak atau tungau.
- 4) Solid cone bentuk lingkaran penuh. dipergunakan untuk penebaran larvisida dan pengendalian/ pengawasan vegetasi didaerah tertentu.

Sedangkan nozzle tip yang dipergunakan dalam penyemprotan IRS adalah yang berkode 8002 E HSS yang berarti :

- a) Mempunyai sudut pancaran 80 derajat pada tekanan 2.8 kg/cm².
- b) Memancarkan 0.2 galon (757 cc) suspensi setiap menitnya.
- c) HSS singkatan Hardened Stainless Steel (tahan karat).

Alat penyemprot tangan (*hand sprayers*) merupakan salah satu alat yang paling banyak dipergunakan dalam aplikasi pestisida. Jenis-jenis alat penyemprot ada 3 macam yaitu :

- a) Alat semprot tekanan udara (*compressed air sprayers*).

b) Alat semprot atomizer (*hand pump atomizer*).

c) Alat semprot aerosols (*aerosols dispenser*).

Tekanan dalam tangki sangat menentukan efektifitas penyemprotan sedapat mungkin harus dijaga agar tekanan tetap stabil yaitu 2.8 kg/cm². Dalam prakteknya sangat sulit mempertahankan tekanan sebesar itu sehingga diambil interval tekanan antara 1.8 - 3.8 kg/cm² atau 25-55 PSI. Untuk mendapatkan tekanan 3.8 kg/cm² (55 PSI) dalam tangki spraycan yang berisi 8.5 liter perlu dipompa sempurna 55 kali. Yang dimaksud dipompa sempurna adalah cara memompa yang baik dan benar yaitu dengan menarik pegangan pompa sampai maksimal dan menekannya kembali sampai kebawah secara maksimal pula. Hal ini dilakukan berulang kali sampai 55 kali untuk mengetahui jumlah tekanan dalam tangki setelah dipompa sempurna sebanyak 55 kali maka dapat diukur dengan alat khusus. Setelah disemprot selama 3 menit terus menerus, tekanan dalam tangki akan turun menjadi 2.1 kg/cm² (30 PSI) dan telah mengeluarkan suspense sebanyak $3 \times 757 \text{ cc} = 2.271 \text{ liter}$ (WHO, 2006). Supaya tekanan dalam tangki berada antara 1.8 – 3.8 kg/cm² maka setelah disemprotkan selama 3 menit perlu dipompa sebanyak 25 kali. Jadi untuk menghabiskan sebanyak 8.5 liter dilakukan tindakan sebagai berikut :

- a) Pompa sebanyak 55 kali.
- b) Semprotkan selama 3 menit, cairan yang keluar sebanyak 2.3 liter.
- c) Pompa lagi sebanyak 25 kali.
- d) Semprotkan selama 3 menit, cairan yang keluar sebanyak 4.5 liter.
- e) Pompa lagi 25 kali dan semprotkan sampai cairan dalam tangki habis.

Untuk mendapatkan dosis yang telah ditentukan diperlukan jarak nozzle dengan permukaan dinding sejauh 46 cm. Pada jarak 46 cm ini tekanan dalam tangki 2.8 kg/cm², nozzle yang dipakai 8002 HSS akan diperoleh lebar pancaran 75 cm. Dalam prakteknya lebar pancar 70 cm (bagian tengah) artinya racun serangga yang menempel dibagian tepi pancaran ditumpangkan 5 cm pada kolom pancaran sebelumnya.

Luas permukaan yang disemprot dalam 1 menit adalah $3.8 : 0.2 = 19 \text{ m}^2$. Dengan ketentuan bahwa tinggi penyemprotan maksimal 3 meter dari lantai dengan luas 19 m^2 , panjang permukaan yang disemprot adalah $19 \text{ m}^2 : 3 \text{ m} = 6.33 \text{ m}$

b. Insektisida yang digunakan pada IRS

Jenis insektisida yang digunakan dalam pelaksanaan IRS salah satunya adalah Icon 10 WP adalah suatu jenis insektisida yang dirancang untuk pengendalian vektor. Icon mengandung

bahan aktif *lamdasihalotrin* yang merupakan senyawa C-H-O-N-F-Cl. Insektisida *lamdasihalotrin* 10 WP merupakan insektisida racun kontak dan lambung berbentuk tepung yang dapat disuspensikan, berwarna putih susu sampai kuning pucat, untuk mengendalikan nyamuk *Anopheles* di dalam ruangan. Sifat *lamdasihalotrin* 10 WP senyawa peritroid (Zhou dkk, 2010).

1. Keunggulan

- a) Lebih ramah lingkungan dikarenakan dosis pemakaian rendah.
- b) Knockdown period lebih cepat terhadap serangga uji.
- c) Tidak menyebabkan korosif terhadap jenis permukaan uji.
- d) Tidak memerlukan pencegahan kolinesterase darah terhadap pelaku operasional pengendalian vektor.

2. Kelemahan

- a) Mudah terurai oleh faktor alam seperti jika terkena sinar matahari langsung, temperatur tinggi dan kelembaban tinggi.
- b) Jika tercuci bahan aktif sintetik peritroid langsung larut atau hilang.

Lamdasihalotrin merupakan racun kontak dan racun perut yang banyak dipergunakan untuk pengendalian serangga. Insektisida golongan ini seperti icon, kenanga, origin dan procon tergolong racun dengan toksisitas rendah bila terpapar melalui

kulit tetapi sangat beracun bila terhirup. Insektisida golongan *lamdasihalotrin* dilarutkan didalam pelarut bersama-sama dengan formulasi lainnya menjadi formulasi murni, stabil, homogen, bebas dari endapan.

6. Faktor-Faktor yang Harus Diperhatikan Dalam IRS

Penyemprotan rumah dengan efek residual *Indoor Residual Spraying* (IRS) telah lama dilakukan dalam pemberantasan malaria di Indonesia. Sampai sekarang cara ini masih dipakai karena dipandang paling tepat dan besar manfaatnya untuk memutuskan transmisi, murah dan ekonomis. Penyemprotan IRS adalah suatu cara pemberantasan vektor dengan menempelkan racun serangga tertentu dengan jumlah (dosis) tertentu secara merata pada permukaan dinding yang disemprot dengan tujuan untuk memutus rantai penularan karena umur nyamuk menjadi lebih pendek sehingga tidak sempat menghasilkan sporozoit didalam kelenjar ludahnya (WHO, 2006).

Dalam melaksanakan penyemprotan IRS (*indoor residual spraying*) diperlukan beberapa persyaratan/criteria penyemprotan sebagai berikut : (WHO, 2006).

1. Cakupan Bangunan yang Disemprot (*Coverage*)

Rumah atau bangunan dalam daerah tersebut harus diusahakan agar semuanya disemprot, yang dimaksud rumah atau bangunandisini adalah tempat tinggal yang digunakan

malam hari untuk tidur termasuk dangau/saung untuk menunggu/menjaga sawah atau lading, kandang hewan dan tempat-tempat umum yang sering digunakan pada malam hari.

2. Cakupan Permukaan yang Disemprot (*Completeness*)

Cakupan permukaan yang disemprot adalah semua permukaan (dinding, pintu, jendela, lemari dan sebagainya) yang seharusnya disemprot yaitu:

- a) Bila tinggi dinding < 3 meter, seluruhnya disemprot.
- b) Bila tinggi dinding > 3 meter, maka yang disemprot hanya setinggi 3 meter.
- c) Pintu dan jendela yang membuka kedalam kedua permukaan harus disemprot. Bila membukanya keluar, yang disemprot hanya bagian dalamnya saja.
- d) Rumah panggung yang tingginya dari permukaan tanah lebih dari 1 meter dan ada ruang dibawahnya, maka bagian bawah rumah tersebut harus disemprot.
- e) Rumah/bangunan yang mempunyai teras yang biasanya digunakan untuk duduk-duduk di malam hari, dinding dan langit-langitnya setinggi 3 meter harus juga disemprot.
- f) Dinding atau permukaan yang terbuat dari kaca tidak perlu disemprot karena nyamuk tidak suka hinggap dipermukaan yang licin.

3. Pemenuhan dosis (*sufficiency*)

Dosis yang dipergunakan yaitu dosis sesuai petunjuk pemakaian yang tertera pada tiap saset insektisida.

Untuk memperoleh hasil yang maksimal dari kegiatan tersebut diperlukan pengetahuan dan keterampilan mengenai tujuan penyemprotan, syarat-syarat yang harus dipenuhi dalam penyemprotan, cara membuat suspensi dan cara menyemprot.

7. Sasaran *Indoor Residual Spraying* (IRS)

Sasaran penyemprotan *Indoor Residual Spraying* dalam kegiatan program pemberantasan penyakit malaria sebagai berikut:

1) Sasaran lokasi

- a. Daerah/desa endemis malaria tinggi.
- b. Desa dengan angka positif malaria > 5% penduduk adanya bayi positif malaria.
- c. Daerah potensi KLB atau pernah terjadi KLB 2 (dua) tahun terakhir.
- d. Daerah bencana atau terjadinya perubahan lingkungan sehingga memungkinkan adanya tempat perindukan.
- e. Bercampurnya penduduk dari daerah non endemis dengan daerah endemis dan penanggulangan KLB.

2) Sasaran bangunan

Semua bangunan yang pada malam hari digunakan sebagai tempat menginap atau kegiatan lain (masjid, gardu ronda)

kandang ternak besar disekitar rumah tinggal. Penyemprotan efektif apabila :

- a. Penularan terjadi di dalam rumah (*indoor biting*, kejadian bayi positif).
- b. Vektor resting di dinding.
- c. Kandang ternak besar disekitar rumah tinggal

8. Kriteria Tenaga Penyemprot IRS

- a) Laki-laki dewasa dan berbadan sehat
- b) Pernah mengikuti pelatihan teknik penyemprotan IRS
- c) Minimal tamatan SD atau bias baca tulis

Tabel 2. Tabel Sintesa *Indoor Residual Spraying* (IRS)

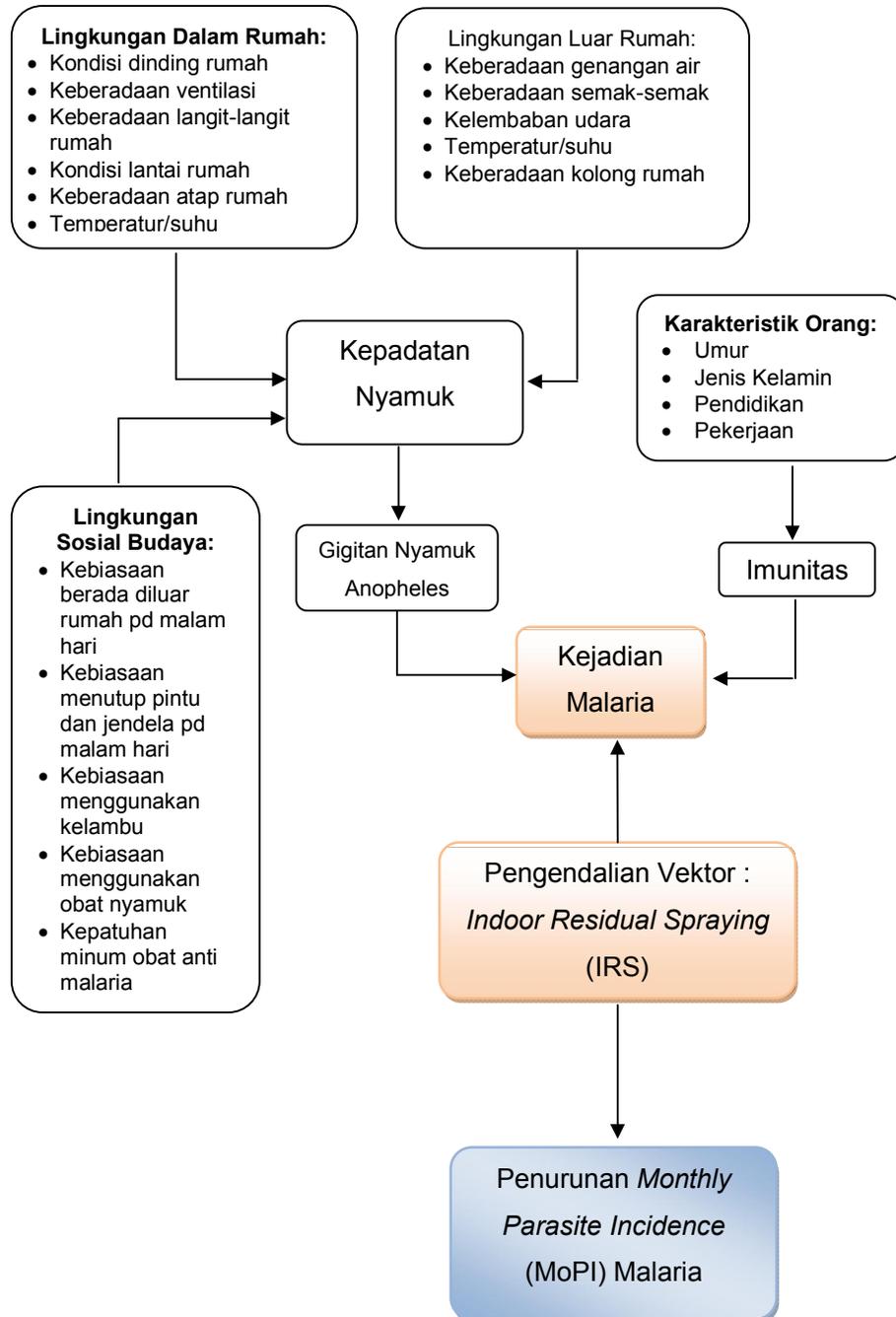
No	Peneliti	Masalah Utama	Subjek	Instrument	Metode	Temuan
1.	Lengeler, et.al. <i>Indoor Residual Spraying and Insecticide-Treated Nets.</i> (Reducing Malaria's Burden). 2003	Untuk melihat efektifitas, keberhasilan pemberian intervensi, proyek dan program berupa IRS dan ITN untuk penurunan malaria	Program IRS dan ITN di beberapa negara dengan pemanfaatan dan intervensi rumah-rumah penduduk	Data-data Malaria di beberapa Negara.	Meta-analisis, intervensi	<ul style="list-style-type: none"> • Utk IRS mslh utama tetap menjadi perlindungan jangka pnjng bagi manusia dan sumber daya keuangan utk kampanye penyemprotan teratur dan resistensi insektisida tetap ancaman tetap bagi efektivitas IRS • Mekanisme ITN untuk memberikan subsidi yg ditargetkan utk kelompok berisiko tinggi

