

HALAMAN PENGESAHAN

UJI EFEKTIVITAS EKSTRAK DAUN KEMANGI (*Ocimum basilicum*) SEBAGAI BIOINSEKTISIDA DALAM SEDIAAN ANTINYAMUK BAKAR TERHADAP KEMATIAN NYAMUK *Aedes aegypti*

Dipersiapkan dan disusun oleh
PUTRI UTAMI PRATIWI
702013024

Sebagai Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar
Sarjana Kedokteran (S.Ked)

Pada tanggal 7 Februari 2017

Menyetujui:

Indri Ramayanti S.Si, M.Sc
Pembimbing Pertama

dr. Kamalia Layal M.Biomed
Pembimbing Kedua

Dekan
Fakultas Kedokteran

Dr. H.M. Ali Muchtar, M.Sc
NBM/NIDN: 060347091062484/0020084707

PERNYATAAN

Dengan ini Saya menerangkan bahwa:

1. Karya Tulis Saya, skripsi ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik, baik di Universitas Muhammadiyah Palembang, maupun Perguruan Tinggi lainnya.
2. Karya Tulis ini murni gagasan, rumusan, dan penelitian Saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan Tim Pembimbing.
3. Dalam Karya Tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini Saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka Saya bersedia menerima sanksi akademik atau sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Perguruan Tinggi ini.

Palembang, 7 Februari 2017

Yang membuat pernyataan




(Putri Utami Pratiwi)
NIM. 702013024

PERSETUJUAN PENGALIHAN HAK PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Dengan penyerahan naskah artikel dan *softcopy* berjudul: Uji Efektivitas Ekstrak Daun Kemangi (*Ocimum basilicum*) Sebagai Bioinsektisida dalam Sediaan Antinyamuk Bakar Terhadap Kematian Nyamuk *Aedes Aegypti* kepada Unit Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (UP2M) Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Palembang (FK-UMP), Saya:

Nama : Putri Utami Pratiwi
NIM : 702013024
Program Studi : Pendidikan Kedokteran Umum
Fakultas : Kedokteran Universitas Muhammadiyah Palembang
Jenis Karya Ilmiah : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, setuju memberikan kepada FK UMP, pengalihan Hak Cipta dan Publikasi Bebas Royalti Kerja Ilmiah, Naskah dan *softcopy* diatas. Dengan hak tersebut, FK-UMP berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikan, menampilkan, mempublikasikan di internet atau media lain untuk kepentingan akademis, tanpa perlu meminta izin dari Saya, selama tetap mencantumkan nama Saya, dan Saya memberikan wewenang kepada pihak FK-UMP untuk menentukan salah satu Pembimbing sebagai Penulis Utama dalam Publikasi. Segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam Karya Ilmiah ini menjadi tanggungjawab Saya pribadi.

Demikian pernyataan ini, Saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Palembang
Pada tanggal : 7 Februari 2017

Yang Menyetujui,


 (Putri Utami Pratiwi)
NIM. 702013024

HALAMAN PERSEMBAHAN DAN MOTTO

“Sesungguhnya Allah tidak akan merubah nasib suatu kaum hingga mereka mengubah diri mereka sendiri” (QS. Ar-Ra’d : 11)

“....”MaasyaaAllaah, laa quwwta illaa billaah (sungguh atas kehendak Allah semua ini terwujud, tiada kekuatan kecuali dengan pertolongan Allah)....” (QS. Al-Kahf: 39)

Motto:

If “Plan A” didn’t work. The alphabet has 25 more letters! Stay cool!!!

Persembahan:

Dengan izin-Mu ya Allah, ku persembahkan karya sederhana ini untuk:

- ❧ Tuhanku Allah SWT, yang telah menganugrahkan akal & fikiran. Rasa syukur atas segala nikmat & rahmatmu.
- ❧ Kedua orang tua ku tercinta, Ayahanda (H. Herman, S.H. M.H) & Ibunda (Hj. Sumiyem, S.Pd.SD), 2 Adindaku (Helsi Maya Niati & Febi Khoirunnisa) & keluargaku yang selalu memberikan kebahagiaan, waktu, tenaga, motivasi, finansial & segalanya. *Gracias my lovely.*
- ❧ Pembimbingku Indry Ramayanti, S.Si. M.Sc. & dr. Kamalia Layal, M. Biomed yang telah memberikan masukan & meluangkan waktunya untuk membimbingku agar menjadi lebih baik.
- ❧ Teman-temanku “deta app+bujang gadis (desty, tiwi, amel, teme, eko, pad, reza)”, “cucu-cucu+pemetik kemangi+penjaga nyamuk (citra, elba, rada, teha, yola, aryani, anisa)”, “pasukan joms (ola, surmila)”, “warga w.o (kamila, intan, dwi, rima, farah)” & “kance spermainan (ina a.y & vb)” yang telah memberiku semangat, dukungan, doa serta menjadi penghibur dikala menghadapi kendala dalam skripsi. Terimakasih juga kepada kakak tingkat (kkangga & kk nanda), yang telah membantu selama perkuliahan, penelitian & pembuatan skripsi ini. Terima kasih juga kepada analis tekim & “si pencari d’lostjournal” yang telah membantu selama penelitian & pembuatan skripsi ini.
- ❧ Kepada Dosen & Staff FK UMP terimakasih telah mendidik & membantu kami selama berada di FK UMP.
- ❧ Seluruh teman-teman angkatan 2013 “genome hexa”. Terima kasih untuk 3,5 tahun kebersamaannya. Sukses untuk kita semua, teman sejawat.
- ❧ The last but not least.... for my self. I know you’re doing the best you can, i believe you. Fighting for survive, anndddd untuk imamku serta keturunanku dimasa yang akan datang, ku persembahkan ini untuk kalian. *Loveya.*



**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG
FAKULTAS KEDOKTERAN**

**SKRIPSI, FEBRUARI 2017
PUTRI UTAMI PRATIWI**

UJI EFEKTIVITAS EKSTRAK DAUN KEMANGI (*Ocimum basilicum* Linn) SEBAGAI BIOINSEKTISIDA DALAM SEDIAAN ANTINYAMUK BAKAR TERHADAP KEMATIAN NYAMUK *Aedes aegypti*

