

235

LIT

Salatiga

LAPORAN AKHIR PENELITIAN

**PENENTUAN BAHAN AKTIF PADA TUMBUHAN OBAT
YANG EFEKTIF MEMBUNUH VEKTOR
DEMAM BERDARAH DENGUE**



Nama Penyusun Laporan:

1. Drs. Hasan Boesri, MS
2. Sri Wahyuni Handayani SSi.

**BALAI BESAR PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN
VEKTOR DAN RESERVOIR PENYAKIT
BADAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN KESEHATAN
KEMENTERIAN KESEHATAN RI
JLN. HASANNUDIN 123. SALATIGA
2012**

LAPORAN AKHIR PENELITIAN
PENENTUAN BAHAN AKTIF PADA TUMBUHAN OBAT
YANG EFEKTIF MEMBUNUH VEKTOR
DEMAM BERDARAH DENGUE



Nama Penyusun Laporan:

1. Drs. Hasan Boesri, MS
2. Sri Wahyuni Handayani SSI.

| | |
|---|---------------|
| Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan | |
| PERPUSTAKAAN | |
| Tanggal : | 13 - 6 - 2013 |
| No. Induk : | |
| No. Kelas : | 235 UT |

BALAI BESAR PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN
VEKTOR DAN RESERVOIR PENYAKIT
BADAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN KESEHATAN
KEMENTERIAN KESEHATAN RI
JLN. HASANNUDIN 123. SALATIGA
2012



KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA

BADAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN KESEHATAN

BALAI BESAR PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN VEKTOR DAN RESERVOIR PENYAKIT

Jl. Hasanudin No. 123 PO. BOX 200, Salatiga 50721

Telepon : (0298) 327096 ; 312107, Faksimile : (0298) 322604 ; 312107

E-mail : b2p2vrp@litbang.depkes.go.id

SURAT KEPUTUSAN

KEPALA BALAI BESAR PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN

VEKTOR DAN RESERVOIR PENYAKIT

NOMOR: HK.00.07/VI/629/2012

TENTANG

Penelitian dengan judul "Penentuan Bahan Aktif Bioinsektisida Pada Tumbuhan Obat yang Efektif Membunuh Vektor Demam Berdarah Dengue"

MENIMBANG:

1. Bahwa dalam rangka peningkatan kinerja riset di lingkungan Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan yang berfokus pada bidang prioritas teknologi kesehatan khususnya program pengendalian vektor dan reservoir penyakit, maka dipandang perlu dilakukan penelitian.
2. Bahwa mereka yang namanya tercantum dalam Surat Keputusan ini dipandang cakap untuk melaksanakan penelitian tersebut.

MENINGGAT:

1. Surat Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 2347/MENKES/PER/XI/2011 tertanggal 22 November 2011 tentang Organisasi dan Tata Kerja Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Vektor dan Reservoir Penyakit.
2. Surat Persetujuan Pelaksanaan Penelitian No. LB.02.05/VI/602/2012 tertanggal 23 Februari 2012 dengan judul penelitian Penentuan Bahan Aktif Bioinsektisida Pada Tumbuhan Obat yang Efektif Membunuh Vektor Demam Berdarah Dengue.
3. Daftar Isian Pelaksanaan Anggaran Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Vektor dan Reservoir Penyakit (DIPA B2P2VRP) Tahun Anggaran 2012 Revisi ke-1 Nomor 0813/024-11.2.01/13/2012 tertanggal 22 Februari 2012.

MENETAPKAN:

Pertama : Membentuk tim pelaksanaan penelitian dengan susunan sebagai berikut:

- a. Peneliti Madya : 1) Drs. Hasan Boesri, MS
(Ketua Pelaksana)
- b. Pembantu Peneliti : 2) Nita Supriyati, M.Biotech, Apt.
3) Sri Wahyuni Handayani, ST
4) Suwami
5) P. Tri Suwaryono
- c. Pembantu Administrasi : 6) Sriyani

Kedua : Tim pelaksanaan penelitian bertugas:

- a. Melaksanakan penelitian sampai selesai dan menyerahkan laporan kepada Kepala menurut Surat Persetujuan Pelaksanaan Penelitian No. LB.02.05/VI/602/2012 tertanggal 23 Februari 2012.
- b. Menurut pertanggungjawaban keuangan menurut ketentuan yang berlaku.



KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
BADAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN KESEHATAN
BALAI BESAR PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN VEKTOR DAN RESERVOIR PENYAKIT

Jl. Hasanudin No. 123 PO. BOX 200, Salatiga 50721
Telepon : (0298) 327096 ; 312107, Faksimile : (0298) 322604 ; 312107
E-mail : b2p2vip@litbang.depkes.go.id

- Ketiga : Semua pengeluaran untuk pelaksanaan Surat Keputusan ini dibebankan pada Daftar Isian Pelaksanaan Anggaran Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Vektor dan Reservoir Penyakit (DIPA B2P2VRP) Tahun Anggaran 2012 Revisi ke-1 Nomor 0813/024-11.2.01/13/2012 tertanggal 22 Februari 2012.
- Keempat : Surat Keputusan ini berlaku mulai tanggal 02 Januari 2012 sampai 31 Desember 2012 dengan catatan segala sesuatu akan ditinjau kembali apabila dikemudian hari ternyata terdapat kekeliruan dalam penetapan ini.

Ditetapkan di : Salatiga
Pada tanggal : 27 Februari 2012

Kepala,

Drs. Bambang Heriyanto, M.Kes
NIP 195406201981101002

Tembusan:

1. Kepala Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan di Jakarta
2. Bendaharawan Rutin Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Vektor dan Reservoir Penyakit di Salatiga
3. Yang bersangkutan

KATA PENGANTAR

Puji syukur ke hadirat Allah SWT karena atas limpahan rahmat, karunia dan hidayah-Nya, laporan penelitian dengan judul "PENENTUAN BAHAN AKTIF PADA TUMBUHAN ●BAT YANG EFEKTIF MEMBUNUH VEKTOR DEMAM BERDARAH DENGUE ", telah selesai dilaksanakan. Penelitian tidak akan terlaksana dengan baik tanpa bantuan dari berbagai pihak, untuk itu pada kesempatan ini disampaikan ucapan terimakasih sebesar-besarnya kepada : Kepala Badan Penelitian dan pengembangan kesehatan di Jakarta, kepala Balai besar penelitian dan pengembangan vektor dan reservoir penyakit di Salatiga, para teknisi di Balai besar penelitian dan pengembangan vektor dan reservoir penyakit yang telah membantu dalam penelitian. Penulis berharap amal kebaikan kita semua mendapat balasan yang sempurna dari Allah SWT. Semoga isi laporan ini dapat membarikan manfaat bagi penulis dan semua pembaca.

Salatiga, Januari 2013

Penulis

RINGKASAN EKSEKUTIF

Selama ini kehadiran beberapa jenis serangga telah mendatangkan manfaat bagi manusia dan ada yang membawa kerugian bagi kehidupan manusia, misal nyamuk dan serangga perusak tanaman (hama). Kehadiran nyamuk sering dirasakan mengganggu bagi kehidupan manusia dari gigitannya yang menyebabkan gatal dan ada yang berperan penular penyakit bagi manusia misal Filariasis, Malaria, chikungunya, dan demam berdarah dengue. Secara garis besar siklus hidup nyamuk adalah sama, tetapi ada sedikit perbedaan perilaku hidupnya. Usaha untuk mencegah adanya nyamuk di lingkungan pemukiman ada beberapa cara dengan membersihkan tempat bertelur nyamuk, penyemprotan dengan insektisida, tidur dengan kelambu dan menggunakan refelant. Pengendalian nyamuk yang digunakan saat ini dari bahan insektisida golongan peritroid, karbamat, Organophospat dan Organochlorine, karena dianggap sangat efektif, cepat diketahui hasilnya dan tanpa memperlihatkan dampak lingkungan. Semakin majunya teknologi maka semakin cepat diketahui adanya resistensi, pencemaran lingkungan, maka dipandang perlu untuk mencari insektisida nabati yang ramah lingkungan, mudah di peroleh dan efektif membunuh nyamuk dewasa dan pradewasa dengan cara ekstraksi bertingkat. Pada penelitian ini diperoleh informasi bahwa ekstrak dari beberapa tumbuhan adalah sebagai berikut : *Azadirachta indica* (mimba) dosis minimal 1,56 % mampu membunuh larva 100 % dengan bahan aktif dominan Azadiractin. *Euvodia graveolens/Zodia* (daun), dosis minimal 1,56 % mampu membunuh larva 100 % dengan bahan aktif dominan evodiamine dan rutaecarpine. *Tabacum javanicum* (daun) dosis minimal 1,56 % mampu membunuh larva 100 % dengan bahan aktif dominan saponin dan alkaloid. Gondopuro (daun) dosis minimal 1,56 % mampu membunuh larva 100 % dengan bahan aktif dominan metilsalisilat. Suren (daun) dosis minimal 6,25 % mampu membunuh larva 100 % dengan bahan aktif dominan, surenon, surenin dan surenolakton. *Andropogon nardus* (akar rimpang serih wangi), dosis minimal 0,05 % mampu membunuh larva 100 % dengan bahan aktif dominan asam vetivetate. *Geranium radula* (daun), dosis minimal 25 % mampu membunuh larva 100 % dengan bahan aktif dominan geraniol ($C_{10}H_{18}O$) dan sitronelol ($C_{10}H_{20}O$). *Zysigium aromaticum* (daun) dosis minimal 1,56 % mampu membunuh larva 100 % dengan bahan aktif dominan 70-93% eugenol ($C_{10}H_{12}O_2$). *Derris elliptica/Tuba* (akar) dosis minimal 6,25 % mampu membunuh larva 100 % dengan bahan aktif dominan retanon ($C_{23}H_{22}O_6$). *Alpinia galanga/Laos* (rimpang) dosis minimal 12,5 % mampu membunuh larva 100 % dengan bahan aktif dominan saponin, polifenol, dan flavonoida, *Chrysanthemum cinerariaefolium* (pyretrum) dosis minimal 1,56 % mampu membunuh larva 100 % dengan bahan aktif dominan alkaloida dan tanin. *Lavandula latifolia*. (daun) dosis minimal 50 % mampu membunuh larva 100 % dengan bahan aktif dominan linalool dan linalool asetat

