



LAPORAN AKHIR PENELITIAN RISBINKES

**DAYA TOLAK BUNGA LAWANG (*Illicium verum*) TERHADAP
NYAMUK *Aedes aegypti***

Tim Pelaksana:

Eva Lestari, SKM

Bondan Fajar W, SKM

Adil Ustiawan, SKM

Dian Indra Dewi, A.Md

**BALAI LITBANG P2B2 BANJARNEGARA
BADAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN KESEHATAN
KEMENTERIAN KESEHATAN RI
2015**

SUSUNAN TIM PENELITI

No	Nama	Keahlian	Kedudukan dalam Tim	Uraian Tugas
1.	Eva Lestari, SKM	S1 Kesehatan Masyarakat	Ketua pelaksana	Mengkooordinir pelaksanaan penelitian
2.	Bondan Fajar W, SKM	S1 Kesehatan Masyarakat	Peneliti	Pelaksana penelitian
3.	Adil Ustiawan, SKM	S1 Kesehatan Masyarakat	Peneliti	Pelaksana penelitian
4.	Dian Indra Dewi, Amd	D3 Kesling	Teknisi	Membantu kegiatan penelitian

SURAT KEPUTUSAN PENELITIAN



KEMENTERIAN KESEHATAN RI BADAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN KESEHATAN

Jalan Percetakan Negara No. 29 Jakarta 10560 Kotak Pos 1226

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

Surat Elektronik : sesban@litbang.depkes.go.id Laman (Website) : <http://www.litbang.depkes.go.id>

KEPUTUSAN KEPALA BADAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN KESEHATAN KEMENTERIAN KESEHATAN

NOMOR HK.02.03/1.2/2498/2015

TENTANG

TIM PELAKSANA RISET PEMBINAAN KESEHATAN
BADAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN KESEHATAN TAHUN 2015

DENGAN RAHMAT TUHAN YANG MAHA ESA

KEPALA BADAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN KESEHATAN,

Menimbang : bahwa dalam rangka melaksanakan Riset Pembinaan Kesehatan (Risbinkes) Tahun 2015 sesuai dengan protokol yang sudah ditetapkan, perlu menetapkan Keputusan Kepala Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan tentang Tim Pelaksana Riset Pembinaan Kesehatan, Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Tahun 2015;

- Mengingat :
1. Undang-Undang Nomor 18 Tahun 2001 tentang Sistem Nasional Penelitian, Pengembangan, dan Penerapan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2002 Nomor 84, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 4219);
 2. Undang-Undang Nomor 36 tahun 2009 tentang Kesehatan (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2009 Nomor 144, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5063);
 3. Peraturan Pemerintah Nomor 39 Tahun 1995 tentang Penelitian dan Pengembangan Kesehatan (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 1995 Nomor 67, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 3609);

4. Peraturan Pemerintah ...



KEMENTERIAN KESEHATAN RI BADAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN KESEHATAN

Jalan Percetakan Negara No. 29 Jakarta 10560 Kotak Pos 1226

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

Surat Elektronik : sesban@litbang.depkes.go.id Laman (Website) : <http://www.litbang.depkes.go.id>

- 2 -

4. Peraturan Pemerintah Nomor 20 Tahun 2005 tentang Alih Teknologi Kekayaan Intelektual serta Hasil Penelitian dan Lembaga Penelitian dan Pengembangan (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2005 Nomor 43, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 4497);
5. Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 1144/Menkes/PER/VIII/2010 tentang Organisasi dan Tata Kerja Kementerian Kesehatan (Berita Negara Republik Indonesia Tahun 2010 Nomor 585) sebagaimana telah diubah dengan Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 35 Tahun 2013 (Berita Negara Republik Indonesia Tahun 2013, Nomor 741);
6. Keputusan Menteri Kesehatan Nomor 937/MENKES/SK/IX/1998 tentang Komite Nasional Jaringan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan;
7. Keputusan Menteri Kesehatan Nomor 791/Menkes/SK/VII/1999 tentang Koordinasi Penyelenggaraan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan;
8. Keputusan Menteri Kesehatan Nomor 1179A/Menkes/SK/X/1999 tentang Kebijakan Nasional Penelitian dan Pengembangan Kesehatan;
9. Keputusan Kepala Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Nomor HK.02.03/1.2/ /2015 tentang Tim Pengelola Riset Pembinaan Kesehatan Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Tahun 2015;

MEMUTUSKAN: ...



KEMENTERIAN KESEHATAN RI BADAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN KESEHATAN

Jalan Percetakan Negara No. 29 Jakarta 10160 Kotak Pos 1226

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

Surat Elektronik : sesban@litbang.depkes.go.id Laman (*Website*) : <http://www.litbang.depkes.go.id>

- 3 -

MEMUTUSKAN:

Menetapkan : KEPUTUSAN KEPALA BADAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN KESEHATAN TENTANG TIM PELAKSANA RISET PEMBINAAN KESEHATAN BADAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN KESEHATAN TAHUN 2015.

KESATU : Susunan Tim Pelaksana Riset Pembinaan Kesehatan Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Tahun 2015 yang selanjutnya disebut Tim Pelaksana Risbinkes, tercantum dalam Lampiran yang merupakan bagian tidak terpisahkan dari Keputusan ini.

KEDUA : Tim Pelaksana Risbinkes sebagaimana dimaksud dalam Diktum Kesatu mempunyai tugas sebagai berikut:

- a. melaksanakan kegiatan penelitian dan pengembangan kesehatan sesuai dengan bidang fokus, jenis insentif judul penelitian pelaksanaan penelitian/perekayaan, dan jumlah dana yang dialokasikan;
- b. menyampaikan laporan proses pelaksanaan dan kemajuan secara periodik serta proses akhir kegiatan penelitian dalam bentuk salinan keras dan salinan lunak sebagai berikut:
 1. laporan kemajuan kegiatan penelitian;
 2. laporan realisasi penyerapan anggaran;
 3. laporan akhir penelitian;
 4. data hasil penelitian (*raw data*) dan karakteristiknya, *log book* (Definisi operasional dan struktur data);
 5. draft naskah rancangan publikasi ilmiah penelitian;
 6. usulan Hak Kekayaan Intelektual (HKI) untuk hasil penelitian yang berorientasi HKI; dan



KEMENTERIAN KESEHATAN RI BADAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN KESEHATAN

Jalan Percetakan Negara No. 29 Jakarta 10560 Kotak Pos 1226

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

Surat Elektronik : sesban@litbang.depkes.go.id Laman (*Website*) : <http://www.litbang.depkes.go.id>

- 4 -

- berkoordinasi dengan Tim Teknis Administrasi dalam menyelesaikan dan menyerahkan seluruh bentuk pertanggungjawaban keuangan sesuai dengan ketentuan perundang-undangan yang berlaku.

- KETIGA** : Tim Pelaksana Risbinkes bertanggung jawab dan wajib mengumpulkan laporan secara periodik kepada Kepala Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan melalui Ketua Tim Pengelola Riset Pembinaan Kesehatan Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Tahun 2015 dengan berkoordinasi kepada Kepala Satuan Kerja yang membidangi tugas dan fungsi masing-masing Tim Pelaksana Risbinkes.
- KEEMPAT** : Pembiayaan pelaksanaan tugas Tim Pelaksana Risbinkes dibebankan pada DIPA Sekretariat Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Tahun Anggaran 2015.
- KELIMA** : Pada saat Keputusan ini mulai berlaku, Keputusan Kepala Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Nomor HK 02.03/1.2/1953/2014 tentang Tim Pelaksana Riset Pembinaan Kesehatan Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Tahun 2014 dicabut dan dinyatakan tidak berlaku.
- KEENAM** : Keputusan ini berlaku untuk Tahun Anggaran 2015.

Ditetapkan di Jakarta
pada tanggal 19 Maret 2015

KEPALA BADAN PENELITIAN DAN
PENGEMBANGAN KESEHATAN,

YOGA ADITAMA



**KEMENTERIAN KESEHATAN RI
BADAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN KESEHATAN**

Jalan Percetakan Negara No. 29 Jakarta 10560 Kotak Pos 1226
Telepon : (021) 4261088 Faksimile : (021) 4243933
Surat Elektronik : sesbunz@litbang.deptkes.go.id (*WebSite*) : <http://www.litbang.deptkes.go.id>

LAMPIRAN:
KEPUTUSAN KEPALA BADAN PENELITIAN DAN
PENGEMBANGAN KESEHATAN
NOMOR HK.02.03/1.2/2498/2015
TENTANG TIM PELAKSANA RISET PEMBINAAN
KESEHATAN BADAN PENELITIAN DAN
PENGEMBANGAN KESEHATAN TAHUN 2015

No	Judul penelitian	Satuan Kerja	Tim Pelaksana	Jabatan Tim
1	Studi Deskriptif Molekular Gen HA dan NA Virus Influenza A Subtipe H3N2 Pada Spesimen Tersangka MERS-CoV Jemaah Haji dan Umrah tahun 2013 - 2014	Pusat Biomedis dan Teknologi Kesehatan	1. Agustinih, S.Si 2. Nurika Hariastuti, MS 3. dr. Natalie Laurentia Kipuw 4. Asri Febriyani	Ketua Peneliti Peneliti Calon Peneliti Calon Peneliti
2	Studi Deskriptif Serotipe Human Parainfluenza Virus (HPV) Kasus ISPA Berat pada kelompok Umur ≤ 5 tahun di RSUD Mataram tahun 2014	Pusat Biomedis dan Teknologi Kesehatan	1. Hartanti Dian Ikwati, S.Si 2. Kindi Adam, M.Biotech 3. Kartika Dewi Puspa, S.Si.,Apt	Pembantu Peneliti Ketua Peneliti Calon Peneliti Calon Peneliti

No	Judul penelitian	Satuan Kerja	Tim Pelaksana	Jabatan Tim
3	Uji Toksisitas Akut dan Antimalaria Kombinasi Ekstrak Kulit Batang Pulau (Alstonia scholaris) dan Meniran (Phyllanthus niruri) terhadap Histopatologi Limpa pada Mencit yang Diinfeksi Plasmodium berghei	Pusat Biomedis dan Teknologi Kesehatan	1. drh. Putri Reno Intan 2. Tri Wahyuni L, S.Farm 3. Nita Prihartini,SKM 4. Nugroho Kardiyoanto	Ketua Peneliti Peneliti Peneliti Teknisi
4	Tikus Putih Sprague Dawley Jantan Sebagai Model Untuk Penelitian Diabetes Mellitus Tipe 2 (Optimasi Dosis Dan Lama Waktu Pemberian Glukosa Oral)	Pusat Biomedis dan Teknologi Kesehatan	1. Risqa Novita, drh., M.KM 2. Sehatman,S.Pd.,M.Sc 3. Anggi Harris Faizal	Ketua Peneliti Peneliti Teknisi
5	Perbandingan Kadar Leptin Pada Individu Dengan Toleransi Glukosa Terganggu (DM) dan Diabetes Melitus (DM) di Bogor Tahun 2011 dan 2013	Pusat Biomedis dan Teknologi Kesehatan	1. drh. Uly Ali Nikmah, M.Biomed 2. dr. Frans Dany 3. dr. Faika Rachmawati 4. Linda Pujowati, S.Si	Ketua Peneliti Peneliti Teknisi Pembantu Peneliti
6	Karakterisasi Mutu Ekstrak Daun Sirsak (<i>Annona muricata</i> L.) Pada Tiga Tempat Tumbuh	Pusat Biomedis dan Teknologi Kesehatan	1. Herni Asih Setyorini, S.Farm, Apt 2. Arifayu Addiena Kurniatri, SSI 3. Rosa Adelina, M.Sc, Apt 4. Winarsih, SKM	Ketua Peneliti Peneliti Peneliti Teknisi

No	Judul penelitian	Satuan Kerja	Tim Pelaksana	Jabatan Tim
7	Faktor Resiko Yang Mempengaruhi Perkembangan Bayi Usia 3-11 Bulan Di Kecamatan Bogor Tengah, Kota Bogor	Pusat Teknologi Terapan Kesehatan Epidemiologi Klinik	1. Dwi Anggraeni Puspitasari, SKM 2. Indri Yunita Suryaputri, S.Psi, M.Si 3. Rika Rahmawati, SP, MPH 4. Asmidah Karmini	Ketua Peneliti Peneliti Peneliti Teknisi
8	Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Terjadinya Hipertensi Pada Masyarakat Di Kelurahan Kebon Kalapa Kota Bogor Tahun 2011 - 2015	Pusat Teknologi Kesehatan Intervensi Masyarakat	1. dr. Dewi Kristanti 2. Totih Ratna, SKM 3. Wahyuning Fitri, S.Ked	Ketua Peneliti Peneliti Teknisi
9	Karakteristik Pendaftar Mandiri Jaminan Kesehatan Nasional di Kabupaten Bandung tahun 2015	Pusat Teknologi Kesehatan Intervensi Masyarakat	1. dr. Anton Suryatma 2. Miftakhun Nafisah Y.P.,SSI 3. Basuki Rahmat, ST	Ketua Peneliti Calon Peneliti Calon Peneliti
10	Pengetahuan dan Sikap Remaja Sekolah Menengah Pertama Tentang Dampak Perubahan Iklim Terhadap Kesehatan di Kota Bogor	Pusat Teknologi Kesehatan Intervensi Masyarakat	1. Tities Puspita, S.Si 2. Rina Marina, S.Si 3. Kenti Friskarini, SKM, MKM	Ketua Peneliti Peneliti Peneliti
11	Analisis Faktor-faktor Yang Mempengaruhi Pelaksanaan Program Pencegahan dan Penanggulangan HIV/AIDS oleh LSM Peduli AIDS di Jakarta Tahun 2015	Pusat Teknologi Kesehatan Intervensi Masyarakat	1. Ranti Suciati, S.Sos 2. Novianti, S.Sos 3. Mujiati, SKM, M.Kes	Ketua Peneliti Peneliti Peneliti

No	Judul penelitian	Satuan Kerja	Tim Pelaksana	Jabatan Tim
12	Aspek Psikososial Ibu Usia Remaja Saat Kehamilan dan Pengasuhan Anak di Bogor Tahun 2015	Pusat Intervensi Masyarakat Teknologi Kesehatan	1. Andi Susilowati, SKM, M.Kes 2. Iram Barida Maisya, SKM, MKM dr. Ika Saptarini 3. dr. Ika Saptarini	Ketua Peneliti Peneliti Peneliti
13	Prevalensi Toxoplasmosis Pada Kambing di Kabupaten Banjarnegara	Balai Litbang Banjarnegara P2B2	1. drh. Corry Laura Junita Sianturi 2. Dewi Puspita Ningsih, SKM 3. Novia Triastuti, Amd.AK 4. Dwi Priyanto, S.Si	Ketua Peneliti Peneliti Peneliti Tknisi
14	Daya Tolak Bunga Lawang (<i>Illicium verum</i>) Terhadap Nyamuk <i>Aedes Aegypti</i>	Balai Litbang Banjarnegara P2B2	1. Eva Lestari, SKM 2. Bondan Fajar W, SKM 3. Adil Ustiawan, SKM 4. Dian Indra Dewi, Amd	Ketua Peneliti Peneliti Peneliti Tknisi
15	Penerapan Peraturan Desa Tentang Pemenuhan & Pengawasan Pengobatan Malaria Berbasis Masyarakat (Studi Kasus di Desa Tetel Kecamatan Pengadegan, Jawa Tengah)	Balai Litbang Banjarnegara P2B2	1. Agung Puja Kesuma, SKM 2. Nova Pramestuti, SKM 3. Asnan Prastawa, SKM 4. Ulfah Farida T	Ketua Peneliti Peneliti Peneliti Tknisi

