

LAPORAN AKHIR PENELITIAN HIBAH BERSAING

DETEKSI KONVENSIONAL RESISTENSI *Aedes aegypti* SEBAGAI VEKTOR DBD DI KABUPATEN KEDIRI TERHADAP MALATHION DAN TEMEPHOS



Tim Peneliti :

Peneliti utama : Marlik, S.Si.,M.Si
Peneliti 1 : Demes Nurmayanti, ST, M.Kes
Peneliti 2 : Nur Haidah, SKM, M.Kes

POLTEKKES KEMENKES SURABAYA

TAHUN 2018

HALAMAN PENGESAHAN

Judul : DETEKSI KONVENSIIONAL RESISTENSI *Aedes aegypti* SEBAGAI VEKTOR DBD DI KABUPATEN KEDIRI TERHADAP MALATHION DAN TEMEPHOS

Jenis Penelitian : Observasional

Peneliti Utama

Nama Lengkap : Marlik, S.Si, M.Si
NIP : 196803251991032001
Jabatan Fungsional : Lektor
Program Studi : Kesehatan Lingkungan Surabaya
Poltekkes : Poltekkes Kemenkes Surabaya
Nomor HP : 08121727831
Alamat e-mail : marlik2503@gmail.com

Anggota 1

Nama Lengkap : Demes Nurmawanti, ST, M.Kes
NIP : 197607062006042015
Jabatan Fungsional : Lektor
Program Studi : Kesehatan Lingkungan Surabaya
Poltekkes : Poltekkes Kemenkes Surabaya
Alamat e-mail : demes.nurmawanti@gmail.com

Anggota 2

Nama Lengkap : Nur Haidah, SKM, M.Kes
NIP : 197202081996022001
Jabatan Fungsional : Lektor Kepala
Program Studi : Kesehatan Lingkungan Surabaya
Poltekkes : Poltekkes Kemenkes Surabaya
Alamat e-mail : nurhaidah2@gmail.com
Jangka waktu penelitian : 6 (enam) bulan
Sumber Dana : DIPA Poltekkes Kemenkes Surabaya Tahun 2018
Biaya Penelitian : Rp. 30.000.000,-

Surabaya, Oktober 2018

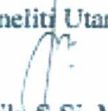
Mengetahui
Pakar Penelitian


Prof. Dr. drh. Ririh Yudhastuty, M.Sc
NIP. 195912241987012001

Kepala Unit PPM
Poltekkes Kemenkes Surabaya


Setiawan, SKM, M.Psi
NIP.196304211985031005

Peneliti Utama


Marlik, S.Si, M.Si
NIP.196803251991032001
Direktur
Poltekkes Kemenkes Surabaya

Org. Bambang Hadi Sugito, M.Kes
NIP.1962022919931002

HALAMAN PENGESAHAN

Judul : DETEKSI KONVENSIONAL RESISTENSI *Aedes aegypti* SEBAGAI VEKTOR DBD DI KABUPATEN KEDIRI TERHADAP MALATHION DAN TEMEPHOS

Jenis Penelitian : Observasional

Peneliti Utama
Nama Lengkap : Marlik, S.Si, M.Si
NIP : 196803251991032001
Jabatan Fungsional : Lektor
Program Studi : Kesehatan Lingkungan Surabaya
Poltekkes : Poltekkes Kemenkes Surabaya
Nomor HP : 08121727831
Alamat e-mail : marlik2503@gmail.com

Anggota 1
Nama Lengkap : Demes Nurmawanti, ST, M.Kes
NIP : 197607062006042015
Jabatan Fungsional : Lektor
Program Studi : Kesehatan Lingkungan Surabaya
Poltekkes : Poltekkes Kemenkes Surabaya
Alamat e-mail : demes.nurmawanti@gmail.com

Anggota 2
Nama Lengkap : Nur Haidah, SKM, M.Kes
NIP : 197202081996022001
Jabatan Fungsional : Lektor Kepala
Program Studi : Kesehatan Lingkungan Surabaya
Poltekkes : Poltekkes Kemenkes Surabaya
Alamat e-mail : nurhaidah2@gmail.com
Jangka waktu penelitian : 6 (enam) bulan
Sumber Dana : DIPA Poltekkes Kemenkes Surabaya Tahun 2018
Biaya Penelitian : Rp. 30.000.000,-

Surabaya, Oktober 2018

Mengetahui
Pakar Penelitian


Prof. Dr. drh. Ririh Yudhastuty, M.Sc
NIP. 195912241987012001

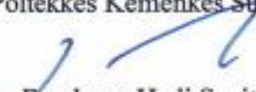
Kepala Unit PPM
Poltekkes Kemenkes Surabaya


Setiawan, SKM, M.Psi
NIP.196304211985031005

Peneliti Utama


Marlik, S.Si, M.Si
NIP. 196803251991032001

Direktur
Poltekkes Kemenkes Surabaya


Drg. Bambang Hadi Sugito, M.Kes
NIP.1962042919931002

ABSTRAK

Penyakit DBD menjadi masalah kesehatan di dunia. Penderita DBD di Kabupaten Kediri tahun 2016 terbanyak berada di Kecamatan Pare, Kecamatan Ngasem dan Kecamatan Kunjang (Dinkes Kab Kediri, 2016). Teknik pengendalian vector DBD antara lain: fogging menggunakan bahan aktif malathion untuk stadium dewasa nyamuk dan larvasidasi menggunakan bahan aktif temephos untuk stadium larva nyamuk. Resistensi vector terhadap insektisida merupakan fenomena global terutama pengelola program pengendalian penyakit tular vector dan merupakan rintangan tunggal dalam keberhasilan pengendalian vector secara kimia. Deteksi resistensi vector tersebut dapat dilakukan antara lain dengan menggunakan Deteksi secara konvensional dengan menggunakan metode standar WHO *Susceptibility test* menggunakan *impregnated paper*. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis deteksi secara konvensional resistensi *Aedes aegypti* sebagai vector DBD di Kabupaten Kediri terhadap Malathion dan Themepos.

Penelitian ini adalah penelitian True Eksperimen, yang menggunakan nyamuk *Aedes aegypti* yang berada di daerah endemis DBD di Kabupaten Kediri. Sampel penelitian adalah keturunan ke 3 (F3) stadium larva dan dewasa nyamuk *Aedes aegypti*. Penelitian ini memaparkan nyamuk *Aedes aegypti* menggunakan insektisida malathion 0,8%, 5% dan temephos dipaparkan pada larva dengan variasi 0,01 ppm; 0,02 ppm; 0,03 ppm dan 0,04 ppm dengan waktu kontak 15, 30, 45 dan 60 menit. Analisis Data meliputi menentukan LC50 dan LC90, menggunakan perhitungan logprobit, menghitung Ratio resistance (RR), menentukan status resistensi dengan mengacu pada standar katogori dari WHO dan menganalisis perbedaan kematian biota uji, menggunakan statistic uji beda anova.

Hasil penelitian Nyamuk *Aedes aegypti* di Kabupaten Kediri resisten terhadap malathion 0,8%, sedangkan penggunaan malathion 5% dalam kategori toleran dalam waktu 60 menit dan Ada Pengaruh waktu kontak terhadap kematian nyamuk *Aedes aegypti*, sedangkan Larva *Aedes aegypti* di Kabupaten Kediri resisten terhadap temephos dengan konsentrasi 0,01 mg/l, 0.02 mg/l, 0.03 mg/l, 0.04 mg/l dan terdapat pengaruh waktu kontak terhadap kematian larva *Aedes aegypti*.

Saran bagi Dinas Kesehatan Kabupaten Kediri dianjurkan pemakaian malathion dengan konsentrasi 5% atau lebih dan Pemakaian temephos sebagai larvasida perlu dengan konsentrasi lebih dari 0,04ml/l, bagi peneliti perlu dilakukan uji resistensi nayamuk *Aedes aegypti* dengan konsentrasi malathion diatas 5% dan perlu uji resistensi larva *Aedes aegypti* dengan konsentrasi temephos lebih dari 0.04 mg/l

Kata Kunci : resistensi, *Aedes aegypti*, malathion, temephos

ABSTRACT

Dengue fever is a global health problem. Sufferers of Dengue Fever in Kediri Regency in 2016 most in the district of pare, sub-district of ngasem and sub-district of kunjang (The Departement of health regency of kediri, 2016). The technique of vector control of dengue fever among other: fogging uses malathion active ingredients for adult mosquito stages and larvation using temephos active ingredients for mosquito larval stages. Resistensi vektor against an insecticide is a global phenomenon especially manager the control of communicable diseases vektor and is a single obstacle in the successful control of chemical vectors . Vector resistance detection can be done, among others, by using conventional detection by using the standard WHO Susceptibility test method using impregnated paper. This study aims to analyze the conventional detection of the resistance of *Aedes aegypti* as a vector of dengue fever in Kediri District to Malathion and Themepos.

This type of research is True Experiments, which use *Aedes aegypti* mosquitoes in endemic areas of Dengue Fever in the District of Kediri. The study sample was the third offspring (F3) of larval stages and adult mosquitoes of *Aedes aegypti*. This study describes *Aedes aegypti* mosquitoes using malathion insecticides 0.8%, 5% and temephos exposed to larvae with a variation of 0.01 ppm; 0.02 ppm; 0.03 ppm and 0.04 ppm with contact times of 15, 30, 45 and 60 minutes. analyzed by determining LC50 and LC90, calculate logprobit, Ratio resistance (RR), determine the status of resistance by referring to the standard category of WHO and analyze differences in mortality of test animals/biota, using ANOVA different test statistics.

The results of research on *Aedes aegypti* mosquitoes in Kediri District were resistant to malathion 0.8%, while the use of malathion 5% is tolerant in 60 minutes and There is an effect of contact time on the death of *Aedes aegypti* mosquitoes. *Aedes aegypti* larvae in Kediri Regency are resistant to temephos with a concentration of 0.01 mg / l, 0.02 mg / l, 0.03 mg / l, 0.04 mg / l and there is an effect of contact time on the death of *Aedes aegypti* larvae.

Suggestions for the Kediri District Health Office are recommended to use malathion with a concentration of 5% or more. The use of temephos as larvicides uses a concentration of more than 0.04 mg / l. Further research is needed to test the resistance of *Aedes aegypti* mosquitoes with malathion concentration above 5% and resistance test of *Aedes aegypti* larvae with temephos concentration above 0.04 mg / l

Keywords: resistance, *Aedes aegypti*, malathion, temephos

KATA PENGANTAR

Puji syukur peneliti panjatkan kehadirat Allah SWT, dengan segala kerendahan hati atas segala rahmat dan Hidayah-Nya, sehingga peneliti dapat melanjutkan penelitian ini, dengan Judul ” DETEKSI KONVENSIONAL RESISTENSI *Aedes aegypti* SEBAGAI VEKTOR DBD DI KABUPATEN KEDIRI TERHADAP MALATHION DAN TEMEPHOS”.

Penelitian ini merupakan salah satu tugas dosen dalam pengabdianya dan Tri Dharma Perguruan Tinggi. Peneliti dalam menyusun penelitian ini tidak lupa menyampaikan terima kasih sebesar-besarnya kepada pihak yang turut membantu. Oleh karena itu dalam kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Drg. Bambang Hadi Sugito, M.Kes selaku Direktur Politeknik Kesehatan Kemenkes Surabaya.
2. Setiawan, SKM.,M.PSi selaku kepala Unit Penelitian dan Pengabdian Masyarakat Politeknik Kesehatan Kemenkes Surabaya.
3. Ferry Kriswandana, SST, MT, selaku Ketua Jurusan Kesehatan Lingkungan Surabaya Politeknik Kesehatan Kemenkes Surabaya.
4. Semua Pihak yang telah membantu terselesaikannya Penelitian ini.

Semoga Allah memberikan Rahmat dan Inayah kepada semua pihak yang telah membantu proses penelitian ini hingga terselesaikan dengan baik. Demi kesempurnaan dalam penyusunan usulan penelitian ini, apabila ada kritik dan saran yang bersifat membangun, peneliti dengan tangan terbuka menerimanya.

Surabaya, Oktober 2018

Penulis,

DAFTAR ISI

Sampul	
Lembar Pengesahan	ii
Abstrak	iii
Kata Pengantar	v
Daftar Isi	vi
Daftar Tabel	viii
Daftar Lampiran	ix
viiBAB I . PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	4
1.3 Pembatasan Masalah	5
1.4 Rumusan Masalah	5
1.5 Tujuan Penelitian	5
1.6 Urgensi Penelitian	6
BAB II STUDI PUSTAKA	7
2.1 Studi Pustaka	7
2.2 Penelitian Terdahulu	18
2.3 Keterkaitan Penelitian Ini Dengan Penelitian Terdahulu	19
BAB III KERANGKA BERPIKIR DAN HIPOTESIS.....	20
3.1 Kerangka Berfikir	20
3.2 Hipotesis	21
BAB IV METODE PENELITIAN	22
4.1 Jenis Penelitian	22
4.2 Populasi dan Sampel	22
4.3 Variabel Penelitian	22
4.4 Definisi Operasional	23
4.5 Prosedur Penelitian	24
4.6 Metode Pengumpulan Data	26
4.7 Metode Analisis Data	26

BAB V HASIL PENELITIAN	28
5.1. Menghitung Persentase kematian Nyamuk <i>Aedes aegypti</i> yang terpapar Malathion 0,8% dan 5% pada Uji Resistensi Konvensional ...	28
5.2. Menghitung Persentase kematian Larva <i>Aedes aegypti</i> yang terpapar Temephos Dengan Konsentrasi 0,01 mg/l, 0,02 mg/l, 0,03 mg/l, 0,04 mg/l dan etanol 1 cc pada Uji Resistensi Konvensional.....	31
5.3. Menetapkan status resistensi Nyamuk <i>Aedes aegypti</i> di Kabupaten Kediri	32
5.4. Menetapkan status resistensi Larva <i>Aedes aegypti</i> di Kabupaten Kediri	34
5.5. Menganalisis pengaruh kematian biota uji nyamuk <i>Aedes aegypti</i> pada variasi konsentrasi insektisida dan variasi kontak 15, 30, 45, 60 menit dengan menggunakan Malathion 0,8% dan 5%	35
5.6. Menganalisis pengaruh kematian larva <i>Aedes aegypti</i> pada variasi konsentrasi insektisida dan variasi kontak 15, 30, 45, 60 menit dengan Temephos 0.01 mg/l, 0.02 mg/l, 0.03 mg/l, dan 0.04 mg/l	36
BAB VI PEMBAHASAN	38
BAB VII KESIMPULAN DAN SARAN	46
7.1 Kesimpulan	46
7.2 Saran	46
Daftar Pustaka	48
Lampiran	

DAFTAR TABEL

Tabel 5.1	Persentase Kematian Nyamuk <i>Aedes aegypti</i> terhadap Malathion di Kabupaten Kediri Tahun 2018	28
Tabel 5.2	Persentase Kematian Larva <i>Aedes aegypti</i> terhadap Malathion 5% di Kabupaten Kediri Tahun 2018	30
Tabel 5.3	Persentase Kematian Larva <i>Aedes aegypti</i> terhadap Malathion 0,8% di Kabupaten Kediri Tahun 2018	30
Tabel 5.4	Status Resistensi Nyamuk <i>Aedes aegypti</i> terhadap Malathion di Kabupaten Kediri Tahun 2018	32
Tabel 5.5	Status Resistensi Nyamuk <i>Aedes aegypti</i> terhadap Malathion 5% di Kabupaten Kediri Tahun 2018	33
Tabel 5.6	Status Resistensi Nyamuk <i>Aedes aegypti</i> terhadap Malathion 0,8% di Kabupaten Kediri Tahun 2018	34
Tabel 5.7	Status Resistensi terhadap Temephos di Kabupaten Kediri Tahun 2018	34
Tabel 5.8	Anova 2 arah Nyamuk	35
Tabel 5.9	Uji LSD antar waktu kontak terhadap Kematian Nyamuk <i>Aedes aegypti</i>	36
Tabel 5.10	Uji Beda Kematian Nyamuk antar Kecamatan	36
Tabel 5.11	Anova 2 arah Larva	36
Tabel 5.12	Uji LSD antar waktu kontak terhadap Kematian Larva <i>Aedes aegypti</i>	37
Tabel 5.13	Uji Beda Kematian Larva antar Kecamatan	37

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Rekomendasi Penelitian / Survey / Kegiatan dari Bakesbang Kabupaten Kediri
Lampiran 2	Log Book Penelitian
Lampiran 3	Persetujuan Etik (Ethical Approval
Lampiran 4	Data Nyamuk dan Larva <i>Aedes aegypti</i> yang mati
Lampiran 5	Output SPSS
Lampiran 6	Perjanjian Kerja Sama antara Poltekkes Kemenkes Surabaya Dengan Peneliti Utama Penelitian Hibah Bersaing Poltekkes Kemenkes Surabaya Tahun 2018 Nomor HK. 03.01/I/3895/2018
Lampiran 7	Surat Keputusan Direktur Poltekkes Kemenkes Surabaya Nomor HK. 01.07/I/3302/2018
Lampiran 8	Pernyataan Keaslian Penelitian
Lampiran 9	Lembar Revisi Seminar Laporan Akhir

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Demam berdarah dengue (DBD) adalah penyakit menular yang disebabkan oleh virus dengue dari genus *Falvivirus*. Virus dengue diklasifikasikan menjadi empat serotipe yaitu DEN-1, DEN-2, DEN-3 dan DEN-4. Infeksi dari virus tersebut menyebabkan berbagai gejala seperti demam, pusing, nyeri pada bola mata, nyeri pada otot, nyeri pada sendi, ruam di kulit bahkan dapat berkembang menjadi nyeri perut, muntah, sulit bernafas dan penurunan jumlah trombosit darah yang dapat mengakibatkan pendarahan internal. Orang yang terinfeksi virus dengue juga seringkali mengalami kelelahan jangka panjang. Infeksi virus dengue dapat berkembang menjadi hal yang sangat mengancam jiwa (*severe dengue*), perjalanan penyakit DBD yang cepat dan dapat menyebabkan kematian dalam waktu yang singkat memicu kekawatiran tersendiri bagi masyarakat.

Hingga saat ini DBD masih menjadi masalah kesehatan yang utama di dunia. Distribusi geografis kasus DBD dijumpai tersebar pada daerah tropis dan subtropis. Epidemi DBD ditemukan di Philipina antara tahun 1953-1954, selanjutnya kejadian luar biasa DBD yang mengakibatkan banyak kematian terjadi di sebagian besar negara Asia Tenggara termasuk India, Indonesia, Maldives, Myanmar, Sri Langka, Thailand, Singapura, Kamboja, Cina, Laos, Malaysia, Tahiti dan Vietnam. Empat negara dalam kategori endemic A (endemic tinggi) adalah Indonesia, Sri Langka, Thailand dan Timor Leste. Buletin Jendela Epidemiologi Kemenkes (2010) menyatakan bahwa sejak tahun 1968 hingga 2009, *World Health Organisation* (WHO) mencatat negara Indonesia sebagai negara dengan kasus DBD tertinggi di Asia Tenggara. Kasus di Surabaya pada tahun 1968 sebanyak 58 terinfeksi Demam Berdarah dan 24 orang dinyatakan meninggal.

Maja (Kemenkes RI, 2010). Selanjutnya penyakit DBD menyebar ke seluruh wilayah Indonesia dan menyerang seluruh golongan umur terutama anak-anak, demikian juga untuk kasus penyakit DBD di Kabupaten Kediri.

Pada tahun 2016 di Kabupaten Kediri telah terjadi kasus penyakit DBD sejumlah 993 orang ($IR = 64,19/100.000$ penduduk) dengan jumlah kematian 18 orang ($CFR = 1,8\%$). Dibandingkan dengan jumlah kasus pada tahun 2015 telah terjadi peningkatan yang sangat tajam, jumlah kasus DBD sebanyak 702 orang dengan jumlah kematian 7 orang. Berurutan mundur kebelakang, jumlah kasus pada tahun 2014 adalah 221 orang tetapi tidak terdapat kasus kematian, sedangkan pada tahun 2013 jumlah kasus adalah 832 orang dengan jumlah kematian 11 orang dan pada tahun 2012 jumlah kasus adalah 492 orang dengan jumlah kematian 7 orang. Dari 38 Kabupaten/ Kota yang ada di Jawa Timur, Kabupaten Kediri adalah salah satu Kabupaten yang tergolong daerah KLB DBD karena pada tahun 2015 terjadi peningkatan dua kali lipat bila dibandingkan dengan tahun 2014. Distribusi domisili penderita DBD di Kabupaten Kediri pada tahun 2016 terbanyak berada di Kecamatan Pare dengan jumlah penderita 107 orang, berikutnya adalah Kecamatan Ngasem dengan jumlah penderita 90 orang dan Kecamatan Kunjang dengan jumlah penderita 74 orang (Dinkes Kab Kediri, 2016).

Virus dengue ditularkan dari penderita DBD ke orang sehat melalui gigitan nyamuk *Aedes* sp. *Aedes aegypti* merupakan vektor epidemi yang paling utama. Namun spesies lain seperti *Aedes albopictus*, *Aedes polynesiensis* dan *Aedes niveus* juga dianggap sebagai vektor sekunder. Kecuali *Aedes aegypti* nyamuk tersebut mempunyai daerah distribusi geografis masing-masing yang terbatas. Meskipun nyamuk tersebut merupakan host yang sangat baik untuk virus Dengue, biasanya nyamuk tersebut merupakan vektor epidemi yang kurang efisien dibanding *Aedes aegypti* (Ditjen P2PL, 2011).