xiii + 59 halaman + 6 tabel + 1 grafik + 11 gambar + 3 lampiran

ABSTRAK

Nyamuk *Aedes aegypti* merupakan vektor penyakit Demam Berdarah Dengue. Salah satu upaya untuk mencegah meluasnya penyakit tersebut ialah dengan pengendalian vektor. Kegiatan pokok pengendalian vektor nyamuk diharapkan akan menurunkan populasi vektor penular penyakit. Salah satu cara pengendalian vektor nyamuk ini yakni dengan penggunaan bioinsektisida yang berasal dari daun kemangi. Ekstrak daun kemangi (*Ocimum basilicum* Linn) diduga memiliki efek sebagai bioinsektisida terhadap nyamuk *Aedes aegypti* karena memiliki berbagai senyawa aktif, seperti Flavonoid, Saponin, Tanin dan Minyak atsiri yang bersifat racun bagi nyamuk. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui efektivitas ekstrak daun kemangi (*Ocimum basilicum* Linn) sebagai bioinsektisida (antinyamuk bakar) terhadap kematian nyamuk *Aedes aegypti*. Desain penelitian eksperimental dengan subjek penelitian 450 ekor nyamuk *Aedes aegypti*. Subjek penelitian dibagi menjadi enam kelompok perlakuan, yaitu 0% (kontrol negatif), 25%, 50%, 70%, 90% dan *Transfluthrin* 0,03% (kontrol positif). Setiap kelompok berisi 25 ekor nyamuk. Pengamatan dilakukan selama 60 menit dengan interval 10 menit dan pengulangan sebanyak tiga kali. Data dianalisis dengan uji probit untuk menghitung nilai *Lethal concentration*. Hasil Analisis Probit didapatkan nilai LC_{50} berada pada konsentrasi 41.81% dan nilai LC_{90} berada pada konsentrasi 101.66%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa Ekstrak daun kemangi (*Ocimum basilicum* Linn) efektif sebagai bioinsektisida dalam sediaan antinyamuk bakar terhadap *Aedes aegypti*.

Referensi : 49 (2000 - 2016)

Kata Kunci : *Aedes aegypti*, Antinyamuk bakar, *Ocimum basilicum* L.

**MUHAMMADIYAH PALEMBANG UNIVERSITY
MEDICAL FACULTY**

**MINITHESIS, FEBRUARY 2017
PUTRI UTAMI PRATIWI**

**EFFECTIVENESS TEST OF BASIL LEAF (*Ocimum basilicum* Linn)
EXTRACT AS BIOINSECTICIDE IN MOSQUITO COIL TO MOSQUITO
Aedes aegypti DEATH**

xiii + 59 pages + 6 tables + 1 chart + 11 pictures + 3 enclosures

ABSTRACT

Aedes aegypti is the vector of Dengue Haemorrhagic fever. One of the method to prevent the spread of *dengue* fever is vector control. Principal activity to control this vector might decrease their population as transmitter of disease. One way of controlling mosquitoes vectors is using a bioinsecticide from basil leaf. Basil leaf extract has bioinsecticide effect to *Aedes aegypti* because basil leaf has some active compounds, such as Flavonoid, Saponin, Tannin and essential oils. These compound are toxic to mosquitoes. The purpose of this study was to determine the effectiveness of basil leaf (*Ocimum basilicum* L.) extract as mosquito coil against *Aedes aegypti*. The design of this study is xperimental study with 450 subjects of *Aedes aegypti*. Subjects were divided into six groups. They were 0% (negative control), 25%, 50%, 70%, 90% extract and *Transfluthrin* 0,03% (positive control). Each group contained 25 mosquitoes. Observation were carried out for 60 minutes with 10 minutes intervals and three times of repetition. The Data were analyzed by probit to calculate the value of Lethal concentration. The result of Probit Analyze showed that LC_{50} was at a concentration of 41,81% and LC_{90} was at concentration of 101.66%. The results showed that the extract of basil leaf (*Ocimum basilicum* L.) effective as *Aedes aegypti* bioinsecticide in mosquito coil.

Reference : 49 (2000 - 2016)

Keywords : *Aedes aegypti*, Mosquito coil, *Ocimum basilicum* L

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT, atas segala rahmat dan kasih sayang-Nya, Alhamdulillah berkat kekuatan dan pertolongan-Nya peneliti dapat menyelesaikan penelitian dan penulisan skripsi yang berjudul **“Uji Efektivitas Ekstrak Daun Kemangi (*Ocimum basilicum*) Sebagai Bioinsektisida Dalam Sediaan Antinyamuk Bakar Terhadap Kematian Nyamuk *Aedes aegypti*”** sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Kedokteran (S.Ked). Peneliti menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna, karena kesempurnaan itu hanya milik Allah SWT. Oleh karena itu, kritik dan saran dari semua pihak yang bersifat membangun sangat peneliti harapkan demi perbaikan di masa mendatang.

Dalam hal penyelesaian penelitian ini, penulis banyak mendapat bantuan bimbingan, dan saran. Pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa hormat dan terima kasih kepada:

1. Allah SWT, yang telah memberi kehidupan dengan sejuknya keimanan
2. Kedua orang tua yang selalu memberi dukungan materi maupun spiritual.
3. Dekan dan staf Fakultas Keokteran Universitas Muhammadiyah Palembang
4. Indri Ramayanti, S.Si., M.Sc. selaku pembimbing I
5. dr. Kamalia Layal, M. Biomed selaku pembimbing II
6. Ertati Suarni, S.Si., M.Farm., Apt. selaku penguji
7. Kepala laboratorium dan analis Fakultas Teknik Jurusan Teknik Kimia Universitas Muhammadiyah Palembang

Semoga Allah SWT memberikan balasan pahala atas segala amal yang diberikan kepada semua orang yang telah mendukung peneliti.

Palembang, 7 Februari 2017

Putri Utami Pratiwi

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iii
HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN DAN MOTTO	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR GRAFIK	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
 BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	4
1.5 Keaslian Penelitian	5
 BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Landasan Teori	7
2.1.1. Demam Berdarah Dengue (DBD)	7
2.1.2. Aedes aegypti	9
2.1.3. Ocimum basilicum Linn	18
2.1.4. Ekstraksi dan Maserasi	27
2.2 Kerangka Teori	27
2.3. Hipotesis	28
 BAB III METODE PENELITIAN	
3.1 Jenis Penelitian	29
3.2 Waktu dan Tempat Penelitian	29
3.3 Populasi dan Sampel	29
3.3.1. Populasi	29
3.3.2. Sampel	29
3.3.3. Kriteria Inklusi dan Eksklusi	30
3.4 Variabel Penelitian	30
3.5 Definisi Operasional	30
3.6 Cara Pengumpulan Data	31
3.7 Cara Pengolahan dan Analisis Data	34
3.8 Alur Penelitian	36

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Hasil Penelitian	37
4.2 Pembahasan	41
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan.....	46
5.2 Saran.....	46
DAFTAR PUSTAKA	47
LAMPIRAN.....	51
BIODATA RINGKAS.....	60

DAFTAR TABEL

Tabel

4.1	Persentase Kematian Nyamuk <i>Aedes aegypti</i> Setelah Pemberian Beberapa Konsentrasi Ekstrak Daun Kemangi Setelah 60 menit.....	37
4.2	Hasil Uji <i>Post Hoc</i> Jumlah Kematian Nyamuk <i>Aedes aegypti</i> Terhadap Ekstrak Daun Kemangi	39
4.3	Konsentrasi Berdasarkan Hasil Analisis Probit	40
4.4	Hasil Uji <i>Probit</i> KT_{50} dan KT_{90} untuk Ekstrak Daun Kemangi Terhadap terhadap nyamuk <i>Aedes aegypti</i>	41