No	Judul penelitian	Satuan Kerja	Tim Pelaksana	Jabatan Tim
16	Faktor Determinan Yang Berhubungan Dengan Kejadian Kecacingan Pada Anak Sekolah Dasar di Kabupaten Hulu Sungai Utara Tahun 2015	Balai Litbang Tanah Bumbu	1. Deni Fakhrizal, SKM 2. Annida, M.Sc 3. Syarif Hidayat, S.Si 4. Eri Hariyati	Ketua Peneliti Peneliti Peneliti Teknisi
17	Studi Endemisitas Mikrofilaria Pasca POMP ke Empat di Kecamatan Kusan Hulu	Balai Litbang Tanah Bumbu	1. Dian Eka Setyaningtyas, S.Si 2. Nita Rahayu, SKM, M.Sc 3. Windy Tri Yuana, S.Sos 4. Sudayat Sudarmawan	Ketua Peneliti Peneliti Peneliti Teknisi
18	Analisis Layanan Obat Bagi Peserta Program Jaminan Kesehatan Nasional di Ruang Rawat Inap (RSUD) Kota Palembang dan Kabupaten Banyuasin Provinsi Sumatera Selatan	Badan Litbang dan Inovasi Daerah Provinsi Sumatera Selatan	1. Ns. Darul Udwan, M.Si 2. Irni Novitha, S.Kep, MPH 3. Dian Novriadhy, ST 4. Salmah, S.Kep	Ketua Peneliti Peneliti Peneliti Teknisi
19	Deteksi Rickettsia typhi pada pinjal tikus menggunakan Polymerase Chain Reaction (PCR) di Kota Pelabuhan Semarang, Kupang & Maumere	Balai Besar Vektor dan Reservoir Penyakit Salatiga	1. Arum Sih Joharina, S.Si 2. Arief Mulyono, S.Si, M.Sc 3. Drh. Tika Fiona Sari, M.Sc 4. Mega Tyas Prihatin, Amd.AK	Ketua Peneliti Peneliti Peneliti Teknisi

No	Judul penelitian	Satuan Kerja	Tim Pelaksana	Jabatan Tim
20	Faktor Risiko dan Deteksi Kuman Mycobacterium Leprae Dengan Metode PCR Pada Penderita dan Kontak Penderita Kusta di Kota Jayapura Tahun 2015	Balai Litbang Biomedis Papua	<ol style="list-style-type: none"> 1. Hana Krismawati, M.Sc 2. dr. Antonius Oktavian M.Kes 3. Tri Nury Kridaningsih, S.Si 4. Aric Ardiansyah Nugraha 	Ketua Peneliti Peneliti Peneliti Teknisi
21	Pengembangan Model Surveilans Aktif DBD Melalui Metode Pelaporan Kewaspadaan Dini Rumah Sakit (KDRS) di Kota Tasikmalaya	Loka Litbang P2B2 Ciamis	<ol style="list-style-type: none"> 1. Aryo Ginanjar, S.KM 2. Arda Dinata, S.KM 3. Rohmansyah WN, S.Sos 	Ketua Peneliti Peneliti Peneliti
22	Pelaksanaan Pemberian Obat Massal Pencegah (POMP) Filariasis dan Permasalahannya di Desa Mbilur Pangadu Kab. Sumba Tengah	Loka Litbang P2B2 Waikabubak	<ol style="list-style-type: none"> 1. Varry Lobo, S.KM 2. Anderias Karniawan Bulu, S.Si 3. Monika Noshirman, S.KM 4. Maria Astiana Mapada, S.KM 	Ketua Peneliti Peneliti Peneliti Teknisi
23	Uji Aktivitas dan Toksisitas Akut Ramuan Jamu Anti Hipertensi Ringan Pada Tikus Putih Rattus Norvegicus	Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Tanaman Obat dan Obat Tradisional	<ol style="list-style-type: none"> 1. dr. Ulfatun Nisa 2. Saryanto, S.Farm., Apt 3. Suparno 4. Sigit S 	Ketua Peneliti Peneliti Teknisi Teknisi

No	Judul penelitian	Satuan Kerja	Tim Pelaksana	Jabatan Tim
24	Pengaruh Konseling Gizi pada Perubahan Pengetahuan, Pola Makan dan Kadar Gula Darah Penderita DM Tipe 2 di RR,J "Hortus Medicus"	Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Tanaman Obat dan Obat Tradisional	1. Enggar Wijayanti, S.Gz 2. dr. Zuraida Zuikarnain 3. dr. Fajar Novianto 4. Rochmiatun, AMAK	Ketua Peneliti Peneliti Calon Peneliti Teknisi
25	Uji Aktivitas dan Toksisitas Akut Ramuan Jamu Anti Hiperurisemia Pada Tikus Putih Rattus Norvegicus L.	Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Tanaman Obat dan Obat Tradisional	1. dr. Uffa Fitriani 2. dr. Danang Ardiyanto 3. Saryanto, S.Farm, Apt 4. Umi Barokhah, Amd	Ketua Peneliti Peneliti Peneliti Teknisi
26	Karakteristik Biokimia, Klinis, dan Pola Makan Pasien Gaster di Klinik Litbang Gaki Magelang	Balai Litbang Gangguan Akibat Kekurangan Iodium Magelang	1. dr. Wayan Dani Miftokhul Jannah 2. Dem Juwanto S.TP 3. Noviyanti Liana Dewi, SKM 4. Ernani Budi Prihatmi, S.ST	Ketua Peneliti Peneliti Peneliti Teknisi
27	Profil Kadar HbA1c dan kadar gula darah serta faktor yang mempengaruhinya pada penderita Diabetes Mellitus Tipe 2 di Puskesmas Jayabaru Kota Banda Aceh	Loka Litbang Biomedis Aceh	1. Nur Ramadhan, Ners 2. dr. Nelly Marissa 3. Marya Ulfa, S.Si 4. Sari Hanum, AMD.AK	Ketua Peneliti Peneliti Peneliti Teknisi

No	Judul penelitian	Satuan Kerja	Tim Pelaksana	Jabatan Tim
28	Uji Daya Bunuh Ekstrak Daun Dan Bunga Kecambah (Etilingera Elatior) Terhadap Larva Nyamuk Aedes Aegypti	Balai Litbang Donggala	1. Meiske Elisabeth Koraag, S.Si 2. Hayani Anastasia, SKM, MPH 3. Rina Isnawati, S.Si 4. Octaviani, SKM	Ketua Peneliti Peneliti Peneliti Peneliti
29	Hubungan Anemia Gizi Dengan Infeksi Kecacingan Pada Remaja Putri Siswa SLTA di Kota Palu	Balai Litbang Donggala	1. dr. Muchlis Syahnuddin 2. Phetisya Pamela Frederika Sumolang, S.Si 3. drh. Gunawan 4. Leonardo Taruk Lobo, S.Si	Ketua Peneliti Peneliti Peneliti Teknisi
30	Uji Repellent Minyak Aisiri Kulit Jeruk Bali (Citrus Maxima) Dalam Sediaan Lotion Terhadap Nyamuk Aedes Aegypti	Balai Litbang Donggala	1. Nurul Hidayah S. B 1. Murni, S.Si 2. Hasrida Mustafa, S.Si 3. drh. Intan Tolistiawaty	Ketua Peneliti Peneliti Peneliti Peneliti

KEPALA BADAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN KESEHATAN,



TJABUNG YOGA ADITAMA

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas segala anugerah dan karunia kemudahan yang telah diberikan sehingga penelitian Riset Pembinaan Kesehatan (Risbinkes) 2015 dengan judul “Daya Tolak Bunga Lawang (*Illicium verum*) Terhadap Nyamuk *Aedes aegypti*” dapat diselesaikan.

Penggunaan *repellent* di masyarakat saat ini masih banyak menggunakan *repellent* sintetik yang merupakan hasil sintesis di laboratorium, seperti *N,N*-dietil-*m*-toluamida (DEET). Banyak efek negatif yang ditimbulkan oleh DEET, oleh karena itu perlu dicari alternatif lain untuk penggunaan *repellent*. Bunga lawang (*I. verum*) merupakan jenis tanaman yang di dalamnya terkandung senyawa yang dapat dijadikan sebagai penolak serangga.

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan alternatif pencegahan Demam Berdarah Dengue dengan cara pengendalian secara kimia, yaitu menggunakan *repellent* nabati yang dapat digunakan sebagai penolak nyamuk *Ae. aegypti*.

Peneliti menyadari penelitian ini tidak akan selesai tanpa bantuan dan bimbingan dari pihak lain. Oleh karena itu, pada kesempatan ini diucapkan terima kasih kepada:

1. Budi Santoso, SKM, M.Kes selaku Kepala Balai Litbang P2B2 Banjarnegara;
2. Sunaryo, SKM, M.Sc selaku Kepala Seksi Pelayanan Penelitian Balai Litbang P2B2 Banjarnegara;
3. Dra. Blondine Christina, M.Kes selaku Pembina I;
4. Prof. Dr. Amrul Munif, M.Sc selaku Pembina II;
5. Pihak Laboratorium MIPA Terpadu UNS;
6. Probandus atau relawan uji *repellent*;
7. Seluruh peneliti dan teknisi Balai Litbang P2B2 Banjarnegara;
8. Dan seluruh pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Peneliti berharap penelitian ini dapat memberikan sumbangsih bagi ilmu pengetahuan dan bermanfaat bagi masyarakat.

Banjarnegara, Desember 2015

Tim Peneliti

RINGKASAN EKSEKUTIF

DAYA TOLAK BUNGA LAWANG (*Illicium verum*)

TERHADAP NYAMUK *Aedes aegypti*

Eva Lestari, Bondan Fajar W, Adil Ustiawan, Dian Indra Dewi

Insidensi Demam Berdarah Dengue (DBD) terus meningkat. Salah satu upaya pencegahan terhadap transmisi virus Dengue adalah menghindari gigitan nyamuk. *Repellent* dapat mengurangi paparan terhadap gigitan nyamuk. Bunga lawang (*I. verum*) mengandung senyawa yang dapat berfungsi sebagai antinyamuk. Tujuan penelitian ini adalah menentukan daya tolak bunga lawang (*I. verum*) terhadap nyamuk *Ae. aegypti*. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental laboratorium dengan rancangan penelitian *post test only with control group design*. Sampel penelitian menggunakan nyamuk *Ae. aegypti* yang kenyang larutan gula 10%. Pengujian daya tolak (*repellent*) dilakukan di laboratorium entomologi Balai Litbang P2B2 Banjarnegara. Pengujian daya tolak menggunakan minyak atsiri bunga lawang (*I. verum*) dengan konsentrasi 10%, 20%, 30%, 40%, dan 50% dilakukan sebanyak 5 kali pengulangan. Persentase daya proteksi dinilai sebagai proporsi jumlah nyamuk yang hinggap pada lengan perlakuan dengan jumlah nyamuk yang hinggap pada lengan kontrol. Suatu zat dikatakan efektif menolak nyamuk jika selama 6 jam persentase daya proteksinya $\geq 90\%$. Persentase daya proteksi minyak atsiri bunga lawang (*I. verum*) konsentrasi 10%, 20%, 30%, 40% dan 50% selama 6 jam pengamatan berturut-turut adalah 58,1%, 63,51%, 59,95%, 49,45% dan 65,32%. Sehingga dapat disimpulkan bahwa minyak atsiri bunga lawang (*I. verum*) tidak efektif digunakan sebagai *repellent*. Saran bagi penelitian selanjutnya yaitu mencari alternatif *repellent* nabati lain yang efektif menolak nyamuk, bahannya mudah didapat dan murah sehingga dapat digunakan masyarakat luas. Selain itu juga perlu dicari formula yang dapat mengikat minyak atsiri sehingga bertahan cukup lama untuk menolak nyamuk.

ABSTRAK

DAYA TOLAK BUNGA LAWANG (*Illicium verum*)

TERHADAP NYAMUK *Aedes aegypti*

Eva Lestari, Bondan Fajar W, Adil Ustiawan, Dian Indra Dewi

Demam Berdarah Dengue (DBD) masih menjadi masalah kesehatan masyarakat di seluruh dunia. Sejak tahun 1968 hingga tahun 2009, *World Health Organization (WHO)* mencatat negara Indonesia sebagai negara dengan kasus DBD tertinggi di Asia Tenggara. Penyakit ini ditularkan oleh nyamuk *Aedes aegypti* yang membawa virus Dengue. *Repellent* dapat mengurangi paparan terhadap gigitan nyamuk. Salah satu bahan alami yang di dalamnya terkandung senyawa sebagai *repellent* adalah bunga lawang (*I. verum*). Tujuan dari penelitian ini adalah menentukan daya tolak bunga lawang (*I. verum*) terhadap nyamuk *Ae. aegypti*. Penelitian ini menggunakan desain penelitian eksperimental laboratorium dengan rancangan penelitian *post test only with control group design*. Sampel penelitian menggunakan nyamuk *Ae. aegypti* betina yang kenyang larutan gula 10% dan berusia 3-5 hari. Hasil penelitian menunjukkan bahwa persentase daya proteksi minyak atsiri bunga lawang (*I. verum*) konsentrasi 10%, 20%, 30%, 40% dan 50% selama 6 jam pengamatan berturut-turut adalah 58,1%, 63,51%, 59,95%, 49,45% dan 65,32%. Nilai tersebut < 90%, oleh karena itu minyak atsiri bunga lawang (*I. verum*) tidak efektif digunakan sebagai *repellent*.