Metode pengendalian vector terpadu menurut Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomer 374/Menkes/Per/III/2010 Tentang Pengendalian Vektor adalah pengelolaan lingkungan, pengendalian secara fisik, pengendalian secara biologis, pengendalian secara kimia dan pengendalian terpadu.

Upaya yang telah dilakukan dalam pencegahan dan penanggulangan DBD di Kabupaten Kediri pada tahun 2015 antara lain: Sosialisasi tata

laksana DBD, monitoring dan pembinaan Pokjanel PSN DBD di tingkat kecamatan, desa dan sekolah, pelatihan Jumentik untuk melaksanakan pemeriksaan berkala, Fogging focus bila ditengarai ada penyebaran kasus DBD disekitar rumah penderita, PSN 3M plus, Ikanisasi dan Larvasidasi (Dinkes Kab Kediri, 2016).

Teknik pengendalian vector DBD antara lain: fogging menggunakan bahan aktif malathion untuk stadium dewasa nyamuk dan larvasidasi menggunakan bahan aktif temephos untuk stadium larva nyamuk. Kedua bahan aktif tersebut adalah insektisida golongan Organophosfat. Insektisida tersebut digunakan di Indonesia sejak tahun 1970, tetapi hingga saat ini kasus DBD masih banyak dilaporkan. Keadaan tersebut menimbulkan pertanyaan apakah telah terjadi resistensi *Aedes aegypti* sebagai vector DBD terhadap Malathion dan Temephos ? Khususnya di Kabupaten Kediri yang merupakan daerah endemis DBD.

Resistensi vector terhadap insektisida merupakan fenomena global terutama pengelola program pengendalian penyakit tular vector di Indonesia. Resistensi bersifat diturunkan dan merupakan rintangan tunggal dalam keberhasilan pengendalian vector secara kimia. Deteksi dini resistensi vector terhadap insektisida dapat bermanfaat sebagai informasi program untuk pemilihan insektisida yang tepat dalam pengendalian vector secara local spesifik di era desentralisasi. Deteksi resistensi vector terhadap insektisida dapat dilakukan dengan berbagai cara yaitu: 1. Deteksi secara konvensional dengan menggunakan metode standar WHO *Susceptibility test* menggunakan *impregnated paper*, 2. Deteksi secara biokimia atau enzimatis menggunakan microplate, dan 3. Deteksi secara molekuler.

Beberapa kasus resistensi *Aedes aegypti* terhadap insektisida telah dilaporkan. Sebagian besar vector DBD *Aedes aegypti* di Jawa Tengah dan DIY telah resisten terhadap insektisida malathion 0,8%, bendiocarb 0,1%, lambdasilotrin 0,05%, permethrin 0,75%, deltametrin 0,05% dan etofenproks 0,5% (Widiarti, 2011), sedangkan *Aedes aegypti* strain Bandung, Bogor, Makassar dan Palu telah resisten terhadap permethrin, kenaikan tingkat resistensinya 5-18 kali lebih tinggi pada F3 dibandingkan dengan

parentalnya (Mantolu, 2016). Resistensi terhadap temephos dan malation 0,8% telah terjadi pada *Aedes aegypti* di Jakarta Barat, Jakarta Timur dan Jakarta Selatan (Prasetyowati, 2016). Nyamuk *Aedes aegypti* resisten terhadap malathion 0.8% di Desa Brudu Kec Sumobito Kab Jombang (Azaria, 2017) dan Larva *Aedes aegypti* resisten terhadap temephos 0,02 mg/l di Desa Plosokerep Kec Sumobito Kabupaten Jobang (Evi, 2017).

1.2 Identifikasi Masalah

1. Jumlah kasus DBD dan jumlah kematian karena DBD di Kabupaten Kediri berdasarkan tahun sebagai berikut:

No	Tahun	Jumlah Kasus	Jumlah Kematian
1	2012	492	7
2	2013	832	11
3	2014	221	0
4	2015	702	7
5	2016	993	18

2. Kabupaten Kediri masih terdapat daerah endemis dapat dilihat dari data tahun 2016 s/d 2018.

No	Kecamatan	Jumlah desa sporadis	Jumlah desa Endemis
1	Ngasem	6	6
2	Kandat	6	6
3	Pare	4	6
4	Kunjang	7	5

- 2 Kabupaten Kediri telah terjadi Kejadian Luar Biasa pada tahun 2015
- 3 Upaya pengendalian nyamuk *Aedes aegypti* menggunakan insektisida malathion dan larva *Aedes aegypti* menggunakan temephos.

3.1 Batasan Masalah

1. Obyek penelitian adalah F3 larva dan dewasa *Aedes aegypti* sebagai vector utama DBD yang berasal dari daerah endemis di Kecamatan Pare, Kandat, Ngasem dan Kunjang Kabupaten Kediri.
2. Insektisida yang dicobakan berupa Malathion (konsentari 0,8% dan 5%) dan Temephos 0.01 ppm, 0.02 ppm, 0.03 ppm, dan 0.04 ppm sebagaimana insektisida yang dipergunakan dalam program pengendalian vector DBD di Kabupaten Kediri.
3. Waktu kontak biota uji pada insentisida 15, 30, 45 dan 60 menit
4. Uji resistensi dewasa *Aedes aegypti* mengacu pada metode standar WHO *Susceptibility test* menggunakan *impregnated paper*.
5. Uji resistensi larva *Aedes aegypti* mengacu pada metode *Elliot* standar WHO *Susceptibility test* menggunakan larutan Temephos.

3.2 Rumusan Masalah

Apakah telah terjadi resistensi *Aedes aegypti* sebagai vektor DBD di Kabupaten Kediri terhadap malathion dan temephos yang dideteksi secara konvensional ?

3.3 Tujuan Penelitian

1. Tujuan Umum
Mendeteksi secara konvensional resistensi *Aedes aegypti* sebagai vector DBD di Kabupaten Kediri terhadap Malathion dan Themepos
2. Tujuan Khusus
 - a. Menghitung Persentase kematian Nyamuk *Aedes aegypti* yang terpapar Malathion 0,8% dan 5% pada Uji Resistensi Konvensional
 - b. Menghitung persentase larva *Aedes aegypti* yang terpapar Temephos dengan konsentrasi 0,01 mg/l, 0.02 mg/l, 0.03 mg/l, 0.04 mg/l dan etanol 1 cc pada Uji Resistensi Konvensional
 - c. Menetapkan status resistensi nyamuk *Aedes aegypti* di Kabupaten Kediri
 - d. Menetapkan status resistensi larva *Aedes aegypti* di Kabupaten Kediri

- e. Menganalisis pengaruh kematian biota uji nyamuk *Aedes aegypti* pada variasi konsentrasi insektisida dan variasi kontak 15, 30, 45, 60 menit dengan menggunakan Malathion 0,8% dan 5%
- f. Menganalisis pengaruh kematian biota uji larva *Aedes aegypti* pada variasi konsentrasi insektisida dan variasi kontak 15, 30, 45, 60 menit dengan menggunakan Temephos 0,01 mg/l, 0,02 mg/l, 0,03 mg/l, 0,04 mg/l

3.4 Urgensi Penelitian

1. Sebagai pembaruan informasi status resistensi *Aedes aegypti* sebagai vector DBD di Kabupaten Kediri.
2. Sebagai data dukung penentuan kebijakan rotasi penggunaan jenis insektisida dalam program pengendalian vector DBD di Kabupaten Kediri.
3. Sebagai pembaruan informasi pemetaan status resistensi *Aedes aegypti* di Indonesia.
4. Sebagai referensi bagi penelitian lebih lanjut terkait resistensi *Aedes aegypti*.

BAB II

STUDI PUSTAKA

2.1. Studi Pustaka

1. Transmisi Penularan DBD

Menurut Ditjen P2PL (2011) Nyamuk *Aedes* betina biasanya terinfeksi virus dengue pada saat dia menghisap darah dari seseorang yang sedang dalam fase demam akut (viremia) yaitu 2 hari sebelum panas sampai 5 hari setelah demam timbul. Nyamuk menjadi infeksius 8-12 hari sesudah mengisap darah penderita yang sedang viremia (periode inkubasi ekstrinsik) dan tetap infeksius selama hidupnya setelah melalui periode inkubasi ekstrinsik tersebut, kelenjar ludah nyamuk bersangkutan akan terinfeksi dan virusnya akan ditularkan ketika nyamuk tersebut menggigit dan mengeluarkan cairan ludahnya ke dalam luka gigitan ke tubuh orang lain. Setelah masa inkubasi di tubuh manusia selama 3 - 4 hari (rata-rata selama 4-6 hari) timbul gejala awal penyakit secara mendadak, yang ditandai demam, pusing, mialgia (nyeri otot), hilangnya nafsu makan dan berbagai tanda atau gejala lainnya.

Viremia biasanya muncul pada saat atau sebelum gejala awal penyakit tampak dan berlangsung selama kurang lebih lima hari. Saat-saat tersebut penderita dalam masa sangat infeksius untuk vektor nyamuk yang berperan dalam siklus penularan, jika penderita tidak terlindung terhadap kemungkinan digigit nyamuk. Hal tersebut merupakan bukti pola penularan virus secara vertikal dari nyamuk-nyamuk betina yang terinfeksi ke generasi berikutnya.

a. Masa Inkubasi

Infeksi Dengue mempunyai masa inkubasi antara 2 sampai 14 hari, biasanya 4-7 hari.

b. Host

Menurut Ditjen P2PL (2011) Virus dengue menginfeksi manusia dan beberapa spesies dari primata rendah. Tubuh manusia adalah reservoir utama bagi virus tersebut, meskipun studi yang dilakukan di

Malaysia dan Afrika menunjukkan bahwa monyet dapat terinfeksi oleh virus dengue sehingga dapat berfungsi sebagai host reservoir.

Semua orang rentan terhadap penyakit ini, pada anak-anak biasanya menunjukkan gejala lebih ringan dibandingkan dengan orang dewasa. Penderita yang sembuh dari infeksi dengan satu jenis serotipe akan memberikan imunitas homolog seumur hidup tetapi tidak memberikan perlindungan terhadap infeksi serotipe lain dan dapat terjadi infeksi lagi oleh serotipe lainnya.

2. Bioekologi *Aedes aegypti*

a. Siklus Hidup

Nyamuk *Aedes aegypti* seperti juga jenis nyamuk lainnya mengalami metamorfosis sempurna, yaitu: telur - jentik (larva) - pupa - nyamuk. Stadium telur, jentik dan pupa hidup di dalam air. Pada umumnya telur akan menetas menjadi jentik/larva dalam waktu ± 2 hari setelah telur terendam air. Stadium jentik/larva biasanya berlangsung 6-8 hari, dan stadium kepompong (Pupa) berlangsung antara 24 hari. Pertumbuhan dari telur menjadi nyamuk dewasa selama 9-10 hari. Umur nyamuk betina dapat mencapai 2-3 bulan.

b. Habitat Perkembangbiakan

Habitat perkembangbiakan *Aedes sp.* ialah tempat-tempat yang dapat menampung air di dalam, di luar atau sekitar rumah serta tempat-tempat umum. Habitat perkembangbiakan nyamuk *Aedes aegypti* dapat dikelompokkan sebagai berikut:

- 1) Tempat penampungan air (TPA) untuk keperluan sehari-hari, seperti: drum, tangki reservoir, tempayan, bak mandi/wc, dan ember.
- 2) Tempat penampungan air bukan untuk keperluan sehari-hari seperti: tempat minum burung, vas bunga, perangkap semut, bak kontrol pembuangan air, tempat pembuangan air kulkas/dispenser, barang-barang bekas (contoh : ban, kaleng, botol, plastik).

3) Tempat penampungan air alamiah seperti: lubang pohon, lubang batu, pelepah daun, tempurung kelapa, pelepah pisang dan potongan bambu dan tempurung coklat/karet).

c. Perilaku Nyamuk Dewasa

Setelah keluar dari pupa, nyamuk istirahat di permukaan air untuk Kunjangtara waktu. Beberapa saat setelah itu, sayap meregang menjadi kaku, sehingga nyamuk mampu terbang mencari makanan. Nyamuk *Aedes aegypti* jantan mengisap cairan tumbuhan atau sari bunga untuk keperluan hidupnya sedangkan yang betina mengisap darah. Nyamuk betina ini lebih menyukai darah manusia daripada hewan (bersifat antropofilik). Darah diperlukan untuk pematangan sel telur, agar dapat menetas. Waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan perkembangan telur mulai dari nyamuk mengisap darah sampai telur dikeluarkan, waktunya bervariasi antara 3-4 hari. Jangka waktu tersebut disebut dengan siklus gonotropik.

Aktivitas menggigit nyamuk *Aedes aegypti* biasanya mulai pagi dan petang hari, dengan 2 puncak aktifitas antara pukul 09.00 - 10.00 dan 16.00 - 17.00. *Aedes aegypti* mempunyai kebiasaan mengisap darah berulang kali dalam satu siklus gonotropik, untuk memenuhi lambungnya dengan darah. Dengan demikian nyamuk ini sangat efektif sebagai penular penyakit.

Setelah mengisap darah, nyamuk akan beristirahat pada tempat yang gelap dan lembab di dalam atau di luar rumah, berdekatan dengan habitat perkembangbiakannya. Pada tempat tersebut nyamuk menunggu proses pematangan telurnya.

Setelah beristirahat dan proses pematangan telur selesai, nyamuk betina akan meletakkan telurnya di atas permukaan air, kemudian telur menepi dan melekat pada dinding - dinding habitat perkembangbiakannya. Pada umumnya telur akan menetas menjadi jentik/larva dalam waktu ± 2 hari. Setiap kali bertelur nyamuk betina dapat menghasilkan telur sebanyak ± 100 butir. Telur itu di tempat yang kering (tanpa air) dapat bertahan ± 6 bulan, jika tempat-tempat tersebut

kemudian tergenang air atau kelembabannya tinggi maka telur dapat menetas lebih cepat.

d. Penyebaran

Kemampuan terbang nyamuk *Aedes sp.* betina rata-rata 40 meter, namun secara pasif misalnya karena angin atau terbawa kendaraan dapat berpindah lebih jauh. *Aedes aegypti* tersebar luas di daerah tropis dan sub-tropis, di Indonesia nyamuk ini tersebar luas baik di rumah maupun di tempat umum. Nyamuk *Aedes aegypti* dapat hidup dan berkembang biak sampai ketinggian daerah ± 1.000 m dpl. Pada ketinggian diatas ± 1.000 m dpl, suhu udara terlalu rendah, sehingga tidak memungkinkan nyamuk berkembang biak.

3. Pengendalian vector DBD

Metode pengendalian vektor terpadu menurut Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomer 374/Menkes/Per/III/2010 Tentang Pengendalian Vektor yaitu :

a. Pengelolaan Lingkungan

Pengelolaan lingkungan meliputi berbagai perubahan yang menyangkut upaya pencegahan dengan mengurangi perkembangbiakan vektor sehingga mengurangi kontak vektor dengan manusia. Metode pengelolaan lingkungan adalah dengan melakukan pemberantasan sarang nyamuk, pengelolaan sampah padat, modifikasi tempat perkembang biakan buatan manusia dan perbaikan desain rumah. Upaya pemberantasan sarang nyamuk (PSN-DBD) adalah upaya untuk memberantas nyamuk *Aedes aegypti*, dilakukan dengan cara :

- 1) Menguras tempat penampungan air sekurang-kurangnya seminggu sekali dengan cara disikat yang bertujuan untuk merusak telur nyamuk, sehingga jentik-jentik tidak bisa menjadi nyamuk atau menutupnya rapat-rapat agar nyamuk tidak bisa bertelur di tempat penampungan air tersebut.

- 2) Mengganti air vas bunga, perangkat semut, air tempat minum burung seminggu sekali dengan tujuan untuk merusak telur maupun jentik nyamuk.
- 3) Mengubur atau menyingkirkan barang-barang bekas dan sampah-sampah lainnya yang dapat menampung air hujan sehingga menjadi tempat berkembangbiaknya nyamuk.
- 4) Mencegah barang-barang/pakaian-pakaian yang bergelantungan di kamar/ ruang yang remang-remang atau gelap.

Dengan melakukan kegiatan PSN-DBD secara rutin oleh semua masyarakat maka perkembangbiakan penyakit di suatu wilayah tertentu dapat dicegah atau dibatasi.

b. Pengendalian Secara Fisik dan Mekanis

Upaya yang dapat dilakukan untuk melindungi diri dari gigitan nyamuk antara lain dengan menggunakan pakaian pelindung, menggunakan obat nyamuk, memakai lotion anti nyamuk (*repellent*), menggunakan kelambu baik yang dicelup larutan insektisida maupun tidak.

c. Pengendalian Secara Biologis

Penerapan pengendalian biologis ditujukan langsung terhadap jentik *Aedes* dengan menggunakan predator, contohnya dengan memelihara ikan pemakan jentik seperti ikan kepala timah, dan ikan gupi. Selain menggunakan ikan pemakan jentik, predator lain yang digunakan yaitu bakteri dan *cyclopoids* (sejenis ketam laut). Ada dua spesies bakteri endotoksin yakni *Bacillus thuringiensis* serotype H-14 (Bt.H-14) dan *Bacillus sphaericus* (BS) yang dinilai efektif untuk mengendalikan nyamuk dan bakteri tersebut tidak mempengaruhi spesies lain.

d. Pengendalian Secara Kimia

Bahan kimia telah banyak digunakan untuk mengendalikan *Aedes aegypti* sejak pergantian abad. Metode yang digunakan dalam pemakaian insektisida adalah dengan larvasida untuk membasmi jentik-jentik (*abatisasi*) dan pengasapan untuk membasmi nyamuk dewasa

(*fogging*). Pemberantasan jentik dengan bahan kimia biasanya menggunakan *temephos*. Formulasi *temephos* (abate 1%) yang digunakan yaitu *granules (sand granules)*. Dosis yang digunakan 1 ppm atau 10 gram *temephos* (kurang lebih 1 sendok makan rata) untuk setiap 100 liter air. Abatisasi dengan *temephos* ini mempunyai efek residu 3 bulan, khususnya di dalam gentong tanah liat dengan pola pemakaian air normal.

Pengendalian nyamuk dewasa dengan insektisida dilakukan dengan sistem pengasapan. Hal ini merupakan metode utama yang digunakan untuk pemberantasan DBD selama 25 tahun di berbagai negara.

Tetapi metode ini dinilai tidak efektif karena menurut penelitian hanya berpengaruh kecil terhadap populasi nyamuk dan penularan dengue. Pada umumnya ada 2 jenis penyemprotan yang digunakan untuk pembasmian *Aedes aegypti* yaitu *thermal fogs* (pengasapan panas) dan *Cold fogs* (pengasapan dingin). Keduanya dapat disemprotkan dengan mesin tangan atau mesin dipasang pada kendaraan.

e. Pengendalian Terpadu

Pengendalian terpadu adalah suatu strategi pemberantasan vektor penyakit yang dilakukan dengan menggunakan beberapa metode yaitu dengan pengendalian biologi, pengendalian secara kimiawi, pengendalian secara fisik dan mekanis, pengelolaan lingkungan, dan penyuluhan kesehatan secara terpadu.

4. Insektisida untuk Pengendalian Vektor DBD

Menurut Ditjen P2PL (2011) Jenis-jenis Insektisida untuk Pengendalian Vektor adalah:

a. Organofosfat (OP).

Insektisida ini bekerja dengan menghambat enzim kolinesterase. OP banyak digunakan dalam kegiatan pengendalian vektor, baik untuk *space spraying*, IRS, maupun larvasidasi. Contoh: *malathion*, *fenitrothion*, *temefos*, *metil-pirimifos*.

Menurut Yudhastuti (2011) Malathion termasuk golongan organofosfat berupa larutan berwarna tengguli, baunya sangat tidak menyenangkan, lambat larut dalam air, mudah larut dalam pelarut lainnya. Merupakan salah satu insektisida golongan organofosfat yang sekarang banyak digunakan untuk memberantas nyamuk dewasa. Insektisida ini sangat toksik terhadap nyamuk, lalat, lipas atau kecoa serta pinjal dan tidak membahayakan manusia dan hewan peliharaan. Sering digunakan untuk mengganti insektisida golongan *chlorinated hydrocarbon* misalnya DDT yang telah mengalami resistensi.

b. Karbamat.

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

c. Piretroid (SP).

Insektisida ini lebih dikenal sebagai *synthetic pyreteroid* (SP) yang bekerja mengganggu sistem syaraf. Golongan SP banyak digunakan dalam pengendalian vektor untuk serangga dewasa (*space spraying* dan IRS), kelambu celup atau *Insecticide Treated Net (ITN)*, *Long Lasting Insecticidal Net (LLIN)*, dan berbagai formulasi Insektisida rumah tangga. Contoh: *metoflutrין*, *transflutrין*, *d-fenotrin*, *lamda-sihalotrin*, *permetrin*, *sipermetrin*, *deltametrin*, *etofenproks*.

d. Insect Growth Regulator (IGR).

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

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

e. Mikroba

Kelompok insektisida ini berasal dari mikroorganisme yang berperan sebagai insektisida. Contoh: *Bacillus thuringiensis var israelensis* (Bti), *Bacillus sphaericus* (BS), *abamektin*, *spinosad*.

BTI bekerja sebagai racun perut, setelah tertelan kristal endotoksin larut yang mengakibatkan sel epitel rusak dan serangga berhenti makan lalu mati. BS bekerja sama dengan BTI, namun bakteri ini diyakini mampu mendaur ulang diri di air akibat proliferasi dari spora dalam tubuh serangga, sehingga mempunyai residu jangka panjang. BS stabil pada air kotor atau air dengan kadar bahan organik tinggi.