DAFTAR GAMBAR

Gambar

2.1.	Siklus Hidup Nyamuk <i>Aedes aegypti</i>	10
2.2.	Telur <i>Aedes aegypti</i>	11
2.3.	Larva <i>Aedes aegypti</i> Instar I.....	12
2.4.	Larva <i>Aedes aegypti</i> Instar II.....	13
2.5.	Larva <i>Aedes aegypti</i> Instar III.....	13
2.6.	Larva <i>Aedes aegypti</i> Instar IV.....	13
2.7.	Pupa <i>Aedes aegypti</i>	14
2.8.	Nyamuk Dewasa <i>Aedes aegypti</i>	15
2.9.	Tanaman Kemangi	19
2.10.	Daun Kemangi.....	20
2.11.	Biji Kemangi dan Daun Kemangi Kering	21

DAFTAR GRAFIK

Grafik

4.1 Persentase Kematian Nyamuk *Aedes aegypti* Setelah Pemberian Beberapa Konsentrasi Ekstrak Daun Kemangi Setelah 60 menit 7

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran

1. Perhitungan Pembuatan Konsentrasi Larutan	51
2. Tabel dummy.....	51
3. Hasil Analisis Data.....	53
4. Gambar Alat dan Bahan.....	57

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Nyamuk *Aedes aegypti* merupakan vektor penyakit Demam Berdarah Dengue (DBD) yang menjadi penyakit endemik di negara-negara tropis salah satunya Indonesia. Demam Berdarah Dengue adalah penyakit infeksi yang disebabkan oleh virus dengue dan ditularkan ke manusia dengan gigitan nyamuk *Aedes aegypti* (Direktorat Jenderal, Pengendalian Penyakit dan Penyehatan Lingkungan, 2011).

Data dari seluruh dunia menunjukkan bahwa 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. Sedangkan di dunia, Indonesia menempati urutan kedua kasus DBD setelah Brazil di dunia (WHO, 2012). Pada tahun 2014 jumlah penderita DBD yang dilaporkan sebanyak 100.347 kasus dengan jumlah kematian sebanyak 907 orang ($IR/Angka\ kesakitan = 39,8$ per 100.000 penduduk dan CFR atau angka kematian = 0,9%) (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2015).

Penyakit Demam Berdarah Dengue (DBD) masih merupakan salah satu masalah kesehatan masyarakat yang utama di Indonesia. Situasi Demam Berdarah di Provinsi Sumatera Selatan pada tahun 2014 terjadi peningkatan kasus dibandingkan tahun 2013. Pada tahun 2014 jumlah kasus mencapai 1.506 kasus (IR sebesar 19/100.000 penduduk) dengan jumlah kematian sebanyak 4 kematian (CFR 0,27%). Sementara pada tahun 2013 jumlah penderita DBD sebanyak 1.450 kasus (IR 19/100.000 penduduk) dengan kematian sebanyak 2 orang (CFR 0,14%) (Dinas Kesehatan Provinsi Sumatera Selatan, 2014).

Kegiatan pokok pengendalian vektor di Indonesia dilakukan pada nyamuk dewasa dan jentik nyamuk. Pengendalian nyamuk dewasa dilakukan

dengan pengasapan untuk memutus rantai penularan dari nyamuk terinfeksi kepada manusia. Khusus untuk jentik nyamuk dilakukan pemberantasan sarang nyamuk (PSN) dengan program 3M plus dengan menguras, menutup, dan mengubur barang bekas; secara kimiawi dengan insektisida; secara biologis dengan menggunakan musuh alami seperti predator, bakteri, dan cara lainnya seperti menggunakan repellent, obat nyamuk bakar, kelambu, dan memasang kawat kasa. Hingga saat ini, usaha pengendalian vektor belum menunjukkan hasil yang memuaskan dalam hal pengendalian penyakit ini (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2013).

Masyarakat cenderung menggunakan antinyamuk bakar pasaran yang murah dan cepat bekerja namun mengandung bahan kimia yang kurang aman jika terhirup terlalu sering karena merupakan insektisida buatan (Cahyana dkk., 2011), sehingga haruslah dicari alternatif bahan alami untuk meminimalisir efek toksik yang ada pada antinyamuk bakar di pasaran, tumbuhan yang dapat digunakan sebagai bahan alami salah satunya, adalah daun kemangi (*Ocimum basilicum* Linn). Daun kemangi memiliki aroma wangi yang khas, rasanya agak manis dan dingin. Aroma khasnya berasal dari daunnya. Tanaman ini dapat tumbuh baik di daerah tropis dan tingginya dapat mencapai 1.5m, daun berwarna hijau dan bunganya tersusun dalam tandan tegak. Kemangi hidup liar di tempat kering yang mendapat sinar matahari (Agusta, 2000 dalam Wijayani, 2014).

Penelitian mengenai daun kemangi mulai banyak dilakukan, beberapa penelitian tersebut menunjukkan aktivitas kemangi sebagai antimikroba, antioksidan, antihelmintik, anti diabetes, insektisida, antifungi, analgesik dan antiinflamasi, dan menurunkan kadar total kolesterol dan LDL-C (Verma dan Kothiyal, 2012). Daun kemangi (*Ocimum sp.*) memiliki kandungan senyawa kimia utama seperti flavonoid, saponin dan eugenol. Kombinasi komposisi senyawa aktif tersebut, secara hipotesis membuat daun kemangi dapat digunakan menjadi insektisida alternatif alami. Insektisida yang diartikan pengendalian vektor penyakit, saat ini mempunyai suatu konsep yang dinamakan konsep *knockdown time* yang dapat menggambarkan kecepatan

daya bunuh nyamuk dalam suatu interval waktu (Marc, 2003 dalam Janitra, 2015). Pada penelitian sebelumnya, daun kemangi (*Ocimum sp.*) mempunyai efek larvasida 94% dan efek *knockdown* 98% (Manimaran, 2012). Selain itu, penelitian Wijayani, (2014) menyimpulkan bahwa daun kemangi memiliki senyawa fitokimia yang bersifat sebagai insektisida, seperti flavonoid (bersifat neurotoksik dan racun pernafasan), saponin (racun perut dan racun kontak), dan eugenol (berperan dalam denaturasi protein sitoplasmik, nekrosis jaringan dan mempengaruhi sistem saraf).

Perlunya sebuah inovasi terbaru dalam pembuatan insektisida alami, yaitu daun kemangi (*Ocimum basilicum* Linn) yang telah menunjukkan aktivitas cukup ampuh sebagai bahan insektisida alami, namun penelitian dengan menggunakan daun kemangi yang berasal dari Sumatera Selatan dalam sediaan antinyamuk bakar belum pernah dilakukan, maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian mengenai efektivitas ekstrak daun kemangi (*Ocimum basilicum* Linn) sebagai insektisida terhadap *Aedes aegypti* dalam sediaan antinyamuk bakar.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian di atas, maka dapat dirumuskan masalah penelitian ini sebagai berikut:

Apakah ekstrak daun kemangi (*Ocimum basilicum* Linn) mempunyai efek bioinsektisida (antinyamuk bakar) terhadap nyamuk *Aedes aegypti*?