No	Peneliti	Masalah Utama	Subjek	Instrument	Metode	Temuan
2.	Guyatt.,et. al. Malaria prevention in highland Kenya: IRS vs. insecticide-treated bednets. (Tropical Medicine and International Health volume 7), 2002.	Untuk membandingkan efektivitas & biaya antar IRS dan insectisida Treated Nets (ITN) terhadap infeksi Plasmodium untuk pencegahan dan mengontrol malaria di dataran tinggi Kenya barat.	<ul style="list-style-type: none"> Kelompok intervensi : 200 rumah dilakukannya IRS dan 190 rumah diberikan/menggunakan ITN. Kelompok kontrol : 200 rumah tanpa IRS dan ITN. 	Sprayan, Kuesioner dan wawancara, Komputer dengan program SPSS versi 9.0	studi eksperiment dengan randomized melalui pemberian intervensi	<ul style="list-style-type: none"> Masalah praktis yang penting adalah bahwa jaring harus teratur kembali diobati (setiap 6 - 12 bulan) dan hal ini terbukti menjadi tantangan besar bagi semua program saat ini. Tidur dengan menggunakan ITN mengurangi risiko infeksi sebesar 63% (58-68%) dan rumah dengan IRS mengurangi risiko sebesar 75% (73-76%). Biaya ekonomi per kasus infeksi dicegah dengan IRS adalah US \$ 9 dibandingkan dengan US \$ 29 untuk ITN. Sedangkan Prevalensi P. falciparum infeksi diantara anggota rumah tangga tidak dilindungi baik oleh IRS atau ITN adalah 13%.

3.	Hamusse et.al, The impact of indoor residual spraying on malaria incidence in East Shoa Zone, Ethiopia. 2011	Untuk mengevaluasi dampak penyemprotan residu dalam ruangan (IRS) terhadap kejadian malaria di Timur Shoa Zona Ethiopia.	44 desa di Ethiopia	Data register kasus, kuesioner	Observasional	<ul style="list-style-type: none"> • Angka kejadian malaria pada tahun 2001 dan 2002 di antara desa-desa yg disemprot (IRS) lebih rendah dari tahun sebelumnya masing-masing untuk dua spesies Plasmodium (Rasio tingkat kejadian 0,60; CI 0,35-0,95, p <0.0001). • Setelah penyemprotan fokus, terjadi penurunan yang signifikan pd kejadian malaria di desa-desa yg dilakukan penyemprotan. Penyemprotan dikaitkan dengan penurunan 62% pada kejadian malaria.
----	---	--	---------------------	--------------------------------	---------------	---

Sumber: Beberapa Artikel Ilmiah

D. Kerangka Teori



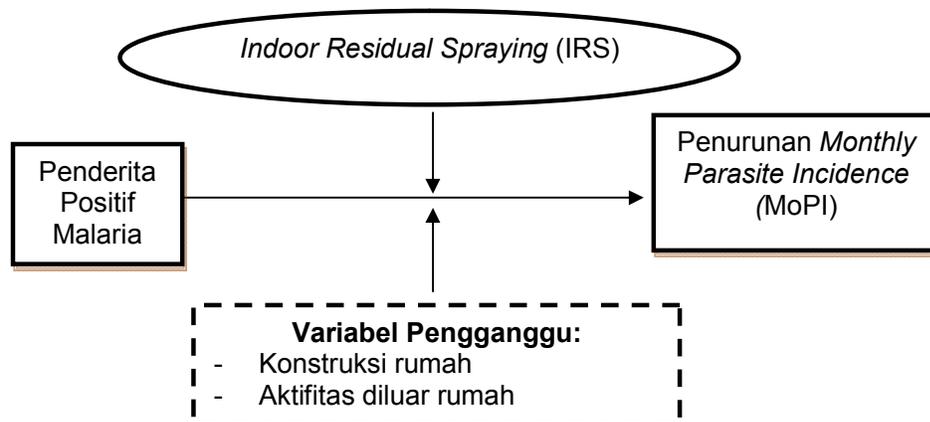
Sumber: Harmendo (2008) dengan modifikasi

Gambar 5. Kerangka Teori

Pada kerangka teori tersebut, Indeks *Monthly Parasite Incidence* (MoPI) sangat terkait dengan kejadian malaria khususnya angka kesakitan malaria bulanan, dimana dipengaruhi oleh beberapa variabel, meliputi karakteristik orang yang berhubungan dengan imunitas seseorang dan lingkungan sosial budaya, lingkungan dalam rumah ataupun luar rumah yang mempengaruhi kepadatan vektor. Pelaksanaan *Indoor Residual Spraying* (IRS) adalah program intervensi yang tepat dalam hal pengendalian vektor *Anopheles*.

E. Kerangka Konsep Penelitian

Menurut Notoatmodjo (2002), kerangka konsep penelitian adalah kerangka hubungan antar konsep yang diukur melalui penelitian yang akan dilakukan. Pada penelitian ini dapat dilihat kerangka konsep sebagai berikut :



Gambar 6. Kerangka Konsep Penelitian

Keterangan :

- : Variabel Independen
 □ : Variabel Dependen

Konsep utama penelitian ini adalah untuk melihat efek dari intervensi yang diberikan berupa pelaksanaan *Indoor Residual Spraying* (IRS) terhadap penurunan insidens malaria yang diukur dengan menggunakan indikator *Monthly Parasite Incidence* (MoPI). Variabel penelitian ini terdiri dari variabel independen (bebas) yang berupa pelaksanaan penyemprotan IRS, variabel dependen (terikat) yaitu penderita positif malaria dan penurunan *Monthly Parasite Incidence* (MoPI) serta variabel pengganggu yang terdiri dari konstruksi rumah dan aktifitas diluar rumah serta . Variabel independen (intervensi) adalah variabel yang diberikan intervensi (perlakuan) untuk diketahui dan dipelajari efeknya pada variabel dependen yaitu berupa pelaksanaan *Indoor Residual Spraying* (IRS), variabel dependen adalah perubahan akibat perlakuan yaitu berupa pemutusan mata rantai penularan (insidens malaria) dengan penurunan MoPI, sedangkan variabel pengganggu atau variabel non-eksperimentalnya yaitu setiap variabel yang diketahui atau secara teoritis mempunyai pengaruh terhadap variabel dependen, tetapi tidak diinginkan pengaruhnya. Untuk mengontrol variabel pengganggu, berupa aktifitas diluar rumah terutama pada malam hari yaitu dapat dilakukan dengan cara melakukan penyemprotan di tempat-tempat umum yang dijadikan tempat berkumpulnya penduduk seperti di gardu/pos ronda, masjid dan

tempat yang biasanya melakukan kegiatan di luar rumah pada malam hari.

F. Definisi Operasional dan Kriteria Objektif

1. *Monthly Parasite Incidence* (MoPI) adalah indikator yang digunakan untuk mengukur angka kesakitan malaria bulanan dengan menghitung perbandingan jumlah penderita positif malaria dengan jumlah penduduk berisiko diwilayah yang sama dikali seribu penduduk.

MoPI turun : Jika nilai *Monthly Parasite Incidence* (MoPI) sesudah intervensi penyemprotan (IRS) rendah dibandingkan nilai MoPI sebelum intervensi penyemprotan dilakukan.

MoPI naik : Jika nilai *Monthly Parasite Incidence* (MoPI) sesudah intervensi penyemprotan (IRS) tinggi dibandingkan nilai MoPI sebelum intervensi penyemprotan dilakukan.

2. *Indoor Residual Spraying* (IRS) adalah penyemprotan dengan menggunakan alat spraycan dengan jenis insektisida icon bahan aktifnya *lamda sihalotrin* dengan campuran air (perbandingan: 52 ml icon/8,5 liter air) di dinding rumah dari jarak 30-40 cm sekali semprot dengan tekanan 50 psi (*pound per square inch*).

- Efektif : jika nilai *Monthly Parasite Incidence* (MoPI) turun setelah dilakukan intervensi IRS.
- Tidak efektif : jika nilai *Monthly Parasite Incidence* (MoPI) naik setelah dilakukan intervensi IRS.

G. Hipotesis Penelitian

Ada efek pelaksanaan *Indoor Residual Spraying* (IRS) terhadap penurunan *Monthly Parasite Incidence* (MoPI) di Desa Paria Kecamatan Poleang Tengah Kabupaten Bombana Tahun 2013.

BAB III

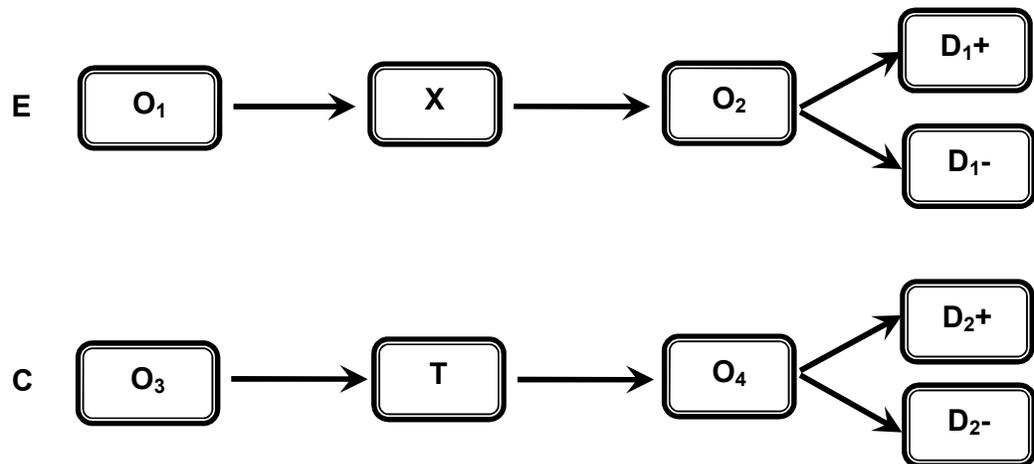
METODE PENELITIAN

A. Jenis dan Desain Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah eksperimen semu (*quasi eksperimen*) yaitu eksperimen yang menggunakan desain tertentu, sehingga diperoleh situasi penelitian yang terkontrol yang mendekati situasi yang dapat diharapkan dari eksperimen semu.