Abamektin adalah bahan aktif insektisida yang dihasilkan oleh bakteri tanah *Streptomyces avermitilis*. Sasaran dari abamektin adalah reseptor γ -aminobutyric acid (GABA) pada sistem saraf tepi. Insektisida ini merangsang pelepasan GABA yang mengakibatkan kelumpuhan pada serangga.

Spinosad dihasilkan dari fermentasi jamur aktinomisetes *Saccharopolyspora spinosa*, sangat toksik terhadap larva *Aedes* and *Anopheles* dengan residu cukup lama. Spinosad bekerja pada *postsynaptic nicotinic acetylcholine* dan GABA reseptor yang mengakibatkan tremor, paralisis dan kematian serangga.

f. Neonikotinoid.

Insektisida ini mirip dengan nikotin, bekerja pada sistem saraf pusat serangga yang menyebabkan gangguan pada reseptor *post synaptic acetylcholin*. Contoh: *imidakloprid*, *tiametoksam*, *klotianidin*.

g. Fenilpirasol

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

h. Nabati

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

i. Repelen

Repelen adalah bahan yang diaplikasikan langsung ke kulit, pakaian atau lainnya untuk mencegah kontak dengan serangga. Contoh: *DEET*, *etil-butyl-asetilamino propionat* dan *ikaridin*. Repelen dari bahan alam adalah minyak sereh/sitronela (*citronella oil*) dan minyak eukaliptus (*lemon eucalyptus oil*).

5. Resistensi

a. Pengertian Resistensi Nyamuk

Menurut Sucipto (2011) Resistensi adalah kemampuan individu serangga untuk bertahan hidup terhadap suatu dosis insektisida yang dalam keadaan normal dapat membunuh spesies serangga tersebut. Resistensi merupakan suatu fenomena evolusi yang disebabkan oleh seleksi serangga hama yang diberi perlakuan insektisida secara terus menerus.

Berdasarkan definisi di atas menunjukkan bahwa resistensi fisiologis berdampak pada mortalitas langsung populasi serangga yang terpapar senyawa toksik. Aspek lain yang perlu diperhatikan adalah perubahan dalam pola perilaku populasi serangga, sehingga serangga mampu menghindari kontak dengan insektisida. Fenomena ini dikenal sebagai “*behaviouristic resistance*” atau *insecticide avoidance* (perilaku menghindari insektisida).

Status resistensi atau kerentanan insektisida (*insecticide susceptibility*) terhadap serangga, diukur menggunakan prosedur standar tes kerentanan. Yaitu metode standar yang tepat untuk mengukur resistensi insektisida khususnya di lapangan.

Menurut Velayudhan (2016) Kriteria kerentanan serangga adalah:

- | | |
|---------------------------|-----------------------------------|
| 1) Kematian $\geq 98\%$ | = <i>susceptible</i> /rentan/peka |
| 2) Kematian antara 90-97% | = toleran |
| 3) Kematian $< 90\%$ | = resisten |

Penggunaan insektisida pada pengendalian populasi nyamuk, menyebabkan tekanan seleksi atas individu nyamuk yang memiliki

kemampuan untuk tetap hidup bila kontak dengan insektisida dengan mekanisme berbeda. Resistensi secara umum dikenal 3 tipe:

- 1) *Virgour tolerance*, sedikit kenaikan toleransi terhadap satu atau beberapa insektisida (penurunan kerentanan), dihasilkan dari seleksi kontinyu populasi serangga yang tidak memiliki gen spesifik untuk resistensi terhadap insektisida tertentu.

Toleransi juga disebabkan oleh variasi karakteristik morfofisiologis, seperti ukuran kutikula tebal dan tingginya kandungan lemak berperan dalam fenomena resistensi non-spesifik.

- 2) *Resistensi fisiologis*, populasi serangga mungkin terseleksi untuk tetap hidup terhadap tekanan insektisida tertentu oleh mekanisme fisiologis yang berbeda (enzim mendetoksifikasi, timbunan insektisida dalam lemak). Dalam beberapa contoh nyamuk yang resisten dapat meningkat akibat penggunaan insektisida.

Resistensi sejati (*true resistance*) mungkin spesifik atau mungkin *cross resistance* terhadap bahan kimia lain. *Cross resistance* dihasilkan oleh insektisida yang tergolong dalam grup yang sama, misalnya dieltrin menyebabkan resisten terhadap *hydrocarbon chlorinated* (HCH) dan sebaliknya. Populasi yang resisten DDT dapat juga menjadi resisten terhadap analog DDT.

Investigasi cermat mengenai populasi resisten dan populasi rentan dari strain yang murni secara genetic telah menunjukkan bahwa spesifik resisten adalah sebagai kontrol aturan yang disebabkan oleh mekanisme gen tunggal sebagaimana resistensi terhadap dieltrin.

Tipe resistensi ini adalah *reversible* (dapat pulih seperti semula) ketika tekanan insektisida dihilangkan, tetapi kerentanannya jarang dapat kembali ke nilai sebelumnya dan menurun kembali dengan cepat manakala penggunaan insektisida dimulai lagi.

- 3) Resistensi perilaku (*resistensi behaviouristic*), adalah kemampuan populasi nyamuk lari / menghindari dari efek insektisida karena perilaku alamiah atau modifikasi perilaku mereka (*induced behavior*) akibat insektisida. Hal ini dilakukan dengan cara menghindari dari

permukaan atau udara yang mendapat perlakuan insektisida atau memperpendek periode kontak.

b. Mekanisme Resistensi Serangga

Menurut Sucipto (2011) Ada tiga mekanisme dasar yang berperan dalam proses terjadinya resistensi / perubahan status kerentanan serangga terhadap insektisida, diantaranya:

- 1) Peningkatan metabolisme toksikan (insektisida) dalam tubuh serangga dengan enzim *mixed function oxidase*, hidrolase, esterase dan *glutathione-S-transferase*.
- 2) Perubahan sensitivitas tempat sasaran dalam tubuh serangga, yang berupa insensitivitas saraf dan insensitivitas enzim asetilkolinesterase (AChE).
- 3) Penurunan penetrasi toksikan (insektisida) ke arah tempat aktif (saraf dan AChE).

Proses terjadinya penurunan kerentanan (resistensi) pada beberapa serangga termasuk nyamuk dapat dipengaruhi oleh tiga faktor, yaitu:

- 1) Faktor genetik, diketahui adanya sejumlah gen yang berperan dalam pengendali resisten (R-gen), baik dominan atau resesif, *homozygote* maupun *heterozygote* yang terdapat pada nyamuk maupun serangga lainnya. Faktor genetik seperti gen-gen yang menjadi pembentukan enzim esterase, yang dapat menyebabkan resisten serangga terhadap insektisida organofosfat dan atau pyretroid. Faktor genetik lain seperti adanya gen *knock down resistance* (kdr) sehingga serangga resisten terhadap DDT dan dieltrin.
- 2) Faktor biologis, meliputi biotik (adanya pergantian generasi, perkawinan monogami atau poligami dan waktu berakhirnya perkembangan setiap generasi pada serangga di alam).
- 3) Faktor operasional, meliputi bahan kimia yang digunakan dalam pengendalian vektor (golongan insektisida, kesamaan target dan sifat insektisida yang pernah digunakan, resisten residu dan formulasi insektisida yang digunakan) serta aplikasi insektisida tersebut di lapangan (cara aplikasi, frekuensi, dan lama pemakaian).

Faktor operasional merupakan tekanan seleksi terhadap populasi serangga. Faktor operasional pertama adalah jenis insektisida yang digunakan. Jenis insektisida yang satu ternyata menyebabkan proses terjadinya resistensi lebih cepat dibandingkan dengan insektisida lainnya. Ada insektisida yang digunakan selama berpuluh-puluh tahun tidak menimbulkan resistensi, tetapi ada insektisida yang baru dipakai beberapa tahun sudah menimbulkan resistensi. Penggunaan insektisida lain sebelumnya juga memiliki pengaruh (*cross resistance*). Misalnya telah diketahui adanya *cross resistance* antara DDT dan insektisida *piretroid*. Demikian halnya populasi serangga yang sudah kebal terhadap insektisida golongan organofosfat cenderung resisten terhadap insektisida karbamat. Penggunaan insektisida secara terus menerus cenderung mempercepat proses terjadinya resistensi serangga. Kunjantara penggunaan insektisida secara bergantian dengan insektisida dari kelompok kimia yang berbeda dan cara kerja yang berbeda akan menghambat terjadinya resistensi serangga.

2.2. Penelitian Terdahulu

Hasil penelitian berdasarkan katagori konsentrasi yang dianjurkan WHO sebesar 0,02 ppm menunjukkan bahwa Kelurahan Baros, Sriwedari, dan Nangeleng masih rentan terhadap temefos dengan kematian larva *Ae. aegypti* 100%. Konsentrasi efektif 50% (LC50) dan 99% (LC99) berturut-turut untuk Kelurahan Baros adalah 0,00169 dan 0,01711; Sriwedari adalah 0,00125 dan 0,00313; Nanggeleng adalah 0,00214 dan 0,00762 (dalam ppm). Rasio resistensi tertinggi adalah Kelurahan Baros dengan tingkat resistensi RR99 7,34. Kesimpulan penelitian adalah temefos masih layak digunakan sebagai larvasida dalam pengendalian vektor di tiga Kelurahan endemis Demam Berdarah Dengue Kota Sukabumi. (Fuadzy, Hubullah., et. Al. 2015)

Sebagian besar vector DBD *Aedes aegypti* di Jawa Tengah dan Daerah Istimewa Yogyakarta telah resisten terhadap insektisida Malathion 0,8%, Bendiocarb 0,1%, Lambdasilalotrin 0,05% dan Permethrin 0,75%,

Deltamethrin 0,05% dan Etofenproks 0,5%. Akan tetapi beberapa daerah masih peka / susceptible terhadap insektisida Cypermethrin 0,05% dan sebagian Bendiocarb 0,1%. Perlu segera merotasi insektisida yang digunakan untuk fogging 0,8% yang telah lama digunakan. (Widiarti, et.al., 2011).

Aedes aegypti strain Bandung, Bogor, Makassar dan Palu telah resisten terhadap permethrin, kenaikan tingkat resistensinya 5-18 kali lebih tinggi pada F3 dibandingkan dengan parentalnya (Mantolu, Yerslin., et. Al. 2016).

Resistensi terhadap temephos dan malation 0,8% telah terjadi pada *Aedes aegypti* di Jakarta Barat, Jakarta Timur dan Jakarta Selatan (Prasetyowati, Heni, Joni Hendri, Tri Wahono., 2016).

Samantha (2017) mengatakan bahwa Nyamuk *Aedes aegypti* Di Desa Brudu Kecamatan Sumobito Kabupaten Jombang resisten terhadap Malathion 0,8%.

Larva *Aedes aegypti* di Desa Plosokerep Kecamatan Sumobito Kabupaten Jombang, Temephos dengan konsentrasi 0,021 mg/l dapat menyebabkan kematian larva sebesar 50% dan Temephos dengan konsentrasi 0,034 mg/l dapat menyebabkan 90% kematian larva (Fitriani 2017).

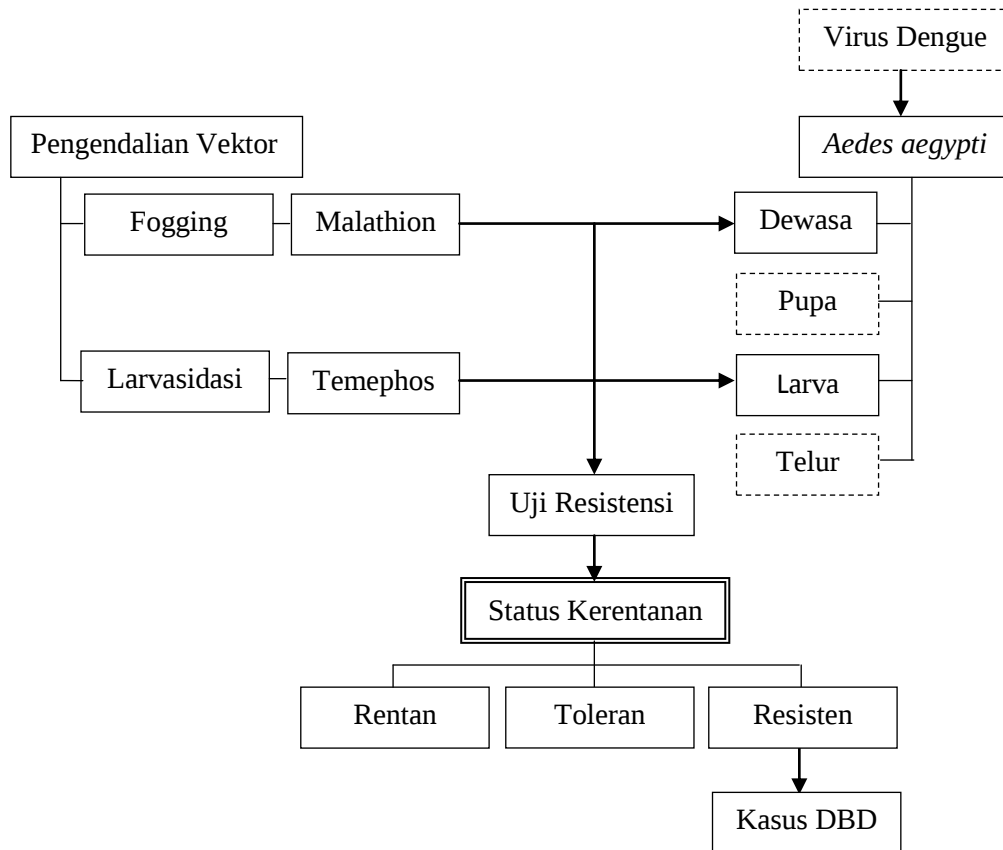
2.3. Keterkaitan Penelitian Ini Dengan Penelitian Terdahulu

Beberapa kasus resistensi *Aedes aegypti* terhadap insektisida telah dilaporkan di beberapa tempat, demikian pula dengan tujuan penelitian ini yang ingin mengetahui status resistensi *Aedes aegypti* pada daerah endemis di Kabupaten Kediri. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menambahkan informasi pemetaan status resistensi *Aedes aegypti* di Indonesia umumnya dan Kabupaten Kediri khususnya, sehingga dapat bermanfaat bagi penetapan kebijakan pengendalian vector.

BAB III

KERANGKA BERPIKIR DAN HIPOTESIS

3.1. Kerangka Berfikir



Virus dengue adalah penyebab penyakit DBD, transmisi penularan penyakit DBD melalui gigitan nyamuk *Aedes aegypti*. Untuk memutus mata rantainya maka dilakukan pengendalian nyamuk tersebut. Strategi pengendalian didasarkan atas bionomic nyamuk *Aedes aegypti*. Siklus hidup nyamuk tersebut adalah telur, larva, pupa & dewasa. Salah satu teknik pengendalian stadium dewasa adalah fogging menggunakan insektisida berbahan aktif malathion, sedangkan salah satu teknik pengendalian stadium larva adalah larvasidasi menggunakan insektisida berbahan aktif temephos. Dampak samping penggunaan insektisida yang tidak tepat adalah resistensi serangga sasaran. *Aedes aegypti* yang terinfeksi virus dengue dan resisten terhadap insektisida yang digunakan dalam pengendalian akan menimbulkan kasus DBD bahkan situasi KLB.

3.2. Hipotesis Penelitian

1. *Aedes aegypti* sebagai vector DBD di Kabupaten Kediri telah resisten terhadap Malathion 0,8% dan 5% dengan lama paparan biota uji pada insentisida 15, 30, 45 dan 60 menit
2. *Larva Aedes aegypti* sebagai vector DBD di Kabupaten Kediri telah resisten terhadap Temephos 0.01 ppm, 0.02 ppm, 0.03 ppm, dan 0.04 ppm dengan lama paparan biota uji pada insentisida 15, 30, 45 dan 60 menit

BAB IV

METODE PENELITIAN

4.1. Jenis Penelitian

Penelitian ini adalah penelitian True Eksperimen. Penelitian akan dilaksanakan dengan mengambil contoh nyamuk *Aedes aegypti* yang berasal dari Kabupaten Kediri pada kecamatan yang mempunyai desa/kelurahan yang endemis berdasarkan dari data Dinas Kesehatan Kabupaten Kediri yaitu Kecamatan Ngasem, Kunjang, Pare dan Kandat. Pelaksanaan uji *bioassay* (metode standar WHO *Susceptibility test* menggunakan *impregnated paper*) dilakukan di laboratorium Entomologi Jurusan Kesehatan Lingkungan Poltekkes Kemenkes Surabaya.

4.2. Populasi dan Sampel

1. Populasi

Populasi dalam penelitian ini adalah semua nyamuk *Aedes aegypti* yang berada di daerah endemis DBD di Kecamatan Pare, Ngasem, Kandat dan Kunjang Kabupaten Kediri.

2. Sampel

Sampel dalam penelitian ini adalah keturunan ke 3 (F3) stadium larva dan dewasa nyamuk *Aedes aegypti* yang dikembangbiakkan di laboratorium dari parental yang berasal dari telur terperangkap pada ovitrap di daerah endemis DBD di Kecamatan Pare, Ngasem, Kandat dan Kunjang Kabupaten Kediri.

4.3. Variabel Penelitian

1. Variabel bebas :

- c. Konsentrasi Malathion 0,8% dan 5 %
- d. Konsentrasi Temephos 0,01 ppm, 0,02 ppm, 0,03 ppm dan 0,04 ppm
- e. Lama Pemaparan 15, 30, 45 dan 60 menit

2. Variabel terikat : Kematian nyamuk dan larva *Aedes aegypti*

4.4. Definisi Operasional

No	Variabel	Definisi	Alat ukur	Satuan	Skala data
1	Konsentrasi Malathion	Banyaknya bagian insektisida dan pelarut yang terdapat dalam larutan Malathion 0,8% dan 5%.	Lembar observasi	Malathion = persen (%)	Ordinal
2	Konsentrasi Temephos	Banyaknya bagian insektisida dan pelarut yang terdapat dalam larutan Temephos 0,01 ppm, 0,02 ppm, 0,03 ppm dan 0,04 ppm	Lembar observasi	Temephos = ppm	Ordinal
3	Waktu kontak	Lama pemaparan biota uji pada insektisida. 15, 30, 45 dan 60 menit	Stop wacth	Menit	Ordinal
4	Kematian <i>Aedes aegypti</i>	Jumlah nyamuk <i>Aedes aegypti</i> yang mati akibat pemaparan Malathion 0,8% dan 5% dengan lama pemaparan biota uji 15, 30, 45 dan 60 menit	Lembar observasi	ekor	rasio
5	Kematian larva <i>Aedes aegypti</i>	Jumlah larva <i>Aedes aegypti</i> yang mati akibat pemaparan Temephos 0,01 ppm, 0,02 ppm, 0,03 ppm dan 0,04 ppm dengan lama pemaparan biota uji 15, 30, 45 dan 60 menit	Lembar observasi	ekor	rasio

4.5. Prosedur Penelitian

1. Pengambilan sampel *Aedes aegypti* di lokasi penelitian

a. Bahan dan alat

Kertas berpermukaan kasar, air sumur gali, gelas plastic berwarna gelap bervolume 250 ml.

b. Prosedur

Mempersiapkan bahan dan alat, memberikan keterangan pada label di ovitrap, memasang kertas mengelilingi permukaan dalam gelas, mengisi air hingga separuh volume gelas, memasang ovitrap pada tempat yang gelap di dalam rumah terpilih sebagai unit sampel, memasang ovitrap selama seminggu, memanen hasil pemasangan ovitrap, kertas yang telah berisi telur *Aedes aegypti* dikeringkan dengan cara diangin-anginkan, kertas yang telah berisi telur *Aedes aegypti* dimasukkan kantong plastic dan dibawa ke laboratorium.

2. Pembiakan *Aedes aegypti* di laboratorium

a. Bahan dan alat

Nampan plastik, air sumur gali, pellet pakan anjing, pipet plastic, wadah plastic, kandang nyamuk, aspirator, larutan gula 10%, kandang jepit, marmot.

b. Prosedur

Telur yang didapat dari lapangan ditempatkan dinampan plastic yang berisi air sumur gali, diamkan hingga telur menetas menjadi larva, pelihara larva hingga menjadi pupa dan beri pakan serbuk pellet pakan anjing. Pupa yang telah terbentuk selanjutnya dipindahkan ke dalam wadah plastic dan ditempatkan pada kandang nyamuk guna menunggu berubah menjadi nyamuk dewasa (selanjutnya disebut F1). Pelihara nyamuk dewasa dengan memberi pakan larutan gula 10% dan pakan darah dari marmut yang ditempatkan pada kandang jepit dan bagi betina yang grafit (mengandung telur). Proses tersebut dilanjutkan hingga mendapatkan F2 dan F3.

3. Uji Resistensi

a. Nyamuk dewasa *Aedes aegypti*

1) Metode standar WHO *Susceptibility test* menggunakan *impregnated paper*.

2) Bahan dan alat

Kandang nyamuk, nyamuk dewasa *Aedes aegypti*, kertas berminyak / *Risella oil-impregnated paper* yang akan digunakan untuk control, kertas berinsektisida Malathion / *insecticide impregnated paper* 0,8% dan 5%, 3 buah tabung uji dengan tanda merah (*exposure tube*), 3 buah tabung penyimpanan nyamuk dengan tanda hijau (*holding tube*). Masing-masing *holding tube* dengan “slide” plastic yang dapat digeser-geser pada waktu memindahkan nyamuk, 1 tabung control, aspirator, thermometer, hygrometer, timer, kotak penyimpanan tabung percobaan, 7 paper cup, handuk kecil, larutan air gula, kapas, lembar observasi dan alat tulis.