Kata kunci : *repellent*, bunga lawang (*I. verum*), *Ae. aegypti*

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
SUSUNAN TIM PENELITI.....	ii
SURAT KEPUTUSAN PENELITIAN.....	iii
KATA PENGANTAR.....	xv
RINGKASAN EKSEKUTIF.....	xvi
ABSTRAK.....	xvii
DAFTAR ISI.....	xviii
DAFTAR TABEL.....	xix
DAFTAR GAMBAR.....	xx
I. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah Penelitian.....	3
II. TUJUAN PENELITIAN.....	3
2.1 Tujuan Umum.....	3
2.2 Tujuan Khusus.....	3
III. MANFAAT PENELITIAN.....	4
IV. METODE PENELITIAN.....	4
4.1 Kerangka Teori.....	4
4.2 Kerangka Konsep.....	5
4.3 Desain dan Jenis Penelitian.....	5
4.4 Tempat dan Waktu.....	5
4.5 Populasi dan Sampel.....	5
4.6 Besar Sampel dan Cara Penarikan Sampel.....	6
4.7 Kriteria Inklusi dan Eksklusi.....	6
4.8 Variabel.....	6
4.9 Definisi Operasional.....	7
4.10 Instrumen dan Cara Pengumpulan Data.....	7
4.11 Bahan dan Prosedur Kerja.....	8
4.12 Manajemen dan Analisis Data.....	13
V. HASIL.....	14
VI. PEMBAHASAN.....	23
VII. KESIMPULAN DAN SARAN.....	27
VIII. UCAPAN TERIMA KASIH.....	27
IX. DAFTAR KEPUSTAKAAN.....	28
X. PERSETUJUAN ATASAN YANG BERWENANG.....	31
LAMPIRAN.....	32

DAFTAR TABEL

Tabel 1.	Definisi Operasional dan Skala Data Variabel.....	7
Tabel 2.	Jumlah <i>Ae. aegypti</i> yang hinggap dan daya proteksi pada uji daya tolak minyak atsiri bunga lawang konsentrasi 10%.....	14
Tabel 3.	Jumlah <i>Ae. aegypti</i> yang hinggap dan daya proteksi pada uji daya tolak minyak atsiri bunga lawang konsentrasi 20%.....	15
Tabel 4.	Jumlah <i>Ae. aegypti</i> yang hinggap dan daya proteksi pada uji daya tolak minyak atsiri bunga lawang konsentrasi 30%.....	16
Tabel 5.	Jumlah <i>Ae. aegypti</i> yang hinggap dan daya proteksi pada uji daya tolak minyak atsiri bunga lawang konsentrasi 40%.....	17
Tabel 6.	Jumlah <i>Ae. aegypti</i> yang hinggap dan daya proteksi pada uji daya tolak minyak atsiri bunga lawang konsentrasi 50%.....	18
Tabel 7.	Daya Proteksi Minyak Atsiri Bunga Lawang pada Berbagai Konsentrasi..	19
Tabel 8.	Rata-Rata Daya Proteksi Minyak Atsiri Bunga Lawang pada Masing-Masing Konsentrasi Selama 6 Jam Pengamatan.....	20
Tabel 9.	Rata-Rata Suhu Badan Probandus.....	21
Tabel 10.	Suhu Ruangan Saat Pengujian.....	22
Tabel 11.	Kelembaban Ruangan Saat Pengujian.....	22

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.	Kerangka Teori.....	4
Gambar 2.	Kerangka Konsep.....	5
Gambar 3.	Daya proteksi minyak atsiri bunga lawang konsentrasi 10% terhadap <i>Ae. aegypti</i> pada jam ke-0 hingga 6.....	15
Gambar 4.	Daya proteksi minyak atsiri bunga lawang konsentrasi 20% terhadap <i>Ae. aegypti</i> pada jam ke-0 hingga 6.....	16
Gambar 5.	Daya proteksi minyak atsiri bunga lawang konsentrasi 30% terhadap <i>Ae. aegypti</i> pada jam ke-0 hingga 6.....	17
Gambar 6.	Daya proteksi minyak atsiri bunga lawang konsentrasi 40% terhadap <i>Ae. aegypti</i> pada jam ke-0 hingga 6.....	18
Gambar 7.	Daya proteksi minyak atsiri bunga lawang konsentrasi 50% terhadap <i>Ae. aegypti</i> pada jam ke-0 hingga 6.....	19
Gambar 8.	Daya Proteksi Minyak Atsiri Bunga Lawang pada Berbagai Konsentrasi.....	20
Gambar 9.	Rata-Rata Daya Proteksi Minyak Atsiri Bunga Lawang pada Masing-Masing Konsentrasi.....	21

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Demam Berdarah Dengue (DBD) adalah penyakit yang ditandai dengan demam tinggi mendadak tanpa sebab yang jelas, berlangsung terus-menerus selama 2-7 hari, manifestasi perdarahan, uji Tourniquet (Rumple Leede) positif; trombositopeni (jumlah trombosit $\leq 100.000/\mu\text{l}$), hemokonsentrasi (peningkatan hematrokrit $\geq 20\%$), dan disertai dengan atau tanpa pembesaran hati (hepatomegali).¹

Insidensi DBD terus meningkat di seluruh dunia dalam beberapa tahun terakhir. WHO mengestimasi terdapat 390 juta infeksi Dengue di seluruh dunia setiap tahunnya.² DBD banyak ditemukan di daerah tropis dan subtropis. Asia menempati urutan pertama dalam jumlah penderita DBD setiap tahunnya. Sementara itu, terhitung sejak tahun 1968 hingga tahun 2009, *World Health Organization (WHO)* mencatat negara Indonesia sebagai negara dengan kasus DBD tertinggi di Asia Tenggara.³

Dengue ditransmisikan oleh gigitan nyamuk *Aedes* betina yang terinfeksi dengan virus Dengue. *Aedes aegypti* merupakan vektor utama DBD.² Biasanya nyamuk betina menggigit pada siang hari. Aktivitas menggigit biasanya mulai pagi sampai petang hari, dengan dua puncak aktivitas antara pukul 09.00-10.00 dan 16.00-17.00. Tidak seperti nyamuk lain, *Ae. aegypti* mempunyai kebiasaan menghisap darah berulang kali (*multiple bites*). Dengan demikian nyamuk ini sangat efektif sebagai penular penyakit.¹

Salah satu upaya pencegahan terhadap transmisi virus Dengue adalah menghindari gigitan nyamuk.⁴ Perlindungan terhadap gigitan serangga terutama nyamuk dapat dilakukan dengan cara mengurangi sarang nyamuk, menggunakan pakaian yang terlindung dari serangan nyamuk, dan penggunaan pestisida, termasuk senyawa penolak serangga (*repellent*).⁵

Repellent adalah bahan kimia yang mempunyai kemampuan untuk menjauhkan serangga dari manusia sehingga dapat dihindari gigitan serangga atau gangguan oleh serangga terhadap manusia. *Repellent* digunakan dengan cara menggosokkannya pada tubuh atau menyemprotkannya pada pakaian, oleh karena itu harus memenuhi beberapa syarat yaitu tidak mengganggu pemakainya, tidak melekat atau lengket di kulit, baunya menyenangkan

pemakainya dan orang sekitarnya, tidak menimbulkan iritasi pada kulit, tidak beracun, tidak membahayakan, tidak merusak pakaian dan daya pengusir terhadap serangga bertahan cukup lama.⁶ Selain itu *repellent* dikatakan ideal apabila *repellent* tersebut memiliki daya *repellent* terhadap banyak spesies dan efektif selama 8 jam.⁷

Repellent dapat mengurangi paparan terhadap gigitan nyamuk. Penggunaan *repellent* umumnya tidak langsung mematikan serangga, namun lebih berfungsi untuk menolak kehadiran serangga, terutama disebabkan oleh baunya yang menyengat. *Repellent* yang banyak digunakan oleh masyarakat untuk menolak serangga adalah *repellent* sintetik yang merupakan hasil sintesis di laboratorium, seperti *N,N*-dietil-*m*-toluamida (DEET).⁵ DEET merupakan bahan aktif penghalau nyamuk bukan pembunuh nyamuk.⁸ Banyak laporan mengenai toksisitas DEET, mulai dari efek ringan, seperti urtikaria dan erupsi kulit, sampai pada reaksi berat, seperti *toxic encephalopathy*.⁴ Mengingat penggunaan *repellent* sintetik menimbulkan banyak efek negatif, maka upaya pencarian senyawa alami yang dapat digunakan sebagai *repellent* lebih diutamakan.⁵

Salah satu bahan alami yang di dalamnya terkandung senyawa sebagai *repellent* adalah bunga lawang (*I. verum*). Bunga lawang (*I. verum*) merupakan jenis rempah yang mempunyai bentuk seperti bintang bersudut delapan dengan ujung berisi biji pipih. Buahnya dipetik sebelum terlalu masak dan dikeringkan dengan bantuan cahaya matahari. Tanaman ini dapat tumbuh di daerah tropik dan subtropik dengan ketinggian hingga 2.000 m, curah hujan 1.500-2.200 mm, suhu 12-18⁰C, dan pH 4-5.⁹ Dalam ekstrak bunga lawang (*I. verum*) terkandung senyawa linalool yang mempunyai daya antinyamuk dari aroma khas yang ditimbulkannya. Zat kimia linalool merupakan sejenis alkali yang bersifat stabil, senyawa minyak atsiri, mudah menguap. Zat ini sering dimanfaatkan sebagai salah satu pewangi sabun dan minyak wangi. Selain aromanya yang tidak disukai nyamuk, linalool juga bisa mengakibatkan iritasi pada bagian tubuh nyamuk.¹⁰

Beberapa penelitian yang telah dilakukan mengenai penggunaan minyak atsiri sebagai *repellent* terhadap nyamuk *Ae. aegypti* menunjukkan adanya aktivitas repelensi. Penelitian dari Joni Hendri yang berjudul “Daya

Proteksi Ekstrak Kulit Jeruk Purut (*Citrus hystrix*) terhadap nyamuk Demam Berdarah” menunjukkan bahwa ekstrak kulit jeruk purut mampu menolak nyamuk *Ae. aegypti* maupun *Ae. albopictus*. Ekstrak kulit jeruk purut (*Citrus hystrix*) selama 6 jam memberikan proteksi rata-rata 34,82% terhadap *Ae. Aegypti* dan 41,44% terhadap *Ae. albopictus*.¹¹ Hasil penelitian lain yang dilakukan oleh Shinta dalam penelitian “Potensi Minyak Atsiri Daun Nilam (*Pogostemon cablin* B.), Daun Babadotan (*Ageratum conyzoides* L), Bunga Kenanga (*Cananga odorata* hook F & Thoms), dan Daun Rosemarry (*Rosmarinus officinalis* L) sebagai repelan terhadap nyamuk *Ae. aegypti* L.”, menunjukkan bahwa bunga Kenanga dengan konsentrasi 35% dapat dikembangkan sebagai *repellent* karena mempunyai daya tolak selama 6 jam masih cukup tinggi yaitu sebesar 93,6%.¹²

Dari uraian di atas peneliti tertarik untuk menguji daya daya tolak minyak atsiri dari bunga lawang (*I. verum*) terhadap nyamuk *Ae. aegypti*.

1.2 Perumusan Masalah Penelitian

Berdasarkan latar belakang di atas, dikemukakan pertanyaan penelitian yaitu: “Apakah minyak atsiri dari bunga lawang (*I. verum*) mempunyai daya tolak terhadap nyamuk *Ae. aegypti* ?”

II. TUJUAN PENELITIAN

2.1 Tujuan Umum

Menentukan daya tolak bunga lawang (*I. verum*) terhadap nyamuk *Ae. aegypti*.

2.2 Tujuan Khusus

1. Menghitung jumlah nyamuk *Ae. aegypti* yang hinggap pada lengan perlakuan dan kontrol.
2. Menghitung persentase daya tolak minyak atsiri bunga lawang (*I. verum*) terhadap nyamuk *Ae. aegypti* bedasarkan konsentrasi dan lama pemaparan.

III. MANFAAT PENELITIAN

3.1 Bagi Program

Sebagai masukan dalam penyusunan upaya pengendalian vektor.

3.2 Bagi Masyarakat

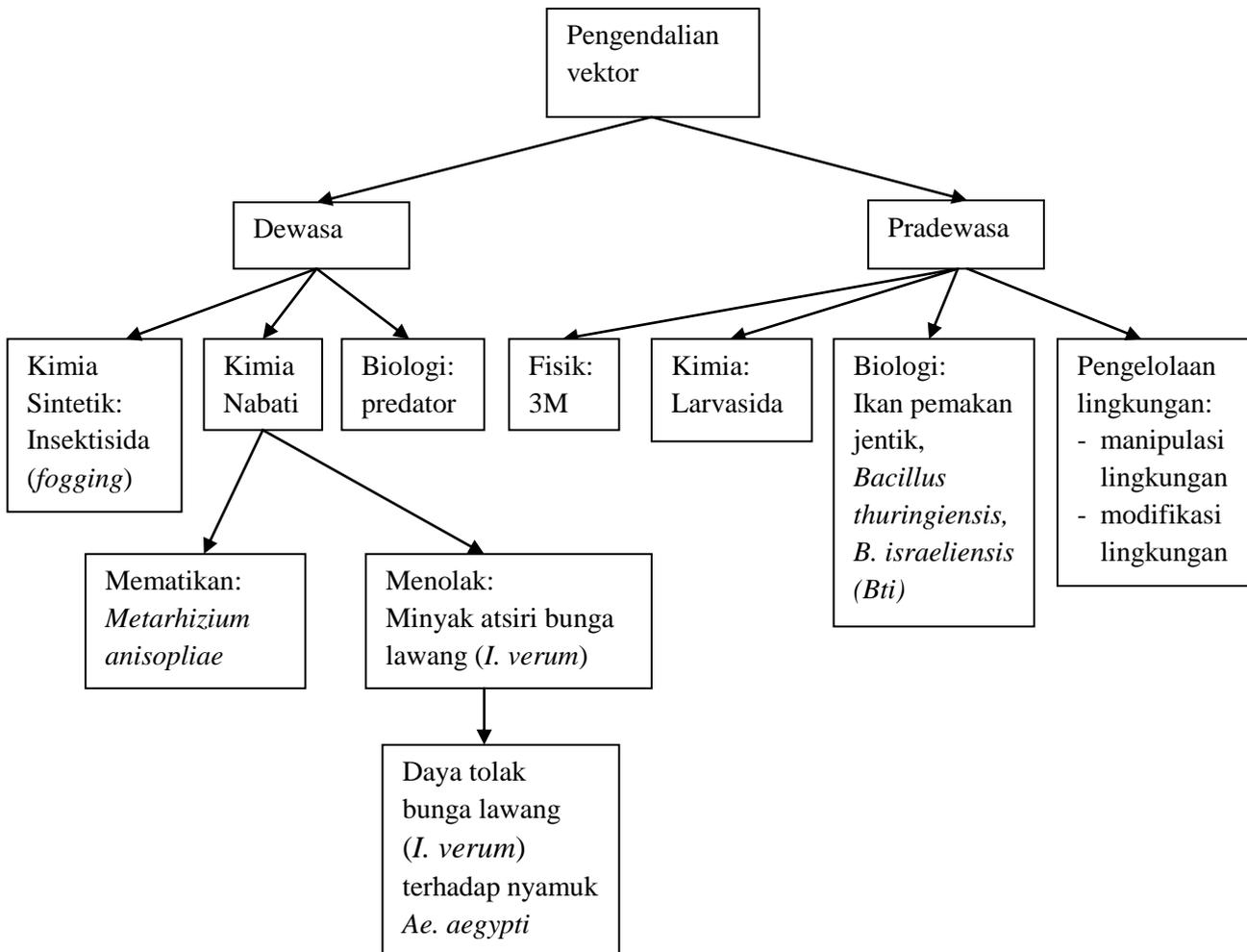
Memberikan informasi bagi masyarakat mengenai alternatif solusi pencegahan penyakit DBD.

3.3 Bagi Pendidikan

Sebagai tambahan kepustakaan untuk referensi penelitian selanjutnya.

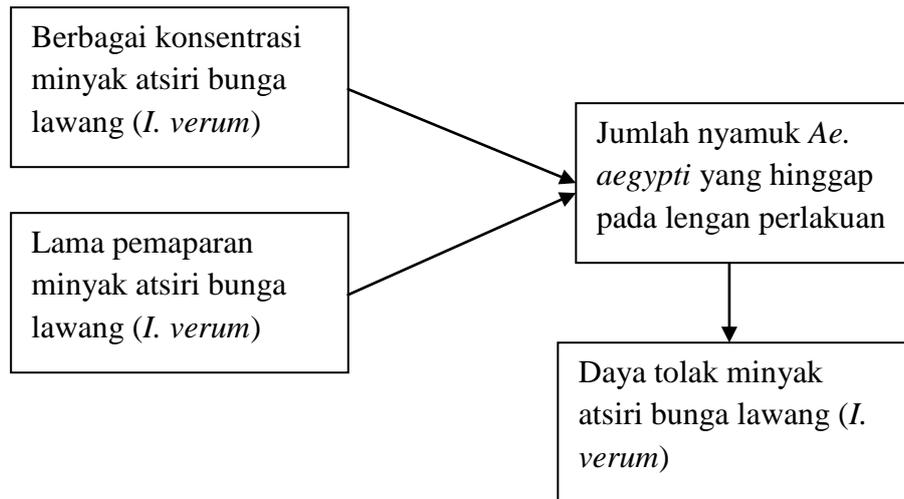
IV. METODE PENELITIAN

4.1 Kerangka Teori



Gambar 1. Kerangka Teori

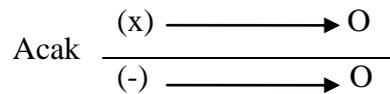
4.2 Kerangka Konsep



Gambar 2. Kerangka Konsep

4.3 Desain dan Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif yang menggunakan desain penelitian eksperimental laboratorium dengan rancangan penelitian *post test only with control group design*.¹³



Keterangan: (x) = perlakuan

(-) = kontrol

O = observasi

4.4 Tempat dan Waktu

Penelitian dilakukan di laboratorium entomologi Balai Litbang P2B2 Banjarnegara untuk pengujian daya tolak, laboratorium MIPA Terpadu UNS untuk pembuatan minyak atsiri dari bunga lawang (*I. verum*).