Desain yang digunakan dalam penelitian ini adalah rancangan sebelum dan sesudah intervensi menggunakan kelompok pembanding (*The Nonrandomized control group pretest posttest design*). Untuk mengatasi ketiadaan randomisasi tersebut, diusahakan kelompok pembanding semirip mungkin dengan kelompok perlakuan (intervensi), dimana karakteristik variabel perancu identik dengan kelompok perlakuan (Murti, 1997) dengan melakukan observasi (pengukuran) sebelum dan sesudah pemberian intervensi (perlakuan) pada kelompok perlakuan dan kelompok pembanding. Perbedaan kedua hasil pengukuran (*pretest* dan *posttest*) pada masing-masing kedua kelompok tersebut dianggap sebagai efek perlakuan (intervensi) (Zainuddin, 1988).

Adapaun desain penelitian ini, yaitu sebagai berikut:



Gambar 7. Desain Penelitian

Keterangan :

E = Kelompok perlakuan

C = Kelompok pembandingan

O₁ = Pengukuran pertama (pengukuran MoPI) sebelum intervensi IRS
(*pretest*) pada kelompok perlakuan

O₂ = Pengukuran kedua (pengukuran MoPI) setelah intervensi IRS
(*posttest*) pada kelompok perlakuan.

O₃ = Pengukuran pertama yaitu pengukuran MoPI (*pretest*) pada
kelompok pembandingan

O₄ = Pengukuran kedua yaitu pengukuran MoPI (*posttest*) pada
kelompok pembandingan.

D₁₊ = Ada efek pada kelompok perlakuan

D₂₋ = Tidak ada efek pada kelompok perlakuan

D₃₊ = Ada efek pada kelompok pembandingan

D₄-= Tidak ada efek pada kelompok pembanding

X = Intervensi penyemprotan IRS pada kelompok perlakuan dengan jumlah dosis icon lamdasihalotrin 10 WP yang sesuai dengan ketentuan WHO (2006) pada suspensi 52 ml icon/8,5 liter air.

T = Tanpa intervensi penyemprotan IRS pada kelompok pembanding.

B. Lokasi dan Waktu Penelitian

Lokasi penelitian adalah di Desa Paria yang berada diwilayah Kecamatan Poleang Tengah Kabupaten Bombana. Kecamatan Poleang Tengah merupakan salah satu kecamatan diantara 22 kecamatan di Kabupaten Bombana yang mempunyai jumlah penderita positif malaria terbanyak dengan *Annual Parasite Incidence* (API) > 5 per 1000 penduduk. Desa Paria dijadikan sebagai lokasi penelitian karena merupakan daerah endemisitas dengan jumlah kasus penderita positif malaria tertinggi dibandingkan ketiga desa lainnya (Mulaeno, Leboea dan Poleonro) yang berada di wilayah Kecamatan Poleang Tengah dengan API tahun 2012 yaitu 9,24 per 1000 penduduk, dimana keadaan geografis Desa Paria ini merupakan daerah rawa, dekat dengan pegunungan, kebun/hutan dan banyak terdapat tambak/empang, sehingga memungkinkan untuk perkembangbiakan vektor malaria yang menyebabkan tingginya penularan malaria di Desa Paria. Disamping itu, di Desa Paria belum pernah dilakukan penyemprotan IRS untuk semua rumah penduduk secara efektif sesuai dengan syarat dan teknik pelaksanaan IRS selama 6 bulan terakhir.

Waktu penelitian dilaksanakan pada bulan Februari sampai dengan April 2013.

C. Populasi dan Sampel Penelitian

1. Populasi

Populasi pada penelitian ini adalah seluruh penduduk yang berjumlah 1.190 jiwa dan rumah penduduk berjumlah 235 rumah yang berada di wilayah Desa Paria Kecamatan Poleang Tengah Kabupaten Bombana Sulawesi Tenggara.

2. Sampel

Sampel pada penelitian ini yaitu seluruh penduduk dijadikan unit analisis yang berjumlah 1.068 jiwa dan rumah penduduk berjumlah 235 rumah yang berada di 4 dusun (Paria, Ajubittie, Polewali dan Salolemo) di wilayah Desa Paria Kecamatan Poleang Tengah Kabupaten Bombana, dimana sampel terdiri dari kelompok perlakuan yang berada di 2 dusun, yaitu Dusun Paria dan Dusun ajubittie serta kelompok pembanding yang juga berada di 2 dusun, yaitu Dusun Polewali dan Dusun Salolemo dimana antara kelompok eksperimen dan kelompok pembanding memiliki karakteristik yang mirip sesuai dengan teknik penarikan sampel pada penelitian ini.

3. Besar Sampel

Besar sampel berdasarkan teknik penarikan sampel secara *exhaustive sampling* adalah 2 kelompok penelitian, yaitu kelompok

perlakuan di Dusun Paria dan Dusun Ajubittie dimana semua penduduk yang diambil sampel darahnya dengan pelaksanaan MBS (*Mass Blood Survey*) dengan syarat 80% dari jumlah penduduk, begitupula pada kelompok pembanding di Dusun Polewali dan Dusun Salolemo. Pada Kelompok perlakuan terdapat 153 rumah penduduk yang mendapatkan perlakuan berupa intervensi IRS, sedangkan pada kelompok pembanding yang terdiri dari 82 rumah penduduk tanpa perlakuan.

4. Teknik Penarikan Sampel

Teknik penarikan sampel adalah secara *exhaustive sampling* yaitu seluruh populasi menjadi unit analisis (unit perlakuan), dimana sampel adalah seluruh penduduk dan rumah penduduk yang berada dilokasi penelitian dengan kriteria sampel rumah sebagai berikut :

- a) Kepala keluarga yang rumahnya dijadikan responden penelitian (intervensi IRS) bersedia menandatangani *informed consent*.
- b) Tidak mempunyai riwayat rumah yang ditempatinya pernah dilakukan penyemprotan IRS (*Indoor Residual Spraying*) oleh instansi pemerintah ataupun swasta selama 6 bulan terakhir.
- c) Kontruksi rumah yang diajdikan sampel adalah yang mempunyai dinding rumah terbuat dari kayu (papan) atau tembok.

D. Instrument Penelitian

Instrument penelitian ini, selain menggunakan check list, catatan MBS dan IRS dalam memperoleh data primer, juga menggunakan alat dan bahan dalam pengukuran pertama (*pretest*) berupa pelaksanaan *Mass Blood Survey* (MBS), intervensi (*Indoor Residual Spraying*) dilapangan serta pengukuran kedua setelah intervensi IRS (*posttest*) yang sama prosesnya dengan pelaksanaan pengukuran awal yaitu dengan MBS. Adapun alat dan bahan, sebagai berikut:

1. Alat

- a) Mikroskop
- b) *Rapid Diagnostic Test* (RDT)
- c) Slide
- d) Lancet
- e) Alat Indoor Residual Spraying (IRS) yaitu spraycan, merek X-pert
- f) Compression sprayer
- g) Alat tulis
- h) Masker

2. Bahan

- a) Insektisida merk icon dengan bahan aktif lamda sihalotrin
- b) Air sebagai campuran icon
- c) Bahan laboratorium (mikroskopis)

E. Pengumpulan Data

Pengumpulan data yang dilakukan berupa data primer dan data sekunder, dimana data untuk pengukuran pertama (*pretest*) berupa data kesakitan malaria diperoleh dari data sekunder di Puskesmas Poleang Tengah dan Dinas Kesehatan Kabupaten Bombana, selain itu data *pretest* juga diperoleh melalui pelaksanaan MBS (*Mass Blood Survey*). Pengumpulan data primer dilakukan melalui beberapa tahap, yaitu:

1. Tahap *Pretest*

- a) Melakukan pengukuran pertama (*pretest*) pada kelompok perlakuan (O_1) dan kelompok pembandingan (O_3) melalui pelaksanaan MBS (*Mass Blood Survey*) yang dipusatkan di aula kantor Desa Paria pada seluruh penduduk terutama yang mempunyai keluhan atau gejala malaria (malaria klinis) pada empat dusun di wilayah Desa Paria Kecamatan Poleang Tengah Kabupaten Bombana yang dijadikan lokasi penelitian sebagai salah satu cara survei aktif secara massal (*Case Detection Active*) untuk penemuan kasus malaria dengan menggunakan RDT (*Rapid Diagnostic Test*), dimana RDT merupakan alat diagnosis malaria (standar diagnostik) yang merupakan rekomendasi Depkes RI untuk digunakan pada saat pelaksanaan MBS.

- b) Hasil diagnosis malaria positif dengan menggunakan RDT yang diperoleh saat pelaksanaan MBS dilanjutkan dengan pemeriksaan laboratorium (mikroskopis).
- c) Melakukan wawancara dengan menggunakan instrumen check list/catatan MBS untuk karakteristik responden pada saat pelaksanaan MBS sebelum intervensi IRS dilakukan.

2. Tahap Pelaksanaan (Intervensi)

Melakukan intervensi penyemprotan IRS (*Indoor Residual Spraying*) pada seluruh rumah penduduk yang dijadikan sampel penelitian (kelompok perlakuan) oleh tenaga penyemprot dari bidang P2PL Dinas Kesehatan Bombana dan tenaga kesehatan Puskesmas Poleang Tengah yang sebelumnya pernah dilatih oleh tenaga ahli dari Kementerian Kesehatan RI Subdit P2B2 pengendalian vektor.

- a) Pada kelompok perlakuan (Dusun Paria dan Dusun Ajubittie), dilakukan intervensi berupa penyemprotan *indoor residual spraying* (IRS) dengan jumlah dosis icon lamdasihalotrin 10 WP yang sesuai dengan ketentuan WHO (2006) pada suspensi 52 ml icon/8,5 liter air diseluruh dinding dalam rumah yang mencakup dinding kamar, ruang tamu, dapur, permukaan lemari dan terutama ruang dimana tempat berkumpulnya keluarga.

- b) Pada kelompok pembanding, tidak dilakukan intervensi (tanpa perlakuan), yaitu di Dusun Polewali dan Dusun Salolemo.
- c) Melakukan wawancara dengan kepala keluarga atau anggota keluarga (p penghuni rumah) menggunakan instrumen check list/catatan IRS sebelum dilakukan penyemprotan IRS.

3. Tahap *Posttest*

- a) Melakukan pengukuran kedua pada kelompok perlakuan (O_2) dan kelompok pembanding (O_4) yang sama prosesnya pada tahap pengukuran pertama (*pretest*) dengan melakukan *Mass Blood Survey* (MBS) untuk mengetahui jumlah penduduk yang positif malaria dan jumlah penduduk yang sehat (tidak menderita malaria) dengan menggunakan RDT setelah pelaksanaan intervensi IRS pada kelompok perlakuan.
- b) Melakukan wawancara dengan menggunakan instrumen check list/catatan MBS pada saat pelaksanaan MBS sesudah intervensi IRS dilakukan.
- c) Melakukan survei epidemiologi pada penduduk yang positif malaria setelah MBS tahap *posttes* dilakukan untuk mengetahui karakteristik responden dan lingkungannya selama proses penelitian berlangsung.

Data sekunder diperoleh dari data program malaria serta data-data penunjang lainnya di Puskesmas Poleang Tengah dan Dinas

Kesehatan kabupaten Bombana maupun literatur pendukung lainnya yang dapat menunjang pelaksanaan dan keberhasilan penelitian ini.

F. Pengolahan Data

1. *Editing*

Editing adalah tahap pertama dalam melakukan pengolahan data yang dilakukan dengan menyunting data yang terkumpul dari lokasi penelitian di lapangan.

2. *Coding*

Coding data dilakukan dengan cara memberi tanda atau kode pada jawaban terhadap setiap data yang akan diinput, sehingga mempermudah pada saat analisis dan mempercepat *entry* data.

3. *Entry*

Entry data adalah proses memasukkan data dalam computer dengan menggunakan perangkat lunak program komputer, yakni menggunakan program SPSS 20.

4. *Cleaning*

Cleaning data merupakan kegiatan pengecekan kembali data yang sudah diinput (*entry*), untuk melihat apakah ada kesalahan atau tidak.

G. Analisis Data

Analisis data dalam penelitian ini, yaitu sebagai berikut:

1. Analisis Univariat

Analisis univariat dilakukan untuk memperoleh gambaran umum dengan pemaparan secara deskriptif variabel penelitian berupa variabel independen (pelaksanaan *Indoor Residual Spraying*) dan variabel dependen (penderita positif malaria dan penurunan *Monthly Parasite Incidence*) dengan menggunakan tabel distribusi frekuensi.