3) Prosedur

Sediakan 3 tabung yang berbintik merah. Pada tiap-tiap tabung dimasukkan *impregnated paper* (kertas berinsektisida Malathion), selanjutnya ke dalam tabung uji dimasukkan 20 ekor F3 nyamuk *Aedes aegypti* dengan kondisi perut kenyang darah (*fully fed*), paparkan selama 15, 30, 45 dan 60 menit, untuk kontrol sediakan 2 tabung uji berbintik hijau dan masukkan kertas yang tidak mengandung insektisida, kemudian masukkan 20 ekor nyamuk dengan kondisi perut kenyang darah (*fully fed*), selama pemaparan dicatat suhu dan kelembabannya, setelah nyamuk uji dan nyamuk kontrol dipaparkan, kemudian nyamuk tersebut dipindahkan ke dalam paper cup, dan dibiarkan disimpan selama 24 jam, selama penyimpanan dicatat suhu dan kelembaban, agar selama penyimpanan nyamuk-nyamuk tersebut tidak mati, maka diberi handuk basah selama penyimpanan 24 jam, hasil uji dicatat di lembar observasi.

b. Larva *Aedes aegypti*

1) Metode standar WHO

2) Bahan dan alat

Temephos solution 156,25 mg/l, air sumur gali, pipet plastic, gelas plastic, stop watch, pipet volume, etanol 1cc, gelas beacker 500ml, gelas beacker 1000 ml, pH meter, termometer dan alat tulis.

3) Prosedur

F3 larva *Aedes aegypti* instar III dimasukkan dalam wadah berisi air sumur gali volume 100 ml dan diamkan selama 30 menit untuk aklimatisasi larva. Pada gelas beacker 500ml dimasukkan Temephos dengan konsentrasi 0,01 mg/l, 0,02 mg/l, 0,03 mg/l dan 0,04 mg/l untuk control ditambahkan etanol 1 cc, selanjutnya dimasukkan F3 larva *Aedes aegypti* instar III pada wadah tersebut. Dipaparkan selama 15, 30, 45 dan 60 menit. Setelah waktu pemaparan larva dipindahkan ke dalam wadah berisi 50 ml air sumur gali untuk pencucian selama 1 menit. Kemudian dipindahkan ke dalam gelas beacker 1000 ml berisi air sumur gali volume 300 ml untuk diamati 24 jam kemudian. Catat jumlah larva yang mati, larva mati ditandai dengan kondisi tenggelam dan tidak bergerak lagi.

4.6. Metode Pengumpulan Data

1. Jumlah kematian biota uji dicatat pada lembar observasi sebagai hasil pengamatan selama pelaksanaan uji resistensi.
2. Jika kematian kontrol antara 5% dan 20%, mortalitas dari kelompok perlakuan harus dikoreksi dengan rumus Abbott's.

$$\text{Koreksi kematian} = \frac{\% \text{kematian perlakuan} - \% \text{kematian kontrol}}{100 - \% \text{kematian kontrol}} \times 100$$

4.7. Metode Analisis Data

1. Menentukan LC50 dan LC90, menggunakan perhitungan logprobit.
2. Menentukan status resistensi dengan mengacu pada standar katogori dari WHO.

3. Menganalisis perbedaan kematian biota uji pada variasi konsentrasi insektisida dan variasi waktu kontak, menggunakan statistic uji beda anova dua arah.

BAB V

HASIL PENELITIAN

5.1. Menghitung Persentase kematian Nyamuk *Aedes aegypti* yang terpapar Malathion 0,8% dan 5% Pada Uji Resistensi Konvensional

Hasil uji resistensi konvensional terhadap malathion 0,8% dan 5% terhadap nyamuk *Aedes aegypti* dengan waktu kontak 15 menit, 30 menit, 45 menit, 60 menit dengan 3 (tiga) kali pengulangan dapat disajikan dalam bentuk Tabel 5.1 – Tabel 5.5 dengan rata-rata suhu minimum antara 28°C - 29°C, suhu normal 29,4°C – 32,5°C, dan suhu maksimum 29,5°C – 32,6°C, sedangkan kelembaban minimum antara 50% - 58%, kelembaban normal 51% - 60% dan kelembaban maksimum 53% - 60%.

Tabel 5.1
PERSENTASE KEMATIAN NYAMUK *Aedes aegypti*
TERHADAP MALATHION DI KABUPATEN KEDIRI TAHUN 2018

Waktu Kontak (menit)	KONSENTRASI MALATHION					
	5%		0,8%		Kontrol	
	Rerata	Persentase	Rerata	Persentase	Rerata	Persentase
15	0	0 %	0	0%	0	0%
30	17,33	21,67%	0	0%	0	0%
45	44,00	55,00%	0	0%	0	0%
60	75,00	93,75%	4,33	5,42%	0	0%
1440 (24 jam)	80,00	100%	21,67	27,08%	0	0%

Dari Tabel 5.1 diatas didapatkan hasil bahwa Uji Resistensi Konvensional yang memaparkan 20 nyamuk *Aedes aegypti* yang berasal dari Kabupaten Kediri selama 60 menit, dengan menggunakan malathion 5%. Tiap 15 menit dilakukan pengamatan. Hasil yang didapat pada 15 menit pertama waktu kontak tidak ada nyamuk *Aedes aegypti* yang mati. Kematian nyamuk *Aedes aegypti* mulai pada menit ke 30, 45 dan 60, dengan rata – rata Persentase kematian nyamuk *Aedes aegypti* di Kabupaten Kediri sebesar 21,67%; 55,00%; 93,75 %. Pengamatan kematian nyamuk *Aedes aegypti*

pada waktu 24 jam (1440 menit) yang diakibatkan dari residu malathion 5% diperoleh Persentase sebesar 100% kematian. Begitu juga dengan penggunaan malathion 0,8% pada uji resistensi yang memaparkan 20 nyamuk *Aedes aegypti* selama 60 menit didapatkan hasil bahwa nyamuk tidak ada yang mati setelah waktu kontak selama 15, 30 dan 45 menit, tetapi pada menit ke 60 nyamuk *Aedes aegypti* mulai mati sebesar 5,42% , dan rata-rata persentase kematian bertambah menjadi 27,08% yang diakibatkan dari residu malathion 0,8% selama 24 jam (1440 menit), sedangkan pada kelompok kontrol tidak ada kematian.

Kecamatan Pare Kabupaten Kediri Persentase kematian nyamuk *Aedes aegypti* yang terpapar malathion 5% dengan waktu kontak 15 menit pertama dan kedua nyamuk tidak ada yang mati, tetapi pada menit ke 45 dan 60 nyamuk *Aedes aegypti* mati dengan rata – rata persentase kematian sebesar 15% dan 78,33%. Di Kecamatan Ngasem persentase kematian nyamuk *Aedes aegypti* dengan waktu kontak 15 menit pertama nyamuk tidak ada yang mati, tetapi mulai pada menit ke 30, 45 dan 60 rata-rata persentase kematian nyamuk sebesar 11,67%, 28,33% dan 98,33%. Di Kecamatan Kandat nyamuk *Aedes aegypti* tidak ada yang mati setelah terpapar malathion 5% selama 15 menit, dan pada menit ke 30, 45, 60 menit rata-rata persentase kematian sebesar 71,67%, 95%, 100%. Begitu juga dengan Kecamatan Kunjang pada menit ke 15 nyamuk *Aedes aegypti* tidak ada yang mati, tetapi nyamuk mulai mati setelah terpapar malathion 5% selama 30, 45 dan 60 menit yaitu sebesar 3,33%, 81,67% dan 98,33%. Baik di Kecamatan Pare, Ngasem, Kandat dan Kunjang nyamuk *Aedes aegypti* mati 100% diakibatkan Residu malathion selama 24 jam (1440 menit). Lihat Tabel 5.2 dibawah ini.

Tabel 5.2
PERSENTASE KEMATIAN NYAMUK *Aedes aegypti*
TERHADAP MALATHION 5% DI KABUPATEN KEDIRI TAHUN 2018

Waktu Kontak (menit)	Kecamatan							
	Pare		Ngasem		Kandat		Kunjang	
	Rerata	%	Rerata	%	Rerata	%	Rerata	%
15	0	0	0	0	0	0	0	0
30	0	0	2,33	11,67	14,33	71,67	0,67	3,33
45	3	15	5,67	28,33	19,00	95	16,33	81,67
60	15,67	78,33	19,67	98,33	20,00	100	19,67	98,33
1440 (24 jam)	20	100	20,00	100	20,00	100	20	100

Tabel 5.3
PERSENTASE KEMATIAN NYAMUK *Aedes aegypti*
TERHADAP MALATHION 0,8% DI KABUPATEN KEDIRI TAHUN 2018

Waktu Kontak (menit)	Kecamatan							
	Pare		Ngasem		Kandat		Kunjang	
	Rerata	%	Rerata	%	Rerata	%	Rerata	%
15	0	0	0	0	0	0	0	0
30	0	0	0	0	0	0	0	0
45	0	0	0	0	0	0	0	0
60	0	0	0	0	3,67	18,33	0,67	3,33
1440 (24 jam)	0,67	3,33	2	10	15,33	76,67	3,67	18,33

Dari Tabel 5.3 diatas didapatkan hasil bahwa Uji Resistensi Konvensional yang memaparkan 20 nyamuk *Aedes aegypti* yang berasal dari Kabupaten Kediri selama 60 menit, dengan menggunakan malathion 0,8%. Tiap 15 menit dilakukan pengamatan. Hasil yang didapat pada 15 menit pertama, kedua, ketiga dan keempat baik Kecamatan Pare, Ngasem, Kandat dan Kunjang tidak ada nyamuk *Aedes aegypti* yang mati, kecuali kecamatan Kandat dan Kunjang pada menit ke 60 rata-rata persentase kematian nyamuk *Aedes aegypti* sebesar 18,33% dan 3,33%. Dan rata-rata persentase kematian nyamuk *Aedes aegypti* bertambah menjadi 3,33% (Kecamatan Pare), 10%

(Kecamatan Ngasem), 76,67% (Kecamatan Kandat) dan 18,33% (Kecamatan Kunjang) diakibatkan sisa residu malathion 0,8% selama 24 jam (1440 menit). Pada kelompok kontrol tidak ada nyamuk *Aedes aegypti* yang mati, yang bersumber dari Kecamatan Pare, Ngasem, Kandat dan Kunjang baik waktu kontak 15 menit, 30 menit, 45 menit maupun waktu kontak 60 menit.

5.2. Menghitung persentase larva *Aedes aegypti* yang terpapar Temephos Dengan Konsentrasi 0,01 mg/l, 0,02 mg/l, 0,03 mg/l, 0,04 mg/l dan etanol 1 cc pada Uji Resistensi Konvensional

Hasil Uji Resistensi Konvensional yang memaparkan 20 larva *Aedes aegypti* yang berasal dari Kabupaten Kediri selama 60 menit, dengan menggunakan Temephos baik dengan konsentrasi 0,01; 0,02; 0,03 dan 0,04 mg/l, untuk kelompok kontrol menggunakan etanol 1 cc. Tiap 15 menit dilakukan pengamatan. Hasil yang didapat baik pada 15 menit pertama, kedua, ketiga dan keempat tidak ada larva *Aedes aegypti* yang mati, kecuali pada konsentrasi 0,03 mg/l rata-rata persentase kematian larva *Aedes aegypti* sebesar 0,83%, tetapi larva *Aedes aegypti* mati yang diakibatkan residu temephos dengan konsentrasi 0,01; 0,02; 0,03; dan 0,04 mg/l serta etanol 1 cc selama 24 jam (1440 menit) sebesar 1,25%; 0,42%; 1,25%; 0,42% dan 2,08%.

Kecamatan Pare, Kandat, Kunjang dan Ngasem baik pada menit ke 15, 30, 45 dan 60 menit tidak ada larva yang mati, akan tetapi larva *Aedes aegypti* mati diakibatkan Residu Temephos pada konsentrasi 0,01 mg/l dengan waktu pemaparan 24 jam (1440 menit) yaitu sebesar 1,67%, kecuali Kecamatan Ngasem tidak ada yang mati.

Hasil penelitian terkait persentase kematian Larva *Aedes aegypti* terhadap Temephos 0,02 mg/l bahwa Kecamatan Pare, Kandat, Ngasem dan Kunjang baik pada menit ke 15, 30, 45 dan 60 menit di dapatkan bahwa tidak ada larva yang mati, begitu juga larva *Aedes aegypti* tidak ada yang mati diakibatkan Residu Temephos 0,02 mg/l selama 24 jam (1440 menit), kecuali Kecamatan Kunjang rata-rata persentase kematian sebesar 1,67%.

Kecamatan Pare, Ngasem dan Kunjang baik pada menit ke 15, 30, 45 dan 60 menit tidak ada larva yang mati setelah terpapar Temephos 0,03 mg/l, kecuali Kecamatan Pare rata-rata persentase kematian larva *Aedes aegypti* sebesar 1,67%, hal ini diakibatkan Residu Temephos 0,03 mg/l selama 24 jam (1440 menit), sedangkan untuk Kecamatan Kandat mulai 15 menit pertama rata-rata persentase kematian larva *Aedes aegypti* sebesar 3,33%.

Selanjutnya hasil penelitian terkait kematian Larva *Aedes aegypti* terhadap Temephos 0,02 mg/l bahwa Kecamatan Pare, Kandat, Ngasem dan Kunjang baik mulai menit ke 15 pertama tidak ada larva yang mati setelah terpapar Temephos 0,04 mg/l, kecuali Kecamatan Pare rata-rata persentase kematian larva *Aedes aegypti* sebesar 1,67% yang diakibatkan Residu Temephos 0,04 mg/l selama 24 jam (1440 menit).

Pada Kelompok kontrol dengan pemberian etanol 1 cc baik Kecamatan Pare, Ngasem, Kandat dan Kunjang mulai 15 pertama tidak ada larva yang mati, kecuali Kecamatan Pare dan Ngasem rata-rata persentase kematian larva *Aedes aegypti* sebesar 3,33% dan 5% yang diakibatkan Residu Etanol 1 cc selama 24 jam (1440 menit).

5.3. Menetapkan Status Resistensi Nyamuk *Aedes aegypti* Di Kabupaten Kediri

Tabel 5.4
STATUS RESISTENSI NYAMUK *Aedes aegypti*
TERHADAP MALATHION DI KABUPATEN KEDIRI TAHUN 2018

Waktu Kontak (menit)	Konsentrasi Malathion			
	5%		0,8%	
	Persentase	Status	Persentase	Status
15	0 %	Resisten	0%	Resisten
30	21,67%	Resisten	0%	Resisten
45	55,0011%	Resisten	0%	Resisten
60	93,75%	Toleran	5,42%	Resisten
1440 (24 jam)	100%	Rentan	27,08%	Resisten

Dari Tabel 5.4 diatas didapatkan hasil bahwa nyamuk *Aedes aegypti* yang berasal dari Kabupaten Kediri adalah resisten terhadap malathion 0,8% mulai 15 menit pertama, tetapi nyamuk *Aedes aegypti* resisten dengan malathion 5% setelah terpapar selama 15, 30 dan 45 menit. Status Resistensi nyamuk *Aedes aegypti* berubah menjadi toleran pada menit ke 60 dan berubah menjadi rentan yang diakibatkan residu malathion 5% selama 24 jam (1440 menit), tetapi nyamuk *Aedes aegypti* resisten dengan malathion 0,8%.

Status resistensi nyamuk *Aedes aegypti* terhadap malathion 5% di Kecamatan Pare dan Kunjang pada menit ke 15, 30, 45 dan 60, tetapi status berubah menjadi rentan yang diakibatkan residu malathion 5% selama 24 jam (1440 menit). Di Kecamatan Ngasem nyamuk *Aedes aegypti* resisten terhadap malathion 5% sampai 45 menit dan berubah menjadi rentan setelah terpapar selama 60 menit. Begitu juga di Kecamatan Kunjang nyamuk *Aedes aegypti* resisten dengan malathion 5% setelah terpapar selama 60 menit dan berubah menjadi rentan yang diakibatkan residu selama 24 jam (1440 menit). Lihat Tabel 5.5 dibawah ini.

Tabel 5.5
STATUS RESISTENSI NYAMUK *Aedes aegypti*
TERHADAP MALATHION 5% DI KABUPATEN KEDIRI TAHUN 2018

Waktu Kontak (menit)	Kecamatan							
	Pare		Ngasem		Kandat		Kunjang	
	%	Status	%	Status	%	Status	%	Status
15	0	Resisten	0	Resisten	0	Resisten	0	Resisten
30	0	Resisten	11,67	Resisten	71,67	Resisten	3,33	Resisten
45	15	Resisten	28,33	Resisten	95	Toleran	81,67	Resisten
60	78,33	Resisten	98,33	Rentan	100	Rentan	98,33	Rentan
1440 (24 jam)	100	Rentan	100	Rentan	100	Rentan	100	Rentan

Tabel 5.6
STATUS RESISTENSI NYAMUK *Aedes aegypti*
TERHADAP MALATHION 0,8% DI KABUPATEN KEDIRI TAHUN 2018

Waktu Kontak (menit)	Kecamatan							
	Pare		Ngasem		Kandat		Kunjang	
	Rerata	%	Rerata	%	Rerata	%	Rerata	%
15	0	Resisten	0	Resisten	0	Resisten	0	Resisten
30	0	Resisten	0	Resisten	0	Resisten	0	Resisten
45	0	Resisten	0	Resisten	0	Resisten	0	Resisten
60	0	Resisten	0	Resisten	18,33	Resisten	3,33	Resisten
1440 (24 jam)	3,33	Resisten	10	Resisten	76,67	Resisten	18,33	Resisten

Dari Tabel 5.6 diatas didapatkan hasil bahwa nyamuk *Aedes aegypti* yang berasal dari Kabupaten Kediri baik dari Kecamatan Pare, Ngasem, Kandat dan Kunjang adalah resisten terhadap malathion 0,8% mulai 15 menit pertama.

5.4. Menetapkan Status Resistensi Larva *Aedes aegypti* Di Kabupaten Kediri

Tabel 5.7
STATUS RESISTENSI TERHADAP TEMEPHOS KABUPATEN KEDIRI
TAHUN 2018

Waktu Kontak (menit)	Konsentrasi Temephos							
	0,01 mg/l		0,02 mg/l		0,03 mg/l		0,04 mg/l	
	%	Status	%	Status	%	Status	%	Status
15	0	Resisten	0	Resisten	0	Resisten	0	Resisten
30	0	Resisten	0	Resisten	0	Resisten	0	Resisten
45	0	Resisten	0	Resisten	0	Resisten	0	Resisten
60	0	Resisten	0	Resisten	0	Resisten	0	Resisten
1440 (24 jam)	1,25	Resisten	0,42	Resisten	1,25	Resisten	0,33	Resisten

Dari Tabel 5.7 diatas didapatkan hasil bahwa larva *Aedes aegypti* yang berasal dari Kabupaten Kediri adalah resisten terhadap temephos 0,01 mg/l, 0,02 mg/l, 0,03 mg/l dan 0,04 mg/l.

Sedangkan hasil penelitian terhadap Larva *Aedes aegypti* yang berasal dari Kabupaten Kediri baik dari Kecamatan Pare, Ngasem, Kandat dan Kunjang semuanya resisten terhadap Temephos dengan konsentrasi 0,01 mg/l, 0,02 mg/l, 0,03 mg/l dan 0,04 mg/l.