Waktu penelitian dilaksanakan selama 9 bulan mulai bulan Pebruari-Oktober 2015.

4.5 Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah semua nyamuk *Ae. aegypti* yang dikembangkan di laboratorium. Sampel penelitian adalah nyamuk *Ae. aegypti* betina yang kenyang larutan gula 10% dan berusia 3-5 hari.

4.6 Besar Sampel dan Cara Penarikan Sampel

Cara penarikan sampel menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL). Terdapat kelompok perlakuan yaitu konsentrasi minyak atsiri dari bunga lawang (*I. verum*) (10%, 20%, 30%, 40%, 50%) dan kelompok kontrol. Dalam menentukan jumlah ulangan dapat dihitung berdasarkan rumus pengulangan Federer.¹⁴

$$(t-1)(r-1) \geq 15$$

Dimana t = jumlah perlakuan

r = jumlah ulangan

$$(5-1)(r-1) \geq 15$$

$$4r \geq 19$$

$$r = 19/4 = 4,75 = 5 \text{ ulangan}$$

Jumlah nyamuk yang dibutuhkan

= perlakuan x ulangan x jumlah nyamuk tiap kandang

$$= 5 \times 5 \times 25$$

$$= 625 \text{ ekor}$$

4.7 Kriteria Inklusi dan Eksklusi

4.7.1 Kriteria Inklusi

Nyamuk uji adalah *Ae. aegypti* betina yang berumur 3-5 hari dan kenyang larutan gula 10%.

4.7.2 Kriteria Eksklusi

Nyamuk uji kenyang darah.

4.8 Variabel

4.8.1 Variabel Bebas

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah berbagai konsentrasi dan lama pemaparan minyak atsiri dari bunga lawang (*I. verum*).

4.8.2 Variabel Terikat

Variabel terikat dalam penelitian ini adalah daya tolak minyak atsiri dari bunga lawang (*I. verum*) yang dilihat dari jumlah nyamuk *Ae. aegypti* yang hinggap pada lengan perlakuan.

4.9 Definisi Operasional

Tabel 1. Definisi Operasional dan Skala Data Variabel

No.	Variabel	Definisi Operasional	Skala
1.	Daya tolak minyak atsiri bunga lawang	Kemampuan minyak atsiri dari bunga lawang dalam menolak gigitan nyamuk	-
2.	Konsentrasi minyak atsiri bunga lawang	Dosis minyak atsiri dari bunga lawang dalam persen yang digunakan untuk menghindari gigitan nyamuk	Rasio
3.	Lama pemaparan	Waktu yang diperlukan untuk pengujian daya tolak	Rasio
4.	Jumlah nyamuk hinggap	Banyaknya nyamuk yang hinggap di lengan probandus pada saat pengujian daya tolak	Rasio
5.	Suhu tubuh	Nilai panas tubuh yang dapat diukur thermometer	Interval
6.	Suhu udara	Derajat panas atau dingin udara pada saat pengujian daya tolak	Interval
7.	Kelembaban	Kadar air rata-rata di udara pada saat pengujian daya tolak	Rasio
8.	Persentase daya tolak	Proporsi jumlah nyamuk yang hinggap pada lengan perlakuan dengan jumlah nyamuk yang hinggap pada lengan kontrol	Rasio

4.10 Instrumen dan Cara Pengumpulan Data

Instrumen yang diperlukan untuk penelitian yaitu form pencatatan jumlah nyamuk hinggap, form pengamatan suhu tubuh probandus, suhu dan kelembaban ruangan, dan form pengukuran luas area uji.

Pada saat pengujian daya tolak dilakukan pengamatan terhadap jumlah nyamuk yang hinggap pada lengan perlakuan dan kontrol. Waktu yang dibutuhkan setiap pengujian adalah 5 menit. Pengulangan dilakukan sebanyak 5 kali dengan variasi konsentrasi 10%, 20%, 30%, 40%, dan 50%. Pada akhir pengujian dihitung persentase daya proteksi sebagai proporsi jumlah nyamuk

yang hinggap pada lengan perlakuan dengan jumlah nyamuk yang hinggap pada lengan kontrol. *Repellent* dikatakan efektif jika hingga jam ke-6 pengujian daya tolaknya masih di atas 90%.¹⁵

4.11 Bahan dan Prosedur Kerja

Kegiatan dalam penelitian ini mencakup *rearing* nyamuk, pembuatan minyak atsiri bunga lawang (*I. verum*), dan pengujian daya tolak.

4.11.1 *Rearing* Nyamuk

Alat:

1. Kandang *rearing* berukuran 80x40x40 cm³
2. Aspirator lurus
3. Nampan
4. Pipet plastik
5. Handuk
6. Mangkok enamel

Bahan:

1. Telur nyamuk *Ae. aegypti*
2. Air
3. Kertas saring
4. Kapas
5. *Dog food*
6. Gula

Cara kerja:

1. Telur *Ae. aegypti* yang diperoleh dari Balai Litbang P2B2 Banjarnegara ditetaskan pada nampan yang diisi air.
2. Larva yang telah menetas dipelihara hingga menjadi stadium nyamuk dewasa, selama perkembangannya larva diberi pakan berupa *dog food*.
3. Larva yang berubah menjadi pupa dipindahkan ke mangkok enamel menggunakan pipet plastik kemudian dimasukkan ke dalam kandang nyamuk.
4. Nyamuk dewasa diberi makan larutan gula 10%.

5. Untuk keperluan memperbanyak koloni nyamuk, nyamuk dewasa diberi pakan darah marmut, kemudian perangkap telur dimasukkan ke dalam kandang untuk tempat bertelur nyamuk.

4.11.2 Pembuatan minyak atsiri dari bunga lawang (*I. verum*)

Minyak atsiri bunga lawang diperoleh dari proses destilasi uap.¹⁶ Destilasi uap merupakan salah satu metode ekstraksi yang sederhana. Prinsip kerjanya adalah pengukusan, uap yang dihasilkan selama pemanasan dialirkan ke pipa pendingin sehingga menghasilkan cairan yang mengandung minyak. Kemudian minyak akan terpisah dari air, minyak inilah yang diambil dan disebut minyak atsiri.

Pembuatan minyak atsiri dari bunga lawang (*I. verum*) dilakukan di laboratorium MIPA UNS. Berikut ini tahap pembuatan minyak atsiri bunga lawang.

Alat :

1. Pemanas/ kompor gas
2. Panci steam
3. Sarangan panci
4. Pipa pendingin
5. Statif dan klem
6. Pompa air
7. Selang
8. Labu destilasi
9. Erlenmeyer
10. Botol penyimpanan
11. Mortar

Bahan:

1. Bunga lawang kering
2. Air
3. Kertas saring
4. Kertas aluminium foil

Cara kerja:

1. Bunga lawang kering ditumbuk kasar menjadi bagian yang lebih kecil.

2. Siapkan alat destilasi.
3. Panci steam diisi air tidak melebihi batas saringan.
4. Kertas saring dipasang di atas saringan.
5. Bunga lawang dimasukkan dalam panci.
6. Siapkan pompa air yang dihubungkan dengan pipa pendingin.
7. Panaskan panci berisi bunga lawang, tunggu hingga menguap.
8. Uap akan melewati pipa pendingin, kemudian tertampung pada labu.
9. Cairan yang dihasilkan akan terpisah antara minyak atsiri dengan air.
10. Buka klep untuk mengeluarkan air sehingga yang tersisa adalah minyak atsiri.
11. Minyak atsiri ditampung dalam botol penyimpanan.

4.11.3 Pengujian daya tolak

Pengujian daya tolak dengan minyak atsiri dari bunga lawang masing-masing dengan konsentrasi 10%, 20%, 30%, 40% dan 50% akan diaplikasikan pada lengan bawah probandus. Untuk mendapatkan konsentrasi yang diinginkan, minyak atsiri dari bunga lawang diencerkan dengan parafin cair dengan rumus:

$$V_1C_1 = V_2C_2$$

Keterangan : V_1 = volume yang dicari

V_2 = volume yang diinginkan

C_1 = konsentrasi awal

C_2 = konsentrasi yang diinginkan¹⁷

Penghitungan konsentrasi minyak atsiri dari bunga lawang 10% dengan volume yang dibutuhkan 25 ml:

$$V_1C_1 = V_2C_2$$

$$V_1 \cdot 100\% = 25 \text{ ml} \cdot 10\%$$

$$V_1 = 2,5 \text{ ml}$$

Parafin cair yang dibutuhkan

= volume total – volume minyak atsiri dari bunga lawang

$$= 25 \text{ ml} - 2,5 \text{ ml}$$

$$= 22,5 \text{ ml}$$

Penghitungan konsentrasi minyak atsiri dari bunga lawang 20% dengan volume yang dibutuhkan 25 ml:

$$V_1C_1 = V_2C_2$$

$$V_1 \cdot 100\% = 25 \text{ ml} \cdot 20\%$$

$$V_1 = 5 \text{ ml}$$

Parafin cair yang dibutuhkan

= volume total – volume minyak atsiri dari bunga lawang

$$= 25 \text{ ml} - 5 \text{ ml}$$

$$= 20 \text{ ml}$$

Penghitungan konsentrasi minyak atsiri dari bunga lawang 30% dengan volume yang dibutuhkan 25 ml:

$$V_1C_1 = V_2C_2$$

$$V_1 \cdot 100\% = 25 \text{ ml} \cdot 30\%$$

$$V_1 = 7,5 \text{ ml}$$

Parafin cair yang dibutuhkan

= volume total – volume minyak atsiri dari bunga lawang

$$= 25 \text{ ml} - 7,5 \text{ ml}$$

$$= 17,5 \text{ ml}$$

Penghitungan konsentrasi minyak atsiri dari bunga lawang 40% dengan volume yang dibutuhkan 25 ml:

$$V_1C_1 = V_2C_2$$

$$V_1 \cdot 100\% = 25 \text{ ml} \cdot 40\%$$

$$V_1 = 10 \text{ ml}$$

Parafin cair yang dibutuhkan

= volume total – volume minyak atsiri dari bunga lawang

$$= 25 \text{ ml} - 10 \text{ ml}$$

$$= 15 \text{ ml}$$

Penghitungan konsentrasi minyak atsiri dari bunga lawang 50% dengan volume yang dibutuhkan 25 ml:

$$V_1C_1 = V_2C_2$$

$$V_1 \cdot 100\% = 25 \text{ ml} \cdot 50\%$$

$$V_1 = 12,5 \text{ ml}$$

Parafin cair yang dibutuhkan

= volume total – volume minyak atsiri dari bunga lawang

= 25 ml – 12,5 ml

= 12,5 ml

Alat:

1. *Stopwatch* untuk mengukur waktu pengamatan;
2. *Hand counter* untuk menghitung nyamuk;
3. Kandang nyamuk uji berukuran 50x35x40 cm³ sebagai media pengujian daya tolak;
4. Termometer untuk mengukur suhu tubuh probandus;
5. Higrotermometer untuk mengukur suhu dan kelembaban udara;
6. Form pencatatan jumlah nyamuk hinggap pada pengujian daya tolak bunga lawang (*I. verum*).
7. Form pengamatan suhu badan probandus, suhu dan kelembaban ruangan.

Bahan:

1. Nyamuk *Ae. aegypti* betina
2. Minyak atsiri konsentrasi 10%, 20%, 30%, 40% dan 50%

Cara kerja pengujian daya tolak mengacu pada prosedur kerja di Direktorat Pupuk dan Pestisida, Kementerian Pertanian:

1. Kandang uji dalam keadaan bersih dari kotoran dan insektisida.
2. Nyamuk *Ae. aegypti* betina sebanyak 25 ekor dimasukkan ke dalam masing-masing kandang uji. Kandang uji yang dibutuhkan sebanyak 5 buah.
3. Lengan kiri diolesi dengan minyak atsiri dari bunga lawang (*I. verum*) sesuai konsentrasi yang ditetapkan secara merata.
4. Lengan kanan sebagai kontrol (tanpa perlakuan) dimasukkan ke dalam kandang uji melalui lubang sebelah kanan selama 5 menit.
5. Nyamuk yang hinggap pada lengan kanan dihitung.
6. Lengan kiri dimasukkan ke dalam kandang uji melalui lubang sebelah kiri selama 5 menit.
7. Nyamuk yang hinggap pada lengan kiri dihitung.

8. Banyaknya nyamuk hinggap pada lengan diamati setiap jam mulai jam ke-1 (segera setelah pengolesan) sampai dengan jam ke-6.
9. Untuk menilai daya proteksi (%) minyak atsiri dari bunga lawang (*I. verum*) dihitung dengan rumus:

$$\text{Persentase Daya Tolak (\%)} = \left(\frac{\sum C - \sum T}{\sum C} \right) \times 100\%$$

Keterangan:

C = jumlah nyamuk kontak pada lengan kontrol

T = jumlah nyamuk kontak pada lengan perlakuan¹⁵

4.2 Manajemen dan Analisis Data

Data jumlah nyamuk hinggap pada lengan perlakuan dan kontrol dicatat pada form pengamatan kemudian dilakukan perhitungan persentase daya proteksi.

V. HASIL

5.1 Pembuatan Minyak Atsiri Bunga Lawang (*I. verum*)

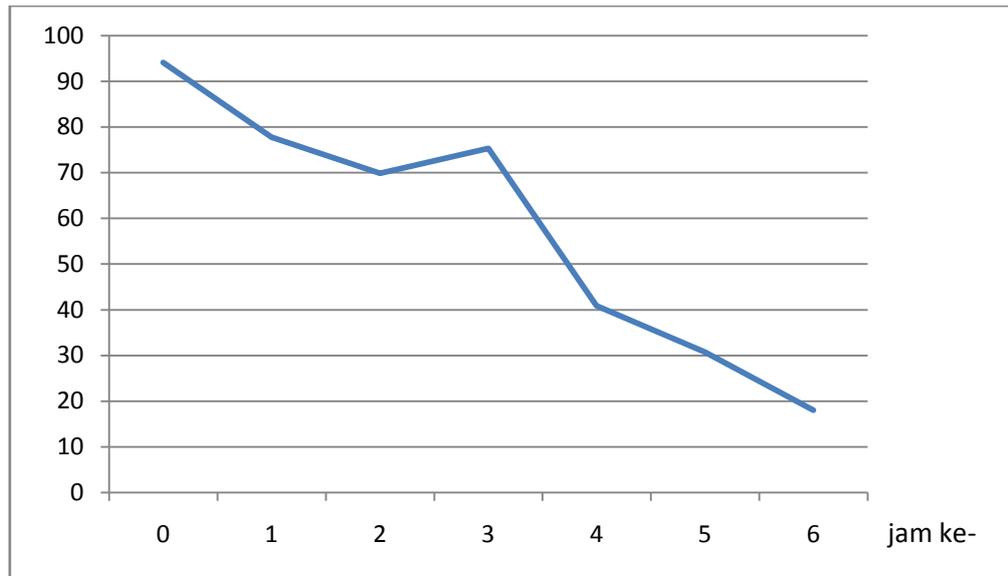
Minyak atsiri bunga lawang dihasilkan dari buah tanaman lawang yang sudah dikeringkan. Buah tanaman lawang lebih sering disebut bunga lawang. Bunga lawang diperoleh dari pedagang di pasar Johar Semarang. Pembuatan minyak atsiri bunga lawang dilakukan di Laboratorium MIPA Terpadu Fakultas MIPA UNS Surakarta. Metode yang digunakan untuk menghasilkan minyak atsiri bunga lawang yaitu dengan metode destilasi uap. Kapasitas alat yang digunakan adalah 0,5 kg. Waktu yang diperlukan untuk sekali proses ekstraksi kurang lebih 3 jam. Bunga lawang sebanyak 6,5 kg menghasilkan minyak atsiri sebanyak 140 ml. Minyak atsiri yang dihasilkan dimasukkan dalam botol berwarna gelap, dihindarkan dari sinar matahari langsung, disimpan dalam lemari pendingin untuk menjaga agar minyak atsiri tetap dalam kondisi baik.