1.3. Tujuan Penelitian

1.3.1. Tujuan Umum

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas ekstrak daun kemangi (*Ocimum basilicum* Linn) sebagai bioinsektisida (antinyamuk bakar) terhadap kematian nyamuk *Aedes aegypti*.

1.3.2. Tujuan Khusus

Secara khusus penelitian ini bertujuan untuk:

1. Mengetahui apakah ekstrak daun kemangi (*Ocimum basilicum* Linn) mempunyai efek bioinsektisida (antinyamuk bakar) terhadap nyamuk *Aedes aegypti*.
2. Mengetahui nilai *Lethal Concentration* 50% (LC₅₀) ekstrak daun kemangi (*Ocimum basilicum* Linn) terhadap kematian nyamuk *Aedes aegypti*.
3. Mengetahui nilai *Lethal Concentration* 90% (LC₉₀) ekstrak kemangi (*Ocimum basilicum* Linn) terhadap kematian nyamuk *Aedes aegypti*.

1.4. Manfaat Penelitian

1.4.1. Manfaat Teoritis

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menambah informasi ilmiah mengenai khasiat ekstrak daun kemangi dalam lingkup pengendalian vektor penyebab demam berdarah.

1.4.2. Manfaat Praktisi

1. Penelitian ini dapat memberikan informasi ilmiah dan ilmu pengetahuan kepada masyarakat luas tentang manfaat ekstrak daun kemangi (*Ocimum basilicum* Linn) yang dapat digunakan sebagai bioinsektisida (antinyamuk bakar)
2. Meningkatkan pemanfaatan daun kemangi (*Ocimum basilicum* Linn) untuk membunuh nyamuk *Aedes aegypti* dengan harapan dapat menurunkan angka kejadian Demam Berdarah Dengue.

1.4.3. Manfaat Instansi

- a. Sebagai bahan rujukan untuk penelitian selanjutnya.

1.5. Keaslian Penelitian

Tabel 1.1. Penelitian sebelumnya tentang larvasida

Nama		Judul Penelitian	Desain Penelitian	Hasil
Budi Cahyana, 2011, Baru	Tri Banjar	Pemanfaatan Kulit Kayu Gemor (<i>Alseodaphne Sp.</i>) Dan Cangkang Kemiri (<i>Aleurites Molucca</i>) Untuk Obat Nyamuk Alami	Eksperimen Murni dengan rancangan acak lengkap (RAL) dengan 5i perlakuan dan 4 kali ulangan.	Penelitian ini telah berhasil membuat obat nyamuk bakar berbahan kulit gemor dan limbah kulit kemiri yang berfungsi sebagai insektisida alami terbukti dengan uji fitokimianya yang mengandung alkaloid, tanin, fenolik, flavonoid, triterpenoid dan glikosida. Sebagai formulasi komposisi obat nyamuk bakar dalam penelitian ini, digunakan 6 (enam) perbandingan jumlah partikel kulit batang gemor dan kulit cangkang kemiri sebagai berikut :100% : 0 % ; 80 % : 20 % ; 65 % : 35 % ; 50 % : 50 % ; 35 % : 65% dan 20 % : 80%. Berdasarkan hasil analisa sidik ragam hasil uji terbaik didapat pada konsentasi kulit gemor 50%, 35% dan 20%
Meilina Yuhanita Dewi, 2013, Surabaya		3 Perbedaan Kemampuan Daya Tolak Minyak Atsiri Bunga Melati (<i>Jasminum Sambac</i>) dan Daun Selasih (<i>Ocimum basilicum</i>) Sebagai Repelen Nyamuk <i>Aedes aegypti</i>	Penelitian ini adalah eksperimen kuasi. Rancangan penelitian ini menggunakan rancangan non randomized control group pretest - posttest design	Minyak atsiri daun selasih konsentrasi 90% memiliki kemampuan yang lebih signifikan dalam menolak nyamuk <i>Aedes aegypti</i> dibandingkan minyak atsiri bunga melati konsentrasi 40%.
Rahmaini Sari, 2013, Aceh		Uji Efektivitas Larvasida Minyak	Jenis penelitian yang digunakan	Hasil analisis probit menunjukkan LC 50 dan LC 90 minyak atsiri daun

	Atsiri Daun Ruku-Ruku (<i>Ocimum sp.</i>) Terhadap Mortalitas Larva <i>Aedes aegypti</i> L. Instar Iii	adalah penelitian eksperimen laboratorium dengan menggunakan RAL.	<i>Ocimum sp.</i> sebesar 131,331 ppm dan 220,397 ppm. Kesimpulan dari penelitiannya ini adalah minyak atsiri daun <i>Ocimum sp.</i> yang berasal dari Banda Aceh berpengaruh terhadap kematian larva <i>Aedes aegypti</i> L. instar III dan aktif sebagai larvasida
Ika Merdeka Wati, 2015, Jawa Timur	Efektivitas minyak atsiri daun kemangi (<i>Ocimum sp.</i>), daun jeruk purut (<i>citrus hystrix d.c.</i>) Daun mimba (<i>azadirachta indica a.juss.</i>), sebagai repellent nyamuk <i>Aedes aegypti</i>	Penelitian ini didesain berdasarkan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 6 perlakuan dan 3 kali ulangan.	Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak minyak atsiri daun kemangi merupakan repellent yang lebih efektif dibandingkan dengan ekstrak minyak atsiri daun jeruk purut dan mimba. Ekstrak minyak atsiri daun kemangi dapat menolak nyamuk dalam jumlah yang lebih banyak dan waktu hinggap lebih singkat.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Landasan Teori

2.1.1 Demam Berdarah Dengue (DBD)

Demam Berdarah Dengue (DBD) adalah penyakit yang disebabkan oleh virus dengue yang tergolong *Arthropod-Borne Virus*, genus *Flavivirus*, dan famili *Flaviviridae*. DBD ditularkan melalui gigitan nyamuk dari genus *Aedes*, terutama *Aedes aegypti* atau *Aedes albopictus*. Penyakit DBD dapat muncul sepanjang tahun dan dapat menyerang seluruh kelompok umur. Penyakit ini berkaitan dengan kondisi lingkungan dan perilaku masyarakat (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2015).

Penyakit DBD umumnya ditemukan di daerah tropis dan sub-tropis. WHO memperkirakan bahwa hampir 50 juta infeksi DBD terjadi setiap tahun di dunia (WHO, 2016).

Epidemi demam berdarah dengue di Asia Tenggara pertama kali ditemukan di Filipina pada 1953-1954 dan diikuti oleh negara lain pada 1956 (Nurdian dan Lelono, 2008). Penyakit ini masuk ke Indonesia sejak tahun 1968 melalui pelabuhan Surabaya, pada tahun 1980 DBD telah dilaporkan tersebar secara luas serta melanda diseluruh provinsi di Indonesia (Natadisastra dan Agoes, 2009).