2. Analisis Bivariat

Analisis bivariat dilakukan untuk melihat apakah ada efek intervensi setelah pelaksanaan *Indoor Residual Spraying* (IRS) terhadap penurunan *Monthly Parasite Incidence* (MoPI) dengan cara membandingkan MoPI sebelum dilakukannya intervensi (IRS) dan MoPI setelah dilakukan intervensi (IRS), jika terjadi penurunan nilai MoPI setelah pelaksanaan intervensi penyemprotan IRS, maka dikatakan bahwa pelaksanaan intervensi efektif terhadap penurunan insidens malaria berupa pencegahan atau memutus mata rantai penularan malaria dengan menggunakan indikator *Monthly Parasite Incidence* (MoPI) yang nantinya diharapkan akan memberikan pengaruh yang efektif terhadap penurunan nilai *Annual Parasite Incidence* (API).

Untuk menghitung *Monthly Parasite Incidence* (MoPI), digunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{MoPI} = \frac{\text{Jumlah Malaria Positif di suatu wilayah dalam kurun 1 bulan}}{\text{Jumlah penduduk Berisiko di wilayah yg sama}} \times 1000$$

Sedangkan untuk melihat adanya pengaruh atau perbedaan kejadian/*Monthly Parasite Incidence* (MoPI) sebelum dan sesudah pelaksanaan intervensi (perlakuan) *Indoor Residual Spraying* (IRS) dilakukan uji *chi square* (Mc Nemar).

I. Penyajian Data

Data disajikan dalam bentuk tabel dan grafik yang disertai dengan narasi.

H. Kontrol Kualitas

Kontrol kualitas dimaksudkan untuk melakukan pengawasan pada semua tahapan proses pengukuran (*pretest*, intrvensi dan *posttest*) yang benar-benar mendekati keadaan yang sebenarnya dan memperoleh teori yang baik sebagai dasar kajian ilmiah. Penelitian ini menggunakan beberapa strategi untuk menjaga standar kualitas data, antara lain yaitu:

1) Enumerator

Enumerator yang dipilih adalah yang memiliki kemampuan dan pengetahuan tentang instrument penelitian ataupun data-data penunjang lainnya yang akan dikumpulkan dilapangan untuk setiap tahap pengukuran (*pretest* dan *posttest*) dan intervensi. Oleh karena itu, enumerator sebelum turun kelapangan, mereka diberi penjelasan untuk menyamakan persepsi dan teknik pengambilan ataupun pengukuran data dilapangan.

2) Petugas Lapangan (Penyemprot IRS)

Pelaksanaan intervensi penyemprotan IRS (*Indoor Residual Spraying*) pada semua rumah yang dijadikan sampel penelitian oleh tenaga penyemprot dari bidang P2PL Dinas Kesehatan Kabupaten Bombana dan tenaga kesehatan Puskesmas Poleang Tengah yang sebelumnya pernah dilatih oleh tenaga ahli dari Kementerian Kesehatan RI Subdit P2B2 pengendalian vektor.

3) Petugas Laboratorium (Mikroskopis)

Pemeriksaan sampel darah pada kegiatan *Mass Blood Survey* (MBS) yang hasil diagnosis dari RDT menunjukkan positif malaria dikonfirmasi dengan pemeriksaan laboratorium dilakukan oleh tenaga mikroskopis Puskesmas Poleang Tengah dan mikroskopis Dinas Kesehatan Kabupaten Bombana yang

pernah mengikuti pelatihan tenaga mikroskopis oleh tenaga ahli dari Kementerian Kesehatan RI.

4) Standar Instrumen (Alat dan bahan)

a) Check List

Pelaksanaan standarisasi lapangan dilakukan dengan melakukan uji coba check list observasi dilapangan yang sesuai dengan keadaan lokasi di lapangan.

b) Mikroskop

Mikroskop dan alat laboratorium lainnya adalah alat yang sudah direkomendasikan oleh Depkes RI pada proses pemeriksaan laboratorium.

c) Alat Penyemprot (*Spraycan*)

Standarisasi alat penyemprot dalam penelitian ini yaitu *spraycan* dengan tekanan 50 psi (*pound per square inch*) dan tangki *spraycan* yang berisi 8.5 liter.

d) Bahan Insektisida

Jenis insektisida icon bahan aktifnya lamda sihalotrin dengan campuran air (perbandingan: 52 ml icon/8,5 liter air) di dinding rumah dari jarak 30-40 cm.

I. Etika Penelitian

Informed Consent, dimana peneliti mengadakan pendekatan dan memberikan lembar persetujuan kepada responden kemudian menjelaskan lebih dahulu tujuan penelitian, tindakan yang dilakukan,

serta menjelaskan akibat atau manfaat yang akan diperoleh dan hal-hal lain yang terkait dengan proses penelitian. Jika responden bersedia, maka responden akan menandatangani lembar persetujuan tersebut, dan jika menolak maka peneliti akan tetap menghormati hak mereka.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Gambaran Umum Lokasi Penelitian

Desa Paria merupakan salah satu desa dari 4 desa yang berada di wilayah Kecamatan Poleang Tengah Kabupaten Bombana yang terdiri dari 4 dusun yaitu Dusun Paria, Ajubittie, Polewali dan Salolemo dengan luas wilayah Desa Paria kurang lebih 15,28 Km², dimana jarak antara Desa Paria dengan ibukota Kecamatan sekitar 1,5 Km sedangkan jarak ke ibukota Kabupaten kurang lebih 75 Km.

Batas-batas wilayah Desa Paria yaitu :

- a. Sebelah utara berbatasan dengan Kecamatan Tontonunu
- b. Sebelah timur berbatasan dengan Desa Batu Putih Kecamatan Poleang Selatan
- c. Sebelah selatan berbatasan dengan Teluk Bone
- d. Sebelah barat berbatasan dengan Desa Mulaeno Kecamatan Poleang Tengah

Desa Paria merupakan daerah endemisitas dengan jumlah kasus penderita positif malaria tertinggi dibandingkan ketiga desa lainnya (Mulaeno, Leboea dan Poleonro) yang berada di wilayah Kecamatan Poleang Tengah dengan API

tahun 2012 yaitu 9,24 per 1000 penduduk, dimana keadaan geografis Desa Paria ini merupakan daerah rawa, dekat dengan pegunungan, hutan dan kebun penduduk serta banyak terdapat tambak/empang. Perumahan penduduk di keempat dusun di Desa Paria pada umumnya saling berdekatan sehingga dapat mempercepat penularan penyakit.

Dalam penentuan sampel penelitian, sebelumnya dilakukan observasi pendahuluan di lokasi penelitian (Desa Paria) melalui data-data sekunder di Desa Paria dan Puskesmas Poleang Tengah yang meliputi data demografi penduduk, data kasus penyakit malaria serta data-data penunjang lainnya, dimana diperoleh kelompok perlakuan dan kelompok pembanding yang memiliki karakteristik yang sama dan sekaligus melakukan pengukuran awal (*pretest*) yaitu pelaksanaan *Mass Blood Survey* (MBS) pada semua penduduk di Desa Paria. Penduduk yang di MBS sebanyak 1.068 orang dari 1.190 orang jumlah penduduk. Setelah pelaksanaan MBS sebagai tahap *pretest* dan didapatkan hasil berupa nilai *Monthly Parasite Incidence* (MoPI) masing-masing dusun di Desa Paria, setelah memperoleh nilai MoPI pada tahap *pretest* maka selanjutnya penentuan sampel penelitian yang terdiri dari kelompok perlakuan dua dusun (Dusun Paria dan Dusun Ajubittie) dan kelompok pembanding dua dusun (Dusun

Polewali dan Dusun Salolemo). Pelaksanaan penelitian dimulai dari tanggal 28 Februari sampai 03 April 2013. Tahap *pretest* pada tanggal 28 Februari sampai 01 Maret 2013 yaitu pelaksanaan MBS di Desa Paria yang mencakup empat dusun, terdiri dari kelompok perlakuan (655 responden) dan kelompok pembanding (413 responden), kemudian pada tanggal 02 Maret 2013 pelaksanaan intervensi berupa penyemprotan IRS terhadap 91 rumah penduduk pada kelompok perlakuan yaitu di Dusun Paria dan Dusun Ajubittie. Tahap *Posttest* pada tanggal 02 sampai 03 April 2013 yaitu pelaksanaan MBS di Desa Paria yang mencakup kelompok perlakuan dan kelompok pembanding, dimana pada tahap *posttest* ini sama prosesnya dengan tahap *pretest*.

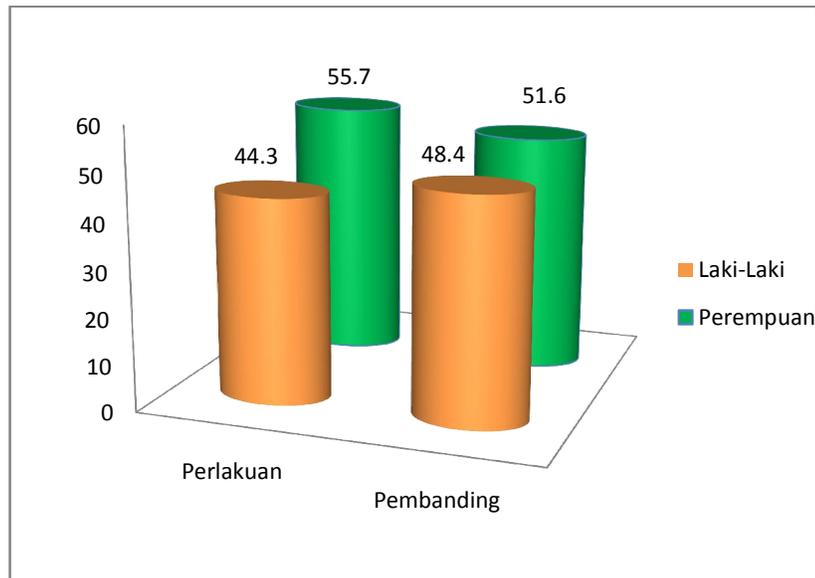
2. Analisis Univariat

Pada tahap ini dilakukan analisis univariat untuk karakteristik sampel penelitian pada kelompok perlakuan dan kelompok pembanding sebelum (*pretest*) dan sesudah intervensi (*posttest*) yang mencakup jenis kelamin, umur, jenis rumah dan konstruksi dinding rumah.

a. Jenis Kelamin

Responden yang telah diperiksa darahnya pada pelaksanaan *Mass Blood Survey* (MBS) sebanyak 1.068 responden yang terdiri dari jenis kelamin laki-laki dan

perempuan. Persentase responden berdasarkan jenis kelamin dapat dilihat pada gambar 8.



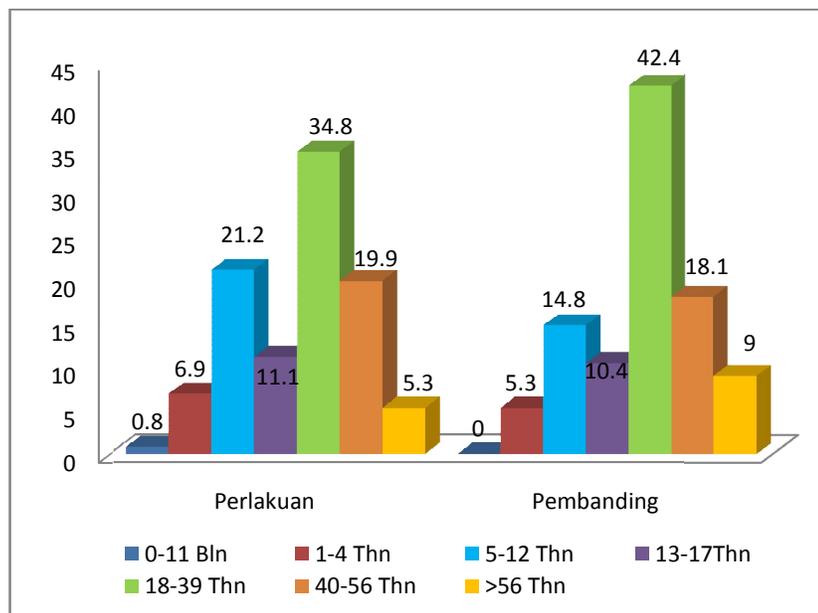
Sumber Data: Data Primer

Gambar 8. Persentase Responden berdasarkan Jenis Kelamin Desa Paria Bulan Februari-April 2013

Gambar 8 menunjukkan persentase responden berdasarkan jenis kelamin pada kelompok perlakuan yaitu dari 655 responden, persentase tertinggi pada jenis kelamin perempuan sebanyak 365 responden (55,7%) dibandingkan pada responden laki-laki sebanyak 290 responden (44,3%). Begitupula pada kelompok pembeding yaitu dari 413 responden, persentase tertinggi pada jenis kelamin perempuan sebanyak 213 responden (51,6%) dan laki-laki sebanyak 200 responden (48,4%).

b. Umur

Pembagian kelompok umur responden berdasarkan Depkes (1995), yang terdiri dari bayi (0-11 bulan), balita (1-4 tahun), anak-anak (5-12 tahun), remaja (13-17 tahun), dewasa muda (18-39 tahun), dewasa tua (40-56 tahun) dan lanjut usia (56 tahun ke atas). Persentase responden berdasarkan kelompok umur dapat dilihat pada gambar 9.