5.2 Pengujian Daya Tolak

Hasil pengujian daya tolak minyak atsiri bunga lawang untuk masing-masing konsentrasi yang dilakukan terhadap nyamuk *Ae aegypti* betina disajikan pada table dan grafik di bawah ini.

Tabel 2. Jumlah *Ae. aegypti* yang hinggap dan daya proteksi pada uji daya tolak minyak atsiri bunga lawang konsentrasi 10%

Pengamatan (jam ke)	Lengan kanan (kontrol)	Lengan kiri (perlakuan)	Daya proteksi (%)
0	214	12,6	94,11
1	179	39,8	77,76
2	164	49,4	69,88
3	215	53	75,35
4	138	81,6	40,87
5	153	106	30,72
6	153	125,4	18,04

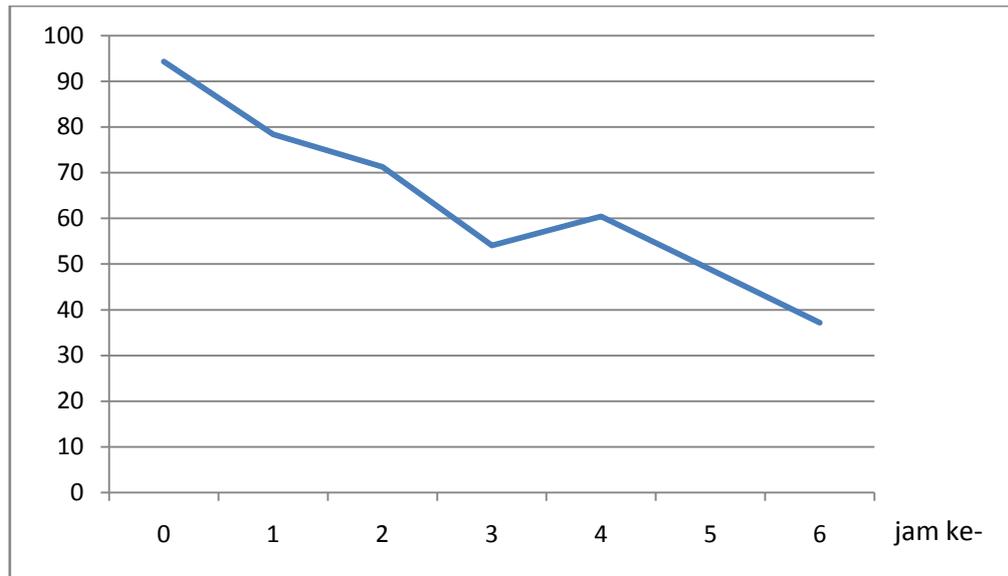


Gambar 3. Daya proteksi minyak atsiri bunga lawang konsentrasi 10% terhadap *Ae. aegypti* pada jam ke-0 hingga 6

Minyak atsiri bunga lawang konsentrasi 10% memiliki kecenderungan penurunan daya proteksi setelah dilakukan pengamatan selama 6 jam. Di tengah pengamatan terjadi peningkatan daya proteksi pada jam ke-3. Daya proteksi pada jam ke-1 hingga jam ke-6 kurang dari 90%.

Tabel 3. Jumlah *Ae. aegypti* yang hinggap dan daya proteksi pada uji daya tolak minyak atsiri bunga lawang konsentrasi 20%

Pengamatan (jam ke)	Lengan kanan (kontrol)	Lengan kiri (perlakuan)	Daya proteksi (%)
0	128	7,2	94,37
1	193	41,6	78,45
2	213	61,2	71,27
3	182	83,6	54,07
4	185	73,2	60,43
5	190	97,2	48,84
6	155	97,4	37,16

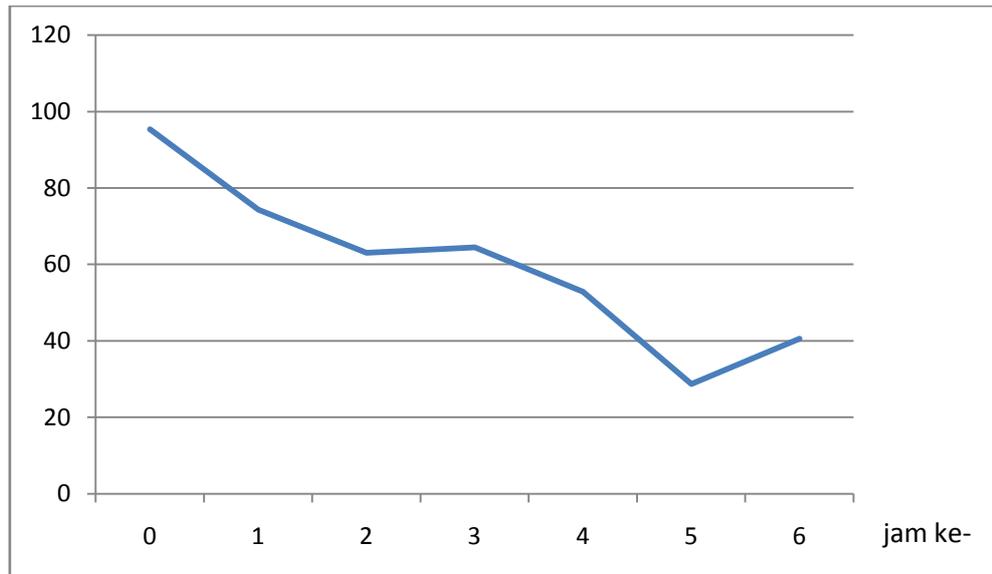


Gambar 4. Daya proteksi minyak atsiri bunga lawang konsentrasi 20% terhadap *Ae. aegypti* pada jam ke-0 hingga 6

Kecenderungan penurunan ditunjukkan oleh daya proteksi minyak atsiri bunga lawang konsentrasi 20% yang diamati selama 6 jam. Daya proteksi pada jam ke-1 hingga jam ke-6 kurang dari 90%.

Tabel 4. Jumlah *Ae. aegypti* yang hinggap dan daya proteksi pada uji daya tolak minyak atsiri bunga lawang konsentrasi 30%

Pengamatan (jam ke)	Lengan kanan (kontrol)	Lengan kiri (perlakuan)	Daya proteksi (%)
0	101	4,6	95,44
1	114	29,2	74,39
2	131,6	48,6	63,07
3	151	53,6	64,5
4	147	69,2	52,92
5	126	89,8	28,73
6	128	76	40,62

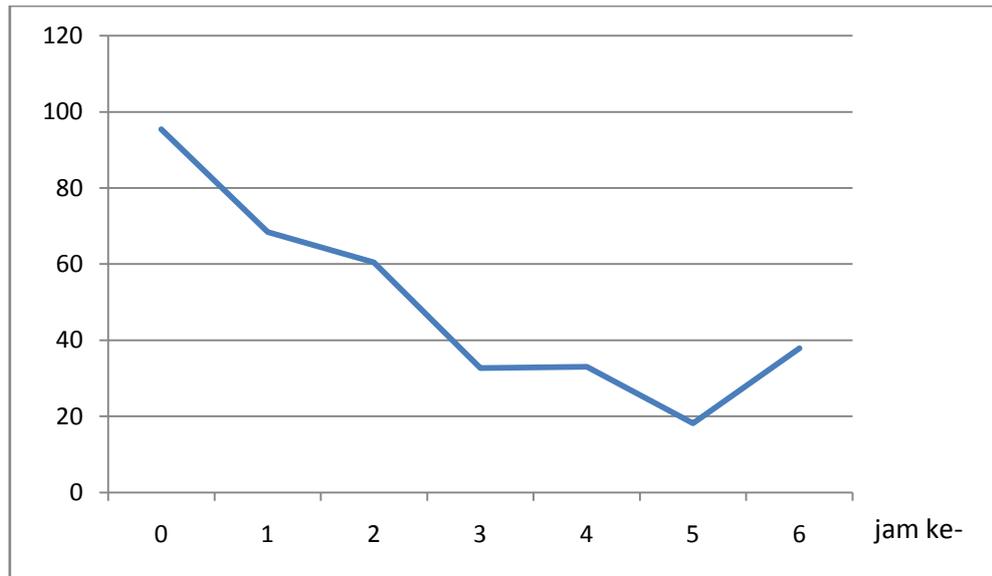


Gambar 5. Daya proteksi minyak atsiri bunga lawang konsentrasi 30% terhadap *Ae. aegypti* pada jam ke-0 hingga 6

Gambar 5 menunjukkan daya proteksi minyak atsiri bunga lawang konsentrasi 30% yang cenderung turun sampai pengamatan jam ke-5, dan mengalami peningkatan pada jam ke-6. Daya proteksi pada jam ke-1 hingga jam ke-6 kurang dari 90%.

Tabel 5. Jumlah *Ae. aegypti* yang hinggap dan daya proteksi pada uji daya tolak minyak atsiri bunga lawang konsentrasi 40%

Pengamatan (jam ke)	Lengan kanan (kontrol)	Lengan kiri (perlakuan)	Daya proteksi (%)
0	88	4	95,45
1	144	45,4	68,47
2	169	66,8	60,47
3	123	82,8	32,68
4	143	95,8	33,01
5	122	99,8	18,2
6	169	105	37,87

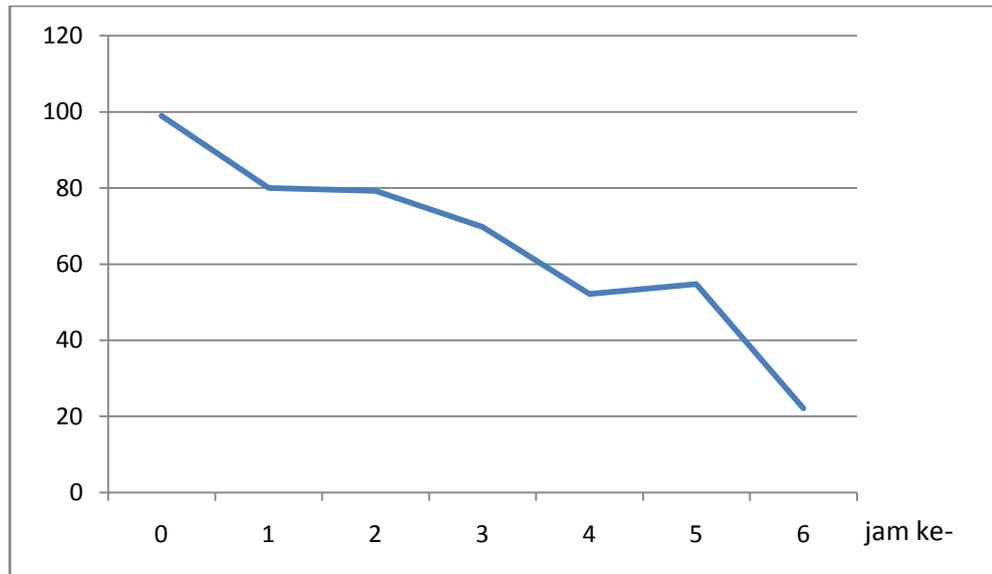


Gambar 6. Daya proteksi minyak atsiri bunga lawang konsentrasi 40% terhadap *Ae. aegypti* pada jam ke-0 hingga 6

Minyak atsiri bunga lawang konsentrasi 40% cenderung mengalami penurunan daya proteksi hingga pengamatan jam ke-5, akan tetapi pada jam ke-6 menunjukkan kenaikan daya proteksi. Daya proteksi pada jam ke-1 hingga jam ke-6 kurang dari 90%.

Tabel 6. Jumlah *Ae. aegypti* yang hinggap dan daya proteksi pada uji daya tolak minyak atsiri bunga lawang konsentrasi 50%

Pengamatan (jam ke)	Lengan kanan (kontrol)	Lengan kiri (perlakuan)	Daya proteksi (%)
0	96	1	98,96
1	144	28,8	80
2	161	33,4	79,25
3	163	49,2	69,82
4	149	71,2	52,21
5	131	59,2	54,81
6	111	86,4	22,16



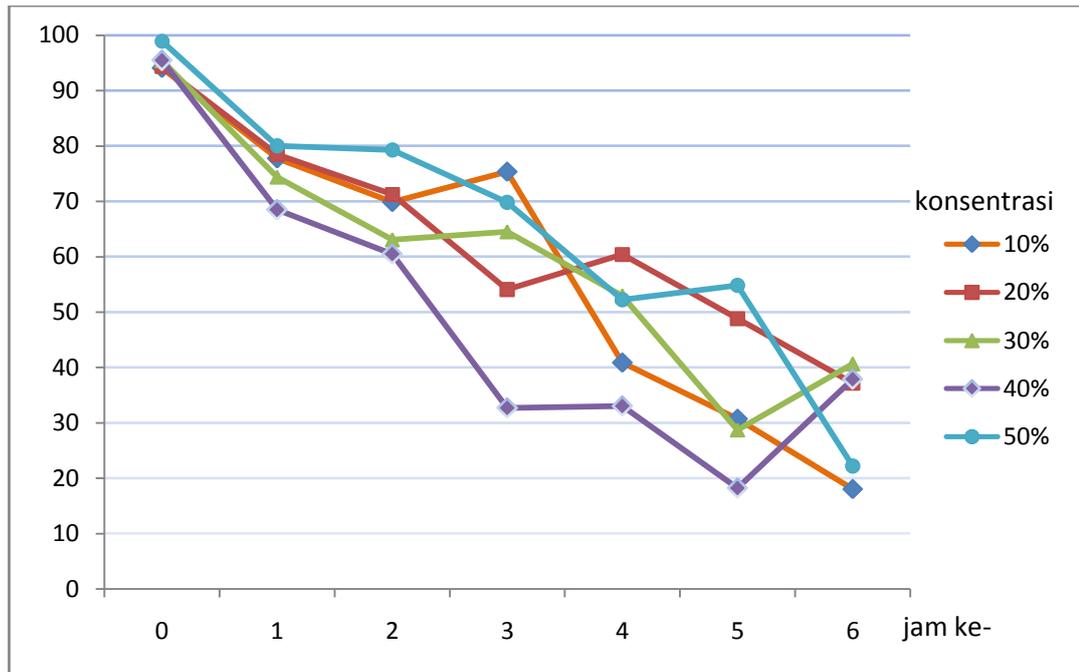
Gambar 7. Daya proteksi minyak atsiri bunga lawang konsentrasi 50% terhadap *Ae. aegypti* pada jam ke-0 hingga 6

Daya proteksi minyak atsiri bunga lawang pada konsentrasi 50% cenderung mengalami penurunan. Daya proteksi pada jam ke-1 hingga jam ke-6 kurang dari 90%.