Pada tahun 2014 jumlah penderita DBD yang dilaporkan sebanyak 100.347 kasus dengan jumlah kematian sebanyak 907 orang ($IR/Angka\ kesakitan = 39,8$ per 100.000 penduduk dan $CFR/angka\ kematian = 0,9\%$) (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2015).

Kematian akibat DBD dikategorikan tinggi jika $CFR > 2\%$. Dengan demikian pada tahun 2014 terdapat 5 provinsi yang memiliki CFR tinggi yaitu Provinsi Bengkulu, Kep. Bangka Belitung, Kalimantan Selatan, Gorontalo, dan Maluku. Pada provinsi tersebut masih perlu upaya peningkatan kualitas pelayanan kesehatan dan

peningkatan kualitas dan kuantitas SDM kesehatan di rumah sakit dan puskesmas (dokter, perawat dan lain-lain) termasuk peningkatan sarana-sarana penunjang diagnostik dan penatalaksanaan bagi penderita di sarana-sarana pelayanan kesehatan (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2015).

Vektor penyakit DBD adalah nyamuk *Aedes aegypti*, *Aedes albopictus* dan *Aedes scutellaris*. Di Indonesia, Vektor utama DBD adalah nyamuk *Aedes aegypti* (Palgunadi, 2012 dalam Mayangsari, 2015). *Aedes aegypti* mengandung virus dengue pada saat menggigit manusia yang sedang mengalami viremia. Kemudian virus yang berada di kelenjar liur berkembang biak dalam waktu 8–10 hari (*extrinsic incubation period*) sebelum dapat ditularkan kembali pada manusia pada saat gigitan berikutnya. Sekali virus dapat masuk dan berkembang biak di dalam tubuh nyamuk, nyamuk tersebut akan dapat menularkan virus selama hidupnya (infektif) (Sukohar, 2014).

Menurut WHO (2011), kriteria diagnosis DBD adalah sebagai berikut:

A. Kriteria Klinis

1. Demam tinggi mendadak tanpa sebab yang jelas dan berlangsung terus menerus selama 2-7 hari.
2. Terdapat manifestasi pendarahan (tes torniket positif, petekiae, purpura, ekimosis, epistaksis, pendarahan gusi serta hematemesis dan atau melena)
3. Pembesaran hati (hepatomegali)
4. Syok (ditandai takikardi, perfusi jaringan yang buruk, hipotensi dan gelisah)

B. Kriteria laboratorik

1. Trombositopenia ($<100.000/\text{mm}^3$)
2. Hemokonsentrasi (Ht meningkat $>20\%$)

Jika ditemukan dua kriteria klinik (demam dan manifestasi pendarahan) serta trombositopenia dan hemokonsentrasi, maka dapat ditegakkan diagnosis klinis DBD. Kejadian pembesaran hati yang mengikuti demam dan manifestasi pendarahan merupakan tanda DBD sebelum terjadinya kebocoran plasma (WHO, 2011).

2.1.2. *Aedes aegypti*

Aedes aegypti merupakan vektor primer penyakit virus, yaitu demam *dengue*, cikungunya, dan *yellow fever* (CDC, 2012). Nyamuk *Aedes aegypti* yang terinfeksi virus *dengue* akan menggigit manusia dan virus menyebar ke aliran darah serta menyebabkan *viremia*. *Viremia* menyebabkan reaksi imun kompleks yang dapat memengaruhi kesehatan tubuh manusia berupa demam tinggi dan peningkatan permeabilitas kapiler darah. Peningkatan permeabilitas kapiler menyebabkan kebocoran cairan plasma pada pembuluh darah di seluruh tubuh sehingga menyebabkan syok hipovolemik (*dengue shock syndrome*) yang dapat mengakibatkan kematian (Suhendro dkk, 2009).

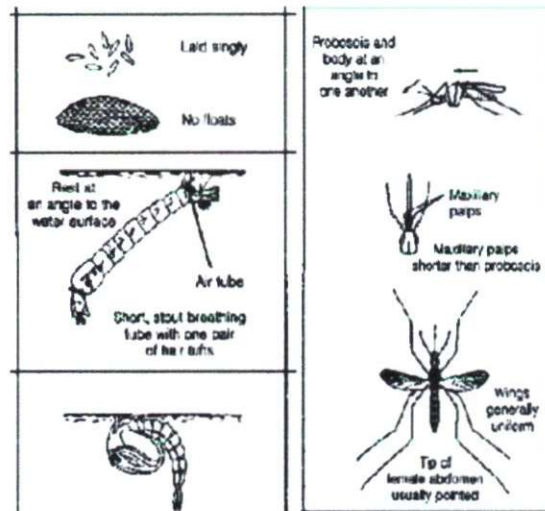
A. Taksonomi *Aedes aegypti*

Taksonomi nyamuk *Aedes aegypti* menurut Universal Taxonomic Service (2012), sebagai berikut :

Kingdom	: Animalia
Filum	: Arthropoda
Kelas	: Insekta
Ordo	: Diptera
Subordo	: Nematocera
Famili	: Culicidae
Sub Famili	: Culicinae
Tribus	: Culicini
Genus	: <i>Aedes</i>
Spesies	: <i>Aedes aegypti</i>

B. Siklus Hidup *Aedes aegypti*

Nyamuk *Aedes aegypti* dalam siklus hidupnya mengalami perubahan bentuk (metamorphose) sempurna yaitu dari telur, jentik (larva), kepompong (pupa) dan nyamuk dewasa (Sayono, 2011 dalam Mayangsari, 2015).



Gambar 2.1 Siklus Hidup Nyamuk *Aedes aegypti*

Sumber: Utami, A., 2013

Aedes aegypti betina melekatkan telurnya diatas permukaan air dalam keadaan menempel pada dinding tempat perindukannya. Seekor nyamuk betina dapat meletakkan rata-rata sebanyak 100 butir tiap kali bertelur. Dua hari setelah telur menetas menjadi larva, selama proses pertumbuhannya larva akan memakan mikroorganisme dan mengadakan pengelupasan kulit sebanyak empat kali (CDC, 2012). Perkembangan dari larva instar 1 ke larva instar 4 memerlukan waktu sekitar 5 hari. Setelah mencapai instar ke-4, larva berubah menjadi pupa. Pupa bertahan selama 2 hari, pada proses ini pupa tidak makan sampai kemudian menjadi nyamuk dewasa. Perkembangan dari telur hingga nyamuk dewasa membutuhkan waktu 9 hingga 10 hari (nyamuk jantan 9 hari sedangkan betina 10 hari), namun dapat lebih lama jika kondisi lingkungan tidak mendukung (Clemons, Anthony dkk., 2010).

a. **Telur**

Nyamuk *Aedes sp.* Meletakkan telurnya satu persatu di atas permukaan air. Telur *Aedes sp.* Tidak mempunyai pelampung. Ukuran panjangnya 0,7 mm, dibungkus dalam kulit yang berlapis tiga dan mempunyai saluran berupa corong untuk masuknya spermatozoa seperti yang terlihat pada Gambar 2.2. Telur *Aedes aegypti* dalam keadaan kering dapat bertahan bertahun-tahun. Telur berbentuk elips dan mempunyai permukaan yang *polygonal*. Telur tidak akan menetas sebelum tanah digenangi air dan akan menetas dalam waktu 1-3 hari pada suhu 30°C tetapi membutuhkan tujuh hari pada suhu 16°C (Palgunadi, 2012 dalam Mayangsari, 2015).