Sumber Data: Data Primer

Gambar 9. Persentase Responden berdasarkan Kelompok Umur Desa Paria Bulan Februari-April 2013

Gambar 9 menunjukkan persentase responden berdasarkan kelompok umur pada kelompok perlakuan yaitu dari 655 responden, persentase tertinggi pada kelompok umur dewasa muda (18-39 tahun) sebanyak 228 responden (34,8%) dan terendah pada kelompok umur bayi

(0-11 bulan) sebanyak 5 responden (0,8%). Begitupula pada kelompok pembandingan yaitu dari 413 pembandingan yaitu dari 413 responden, persentase tertinggi pada kelompok umur dewasa muda (18-39 tahun) sebanyak 175 responden (42,4%) dan terendah pada kelompok umur balita (1-4 tahun) sebanyak 22 responden (5,3%).

c. Perbandingan Kejadian Malaria Tahap *Pretest* dan *Posttest* berdasarkan Jenis Kelamin pada Kelompok Perlakuan

Responden yang diambil dan diperiksa sediaan darahnya pada pelaksanaan MBS pada kelompok perlakuan sebanyak 655 responden dengan distribusi jenis kelamin laki-laki sebanyak 290 responden dan perempuan sebanyak 365 responden. Distribusi perbandingan kejadian malaria tahap *pretest* dan *posttest* berdasarkan jenis kelamin pada kelompok perlakuan dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Distribusi Perbandingan Kejadian Malaria Tahap *Pretest* dan *Posttest* berdasarkan Jenis Kelamin Perlakuan di Desa Paria Bulan Februari-April 2013

Jenis Kelamin	Pengukuran				Jumlah	
	Pretest		Posttest			
	n	%	n	%	n	%
Laki-Laki	15	71,4	6	28,6	21	100
Perempuan	15	83,3	3	16,7	18	100
Jumlah	30	76,9	9	23,1	39	100

Sumber Data: Data Primer

Pada tabel 3 menunjukkan distribusi perbandingan kejadian malaria (positif malaria) pengukuran *pretest* dan

posttest berdasarkan jenis kelamin pada kelompok perlakuan yaitu pada jenis kelamin laki-laki, responden positif malaria dari pengukuran *pretest* sebanyak 15 responden (71,4%) dan pengukuran *posttest* sebanyak 6 responden (28,6%). Sedangkan pada perempuan, pengukuran *pretest* sebanyak 15 responden (83,3%) dan *posttest* sebanyak 3 responden (16,7%).

d. Perbandingan Kejadian Malaria Tahap *Pretest* dan *Posttest* berdasarkan Jenis Kelamin pada Kelompok Perbandingan

Responden yang diambil dan diperiksa sediaan darahnya pada pelaksanaan MBS pada kelompok perbandingan sebanyak 413 responden dengan distribusi jenis kelamin laki-laki sebanyak 200 responden dan perempuan sebanyak 213 responden. Distribusi perbandingan kejadian malaria tahap *pretest* dan *posttest* berdasarkan jenis kelamin pada kelompok perbandingan dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Distribusi Perbandingan Kejadian Malaria Tahap *Pretest* dan *Posttest* berdasarkan Jenis Kelamin Perbandingan di Desa Paria Bulan Februari-April 2013

Jenis Kelamin	Pengukuran				Jumlah	
	Pretest		Posttest		n	%
	n	%	n	%		
Laki-Laki	13	43,3	17	56,7	30	100
Perempuan	6	60	4	40	10	100
Jumlah	19	47,5	21	52,5	40	100

Sumber Data: Data Primer

Pada tabel 4 menunjukkan distribusi perbandingan kejadian malaria (positif malaria) pengukuran *pretest* dan *posttest* berdasarkan jenis kelamin pada kelompok pembanding yaitu pada jenis kelamin laki-laki, responden positif malaria dari pengukuran *pretest* sebanyak 13 responden (43,3%) dan pengukuran *posttest* sebanyak 17 responden (56,7%). Sedangkan pada perempuan, pengukuran *pretest* sebanyak 6 responden (60%) dan *posttest* sebanyak 4 responden (40%).

e. Perbandingan Kejadian Malaria Tahap *Pretest* dan *Posttest* berdasarkan Jenis Kelamin

Responden yang telah diperiksa darahnya pada pelaksanaan *Mass Blood Survey* (MBS) sebanyak 1.068 responden yang terdiri dari jenis kelamin laki-laki dan perempuan. Distribusi perbandingan kejadian malaria tahap *pretest* dan *posttest* berdasarkan jenis kelamin dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5. Distribusi Perbandingan Kejadian Malaria Tahap *Pretest* dan *Posttest* berdasarkan Jenis Kelamin di Desa Paria Bulan Februari-April 2013

Jenis Kelamin	Pretest				Posttest			
	Positif		Negatif		Positif		Negatif	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Laki-Laki	28	5,7	462	94,3	23	4,7	467	95,3
Perempuan	21	3,6	557	96,4	7	1,2	578	98,8
Jumlah	49	4,6	1019	95,4	30	2,8	1038	97,2

Sumber Data: Data Primer

Tabel 5 menunjukkan bahwa dari 1.068 responden yang diambil sediaan darahnya, distribusi jenis kelamin berdasarkan kejadian malaria (positif malaria) tertinggi pada pengukuran *pretest* dan *posttest* yaitu pada jenis kelamin laki-laki masing-masing sebanyak 28 responden (5,7%) dan 23 responden (4,7%), sedangkan pada responden perempuan yang positif malaria pengukuran *pretest* dan *posttest* yaitu masing-masing sebanyak 21 responden (3,6%) dan 7 responden (1,2%).

Responden berdasarkan jenis kelamin laki-laki dan perempuan terhadap kejadian malaria (positif malaria) sebelum (*pretest*) dan sesudah (*posttest*) intervensi IRS pada kelompok perlakuan dan kelompok pembanding yaitu dengan menghitung beda pada pengukuran kedua kelompok (pada tabel 5) sebagai berikut :

$$\begin{aligned}
 \text{Laki-laki} & : 28 - 23 = 5 \\
 & = \frac{5}{28} \times 100 \\
 & = 17,85\%
 \end{aligned}$$

Besar penurunan kejadian malaria (positif malaria) pada pengukuran *pretest* ke pengukuran *posttest* pada jenis kelamin laki-laki yaitu sebesar 17,85%.

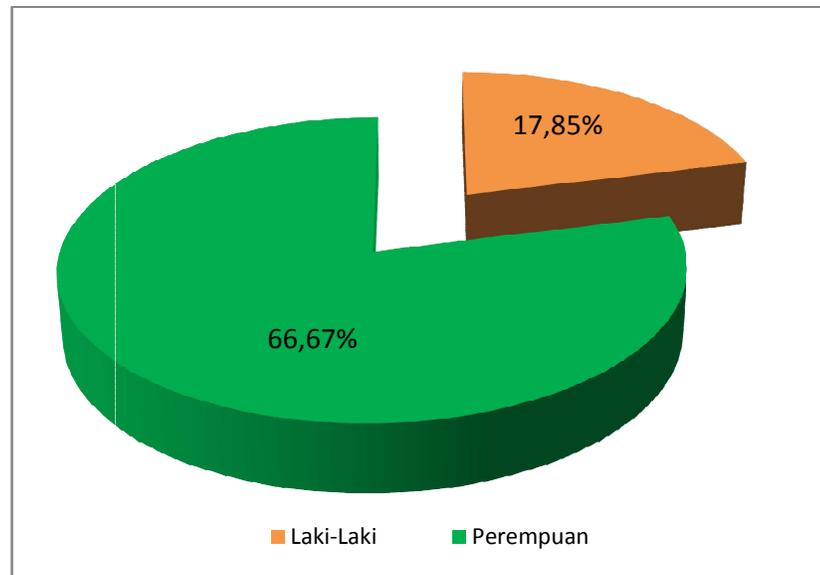
Perempuan : $21 - 7 = 14$

$$= \frac{14}{21} \times 100$$

$$= 66,67\%$$

Besar penurunan kejadian malaria (positif malaria) pada pengukuran *pretest* ke pengukuran *posttest* pada jenis kelamin perempuan yaitu sebesar 66,67%.

Dari perhitungan tersebut antara pengukuran sebelum (*pretest*) dan sesudah (*posttest*) berdasarkan jenis kelamin laki-laki dan perempuan dengan perbedaan pengaruh intervensi sebesar 48,82%.



Sumber Data: Data Primer

Gambar 10. Persentase Penurunan Kejadian Malaria (Positif Malaria) berdasarkan Jenis Kelamin Desa Paria Bulan Februari-April 2013

Gambar 10 menunjukkan persentase penurunan kejadian malaria berdasarkan jenis kelamin yaitu tertinggi pada responden perempuan sebesar 66,67%, dibandingkan pada laki-laki yang hanya menurun sebesar 17,85%.

f. Kelompok Umur berdasarkan Kejadian Malaria (Positif Malaria)

Responden yang diambil sediaan darahnya sebanyak 1.068 orang dengan pengelompokan umur terdiri dari tujuh kategori umur, tetapi dari hasil RDT dan pemeriksaan mikroskopis tidak didapatkan responden positif malaria pada kelompok umur bayi (0-11 bulan) dan balita (1-4 tahun). Distribusi kelompok umur berdasarkan kejadian malaria dapat dilihat pada tabel 6.

Tabel 6. Distribusi Kelompok Umur berdasarkan Kejadian Malaria pada Tahap *Pretest* dan *Posttest* di Desa Paria Bulan Februari-April 2013

Kelompok Umur	Pengukuran				Jumlah	
	Pretest		Posttest			
	n	%	n	%	n	%
5-12 Thn	7	14,3	1	3,3	8	10,1
13-17 Thn	3	6,1	3	10	6	7,6
18-39 Thn	23	46,9	16	53,3	39	49,4
40-56 Thn	14	28,6	8	26,7	22	27,8
> 56 Thn	2	4,1	2	6,7	4	5,1
Jumlah	49	62	30	38	79	100

Sumber Data: Data Primer

Tabel 6 menunjukkan bahwa distribusi kelompok umur berdasarkan kejadian malaria (positif malaria) pada pengukuran *pretest* dan *posttest* yaitu tertinggi pada kelompok umur dewasa muda (18-39 tahun) masing-masing

sebanyak 23 responden (46,9%) dan 16 responden (53,3%), sedangkan yang terendah pada pengukuran *pretest* yaitu kelompok umur lansia (>56 tahun) sebanyak 2 responden (4,1%) dan pada pengukuran *posttest* pada kelompok umur anak-anak (5-12 tahun) sebanyak 1 responden (3,3%).

g. Jenis Rumah

Jenis rumah adalah tempat tinggal responden yang akan diberikan intervensi berupa penyemprotan IRS pada kelompok perlakuan dan rumah tanpa intervensi penyemprotan IRS pada kelompok pembandingan dimana terdiri dari tiga jenis, yaitu permanen, semi permanen dan jenis rumah panggung. Distribusi perbandingan kejadian malaria tahap *pretest* dan *posttest* berdasarkan jenis rumah dapat dilihat pada tabel 7.

Tabel 7. Distribusi Perbandingan Kejadian Malaria Tahap *Pretest* dan *Posttest* berdasarkan Jenis Rumah di Desa Paria Bulan Februari-April 2013

Jenis Rumah	Pengukuran				Jumlah	
	Pretest		Posttest			
	n	%	n	%	n	%
Permanen	20	76,9	6	23,1	26	100
Semi Permanen	7	77,8	2	22,2	9	100
Panggung	3	75	1	25	4	100
Jumlah	30	76,9	9	23,1	39	100

Sumber Data: Data Primer

Tabel 7 menunjukkan bahwa distribusi perbandingan kejadian malaria (positif malaria) pengukuran *pretest* dan *posttest* berdasarkan jenis rumah yang tertinggi pada jenis

rumah permanen yaitu masing-masing sebanyak 20 responden (76,9%) *pretest* dan 6 responden (23,1%), sedangkan yang terendah pada pengukuran *pretest* dan *posttest* yaitu jenis rumah panggung masing-masing sebanyak 3 responden (75%) dan 1 responden (25%).

h. Konstruksi Dinding Rumah

Konstruksi dinding rumah responden pada penelitian ini yaitu dinding rumah yang terbuat dari tembok, dinding dari tembok dan papan serta dinding papan yang merupakan tempat melekatnya obat dari penyemprotan IRS. Distribusi perbandingan kejadian malaria tahap *pretest* dan *posttest* berdasarkan konstruksi dinding rumah dapat dilihat pada tabel 8.