Pada tabel 7 disajikan hasil pengujian daya tolak minyak atsiri bunga lawang pada konsentrasi 10%, 20%, 30%, 40%, dan 50% selama 6 jam pengamatan mulai jam ke-0 hingga 6.

Tabel 7. Daya Proteksi Minyak Atsiri Bunga Lawang pada Berbagai Konsentrasi

Jam ke-	Konsentrasi				
	10%	20%	30%	40%	50%
0	94,11	94,37	95,44	95,45	98,96
1	77,76	78,45	74,39	68,47	80,00
2	69,88	71,27	63,07	60,47	79,25
3	75,35	54,07	64,50	32,68	69,82
4	40,87	60,43	52,92	33,01	52,21
5	30,72	48,84	28,73	18,20	54,81
6	18,04	37,16	40,62	37,87	22,16
Rata-Rata	58,10	63,51	59,95	49,45	65,32

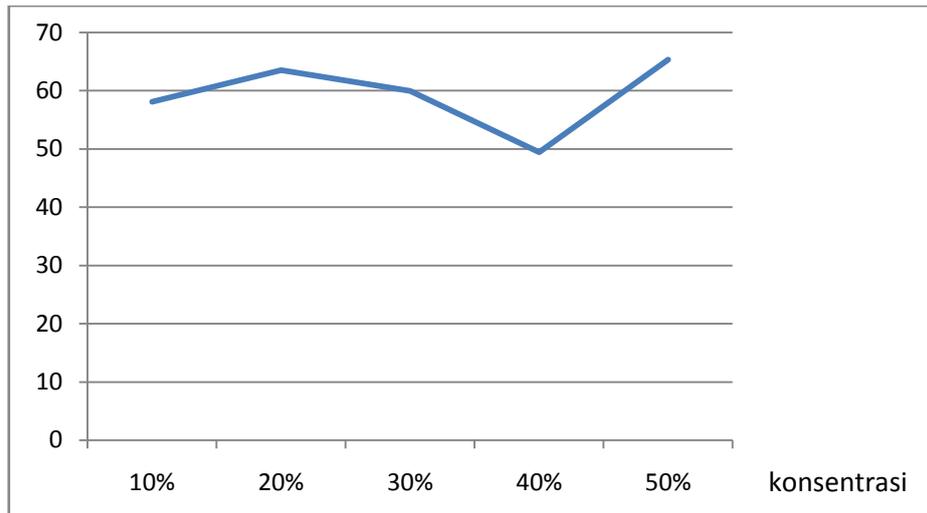


Gambar 8. Daya Proteksi Minyak Atsiri Bunga Lawang pada Berbagai Konsentrasi

Gambar 8 menunjukkan daya proteksi minyak atsiri bunga lawang pada konsentrasi 10%, 20%, 30%, 40% dan 50%. Masing-masing konsentrasi memiliki daya proteksi lebih dari 90% hanya pada jam ke-0. Grafik di atas menunjukkan kecenderungan daya proteksi yang semakin menurun diikuti dengan semakin lamanya waktu pengamatan. Konsentrasi yang mempunyai daya proteksi paling tinggi yaitu pada konsentrasi 50%.

Tabel 8. Rata-Rata Daya Proteksi Minyak Atsiri Bunga Lawang pada Masing-Masing Konsentrasi Selama 6 Jam Pengamatan

Konsentrasi	Daya Proteksi
10%	58,1%
20%	63,51%
30%	59,95%
40%	49,45%
50%	65,32%



Gambar 9. Rata-Rata Daya Proteksi Minyak Atsiri Bunga Lawang pada Masing-Masing Konsentrasi

Daya proteksi minyak atsiri bunga lawang tidak memiliki pola kecenderungan peningkatan dari konsentrasi terendah (10%) hingga konsentrasi tertinggi (50%). Konsentrasi yang mempunyai daya proteksi paling tinggi yaitu 50% yaitu sebesar 65,32%.

5.3 Pengamatan Suhu Badan, Suhu dan Kelembaban Ruang

Pengamatan suhu badan probandus serta suhu dan kelembaban ruangan dilakukan setiap jam pengamatan mulai jam ke-0 hingga jam ke-6. Rata-rata suhu badan probandus yaitu antara 35-36⁰C. Suhu ruangan cukup stabil dengan rentang 26-28⁰C. Sedangkan kelembaban sekitar 69-74% seperti disajikan pada tabel di bawah ini.

Tabel 9. Rata-Rata Suhu Badan Probandus

Ulangan	Rata-Rata Suhu Badan Probandus				
	1	2	3	4	5
1	35,13	35,00	35,39	35,91	35,44
2	35,50	34,69	35,60	36,03	36,21
3	34,69	35,07	35,90	36,44	35,73
4	35,60	34,47	35,86	36,09	35,47
5	35,51	35,89	35,64	36,07	35,93
Rata-Rata	35,29	35,02	35,68	36,11	35,76

Tabel 10. Suhu Ruangan Saat Pengujian

Ulangan	Suhu ruangan pada jam ke-						
	0	1	2	3	4	5	6
1	26,2	26,3	26,8	26,7	26,9	27,5	27,6
2	25,6	26	26,7	27,4	27,6	28,2	27,7
3	25,8	26,8	27,2	27,7	27,5	28,1	28,4
4	26,5	26,7	27,5	28,1	29,1	29,2	28,2
5	27	27,5	28,2	28,3	28,7	27,7	27,6
Rata-Rata	26,22	26,66	27,28	27,4	27,96	28,14	27,9

Tabel 11. Kelembaban Ruangan Saat Pengujian

Ulangan	Kelembaban ruangan pada jam ke-						
	0	1	2	3	4	5	6
1	78	78	79	71	70	69	69
2	78	71	69	69	68	65	69
3	72	70	71	72	70	69	74
4	69	71	74	70	67	67	67
5	75	76	72	72	72	74	76
Rata-Rata	74,4	73,2	73	70,8	69,4	68,8	71

VI. PEMBAHASAN

Upaya pengendalian vektor secara kimia nabati dapat memanfaatkan tumbuhan untuk dijadikan sebagai *repellent*. Ada beberapa jenis tumbuhan yang dapat menghasilkan senyawa kimia yang bersifat memodifikasi perilaku serangga (*repellent* atau atraktan). Beberapa tanaman yang telah diteliti dapat dijadikan sebagai *repellent* karena kandungan minyak atsirinya yang mengeluarkan bau yang menyengat. Bau yang menyengat inilah yang diduga tidak disukai oleh nyamuk dan serangga lainnya.¹⁸ Untuk mengetahui keadaan lingkungan sekitar, nyamuk menggunakan reseptor sensoris yang terdapat di bagian tubuhnya, seperti reseptor penglihatan, pendengaran, mekanoreseptor dan kemoreseptor (reseptor kimia). Saat mencari makan, nyamuk akan menangkap sinyal kimia yang ada di udara (*airborne chemical signal*) atau sinyal bau. Sinyal ini merupakan stimulus yang paling berpengaruh dalam pola tingkah laku nyamuk. Senyawa-senyawa ini akan menempel pada reseptor bau (*odorant receptor*) yang terletak di antena dan palpi maksilaris nyamuk. Secara umum, mekanisme penolakan (*repellent*) terhadap nyamuk adalah dengan mengganggu atau memblokir reseptor bau ini. Pada nyamuk *Aedes*, reseptor yang diblok adalah reseptor OR83b. Hal ini akan menurunkan ambang sensitivitas reseptor bau tersebut terhadap stimulus dari senyawa atraktan yang lain.¹⁹

Minyak atsiri bunga lawang (*I. verum*) mengandung senyawa yang dapat menolak nyamuk. Senyawa tersebut adalah linalool, limonen, dan cineole/eucalyptol. Linalool merupakan senyawa kimiawi tanaman yang memiliki bau menyengat dan sangat tidak disukai nyamuk. Komponen ini dikenal sebagai senyawa metabolit sekunder penolak serangga.²⁰ Selain itu, linalool juga dapat merusak sistem saraf serangga.¹⁸ Linalool termasuk senyawa terpenoid alkohol, berbentuk cair, tidak berwarna, beraroma wangi dan mempunyai rumus empiris $C_{10}H_{18}O$, serta rumus struktur 3,7 dimetil-1,6 oktadien-3-ol. Linalool merupakan senyawa alkohol rantai lurus. Senyawa linalool merupakan komponen yang menentukan intensitas aroma harum.²¹ Senyawa lain yang terdapat dalam bunga lawang (*I. verum*) antara lain trans-anethole, cis-anethole, estragole, alpha-terpineol, anisaldehyde, dll.^{22,23} Minyak atsiri bunga lawang (*I. verum*) didominasi senyawa trans-anethole dengan persentase sekitar 80-90%.^{24,25,26} Anethole dapat digunakan sebagai pewangi pada sabun, pasta gigi, *mouthwash*, penambah cita rasa pada

minuman, permen, permen karet, rokok, dll. Selain itu juga dapat digunakan dalam produk-produk industri, obat, penambah cita rasa makanan sintetik, pestisida, dll.²⁶

Beberapa penelitian tentang *repellent* nabati yang sudah dilakukan menunjukkan hasil yang efektif dalam menolak gigitan nyamuk *Aedes*. Hasil penelitian Sari dan Supartono pada tahun 2014 menyimpulkan bahwa pada formula lotion dengan konsentrasi bunga kenanga 2,5% memiliki daya *repellent* mencapai 90,58% dan dapat menolak nyamuk selama 6 jam. Hal ini dikarenakan terdapat senyawa seperti caryophyllene, linalool dan geraniol dalam minyak kenanga yang menghasilkan bau yang sangat menyengat dan tidak disukai serangga.²⁷ Penelitian Guenther dalam Sanjaya¹⁸ menunjukkan daun Ambre (*Geranium radula*) yang termasuk minyak atsiri diketahui mempunyai bau yang tidak disukai oleh nyamuk yang dihasilkan dari minyak atsiri yang terikat sebagai b-geraniol glikosida. Minyak atsiri tersebut mengandung geraniol (C₁₀H₁₆O) dan sitronelol (C₁₀H₁₆O) sebanyak 75-80% dan bahan-bahan lainnya seperti linalool dan terpineol. Penelitian Zaki dkk di Malaysia menunjukkan bahwa Limonen merupakan senyawa aromatik yang ditemukan pada kulit jeruk dan lemon yang telah terbukti efektif sebagai penolak gigitan nyamuk *Aedes*.²⁸ Maia dalam Medikanto⁴ mengemukakan minyak atsiri daun *Vitex trifolia* memiliki kandungan *eucalyptol*, α -pinene, β -pinene, dan *caryophyllene* yang berfungsi sebagai *repellent* dimana senyawa tersebut dapat mempengaruhi odour receptor proteins pada serangga.

Pengujian daya tolak minyak atsiri bunga lawang (*I. verum*) konsentrasi 10%, 20%, 30%, 40%, dan 50% terhadap *Ae. aegypti* menunjukkan hasil persentase daya proteksi paling tinggi ada pada konsentrasi 50% dengan nilai sebesar 65,32%. Persentase daya proteksi minyak atsiri bunga lawang (*I. verum*) masih kurang dari 90% sehingga dapat disimpulkan bahwa minyak atsiri bunga lawang (*I. verum*) tidak efektif untuk digunakan sebagai *repellent*. Berdasarkan Peraturan Pemerintah melalui Komisi Pestisida Departemen Pertanian tahun 1995, suatu zat dikatakan efektif sebagai repelen jika pengamatan yang dilakukan selama 6 jam daya proteksinya $\geq 90\%$.^{15,20} Penelitian Chaiyasit melaporkan minyak atsiri yang potensial untuk adultisida berasal dari tanaman *celery* (*Apium graveolens*), *caraway* (*Carum carvi*), *zedoary* (*Curcuma zedoaria*), *long pepper* (*Piper longum*), dan *Chinese star anise* atau bunga lawang (*I. verum*). Kelima tanaman ini dapat digunakan untuk melawan *Aedes aegypti*.²⁹ Selain itu ekstrak tanaman bunga lawang

(*I. verum*) dapat dipakai sebagai larvasida terhadap *Culex quinquefasciatus* dengan konsentrasi 50,54 ppm.³⁰

Minyak atsiri bunga lawang (*I. verum*) mempunyai daya tolak yang rendah.³¹ Minyak atsiri bunga lawang (*I. verum*) mempunyai komponen utama trans-Anethole.³¹ Anethole yang terkandung dalam minyak atsiri bunga lawang (*I. verum*) merupakan repellent yang lemah.³²

Penelitian yang dilakukan oleh Zhi Long Liu di China menunjukkan bahwa minyak atsiri bunga lawang (*I. verum*) dalam menolak *Blatella germanica* termasuk dalam kategori repelensi kelas I yaitu daya tolaknya 0,1-20%.³¹ Dalam penelitian tersebut menyebutkan minyak atsiri yang mempunyai daya tolak kuat adalah daun *Eucalyptus robusta* yang mengandung senyawa utama 1,8-Cineole dengan komposisi sebesar 27,18%. Senyawa 1,8-Cineole efektif melawan gigitan nyamuk *Culex pipiens molestus* dengan perlindungan selama 2 jam.³¹ Minyak atsiri bunga lawang (*I. verum*) juga mengandung 1,8-Cineole, akan tetapi dalam jumlah komposisi yang sangat sedikit yaitu sekitar 0,88%. Oleh karena itu daya tolaknya masih rendah.

Beberapa faktor yang mempengaruhi efektivitas *repellent* antara lain komponen bahan kimia aktif, komposisi, dosis, metode aplikasi, titik didih, kecepatan penguapan, jenis serangga target, aktivitas dan kondisi fisik individu (misalnya pori-pori tubuh), dan faktor lingkungan (suhu, kelembaban, sirkulasi udara, iklim dan curah hujan).³³

Daya proteksi pada masing-masing konsentrasi mengalami penurunan pada setiap jam pengamatan. Jumlah nyamuk yang hinggap pada lengan probandus semakin meningkat seiring dengan semakin lamanya waktu pengamatan. Hal ini disebabkan adanya penguapan minyak atsiri yang dioleskan pada lengan probandus. Disamping sifat minyak atsiri yang mudah menguap, hilangnya minyak atsiri pada kulit disebabkan oleh adanya abrasi, absorpsi, dan keringat.³³

Faktor lain yang dapat mempengaruhi hilangnya kandungan senyawa dalam bahan tanaman yang digunakan sebagai *repellent* yaitu pengeringan bahan yang akan diekstraksi. Pengeringan merupakan kegiatan yang paling penting dalam pengolahan tanaman, kualitas produk yang digunakan sangat dipengaruhi oleh proses pengeringan yang dilakukan. Terlebih untuk tanaman yang komponen utamanya berupa minyak atsiri yang memiliki sifat sangat peka terhadap sinar

ultraviolet. Terdapat berbagai metode dalam pengeringan yaitu antara lain pengeringan dengan sinar matahari langsung, pengeringan dengan oven, dan kering angin.³⁴

Bunga lawang (*I. verum*) yang merupakan bahan pembuatan *repellent* dalam penelitian ini berasal dari pedagang. Bahan yang didapatkan sudah dalam bentuk bunga lawang kering. Proses pengeringan dengan sinar matahari merupakan cara yang paling ekonomis dan mudah dilakukan. Pengeringan dengan sinar matahari tidak direkomendasikan karena dapat merusak komponen senyawa dalam tumbuhan. Sinar ultra violet dari matahari juga menimbulkan kerusakan pada kandungan kimia bahan yang dikeringkan.³⁴

Kandungan air bahan pada simplisia sangat mempengaruhi kualitas minyak atsiri. Jika kadar air masih tinggi maka aktivitas enzim juga akan tinggi. Enzim tersebut akan mengubah kandungan kimia yang telah terbentuk menjadi bentuk lain. Semakin rendah kandungan kadar air pada simplisia semakin tinggi rendemen minyak atsirinya.³⁴ Hasil penelitian Menon *et al.* dalam Ma'mun menunjukkan bahwa perlakuan pengeringan pada jahe dapat menyebabkan perubahan pada komponen minyak jahe yang dihasilkan. Hasil penyulingan di Balitro menunjukkan bahwa rendemen minyak dari jahe kering asal Jawa tengah rata-rata 3,10% sedangkan rendemen rata-rata minyak jahe segar dari sumber yang sama 1,0%.³⁵

Selain faktor di atas, aktivitas dan kondisi fisik individu (pori-pori kulit) juga dapat mempengaruhi efektivitas repellent. Kulit mengekskresikan keringat yang dikeluarkan melalui pori-pori. Keringat mengandung asam laktat yang diketahui sebagai atraktan/penarik nyamuk dalam mencari makan (*host-seeking*).¹⁹ Masing-masing orang mempunyai karakteristik yang berbeda, ada yang mempunyai pori-pori kecil dan ada yang besar. Oleh karena itu ketertarikan nyamuk untuk hinggap pada masing-masing orang akan berbeda. Percobaan pada penelitian ini menggunakan lima orang sebagai probandus atau relawan untuk dijadikan umpan nyamuk. Produksi keringat pada masing-masing orang ini berbeda. Oleh karena itu ketertarikan nyamuk untuk hinggap pada lengan berbeda terhadap masing-masing probandus.