ABSTRAK

Pengendalian nyamuk yang digunakan saat ini dari bahan insektisida golongan peritroid, karbamat, Organophospat dan Organochlorine, karena dianggap sangat efektif, cepat diketahui hasilnya dan tanpa memperlihatkan dampak lingkungan. Semakin majunya teknologi maka semakin cepat diketahui adanya resistensi, pencemaran lingkungan, maka dipandang perlu untuk mencari insektisida nabati yang ramah lingkungan, mudah di peroleh dan efektif membunuh nyamuk dewasa dan pradewasa. Pada penelitian ini diperoleh informasi bahwa ekstrak dari beberapa tumbuhan adalah sebagai berikut : *Azadirachta indica* (mimba) dosis minimal 1,56 % mampu membunuh larva 100 % dengan bahan aktif dominan Azadiractin, *Euvodia graveolens/Zodia* (daun), dosis minimal 1,56 % mampu membunuh larva 100 % dengan bahan aktif dominan evodiamine dan rutaecarpine. *Tabacum javanicum* (daun) dosis minimal 1,56 % mampu membunuh larva 100 % dengan bahan aktif dominan saponin dan alkaloid. *Gaultheria fragrantissima* / Gondopuro (daun) dosis minimal 1,56 % mampu membunuh larva 100 % dengan bahan aktif dominan metilsalisilat. *Toona surenii* Merr /Suren (daun) dosis minimal 6,25 % mampu membunuh larva 100 % dengan bahan aktif dominan, surenon, surenin dan surenolakton. *Andropogon nardus* (serih wangi), dosis minimal 0,05 % mampu membunuh larva 100 % dengan bahan aktif dominan asam vetivetate. *Geranium radula* (daun), dosis minimal 25 % mampu membunuh larva 100 % dengan bahan aktif dominan geraniol dan sitronelol, *Zysigium aromaticum* (daun) dosis minimal 1,56 % mampu membunuh larva 100 % dengan bahan aktif dominan eugenol. *Derris elliptica/Tuba* (akar) dosis minimal 6,25 % mampu membunuh larva 100 % dengan bahan aktif dominan retenon. *Alpinia galanga/Laos* (rimpang) dosis minimal 12,5 % mampu membunuh larva 100 % dengan bahan aktif dominan saponin, polifenol, dan flavonoida. *Chrysanthemum cinerariaefolium* (bunga) dosis minimal 1,56 % mampu membunuh larva 100 % dengan bahan aktif dominan alkaloida dan tanin. *Lavandula latifolia*. (daun) dosis minimal 50 % mampu membunuh larva 100 % dengan bahan aktif dominan linalool dan linalool asetat

Kata Kunci : Bio-insektisida, larva *Aedes aegypti*

DAFTAR ANGGOTA TIM PENELITI

| | | | | |
|----|--------------------------------|-----------------------|-------------------|--|
| 1. | Drs.Hasan Boesri,MS | Entomologi/S2 | Peneliti utama | Ketua pelaksana, bertanggung jawab dalam segala aspek penelitian |
| 2. | Sri Wahyuni handayani,ST. | Sarjana Teknik Kimia. | Peneliti | Bertanggung jawab dalam pelaksanaan penelitian |
| 3. | Nita Supriyati, M.biotech, Apt | Bioteknologi/S2 | Peneliti | Melakukan pembuatan ekstrak |
| 4. | Suwarni | Teknisi/SMU | Pembantu Peneliti | Melakukan pembuatan destilasi |
| 5. | Tri Suwaryono | Teknisi | Pembantu Peneliti | Melakukan uji efikasi terhadap larva |
| 6. | Sriyani | Administrasi/SMU | Administrasi | Membantu dalam administrasi penelitian |

DAFTAR ISI

| | Hal |
|---|------|
| JUDUL PENELITIAN..... | i |
| SK PENELITIAN..... | ii |
| KATA PENGANTAR..... | iii |
| RINGKASAN EKSEKUTIF..... | iv |
| ABSTRAK..... | v |
| DAFTAR ANGGOTA TIM PENELITI..... | vi |
| DAFTAR ISI..... | vii |
| DAFTAR TABEL..... | viii |
| I. PENDAHULUAN..... | iv |
| II. TINJAUAN PUSTAKA..... | 1 |
| A. Manfaat Penelitian..... | 3 |
| B. Tujuan Penelitian..... | 4 |
| a. Tujuan Umum..... | 4 |
| b. Tujuan Khusus..... | 4 |
| III. METODE..... | 5 |
| A. Kerangka Konsep..... | 5 |
| B. Kerangka Teori..... | 6 |
| C. Tempat dan Waktu penelitian..... | 7 |
| D. Jenis Penelitian..... | 7 |
| E. Rancangan Penelitian..... | 7 |
| F. Teknik sampling..... | 7 |
| G. Variabel..... | 7 |
| F. Bahan dan cara kerja..... | 7 |
| a. Alat..... | 7 |
| b. Bahan..... | 7 |
| c. Cara Kerja..... | 8 |
| 1. Pembuatan ekstrak..... | 8 |
| 2. Uji Bioassay..... | 9 |
| d. Manajemen dan Analisa data..... | 10 |
| IV. HASIL PENELITIAN..... | 11 |
| V. PEMBAHASAN..... | 14 |
| VI. KESIMPULAN DAN SARAN..... | 26 |
| VII. UCAPAN TERIMAKASIH..... | 28 |
| VIII. DAFTAR PUSTAKA..... | 29 |
| IX. JADWAL KEGIATAN PENELITIAN..... | 31 |
| X. JADWAL PENCAPAIAN TOLAK UKUR PENELITIAN..... | 32 |
| XI. KETUA PELAKSANA..... | 33 |
| XII. LEMBAR PERSETUJUAN..... | 34 |
| XIII. LAMPIRAN..... | 35 |
| Realisasi Anggaran..... | 35 |

DAFTAR TABEL

| | |
|--|----|
| Tabel 1. Uji dosis minimal ekstrak tumbuhan terhadap larva <i>Aedes aegypti</i> koloni laboratorium..... | 11 |
| Tabel 2. Uji dosis minimal ekstrak tumbuhan terhadap larva <i>Aedes aegypti</i> koloni dari lapangan..... | 12 |

BAB.I PENDAHULUAN

Sejak awal manusia sudah berusaha mencari apa saja yang bisa dimanfaatkan untuk bertahan hidup. Ternyata tumbuhan lebih mudah didapati dari pada hewan. Kemudian dirasakan bahwa tumbuhan tidak hanya sebagai pelindung diri dan makanan saja, namun dengan adanya iptek dan pemahaman bahwa yang serba alami adalah lebih aman dibanding sentetis, maka tumbuhan digunakan sebagai obat dan insektisida. Dalam dua dasa warsa terakhir, telah terjadi perubahan gaya hidup, pola masyarakat yang terlalu mengagungkan teknologi ternyata berdampak pada pemusnahan dan kerusakan lingkungan. Pola kembali ke alam telah dilakukan guna mengeksplorasi, meneliti, mengembangkan dan sekaligus melestarikan sumber-sumber alam untuk mendukung kehidupan manusia.

Di Indonesia penyakit tular vektor masih menjadi masalah terutama Demam Berdarah Dengue (DBD). Nyamuk penularnya *Aedes aegypti* lebih banyak di jumpai di dalam dan luar rumah atau sekitar rumah. Semua nyamuk betina mengisap darah, pengisapan dilakukan dari pagi hari sampai petang hari dengan dua puncak waktu yaitu setelah matahari terbit (8.00 – 10.00) dan sebelum matahari terbenam (15.00 – 17.00). Setelah mengisap darah, nyamuk tersebut mencari tempat istirahat sementara di semak-semak, benda-benda bergantung di dalam rumah seperti pakaian, sarung, kopyah dan benda-benda berwarna hitam. *Aedes aegypti* mampu terbang sejauh 2 km, walaupun jarak terbang pendek hanya lebih kurang 40 meter. Tempat perindukan *Aedes aegypti* adalah tempat-tempat berisi air bersih yang berdekatan letaknya dengan rumah penduduk biasanya tidak melebihi 500m dari rumah.

Pengendalian nyamuk yang digunakan saat ini dari bahan insektisida golongan Peritroid, Karbamat, Organophospat dan Organochlorin, karena dianggap sangat efektif, cepat diketahui hasilnya dan tanpa melihat dampak lingkungan. Semakin majunya teknologi maka

semakin cepat diketahui adanya serangga vektor yang resisten terhadap insektisida sintetik dan terjadinya pencemaran lingkungan serta dapat mematikan biota lainnya (non target). Maka dipandang perlu untuk mencari insektisida nabati yang ramah lingkungan, mudah diperoleh dan efektif membunuh larva dan nyamuk penular penyakit DBD.

BAB.II TINJAUAN PUSTAKA

Demam berdarah dengue (DBD) pertama kali dilaporkan di Manila tahun 1953 cenderung semakin menyebar luas ke berbagai Negara di kawasan Asia dan Pasifik. Di Indonesia dilaporkan untuk pertama kalinya di Surabaya dan Jakarta pada tahun 1968, jumlah kasus DBD sebanyak 58 orang anak di Surabaya, 244 orang anak diantaranya meninggal (Departemen Kesehatan, 1990). Sejak tahun 1968 jumlah kasus DBD semakin meningkat dari tahun ke tahun dan peningkatan jumlah kasus yang mencolok yang memperlihatkan eksistensi Kejadian Luar Biasa (KLB) cenderung terjadi setiap 5 tahun sekali ^(2&13), yaitu pada tahun 1973 (10.189 kasus), 1978 (6.989 kasus), 1983 (13.668 kasus) dan pada tahun 1988 (41.347 kasus) (Departemen Kesehatan, 1981). Penyakit DBD disebabkan oleh virus Dengue dan penyakit DBD tidak saja ditemukan di daerah perkotaan, namun juga terdapat di daerah pedesaan. Sejak tahun 1985 DBD telah menyebar ke seluruh propinsi di Indonesia. Cara penularan penyakit DBD yang terjadi secara propagatif (virus penyebabnya berkembang biak dalam badan vektor), berkaitan dengan gigitan nyamuk *Aedes*, yaitu *Aedes aegypti* yang merupakan vektor utama penyakit DBD di Indonesia. Sampai saat ini belum ditemukan obat spesifik yang dapat digunakan untuk pengobatan penyakit DBD, dan pencegahan serta penanggulangan penyakit sangat bergantung pada pengendalian vektornya ⁽¹²⁾. Meningkatnya jumlah kasus serta bertambahnya wilayah yang terjangkau, disebabkan karena semakin baiknya sarana transportasi penduduk, adanya pemukiman baru, kurangnya perilaku masyarakat terhadap pembersihan sarang nyamuk, terdapatnya vektor nyamuk hampir di seluruh pelosok tanah air serta adanya empat sel tipe virus yang bersirkulasi sepanjang tahun ⁽¹¹⁾. Departemen kesehatan telah mengupayakan berbagai

strategi dalam mengatasi kasus DBD dan pada awalnya strategi yang digunakan adalah memberantas nyamuk dewasa melalui pengasapan, kemudian strategi diperluas dengan menggunakan larvasida yang ditaburkan ke tempat penampungan air yang sulit dibersihkan⁽⁴⁾. Akan tetapi kedua metode tersebut sampai sekarang belum memperlihatkan hasil yang memuaskan. Insektisida yang digunakan untuk pengendalian nyamuk *Aedes aegypti* vektor demam berdarah dengue (DBD) menggunakan bahan insektisida golongan Peritroid, Karbamat, Organophospat dan Organochlorin^(5 & 16), karena dianggap sangat efektif, cepat diketahui hasilnya dan tanpa melihat dampak lingkungan. Semakin majunya teknologi maka semakin cepat diketahui adanya serangga vektor yang resisten terhadap insektisida sintetik dan terjadinya pencemaran lingkungan serta dapat mematikan biota lainnya (non target). Maka dipandang perlu untuk mencari insektisida nabati yang ramah lingkungan, mudah diperoleh dan efektif membunuh larva nyamuk vektor demam berdarah dengue.