Tabel 8. Distribusi Perbandingan Kejadian Malaria Tahap *Pretest* dan *Posttest* berdasarkan Konstruksi Dinding Rumah di Desa Paria Bulan Februari-April 2013

Konstruksi Dinding Rumah	Pengukuran				Jumlah	
	Pretest		Posttest			
	n	%	n	%	n	%
Tembok	20	76,9	6	23,1	26	100
Tembok & Papan	7	77,8	2	22,2	9	100
Papan	3	75	1	25	4	100
Jumlah	30	76,9	9	23,1	39	100

Sumber Data: Data Primer

Tabel 8 menunjukkan bahwa distribusi perbandingan kejadian malaria (positif malaria) pengukuran *pretest* dan *posttest* berdasarkan konstruksi dinding rumah yang tertinggi pada jenis rumah permanen yaitu masing-masing

sebanyak 20 responden (76,9%) *pretest* dan 6 responden (23,1%), sedangkan yang terendah pada pengukuran *pretest* dan *posttest* yaitu jenis rumah panggung masing-masing sebanyak 3 responden (75%) dan 1 responden (25%).

i. Perbandingan Kejadian Malaria

Kejadian malaria kelompok perlakuan pada pengukuran *pretest* sebanyak 30 responden yang positif malaria dan 9 responden pada *posttest*, sedangkan pada kelompok pembandingan, 19 responden positif malaria saat pengukuran *pretest* dan 21 responden pada pengukuran *posttest*. Perbandingan kejadian malaria pada kelompok perlakuan dan pembandingan dapat dilihat pada tabel 9.

Tabel 9. Perbandingan Kejadian Malaria Tahap *Pretest* dan *Posttest* pada Kelompok Perlakuan dan Pembandingan di Desa Paria Bulan Februari-April 2013

Kelompok	Pengukuran		Beda	Besarnya Intervensi
	Pretest	Posttest		
	%	%	%	%
Perlakuan	76,9	23,1	53,8	70
Pembandingan	47,5	52,5	5,0	10,5
Jumlah	62	38	24	38,7

Sumber Data: Data Primer

Tabel 9 menunjukkan bahwa perbandingan kejadian malaria (positif malaria) pengukuran *pretest* dan *posttest* pada kelompok perlakuan yaitu memiliki beda sebesar 53,8% dengan besar pengaruh intervensi 70%.

2. Analisis Bivariat

Analisis ini dilakukan untuk mengetahui efek sebelum intervensi dilakukan (*pretest*) berupa pelaksanaan IRS dan sesudah intervensi (*posttest*) pada kelompok perlakuan dan kelompok pembanding terhadap penurunan kejadian malaria yang diukur dengan *Monthly Parasite Incidence* (MoPI).

a. Perbandingan *Pretest* pada Kelompok Perlakuan dan Kelompok Pembanding

Pada tahap *pretest* ini dilakukan pengukuran awal sebelum intervensi untuk mengetahui karakteristik dari kelompok perlakuan dan kelompok pembanding, sehingga diperoleh nilai *Monthly Parasite Incidence* (MoPI) masing-masing dusun pada kedua kelompok dengan cara pengambilan dan pemeriksaan sediaan darah (MBS) terhadap 1.068 responden sehingga diperoleh jumlah positif malaria. Distribusi responden berdasarkan perbandingan *pretest* pada kelompok perlakuan dan kelompok pembanding dapat dilihat pada tabel 10.

Tabel 10. Distribusi Responden berdasarkan Perbandingan *Pretest* pada Kelompok Perlakuan dan Kelompok Pembanding di Desa Paria Bulan Februari-April 2013

Kelompok	Pretest				Jumlah		Nilai p
	Positif		Negatif		n	%	
	n	%	n	%			
Perlakuan	30	4,6	625	95,4	655	100	1,000
Pembanding	19	4,6	394	95,4	413	100	
Jumlah	49	4,6	1019	95,4	1068	100	

Sumber Data: Data Primer

Pada tabel 10 menunjukkan persentase yang sama antara kelompok perlakuan dan kelompok pembanding pada tahap *pretest* (sebelum intervensi IRS), dimana dari 655 responden sebanyak 30 responden (4,6%) yang positif malaria pada kelompok perlakuan dan pada kelompok pembanding sebanyak 19 responden (4,6%) positif malaria dari 413 responden dengan hasil uji statistik diperoleh nilai $p = 1,000$ ($p > 0,05$) menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan pada tahap *pretest* (sebelum intervensi IRS) antara kelompok perlakuan dan kelompok pembanding terhadap penurunan MoPI.

b. Perbandingan *Pretest* dan *Posttest* pada Kelompok Perlakuan

Kelompok perlakuan yaitu kelompok yang diberikan intervensi berupa penyemprotan IRS pada semua rumah responden. Pada tahap *pretest* (sebelum intervensi) 655 responden diambil sediaan darahnya (MBS), diperoleh 30 responden positif malaria dan pada tahap *posttest* adiperoleh 9 responden positif malaria, dimana ada 5 responden positif malaria pada tahap *pretest* dan tetap positif malaria pada tahap *posttest*. Distribusi responden berdasarkan perbandingan *pretest* dan *posttest* pada kelompok perlakuan dapat dilihat pada tabel 11.

Tabel 11. Distribusi Responden berdasarkan Perbandingan *Pretest* dan *Posttest* pada Kelompok Perlakuan di Dusun Paria dan Dusun Ajubittie Bulan Februari-April 2013

Diagnosa		Posttest				Jumlah		Nilai p
		Positif		Negatif		n	%	
		n	%	n	%			
Pretest	Positif	5	16,7	25	83,3	30	100	0,001
	Negatif	4	0,6	621	99,4	625	100	
Jumlah		9	1,4	646	98,6	655	100	

Sumber Data: Data Primer

Pada tabel 11 menunjukkan bahwa dari 655 responden pada kelompok perlakuan terdapat 30 responden yang positif malaria pada tahap *pretest* (sebelum intervensi IRS) dan menurun menjadi 9 responden yang positif malaria pada tahap *posttest* (sesudah intervensi IRS), dimana persentase positif malaria dari *pretest* ke *posttest* yaitu sebesar 16,7% sedangkan persentase yang negatif malaria sebesar 83,3% dari *pretest* ke *posttest*. Berdasarkan hasil uji statistik diperoleh nilai $p = 0,001$ ($p < 0,05$) menunjukkan ada pengaruh yang signifikan sebelum (*pretest*) dan sesudah (*posttest*) intervensi IRS terhadap penurunan *Monthly Parasite Incidence* (MoPI).

c. Perbandingan *Pretest* dan *Posttest* pada Kelompok Pemanding

Kelompok pemanding yaitu kelompok yang tidak diberikan intervensi apapun. Sebanyak 413 responden pada tahap *pretest* dan *posttest* yang diambil sediaan darahnya

pada pelaksanaan MBS. Distribusi responden berdasarkan perbandingan *pretest* dan *posttest* pada kelompok perlakuan dapat dilihat pada tabel 12.

Tabel 12. Distribusi Responden berdasarkan Perbandingan *Pretest* dan *Posttest* pada Kelompok Perbandingan di Dusun Polewali dan Dusun Salolemo Bulan Februari-April 2013

Diagnosa	Posttest				Jumlah		Nilai p	
	Positif		Negatif		n	%		
	n	%	n	%				
Pretest	Positif	4	21,1	15	78,9	19	100	0,8
	Negatif	17	4,3	377	95,7	394	100	
	Jumlah	21	5,1	392	94,9	413	100	

Sumber Data: Data Primer

Pada tabel 12 menunjukkan bahwa dari 413 responden pada kelompok perbandingan terdapat 19 responden yang positif malaria pada tahap *pretest* dan mengalami peningkatan pada tahap *posttest* menjadi 21 responden yang positif malaria. Berdasarkan hasil uji statistik diperoleh nilai $p = 0,8$ ($p > 0,05$) menunjukkan bahwa tidak ada pengaruh yang signifikan pada tahap *pretest* dengan tahap *posttest* pada kelompok perbandingan (tanpa perlakuan) terhadap penurunan *Monthly Parasite Incidence* (MoPI).

d. Perbandingan *Posttest* pada Kelompok Perlakuan dan Kelompok Perbandingan

Pada tahap *posttest* ini dilakukan pengukuran kedua setelah intervensi penyemprotan 153 rumah pada

kelompok perlakuan, dengan cara pengambilan dan pemeriksaan sediaan darah (MBS) terhadap 1.068 responden yang mencakup responden pada kelompok perlakuan dan pembanding sehingga diperoleh jumlah positif malaria. Distribusi responden berdasarkan perbandingan *posttest* pada kelompok perlakuan dan kelompok pembanding dapat dilihat pada tabel 13.

Tabel 13. Distribusi Responden berdasarkan Perbandingan *Posttest* pada Kelompok Perlakuan dan Kelompok Pembanding di Desa Paria Bulan Februari-April 2013

Kelompok	Posttest				Jumlah		Nilai p
	Positif		Negatif		n	%	
	n	%	n	%			
Perlakuan	9	1,4	646	98,6	655	100	0,001
Pembanding	21	5,1	392	94,9	413	100	
Jumlah	30	2,8	1038	97,2	1068	100	

Sumber Data: Data Primer

Pada tabel 13 menunjukkan bahwa pada tahap *posttest* (sesudah intervensi IRS) pada kelompok perlakuan yaitu sebanyak 9 responden (1,4%) yang positif malaria dari 655 responden, sedangkan pada kelompok pembanding sebanyak 21 responden (5,1%) positif malaria dari 413 responden dengan hasil uji statistik diperoleh nilai $p = 0,001$ ($p < 0,05$) menunjukkan bahwa ada perbedaan yang signifikan pada tahap *posttest* (setelah intervensi IRS) antara kelompok perlakuan dan kelompok pembanding terhadap penurunan insidens malaria.

e. Perbandingan Nilai *Monthly Parasite Incidence* (MoPI) Kelompok Perlakuan dan Kelompok Pembanding pada Tahap *Pretest* dan *Posttest*

1) *Monthly Parasite Incidence* (MoPI) Kelompok Perlakuan

a) *MoPI Kelompok Perlakuan Tahap Pretest (Sebelum Intervensi)*

$$\text{MoPI} = \frac{\text{Jumlah Malaria Positif di suatu wilayah dalam kurun waktu 1 bulan}}{\text{Jumlah penduduk berisiko di wilayah yg sama}} \times 1000$$

$$\text{MoPI} = \frac{30}{724} \times 1000$$

$$\text{MoPI} = 41,44$$

Nilai MoPI kelompok perlakuan (Dusun Paria dan Ajubittie) pada tahap pretest (sebelum intervensi IRS) adalah 41,44 per 1000 penduduk, artinya bahwa dari 1000 orang penduduk yang berisiko terkena penyakit malaria terdapat 41,44 orang yang positif malaria.

b) *MoPI Kelompok Perlakuan Tahap Posttest (Sesudah Intervensi)*

$$\text{MoPI} = \frac{9}{724} \times 1000$$

$$\text{MoPI} = 12,43$$

Nilai MoPI kelompok perlakuan (Dusun Paria dan Ajubittie) pada tahap posttest (sesudah intervensi IRS) adalah 12,43 per 1000 penduduk, artinya bahwa dari 1000 orang penduduk yang berisiko terkena penyakit malaria terdapat 12,43 orang yang positif malaria.

2) *Monthly Parasite Incidence* (MoPI) pada Kelompok Pembanding

a. *MoPI Kelompok Pembanding Tahap Pretest*

$$\text{MoPI} = \frac{19}{466} \times 1000$$

$$\text{MoPI} = 40,77$$

Nilai MoPI kelompok pembanding (Dusun Polewali dan Salolemo) pada tahap pretest adalah 40,77 per 1000 penduduk, artinya bahwa dari 1000 orang penduduk yang berisiko terkena penyakit malaria terdapat 40,77 orang yang positif malaria.

b. *MoPI Kelompok Pembanding Tahap Posttest*

$$\text{MoPI} = \frac{21}{466} \times 1000$$

$$\text{MoPI} = 45,06$$

Nilai MoPI kelompok pembanding (Dusun Polewali dan Salolemo) pada tahap posttest adalah 45,06 per 1000 penduduk, artinya bahwa dari 1000 orang penduduk yang berisiko terkena penyakit malaria terdapat 45,06 orang yang positif malaria.