Suhu dan kelembaban ruangan uji bisa mempengaruhi aktivitas nyamuk yang hinggap pada lengan probandus. Suhu dan kelembaban berkaitan dengan proses metabolisme dan keadaan oviparitas yang menjadi penentu keaktifan

nyamuk dalam mendeteksi *host* untuk menghisap darah.³⁶ Selama pengujian, suhu dan kelembaban ruangan cukup stabil yaitu rentang suhu ruangan 26-28⁰C, sedangkan kelembaban ruangan 69-74%. Suhu dan kelembaban ruangan dengan rentang tersebut masih sesuai untuk aktivitas nyamuk dalam menggigit.

VII. KESIMPULAN DAN SARAN

7.1 Kesimpulan

Persentase daya proteksi minyak atsiri bunga lawang (*I. verum*) selama 6 jam pengamatan adalah < 90%. Oleh karena itu minyak atsiri bunga lawang (*I. verum*) tidak efektif digunakan sebagai *repellent*.

7.2 Saran

Saran bagi penelitian selanjutnya yaitu mencari alternatif *repellent* nabati lain yang efektif menolak nyamuk, bahannya mudah didapat dan murah sehingga dapat digunakan masyarakat luas. Selain itu juga perlu dicari formula yang dapat mengikat minyak atsiri sehingga bertahan cukup lama untuk menolak nyamuk.

VIII. UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada Kepala Balai Litbang P2B2 Banjarnegara, pihak Laboratorium MIPA Terpadu UNS, probandus/ relawan uji *repellent*, serta peneliti dan teknisi Balai Litbang P2B2 Banjarnegara yang telah membantu demi kelancaran kegiatan pengumpulan data penelitian.

IX. DAFTAR KEPUSTAKAAN

1. Depkes RI. Pencegahan dan Pemberantasan Demam Berdarah Dengue di Indonesia. Jakarta: Direktorat Jenderal PP dan PL, 2005.
2. WHO. Dengue and Severe Dengue. Fact Sheet N117,2015.
3. Kementerian Kesehatan RI. Demam Berdarah Dengue di Indonesia Tahun 1968-2009. Buletin Jendela Epidemiologi, Volume 2, 2010.
4. Medikanto BR & Setyaningrum E. Pengaruh Ekstrak Daun Legundi (*Vitex trifolia* L.) Sebagai Repellent Terhadap Nyamuk *Ae. aegypti*. *Medical Journal of Lampung University*, 2 (4), 2013.
5. Mustanir, Rosnani. Isolasi Senyawa Bioaktif Penolak (*Repellent*) dari Ekstrak Aseton Batang Tumbuhan Legundi (*Vitex trifolia*). *Buletin Littro*, 19 (2), 2008: hlm 174-180.
6. Soedarto. Entomologi Kedokteran. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC, 1992.
7. Djatmiko M, Anas Y, Handayani SM. Uji Aktivitas Repellent Fraksi N-Heksan Ekstrak Etanolik Daun Mimba (*Azadirachta indica* A. Juss) Terhadap Nyamuk *Aedes aegypti*. Fakultas Farmasi Universitas Wahid Hasyim Semarang. [cited 2015 July 9]. Available from <http://download.portalgaruda.org>.
8. Lestari MI. DEET, Bahan Aktif Repellent yang Efektif dan Aman Bagi *Travellers*. [cited 2014 June 4]. Available from: <http://ojs.unud.ac.id>.
9. Joker D & Luu NDT. *I. verum* Hook. f. Seed Leaflet, 52, 2002.
10. Ekowati D, Abid AN, Merari J. Uji Aktivitas Minyak Atsiri Kulit Buah Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia*, Swingle) dalam Sediaan Lotion Sebagai Repelan Terhadap Nyamuk *Aedes aegypti*. [cited 2015 July 9]. Available from: <http://download.portalgaruda.org/>.
11. Hendri J. Daya Proteksi Ekstrak Kulit Jeruk Purut (*Citrus hystrix*) terhadap Nyamuk Demam Berdarah. *Jurnal Sain Veteriner*, 31 (2), 2013: hlm 180-185.
12. Shinta. Potensi Minyak Atsiri Daun Nilam (*Pogostemon cablin* B.), Daun Babadotan (*Ageratum conyzoides* L), Bunga Kenanga (*Cananga odorata* hook F & Thoms), dan Daun Rosemerry (*Rosmarinus officinalis* L) Sebagai Repelan Terhadap Nyamuk *Ae. aegypti* L. *Media Litbang Kesehatan*, 22 (2), 2012: 61-69.
13. Saryono. Metodologi Penelitian Kesehatan. Yogyakarta: Mitra Cendikia Press, 2010.

14. Supranto J. Teknik Sampling untuk Survei dan Eksperimen. Jakarta: PT Rineka Cipta, 2000.
15. Kementerian Pertanian. Metode Standar Pengujian Efikasi Pestisida Rumah Tangga dan Pengendalian Vektor T.A. 2012. Jakarta: Direktorat Pupuk dan Pestisida, Dirjen Prasarana dan Sarana Pertanian, 2012.
16. Noname. Berserak Sumber Minyak Harum. [cited 2014 June 27]. Available from: <http://books.google.co.id>.
17. Wahyuningtyas E. Studi Daya Proteksi Serai Wangi (*Cymbogopogon nardus* (L.) Rendle Sebagai Repelen Terhadap Nyamuk *Aedes aegypti* Linnaeus. Skripsi diterbitkan. Bogor: Fakultas Kedokteran Hewan Institut Pertanian Bogor, 2004.
18. Sanjaya, *et al.* Efektivitas Daya Tolak Ekstrak *Geranium radula* Cavan Terhadap Nyamuk *Aedes aegypti* (Linn). Bionatura-Jurnal Ilmu-Ilmu Hayati dan Fisik, 16 (2), 2014: hlm 62-67.
19. Cahyadi A. Daya Tolak Infusa Daun Pandan Wangi (*Pandanus amaryllifolius* Roxb.) Terhadap Peletakan Telur Nyamuk *Aedes spp.* Naskah Publikasi. Pontianak. Fakultas Kedokteran Universitas Tanjungpura, 2013.
20. Marina R, Astuti EP. Potensi Daun Pandan (*Pandanus amaryllifolius*) dan Mangkokan (*Notopanax scutellarium*) Sebagai Repelen Nyamuk *Aedes albopictus*. Aspirator, 4 (2), 2012: hlm 85-91.
21. Handayani PA, Juniarti ER. Ekstraksi Minyak Ketumbar (Coriander Oil) dengan Pelarut Etanol dan n-Heksana. Jurnal Bahan Alam Terbarukan, 1 (1), 2012, hlm 1-7.
22. Saraswathy A, Vidhya B, Amala K. Comparative HPTLC Fingerprint Profile of *Illicium verum* Hook.f. and *Illicium griffithii* Hook.f. and Thoms Fruit. Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry, 1 (5), 2013: hlm 96-105.
23. Chouksey D, Sharma P, Pawar RS. Biological Activities and Chemical Constituents of *Illicium verum* hook fruits (Chinese star anise). Der Pharmacia Sinica, 1 (3), 2010: hlm 1-10.
24. Orwa et al. *Illicium verum*. Agroforestry Database 4.0, 2009: hlm 1-5.
25. Reraninggalih R, *et al.* Karakterisasi dan Pengujian Aktivitas Penolak Nyamuk Minyak Atsiri Daun Kecombrang (*Etligeria Elatior* (Jack) R. M. Smith). Prosiding SnaPP 2014 Sains, Teknologi Dan Kesehatan, 2014.
26. Zongliang H. Anethole Development Trends. Conference Proceeding at the IFEAT International Conference in Singapore Essential Asia, 2012, hlm 103-111.

27. Totalia LS, Saanin SNJ. Fek Minyak Atsiri Bunga Kenanga (*Cananga odorata*) Sebagai Repellent Terhadap Nyamuk *Aedes* sp. Betina. Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Maranatha Bandung. [cited 2015 October 28], Available from http://repository.maranatha.edu/12515/10/1110050_Journal.pdf
28. Zaki M, et al. Four Monoterpene Compounds: Repellency Evaluation Against *Aedes aegypti*. Malaysian Journal of Science, 24 (1), 1970.
29. Chaiyasit, et al. Essential oils as potential adulticides against two populations of *Aedes aegypti*, the laboratory and natural field strains, in Chiang Mai province, northern Thailand. Parasitol Res, 99 (6); 2006: 715-721.
30. Vargas Mario. An update on published literature (period 1992-2010) and botanical categories on plant essential oils with effects on mosquitoes (Diptera: Culicidae). Boletin De Malariologia Y Salud Ambiental, I, II (2), 2012.
31. Liu Zhi Long, et al. Repellent activity of eight essential oils of Chinese medicinal herbs to *Blattella germanica* L. Rec. Nat. Prod., 5 (3), 2011: 176-183.
32. Tunc I, Erler F. Repellency and repellent stability of essential oil constituents against *Tribolium confusum*. Journal of Plant Diseases and Protection, 110 (4), 2003: 394-400.
33. Suwasono Hadi, et al. Uji Efikasi Repelen "X" Terhadap Nyamuk *Aedes aegypti*, *Culex quinquefasciatus* dan *Anopheles aconitus* di Laboratorium. Jurnal Vektora, 1 (2), 2009: hlm 102-109.
34. Winangsih, et al. Pengaruh Metode Pengeringan Terhadap Kualitas Simplisia Lempuyang Wangi (*Zingiber aromaticum* L.). Buletin Anatomi dan Fisiologi, 21 (1), 2013.
35. Ma'mun, Suhirman S. Karakteristik Minyak Atsiri Potensial. Balai Penelitian Tanaman Obat dan Aromatik. [cited 2015 July 25]. Available from:<http://balitro.litbang.pertanian.go.id/ind/images/file/Perkembangan%20TRO/edusvol20no2/5Mamun.pdf>
36. Reiter P. Climate Change and Mosquito-Borne Disease. Environmental Health Perspectives. Supplement 1 (109), 2001.

X. PERSETUJUAN ATASAN YANG BERWENANG

Banjarnegara, Desember 2015

Kepala Balai Litbang P2B2
Banjarnegara

Ketua Pelaksana

Budi Santoso, SKM, M.Kes
NIP 196111191985031005

Eva Lestari, SKM
NIP 198912142014022003

Kepala Pusat Teknologi Intervensi
Kesehatan Masyarakat

Ketua PPI Pusat Teknologi
Intervensi Kesehatan Masyarakat

Dr. Dede Anwar Musadad, SKM, M.Kes
NIP 195708151980121002

Dr. Ir. Anies Irawati, M.Kes
NIP 195703171980112001

LAMPIRAN



KEMENTERIAN KESEHATAN RI BADAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN KESEHATAN

Jalan Percetakan Negara No. 29 Jakarta 10560 Kotak Pos 1226
Telepon : (021) 4261088 Faksimile : (021) 4243933
Surat Elektronik : sesban@litbang.depkes.go.id Laman (Website) : <http://www.litbang.depkes.go.id>

PERSETUJUAN ETIK (ETHICAL APPROVAL)

Nomor : LB.02.01/5.2/KE. 030 /2014

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

"Daya Tolak Bunga Lawang (*Illicium verum*) Terhadap Nyamuk *Aedes aegypti*"

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

Eva Lestari, SKM.

dapat disetujui pelaksanaannya. Persetujuan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan sampai dengan batas waktu pelaksanaan penelitian seperti tertera dalam protokol dengan masa berlaku maksimum selama 1 (satu) tahun.

Selama penelitian berlangsung, laporan kemajuan (setelah 50% penelitian terlaksana) harus diserahkan kepada KEPK-BPPK. Pada akhir penelitian, laporan pelaksanaan penelitian harus diserahkan kepada KEPK-BPPK. Jika ada perubahan protokol dan / atau perpanjangan penelitian, harus mengajukan kembali permohonan kajian etik penelitian (amandemen protokol).