5.5. Menganalisis pengaruh kematian biota uji nyamuk *Aedes aegypti* pada variasi konsentrasi insektisida dan variasi kontak 15, 30, 45, 60 menit dengan menggunakan Malathion 0,8% dan 5%

Tabel 5.8
Anova 2 arah Nyamuk

Sumber Variasi	derajat bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F Hitung	P
Corrected Model	9	3618.232 ^a	402.026	3.049	.010
Intercept	1	2998.612	2998.612	22.745	.000
waktu	4	2882.589	720.647	5.466	.002
malathion	1	186.408	186.408	1.414	.244
waktu * malathion	4	549.234	137.309	1.042	.402
Error	30	3955.012	131.834		
Total	40	10571.856			
Corrected Total	39	7573.244			

Dari Tabel diatas diatas didapatkan hasil bahwa ada pengaruh waktu kontak 15, 30, 45, 60 menit terhadap rata-rata kematian nyamuk ($P < \alpha = 0.05$) berbeda, sedangkan konsentrasi malathion dan interaksi waktu dan malathion tidak berpengaruh terhadap kematian nyamuk ($P > \alpha = 0.05$). Ada perbedaan Waktu kontak 15 – 60 menit, 15, 30, 45 menit dengan 24 jam terhadap rata-rata kematian nyamuk. (Lihat Tabel 5.9) serta tidak ada perbedaan rata-rata kematian nyamuk antar kecamatan ($P > \alpha$). (Lihat Tabel 5.10)

Tabel 5.9
Uji LSD antar waktu kontak terhadap Kematian Nyamuk *Aedes aegypti*

Waktu	P
15 menit – 30 menit	0,709
15 menit – 45 menit	0,346
15 menit – 60 menit	0,044
15 menit – 24 jam	0,000
30 menit – 45 menit	0,566
30 menit – 60 menit	0,094
30 menit – 24 jam	0,001
45 menit – 60 menit	0,261
45 menit – 24 jam	0,004
60 menit – 24 jam	0,055

Tabel 5.10
Uji Beda Kematian Nyamuk antar Kecamatan

Sumber Variasi	derajat bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F Hitung	P
Between Groups	3	957.429	319.143	1.737	.177
Within Groups	36	6615.815	183.773		
Total	39	7573.244	319.143		

5.6. Menganalisis pengaruh kematian biota uji Larva *Aedes aegypti* pada variasi konsentrasi insektisida dan variasi kontak 15, 30,45, 60 menit dengan menggunakan Temephos 0.01 ppm, 0.02 ppm, 0.03 ppm, dan 0.04 ppm

Tabel 5.11
Anova 2 arah Larva

Sumber Variasi	derajat bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F Hitung	P
Corrected Model	19	.351 ^a	.018	1.672	.068
Intercept	1	.088	.088	7.940	.007
temephos	3	.022	.007	.667	.576
waktu	4	.117	.029	2.651	.042
temephos * waktu	12	.212	.018	1.596	.117
Error	60	.663	.011		
Total	80	1.102			
Corrected Total	79	1.015			

Dari Tabel 5.11 diatas didapatkan hasil bahwa ada pengaruh waktu kontak 15, 30, 45, 60 menit terhadap rata-rata kematian larva ($P < \alpha = 0.05$), sedangkan konsentrasi temephos dan interaksi waktu kontak dan temephos tidak berpengaruh terhadap kematian nyamuk ($P > \alpha = 0.05$). Ada perbedaan Waktu kontak 30, 45, 60 menit dengan 24 jam terhadap rata-rata kematian nyamuk. (Lihat Tabel 5.12), serta tidak ada perbedaan rata-rata kematian nyamuk antar kecamatan ($P > \alpha$). (Lihat Tabel 5.13)

Tabel 5.12
Uji LSD antar waktu kontak terhadap Kematian Larva *Aedes aegypti*

Waktu	P
15 menit – 30 menit	0,264
15 menit – 45 menit	0,264
15 menit – 60 menit	0,570
15 menit – 24 jam	0,105
30 menit – 45 menit	1,000
30 menit – 60 menit	0,581
30 menit – 24 jam	0,007
45 menit – 60 menit	0,581
45 menit – 24 jam	0,007
60 menit – 24 jam	0,030

Tabel 5.13
Uji Beda Kematian Larva antar Kecamatan

Sumber Variasi	derajat bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F Hitung	P
Between Groups	3	.033	.011	.852	.470
Within Groups	76	.982	.013		
Total	79	1.015			

BAB VI

PEMBAHASAN

6.1 Menghitung Persentase kematian Nyamuk *Aedes aegypti* yang terpapar Malathion 0,8% dan 5% Pada Uji Resistensi Konvensional

Kematian nyamuk *Aedes aegypti* di Kabupaten Kediri secara garis besar nyamuk di Kabupaten mengalami kematian dengan menggunakan instisida jenis malathion 0,8 % tidak efektif pada menit ke 60 kematiannya rata – rata persentase 5,42%, dilihat dari tiap kecamatan hanya kecamatan Kandat yang terdapat kematiannya nyamuk *Aedes aegypti* , untuk kecamatan yang lain sampai menit ke 60 nyamuk *Aedes aegypti* tidak ada yang mati. Hal ini dikarenakan konsentrasi insektisida itu sendiri sangat terlalu rendah, sehingga banyak nyamuk *Aedes aegypti* tidak mengalami kematian.

Kematian nyamuk *Aedes aegypti* dengan menggunakan insektisida malathion dengan konsentrasi 5% lebih besar, nyamuk *Aedes aegypti* mengalami kematian dengan rata-rata persentase 93,75% lebih banyak pada malathion dengan konsentrasi 0,8 %. Analisis dari tiap kecamatan Pare, Ngasem dan Kandat yang merupakan daerah endemis DBD tertinggi, kematian nyamuk *Aedes aegypti* setelah terpapar malathion dengan konsentrasi 5% pada menit ke 30 nyamuk sudah mengalami kematian. Hal ini dikarenakan campuran malathionnya lebih banyak, sehingga konsentrasi racunnya lebih tinggi. Penelitian ini sama dilakukan oleh Yuniarti (2010) dengan menggunakan nyamuk *Aedes aegypti* dari Kabupaten Pekalongan yang membuktikan bahwa insektisida malathion dengan konsentrasi 6% dalam waktu 60 menit dapat membunuh nyamuk *Aedes aegypti* dengan persentase kematian 100%.

6.2 Menghitung persentase larva *Aedes aegypti* yang terpapar Temephos Dengan Konsentrasi 0,01 mg/l, 0,02 mg/l, 0,03 mg/l, 0,04 mg/l dan etanol 1 cc pada Uji Resistensi Konvensional

Larva *Aedes aegypti* dari Kabupaten Kediri yang dipaparkan dengan menggunakan Temephos pada konsentrasi 0,01; 0,02; 0,03; dan 0,04 mg/l,

sampai menit ke 60 tidak ada larva *Aedes aegypti* yang mati. Pada konsentrasi tertentu larva *Aedes aegypti* mati diakibatkan residu dari temephos pada konsentrasi 0,03 mg/l.

Kecamatan Pare, Kandat, Kunjang dan Ngasem baik pada menit ke 15, 30, 45 dan 60 menit tidak ada larva yang mati, tetapi larva *Aedes aegypti* mati diakibatkan Residu Temephos pada konsentrasi 0,01 mg/l selama 24 jam (1440 menit) yaitu sebesar 1,67%, kecuali Kecamatan Ngasem tidak ada yang mati.

Temephos adalah bahan insektisida organophosphat efektif digunakan dalam air dan dapat membunuh larva nyamuk, bahan ini merupakan bahan dari abate yang sering digunak.

an di masyarakat. Cara kerja dari insetisida Temephos ini dengan cara menghambat enzim pada system saraf larva serangga sehingga tidak dapat berfungsi normal.

Larva nyamuk *Aedes aegypti* pada Kabupaten Kediri hampir semua pada konsentrasi yang bervariasi tidak mengalami kematian, hal ini dikarenakan konsentrasi yang digunakan kemungkinan sangat terlalu kecil. Penelitian yang sama pernah dilakukan oleh Merty Dwi K, Tini Rusmartini, Wida Purbaningsih dalam Proseding Pendidikan Dokter meneliti Resistensi Malathion 0,8% dan Temephos 1 % pada Nyamuk *Aedes aegypti* dewasa dan Larva di Kota Bandung. Pengamatan dilakukan selama 2 minggu ini untuk larva *Aedes aegypti* masih sensitif pada insektisida temephos 1 % dengan rata-rata prosentase kematian 100%. Perbedaan dari penelitian yang saat ini dilakukan adalah konsentrasi yang digunakan pada penelitian ini menggunakan satuan mg/l sedangkan penelitian Merty Dwi dan kawan-kawan menggunakan konsentrasi temephos dengan satuan persen. Konsentrasi dan satuan yang sama dilakukan oleh Ridha, M Rasyid dan Khairatun Nisa yang melakukan penelitian menggunakan insektisida temephos 0,02 mg/l pada larva *Aedes aegypti* Generasi F1 di Kota Banjarbaru, bahwa larva di daerah tersebut rata-rata presentase kematian sebesar 95 %.

6.3 Menetapkan Status Resistensi Nyamuk *Aedes aegypti* Di Kabupaten Kediri

Tes kerentanan nyamuk *Aedes aegypti* yang berasal dari Kabupaten Kediri memberikan hasil resisten terhadap malathion 0,8%, sedangkan tes kerentanan dengan menggunakan insektisida malathion 5% adalah resisten sampai menit ke 45, akan tetapi pada menit ke 60 status Resistensi nyamuk *Aedes aegypti* berubah menjadi toleran dan menjadi rentan pada waktu 24 jam kematian nyamuk akibat residu malathion 5%.

Daerah yang memiliki kasus DBD tertinggi hampir semua status nyamuk *Aedes aegypti* di wilayah tersebut berstatus resisten, hal ini terjadi dikarenakan dampak program pengendalian nyamuk dengan menggunakan insektisida jenis malathion terus menerus. Kasus yang sama pada Kota Cimahi hasil penelitian dari Firda Yanuar Pradani, Mara Ipa, Rina Marina dan Yuneu Yuliasi yang melakukan pengamatan resistensi nyamuk *Aedes aegypti* dengan metode Susceptibility terhadap *Cypermethrin*, hasil dari pengamatan tersebut bahwa nyamuk *Aedes aegypti* di daerah tersebut telah resisten. Penelitian yang dilakukan oleh Mertty Dwi K, Tini Rusmartini, Wida Purbaningsih nyamuk di kota Bandung juga mengalami Resistensi terhadap Malathion 0,8%.

Nyamuk *Aedes aegypti* di kota Kediri khususnya di Kecamatan Ngasem dan Kandat masih rentan terhadap insektisida malathion 5% dengan paparan kurang lebih dalam waktu 60 menit. Sedangkan di Kecamatan Pare dan Kunjang yang memiliki kasus DBD sudah mengalami kerentanan terhadap insektisida malathion 5%. Hal ini menunjukkan bahwa semakin sering suatu daerah dilakukan fogging dengan memakai malathion, maka kekebalan nyamuk terhadap malathion semakin besar dan kekebalan tersebut akan diturunkan pada keturunan berikutnya. Menurut Firda Yanuar Pradani didalam penelitiannya menyatakan bahwa ada 3 faktor yang sangat berpengaruh terhadap kerentanan nyamuk yaitu faktor genetik, biologis dan operasional.

Nyamuk memiliki gen *knockdown resistance* yang menyebabkan resisten terhadap DDT (diklorodifeniltrikloroetana) dan dieltrin, sedangkan dilihat dari factor biologis bahwa nyamuk melakukan perkawinan dan menurunkan kepada generasi keturunannya. Faktor operasional adalah pengendalian terhadap nyamuk sering menggunakan bahan kimia. Bahan kimia inilah yang menyebabkan nyamuk akan mengalami perubahan dalam enzim didalam tubuhnya yang mengakibatkan tubuh nyamuk semakin kebal terhadap bahan kimia dan ini akan diturunkan pada keturunannya.

Menurut WHO (2005) bahwa insektisida dengan menggunakan bahan kimia akan menyebabkan tekanan pada nyamuk sehingga nyamuk akan melakukan adaptasi untuk mempertahankan hidup pada insektisida meskipun pada dosis yang berbeda.

Pengendalian nyamuk *Aedes aegypti* tidak disarankan menggunakan insektisida malathion, pengendalian dapat dilakukan dengan pemberantasan sarang nyamuk. Populasi nyamuk di negara tropis ini tidak dapat dihindari, melainkan dapat dikendalikan, langkah yang baik untuk mengendalikan nyamuk adalah dengan cara lavitrap. Diharapkan dengan lavitrap ini populasi nyamuk dapat berkurang. Selain pengendalian nyamuk perilaku manusia juga harus diperbaiki dengan cara melakukan hidup bersih.

6.4 Menetapkan Status Resistensi Larva *Aedes aegypti* Di Kabupaten Kediri

Larva *Aedes aegypti* di Kabupaten Kediri di 4 kecamatan yaitu Kecamatan Pare, Ngasem, Kandat dan Kunjang masuk dalam kategori resisten terhadap temephos baik dalam konsentrasi 0,01; 0,02; 0,03 dan 0,04 mg/l.

Insektisida yang ada dipakai oleh masyarakat pada umumnya adalah abate, dimana abate nama lainnya dari temephos. Aturan dosis penggunaan abate dimasyarakat adalah 10 gram/100 liter jadi dosis abate yang digunakan oleh masyarakat adalah 10 %, sedangkan dalam penelitian ini menggunakan bahan abate yaitu temephos dengan konsentrasi yang disarankan oleh WHO 0,02 mg/l. Hasil yang diperoleh dalam penelitian tersebut semua larva nyamuk *Aedes aegypti* resisten, Hal ini dikarenakan toksisitas yang diberikan pada larva terlalu kecil.

Penelitian yang sama dilakukan oleh Handayani, Nur (2015) yang menggunakan temephos dengan satuan konsentrasi mg/l. Penelitiannya tentang Status Resistensi Larva *Aedes aegypti* terhadap temephos di wilayah perimeter dan buffer Pelabuhan Tanjung Emas Kota Semarang tahun 2015, dengan menggunakan konsentrasi 0,625; 0,31; 0,15; 0,078 dan 0,039 mg/l hasil yang diperoleh bahwa larva di daerah perimetri masuk dalam kategori toleran dengan kematian 96%, sedangkan pada daerah buffer masuk dalam kategori resisten dengan kematian 68%.

Penelitian lain dilakukan oleh Sinaga, dkk (2016) dalam Jurnal Kesehatan Masyarakat yaitu Status Resistensi Larva *Aedes aegypti* (Linnaeus) terhadap Temephos (Studi di Kelurahan Jatiasih Kecamatan Jatiasih Kota Bekasi Provinsi Jawa Barat) tahun 2016 menggunakan Konsentrasi 0.0025 mg/l; 0.005 mg/l; 0.01 mg/l; 0.02 mg/l; 0.04 mg/l and 0.08 mg/l. Persentase kematian larva *Aedes aegypti* mencapai 100% pada konsentrasi 0,08 mg/l.

Penelitian ini menggunakan konsentrasi yang ditetapkan oleh WHO 0,02 mg/l, akan tetapi penggunaan abate yang terus menerus akan membuat larva dapat melakukan adaptasi dengan lingkungan disekitarnya, sehingga hal ini yang menyebabkan larva akan semakin kebal dengan bahan kimia. Kondisi ini dibuktikan dari berbagai daerah yang memiliki endemis DBD selalu menggunakan abate sebagai salah satu pengendalian nyamuk. Awal daerah tersebut dinyatakan endemis, pemberian abate dengan konsentrasi 0,02 mg/l dilakukan terus menerus, lama kelamaan dengan konsentrasi tersebut larva mengalami resisten, sehingga membutuhkan konsentrasi yang lebih tinggi.

Pengendalian dengan menggunakan abate harus diperhatikan lagi, pemberian abate tidak dapat diberikan terus menerus, mungkin bias diberikan secara periodic, untuk menghindari larva nyamuk kebal terhadap bahan kimia. Pengdalian yang utama adalah pemberantasan sarang nyamuk dengan mengendalikan populasi nyamuk dilingkungan. Salah satu cara pengendaliannya adalah yang paling efektif yaitu 3 M yaitu menguras, menutup, dan mengubur.

6.5 Menganalisis pengaruh kematian biota uji nyamuk *Aedes aegypti* pada variasi konsentrasi insektisida dan variasi kontak 15, 30, 45, 60 menit dengan menggunakan Malathion 0,8% dan 5%

Waktu kontak berpengaruh terhadap kematian nyamuk *Aedes aegypti* ($P < \alpha$), tetapi konsentrasi malathion dan interaksi malathion dengan waktu kontak tidak berpengaruh terhadap kematian nyamuk *Aedes aegypti* ($P > \alpha$). Pada konsentrasi malathion 0,8 % dengan waktu kontak yang lebih lama yaitu 60 menit Nyamuk *Aedes* tetap masih resisten sehingga Malathion dalam membasmi nyamuk *Aedes aegypti* tidak dapat lagi menggunakan konsentrasi yang rendah, sedangkan pada konsentrasi 5% Nyamuk dalam kondisi tidak resisten namun dibutuhkan Waktu pemaparan antara nyamuk dengan malathion dibutuhkan waktu yang lebih lama. Dapat juga dilakukan kombinasi dengan memberikan konsentrasi malathion lebih tinggi dari 5% dengan waktu kontak lebih singkat yaitu kurang dari 60 menit.

Jadi selain besarnya dosis dan lama waktu kontak, menurut Sucipto (2015) bahwa proses terjadinya resistensi pada beberapa serangga termasuk nyamuk di pengaruhi oleh 3 faktor yaitu 1) Faktor genetik, adanya sejumlah gen yang berperan dalam pengendali resistensi baik yang dominan maupun resesif seperti gen yang menjadi membentuk enzim esterase yang dapat menyebabkan resistensi serangga terhadap insektisida organofosfat dan pyrethroid. 2) Faktor biologis, seperti adanya pergantian generasi, perkawinan dan perilaku misalnya migrasi dan isolasi morfologi. 3) Faktor operasional meliputi bahan kimia yang digunakan serta aplikasi penggunaan insektisida dilapangan misalnya cara aplikasi, frekuensi dan lama penggunaan.

Efektivitas Insektisida Malation Dengan Variasi Dosis Dalam Pengendalian Nyamuk *Aedes aegypti* di Kota Bau-Bau Tahun 2007 adalah penelitian yang dilakukan oleh Amiruddin dkk (2007). Amiruddin dan kawan kawan menggunakan dosis malathion dengan waktu yang berbeda beda hasil statistic menyebutkan bahwa ada perbedaan jumlah kematian nyamuk dengan lama kontak dengan dosis yang berbeda-beda. Dosis dan lama kontak yang digunakan adalah menit ke 20 dengan dosis 13 % dan 4,32 % waktu kontak

15 menit dosis 4,52 % dan 4,75 % dan dosis 5 % dengan waktu kontak 10 menit.

Pembasmian nyamuk *Aedes aegypti* di Kabupaten Kediri dengan memakai penyemprotan malathion harus mempertimbangkan konsentrasi malathion dibawah 5% dengan waktu kontak yang lebih lama.

6.6 Menganalisis pengaruh kematian biota uji larva *Aedes aegypti* pada variasi konsentrasi insektisida dan variasi kontak 15, 30, 45, 60 menit dengan menggunakan Temephos 0.01 ppm, 0.02 ppm, 0.03 ppm, dan 0.04 ppm

Hasil analisis menunjukkan bahwa Ada pengaruh antara waktu kontak dengan kematian larva, tetapi konsentrasi temephos dan interaksi antara waktu kontak dengan temephos tidak berpengaruh terhadap kematian larva *Aedes aegypti*, hal ini berarti Larva akan mengalami kematian dengan waktu kontak yang lebih lama. Tidak nyamuk saja larva pun dapat mati apabila konsentrasinya temephos di perbesar atau konsentrasi yang tetap tapi waktu kontaknya yang lebih lama.

Pengaruh beberapa dosis bacillus thuringiensis var israelensis Serotype H14 terhadap larva *Aedes aegypti* di kalimantan barat adalah penelitian yang dilakukan dian perwitasari (2015), pemakaian insektisida jenis Bacillus thuringiensis dengan dosis sesuai WHO yaitu 0,02 ml/l dapat mematikan larva *Aedes aegypti* LT50 dengan kontak 5,046 jam, sedangkan membutuhkan waktu kontak 24,68 jam populasi larva 95 % mati.

Temephos adalah insektisida jenis organofosfat adalah golongan insektisida dari organik yang ditambah dengan bahan fosfat. Fosfat merupakan golongan asam yang tidak beracun. Sifat asam ini lah yang akan menghambat proses pertumbuhan dari larva nyamuk. Larva dapat hidup pada pH 5,8 -8,8, jika air tempat tinggal larva dalam kondisi asam di bawah 5,8 maka larva tersebut akan mengalami kematian.

Pengendalian larva dengan insektisida harus dijaga dan dikontrol, penggunaan yang aman untuk mematikan larva tersebut dengan menggunakan konsentrasi insektisida dari organofosfat dalam konsentrasi yang kecil dalam

waktu pemaparan yang cukup lama. Pemberian insektisida tidak diperkenankan secara terus menerus, akan tetapi dapat diberikan secara periodik, dan selalu di lakukan evaluasi.