B. Pembahasan

Malaria merupakan penyakit menular yang disebabkan oleh parasite *Plasmodium* malaria yang ditularkan oleh nyamuk *Anopheles*. Untuk memutus mata rantai penularan penyakit malaria, salah satu upaya efektif yang dilakukan adalah dengan pendalian vektor malaria (*Anopheles*) melalui pelaksanaan *indoor residual spraying* (IRS) atau penyemprotan dinding rumah untuk mengurangi/menurunkan angka kesakitan malaria karena mencegah penularan penyakit malaria.

1. Perbandingan Tahap *Pretest* (Sebelum Intervensi IRS) dengan Tahap *Posttest* (Sesudah Intervensi IRS) pada Kelompok Perlakuan dan Kelompok Pembanding terhadap Penurunan Nilai MoPI

Berdasarkan hasil penelitian, pada kelompok perlakuan didapatkan 30 responden positif malaria dan 19 responden yang positif malaria pada kelompok pembanding tahap *pretest*, dimana semua responden yang positif malaria baik kelompok perlakuan maupun pembanding diberikan

terapi berupa pemberian obat anti malaria oleh tenaga kesehatan setempat. Begitupula responden yang dinyatakan positif malaria pada tahap *posttest* baik kelompok perlakuan maupun pembanding juga diberikan obat anti malaria.

Pada kelompok perlakuan, sebanyak 655 responden yang diambil dan diperiksa sediaan darahnya pada pelaksanaan MBS. Pada tahap *pretest* ada 30 responden yang positif malaria dan pada tahap *posttest* ada 9 yang positif malaria, dari 9 responden yang positif malaria pada tahap *posttest* terdapat 5 responden yang merupakan kasus lama (positif malaria pada *pretest*), hal ini dikarenakan responden kasus lama selama proses penelitian yaitu selang waktu antara setelah pengukuran *pretest*, intervensi IRS dan pengukuran ke tahap *posttest* pernah bermalam dikebun yang berjarak 2 km dari pemukiman penduduk selama 2 malam dan adapula yang pergi ke daerah lain selama beberapa hari. Adanya penurunan jumlah responden yang positif malaria setelah dilakukan intervensi berupa penyemprotan semua rumah penduduk (IRS) yang masuk pada kelompok perlakuan yaitu dari 30 responden menjadi 9 responden karena dari 30 responden positif malaria saat *pretest* ada 25 responden yang negatif hasil pemeriksaan sediaan darahnya (sembuh) pada tahap *posttest*, hal ini dikarenakan pada saat 30 responden

didiagnosa positif malaria (hasil pemeriksaan mikroskopis) maka tenaga kesehatan dari puskesmas setempat memberikan terapi berupa pemberian obat anti malaria. Selain itu juga mereka mencari dan melakukan pengobatan sendiri seperti mengkonsumsi obat tradisional selama proses penelitian yaitu waktu antara sesudah pelaksanaan intervensi penyemprotan IRS dan sebelum pelaksanaan tahap *posttest*.

Efek intervensi berupa penyemprotan IRS bukan untuk menyembuhkan penyakit malaria tetapi memutus mata rantai penularan malaria yang mengarah pada jumlah angka parasit malaria dan mempengaruhi nilai MoPI. Munculnya 4 responden yang merupakan kasus baru saat *posttest* pada kelompok perlakuan salah satunya disebabkan karena sebagian besar responden berusia dewasa muda, dimana pada usia ini tingkat mobilisasinya tinggi dan mereka juga tidak mendapat profilaksis. Selain itu ada beberapa responden laki-laki yang mendapat tugas ronda malam di Desa Paria termasuk di dua dusun pada kelompok pembanding yang tidak dilakukan penyemprotan IRS yang memungkinkan penularan dari responden yang positif malaria pada kelompok pembanding, kebiasaan main domino dan kumpul-kumpul bercerita pada malam hari yang memiliki potensial lebih besar untuk kontak dengan nyamuk *Anopheles* yang bersifat

eksofagik yaitu suka menggigit di luar rumah, dimana IRS ini melindungi penduduk saat berada didalam rumah sehingga tidak terjadi penularan malaria (Soedarto, 2011). Menurut WHO (2005) *vector control* masih merupakan upaya terbaik untuk mencegah penularan malaria dan merupakan salah satu dari elemen teknik dasar dari *Global Malaria Control Strategy* dan penyemprotan insektisida residu dalam rumah (IRS) untuk mencegah penularan malaria merupakan rekomendasi dari WHO karena dapat menurunkan penyebaran malaria dengan memutus mata rantai penularan malaria.

Pada saat *pretest* (sebelum intervensi IRS), pengambilan sediaan darah pada pelaksanaan MBS yang seharusnya dilakukan pada semua penduduk di Desa Paria yang berjumlah 1.190 orang tetapi yang diambil dan diperiksa sediaan darahnya berjumlah 1.068 orang, hal ini disebabkan karena ada sebagian penduduk tidak berada ditempat (berpergian keluar daerah/kota) dan adapula yang berada dikebun pada saat pelaksanaan MBS, namun demikian syarat dari pelaksanaan MBS sudah memenuhi standar jumlah penduduk yaitu 80% dari jumlah penduduk yang harus diambil sediaan darahnya (Depkes, 2009).

Sedangkan pada kelompok pembanding didapatkan 19 responden positif malaria dari 413 responden pada tahap

pretest dan 21 responden yang positif malaria pada tahap *posttest* yang diperiksa sediaan darahnya (MBS). Ada peningkatan jumlah responden yang positif malaria pada tahap *posttest* dengan jumlah kasus baru sebanyak 17 responden, dimana terjadi penularan penyakit malaria dari responden yang positif malaria pada responden yang sehat. Hal ini disebabkan karena tidak dilakukan penyemprotan IRS pada rumah-rumah penduduk yang masuk dalam kelompok pembanding sehingga tidak ada pencegahan penularan malaria melalui pengendalian vektor *Anopheles*, selain itu jarak antara rumah responden yang berdekatan sehingga memungkinkan untuk penularan responden yang positif malaria ke responden yang sehat melalui vektor *Anopheles*.

Hasil analisis bivariat pada kelompok perlakuan (intervensi) menunjukkan adanya pengaruh yang signifikan sebelum (*pretest*) dan sesudah (*posttest*) intervensi *Indoor Residual Spraying* (IRS) terhadap penurunan kejadian malaria atau *Monthly Parasite Incidence* (MoPI) (nilai $p = 0,001$). Sedangkan pada kelompok pembanding (tanpa intervensi) menunjukkan tidak ada pengaruh yang signifikan antara *pretest* dan *posttest* terhadap penurunan kejadian malaria atau nilai MoPI (nilai $p = 0,5$). Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Hamusse, dkk (2012) di Ethiopia yang

menyatakan bahwa ada hubungan signifikan sebelum dan sesudah IRS dilakukan, yaitu dapat mereduksi kejadian malaria pada semua desa yang disemprot sebesar 62% ($p < 0,001$). Begipula dengan hasil penelitian Smith, dkk (2008) di Sub-Saharan Africa yang menyatakan bahwa ada pengaruh yang signifikan sebelum dan sesudah penyemprotan IRS, yaitu mereduksi kejadian malaria sebesar 85% ($p < 0,001$) serta penelitian yang dilakukan oleh Zhou, dkk (2010) di Kenya yang menyatakan bahwa intervensi penyemprotan dengan metode IRS dapat mereduksi kejadian malaria sebesar 64% dengan nilai signifikan $p < 0,001$.

2. Efek Pelaksanaan *Indoor Residual Spraying* (IRS) terhadap Penurunan Nilai *Monthly Parasite Incidence* (MoPI)

Pada tabel 3 menunjukkan perbedaan pengaruh intervensi pada kelompok perlakuan dan kelompok pembandingan sebesar 48,82% dan dari hasil perhitungan *Monthly Parasite Incidence* (MoPI) sebelum (*pretest*) dan sesudah (*posttest*) pelaksanaan intervensi pada kelompok perlakuan, dimana kelompok yang mendapatkan intervensi berupa penyemprotan *indoor residual spraying* (IRS) pada seluruh rumah responden menunjukkan adanya penurunan nilai MoPI dari 41,44 per 1000 penduduk menjadi 12,43 per

1000 penduduk Sedangkan pada kelompok pembanding, dimana kelompok yang tidak diberikan intervensi IRS menunjukkan adanya peningkatan nilai MoPI dari tahap *pretest* ke tahap *posttest* yaitu dari 40,77 per 1000 penduduk menjadi 45,06 per 1000 penduduk.

Hasil perhitungan *Monthly Parasite Incidence* (MoPI) tersebut menunjukkan bahwa dengan adanya pengendalian vektor *Anopheles* untuk memutus mata rantai penularan malaria melalui penyemprotan dinding rumah atau *Indoor Residual Spraying* (IRS) secara efektif dapat menurunkan *Monthly Parasite Incidence* (MoPI).

C. Keterbatasan Penelitian

Penelitian ini merupakan quasi eksperimen dengan desain sebelum dan sesudah intervensi menggunakan kelompok pembanding (*The Nonrandomized control group pretest posttest design*), dimana dengan melakukan observasi (pengukuran) sebelum dan sesudah pemberian intervensi (perlakuan) pada kelompok eksperimen dan kelompok pembanding (tanpa perlakuan). Perbedaan kedua hasil pengukuran (*pretest* dan *posttest*) pada masing-masing kedua kelompok tersebut dianggap sebagai efek perlakuan

(intervensi). Dalam penelitian ini terdapat kekurangan dan keterbatasan, yaitu:

1. Tidak semua penduduk di lokasi penelitian (Desa Paria) dapat diambil sediaan darahnya pada saat pelaksanaan *Mass Blood Survey* (MBS) untuk tahap *pretest* dan *posttest*, namun sudah memenuhi standar dari jumlah penduduk yaitu 80% dari jumlah penduduk yang harus diambil sediaan darahnya.
2. Hasil diagnosa positif malaria dengan menggunakan *Rapid Diagnostic Test* (RDT) yang dikonfirmasi dengan pemeriksaan laboratorium (mikroskopis), sedangkan yang diagnosa negatif tidak dilakukan konfirmasi laboratorium.
3. Pada penelitian ini tidak dilakukan penelitian terhadap vektor *Anopheles*, sehingga tidak dapat diketahui jenis *plasmodium* yang ada di lokasi penelitian.
4. Intervensi penyemprotan IRS dilakukan pada dinding bagian dalam rumah penduduk, tidak pada dinding bagian luar rumah, sehingga tidak dapat melakukan pengendalian pada vektor *Anopheles* yang bersifat *eksofagik*.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan uji statistik tentang efek pelaksanaan *Indoor Residual Spraying* (IRS) terhadap penurunan *Monthly Parasite Incidence* (MoPI) di Desa Paria Kecamatan Poleang Tengah Kabupaten Bombana, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Tidak ada perbedaan yang signifikan pada tahap *pretest* (sebelum intervensi IRS) antara kelompok perlakuan dan kelompok pembanding terhadap penurunan *Monthly Parasite Incidence* ($p=1,000$).
2. Ada perbedaan yang signifikan pada tahap *posttest* (setelah intervensi IRS) antara kelompok perlakuan dan kelompok pembanding terhadap penurunan *Monthly Parasite Incidence* ($p=0,001$).
3. Ada pengaruh yang signifikan pada kelompok perlakuan sebelum (*pretest*) dan sesudah (*posttest*) intervensi penyemprotan IRS terhadap penurunan *Monthly Parasite Incidence* (MoPI) ($p=0,001$).
4. Tidak ada pengaruh yang signifikan pada kelompok pembanding (tanpa intervensi IRS) pada tahap *pretest* dan

tahap *posttest* terhadap penurunan *Monthly Parasite Incidence* (MoPI) ($p=0,8$).