Beberapa hasil penelitian menunjukkan bahwa telur *Aedes aegypti* ditemukan pada ovitrap yang diisi air rendaman jerami, air rendaman udang dan kerang, larutan air sabun mandi 0,5 gram/liter, air sumur gali dan air got (Sayono, 2011 dalam Mayangsari, 2015).



Gambar 2.2 Telur *Aedes aegypti*

Sumber: *Center for Disease Control*, 2012

b. **Larva**

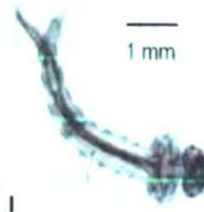
Larva nyamuk *Aedes aegypti* mempunyai ciri khas memiliki siphon yang pendek, besar dan berwarna hitam. Larva bertubuh langsing, bergerak sangat lincah, bersifat fototaksis negatif dan pada waktu istirahat membentuk sudut hampir tegak lurus dengan permukaan air (Ardiani, 2013).

Larva nyamuk semuanya hidup di air yang stadiumnya terdiri atas empat instar. Keempat instar dapat diselesaikan dalam waktu 4 hari–2 minggu tergantung keadaan lingkungan seperti suhu, air dan persediaan makanan. Pada air yang dingin perkembangan larva lebih lambat, demikian juga keterbatasan persediaan makanan juga menghambat perkembangan larva. Setelah melewati stadium instar keempat larva berubah menjadi pupa (Jamaludin, 2013 dalam Mayangsari, 2015).

Menurut Ardiani (2013), ada empat tingkat (instar) jentik sesuai dengan pertumbuhan larva tersebut, yaitu:

a. Instar I:

Berukuran paling kecil, yaitu 1–2 mm, berumur satu sampai dua hari setelah telur menetas, duri - duri (*spinae*) pada dada belum jelas dan corong pernapasan pada siphon belum menghitam.

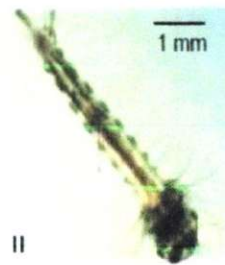


Gambar 2.3 Larva *Aedes aegypti* Instar I

Sumber: Gama, Z.P., dkk, 2010

b. Instar II:

Berukuran 2,5–3,8 mm, berumur dua sampai tiga hari setelah telur menetas, duri - duri dada belum jelas, corong pernapasan sudah mulai menghitam.

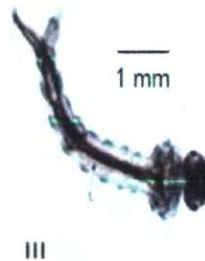


Gambar 2.4 Larva *Aedes aegypti* Instar II

Sumber: Gama, Z.P., dkk, 2010

c. Instar III:

Sedikit lebih besar dari larva instar II, berukuran 4-5 mm, berumur tiga sampai empat hari setelah telur menetas, duri - duri dada mulai jelas dan corong pernapasan berwarna coklat kehitaman.



Gambar 2.5 Larva *Aedes aegypti* Instar III

Sumber: Gama, Z.P., dkk, 2010

d. Instar IV:

Berukuran paling besar, yaitu 5-6 mm, berumur empat sampai enam hari setelah telur menetas dengan warna kepala gelap.

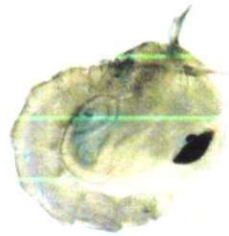


Gambar 2.6 Larva *Aedes aegypti* Instar IV

Sumber: Gama, Z.P., dkk, 2010

c. Pupa

Pupa nyamuk *Aedes aegypti* bentuk tubuhnya bengkok, dengan bagian kepala sampai dada (*cephalotorax*) lebih besar bila dibandingkan dengan bagian perutnya, sehingga tampak seperti tanda baca “koma” seperti yang terlihat pada Gambar 2.7. Pada bagian punggung (*dorsal*) dada terdapat alat bernafas seperti terompet. Dalam stadium ini, *Aedes aegypti* tidak makan, dan saat istirahat posisi pupa sejajar dengan bidang permukaan air (Wibowo, 2010 dalam Mayangsari, 2015).



Gambar 2.7. Pupa *Aedes aegypti*

Sumber: *Center for Disease Control*, 2012

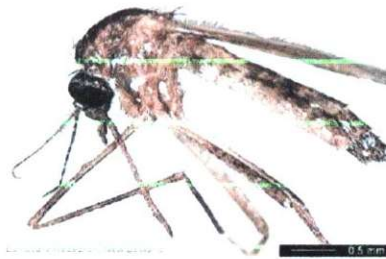
d. Dewasa

Setelah berumur 1–2 hari, pupa menjadi nyamuk dewasa jantan atau betina. Tubuh nyamuk *Aedes aegypti* dewasa dibagi menjadi tiga bagian, yaitu:

- 1) Kepala (*caput*) berbentuk seperti bola dan tertutup oleh sepasang mata faset dan tidak mempunyai mata oselus dan mata biasa. Kepala nyamuk juga tersusun atas antena yang panjangnya melebihi panjang dari palpus maksila, alat mulut nyamuk betina tipe penusuk penghisap sedangkan jantan bagian mulutnya lebih lemah sehingga tidak mampu menembus kulit manusia, mata majemuk menyolok (Fajri dalam Loren, 2016).
- 2) Dada (*thoraks*), terdapat sepasang sayap tanpa noda-noda hitam. Bagian punggung (*mesonotum*) ada gambaran garis-garis putih yang dapat dipakai untuk membedakan dengan jenis lain.

Gambaran punggung nyamuk *Aedes aegypti* berupa sepasang garis lengkung putih pada tepinya dan sepasang garis sub median ditengahnya. Pasangan kaki ada yang panjang dan pendek. Kaki atas bersisik putih pada permukaan posterior dan setengah basal, anterior dan tengah bersisik putih memanjang. Kaki bawah semuanya hitam dan tarsi belakang berlingkaran putih pada segmen basal pertama sampai keempat dan segmen kelima berwarna putih. Sayap berukuran 2.5-3.0 mm bersisik hitam (Fajri dalam Loren, 2016).

- 3) Perut (*abdomen*), tersusun atas 8 segmen, segmen VIII nyamuk jantan lebar dan berbentuk kerucut sedang pada nyamuk betina segmen VIII agak meruncing dengan sersi menonjol. Waktu istirahat posisi nyamuk *Aedes aegypti* ini tubuhnya sejajar dengan bidang permukaan yang dihinggapinya (Fajri dalam Loren, 2016).