BAB VII

KESIMPULAN DAN SARAN

7.1. Kesimpulan

1. Rata-rata persentase kematian Nyamuk *Aedes aegypti* di Kabupaten Kediri yang terpapar Malathion 0,8% dan 5% dalam waktu kontak 60 menit yaitu sebesar 5,42% dan 93,75%
2. Rata-rata persentase kematian larva *Aedes aegypti* di Kabupaten Kediri yang terpapar Temephos dengan konsentrasi 0,01 mg/l, 0.02 mg/l, 0.04 mg/l tidak ada kematian larva *Aedes aegypti*
3. Nyamuk *Aedes aegypti* di Kabupaten Kediri resisten terhadap malathion 0,8%, sedangkan penggunaan malathion 5% dalam kategori toleran dalam waktu 60 menit
4. Larva *Aedes aegypti* di Kabupaten Kediri resisten terhadap temephos dengan konsentrasi 0,01 mg/l, 0.02 mg/l, 0.03 mg/l, 0.04 mg/l
5. Ada Pengaruh waktu kontak terhadap kematian nyamuk *Aedes aegypti*
6. Ada Pengaruh waktu kontak terhadap kematian larva *Aedes aegypti*

7.2. Saran

1. Bagi Dinas Kesehatan Kabupaten Kediri
 - a. Dianjurkan pemakaian malathion dengan konsentrasi 5% lebih atau menggunakan insektisida yang lain yang tidak termasuk golongan organophosphat
 - b. Pengasapan dengan malathion dan pemberian abate dilakukan secara berkala serta dievaluasi setiap waktu
 - c. Pemakaian temephos sebagai larvasida perlu dengan konsentrasi lebih dari 0,04 mg/l
 - d. Perlu pemantauan dan monitoring resistensi vector secara berkala di setiap wilayah yang berbeda.
2. Bagi peneliti
 - a. Selanjutnya dilakukan penelitian di lapangan / suceptibility untuk mempertegas kerentanan nyamuk terhadap malathion

- b. Perlu dilakukan uji resistensi nyamuk *Aedes aegypti* dengan konsentrasi malathion diatas 5%
- c. Perlu uji resistensi larva *Aedes aegypti* dengan konsentrasi temephos lebih dari 0.04 mg/l
- d. Perlu Uji resistensi Nyamuk dan Larva di daerah endemis lainnya.
- e. Perlu Uji resistensi nyamuk dan larva dengan menggunakan bahan insentida selain dari golongan organophosphat

DAFTAR PUSTAKA

- Amiruddin, Ridwan, Syafaruddin, Buraerah H.Abd Hakim. 2007. Efektivitas Insektisida Malation Dengan Variasi Dosis Dalam Pengendalian Nyamuk *Aedes aegypti* di Kota Bau-Bau Tahun 2007 (Suatu Studi Eksperiment Laboratorium). UNHAS.
- Dinkes Kab. Kediri, 2016. *Profil Kesehatan Kabupaten Kediri tahun 2016*. Kediri.
- Ditjen P2PL., 2011. *Modul Pengendalian Demam Berdarah Dengue*. Jakarta.
- Fitriani, Evi Yunita., 2017. *Uji Resistensi Larva Aedes aegypti Terhadap Larvasida Temephos*. Surabaya.
- Fuadzy, Hubullah., et. Al. 2015. Kerentanan Larva *Aedes aegypti* Terhadap Temefos di Tiga Kelurahan Endemis Demam Berdarah Dengue di Kota Sukabumi. *Buletein Penelitian Kesehatan*.
- Handayani, Nur. 2015. Status Resistensi Larva *Aedes aegypti* Terhadap Temephos Di Wilayah Perimeter Dan Buffer Pelabuhan Tanjung Emas Kota Semarang.
- Kementrian Kesehatan Republik Indonesia, 2010. *Buletin Jendela Epidemiologi*. Jakarta: Kementrian Kesehatan Republik Indonesia
- Mantolu, Yerslin., et. Al. 2016. Status dan Perkembangan Resistensi *Aedes aegypti* (Linnaeus) (Diptera: Culicidae) Strain Bandung, Bogor, Makassar, Palu VCRU Terhadap Insektisida Permethrin dengan Seleksi Lima Generasi. *Jurnal Entomologi Indonesia*.
- Merty Dwi K, Tini Rusmartini, Wida Purbaningsih ISSN: 2460-657X 156 Resistensi Malathion 0,8% dan Temephos 1% pada Nyamuk *Aedes aegypti* Dewasa dan Larva di Kecamatan Buah Batu Kota Bandung . Prosiding Pendidikan Dokter.
- Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomer 374/Menkes/Per/III/2010. *Tentang Pengendalian Vektor*. Jakarta
- Perwitasari, Dian, D.Anwar Musadad, Helper Sahat P Manalul, Amrul Munif, 2015. Pengaruh Beberapa Dosis *Bacillus Thuringiensis* Var *Israelensis* Serotype H14 Terhadap Larva *Aedes aegypti* Di Kalimantan Barat. *Jurnal Ekologi Kesehatan* Vol. 14 No 3, September 2015.

- Prasetyowati, Heni, Joni Hendri, Tri Wahono., 2016. Status Resistensi *Aedes aegypti* terhadap Organofosfat di Tiga Kotamadya DKI Jakarta. *Jurnal Litbang Pengendalian Penyakit Bersumber Binatang Banjarnegara (BALABA)*.
- Ridha, M. Rasyid , Khairatun Nisa. Larva *Aedes aegypti* Sudah Toleran Terhadap Temepos Di Kota Banjarbaru, Kalimantan Selatan *Jurnal Vektora* Vol. III No. 2
- Samantha, Azaria., 2017. *Uji Resistensi Nyamuk Aedes aegypti Terhadap Malathion*. Surabaya
- Sinaga, Lasrika S, Martini, Lintang Dian Saraswati. 2016. Status Resistensi Larva *Aedes aegypti* (Linnaeus) Terhadap Temephos (Studi Di Kelurahan Jatiasih Kecamatan Jatiasih Kota Bekasi Provinsi Jawa Barat). Undip Semarang. *Jurnal Kesehatan Masyarakat* Volume 4, Nomor 1, Januari 2016
- Sucipto, Cecep D., 2011. *Vektor Penyakit Tropis*. Yogyakarta, Gosyen Publishing.
- Velayudhan, Raman, Rajpal Yadav., 2016. *Monitoring and Managing Insecticide Resistance in Aedes aegypti Mosquito Population Interim Guidance For Entomologis*. Geneva, WHO.
- WHO, 2005. *Gudelines for laboratory and field testing of mosquito larvacides*, Genewa.
- Widiarti, et. Al. 2011. Peta Resistensi Vektor Demam Berdarah Dengue *Aedes aegypti* Terhadap Insektisida Kelompok Organofosfat, Karbamat dan Pyrethroid di Propinsi Jawa Tengah dan Daerah Istimewa Yogyakarta. *Buletein Penelitian Kesehatan*.
- Hasyimi, M, Suwanto, I. Waluyo, Mardiana, Suyitno, Sukijo Dan Supriyono. 2006. Pengaruh Temephos Terhadap Perolehan Telur Nyamuk *Aedes aegypti* (L) Di Cipinang Muara Jakarta. *Jurnal Entomol. Ind*, April 2006, Vol 3, No. 1.
- Yudhastuti, R., 2011. *Pengendalian Vektor dan Rodent*. Surabaya, Pustaka Melati.
- Yuniarti, Sudariyanto, M.Choeroel Anwar, 2010. Daya Bunuh Insektisida Malathion Dan Cynoff 25 Ulv Terhadap Nyamuk *Aedes aegypti* Di Kabupaten Pekalongan. *Jurnal Kesehatan Pena Medika* Vol 2, No 2, Desember 2010.



PEMERINTAH KABUPATEN KEDIRI
BADAN KESATUAN BANGSA DAN POLITIK
 JALAN SOEKARNO HATTA NOMOR 1 TELEPON 689969
KEDIRI

Website : www.kedirikab.go.id Email: bakesbangpol@kedirikab.go.id

REKOMENDASI PENELITIAN/SURVEY/KEGIATAN
NOMOR : 070/ 395 /418.62/2018

- Dasar :
1. Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 64 tahun 2011 tentang Pedoman Penerbitan Rekomendasi Penelitian, sebagaimana telah diubah dengan Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 7 Tahun 2014 tentang Perubahan atas Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 64 Tahun 2011;
 2. Peraturan Daerah Kabupaten Kediri Nomor 1 tahun 2015 tentang Tata Kerja Badan Kesatuan Bangsa dan Politik;
 3. Peraturan Bupati Nomor 4 tahun 2015 tentang Penjabaran Tugas dan Fungsi Badan Kesatuan Bangsa dan Politik.
- Menimbang :
1. Menunjuk Surat Saudara A.n. Direktur Ketua Jurusan Kesehatan Lingkungan Poltekkes Kemenkes Surabaya tanggal 13 April 2018 Nomor : LB.02.01/V.4.3/0449/2018 perihal Permohonan Ijin Penelitian a.n. Marlik, S.Si., M.Si, dkk;
 2. Surat persetujuan lokasi dari Dinas Kesehatan Kab. Kediri tanggal 30 April 2018 Nomor : 070/8279/418.25/2018 Perihal Persetujuan Penelitian.
- Kepala Badan Kesatuan Bangsa dan Politik Kabupaten Kediri, memberikan rekomendasi kepada :
- a. Nama : 1. **MARLIK, S.Si., M.Si**
 2. **DEMES NURMAYANTI, ST., M.Kes**
 3. **NUR HAIDAH, SKM., M.Kes**
- b. Alamat : Jl. Pucang Jajar Tengah No. 56 Surabaya - 60282
- c. Pekerjaan/Jabatan : Dosen
- d. Instansi/Organisasi : Poltekkes Kemenkes Surabaya
- e. Kebangsaan : Indonesia
- Untuk melakukan Penelitian/Survey/Kegiatan dengan :
- f. Judul Proposal : *"Deteksi Konvensional Resistensi Aedes Aegypti sebagai Vektor DBD di Kabupaten Kediri terhadap Melatun dan Temepso"*
- g. Tujuan Penelitian : Penelitian
- h. Bidang Survey : Kesehatan
- i. Penanggung Jawab : **Ferry Kriswandana, SST., MT**
- j. Anggota/Peserta : -
- k. Waktu : Dua bulan sejak tanggal rekomendasi diterbitkan.
- l. Lokasi : Dinas Kesehatan Kab. Kediri. (UPTD. Puskesmas Ngasem, Bendo, Pare, Sidorejo, Blahuk dan Puskesmas Kunjang)
- Dengan ketentuan :
1. Berkewajiban menghormati dan mentaati peraturan dan tata tertib di daerah setempat/lokasi penelitian/survey/kegiatan.
 2. Pelaksanaan kegiatan agar tidak disalahgunakan untuk tujuan tertentu yang dapat mengganggu kestabilan keamanan dan ketertiban di daerah/lokasi setempat.
 3. Data hasil pelaksanaan kegiatan penelitian/survey hanya boleh digunakan untuk kepentingan penyelesaian tugas akademis pemohon/peneliti dan tidak boleh digunakan untuk tujuan lain yang dapat merugikan pemerintah daerah/instansi lokasi kegiatan.
 4. Setelah selesai melaksanakan kegiatan pemohon/peneliti agar memberikan laporan tertulis hasil kegiatannya minimal 1 exemplar kepada Bakesbangpol Kabupaten Kediri

Demikian rekomendasi ini dibuat untuk dipergunakan seperlunya.

Kediri, 8 Mei 2018
 a.n. **KEPALA BAKESBANGPOL**
KABUPATEN KEDIRI
Sekretaris
DR. SUJARWO YOHANES, MM
 Pembina Tingkat I
 NIP. 19620606 198201 1 013

TEMBUSAN : Kepada Yth.

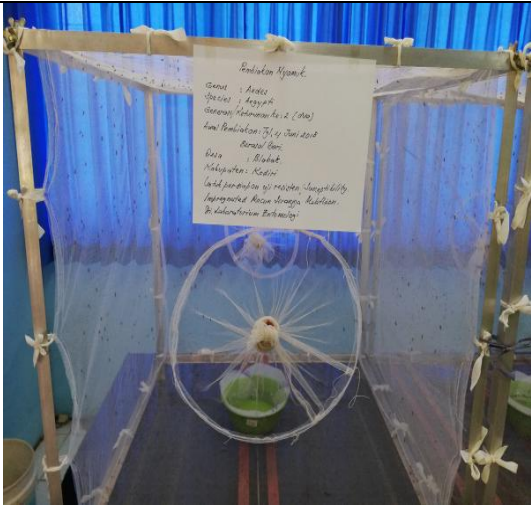
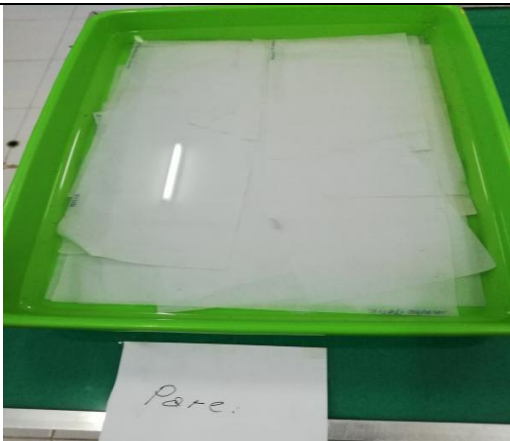
1. Ibu Bupati Kediri (sebagai laporan);
2. Sdr. Kepala Balitbangda Kabupaten Kediri;
3. Sdr. Kepala Dinas Kesehatan Kabupaten Kediri;
4. Sdr. Direktur Poltekkes Kemenkes Surabaya;
5. **A R S I P.**

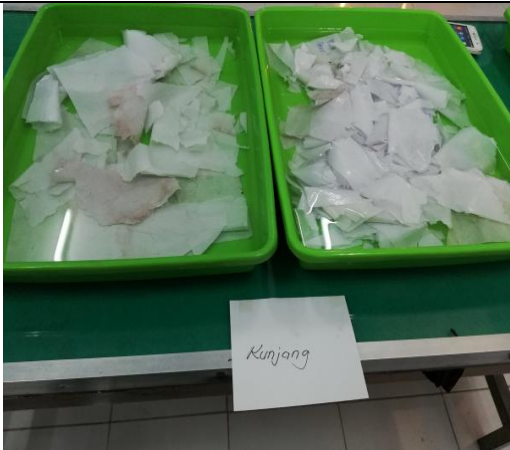
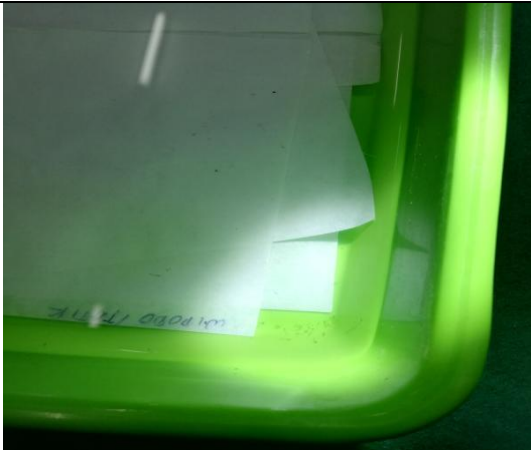
Log book Kegiatan Penelitian

No	Gambar	Tanggal	Keterangan
1		19 Mei 2018	Pembuatan <i>ovitraps</i>
2		20 Mei 2018	Pengambilan ovitraps di rumah warga Kecamatan Kandat, Pare, Ngasem dan Kunjang
3		23 Mei 2018	Penetasan telur <i>Aedes aegypti</i> untuk mendapatkan turunan 1 (F1) Kecamatan Kandat, Pare, Ngasem dan Kunjang

No	Gambar	Tanggal	Keterangan
4		25 Mei 2018	Pemberian pelet untuk nutrisi/makanan dari larva <i>Aedes aegypti</i>
5		8 Juni 2018	Setelah menjadi nyamuk dan terjadi proses perkawinan Nyamuk <i>Aedes aegypti</i> Butuh darah Marmut, karena lapar
6		8 Juni 2018	Proses Pemberian makanan Nyamuk <i>Aedes aegypti</i> dengan menggunakan darah marmut

No	Gambar	Tanggal	Keterangan
7		10 Juni 2018	Proses Pemberian makanan Nyamuk <i>Aedes aegypti</i> dengan menggunakan darah marmot untuk mendapatkan keturunan ke 2 (F2)
8		12 Juni 2018	Setiap 2 (dua) hari sekali Proses Pemberian makanan Nyamuk <i>Aedes aegypti</i> dengan tetap dilakukan hingga memperoleh telur yang banyak.
9		14 Juni 2018	Telur Nyamuk <i>Aedes aegypti</i>

No	Gambar	Tanggal	Keterangan
10		4 Juni 2018	Pembiakan Nyamuk <i>Aedes aegypti</i> dari Kec. Kandat Kab Kediri
11		23 Juli 2018	Penetasan telur <i>Aedes aegypti</i> untuk mendapatkan turunan 1 (F1)
12		23 Juli 2018	Penetasan telur <i>Aedes aegypti</i> dari Kecamatan Pare untuk mendapatkan turunan 1 (F1)

No	Gambar	Tanggal	Keterangan
13		23 Juli 2018	Penetasan telur Aedes aegypti dari Kecamatan Ngasem untuk mendapatkan turunan 1 (F1)
14		23 Juli 2018	Penetasan telur Aedes aegypti dari Kecamatan Kunjang untuk mendapatkan turunan 1 (F1)
15		24 Juli 2018	Pada hari 1 telur dari Kec. Pare sudah menjadi larva

No	Gambar	Tanggal	Keterangan
16		24 Juli 2018	Pada hari 1 telur dari Kec. Ngasem sudah menjadi larva
17		26 Juli 2018	Pemberian makanan larva dari Kec Pare
18		26 Juli 2018	Pemberian makanan larva dari Kec Ngasem

No	Gambar	Tanggal	Keterangan
19		26 Juli 2018	Pemberian makanan larva dari Kec Kunjang
20		1 Agustus 2018	Solution Temephos 156,25 mg/l @ 50ml ; Impregnated papers Malathion 5% dan 0,8%
21		15 Agustus 2018	Pengenceran temephos dengan konsentrasi 0,01 mg/l ; 0,02 mg/l ; 0,03 mg/l dan 0,04 mg/l

No	Gambar	Tanggal	Keterangan
22		15 Agustus 2018	pengambilan sampel larva <i>Aedes aegypti</i>
23		15 – 16 Agustus 2018	Uji biota larva <i>Aedes aegypti</i> dengan konsentrasi temephos 0,01 mg/l ; 0,02 mg/l ; 0,03 mg/l ; 0,04 mg/l ; etanol 1 cc
24		21 Agustus 2018	Pengambilan sampel nyamuk <i>Aedes aegypti</i>
25		21 Agustus 2018	Nyamuk <i>Aedes aegypti</i> dimasukan

No	Gambar	Tanggal	Keterangan
26		21 – 22 Agustus 2018	Uji biota nyamuk <i>Aedes aegypti</i> dengan malathion 5%, 0,8% dan kontrol



KEMENTERIAN KESEHATAN
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES SURABAYA
KOMISI ETIK PENELITIAN KESEHATAN
No Reg: 054/KNEPK/2014
Jl Pucang Jajar Tengah No 56 Surabaya
Email: komisietiklitkes@poltekkesdepkes-sby.ac.id

PERSETUJUAN ETIK (ETHICAL APPROVAL)

Nomor :127/S/KEPK/IV/2018

Yang bertanda tangan di bawah ini, Ketua Komisi Etik Penelitian Kesehatan Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Surabaya, setelah dilaksanakan pembahasan dan penilaian dengan ini memutuskan protokol penelitian yang berjudul:

"DETEKSI KONVESIONAL RESISTENSI *Aedes aegypti* SEBAGA VEKTOR DBD DI KABUPATEN KEDIRI TERHADAP MALATHION DAN TEMEPHOS"

yang mengikutsertakan manusia sebagai subyek penelitian, dengan Ketua Pelaksana/Peneliti Utama:

MARLIK, S.Si, M.Si

dapat disetujui pelaksanaannya. Persetujuan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan sampai dengan batas waktu pelaksanaan penelitian seperti tertera dalam protokol.

Pada akhir penelitian, laporan pelaksanaan penelitian harus diserahkan kepada KEPK-Politeknik Kesehatan Kemenkes Surabaya. Jika ada perubahan protokol dan atau perpanjangan penelitian, harus mengajukan kembali permohonan kajian etik penelitian (amandemen protokol)

Surabaya, 23 April 2018

Ketua
Komisi Etik Penelitian Kesehatan
Poltekkes Kemenkes Surabaya



Samet Riyadi, dr., DTM&H, MARS
NIP. 19523 198003 1006

WAKTU KONTAK	KEMATIAN pd TABUNG KE (ekor)													
	KABUPATEN KEDIRI													
	5%						0,8%							
	1	2	3	RERATA	%	STATUS	1	2	3	RERATA	%	STATUS	Kontrol	%
15 menit	0	0	0	0.00	0.00	Resisten	0	0	0	0.00	0.00	Resisten	0	0.00
30 menit	13	18	21	17.33	21.67	Resisten	0	0	0	0.00	0.00	Resisten	0	0.00
45 menit	45	45	42	44.00	55.00	Resisten	0	0	0	0.00	0.00	Resisten	0	0.00
60 menit	76	75	74	75.00	93.75	Toleran	4	5	4	4.33	5.42	Resisten	0	0.00
24 jam	80	80	80	80.00	100.00	Rentan	20	20	25	21.67	27.08	Resisten	0	0.00
WAKTU KONTAK	KEMATIAN pd TABUNG KE (ekor)													
	KANDAT													
	5%						0,8%							
	1	2	3	RERATA	%	STATUS	1	2	3	RERATA	%	STATUS	Kontrol	%
15 menit	0	0	0	0.00	0.00	Resisten	0	0	0	0.00	0.00	Resisten	0	0.00
30 menit	13	14	16	14.33	71.67	Resisten	0	0	0	0.00	0.00	Resisten	0	0.00
45 menit	20	18	19	19.00	95.00	Toleran	0	0	0	0.00	0.00	Resisten	0	0.00
60 menit	20	20	20	20.00	100.00	Rentan	4	4	3	3.67	18.33	Resisten	0	0.00
24 jam	20	20	20	20.00	100.00	Rentan	16	15	15	15.33	76.67	Resisten	0	0.00
WAKTU KONTAK	KEMATIAN pd TABUNG KE (ekor)													
	NGASEM													
	5%						0,8%							
	1	2	3	RERATA	%	STATUS	1	2	3	RERATA	%	STATUS	Kontrol	%
15 menit	0	0	0	0.00	0.00	Resisten	0	0	0	0.00	0.00	Resisten	0	0.00
30 menit	0	4	3	2.33	11.67	Resisten	0	0	0	0.00	0.00	Resisten	0	0.00
45 menit	7	5	5	5.67	28.33	Resisten	0	0	0	0.00	0.00	Resisten	0	0.00
60 menit	20	20	19	19.67	98.33	Rentan	0	0	0	0.00	0.00	Resisten	0	0.00
24 jam	20	20	20	20.00	100.00	Rentan	1	2	3	2.00	10.00	Resisten	0	0.00
WAKTU KONTAK	KEMATIAN pd TABUNG KE (ekor)													
	PARE													
	5%						0,8%							
	1	2	3	RERATA	%	STATUS	1	2	3	RERATA	%	RR	STATUS	%
15 menit	0	0	0	0.00	0.00	Resisten	0	0	0	0.00	0.00	Resisten	0	0.00
30 menit	0	0	0	0.00	0.00	Resisten	0	0	0	0.00	0.00	Resisten	0	0.00
45 menit	3	3	3	3.00	15.00	Resisten	0	0	0	0.00	0.00	Resisten	0	0.00
60 menit	17	15	15	15.67	78.33	Resisten	0	0	0	0.00	0.00	Resisten	0	0.00
24 jam	20	20	20	20.00	100.00	Rentan	0	0	2	0.67	3.33	Resisten	0	0.00
WAKTU KONTAK	KEMATIAN pd TABUNG KE (ekor)													
	KUNJANG													
	5%						0,8%							
	1	2	3	RERATA	%	STATUS	1	2	3	RERATA	%	RR	STATUS	%
15 menit	0	0	0	0.00	0.00	Resisten	0	0	0	0.00	0.00	Resisten		0.00
30 menit	0	0	2	0.67	3.33	Resisten	0	0	0	0.00	0.00	Resisten		0.00
45 menit	15	19	15	16.33	81.67	Resisten	0	0	0	0.00	0.00	Resisten		0.00
60 menit	19	20	20	19.67	98.33	Rentan	0	1	1	0.67	3.33	Resisten		0.00
24 jam	20	20	20	20.00	100.00	Rentan	3	3	5	3.67	18.33	Resisten		0.00
KRITERIA STATUS :														
Rentan	: Kematian biota uji >= 98%													
Toleran	: Kematian biota uji antara 90% - 97%													
Resisten	: Kematian biota uji < 90%													