A. Manfaat Penelitian

Data ini dapat digunakan sebagai formula dan ekstrak dalam pembuatan insektisida nabati untuk pengendalian vektor Demam Berdarah Dengue di seluruh Indonesia.

B. Tujuan

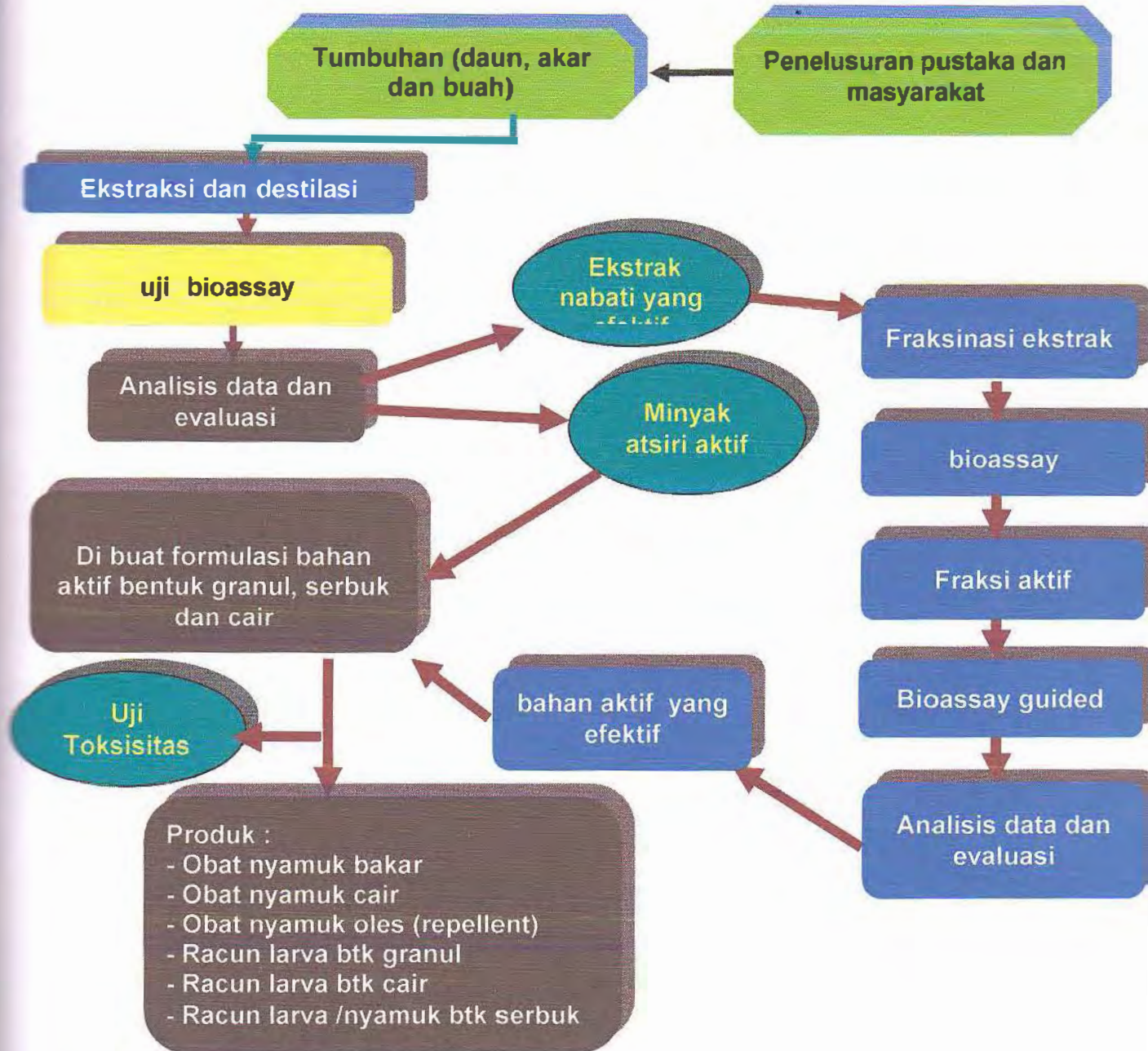
Eksplorasi insektisida nabati yang ramah lingkungan dan efektif membunuh nyamuk dewasa dan pradewasa.

C. Tujuan Khusus

1. Menentukan ekstrak bioinsektisida tumbuhan obat yang efektif membunuh larva nyamuk vektor demam berdarah dengue.
2. Membuat formulasi bioinsektisida tumbuhan obat yang efektif membunuh larva nyamuk vektor demam berdarah dengue.

BAB.III METODE PENELITIAN

A. Kerangka Konsep

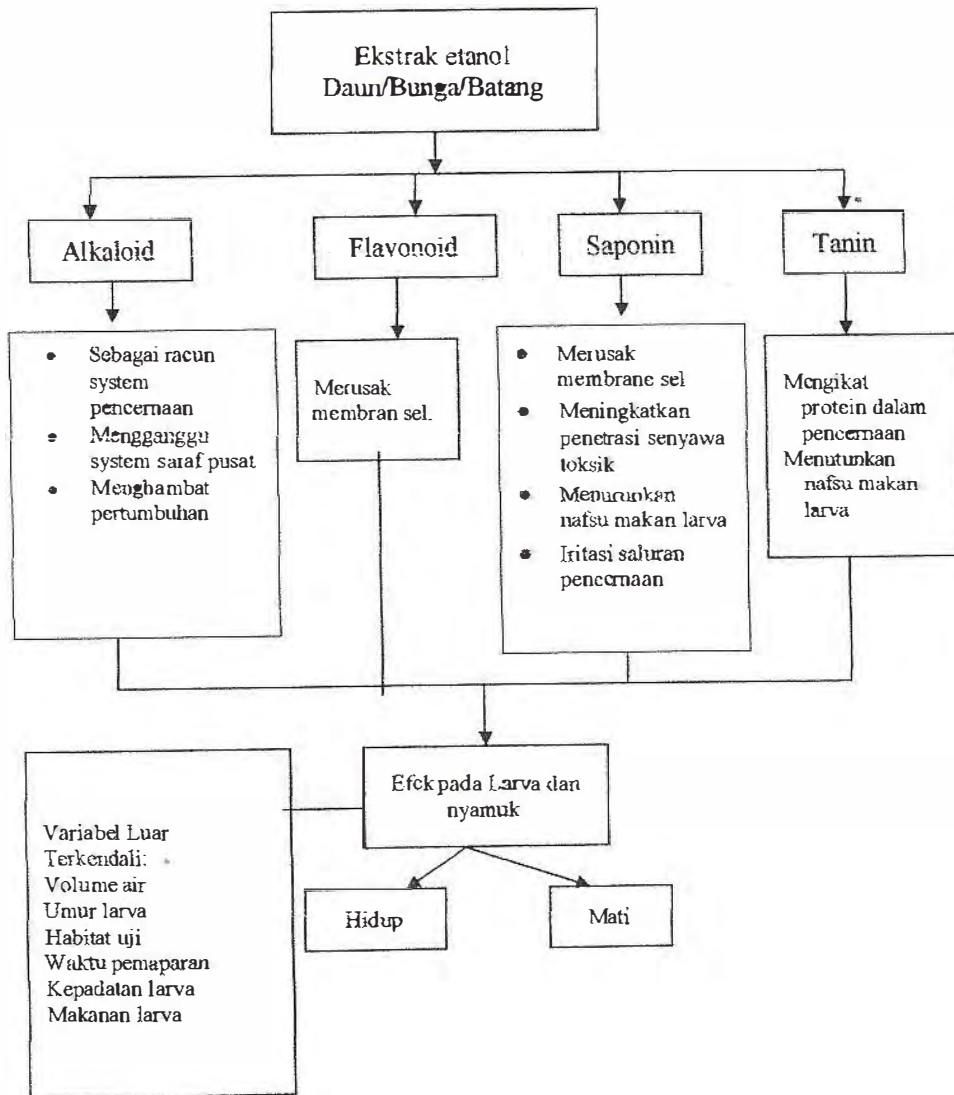


Keterangan :

Tahap I: Penelitian eksplorasi screening bioinsektisida tanaman obat (ekstrak dan minyak atsiri) terhadap vektor DBD. Dilaksanakan tahun 2011.

Tahap II: Penentuan bahan aktif tanaman obat sebagai insektisida. Dilaksanakan tahun 2012.

B. Kerangka Teori



C. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian efikasi terhadap nyamuk uji dilakukan di Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Vektor dan Reservoir Penyakit (B2P2VRP) Salatiga.

D. Jenis Penelitian

Penelitian ini adalah penelitian eksperimen murni

E. Rancangan Penelitian

Menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 3 macam konsentrasi tiap jenis tumbuhan termasuk kontrol. Konsentrasi ekstrak tanaman diperoleh dari hasil uji toksisitas (nilai LC₅₀) yang digunakan sebagai konsentrasi tengah, yang selanjutnya dikalikan dua untuk konsentrasi pertama (sesuai dengan deret ukur).

F. Teknik sampling

Teknik sampling yang digunakan adalah *simple random sampling*.

G. Variabel Penelitian

a. Variabel bebas

Konsentrasi ekstrak daun dalam bentuk granul, debu, dan cair.

b. Variabel terikat

Jumlah kematian larva *Aedes aegypti*.

c. Variabel luar yang dapat dikendalikan

Habitat, Volume air, Waktu pemaparan, Umur larva, Kepadatan larva, Makanan larva, Kesehatan larva, Suhu dan kelembaban ruangan.

H. Bahan dan Cara Kerja

a. Alat

Gelas, neraca analitik, corong buchner, kertas saring, kain flannel, kolok, lempeng silica gel GF₂₄₅, chamber dan tutup chamber, pipa kapiler, kertas penjuhan, spektrofotometer UV-Vis, labu takar, alat-alat gelas, pipet volume, cawan petri, pipet volum, karet, kain kassa, ciduk larva, paper cup, tissue, kurungan nyamuk, gelas gambar, repelent kit dan aspirator.

b. Populasi dan Sampel

1. Populasi

Tumbuhan dan tanaman yang ada di wilayah Indonesia.