Gambar 2.8. Nyamuk dewasa *Aedes aegypti*

Sumber: Landcare Research, 2013

C. Bionomik *Aedes aegypti*

Nyamuk *Aedes aegypti* tersebar luas di daerah tropis dan sub tropis. Nyamuk ini dapat ditemukan di rumah-rumah ataupun tempat-tempat umum. Nyamuk ini dapat hidup dan berkembang biak sampai ketinggian daerah ± 1.000 m dari permukaan air laut. Di atas ketinggian 1.000 m nyamuk ini tidak dapat berkembang biak, karena pada ketinggian tersebut suhu udara terlalu rendah, sehingga tidak memungkinkan bagi kehidupan nyamuk (Soegijanto, 2006).

Nyamuk dewasa betina menghisap darah manusia pada siang hari, nyamuk betina memerlukan 2-3 kali hinggap dan mengisap darah (*multiple bitters*) untuk menjadi kenyang. Pengisapan darah dilakukan dari pagi sampai sore terutama setelah matahari terbit (Jam 8.00 – 12.00) dan sebelum matahari terbenam (jam 15.00-17.00). Posisi menghisap darah sejajar dengan permukaan kulit manusia. (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2011).

Tempat istirahat *Aedes aegypti* dapat di dalam maupun di luar rumah berupa semak-semak atau tanaman rendah termasuk rerumputan yang terdapat di halaman atau kebun atau pekarangan rumah, juga berupa benda-benda yang tergantung di dalam rumah seperti pakaian, sarung, kopiah dan lain sebagainya. Umur nyamuk dewasa betina di alam bebas lebih kurang sepuluh hari, sedangkan di laboratorium mencapai umur 2 bulan. *Aedes aegypti* dengan bantuan angin mampu terbang sejauh radius 2 km, walaupun umumnya jarak terbangnya pendek, yaitu kurang lebih 40 m (Natadisastra dan Agoes, 2009).

D. Pengendalian Vektor

Kegiatan pokok yang berkaitan dengan pengendalian DBD di Indonesia berdasarkan rekomendasi WHO yaitu surveilans epidemiologi, penemuan dan tatalaksana kasus, pengendalian vektor, peningkatan peran serta masyarakat, sistem kewaspadaan dini (SKD) dan penanggulangan kejadian luar biasa (KLB), penyuluhan, kemitraan dan jejaring kerja, *capacity building*, penelitian dan survei, serta monitoring dan evaluasi (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2013).

Kegiatan pokok pengendalian vektor di Indonesia dilakukan pada nyamuk dewasa dan jentik nyamuk. Pengendalian nyamuk dewasa dilakukan pengasapan untuk memutus rantai penularan dari nyamuk yang terinfeksi kepada manusia. Khusus

untuk jentik nyamuk dilakukan pemberantasan sarang nyamuk (PSN) dengan program 3M plus dengan menguras, menutup, dan memanfaatkan barang bekas; secara kimiawi dengan insektisida, secara biologis dengan menggunakan musuh alami seperti predator, bakteri, dan cara lainnya seperti menggunakan repellent, obat nyamuk bakar, kelambu, memasang kawat kasa, dan lainnya. sampai saat ini, usaha pengendalian vektor belum menunjukkan hasil yang memuaskan dalam hal pengendalian penyakit ini (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2013).

E. Antinyamuk Bakar

Antinyamuk bakar merupakan antinyamuk berbentuk *coil* (kumparan) dan salah satu formulasi antinyamuk yang menimbulkan asap. Selain murah, antinyamuk bakar juga mudah didapatkan serta cukup efektif dalam membunuh nyamuk. Setiap kumparan antinyamuk memiliki berat rata-rata 12 gram dan masa pembakaran selama 7,5 sampai 8 jam. Zat aktif utama dalam sebagian besar antinyamuk bakar adalah *pyrethrins*, sekitar 0,3-0,4% dari berat total obat nyamuk (Arifa, 2010).

Antinyamuk bakar mengandung senyawa kimia berbahaya bagi kesehatan manusia. Kandungan bahan kimia berbahaya dalam antinyamuk bakar diantaranya *dichlorvos*, *propoxur*, *pyrethroid*, dan *diethyltoluamide* serta kombinasi dari keempat bahan kimia tersebut. *Pyrethroid* dikelompokkan oleh WHO dalam racun kelas menengah karena efeknya mampu mengiritasi mata dan kulit yang sensitif serta menyebabkan penyakit pernafasan seperti asma. Pada antinyamuk bakar, *pyrethroid* yang digunakan berupa *d-allethrin*, *transflutrin*, *bioallethrin*, *pralethrin*, *d-phenothrin*, *cyphenothrin*, atau *esbiothrin* (Aryani, 2012).

Bahan-bahan lain penyusun antinyamuk bakar adalah bahan-bahan organik, pengikat, pewarna, dan zat-zat tambahan lain yang

mudah terbakar. Hasil pembakaran dari bahan-bahan di atas menghasilkan sejumlah besar partikel sub mikrometer dan polutan dalam bentuk gas. Partikel sub mikrometer ini dilapisi dengan berbagai senyawa organik, beberapa di antaranya karsinogen atau yang dicurigai sebagai karsinogen, seperti *Polycyclic Aromatic Hydrocarbons* (PAHs) yang dihasilkan melalui pembakaran tidak lengkap biomassa (bahan dasar antinyamuk bakar) dan dapat mencapai saluran pernapasan bagian bawah. Pembakaran antinyamuk bakar juga melepaskan berbagai komponen aromatik seperti *benzopyrenes*, *benzo-fluoroethane* (Arifa, 2010).

2.1.3. *Ocimum basilicum* Linn

A. Taksonomi *Ocimum basilicum* Linn

Menurut Ismawan (2013) berdasarkan taksonomi tanaman, kemangi termasuk dalam:

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Spermathophyta
Class	: Dicotyledoneae
Ordo	: Lamiales
Famili	: Lamiaceae
Genus	: <i>Ocimum</i>
Spesies	: <i>Ocimum basilicum</i> Linn.
Nama Lokal	: Kemangi

B. Distribusi *Ocimum basilicum* Linn

Kemangi adalah tanaman yang tumbuh liar di daerah tropis seperti Asia dan Afrika, di dataran rendah, di lahan gersang, tanah yang kosong, dan biasa ditanam atau di budidayakan (Sarma dan Babu, 2011).

Jenis kemangi yang banyak diusahakan adalah jenis lokal yang belum jelas nama atau varietasnya. Penampilan tanaman yang

cukup rimbun. Daun berwarna hijau muda. Bunga putih kurang menarik. Bila dibiarkan berbunga maka pertumbuhan daun lebih sedikit dan tanaman cenderung cepat tua dan gampang mati (Savitri, 2008).