JUMLAH KEMATIAN LARVA *Aedes aegypti*

KONSENTRASI (mg/l)	WAKTU KONTAK	KECAMATAN KANDAT					
		KEMATIAN LARVA <i>Aedes aegypti</i> (ekor)					
		1	2	3	RERATA	%	STATUS
0,01	15 menit	0	0	0	0.00	0.00	Resisten
	30 menit	0	0	0	0.00	0.00	Resisten
	45 menit	0	0	0	0.00	0.00	Resisten
	60 menit	0	0	0	0.00	0.00	Resisten
	24 jam	0	1	0	0.33	1.67	Resisten
0,02	15 menit	0	0	0	0.00	0.00	Resisten
	30 menit	0	0	0	0.00	0.00	Resisten
	45 menit	0	0	0	0.00	0.00	Resisten
	60 menit	0	0	0	0.00	0.00	Resisten
	24 jam	0	0	0	0.00	0.00	Resisten
0,03	15 menit	0	2	0	0.67	3.33	Resisten
	30 menit	0	0	0	0.00	0.00	Resisten
	45 menit	0	0	0	0.00	0.00	Resisten
	60 menit	0	0	0	0.00	0.00	Resisten
	24 jam	0	0	0	0.00	0.00	Resisten
0,04	15 menit	0	0	0	0.00	0.00	Resisten
	30 menit	0	0	0	0.00	0.00	Resisten
	45 menit	0	0	0	0.00	0.00	Resisten
	60 menit	0	0	0	0.00	0.00	Resisten
	24 jam	0	0	0	0.00	0.00	Resisten
KONTROL	15 menit	0	0	0	0.00	0.00	
	30 menit	0	0	0	0.00	0.00	
	45 menit	0	0	0	0.00	0.00	
	60 menit	0	0	0	0.00	0.00	
	24 jam	0	0	0	0.00	0.00	

KONSENTRASI (mg/lt)	WAKTU KONTAK	KECAMATAN NGASEM					
		KEMATIAN LARVA <i>Aedes aegypti</i> (ekor)					
		1	2	3	RERATA	%	STATUS
0,01	15 menit	0	0	0	0.00	0.00	Resisten
	30 menit	0	0	0	0.00	0.00	Resisten
	45 menit	0	0	0	0.00	0.00	Resisten
	60 menit	0	0	0	0.00	0.00	Resisten
	24 jam	0	0	0	0.00	0.00	Resisten
0,02	15 menit	0	0	0	0.00	0.00	Resisten
	30 menit	0	0	0	0.00	0.00	Resisten
	45 menit	0	0	0	0.00	0.00	Resisten
	60 menit	0	0	0	0.00	0.00	Resisten
	24 jam	0	0	0	0.00	0.00	Resisten
0,03	15 menit	0	0	0	0.00	0.00	Resisten
	30 menit	0	0	0	0.00	0.00	Resisten
	45 menit	0	0	0	0.00	0.00	Resisten
	60 menit	0	0	0	0.00	0.00	Resisten
	24 jam	0	0	0	0.00	0.00	Resisten
0,04	15 menit	0	0	0	0.00	0.00	Resisten
	30 menit	0	0	0	0.00	0.00	Resisten
	45 menit	0	0	0	0.00	0.00	Resisten
	60 menit	0	0	0	0.00	0.00	Resisten
	24 jam	0	0	0	0.00	0.00	Resisten
KONTROL	15 menit	0	0	0	0.00	0.00	
	30 menit	0	0	0	0.00	0.00	
	45 menit	0	0	0	0.00	0.00	
	60 menit	0	0	0	0.00	0.00	
	24 jam	0	3	0	1.00	5.00	

KONSENTRASI (mg/l)	WAKTU KONTAK	KECAMATAN PARE					
		KEMATIAN LARVA <i>Aedes aegypti</i> (ekor)					
		1	2	3	RERATA	%	STATUS
0,01	15 menit	0	0	0	0.00	0.00	Resisten
	30 menit	0	0	0	0.00	0.00	Resisten
	45 menit	0	0	0	0.00	0.00	Resisten
	60 menit	0	0	0	0.00	0.00	Resisten
	24 jam	0	1	0	0.33	1.67	Resisten
0,02	15 menit	0	0	0	0.00	0.00	Resisten
	30 menit	0	0	0	0.00	0.00	Resisten
	45 menit	0	0	0	0.00	0.00	Resisten
	60 menit	0	0	0	0.00	0.00	Resisten
	24 jam	0	0	0	0.00	0.00	Resisten
0,03	15 menit	0	0	0	0.00	0.00	Resisten
	30 menit	0	0	0	0.00	0.00	Resisten
	45 menit	0	0	0	0.00	0.00	Resisten
	60 menit	0	0	0	0.00	0.00	Resisten
	24 jam	1	0	0	0.33	1.67	Resisten
0,04	15 menit	0	0	0	0.00	0.00	Resisten
	30 menit	0	0	0	0.00	0.00	Resisten
	45 menit	0	0	0	0.00	0.00	Resisten
	60 menit	0	0	0	0.00	0.00	Resisten
	24 jam	0	1	0	0.33	1.67	Resisten
KONTROL	15 menit	0	0	0	0.00	0.00	
	30 menit	0	0	0	0.00	0.00	
	45 menit	0	0	0	0.00	0.00	
	60 menit	0	0	0	0.00	0.00	
	24 jam	2	0	0	0.67	3.33	

KONSENTRASI (mg/lt)	WAKTU KONTAK	KECAMATAN KUNJANG					
		KEMATIAN LARVA <i>Aedes aegypti</i> (ekor)					
		1	2	3	RERATA	%	STATUS
0,01	15 menit	0	0	0	0.00	0.00	Resisten
	30 menit	0	0	0	0.00	0.00	Resisten
	45 menit	0	0	0	0.00	0.00	Resisten
	60 menit	0	0	0	0.00	0.00	Resisten
	24 jam	1	0	0	0.33	1.67	Resisten
0,02	15 menit	0	0	0	0.00	0.00	Resisten
	30 menit	0	0	0	0.00	0.00	Resisten
	45 menit	0	0	0	0.00	0.00	Resisten
	60 menit	0	0	0	0.00	0.00	Resisten
	24 jam	1	0	0	0.33	1.67	Resisten
0,03	15 menit	0	0	0	0.00	0.00	Resisten
	30 menit	0	0	0	0.00	0.00	Resisten
	45 menit	0	0	0	0.00	0.00	Resisten
	60 menit	0	0	0	0.00	0.00	Resisten
	24 jam	0	0	0	0.00	0.00	Resisten
0,04	15 menit	0	0	0	0.00	0.00	Resisten
	30 menit	0	0	0	0.00	0.00	Resisten
	45 menit	0	0	0	0.00	0.00	Resisten
	60 menit	0	0	0	0.00	0.00	Resisten
	24 jam	0	0	0	0.00	0.00	Resisten
KONTROL	15 menit	0	0	0	0.00	0.00	
	30 menit	0	0	0	0.00	0.00	
	45 menit	0	0	0	0.00	0.00	
	60 menit	0	0	0	0.00	0.00	
	24 jam	0	0	0	0.00	0.00	

KONSENTRASI (mg/lt)	WAKTU KONTAK	KABUPATEN KEDIRI					
		KEMATIAN LARVA <i>Aedes aegypti</i> (ekor)					
		1	2	3	RERATA	%	STATUS
0,01	15 menit	0	0	0	0.00	0.00	Resisten
	30 menit	0	0	0	0.00	0.00	Resisten
	45 menit	0	0	0	0.00	0.00	Resisten
	60 menit	0	0	0	0.00	0.00	Resisten
	24 jam	1	2	0	1.00	1.25	Resisten
0,02	15 menit	0	0	0	0.00	0.00	Resisten
	30 menit	0	0	0	0.00	0.00	Resisten
	45 menit	0	0	0	0.00	0.00	Resisten
	60 menit	0	0	0	0.00	0.00	Resisten
	24 jam	1	0	0	0.33	0.42	Resisten
0,03	15 menit	0	2	0	0.67	0.83	Resisten
	30 menit	0	0	0	0.00	0.00	Resisten
	45 menit	0	0	0	0.00	0.00	Resisten
	60 menit	0	0	0	0.00	0.00	Resisten
	24 jam	1	0	0	0.33	0.42	Resisten
0,04	15 menit	0	0	0	0.00	0.00	Resisten
	30 menit	0	0	0	0.00	0.00	Resisten
	45 menit	0	0	0	0.00	0.00	Resisten
	60 menit	0	0	0	0.00	0.00	Resisten
	24 jam	0	1	0	0.33	0.42	Resisten
KONTROL	15 menit	0	0	0	0.00	0.00	
	30 menit	0	0	0	0.00	0.00	
	45 menit	0	0	0	0.00	0.00	
	60 menit	0	0	0	0.00	0.00	
	24 jam	2	3	0	1.67	2.08	

OUTPUT SPSS

Univariate Analysis of Variance

Levene's Test of Equality of Error Variances^a

Dependent Variable:nyamuk1

F	df1	df2	Sig.
6.788	9	30	.000

Tests the null hypothesis that the error variance of the dependent variable is equal across groups.

a. Design: Intercept + waktu + malathion + waktu * malathion

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable:nyamuk1

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	3618.232 ^a	9	402.026	3.049	.010
Intercept	2998.612	1	2998.612	22.745	.000
waktu	2882.589	4	720.647	5.466	.002
malathion	186.408	1	186.408	1.414	.244
waktu * malathion	549.234	4	137.309	1.042	.402
Error	3955.012	30	131.834		
Total	10571.856	40			
Corrected Total	7573.244	39			

a. R Squared = ,478 (Adjusted R Squared = ,321)

Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

nyamuk1

LSD

(I) waktu	(J) waktu	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
15 menit	30 menit	-2.1663	5.74094	.709	-13.8908	9.5583
	45 menit	-5.5000	5.74094	.346	-17.2246	6.2246
	60 menit	-12.0838*	5.74094	.044	-23.8083	-.3592
	24 jam	-23.5412*	5.74094	.000	-35.2658	-11.8167
30 menit	15 menit	2.1663	5.74094	.709	-9.5583	13.8908
	45 menit	-3.3338	5.74094	.566	-15.0583	8.3908
	60 menit	-9.9175	5.74094	.094	-21.6421	1.8071
	24 jam	-21.3750*	5.74094	.001	-33.0996	-9.6504
45 menit	15 menit	5.5000	5.74094	.346	-6.2246	17.2246
	30 menit	3.3338	5.74094	.566	-8.3908	15.0583
	60 menit	-6.5837	5.74094	.261	-18.3083	5.1408
	24 jam	-18.0412*	5.74094	.004	-29.7658	-6.3167
60 menit	15 menit	12.0838*	5.74094	.044	.3592	23.8083
	30 menit	9.9175	5.74094	.094	-1.8071	21.6421
	45 menit	6.5837	5.74094	.261	-5.1408	18.3083
	24 jam	-11.4575	5.74094	.055	-23.1821	.2671
24 jam	15 menit	23.5412*	5.74094	.000	11.8167	35.2658
	30 menit	21.3750*	5.74094	.001	9.6504	33.0996
	45 menit	18.0412*	5.74094	.004	6.3167	29.7658
	60 menit	11.4575	5.74094	.055	-.2671	23.1821

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = 131,834.

*. The mean difference is significant at the ,05 level.

Oneway

ANOVA

nyamuk1					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	957.429	3	319.143	1.737	.177
Within Groups	6615.815	36	183.773		
Total	7573.244	39			

Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

nyamuk1

LSD

(I) daerah	(J) daerah	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
pare	ngasem	-1.56700	6.06255	.798	-13.8624	10.7284
	blabak	-12.63300*	6.06255	.044	-24.9284	-.3376
	kunjang	-3.63300	6.06255	.553	-15.9284	8.6624
ngasem	pare	1.56700	6.06255	.798	-10.7284	13.8624
	blabak	-11.06600	6.06255	.076	-23.3614	1.2294
	kunjang	-2.06600	6.06255	.735	-14.3614	10.2294
kandat	pare	12.63300*	6.06255	.044	.3376	24.9284
	ngasem	11.06600	6.06255	.076	-1.2294	23.3614
	kunjang	9.00000	6.06255	.146	-3.2954	21.2954
kunjang	pare	3.63300	6.06255	.553	-8.6624	15.9284
	ngasem	2.06600	6.06255	.735	-10.2294	14.3614
	blabak	-9.00000	6.06255	.146	-21.2954	3.2954

*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

Univariate Analysis of Variance

Levene's Test of Equality of Error Variances^a

Dependent Variable: larva1

F	df1	df2	Sig.
7.353	19	60	.000

Tests the null hypothesis that the error variance of the dependent variable is equal across groups.

a. Design: Intercept + temephos + waktu1 +
temephos * waktu1

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: larva1

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	.351 ^a	19	.018	1.672	.068
Intercept	.088	1	.088	7.940	.007
temephos	.022	3	.007	.667	.576
waktu1	.117	4	.029	2.651	.042
temephos * waktu1	.212	12	.018	1.596	.117
Error	.663	60	.011		
Total	1.102	80			
Corrected Total	1.015	79			

a. R Squared = ,346 (Adjusted R Squared = ,139)

Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

larva1

LSD

(I) waktu1	(J) waktu1	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
15 menit	30 menit	.0419	.03718	.264	-.0325	.1162
	45 menit	.0419	.03718	.264	-.0325	.1162
	60 menit	.0213	.03718	.570	-.0531	.0956
	24 jam	-.0613	.03718	.105	-.1356	.0131
30 menit	15 menit	-.0419	.03718	.264	-.1162	.0325
	45 menit	.0000	.03718	1.000	-.0744	.0744
	60 menit	-.0206	.03718	.581	-.0950	.0537
	24 jam	-.1031*	.03718	.007	-.1775	-.0288
45 menit	15 menit	-.0419	.03718	.264	-.1162	.0325
	30 menit	.0000	.03718	1.000	-.0744	.0744
	60 menit	-.0206	.03718	.581	-.0950	.0537
	24 jam	-.1031*	.03718	.007	-.1775	-.0288
60 menit	15 menit	-.0213	.03718	.570	-.0956	.0531
	30 menit	.0206	.03718	.581	-.0537	.0950
	45 menit	.0206	.03718	.581	-.0537	.0950
	24 jam	-.0825*	.03718	.030	-.1569	-.0081
24 jam	15 menit	.0613	.03718	.105	-.0131	.1356
	30 menit	.1031*	.03718	.007	.0288	.1775
	45 menit	.1031*	.03718	.007	.0288	.1775
	60 menit	.0825*	.03718	.030	.0081	.1569

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = ,011.

*. The mean difference is significant at the ,05 level.

Oneway

ANOVA					
larva1					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.033	3	.011	.852	.470
Within Groups	.982	76	.013		
Total	1.015	79			

Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

larva1

LSD

(I)	(J)	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
pare	ngasem	.04950	.03594	.172	-.0221	.1211
	blabak	-.00050	.03594	.989	-.0721	.0711
	kunjang	.01650	.03594	.647	-.0551	.0881
ngasem	pare	-.04950	.03594	.172	-.1211	.0221
	blabak	-.05000	.03594	.168	-.1216	.0216
	kunjang	-.03300	.03594	.361	-.1046	.0386
kandat	pare	.00050	.03594	.989	-.0711	.0721
	ngasem	.05000	.03594	.168	-.0216	.1216
	kunjang	.01700	.03594	.638	-.0546	.0886
kunjang	pare	-.01650	.03594	.647	-.0881	.0551
	ngasem	.03300	.03594	.361	-.0386	.1046
	blabak	-.01700	.03594	.638	-.0886	.0546

PERJANJIAN KERJASAMA
antara
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES SURABAYA
dengan
PENELITI UTAMA PENELITIAN HIBAH BERSAING
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES SURABAYA
TAHUN 2018

Nomor : HK.03.01 /I/ 3895/ 2018

tentang
Deteksi Konvensional Resistensi Aedes Aegypti Sebagai Vektor DBD Di
Kabupaten Kediri Terhadap Malathion dan Temephos

Pada hari ini Senin Tanggal Tujuh Bulan Mei Tahun Dua Ribu Delapan Belas (07 – 05 - 2018) kami yang bertanda tangan di bawah ini :

Drg. Bambang Hadi Sugito, M.kes : Direktur Politeknik Kesehatan Kemenkes Surabaya sebagai Pejabat yang mengakibatkan pengeluaran Anggaran Belanja Politeknik Kesehatan Kemenkes Surabaya Tahun 2018 yang diangkat berdasarkan Surat Keputusan Menteri Kesehatan RI Nomor : HK.01.07/2/0112/2018 tanggal 03 Januari 2018 dalam hal ini bertindak untuk dan atas nama Politeknik Kesehatan Kemenkes Surabaya yang berkedudukan di Jalan Pucang Jajar Tengah Nomor 56 Surabaya dan selanjutnya dalam perjanjian ini disebut PIHAK PERTAMA.

Marlik, S.Si, M.Si : Sebagai Peneliti Utama yang telah ditetapkan berdasarkan Surat Keputusan Direktur Politeknik Kesehatan Kemenkes Surabaya Nomor: HK.01.07/I/3502/2018 Tanggal 23 April 2018 dalam hal ini bertindak untuk dan atas nama Jember Kesehatan Lingkungan Surabaya Politeknik Kesehatan Kemenkes Surabaya yang berkedudukan di Surabaya dan selanjutnya dalam perjanjian ini disebut PIHAK KEDUA.

KEDUA BELAH PIHAK berdasarkan :

1. Keppres Nomor : 17 Tahun 2000 , Keppres Nomor : 18 Tahun 2000
2. DIPA Politeknik Kesehatan Surabaya Nomor : SP. DIPA-024.12.2.637588/2018 tanggal : 5 Desember 2017.
3. Surat Keputusan Direktur Politeknik Kesehatan Kemenkes Surabaya Nomor: HK.01.07/I/3502/2018 Tanggal 23 April 2018 tentang Penelitian Pemula, Hibah Bersaing dan Unggulan yang dinyatakan lulus seleksi dan mendapatkan bantuan biaya Tahun Anggaran 2018.

Dengan ini menyatakan telah sepakat untuk mengadakan Perjanjian Kerjasama Pelaksanaan Penelitian Dosen dengan ketentuan dan syarat-syarat sebagai berikut :

PASAL 1
RUANG LINGKUP KEGIATAN

PIHAK PERTAMA menyerahkan kepada **PIHAK KEDUA** dan **PIHAK KEDUA** menerima penyerahan dari **PIHAK PERTAMA** Pekerjaan Penelitian Hibah Bersaing tentang :

Deteksi Konvensional Resistensi Aedes Aegypti Sebagai Vektor DBD Di Kabupaten Kediri Terhadap Malathion dan Temephos

PASAL 2
JANGKA WAKTU PELAKSANAAN

Pekerjaan ini dilaksanakan dalam jangka waktu selambat-lambatnya 5 (lima) bulan terhitung sejak ditandatangani Surat Perjanjian Kerjasama ini tanggal 7 Mei 2018 s.d 7 Oktober 2018

PASAL 3
PENYERAHAN HASIL KERJA

1. **PIHAK KEDUA** bertanggung jawab atas pelaksanaan tahapan kegiatan, ketepatan waktu dan alokasi biaya sesuai dengan protokol penelitian tersebut dalam Pasal 1.
2. **PIHAK KEDUA** berkewajiban menyampaikan kepada **PIHAK PERTAMA** laporan-laporan penelitian yang terdiri dari :
 - a. Laporan Kemajuan penelitian Tahap I (Periode April 2018 s.d Juli 2018) selambat-lambatnya pada tanggal 28 Juli 2018 masing-masing rangkap 3 (Tiga) eksemplar.
 - b. Laporan Kemajuan penelitian Tahap II (Periode Agustus 2018 s.d Oktober 2018) selambat-lambatnya pada tanggal 7 Oktober 2018 masing-masing rangkap 3 (Tiga) eksemplar.

PASAL 4
BIAYA KEGIATAN

1. DIPA Politeknik Kesehatan Surabaya Nomor : Nomor : SP. DIPA-024.12.2.637588/2018 tanggal : 5 Desember 2017.
2. Biaya Materai, Pajak dan Pungutan lainnya sesuai dengan Peraturan Pemerintah yang berlaku dibebankan pada **PIHAK KEDUA**.