2. Sampel

Sampel atau bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah ekstrak nabati dari tumbuhan . *Azadirachia indica* (mimba), . *Euvodia graveolens/Zodia* (daun), . *Tabacum javanicum* (daun), *Gaultheria fragrantissima* / Gondopuro (daun). *Toona surenil* Merr /Suren (daun), *Andropogon nardus* (sereh wangi), . *Geranium radula* (daun),. *Zysigium aromaticum* (daun). *Derris elliptia/Tuba* (akar), *Alpinia galanga/Laos* (rimbang). *Chrysanthemum cinerariaefolium* (bunga) *Lavandula latifolia*. (daun).

c. Cara Kerja

1. Proses pembuatan ekstraksi,

Proses awal pembuatan ekstrak adalah tahapan pembuatan serbuk simplisia kering, kemudian dengan peralatan tertentu sampai derajat kehalusan tertentu. Cairan pelarut dalam proses pembuatan ekstrak adalah pelarut yang baik untuk senyawa kandungan yang berhasiat atau yang aktif, dengan demikian senyawa tersebut dapat terpisah dari bahan dan dari senyawa kandungan

yang lain. Bahan diambil dari daun, bunga atau akar dipilih kualitas yang baik, Bahan dicuci bersih dengan air kemudian dioven selama 48 jam pada suhu 50°C kemudian di blender dan diayak dengan mesh no. 20. Kemudian serbuk dari bahan diambil 50 gram dan dimaserasi dengan pelarut etanol 70 % dan di saring terbentuklah ekstrak etanolik kemudian dipekatkan terbentuklah ekstrak kental. Ekstrak yang kental selanjutnya difraksinasi⁵ cair-cair dengan menggunakan 50 ml n-heksana dan 50 ml air destilasi sebanyak tiga kali menggunakan corong pisah sehingga membentuk dua lapisan cairan yang terpisah secara nyata. Fraksi n-heksana dipisahkan dari fraksi berairnya dan dikumpulkan dalam wadah yang berbeda. Fraksi berair yang diperoleh difraksinasi cair-cair kembali dengan 50 ml etil asetat sebanyak tiga kali menggunakan corong pisah hingga membentuk dua lapisan cair secara nyata. Fraksi etil asetat dipisahkan dari fraksi airnya dan dikumpulkan dalam wadah yang berbeda. Kemudian untuk memperoleh ekstrak cair dimana fraksi pekat yang diperoleh dari hasil fraksinasi etanolik masing-masing disuspensikan dalam larutan aquades sehingga dalam 100 ml pelarut mengandung 1 gram fraksinasi (1000 ppm) yang disebut larutan induk cair. Larutan induk inilah kemudian di bagi-bagi berdasarkan konsentrasi yang akan diuji⁽⁵⁾.

2. Uji Bioassay Terhadap Larva Nyamuk

Setiap jenis ekstrak dilakukan pengujian terhadap larva nyamuk, dan cara menentukan dosis atau konsentrasi ekstrak berdasarkan deret ukur. Ulangan dalam pengujian baik perlakuan maupun kontrol sebanyak 3 (tiga) dan masing-masing ulangan berisi 25 ekor larva nyamuk *Aedes aegypti*. Cara pengujian, setiap wadah diisi dengan 100 ml larutan ekstrak sesuai dengan konsentrasi perlakuan sedangkan pada kontrol setiap ulangan diisi air aqua. Pengamatan dilakukan terhadap banyaknya larva yang pingsan selama satu jam dan pengamatan selama 24 jam untuk mengetahui larva yang mati⁽⁶⁾.

d. MANAJEMEN DAN ANALISIS DATA

Pengamatan :

Persentase larva yang mati/lumpuh dihitung pada saat 5, 10, 15, 30, 45 dan 60 menit, serta 2, 4, 8, 12 jam. Persen kematian ditentukan 24 jam setelah aplikasi. Koreksi analisis angka kelumpuhan/kematian apabila angka kelumpuhan/kematian pada kelompok kontrol melebihi 5% tetapi kurang dari 20%, angka kelumpuhan/kematian pada kelompok perlakuan dikoreksi menurut rumus Abbot, yaitu : ⁽⁶⁾

$$AI = \frac{(A - C)}{(100 - C)} \times 100 \%$$

Keterangan :

AI = Angka kelumpuhan/kematian setelah dikoreksi, A = Angka kelumpuhan/kematian pada perlakuan, dan C = Angka kelumpuhan/kematian pada kontrol.

Hasil pengujian dianggap baik bila nilai kematian antara 98 - 100%. Kurang dari nilai tersebut dinyatakan tidak baik.

BAB. IV HASIL PENELITIAN

Berdasarkan hasil uji efikasi beberapa ekstrak tumbuhan yang mempunyai dosis minimal yang efektif membunuh larva nyamuk *Aedes aegypti* dapat dilihat pada Tabel 1 dan 2 adalah sebagai berikut :

Tabel 1. Uji dosis minimal ekstrak tumbuhan terhadap larva *Aedes aegypti* koloni laboratorium

| No | Nama ekstrak Tumbuhan | Dosis minimal | Kematian pada hari pertama | Kematian larva pada periode penyimpanan (bulan) | | | | | Bahan aktif yang dominan |
|----|--|---------------|----------------------------|---|-------|-------|-------|-------|---|
| | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| 1 | <i>Azadirachta indica</i> /mimba (daun) | 1,56 % | 100 % | 100 % | 100 % | 100 % | 100 % | 100 % | Azadiractin |
| 2 | <i>Eurodia graveolens</i> /Lodia (daun). | 1,56 % | 100 % | 100 % | 100 % | 100 % | 100 % | 100 % | evodiamine dan rutaecarpine. |
| 3 | <i>Tabacum javanicum</i> /tembakau (daun). | 1,56 % | 100 % | 100 % | 100 % | 100 % | 100 % | 100 % | saponin dan alkaloid |
| 4 | <i>Gaultheria fragrantissima</i> / Gondopuro (daun) | 1,56 % | 100 % | 100 % | 100 % | 100 % | 100 % | 100 % | metilsalisilat |
| 5 | <i>Toona surenii</i> Merr./Suren (daun) | 6,25 % | 100 % | 100 % | 100 % | 100 % | 100 % | 100 % | surenon, surenin dan surenolaktone |
| 6 | <i>Andropogon nardus</i> /serai wangi (rimpang). | 0,05 % | 100 % | 100 % | 100 % | 100 % | 100 % | 100 % | asam valerat |
| 7 | <i>Geranium rotunda</i> /geranium (daun). | 25 % | 100 % | 100 % | 100 % | 100 % | 100 % | 100 % | geraniol (C ₁₀ H ₁₈ O) dan sitronelol (C ₁₀ H ₂₀ O) |
| 8 | <i>Zysigium aromaticum</i> /cengkeh (daun). | 1,56 % | 100 % | 100 % | 100 % | 100 % | 100 % | 100 % | eugenol (C ₁₀ H ₁₂ O ₂). |
| 9 | <i>Derris elliptica</i> /Tuba (akar). | 6,25 % | 100 % | 100 % | 100 % | 100 % | 100 % | 100 % | retanon (C ₂₃ H ₂₂ O ₆) |
| 10 | <i>Alpinia galanga</i> /laos (rimpang). | 12,5 % | 100 % | 100 % | 100 % | 100 % | 100 % | 100 % | saponin, polifenol, dan flavonoida |
| 11 | <i>Chrysanthemum cinerariaefolium</i> /krisan (bunga). | 1,56 % | 100 % | 100 % | 100 % | 100 % | 100 % | 100 % | alkaloida dan tanin |
| 12 | <i>Lavandula latifolia</i> /lavender (daun) | 50 % | 100 % | 100 % | 100 % | 100 % | 100 % | 100 % | linalool dan linaloolasetat |

Tabel. 2. Uji dosis minimal ekstrak tumbuhan terhadap larva *Aedes aegypti* koloni lapangan

| No | Nama ekstrak Tumbuhan | Dosis minimal | Kematian larva pada hari pertama | Kematian larva pada periode penyimpanan ekstrak (bulan) | | | | | Bahan aktif yang dominan |
|----|--|---------------|----------------------------------|---|------|------|------|------|---|
| | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| 1 | <i>Azadirachta indica</i> /mimba (daun) | 1,56 % | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | Azadiractin |
| 2 | <i>Eurodia graveolens</i> /Zodia (daun), | 1,56 % | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | evodiamine dan rutaecarpine. |
| 3 | Tembakau/ <i>Tabacum javanicum</i> (daun), | 1,56 % | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | saponin dan alkaloid |
| 4 | <i>Gaultheria fragrantissima</i> /Gandapura (daun) | 1,56 % | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | metilsalisilat |
| 5 | <i>Toona surenii</i> Meir /Suren (daun) | 6,25 % | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | surenon, surenin dan surenolaktone |
| 6 | <i>Andropogon nardus</i> /serai wangi (rimpang), | 0,05 % | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | asam vetivetate |
| 7 | <i>Geranium radula</i> /geranium (daun), | 25 % | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | geraniol (C ₁₀ H ₁₈ O) dan sitronelol (C ₁₀ H ₂₀ O) |
| 8 | <i>Zysigium aromaticum</i> /cengkeh (daun), | 1,56 % | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | eugenol (C ₁₀ H ₁₂ O ₂). |
| 9 | <i>Derris elliptica</i> /Tuba (akar), | 6,25 % | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | retanon (C ₂₃ H ₂₂ O ₆) |
| 10 | <i>Alpinia galanga</i> /laos (rimpang), | 12,5 % | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | saponin, polifenol, dan flavonoida |
| 11 | <i>Chrysanthemum cinerariaefolium</i> /krisan (bunga), | 1,56 % | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | alkaloida dan tanin |
| 12 | <i>Lavandula latifolia</i> /lavender (daun) | 50 % | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | linalool dan linalool asetat |

BAB. V PEMBAHASAN

Tumbuhan yang dibudidayakan oleh manusia disebut tanaman sedangkan tumbuhan yang tidak dibudidayakan disebut tumbuhan liar. Sesuai dengan perkembangan teknologi dan pengetahuan ternyata tumbuhan dan tanaman banyak yang mempunyai manfaat bagi umat manusia, ada yang bermanfaat sebagai sayuran, jamu dan ada yang bermanfaat sebagai bahan anti nyamuk. Kemampuan jenis tanaman untuk bahan anti nyamuk tergantung dari kandungan zat aktif yang ada dalam tumbuhan yang menyebabkan mampu digunakan untuk mengusir nyamuk selain itu bau menyengat yang keluar dari tanaman, sehingga tidak disukai nyamuk dan serangga lainnya. Kemampuan tanaman sering disebut insektisida hidup pengusir nyamuk. Tanaman dan tumbuhan yang mempunyai bahan aktif dapat digunakan sebagai anti nyamuk yang di kemas dalam bentuk ekstrak kering, basah, serbuk dan jus. Tanaman dan tumbuhan yang telah dilakukan pengujian terhadap larva nyamuk *Aedes aegypti* adalah sebagai berikut :

Mimba (*Azadirachta indica* A. Juss)

Tanaman Mimba dapat hidup di dataran rendah pada ketinggian 300 m dpl, Penyebaran banyak tumbuh di Jawa Barat, Jawa Timur, dan Madura. Manfaat sebagai obat diare, penurunan gula darah, antiseptik dan pembunuh jentik nyamuk. Mimba memiliki kandungan beberapa bahan zat aktif misal : *azadirachtin* yang berperan sebagai zat yang dapat menghambat kerja hormon ecdyson, yaitu suatu hormone yang berfungsi dalam proses metamorfosa serangga, *Salanin* berperan sebagai penurun nafsu makan (anti-feedant) yang mengakibatkan daya rusak serangga sangat menurun, *meliantriol* berperan sebagai penghalau (repellent) yang mengakibatkan serangga hama enggan mendekati, *nimbin* dan *nimbidin* berperan sebagai anti

mikro organism seperti anti-virus, bakterisida dan fungisida untuk digunakan dalam mengendalikan penyakit tanaman⁽¹⁾. Hasil Uji:Ekstrak untuk repellen dosis 100.% mampu menolak 83.3 % gigitan nyamuk selama 1 jam, 66.3 % selama 2 jam, 61.3 % selama 3 jam, 44.1 % selama 4 jam, 29.2 % selama 5 jam, dan 21.6 % selama 6 jam⁽³⁾. Ekstrak daun mimba untuk membunuh larva *Aedes aegypti* sebanyak 100 % dalam 24 jam membutuhkan dosis 1.56 %.