Jakarta, 15 Januari 2015

Ketua
Komisi Etik Penelitian Kesehatan
Badan Litbang Kesehatan,


Prof. Dr. M. Sudomo

Form 1. Pencatatan Jumlah Nyamuk Hinggap Pada Pengujian Daya Tolak Bunga Lawang
(*I. verum*)

FORM PENCATATAN JUMLAH NYAMUK HINGGAP

Ulangan ke :

Hari/Tanggal :

Kandang Uji	Jumlah Nyamuk	Perlakuan/ Konsentrasi	Nyamuk hinggap pada 5 menit jam ke-						Rata-Rata	
			0	1	2	3	4	5		6
1	25	10%								
		Kontrol								
2	25	20%								
		Kontrol								
3	25	30%								
		Kontrol								
4	25	40%								
		Kontrol								
5	25	50%								
		Kontrol								

Form 2. Pengamatan Suhu Badan Probandus, Suhu dan Kelembaban Ruangan

FORM PENGAMATAN SUHU BADAN PROBANDUS,
SUHU DAN KELEMBABAN RUANGAN

Ulangan ke :

Hari/Tanggal :

	Jam ke-							Rata-Rata
	0	1	2	3	4	5	6	
Suhu badan probandus 1								
Suhu badan probandus 2								
Suhu badan probandus 3								
Suhu badan probandus 4								
Suhu badan probandus 5								
Suhu ruangan								
Kelembaban ruangan								

Form 3. Form Rekap Jumlah Nyamuk Hinggap Pada Pengujian Daya Tolak Bunga Lawang (*I. verum*)

FORM REKAP JUMLAH NYAMUK HINGGAP

Konsentrasi :

Ulangan	Jumlah nyamuk hinggap pada lengan pada jam ke-													
	0		1		2		3		4		5		6	
	kanan	kiri	Kanan	kiri	kanan	kiri	kanan	kiri	kanan	Kiri	kanan	kiri	kanan	kiri
1														
2														
3														
4														
5														
Jumlah														
Rata-Rata														
Persentase														

Form 4. Pengukuran Luas Area Objek Uji

FORM LUAS AREA OBJEK UJI

Nama Probandus	Lengan yg diukur	Ukuran panjang lingkaran (cm)					Rata2 pjg lingkaran	Panjang sendi-siku	Luas area objek uji
		Sendi	Tengah 1	Tengah 2	Tengah 3	Siku			
							a	b	a x b
Probandus 1	Kanan								
	Kiri								
Probandus 2	Kanan								
	Kiri								
Probandus 3	Kanan								
	Kiri								
Probandus 4	Kanan								
	Kiri								
Probandus 5	Kanan								
	Kiri								

Form 5. Persentase Daya Proteksi Pada Pengujian Daya Tolak Bunga Lawang (*I. verum*)

FORM PERSENTASE DAYA PROTEKSI

Jam ke-	Konsentrasi				
	10%	20%	30%	40%	50%
0					
1					
2					
3					
4					
5					
6					
Rata-Rata					

Data Pengamatan Uji *Repellent*

Konsentrasi 10%

Ulangan	Jumlah nyamuk hinggap pada lengan pada jam ke-													
	0		1		2		3		4		5		6	
	kanan	kiri	kanan	kiri	kanan	kiri	kanan	kiri	kanan	kiri	kanan	kiri	kanan	kiri
1	220	24	135	59	60	58	435	53	160	103	90	149	185	196
2	35	9	55	41	55	37	130	85	125	92	215	120	190	126
3	195	0	145	14	150	44	70	26	110	65	60	71	90	81
4	250	2	345	15	400	31	205	42	180	59	190	63	90	86
5	370	28	215	70	155	77	235	59	115	89	210	127	210	138
Jumlah	1070	63	895	199	820	247	1075	265	690	408	765	530	765	627
Rata-Rata	214	12,6	179	39,8	164	49,4	215	53	138	81,6	153	106	153	125,4
Persentase	94,11214953		77,76536313		69,87804878		75,34883721		40,86956522		30,71895425		18,03921569	

Konsentrasi 20%

Ulangan	Jumlah nyamuk hinggap pada lengan pada jam ke-													
	0		1		2		3		4		5		6	
	kanan	kiri	kanan	kiri	kanan	kiri	kanan	kiri	kanan	kiri	kanan	kiri	kanan	kiri
1	105	8	200	55	190	95	50	94	85	78	95	153	60	104
2	45	7	75	35	30	34	125	91	85	63	75	35	40	36
3	50	7	230	61	170	76	185	63	165	55	175	87	115	124
4	115	14	190	36	310	43	190	62	205	93	280	102	245	112
5	325	0	270	21	365	58	360	108	385	77	325	109	315	111
Jumlah	640	36	965	208	1065	306	910	418	925	366	950	486	775	487
Rata-Rata	128	7,2	193	41,6	213	61,2	182	83,6	185	73,2	190	97,2	155	97,4
Persentase	94,375		78,44559585		71,26760563		54,06593407		60,43243243		48,84210526		37,16129032	

Konsentrasi 30%

Ulangan	Jumlah nyamuk hinggap pada lengan pada jam ke-													
	0		1		2		3		4		5		6	
	kanan	kiri	kanan	kiri	kanan	kiri	kanan	kiri	kanan	kiri	kanan	kiri	kanan	kiri
1	135	5	150	41	213	57	200	62	325	81	175	108	160	131
2	50	8	95	30	125	39	145	44	90	66	75	103	85	86
3	155	5	125	43	150	73	135	69	135	103	115	123	95	64
4	30	0	35	6	40	21	85	29	35	46	180	60	100	38
5	135	5	165	26	130	53	190	64	150	50	85	55	200	61
Jumlah	505	23	570	146	658	243	755	268	735	346	630	449	640	380
Rata-Rata	101	4,6	114	29,2	131,6	48,6	151	53,6	147	69,2	126	89,8	128	76
Persentase	95,44554455		74,38596491		63,06990881		64,50331126		52,92517007		28,73015873		40,625	

Konsentrasi 40%

Ulangan	Jumlah nyamuk hinggap pada lengan pada jam ke-													
	0		1		2		3		4		5		6	
	kanan	kiri	kanan	kiri	kanan	kiri	kanan	kiri	kanan	kiri	kanan	kiri	kanan	kiri
1	100	15	70	94	150	129	90	112	55	128	90	115	145	81
2	35	0	85	28	85	35	40	76	100	88	80	80	100	98
3	60	4	135	44	115	42	115	65	200	84	125	108	225	147
4	165	1	355	50	420	72	270	57	225	92	185	83	275	109
5	80	0	75	11	75	56	100	104	135	87	130	113	100	90
Jumlah	440	20	720	227	845	334	615	414	715	479	610	499	845	525
Rata-Rata	88	4	144	45,4	169	66,8	123	82,8	143	95,8	122	99,8	169	105
Persentase	95,45454545		68,47222222		60,47337278		32,68292683		33,00699301		18,19672131		37,86982249	

Konsentrasi 50%

Ulangan	Jumlah nyamuk hinggap pada lengan pada jam ke-													
	0		1		2		3		4		5		6	
	kanan	kiri	kanan	kiri	kanan	kiri	kanan	kiri	kanan	kiri	kanan	kiri	kanan	kiri
1	60	0	65	49	95	68	140	57	75	79	155	65	140	116
2	105	0	115	19	140	14	150	55	85	70	135	40	125	93
3	50	0	25	3	50	11	115	18	70	37	100	30	80	49
4	5	4	140	46	185	27	85	46	205	72	65	36	60	43
5	260	1	375	27	335	47	325	70	310	98	200	125	150	131
Jumlah	480	5	720	144	805	167	815	246	745	356	655	296	555	432
Rata-Rata	96	1	144	28,8	161	33,4	163	49,2	149	71,2	131	59,2	111	86,4
Persentase	98,95833333		80		79,25465839		69,81595092		52,2147651		54,80916031		22,16216216	

Data Suhu Badan Probandus

Probandus 1

Ulangan	Suhu badan pada jam ke-						
	0	1	2	3	4	5	6
1	35	36,1	35	34,6	34,9	34,8	35,5
2	35,4	35,2	35,6	35,4	35,8	35,2	35,9
3	34,3	34	34,5	35,4	34,6	35	35
4	35,2	35,2	35,4	36,2	35,2	36,1	35,9
5	35,2	35,9	35,3	35,6	35,4	35,4	35,8
Jumlah	175,1	176,4	175,8	177,2	175,9	176,5	178,1
Rata-Rata	35,02	35,28	35,16	35,44	35,18	35,3	35,62

Probandus 2

Ulangan	Suhu badan pada jam ke-						
	0	1	2	3	4	5	6
1	34,5	34	34,1	35,2	35,4	35,9	35,9
2	34	34,3	34	34,9	35,2	34,8	35,6
3	35,2	34,9	35,2	34,9	35	35,4	34,9
4	34,3	35	34,3	35	34,2	34	34,5
5	35	35,8	35,9	35,8	36,1	36,5	36,1
Jumlah	173	174	173,5	175,8	175,9	176,6	177
Rata-Rata	34,6	34,8	34,7	35,16	35,18	35,32	35,4

Probandus 3

Ulangan	Suhu badan pada jam ke-						
	0	1	2	3	4	5	6
1	34,5	35	35	35,9	35,2	36	36,1
2	35,6	34,5	35,4	36,3	36,1	35,4	35,9
3	35,9	35,4	36,1	35,9	36,1	36,3	35,6
4	35,6	35,2	35,6	36,1	36,4	35,9	36,2
5	35,2	35,6	35,6	35,4	35,9	35,7	36,1
Jumlah	176,8	175,7	177,7	179,6	179,7	179,3	179,9
Rata-Rata	35,36	35,14	35,54	35,92	35,94	35,86	35,98

Probandus 4

Ulangan	Suhu badan pada jam ke-						
	0	1	2	3	4	5	6
1	36,3	36,2	36,3	36	36	35,2	35,4
2	36,3	35,6	35,6	35,4	36,7	35,9	36,7
3	36,6	36,7	36,4	36,4	36,4	36,5	36,1
4	35,9	35,9	36,7	35,6	36,1	36,3	36,1
5	35,9	35,9	36,4	36,3	36,3	36,1	35,6
Jumlah	181	180,3	181,4	179,7	181,5	180	179,9
Rata-Rata	36,2	36,06	36,28	35,94	36,3	36	35,98

Probandus 5

Ulangan	Suhu badan pada jam ke-						
	0	1	2	3	4	5	6
1	35	35,6	35,4	35,2	35,4	35,9	35,6
2	36,7	35,9	36,1	36,1	35,7	36,3	36,7
3	35,2	35,4	35,6	35,6	35,4	36,5	36,4
4	35,8	35,2	35,2	35,4	35,8	35,2	35,7
5	35,9	35,2	36,1	35,9	36,3	36,2	35,9
Jumlah	178,6	177,3	178,4	178,2	178,6	180,1	180,3
Rata-Rata	35,72	35,46	35,68	35,64	35,72	36,02	36,06

Data Suhu Ruangan

Ulangan	Suhu ruangan pada jam ke-						
	0	1	2	3	4	5	6
1	26,2	26,3	26,8	26,7	26,9	27,5	27,6
2	25,6	26	26,7	27,4	27,6	28,2	27,7
3	25,8	26,8	27,2	27,7	27,5	28,1	28,4
4	26,5	26,7	27,5	28,1	29,1	29,2	28,2
5	27	27,5	28,2	28,3	28,7	27,7	27,6
Jumlah	131,1	133,3	136,4	138,2	139,8	140,7	139,5
Rata-Rata	26,22	26,66	27,28	27,64	27,96	28,14	27,9

Data Kelembaban Ruangan

Ulangan	Kelembaban ruangan pada jam ke-						
	0	1	2	3	4	5	6
1	78	78	79	71	70	69	69
2	78	71	69	69	68	65	69
3	72	70	71	72	70	69	74
4	69	71	74	70	67	67	67
5	75	76	72	72	72	74	76
Jumlah	372	366	365	354	347	344	355
Rata-Rata	74,4	73,2	73	70,8	69,4	68,8	71

Naskah Penjelasan



**KEMENTERIAN KESEHATAN RI
BADAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN KESEHATAN
BALAI PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN
PENGENDALIAN PENYAKIT BERSUMBER BINATANG
(BALAI LITBANG P2B2) BANJARNEGARA**

Jl. Selamanik No. 16 A Banjarnegara (53415)
Telepon (0286) 594972, 5803088 Faksimile (0286) 594972
e-mail : loka_ban@litbang.depkes.go.id, loka_banjarnegara@yahoo.com

Kami Tim Peneliti dari Balai Litbang P2B2 Banjarnegara akan melakukan penelitian dengan judul “Daya Tolak Bunga Lawang (*Illicium verum*) Terhadap Nyamuk *Aedes aegypti*”. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan daya tolak bunga lawang (*I. verum*) terhadap nyamuk *Ae. aegypti*. Kegiatan yang akan kami lakukan yaitu pengujian daya tolak minyak atsiri dari bunga lawang yang dioleskan pada lengan untuk dikontakkan dengan nyamuk. Pengujian ini dilakukan sebanyak lima kali ulangan. Lengan dimasukkan ke dalam kandang uji yang berisi 25 ekor nyamuk selama 5 menit pada jam ke-1 sampai dengan jam ke-6. Manfaat penelitian ini adalah dapat memberikan informasi bagi masyarakat mengenai solusi pencegahan penyakit DBD dengan menggunakan *repellent* nabati.

Kami mengharapkan peran serta Bapak / Ibu / Saudara / Saudari dalam penelitian ini secara sukarela, tanpa ada paksaan dari pihak manapun. Identitas akan dirahasiakan dan disimpan di Balai Litbang P2B2 Banjarnegara. Apabila sewaktu-waktu merasakan dirugikan dan Anda memutuskan untuk mengundurkan diri maka anda dapat mengundurkan diri tanpa sanksi apapun. Atas partisipasi Bapak / Ibu / Saudara / Saudari, kami akan memberikan uang sebesar Rp. 20.000,- atas kesediaan Anda untuk menjadi relawan dalam pengujian daya tolak yaitu bersedia memasukkan lengan ke dalam kandang uji untuk setiap pengujian daya tolak setiap 5 menit.

Apabila ada hal-hal yang sekiranya membutuhkan penjelasan lebih lanjut, dapat menghubungi Tim Peneliti a.n Eva Lestari di kantor Balai Litbang P2B2 Banjarnegara Jl. Selamanik No. 16 A, Banjarnegara Jawa Tengah No. Telp. 085727293127. Atas partisipasi Bapak/Ibu kami ucapkan terima kasih.

Tim Peneliti

Persetujuan Setelah Penjelasan

PERSETUJUAN SETELAH PENJELASAN DAYA TOLAK BUNGA LAWANG (*Illicium verum*) TERHADAP NYAMUK *Aedes aegypti*

Saya telah mendapatkan penjelasan dan memahami maksud, tujuan dan manfaat dari penelitian “Daya Tolak Bunga Lawang (*Illicium verum*) Terhadap Nyamuk *Aedes aegypti*”, dengan ini,

Nama :

Alamat :

menyatakan **SETUJU** untuk ikut serta sebagai relawan pada penelitian tersebut. Apabila suatu waktu saya merasa dirugikan dengan penelitian ini saya berhak untuk membatalkan persetujuan ini dan tidak akan mengajukan tuntutan.

Surat persetujuan ini saya buat dalam keadaan sehat jasmani rohani serta tanpa ada paksaan dan tekanan dari pihak lain, demikian surat ini untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Saksi, Banjarnegara, 2015
Yang membuat pernyataan,

.....

Mengetahui,
Ketua Pelaksana

Eva Lestari, SKM

Keterangan : dibuat 2 rangkap

- 1. Asli diberikan kepada responden**
- 2. Salinan sebagai arsip peneliti**

Dokumentasi



Gambar 1. Penyiapan alat ekstraksi



Gambar 2. Bunga lawang (*I. verum*)



Gambar 3. Proses ekstraksi dengan destilasi uap



Gambar 4. Pemisahan minyak atsiri



Gambar 5. Pengujian daya tolak minyak atsiri bunga lawang



Gambar 6. Pengujian daya tolak minyak atsiri bunga lawang



**LEMBARAN LAPORAN PEMBINAAN
PROTOKOL/LAPORAN AKHIR RISBINKES TAHUN 2015**

Judul:

DAYA TOLAK BUNGA LAUANG (*Illicium verum*) TERHADAP NYAMUK *Aedes aegypti*

Ketua Pelaksana: Eva Lestari, SKM

Anggota :

Bendon Fajar W, SKM, Adil Ustawan, SKM, Dan Indra Dewi, AMd

Instansi Pelaksana:

Babali Utibang P2B2 Banjarnegara

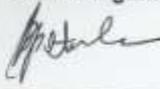
Dinyatakan telah melalui Proses Pembinaan Penyusunan Protokol/Laporan Akhir, dan telah diperbaiki sesuai hasil pembinaan yang dilakukan pada hari Kamis,
Tanggal/Bulan/Tahun 29/10/2015 dengan catatan:

- Melengkapi latar belakang tentang manfaat penelitian ini untuk masyarakat
- Memperbaiki kesimpulan, tujuan
- Menghilangkan analisis statistik (probit, Anova)

Lembaran laporan pembinaan ini kami buat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Jakarta, 29 Oktober 2015

MENYETUJUI,

Pembina 1: Dra. Blondine Chigina, M.Kes	Pembina 2: Prof. Dr. Annur Munif, M.Sc.
Nama:	Nama:
Tanda Tangan: 	Tanda Tangan: 