5. Ada efek pelaksanaan *Indoor Residual Spraying* (IRS) terhadap penurunan *Monthly Parasite Incidence* (MoPI).

B. Saran

1. Kerjasama lintas sektor antara Dinas Kesehatan Kabupaten, khususnya puskesmas sebagai pusat pelayanan kesehatan dasar dengan pemerintah daerah setempat seperti kepala desa bahkan kepala dusun untuk sama-sama membuat perencanaan terpadu seperti penyuluhan langsung kepada masyarakat dengan memberdayakan dan menggerakkan masyarakat secara aktif dalam kegiatan-kegiatan lingkungan sehat untuk mendukung eliminasi malaria.
2. Perlunya program rutin pelaksanaan kegiatan *Mass Blood Survey* (MBS) untuk penemuan kasus malaria secara aktif sehingga dapat melakukan pengobatan dini dan pencegahan serta pemberantasan penularan penyakit malaria sehingga tidak sampai menyebabkan kematian.
3. Perlunya perencanaan dari Dinas Kesehatan kabupaten untuk pengendalian vektor di daerah-daerah endemis malaria dengan penyemprotan *Indoor Residual Spraying* (IRS) enam bulan sekali yang disinergiskan dengan pelaksanaan pencegahan dan pemberantasan malaria lainnya.

4. Menyelenggarakan sistem surveilans, monitoring dan evaluasi serta informasi tentang penyakit malaria secara aktif dan berkesinambungan.

DAFTAR PUSTAKA

- Achmadi, U. Fahmi. 2005. *Manajemen Penyakit Berbasis Wilayah*. Kompas Media Nusantara, Jakarta.
- _____. 2008. *Manajemen Penyakit Berbasis Wilayah*. Kompas Media Nusantara, Jakarta.
- Adam dkk. 2008. *Predictors of antimalarial treatment failure in an area of unstable malaria transmission in eastern Sudan*, Elsevier Journal, Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene (2009) 103, 21 - 24.
- Albiti dkk. 2010. *Placental malaria, anaemia and low birthweight in Yemen*, Elsevier Journal Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene, 104:191-94
- Al Omar dkk. 2009. *Effect Of Falciparum Malaria Infection On Blood Cholesterol And Platelets*, Journal Of Saudi Chemical Society (2010) 14, hal. 83-89
- Arsin, A. Arsunan. Dkk. 2004. *Analisis Perilaku Masyarakat Terhadap Kejadian Malaria di Pulau Kapoposang Kabupaten Pangkajene Kepulauan*. Jakarta: Jurnal Kedokteran dan Farmasi MEDIKA No. 12 tahun XXIX, 762-767.
- Arsin, A. Arsunan. 2012. *Malaria di Indonesia Tinjauan Aspek Epidemiologi*, Masagena Press, Makassar.
- Baroji. 2006. *Pengamatan Bionomik Vektor dan Pemanfaatannya dalam Pemberantasan Penyakit Tular Vektor*, Seminar Nasional Penyakit Tropis Parasiter, Purwokerto.
- CDC. 2004. *Malaria, Anopheles Mosquitoes*, National Center For Infectious Diseases, Division Of Parasitic Diseases. (www.dpd.cdc.gov/dpdx). Diakses tanggal 17 Januari 2013.
- Conteh, Lesong dkk. 2004. *The cost and cost-effectiveness of malaria vector control by residual insecticide house-spraying in southern Mozambique: a rural and urban analysis*, Tropical Medicine and International Health 2004 Volume 9 no 1 pp 125–132.

- Departemen Kesehatan R.I. 1995. *Buku 17 Malaria: Petunjuk Pelaksanaan*. Dirjen PPM&PLP. Jakarta
- _____. 2003. *Panduan Analisis Situasi Penyusunan Renstra Gebrak Malaria Kabupaten/Kota*, Direktorat jenderal P2M&PL, Depkes RI, Jakarta
- _____. 2008. *Gebrak Malaria, Pedoman Penatalaksanaan Kasus Malaria di Indonesia*. Jakarta: Direktorat jenderal P2PL, Depkes RI.
- Dinas Kesehatan Bombana. 2012. *Profil Dinas Kesehatan Kabupaten Bombana Tahun 2010*. Bombana, Sulawesi Tenggara.
- Dinas Kesehatan Purworejo. 2010. *Profil Dinas Kesehatan Kabupaten Purworejo Tahun 2010*. Purworejo.
- Gandahusada S. 2006. *Parasitologi kedokteran*, fakultas Kedokteran Universitas Indonesia, Jakarta
- Gunawan, S. 2000. *Epidemiologi Malaria*, Penerbit Buku Kedokteran EGC, Jakarta.
- Guyatt dkk. 2002. *Malaria prevention in highland Kenya: indoor residual house-spraying vs. insecticide-treated bednets*, Tropical Medicine and International Health 2002 Volume 7 No 4 pp 298-303.
- Hamusse., Balcha dan Belachew. 2012. *The Impact Of Indoor Residual Spraying On Malaria Incidence In East Shoa Zone, Ethiopia*, Glob Health Action 2012, 5:11619. Hal. 1-8.
- Harijanto N. 2002. *Malaria - Epidemiologi, Patogenesis, Manifestasi Klinis & Penanganan*, EGC, Jakarta.
- Harmendo. 2008. *Faktor Risiko Kejadian Malaria Di Wilayah Kerja Puskesmas Kenanga Kecamatan Sungailiat Kabupaten Bangka*, Tesis Universitas Dipanegoro, Semarang.
- Harun Alrasyid. 2011. *Epidemiologi Penyakit Menular (Malaria)*. Epidemiologi Penyakit Menula, Sriwijaya, Jakarta.

- Kementerian Kesehatan RI. 2011. *Epidemiologi Malaria di Indonesia*, Buletin Data dan Informasi Kesehatan, Jakarta.
- _____. 2012. *Riskesdas Data Malaria Tahun 2012*, Jakarta.
- _____. 2011. *Riset Kesehatan Dasar RI 2011*, Kementerian Kesehatan RI, Jakarta.
- Kester dkk. 2008. *Phase 2a trial of 0, 1, and 3 month and 0, 7, and 28 day immunization schedules of malaria vaccine RTS,S/AS02 in malaria-naïve adults at the Walter Reed Army Institute of Research*, Elsevier Journal, Science Direct 26: 2191–2202.
- Kigozi dkk. 2012. *Indoor Residual Spraying Of Insecticide and Malaria Morbidity In A High Transmission Intensity Area Of Uganda*, Plos One Journal Volume 7 (8): e42857, Hal. 1-7.
- Kleinschmidt dkk. 2007. *Factor Influencing The Effectiveness Of Malaria Control In Bioko Island, Equatorial Guinea*, The American Society Of Tropical Medicine And Hygiene 76(6), 2007, Hal. 1027–1032.
- Laihad, F. 2005. *Malaria di Indonesia dalam Malaria Epidemiologi Patogenesis Manifestasi Klinis dan Penanganan*, EGC, Jakarta.
- Lengeler, Christian and Sharp, Brian. 2003. *Indoor Residual Spraying and Insecticide-Treated Nets*, Swiss Tropical Institute, Medical Research Council South Africa, Global Health Council Hal. 16-24.
- Mabaso, Sharp and Lengeler. 2004. *Historical Review of Malarial Control in Southern African with Emphasis on the Use of Indoor Residual House-Spraying*, Tropical Medicine and International Health Journal 2004 Volume 9 no 8 pp 846–856.
- Munguambe dkk. 2011. *What Drives Community Adherence to Indoor Residual Spraying (IRS) Against Malaria In Manhica District, rural Mozambique: A Qualitative Study*, Malaria Journal 2011, 10:344 Biomed Central Hal. 1-13.

- Murti Bhisma. 1997. *Prinsip dan Metode Riset Epidemiologi*, Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- _____. 2010. *Desain dan Ukuran Sampel untuk Penelitian Kuantitatif dan Kualitatif di Bidang Kesehatan Edisi Ke 2*, Gadjah Mada University Press, Yogyakarta
- Noor, Nasry Nur. 2008. *Epidemiologi*, PT. Rineka Cipta.
- Notoatmodjo, Soekidjo. 2002. *Metodologi Penelitian Kesehatan*, Rineka Cipta, Jakarta.
- Nugroho, A. Tumewu, W.M. 2003. *Siklus Plasmodium Malaria*, Penerbit Buku Kedokteran EGC, Jakarta.
- Okeke, Theodora dan Okeibunor, Joseph. 2010. *Rural–urban differences in health-seeking for the treatment of childhood malaria in South-East Nigeria*, Elsevier Journal, Health Policy 95 (2010) 62–68.
- Program Pascasarjana Universitas Hasanuddin. 2012. *Pedoman Penulisan Tesis dan Disertasi Edisi 4. Makassar*
- Pavli, Androula dan Maltezou, Helena. 2010. *Malaria and travellers visiting friends and relatives*, Elsevier Journal 2010, Travel Medicine and Infectious Disease (2010) xx, 1-8
- Prabowo, A. 2004. *Malaria; Mencegah dan Mengatasinya*, Puspa Swara, Jakarta.
- Pranuri, E. Gesit 2005. *Descriptive Analysis of Indoor Residual Spraying (IRS) Malaria in Gebang, Purworejo year 2005*, Tesis
- Protopopoff dkk. 2007. *Vector Control in a Malaria Epidemic Occurring within a Complex Emergency Situation in Burundi: a case study*, Malaria Journal 2007, 6:93 Biomed Central Hal. 1-9.
- Purwoko Priyo. 2008. *Analisis Efektivitas Biaya Upaya Pemberantasan Malaria melalui Kegiatan Penyemprotan Rumah dan Pencelupan Kelambu Menggunakan metode Cost Effectiveness Analysis (CEA) (Studi Kasus di Wilayah Kerja Puskesmas*

Bayan dan Puskesmas Tanjung Kabupaten Lombok Barat, Tesis.

- Raharjo, M. 2005. *Kerangka Manajemen Lingkungan*, Magister Manajemen Kesehatan Lingkungan, Semarang.
- Rampengan. 2007. *Penyakit Infeksi Pada Anak*, EGC, Jakarta.
- Rumbiak, H. 2006. *Analisis Manajemen Lingkungan Terhadap Kejadian Malaria di Kecamatan Biak Timur Kabupaten Biak-Numfor Papua*, Tesis, Universitas Diponegoro, Semarang.
- Setiani, O. dkk. 2008. *Rencana dan Strategi dalam Manajemen Kesehatan Berbasis Lingkungan dan Wilayah di Kabupaten Asmat, Papua*, Final Report, Program Pasca Sarjana Universitas Diponegoro, Semarang.
- Sharma dkk. 2009. *The shift from public to private health care providers and malaria deaths in Jalpaiguri district, West Bengal, India, 2006*. Elsevier Journal Science Direct, 1:148-153.
- Sharp dkk. 2007. *Malaria Vector Control By Indoor Residual Insecticide Spraying On The Tropical Island Of Bioko, Equatorial Guinea journal*. Malaria Journal 2007, 6:52 Biomed Central. Hal. 1-6.
- Sibanda dkk. 2011. *Degradation Of Insecticides Used For Indoor Spraying In Malaria Control And Possible Solutions*, Malaria Journal 2011, 10:307 Biomed Central Hal. 1-12.
- Soedarto. 2011. *Malaria*. Jakarta: Sagung Seto.
- Smith. R, dkk. 2008. *Determining Effective Spraying Periods to Control Malaria via Indoor Residual Spraying in Sub-Saharan Africa*. Journal of Applied Mathematics and Decision Sciences Volume 2008, Article ID 745463, 1-19 pages doi:10.1155/2008/74546.
- Syafruddin dkk. 2009. *Seasonal prevalence of malaria in West Sumba district, Indonesia*, Malaria Journal 2009, 8:8 Biomed Central, Hal. 1-8.

- Vannaphan S, 2009, *Guidelines For The Care Of Malaria Patients*, Faculty of Tropical Medicine, Mahidol University, Bangkok, Thailand, pp 1-12.
- Widoyono. 2008. *Penyakit Tropis*, Penerbit Erlangga, Jakarta.
- World Health Organization, 2006. *Indoor Residual Spraying: Use of Indoor Residual Spraying for Scaling Up Global Malaria Control and Elimination*. WHO/HTM/MAL/2006.1112, pp. 1–10.
- _____. 2006. *Global Malaria Burden, World Malaria Report Journal*. WHO/HTM/GMP/2011.1.,pp. 1–190.
- _____. 2011. *Malaria Fact sheet N°94*. WHO Media Centre Journal. WHO/HTM/GMP/2011.4.,pp. 1–146.
- Zainuddin, Muhamad. 1988. *Metodologi Penelitian*, Surabaya.
- Zhou, Guofa dkk. 2010. *Community-Wide Benefits Of Targeted Indoor Residual Spray For Malaria Control In The Western Kenya Highland*, Malaria Journal 2010, 9:67 Biomed Central Hal. 1-9.