Zodia (*Evodia suaveolens*, Scheff)

Zodia memiliki nama latin *Evodia suaveolens*. Scheff, tetapi ada juga yang menyebut dengan *Euodia suaveolens*, Scheff. Tanaman perdu ini berasal dari keluarga Rutaceae⁽¹⁰⁾. Tinggi tanaman 0,3-2 m dan panjang daun tanaman dewasa 20-30 cm. Tanaman Zodia tumbuh baik di ketinggian 400-1.000 m dpl. Perbanyakannya sangat mudah, yaitu menggunakan biji dan stek ranting, ketika sudah berbunga dan berbiji, biji zodia akan jatuh dan tumbuh. Bila langsung kena sinar matahari, biji yang tumbuh akan mati tetapi sebaliknya, bila kurang sinar matahari justru pertumbuhannya tidak sehat. Tanaman Zodia akan tumbuh subur bila dikembangkan di daerah yang cukup dingin. Zodia diduga berasal dari Papua. Umumnya masyarakat papua terbiasa menggosok kulitnya dengan dedaunan zodia sebelum masuk ke hutan agar terlindungi dari serangan serangga, khususnya nyamuk. Tanaman Zodia sudah banyak tumbuh di daerah Pulau Jawa, bahkan sering dijumpai ditanam di halaman rumah atau kebun sebagai tanaman hias. Tanaman zodia menghasilkan aroma yang cukup tajam yang disebabkan oleh kandungan evodiamine dan rutaecarpine sehingga tidak disukai serangga⁽¹⁾. Daun zodiac berbentuk pipih panjang dengan warna hijau kekuningan dan terasa pahit, kadang-kadang digunakan sebagai obat tradisional, sebagai tonik untuk menambah stamina tubuh, sementara rebusan kulit

batangnya bermanfaat sebagai pereda demam malaria. Daun zodia dapat disuling untuk menghasilkan minyak asiri (*essential oil*) dan mengandung linalol dan apinene sebagai cairan pengusir nyamuk. Tanaman Zodia mengandung zat aktif berupa evodiamine dan rutaecarpine. kedua bahan aktif inilah yang membuat nyamuk tidak menyukai tanaman zodia. Ekstrak daun Zodia untuk Repellen dosis 100.% mampu menolak 88.6 % gigitan nyamuk selama 1 jam, 88.2 % selama 2 jam, 84.5 % selama 3 jam, 80 % selama 4 jam, 77.1 % selama 5 jam, dan 73.5 % selama 6 jam⁽⁸⁾. Ekstrak daun Zodia untuk membunuh larva *Aedes aegypti* sebanyak 100 % dalam 24 jam membutuhkan dosis minimal sebesar 1.56 %.

Tembakau (*Nicotina tabacum* L)

Tembakau adalah produk pertanian yang diproses dari daun tanaman dari genus *Nicotiana*⁽¹⁰⁾. Tanaman tembakau berwarna hijau, berbulu halus, batang, dan daun diliputi oleh zat perekat. Pohonnya berbatang tegak dengan ketinggian rata-rata mencapai 250 cm, akan tetapi kadang-kadang dapat mencapai tinggi sampai 4 m apabila syarat-syarat tumbuh baik. Umur tanaman tembakau rata-rata kurang dari 1 tahun. Daun mahkota memiliki warna merah muda sampai merah, mahkota bunga berbentuk terompet panjang, daun berbentuk lonjong pada ujung runcing, dan kedudukan daun pada batang tegak. Proses pengolahan tembakau diawali dengan melakukan pemetikan daun tembakau. Pemetikan dilakukan setelah berumur 65-70 hari, pemetikan daun harus dilakukan dengan benar dan tepat baik tepat waktu, cara dan kriteria kematangan daun yang dipanen. Tembakau dapat dikonsumsi, digunakan sebagai pestisida, dan dalam bentuk nikotin tartrat dapat digunakan sebagai obat. Jika dikonsumsi, dalam bentuk rokok, tembakau kunyah, dan sebagainya. Tembakau telah lama digunakan sebagai entheogen di Amerika. Kedatangan bangsa Eropa ke Amerika Utara memopulerkan perdagangan tembakau

terutama sebagai obat penenang. Tembakau mampu tumbuh dengan baik di daerah dataran tinggi. Selain untuk bahan rokok dan obat penenang, tembakau juga dapat digunakan untuk membunuh larva nyamuk. Kondisi daun tembakau semakin ke atas maka daun semakin tebal dan beratnya akan semakin bertambah sesuai dengan letak daun yang bertambah tinggi. Dalam daun tembakau terdapat bahan aktif berupa zat Nikotin adalah zat alkaloid. Nikotin juga didapati pada tanaman-tanaman lain dari famili Solanaceae seperti tomat, kentang, terung dan merica hijau pada level yang sangat kecil dibanding pada tembakau. Zat alkaloid telah diketahui memiliki sifat farmakologi, seperti efek stimulan dari kafein yang meningkatkan tekanan darah dan detak jantung. Alkaloid mengalami proses metabolisme, yaitu suatu proses dimana nikotin mengalami perubahan struktur karena adanya senyawa-senyawa kimia di sekitarnya⁽⁷⁾. Ekstrak untuk repellen dosis 100.% mampu menolak 92.0 % gigitan nyamuk selama 1 jam, 88.3 % selama 2 jam, 84.9 % selama 3 jam, 78,81 % selama 4 jam, 76.3 % selama 5 jam, dan 66.1 % selama 6 jam⁽⁸⁾. Ekstrak daun tembakau untuk membunuh larva *Aedes aegypti* sebanyak 100 % dalam 24 jam membutuhkan dosis minimal sebesar 1.56 %.

Gondopuro (*Gaultheria fragrantissima* Wall)

Tanaman gonopuro baik tumbuh pada daerah dataran ketinggian diatas 3000 m dpl Penyebaran di Indonesia, Pada daun gondopuro mengandung senyawa saponin⁽⁷⁾. Hasil Uji : Ekstrak untuk repellen dosis 100.% mampu menolak 83.3 % gigitan nyamuk selama 1 jam, 66.3 % selama 2 jam, 61.3 % selama 3 jam, 44.1 % selama 4 jam, 29.2 % selama 5 jam, dan 21.6 % selama 6 jam⁽⁸⁾. Ekstrak daun gondopuro untuk membunuh larva *Aedes* 100 % dalam 24 jam membutuhkan dosis minimal sebesar 1.56 %.

Suren (*Toona sureni* Merr)

Tanaman Suren dapat tumbuh di dataran rendah hingga ketinggian 2.000 m dpl. Penyebaran Suren secara alami di Sumatera, Kalimantan Timur, Sulawesi Utara dan Selatan, Maluku, Bali, Nusa Tenggara Barat serta Papua. Manfaat minyak suren dapat digunakan sebagai pengusir serangga⁽⁷⁾. Suren memiliki kandungan bahan surenon, surenin dan surenolakton yang berperan sebagai penghambat pertumbuhan, insektisida dan menghambat daya makan larva serangga. Bahan-bahan tersebut juga terbukti merupakan pengusir serangga⁽⁹⁾. Hasil Uji : Ekstrak untuk repellen dosis 100.% mampu menolak 63,7 % gigitan nyamuk selama 1 jam, 45,0 % selama 2 jam, 44,0 % selama 3 jam, 39,2 % selama 4 jam, 36,6 % selama 5 jam, dan 32,9 % selama 6 jam⁽⁸⁾. Ekstrak daun suren untuk membunuh larva *Aedes aegypti* 100 % dalam 24 jam membutuhkan dosis minimal sebesar 6,25 %.

Larasetu (*Andropogon nardus* (L) Urb

Akar wangi memiliki nama ilmiah *Andropogon nardus* (L) Urb. Kadang-kadang disebut juga dengan Vetiveria. Tanaman dari keluarga Gramineae. merupakan semak yang tingginya 50-125 cm. Dalam dunia perdagangan, minyak akar wangi dikenal sbagai *vetiver oil*, k digunakan sebagai bahan dalam industry kosmetika, parfum, dan sabun mandi. Tanaman akar wangi tumbuh baik di daerah dataran tinggi dengan ketinggian 600-1.500 m diatas permukaan laut. Akar wangi dapat dipanen setelah berumur dua tahun. . Minyak akar wangi dari Indonesia sering disebut *java vetiver oil*. dan banyak para pengusaha dari kawasan Asia, Eropa dan Amerika khususnya negara-negara seperti Singapura, India, Jepang, Hongkong, Inggris, Belanda, Jerman, Italia, Swiss, dan Amerika Serikat, Asia Selatan dan Asia Timur, Eropa Timur dan Amerika-Selatan. Tanaman akar wangi dapat ditanam secara monokultur atau tumpangsari dengan

tanaman lain. Randemen akarwangi dalam proses penyulingan 1,5-3%. Aroma khas disebabkan oleh adanya ester dari asam vetivetate serta kombinasi vetiverone dan vetivenole. Komponen yang menyusun minyak akar wangi yaitu : vetiveron, vetiverol, vetivenil, vetivenal, asam palmitat, asam benzoat, dan vetivena. Minyak akar wangi banyak digunakan sebagai bahan baku kosmetik, parfum, dan bahan pewangi dan sabun. Minyak akar wangi mempunyai bau yang menyenangkan, keras, tahan lama, dan disamping itu juga berfungsi sebagai zat pengikat bau (fixative). Karena sifatnya yang susah menguap maka digunakan sebagai pengikat minyak wangi lain dalam satuan parfum agar wanginya tahan lama. Sementara itu kandungan bahan aktif dalam minyak adalah α dan β vertiverone (15-27%) serta 7,8-35% keton. Hasil penelitian menunjukkan bahwa minyak akar wangi berperan sebagai penghambat daya makan hama serangga hingga 80%⁽¹⁾. Serai wangi memiliki nama ilmiah *Cymbopogon nardus*, tetapi ada juga yang menyebutnya dengan *Andropogon nardus*⁽¹⁰⁾. Tanaman dari keluarga Graminae ini merupakan herba menahun dengan tinggi 50-100cm. Panjang daunnya mencapai 1 m dan lebar 1,5 cm. Secara tradisional, tanaman ini dapat digunakan sebagai tanaman obat dan rempah. Tidak jarang penduduk desa menggunakan akar serai wangi sebagai obat demam. Serai wangi dapat tumbuh di tempat yang kurang subur, bahkan di tempat yang tandus. Karena mampu beradaptasi secara baik di tempat yang tandus. Karena mampu beradaptasi secara baik dengan lingkungannya, serai wangi tidak memerlukan perawatan khusus. Peremajaan perlu dilakukan setelah tanaman berumur 4-5 tahun karena produktivitasnya mulai menurun setelah tanaman berumur lebih dari 5 tahun. Daun dan tangkai serai wangi mengandung minyak asiri yang dalam dunia perdagangan disebut dengan *citronella oil*. Minyak sitronela ini dapat digunakan sebagai pengusir serangga, termasuk nyamuk. Biasanya digunakan para petani ketika sedang bekerja