PASAL 5
PROSEDUR PEMBAYARAN

Pembayaran biaya tersebut dalam Pasal 4 Ayat 1 dilakukan oleh **PIHAK PERTAMA** kepada **PIHAK KEDUA** secara berangsur sesuai dengan tingkat kemajuan pelaksanaan kegiatan sebagai berikut :

- a. Pembayaran Pertama sebesar 60% dari Rp 30.000.000,- (Tiga Puluh Juta Rupiah) atau sebesar Rp 18.000.000,- (Delapan Belas Juta Rupiah) dibayar setelah Protokol Penelitian diterima dan disetujui oleh Tim Pembina dan Perjanjian Kerjasama ini ditanda tangani oleh kedua belah pihak.
- b. Pembayaran kedua sebesar 40% dari Rp 30.000.000,- (Tiga Puluh Juta Rupiah) atau sebesar Rp 12.000.000,- (Dua Belas Juta Rupiah) dibayar setelah seminar kemajuan (Tengah) atau laporan kemajuan diterima **PIHAK PERTAMA** dan disetujui oleh Tim Pembina yang ditetapkan, masing-masing 3 (tiga) rangkap.
- c. Pembayaran dilakukan melalui Rekening BNI No. an. Marlik sebagai Ketua Peneliti.

PASAL 6
HASIL PEKERJAAN

Hasil Pekerjaan yang berbentuk :

- a. Laporan Akhir Penelitian (Laporan kemajuan penelitian tahap II) diterima **PIHAK PERTAMA** dan disetujui oleh Tim Pembina yang ditetapkan selambat-lambatnya tanggal 7 Oktober 2018, bila sampai batas tahun anggaran 2018 belum menyelesaikan laporan akhir, maka dianggap gagal dalam penelitian dan peneliti diwajibkan mengembalikan seluruh biaya yang telah diterima dan tidak boleh meneliti dengan biaya DIPA Poltekkes Kemenkes Surabaya tahun berikutnya.
- b. Hasil Penelitian wajib dipublikasikan kedalam jurnal Nasional Terakreditasi ataupun buku referensi, akan lebih baik kedalam jurnal Internasional terindek, bila dalam jangka waktu 1 (satu) tahun setelah penelitian belum terpublikasi maka peneliti ketua maupun anggota pada tahun berikutnya tidak diperkenankan mengajukan penelitian yang dibiayai oleh Poltekkes Kemenkes Surabaya.
- c. Materi Hasil penelitian antara lain hak paten dan hak cipta peralatan/barang dan uang adalah milik kedua belah pihak masing-masing untuk bagian yang sama besarnya.
- d. Tulisan ilmiah harus mencantumkan nama lembaga kedua belah pihak dalam Publikasi/Penerbitan.
- e. Peralatan ilmiah dan barang inventaris yang diadakan dan digunakan dalam pelaksanaan penelitian ini adalah milik negara yang dikelola dan menjadi tanggung jawab **PIHAK KEDUA**.
- f. Barang Inventaris (Pendukung Penelitian) dan atau Hasil Penelitian diserahkan kepada **PIHAK KEDUA** c.q Pimpinan Institusi yang bersangkutan yang dinyatakan dengan Berita Acara Serah Terima.

PASAL 7
SANKSI DAN DENDA

1. Apabila sudah berakhir jangka waktu tersebut dalam Pasal 2 **PIHAK KEDUA** tidak dapat menyelesaikan pekerjaan tersebut dalam pasal 1 maka **PIHAK KEDUA** akan dikenakan denda keterlambatan sebesar 1 % (satu per mil) untuk setiap hari keterlambatan dengan denda maksimum 5% (Lima persen) dari seluruh nilai pekerjaan .
2. Perhitungan dan eksekusi denda seperti tersebut pada ayat 1 (Satu) Pasal ini akan dilakukan oleh **PIHAK PERTAMA**.

PASAL 8
KEADAAN MEMAKSA (FORCE MAJEUR)

1. Keterlambatan pelaksanaan penyelesaian pekerjaan yang diakibatkan oleh keadaan memaksa (Force Majeur) dapat membebaskan **PIHAK KEDUA** dari sanksi /denda seperti Pasal 7 (Tujuh) Surat Perjanjian Kerjasama.
2. Yang dianggap sebagai Force Majeur sehubungan dengan Perjanjian Kerjasama ini ialah lain :
 - a. Bencana alam atau keadaan cuaca yang tidak memungkinkan pekerjaan dilaksanakan.
 - b. Adanya huru-hara / perang atau kekacauan yang tidak memungkinkan pekerjaan dilaksanakan.
 - c. Pekerjaan lain diluar kekuasaan/kemampuan manusia dan disetujui oleh **PIHAK PERTAMA**.

PASAL 9
PERSELISIHAN DAN DOMISILI

1. Perselisihan di bidang teknis dan di bidang administrasi akan diselesaikan oleh kedua belah pihak secara musyawarah.
2. Setiap perselisihan yang timbul berkenaan dengan isi serta maksud Surat Perjanjian Kerjasama ini pada dasarnya akan diselesaikan secara musyawarah untuk mufakat oleh kedua belah pihak.
3. Perselisihan mengenai bidang lainnya yang tidak dapat diselesaikan dengan cara tersebut Ayat a (Satu) dan 2 (Dua) Pasal ini akan diselesaikan oleh kedua belah pihak melalui Pengadilan Negeri Surabaya.

PASAL 10
LAIN-LAIN

Segala perubahan berkenaan dengan isi serta maksud Perjanjian Kerjasama ini dapat dilakukan atas persetujuan kedua belah pihak dan merupakan bagian yang akan dipisahkan dari Surat Perjanjian Kerjasama ini.

Pasal 11
PENUTUP

Surat Perjanjian Kerjasama ini dibuat dengan sebenarnya dalam rangkapnya dan dinyatakan berlaku dan sah setelah ditanda tangani oleh kedua pihak pada hari, tanggal, bulan dan tahun sebagaimana diuraikan diatas, **PIHAK PERTAMA** dan **PIHAK KEDUA** masing-masing menerima satu berkas asli dan selebihnya diperuntukkan bagi instansi-instansi yang berkepentingan dalam surat Perjanjian Kerjasama ini.

PIHAK KEDUA
Peneliti Utama



Marlik, S.Si, M.Si
NIP. 196803251991032001

PIHAK PERTAMA
Direktur Poltekkes Kemenkes Surabaya



Drg. Bambang Hadi Sugito, M.Kes
NIP. 196204291993031002



KEMENTERIAN KESEHATAN RI
BADAN PENGEMBANGAN DAN PEMBERDAYAAN
SUMBER DAYA MANUSIA KESEHATAN
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES SURABAYA



Jl. Pucang Jajar Tengah No. 56 Surabaya - 60282
 Telp. (031) 5027058 Fax. (031) 5028141

Website : www.poltekkesdepkes-sby.ac.id
 Email : admin@poltekkesdepkes-sby.ac.id

KEPUTUSAN DIREKTUR POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES SURABAYA
NOMOR : HK. 0171 / 3502 / 2018

TENTANG

PROTOKOL PENELITIAN UNGGULAN, HIBAH BERSAING DAN PEMULA YANG DINYATAKAN LULUS
DAN MENDAPATKAN BANTUAN BIAYA TAHUN ANGGARAN 2018
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENTERIAN KESEHATAN SURABAYA TAHUN 2018

- | | |
|---|--|
| DIREKTUR POLITEKNIK KESEHATAN KEMENTERIAN KESEHATAN SURABAYA | <p>Menimbang :</p> <ol style="list-style-type: none"> Bahwa penelitian dosen merupakan salah satu program untuk meningkatkan kemampuan tenaga dosen di institusi pendidikan tenaga kesehatan dalam bidang penelitian kesehatan, guna menunjang Tri Dharma Perguruan Tinggi; Bahwa untuk melakukan penelitian dimaksud, para dosen telah mengajukan proposal penelitian dan telah selesai seminar protokol serta telah diseleksi dan dinyatakan lulus oleh Tim Pakar serta mendapat bantuan biaya tahun anggaran 2018 perlu ditetapkan dengan Surat Keputusan. |
| Mengingat : | <ol style="list-style-type: none"> Undang-undang No. 36 Tahun 2009 tentang Kesehatan; Undang – undang RI Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional; Undang – undang RI No. 8 Tahun 1974 tentang Pokok-pokok Kepegawaian sebagaimana telah diubah dengan Undang – Undang RI No. 43 Tahun 1999 tentang Perubahan atas Undang-undang RI No. 8 tahun 1974 tentang Pokok Pokok Kepegawaian; Undang-undang RI No.12 Tahun 2012 tentang Pendidikan Tinggi; Peraturan Pemerintah RI No. 32 Tahun 1996 tentang Tenaga Kesehatan; Peraturan Menteri Kesehatan RI No. 1144/MENKES/PER/VIII/2010 tentang Organisasi dan Tata Kerja Kementerian Kesehatan sebagaimana telah diubah dengan Peraturan Menteri Kesehatan No.35 tahun 2013; Peraturan Menteri Kesehatan No. 890/MENKES/PER/VI/2007 tahun 2007 tentang Organisasi dan Tata Kerja Politeknik Kesehatan sebagaimana diubah dengan Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 1888/MENKES/PER/IX/2011; Peraturan Menteri Kesehatan RI No.855/Menkes/SK/X/2008 tentang Suruhan dan Urutan Jabatan serta Hubungan Kerja Politeknik Kesehatan; Peraturan Menteri Kesehatan No. HK.03.051.2/03086/2012, tentang Petunjuk Teknis Organisasi dan Tabalaksana Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan sebagaimana telah diubah dengan Keputusan Menteri Kesehatan RI No.HK.02.031.2/08810/2013 tentang Perubahan Kedua dan Keputusan Menteri Kesehatan RI No. HK.02.031.2/06294/2014 tentang Perubahan Ketiga; |

MEMUTUSKAN

- | | |
|---------------------|---|
| Menetapkan : | KEPUTUSAN DIREKTUR POLITEKNIK KESEHATAN KEMENTERIAN KESEHATAN SURABAYA |
| PERTAMA : | TENTANG PROTOKOL PENELITIAN UNGGULAN, HIBAH BERSAING DAN PEMULA YANG DINYATAKAN LULUS DAN MENDAPATKAN BANTUAN BIAYA TAHUN ANGGARAN 2018 |
| KEDUA : | Protokol penelitian Unggulan serta nama peneliti yang dinyatakan lolos seleksi dan mendapatkan bantuan biaya penelitian sesuai dengan daftar dalam lampiran surat keputusan ini. |
| KETIGA : | Dalam pelaksanaan penelitian peneliti wajib melaksanakan sesuai dengan jadwal yang telah ditetapkan, dan pengawasannya dilakukan oleh Unit Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat. |
| KEEMPAT : | Segala biaya yang dikeluarkan berdasarkan Keputusan ini dibebankan pada DIPA Politeknik Kesehatan Surabaya tahun Anggaran 2018 |
| | Keputusan ini berlaku sejak ditetapkan dan akan diperbaiki jika kemudian hari terdapat kekeliruan; |

DITETAPKAN DI : SURABAYA
 PADA TANGGAL : 23 April 2018

Tembusan:

- Ka. Jur/Ka. Prodi di lingkungan Poltekkes Kemenkes Surabaya
- Yang bersangkutan untuk dilaksanakan
- Arsip



Lampiran SK Direktur Poltekkes Kemenkes Surabaya

No : 1

Tanggal :

PENELITIAN UNGGULAN
POLTEKES KEMENKES SURABAYA TAHUN 2018

NO	JURUSAN/PRODI	JUDUL PENELITIAN	KETUA DAN ANGGOTA	BIAYA
1	Keperawatan Sutopo	Model Intervensi Keperawatan Kelelahan Interpersonal Human Caring (IHIC) Terhadap Kebutuhan Psikologis Pada Remaja Di panti Asuhan	1. Dr. Siti Nur Khoirah, S.KM, M. Kep, Sp. Kom 2. Dr. Dewi Asanto W, S.ST, M. Kes 3. Dr. Supriatno, S.Kp, M. Kes 4. Lutfita Dewi Harahap, S.Kp, M. Si	Rp 45.000.000,00
2	Keperawatan Sutopo	Model Keselipan Ibu Hamil Dalam Merawat Bayi Yang Berbasis Role Attainment Pada Perawatan Utsa Anak Di Puskesmas Kota Surabaya	1. Dr. Hesti Yurnil, S.Kep.Ns, M. Kep, Sp. Mat 2. Dr. Sri Mulyanti, S.Kep.Ns, M. Kep 3. Bang Dewi Hermawati R, M. Kes 4. Hasyim As'ari, S.Kep. Ns, M. Ked	Rp 45.000.000,00
3	Keperawatan Sutomo	Model Self Complementary Management Berbasis Beliefs Terhadap Kualitas Hidup Pasien Diabetes Mellitus Tipe 2	1. Dr. Anita Joediantono, S.Kep. Ns, M. Kes 2. Masanah Almahmudah, S.KM, M. Kes 3. Jujuk Probooningih, S.Kp, M. Kes 4. Dewi Purnamawati, M. Kep	Rp 45.000.000,00
4	Teknik Elektromedik	Rancang Bangun Monitoring SpO2 Dan BPM Menggunakan Telemedicine Smartphone System (TMSS)	1. Dr. I Dewa Gede H.W, ST, MT 2. Ir. Priyambada Cahya Nugraha, MT 3. Dra. Ma murtun, ST, M. Si	Rp 50.000.000,00
5	Kebidanan Bangkalan	Model Promosi Persuasif Antisipatif Remaja Ujaya Mencegah Penyakit Jantung Koroner Menurut Keluarga Di Wilayah Puskesmas Bangkalan	1. Dr. Fatmiah, S.Kep. Ns, M. Pd, M. Kep 2. Kharisma Kusumeningtyak, S. ST, M. Keb 3. Dr. Tri Johan Agus Yudianto, S. Kp, M. Kep	Rp 45.000.000,00

DIREKTUR


NIP. 196206291993031002

Lampiran SK Direktur Poltekkes Kemenkes Surabaya

No :

Tanggal :

**PENELITIAN HIBAH BERSAING
 POLTEKNES KEMENKES SURABAYA TAHUN 2018**

NO	JURUSAN/PRODI	JUDUL PENELITIAN	KETUA DAN ANGGOTA	BIAYA
1	Keperawatan Sutomo	Studi Fenomenologi Pengalaman Proses Grief Dan Loss Pada Orang Tua dan Anak Leukemia	1. Adin Mu'atiro, S.ST, M.Kes 2. Jiblo Suwito, S.Kp, M.Kep 3. Dra. Khotunni O.W. Apt, M.NKes	Rp 30.000.000,00
2	Keperawatan Sutomo	Model Tugask Kesehatan Keluarga Dalam Pengendalian Hipertensi Melalui Pendidikan Germas di Wilayah Kerja Puskesmas Pucang Sewu Kota Surabaya	1. Lumbani Tai Albertta, M.Kes 2. Dwi Utari Widyahastuti, S.ST, M.NKes	Rp 25.000.000,00
3	Keperawatan Sutopo	Kartu Skor Deteksi Dini Risiko Perdarahan Pasca Partum Sebagai Upaya Meningkatkan Mutu Asuhan Pada Ibu Hamil Dan Menurunkan Angka Kematian Ibu	1. Intan Cahyono, S.Kep, Ns, M.Kes 2. Chiana S, S.Kep, Ns, M.Kep, Sp.Mat 3. Nur Husniah, SKM, M.Kes	Rp 30.000.000,00
4	Keperawatan Sutopo	Pengaruh Strategi Kopling Support Keluarga Terhadap Bahan Pembent Perawatan dan Aktivitas Kehidupan Sehari-hari Pasien Stroke	1. Nilmawati Fadilah, S.Kep, Ns, M.Kep 2. Loetitia Dwi Rahayanti, S.Kp, M.Si	Rp 35.000.000,00
5	Keperawatan Sutopo	Pengaruh Spiritual Well Being Dengan Metode Konseling dan Dukar Terhadap Kebahagiaan Lansia Di Panti Werdha	1. Murnati, M.Kep, Sp.Kom 2. Karisti, S.Kep, Ns, M.Kes	Rp 30.000.000,00
6	Keperawatan Sutopo	Model Pengendalian Diri Terhadap Perilaku Merokok Pada kelompok Remaja Di SMA Kawung Surabaya	1. Bambang Herryanto, S.Kep, Ns, M.Kes 2. Heru Sutoljono, S.Kep, Ns, M.Kes	Rp 35.000.000,00
7	Keperawatan Sutopo	Fenomenologi Caring Role Pada Budaya Masyarakat Madura Terhadap Kendusi Sakit keluarga	1. Asnan, S.Kep, Ns, M.Ked 2. Vessy Dessy A, S.Kp, M.Kep, Sp.Kom	Rp 30.000.000,00
8	Kebedahan Sutomo	Pengaruh Provider Initiated Testing And Counseling (PITC) Dengan Pencegahan HIV	1. Tazarni Iza Pngitahyani, S.ST, M.Kes 2. Rijanto, S.Kp, M.Kes	Rp 30.000.000,00
9	Kebedahan Sutomo	Model Promosi Kesehatan Berbasis HPN (Health Promotion Model) Dengan Pendekatan Peer Group Terhadap Pemanfaatan Buku KIA Di Wilayah Puskesmas Surabaya	1. Bekawati Susilaningrum, M.Kes 2. Sri Utami, S.Kp, M.Kes	Rp 35.000.000,00
10	Kebedahan Sutomo	Efektifitas Edukasi Metode Peer Group Terhadap Perilaku Dalam Pencegahan Kanker Serviks Pada Remaja Di SMA Intensif Taruna Pembangunan (ITP) Surabaya	1. Dina Isfentiani, S.Kep, Ns, M.Ked 2. Kasiani, S.Pd, M.Kes	Rp 35.000.000,00

Kategori/Detail		Detail Item		Detail	
20	Keperawatan Keperawatan Keperawatan	Keperawatan dalam 2 dimensi yaitu aspek intelektual dan aspek emosional	Keperawatan 2020	Keperawatan 2020	Keperawatan 2020
21	Keperawatan Keperawatan Keperawatan	Keperawatan dalam 2 dimensi yaitu aspek intelektual dan aspek emosional	Keperawatan 2020	Keperawatan 2020	Keperawatan 2020
22	Keperawatan Keperawatan Keperawatan	Keperawatan dalam 2 dimensi yaitu aspek intelektual dan aspek emosional	Keperawatan 2020	Keperawatan 2020	Keperawatan 2020
23	Keperawatan Keperawatan Keperawatan	Keperawatan dalam 2 dimensi yaitu aspek intelektual dan aspek emosional	Keperawatan 2020	Keperawatan 2020	Keperawatan 2020
24	Keperawatan Keperawatan Keperawatan	Keperawatan dalam 2 dimensi yaitu aspek intelektual dan aspek emosional	Keperawatan 2020	Keperawatan 2020	Keperawatan 2020
25	Keperawatan Keperawatan Keperawatan	Keperawatan dalam 2 dimensi yaitu aspek intelektual dan aspek emosional	Keperawatan 2020	Keperawatan 2020	Keperawatan 2020
26	Keperawatan Keperawatan Keperawatan	Keperawatan dalam 2 dimensi yaitu aspek intelektual dan aspek emosional	Keperawatan 2020	Keperawatan 2020	Keperawatan 2020
27	Keperawatan Keperawatan Keperawatan	Keperawatan dalam 2 dimensi yaitu aspek intelektual dan aspek emosional	Keperawatan 2020	Keperawatan 2020	Keperawatan 2020



PENJELASAN TITIK
 PENYAKIT DAN BAWA BAWA TITIK

No	ANALISA/INFORMASI	REKAM MEDIS/ANALISA	REKAM JENIS/ANALISA	REKAM
1	Revisi/Revisi			

[illegible]

PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Marlik, S.Si, M.Si

NIP : 196803251991032001

Judul Penelitian : "Deteksi Konvensional Resistensi *Aedes aegypti* Sebagai Vektor DBD Di Kabupaten Kediri Terhadap Malathion Dan Temephos".

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penelitian ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata dikemudian hari penelitian ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan atas karya orang lain maka saya bersedia bertanggung jawab sekaligus menerima sanksi.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan

Peneliti Utama



Marlik, S.Si, M.Si

AKHIR
SEMINAR **PROTOKOL PENELITIAN**
POLTEKKES KEMENKES SURABAYA

Judul Penelitian: Deteksi Konvensional Demam Akut aegypti
Bagi Ulat Bero di Lab Kediri Rd Malesium &
Manusia

Nama Peneliti : (Utama): Marlia

Peneliti 1: Dewi Nurhasni

Peneliti 2: Nin Harada

Saran Perbaikan dari Narra Sumber:

1. PENDAHULUAN:

- 1.1 Masalah: Konvensional Akut aegypti bagi Ulat Bero
1.2 di Lab Kediri Rd Malesium & manusia

2. TINJAUAN PUSTAKA

Konvensional Akut aegypti bagi Ulat Bero
Manusia

Kerangka Teoritis/Kerangka Konseptual:

3. METODE PENELITIAN

Observasi ml → desk endemi DBO
Bedah Dues lab kediri

Kuesioner/Instrumen Penelitian:

4. DAFTAR PUSTAKA

diseminasi & buku Pustaka 2017

Cara

Manusia Akut aegypti
to

Pembina Penelitian,

[Signature]
Prof. Nur Y.