di ladang, yakni dengan meremas daun dan menggosokkan langsung ke kulit atau dicampur terlebih dahulu dengan minyak kelapa. Berbagai industri juga telah memanfaatkan minyak sitronela sebagai bahan baku untuk membuat sabun, shampo, pasta gigi, lotion dan hamper semua jenis pestisida nabati. Bagian paling utama yang dimanfaatkan sebagai insektisida nabati adalah daun dan tangkainya. Untuk mengusir hama serangga, serai wangi dapat diaplikasikan dengan tiga cara, yaitu sebagai tepung untuk mengusir hama di gudang, sebagai ekstrak cair atau hasil penyulingan untuk disemprotkan, dan dibakar dalam bentuk abu kemudian dicampur dengan benih (biji-bijian) di gudang agar terhindar dari serangan hama gudang. Randemen minyak dari daun rata-rata 0,7% (sekitar 0,5% pada musim hujan dan dapat mencapai 1,2% pada musim kemarau). Minyak sulingan serai wangi berwarna kuning pucat. Bahan aktif utama yang dihasilkan adalah senyawa aldehid (sitronelal- $C_{10}H_{16}O$) sebesar 30-45%, senyawa alkohol (sitronelol- $C_{10}H_{20}O$ dan geraniol - $C_{10}H_{18}O$) sebesar 55-65%, dan senyawa-senyawa lainnya, seperti geraniol, sitral, nerol, metil heptenon, dan dipentena. Abu dari tangkainya mengandung 49% silika yg merupakan penyebab desikasi (keluarnya cairan tubuh secara terus-menerus) pada kulit serangga sehingga serangga akan mati kekeringan. Sitronelol dan geraniol merupakan bahan aktif yang tidak disukai dan sangat dihindari oleh serangga dan nyamuk⁽⁷⁾. Ekstrak daun Serai Wangi untuk repellen dosis 100.% mampu menolak 95.5% gigitan nyamuk selama 1 jam, 85.1 % selama 2 jam, 76.5 % selama 3 jam, 69.2 % selama 4 jam, 53.5 % selama 5 jam, dan 29.5 % selama 6 jam⁽⁸⁾. Ekstrak serai wangi untuk membunuh larva *Aedes aegypti* 100 % dalam 24 jam membutuhkan dosis minimal sebesar 0,05 %

Geranium (*Geranium homeanum*, Turcz)

Tanaman Geranium banyak di tanam di dataran rendah dan juga dataran tinggi. Bila ditanam di dataran tinggi ketinggian sekitar 1500 m dpl. Penyebaran Geranium terdapat di Australia dan menyebar hingga ke Indonesia. Tanaman diduga dapat mengusir nyamuk, selain itu dapat dipakai sebagai anti bakteri, anti serangga, dan anti jamur. Daun Geranium menghasilkan minyak asiri dengan randemen 0,15% yang mengandung geraniol ($C_{10}H_{18}O$) dan sitranelol ($C_{10}H_{20}O$) sebanyak 75-80% dan bahan linolool dan terpineol. Geraniol dan Sitranelol memiliki bau yang menyengat dan harum sehingga digunakan sebagai bahan sabun mandi, shampoo dan pengusir nyamuk ⁽¹⁾. Ekstrak daun geranium untuk repellen dosis 100.% mampu menolak 95.5% gigitan nyamuk selama 1 jam, 85.1 % selama 2 jam, 76.5 % selama 3 jam, 69.2 % selama 4 jam, 53.5 % selama 5 jam, dan 29.5 % selama 6 jam ⁽⁶⁾. Ekstrak geranium untuk membunuh larva *Aedes aegypti* 100 % dalam 24 jam membutuhkan dosis minimal sebesar 25 %.

Cengkih (*Zysygium aromaticum*: syn)

Tanaman cengkih dapat tumbuh di daerah tropis dengan ketinggian 600-1.100 m dpl. Penyebaran Indonesia Manfaat Bahan pengusir nyamuk dan penghambat pertumbuhan bakteri. Minyak cengkeh mengandung 70-93% eugenol ($C_{10}H_{12}O_2$). Eugenol sudah terbukti sebagai anti jamur, antiseptic, dan antiserangga sehingga sangat cocok untuk digunakan sebagai bahan pengusir nyamuk ^(1 & 7). Hasil Uji dosis repellen 100 % mampu menolak 93.5% gigitan nyamuk selama 1 jam, 86.9% selama 2 jam, 83.7% selama 3 jam, 81.7% selama 4 jam, 76.7% selama 5 jam, dan 51.9% selama 6 jam ⁽⁸⁾. Ekstrak untuk membunuh larva *Aedes aegypti* 100% selama 24 jam membutuhkan dosis 1,56.%.

Tuba (*Derris elliptica* Roxb)

Tuba adalah nama jenis tumbuhan dari Asia Tenggara dan kepulauan di Pasifik barat-daya yang biasa digunakan untuk meracun ikan. Tuba termasuk anggota suku Fabaceae (Leguminosae). Akar tuba memiliki kandungan rotenona (*rotenone*), sejenis racun kuat untuk ikan dan serangga (insektisida). Racun pada tuba pada masa lalu dikenal sebagai *derrids* dan sekarang diketahui sebagai rotenona. Bahan aktif ini ditemukan pada akar tuba dengan kadar antara 2½-3%, paling banyak terkandung dalam kulit akar dan *Derrids* hampir tidak terlarut dalam air. Tuba digunakan secara tradisional untuk meracun ikan dengan cara menggali dan dipotong, lalu dikeringkan selama beberapa hari (sekitar 3-4 hari). Akar ini kemudian ditumbuk dan dicampur dengan air menghasilkan cairan seperti susu. Campuran air dengan kepingan akar ini kemudian ditaburkan di lubuk sungai yang hendak dituba; atau kadang-kadang, bila sungainya kecil, akar tuba ditumbuk langsung di tengah-tengah sungai yang dituba. Pada perkembangan selanjutnya, racun tuba dimanfaatkan pula sebagai insektisida untuk mengatasi kutu-kutu dan ulat yang menjadi hama di perkebunan. Racun tuba diekstrak dengan menumbuk akar yang segar atau yang telah dikeringkan, dan merendamnya dengan sejumlah air hingga satu malam (atau, ada pula yang merebusnya selama beberapa jam). Ekstrak tuba kemudian diencerkan, dicampurkan dengan larutan sabun untuk menstabilkannya, serta disemprotkan untuk menanggulangi serangan hama. Selain untuk mengatasi hama pada kebun-kebun tembakau dan kol, racun ini dapat digunakan pula untuk membasmi caplak dan kutu pada anjing, tungau pada ayam, gangguan lalat ^(7 & 9). Tuba ada beberapa jenis antara lain : *Derris trifoliata* Lour., dikenal sebagai tuba laut, *D. elliptica*. *D. trifoliata*, dahulu dikenal sebagai *D. heterophylla* Back., biasa didapati di hutan-hutan bakau dan hutan pantai lainnya, terutama yang berawa-rawa ⁽¹⁰⁾. Tumbuhan Tuba hidup di dataran rendah hingga ketinggian sampai 1.500 m dpl.

Penyebaran Indonesia, Bangladesh, Asia Tenggara, dan beberapa kepulauan di Pasifik. Manfaat dapat digunakan untuk mengendalikan hama serangga, dan membasmi caplak dan kutu pada anjing, tungau pada ayam, gangguan lalat dan larva. Mengandung metabolit sekunder yaitu retanon ($C_{23}H_{22}O_6$) yang merupakan racun perut dan kontak yang telah banyak diteliti sebagai insektisida ^(1 & 7). Ekstrak untuk repellen dosis 100% mampu menolak 65.5 % gigitan nyamuk selama 1 jam, 33.5 % selama 2 jam, 27.9 % selama 3 jam, 21.7 % selama 4 jam, 20.8 % selama 5 jam, dan 18.8 % selama 6 jam ⁽⁸⁾. Ekstrak untuk membunuh larva *Aedes aegypti* 100% selama 24 jam membutuhkan dosis 6,25%.

Laos / Rimpang / Lengkuas (*Alpinia galanga* L. Merr)

Tanaman Laos dapat tumbuh pada daerah di ketinggian sekitar 1 - 1200 m dpl dengan curah hujan tahunan : 2500 - 4000 mm/tahun, Penyebaran Indonesia, Malaysia, Filipina, Cina bagian selatan, Hongkong, India, Bangladesh, dan Suriname. Manfaat, Sebagai bumbu memasak, obat gosok, obat rematik, obat panu, antibakteri, anti jamur, menambah nafsu makan, membersihkan darah. Daun, kulit, batang dan akar mengandung saponin, polifenol, dan flavonoida ⁽⁷⁾. Hasil uji dosis repellen 100 % mampu menolak 49.0% gigitan nyamuk selama 1 jam, 48.7% selama 2 jam, 43.4% selama 3 jam, 41.8% gigitan nyamuk selama 4 jam, 39.9% selama 5 jam, dan 27.3% selama 6 jam ⁽⁸⁾. Ekstrak laos untuk membunuh larva *Aedes aegypti* 100% selama 24 jam membutuhkan dosis minimal 12.5 %.

Chrisant (*Chrysanthemum indicum* L.)

Nama ilmiah dari tanaman Krisan ini adalah *Chrysanthemum indicum* L. Krisan merupakan tanaman bunga hias, perdu dengan sebutan lain Seruni atau Bunga emas (Golden Flower) berasal dari dataran Cina. Krisan kuning berasal dari dataran Cina, dikenal dengan *Chrysanthemum indicum* (kuning), *C. morifolium* (ungu dan pink) dan *C. daisy* (bulat, ponpon). Di Jepang abad ke-4 mulai membudidayakan krisan, dan tahun 797 bunga krisan dijadikan sebagai simbol kekaisaran Jepang dengan sebutan Queen of The East. Tanaman krisan dari Cina dan Jepang menyebar ke kawasan Eropa dan Perancis tahun 1795. Tahun 1808 Mr. Colvil dari Chelsea mengembangkan 8 varietas krisan di Inggris. Jenis atau varietas krisan modern diduga mulai ditemukan pada abad ke-17. Krisan masuk ke Indonesia pada tahun 1800. Sejak tahun 1940, krisan dikembangkan secara komersial. Jenis dan varietas tanaman krisan di Indonesia umumnya hibrida berasal dari Belanda, Amerika Serikat dan Jepang. Krisan merupakan jenis tanaman hias bunga pot yang banyak digunakan sebagai tanaman penghias atau dekorasi interior, tingginya 20-40 cm, berbunga lebat. Krisan sangat cocok ditanam pada lahan dengan ketinggian 700-1.200m dpl. Tanaman krisan mulai berbunga setelah berumur 10-14 minggu setelah ditanam. Manfaat krisan yaitu untuk obat jerawat, mengobati panas dalam, influenza, dan sakit tenggorokan. Selain itu Krisan juga bermanfaat sebagai racun serangga. Daun dan bunga krisan mengandung saponin, daun mengandung alkaloida dan tanin, sedang bunga juga mengandung minyak atsiri⁽⁷⁾. Hasil uji ekstrak bunga krisan untuk repellent dosis 100 % ekstrak krisan mampu mengusir gigitan nyamuk 89.6% selama 1 jam, 76.3% selama 2 jam, 63.0% selama 3 jam, 59.1% selama 4 jam, 47.5% selama 5 jam, dan 43.6% selama 6 jam⁽⁸⁾. Ekstrak Krisan dengan dosis minimal 1,56 % mampu membunuh larva *Aedes aegypti* sebesar 100% selama 24 jam.

Lavender (*Lavandula latifolia* Chaix)

Tanaman Lavender dapat tumbuh baik di daerah dengan ketinggian 500-1.300 m dpl. Penyebaran seluruh Indonesia, Manfaat sebagai bahan kosmetika, pewangi, sabun, parfum, dan penolak serangga. Minyak bunga Lavender diperoleh dengan cara penyulingan uap dari bunga, randemen minyaknya sekitar 0.5%. Komposisi utama dalam minyak lavender adalah linalool dan linalool asetat sebanyak 30-6% dengan kandungan yang bervariasi^(1 & 7). Hasil Uji dosis repellen 100 % mampu menolak 72.0% gigitan nyamuk selama 1 jam, 55.3% selama 2 jam, 30.4% selama 3 jam, 22.5% selama 4 jam, 21.6% selama 5 jam, dan 17.9% selama 6 jam⁽⁸⁾. Ekstrak untuk membunuh larva *Aedes aegypti* sebesar 100% dalam 24 jam membutuhkan dosis minimal 50. %.

Komposisi ekstrak pada beberapa tanaman meskipun sama – sama mempunyai bahan aktif yang membunuh serangga ternyata mempunyai dosis minimal yang berbeda, dan tidak ada beda nyata antara kematian larva *Aedes aegypti* yang diperoleh dari koloni laboratorium dan lapangan ($P > 0,05$). Hal ini menunjukkan bahwa ekstrak dari satu tumbuhan mempunyai kemampuan untuk mematikan larva yang sama terhadap larva koloni di laboratorium dan dari lapangan (alam).

BAB.VI KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan adanya perbedaan dosis minimal tiap ekstrak tumbuhan untuk membunuh larva *Aedes aegypti*. hal ini tergantung dari bahan aktif yang ada dalam ekstrak. adalah sebagai berikut : *Azadirachta indica* (mimba) dosis minimal 1,56 % mampu membunuh larva 100 % dengan bahan aktif dominan Azadiractin . *Euvodia graveolens/Zodia* (daun), dosis minimal 1,56 % mampu membunuh larva 100 % dengan bahan aktif dominan evodiamine dan rutaecarpine . *Tabacum javanicum* (daun) dosis minimal 1,56 % mampu membunuh larva 100 % dengan bahan aktif dominan saponin dan alkaloid . *Gaultheria fragrantissima* / Gondopuro (daun) dosis minimal 1,56 % mampu membunuh larva 100 % dengan bahan aktif dominan metilsalisilat . *Toona surenil* Merr /Suren (daun) dosis minimal 6,25 % mampu membunuh larva 100 % dengan bahan aktif dominan, surenon, surenin dan surenolakton. *Andropogon nardus* (sereh wangi), dosis minimal 0,05 % mampu membunuh larva 100 % dengan bahan aktif dominan asam vetivetate . *Geranium radula* (daun), dosis minimal 25 % mampu membunuh larva 100 % dengan bahan aktif dominan geraniol ($C_{10}H_{18}O$) dan sitronelol ($C_{10}H_{20}O$) . *Zysigium aromaticum* (daun) dosis minimal 1,56 % mampu membunuh larva 100 % dengan bahan aktif dominan 70-93% eugenol ($C_{10}H_{12}O_2$) . *Derris elliptica/Tuba* (akar) dosis minimal 6,25 % mampu membunuh larva 100 % dengan bahan aktif dominan retenon ($C_{23}H_{22}O_6$) . *Alpinia galanga/Laos* (rimpang) dosis minimal 12,5 % mampu membunuh larva 100 % dengan bahan aktif dominan saponin, polifenol, dan flavonoida. *Chrysanthemum cinerariaefolium* (pyretrum) dosis minimal 1,56 % mampu membunuh larva 100 % dengan bahan aktif dominan alkaloida dan tanin. *Lavandula latifolia*. (daun) dosis minimal

50 % mampu membunuh larva 100 % dengan bahan aktif dominan linalool dan linalool asetat sebanyak 30-6% .Perlu adanya penelitian lanjut tentang pengaruh zat aktif yang dominan (tunggal) pada tiap-tiap ekstrak terhadap larva *Aedes aegypti* maupun pada nyamuk dewasa.

BAB.VII UCAPAN TERIMAKASIH

Atas terselenggaranya penelitian ini, maka tak lupa kami menyampaikan rasa terimakasih kepada Kepala Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Vektor dan Reservoir Penyakit di Salatiga dan kepala Balai Besar Tanaman Obat dan Obat tradisional di Tawangmangu atas ijin dan supportnya dalam penelitian ini. Tak lupa pula terimakasih juga kepada segenap pihak yang telah membantu dalam penelitian ini.

BAB.VIII
DAFTAR PUSTAKA

1. Agus Kardinan. *Tanaman Pengusir dan pembasmi nyamuk*. Agromedia Pustaka. Jakarta 2003.
2. Ditjen.PPM &PLP Dep.Kes.(1986): demam berdarah-diagnosa dan pengelolaan penderita Departmen Kesehatan (Buku Pedoman)
3. Dep.Kes. R.I. *Parameter standar umum ekstrak tumbuhan obat*. Direktorat Jendral Pengawasan obat dan makanan. Direktorat pengawasan obat tradisional. Jakarta 2000.
4. Dep. Kes. R.I. *Rencana Strategis Program Pemberantasan Penyakit Bersumber Binatang (PPBB)*. Ditjen PPM dan PLP. Jakarta. 2000. 9 Hal.
5. Rudy C. Tarumingkeng. *Pengantar Toksikologi Insektisida*. Fakultas Pasca Sarjana. Institut Pertanian Bogor. 1989.
6. Komisi Pesticida 1995. *Metoda standar Pengujian Efikasi Pesticida*. Departemen Pertanian, RI.
7. Heyne,K.,1987. *Tumbuhan Berguna Indonesia* Vol. I-IV, Jakarta: Badan Litbang Kehutanan.
8. Hasan Boesri, Bambang Haryanto, Dian Prastowo. *Penentuan bioinsektisida pada tumbuhan obat yang efektif membunuh nyamuk Aedes aegypti*. Laporan Penelitian tahun 2011. Balai Besar penelitian dan pengembangan vektor dan reservoir penyakit. Salatiga
9. Robinson 1995 . *Kandungan organik tumbuhan tinggi*.Edisi IV. ITB Bandung.
10. Steenis Van, C.G.G.J. 1979. *Flora*. Penerbit PT. Pradmya paramita. Jakarta
11. Suharyono Wuryadi, 1989. *Pengamatan penderita dan Virus Dengue di Indonesia*. Procceding Seminar dan Workshop. Berbagai Aspek Demam Berdarah Dengue dan Penanggulangannya. Universitas Indonesia. Depok. 1990.
12. Sumarmo 1989. *Demam Berdarah dengue di Indonesia, Situasi sekarang dan harapan di masa mendatang*. Procceding Seminar dan Workshop. Berbagai Aspek Demam Berdarah Dengue dan Penanggulangannya. Universitas Indonesia. Depok. 1990.
13. Suroso,T. (1984): *Demam berdarah, pencegahan dan pemberantasannya di Indonesia* Majalah Kesehatan Masyarakat Th.XV, No5, hal. 290-297.
14. Thomas Suroso, 1989. *Situasi dan program pemberantasan Demam Berdarah Dengue*. Procceding Seminar dan Workshop. Berbagai Aspek Demam Berdarah Dengue dan Penanggulangannya. Universitas Indonesia. Depok. 1990.
15. WHO Study Group. 1995. *Vector Control for DBD and Other Mosquito-Borne Diseases*. WHO Technical Report Series. No. 857. WHO. Geneva. 91 p.

16. WHO. Instructions for determining the susceptibility or resistance of adult mosquitoes to organochlorine organophosphate and carbamate insecticides. Diagnostic Test WHO/VBC/81.806.1981.Hal.

BAB.IX
JADWAL PENELITIAN

| No | URAIAN KEGIATAN | BULAN | | | | | | | | | | | |
|----|--|-------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| 1 | Persiapan | ■ | ■ | ■ | | | | | | | | | |
| 2 | Pelaksanaan | | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | | | |
| | Penangkapan dan pemeliharaan nyamuk | | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | | | |
| | Pembuatan ekstrak. | | | ■ | | | | | | | | | |
| | Pengujian terhadap larva dan analisa bahan | | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | | | |
| 3 | Pengelolaan dan analisis data | | | | | | | | ■ | ■ | | | |
| 4 | Penyusunan laporan dan artikel siap terbit | | | | | | | | | | ■ | ■ | |
| | Lap. triwulan I. | | | ■ | | | | | | | | | |
| | Lap. triwulan II. | | | | | ■ | | | | | | | |
| | Lap. triwulan III. | | | | | | | | ■ | | | | |
| | Lap. triwulan IV. | | | | | | | | | | | | ■ |
| 5 | Laporan akhir. | | | | | | | | | | | | |
| 6 | Artikel siap terbit | | | | | | | | | | | | ■ |

BABX
JADWAL PENCAPAIAN TOLAK UKUR PENELITIAN

| URAIAN TUGAS (lengkap dan sesuai tahapan) | TOLAK UKUR | | PENCAPAIAN TOLAK UKUR PER TRIWULAN (TARGET KOMULATIF) | | | | | | | |
|--|------------|--------|--|-----|------------|------|------------|------|------------|-----|
| | | | Triwulan 1 | | Triwulan 2 | | Triwulan 3 | | Triwulan 4 | |
| | jml | satuan | jml | % | jml | % | jml | % | jml | % |
| 1. Pembuatan proposal/protokol | 1 | kali | 1 | 100 | | | | | | |
| 2. Perijinan penelitian | 1 | kali | 1 | 100 | | | | | | |
| 2. Penangkapan larva Aedes | 6 | kali | | | 2 | 33,3 | 4 | 66,6 | 6 | 100 |
| 3. Uji bioassay terhadap Aedes | 4 | kali | 1 | 25 | 2 | 50 | 3 | 75 | 4 | 100 |
| 4. Penentuan bahan aktif | 3 | kali | | | 1 | 33,3 | 2 | 66,6 | 3 | 100 |
| 5. Analisis data | 4 | kali | 1 | 25 | 2 | 50 | 3 | 75 | 4 | 100 |
| 6. Pembuatan laporan triwulan | 4 | kali | 1 | 25 | 2 | 50 | 3 | 75 | 4 | 100 |
| 7. Pembuatan laporan akhir | 1 | kali | | | | | | | 1 | 100 |

BAB XI
BIODATA KETUA PELAKSANA

| |
|---|
| <p>1. NAMA KETUA PELAKSANA (Lengkap dengan gelar kesarjanaan dan keahlian) Drs. Hasan Boesri, MS</p> |
| <p>2. A L A M A T (Yang paling mudah dihubungi lewat pos, telepon, faks. dan e-mail) Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Vektor dan reservoir Penyakit Jl. Hasannudin 123. salatiga</p> |
| <p>3. PENDIDIKAN PROFESIONAL (Gelar akademis, nama institusi / lembaga dan tempat serta waktu / tanggal / tahun diperoleh) Pasca Sarjana IPB. Jurusan Entomologi Kesehatan</p> |
| <p>4. RIWAYAT PEKERJAAN (Mulai dengan yang dijabat sekarang, diutamakan pekerjaan yang berhubungan dengan penelitian) Peneliti Madya.</p> |
| <p>5. PUBLIKASI (diutamakan publikasi yang berhubungan atau terkait dengan materi permasalahan penelitian yang diusulkan)</p> <ol style="list-style-type: none">Efikasi Insektisida Resigen 1,5/10.05 dengan aplikasi ultra low volume terhadap nyamuk vektor Demam Berdarah dengue <i>Aedes aegypti</i>. Majalah Kedokteran Yarsi. ISSN : 0854-1159. Vol. 13. No. 2 mei-Agustus 2005. Terakreditasi sebagai jurnal ilmiah SK. Dirjen DIKTI Dikdiknas RI. No. 230./DIKTI/KEP/ 2004 tgl. 4 Juli 2004. hal. 191-196.Penentuan indikator Penular DBD di Jawa tengah. Majalah Kedokteran Yarsi. ISSN: 0854-1159. Vol. 13. No. 2 mei-Agustus 2005. Terakreditasi sebagai jurnal ilmiah SK. Dirjen DIKTI Dikdiknas RI. No. 230./DIKTI/KEP/ 2004 tgl. 4 Juli 2004. hal. 191-196.Uji Perbandingan beberapa dosis insektisida Ciplus 50 EC terhadap <i>Aedes aegypti</i> pada penyemprotan thermal fogging. Jurnal Kesehatan Masyarakat (Kemas). Vol. II. No. 1. Juli 2006. ISSN. 1858-1196. hal. 1- 7. |

BAB.XII
LEMBAR PERSETUJUAN

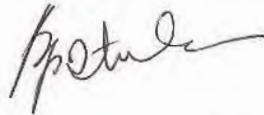
Yang bertanda tangan di bawah ini :

Ketua Panitia Pembina Ilmiah (PPI) B2P2VRP dan Kepala Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Vektor dan Reservoir Penyakit Salatiga menyatakan bahwa Proposal Penelitian **“PENENTUAN BAHAN AKTIF PADA TUMBUHAN OBAT YANG EFEKTIF MEMBUNUH VEKTOR DEMAM BERDARAH DENGUE”**

Telah dapat disetujui sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

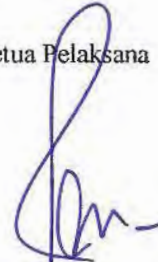
Salatiga, 20 Januari 2013

Menyetujui :
Ketua Panitia Pembina Ilmiah



Nama: Dra. Blondine Ch.P., M.Kes
NIP:194903251976112001

Ketua Pelaksana



Nama: Drs. Hasan Boesri, MS
NIP : 195607041986031001

Mengetahui:
Kepala
Balai Besar Penelitian dan Pengembangan
Vektor dan Reservoir Penyakit, Salatiga



Nama: Drs. Bambang Hervanto, M.Kes
NIP: 195406201981101002

**BAB.XIII
LAMPAIRAN**

Realisasi anggaran penelitian tahun 2012

**JUDUL PENELITIAN.. : Penentuan bahan aktif pada tumbuhan obat yang efektif
Membunuh vektor demam berdarah dengue”**

KETUA PENELITIAN : Drs. Hasan Boesri, MS

PAGU PENELITIAN : Rp. 187.900.000

| No | Realisasi Total | Honor Tetap | Belanja Bahan | BNO | Perjadin | Belanja Modal | dst |
|----|-----------------|-------------|---------------|------------|-------------|---------------|-----|
| 1. | 187.738.000 | 14.160.000 | 11.337.000 | 25.560.000 | 136.681.000 | - | - |



KEMENTERIAN KESEHATAN
BADAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN KESEHATAN

Jalan Percetakan Negara No. 29 Jakarta 10560 Kotak Pos 1226

Telepon: (021) 4261088 Faksimile: (021) 4243933

E-mail: sesban@litbang.depkes.go.id, Website: http://www.litbang.depkes.go.id

Nomor : *LV 03.04 / 2.1 / 180 / 2013* 8 Januari 2013
Lampiran : Tiga lembar
Hal : Penyampaian Laporan Hasil Penelitian Tahun 2012

Kepada Yth :

1. Kepala Satuan Kerja Badan Litbangkes
2. Sekretariat Riskinikes dan Riskin (otakdok)
3. Sekretariat Kajian Daerah Bermasalah Kesehatan
4. Sekretariat Analisis Lanjut

di Tempat

Sehubungan dengan berakhirnya kegiatan penelitian tahun 2012 di lingkungan Badan Litbangkes, berdasarkan Surat Keputusan Kepala Badan Litbangkes Nomor HK.02.04/2/6922/2011 tentang Pedoman Manajemen Litbangkes bersama ini kami menginstruksikan kepada seluruh Kepala Satker Badan Litbangkes untuk menyampaikan laporan hasil penelitian yang dilaksanakan pada tahun 2012, baik yang dibiayai DIPA Badan Litbangkes maupun yang dibiayai dari luar Badan Litbangkes (KNRT, WHO, GF dan PHLN lainnya). Adapun laporan penelitian yang harus disampaikan adalah :

1. Laporan Akhir Penelitian yang telah disetujui oleh Kepala Satker dan Ketua PRI, sebanyak empat rangkap bentuk *hard copy* dan *soft copy*. Adapun penulisan mengacu pada Buku Panduan Penyusunan Laporan Akhir Penelitian Badan Litbangkes;
2. Data mentah (*raw data*) dan karakteristik data penelitian (definisi operasional, struktur data, dll.) dalam bentuk *soft copy*;
3. Naskah publikasi ilmiah sebanyak empat rangkap dalam bentuk *hard copy* dan *soft copy*;
4. Usulan HKI untuk hasil penelitian yang berorientasi HKI;
5. *Soft copy* Laporan Akhir Penelitian, data mentah dan naskah publikasi tersebut dijadikan dalam satu keping CD.

Dokumen yang disampaikan harus dilengkapi dengan *check list* kelengkapan laporan penelitian (terlampir). Seluruh dokumen disampaikan kepada Sub Bagian Evapor, Bagian Perencanaan dan Anggaran, Sekretariat Badan Litbangkes, Jl. Percetakan Negara 29 Jakarta, paling lambat tanggal 31 Januari 2013.

Atas perhatian dan kerjasamanya diucapkan terima kasih.



Tembusan :

1. Sekretaris Badan Litbangkes
2. Komisi Ilmiah
3. Kepala Bagian Informasi Publikasi dan Diseminasi
4. Kepala Laboratorium Manajemen Data

Lampiran 1. Penyampaian Laporan Hasil
Penelitian Tahun 2012
Nomor : LB-03-04/S.I/180/2013
Tanggal : 8 Januari 2013

Check List Kelengkapan Set Data Laporan Penelitian Tahun 2012

Judul Penelitian : _____

Ketua Peneliti : _____

| No | Set Data | Jumlah | Keterangan |
|----|--|-----------|------------|
| 1 | Laporan akhir penelitian | 4 rangkap | Hard copy |
| 2 | Naskah publikasi | 4 rangkap | Hard copy |
| 3 | Usulan HKI (jika ada) | 1 rangkap | Hard copy |
| 4 | CD berisi laporan akhir penelitian, data mentah (<i>raw data</i>) dan naskah publikasi | 1 keping | Soft copy |

Lampiran 2. Penyampaian Laporan Hasil Penelitian Tahun 2012
 Nomor : 68.03.04/S-1/180/2013
 Tanggal : 8 Januari 2013

Check List Kelengkapan Sistematika Laporan Penelitian Tahun 2012

| I | Sistematika | Ada | Tidak |
|----|---|-----|-------|
| | Susunan Tim penelitian | ✓ | |
| | Surat Keputusan Penelitian | ✓ | |
| | Kata Pengantar | ✓ | |
| | Ringkasan Eksekutif | ✓ | |
| | Abstr k | ✓ | |
| | Daftar Isi | ✓ | |
| | Daftar Tabel/Gambar/Grafik/peta | ✓ | |
| | Daftar Lampiran | ✓ | |
| II | Isi Laporan Penelitian | | |
| | Pendahuluan | ✓ | |
| | Tinjauan Pustaka | ✓ | |
| | Tujuan dan Manfaat | ✓ | |
| | Hipotesis | | ✓ |
| | Metode | ✓ | |
| | Hasil | ✓ | |
| | Pembahasan | ✓ | |
| | Kesimpulan dan Saran | ✓ | |
| | Ucapan Terima Kasih | ✓ | |
| | Daftar Kepustakaan | ✓ | |
| | Lampiran | ✓ | |
| | Lembar Pengesahan (ditandatangani oleh PPI dan Kepala Satker) | ✓ | |

Lampiran 3. Penyampaian Laporan Hasil
 Penelitian Tahun 2012
 Nomor : 16.03.04/11/180/2013
 Tanggal : 8 Januari 2013

Lampiran Realisasi Anggaran Penelitian Tahun 2012

Judul Penelitian : _____

Ketua Peneliti : _____

Pagu Penelitian : Rp 107.900.000,-

| No | Realisasi Total (Rp) | Aralan Realisasi (Rp) | | | | | dst... |
|----|-------------------------|-----------------------|------------------|------------|-------------|------------------|--------|
| | | Honor Tetap | Belanja Bahan | BNO | Perjadin | Belanja Modal | |
| | 187.733.000 | 11.160.000 | 11.337.000 | 25.560.000 | 136.681.000 | | |
| | | | | | | | |

*) Mohon lembar ini dilampirkan dalam dokumen laporan akhir penelitian tahun 2012.