Kemangi tidak menuntut syarat tumbuh yang rumit. Semua wilayah di Indonesia yang tanahnya bersifat asam bisa ditanami kemangi. Kemangi juga toleran terhadap cuaca panas maupun dingin. Perbedaan iklim ini hanya mengakibatkan penampilan tanaman sedikit berbeda. Kemangi yang ditanam di daerah dingin daunnya lebih lebar dan lebih hijau. Sedangkan kemangi di daerah panas daunnya kecil, tipis, dan berwarna hijau pucat (Savitri, 2008).

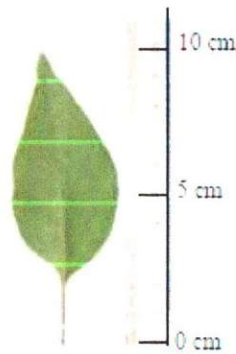
C. Morfologi *Ocimum basilicum*

Kemangi merupakan tanaman tegak, bercabang banyak, herbal aromatik yang tingginya dapat mencapai 0,3-1 m. Batang dan cabangnya berbentuk segiempat, berwarna hijau kekuningan dan terdapat bulu pada batang terutama pada bagian batang muda (Siemonsma dan Piluek, 1994 dalam Sukaina, 2013).



Gambar 2.10. Tanaman Kemangi

Sumber: dokumen pribadi

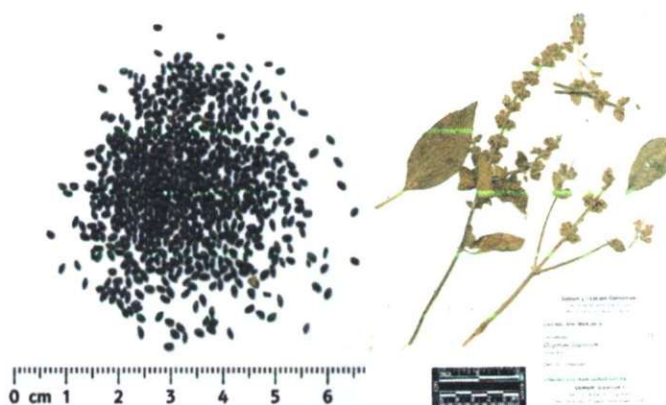


Gambar 2.10. Daun Kemangi

Sumber: Hadipoentyantih, 2008

Bunga kemangi merupakan bunga majemuk yang panjangnya dapat mencapai 15 cm, tersusun berhadapan saling silang dengan 6 bunga membentuk lingkaran (karangan semu) yang masing-masing terpisah dengan jarak mencapai 3 cm, berbentuk sederhana atau bercabang. Panjang daun pelindung pada bunga adalah 2-3 mm berbentuk bulat panjang serta berbulu. Panjang tangkai bunga mencapai 4 mm, sangat bengkok pada bagian atas. Mahkota bunga berbentuk tabung berbibir dua dengan ukuran 4-6 mm dan berwarna putih. Terdapat 4 benang sari yang berbentuk ramping dengan 2 benang sari yang lebih panjang. Putik dengan 4 bakal biji dan 4 bakal buah serta 2 kepala putik (Siemonsma dan Piluek, 1994 dalam Sukaina, 2013).

Buah kemangi tersusun atas 4 biji yang terdapat dalam kelopak bunga. Biji berbentuk bulat telur dengan ukuran mencapai 1,25 x 1 mm dan berwarna hitam. Di dalam air, biji akan menghasilkan suatu lendir putih kental dalam beberapa menit (Siemonsma dan Piluek, 1994 dalam Sukaina, 2013).



Gambar 2.11. Biji Kemangi dan daun kemangi kering

Sumber: biosci.utexas.edu, 2016

D. Komponen Bioaktif *Ocimum basilicum* Linn

1. Flavonoid

Senyawa flavonoid adalah senyawa yang mengandung C_{15} terdiri atas dua inti fenolat yang dihubungkan dengan tiga satuan karbon. Senyawa - senyawa ini merupakan zat warna merah, ungu, biru dan sebagai zat warna kuning yang ditemukan dalam tumbuh-tumbuhan. Flavonoida mempunyai kerangka dasar karbon yang terdiri dari 15 atom karbon, dimana dua cincin benzena (C_6) terikat pada suatu rantai propana (C_3) sehingga membentuk suatu susunan $C_6 - C_3 - C_6$. Istilah flavonoida diberikan untuk senyawa-senyawa fenol yang berasal dari kata flavon, yaitu nama dari salah satu jenis flavonoida yang terbesar jumlahnya dalam tumbuhan. Flavon, flavonol dan antosianidin adalah jenis yang banyak ditemukan di alam sehingga sering disebut flavonoida utama. Beberapa fungsi flavonoida, diantaranya: melindungi struktur sel, membantu memaksimalkan manfaat vitamin C, mencegah keropos tulang, sebagai antibiotik dan antinflamasi (Lenny, 2006 dalam Kristiyana, 2013).

Flavanoid merupakan senyawa polar yang umumnya mudah larut dalam pelarut polar seperti etanol, menthanol, butanol, aseton, dan lain-lain. Flavanoid dalam tumbuhan terikat pada gula sebagai glikosida dan aglikon flavanoid, gula yang terikat pada flavanoid mudah larut dalam air (Harborne, 1987 dalam Kristiyana, 2013).

2. Alkaloid

Alkaloid mencakup senyawa bersifat basa yang mengandung satu atau lebih atom N, biasanya dalam gabungan sebagai bagian dari sistem siklik. Alkaloid biasanya tanpa warna, kebanyakan berbentuk kristal, hanya sedikit yang berupa cairan. Senyawa alkaloid dapat dideteksi dengan pereaksi Dragendorff (Marinova, 2005 dalam Kristiyana, 2013).

3. Tanin

Tanin merupakan senyawa kimia yang terdapat luas dalam tumbuhan berpembuluh, khusus dalam tumbuhan angiospermae terdapat dalam jaringan kayu. Secara kimia terdapat dua jenis utama tanin, yaitu tanin terkondensasi dan tanin terhidrolisis. Tanin terkondensasi atau flavolan secara biosintesis dapat dianggap terbentuk dengan cara kondensasi katekin tunggal (galokatekin) yang membentuk senyawa dimer dan kemudian oligomer yang lebih tinggi. Ikatan karbon-karbon menghubungkan satu flavon dengan satuan berikutnya melalui ikatan 4-6 atau 6-8. Kebanyakan flavolan mempunyai 2-20 satuan flavon. Tanin terhidrolisis terdiri atas dua kelas, yang paling sederhana ialah depsida galoiglukosa. Pada senyawa ini, inti yang berupa glukosa dikelilingi oleh lima atau lebih gugus ester galolil. (Harbourne, 1987 dalam Kristiyana, 2013).

4. Saponin

Saponin merupakan senyawa metabolit sekunder yang dihasilkan beberapa spesies tanaman, terutama tanaman dikotil

dan berperan sebagai bagian dari sistem pertahanan tanaman. Saponin merupakan senyawa glikosida kompleks dengan berat molekul tinggi. Ternyata saponin tanpa dicampur dengan apapun dapat berfungsi sebagai insektisida. Cara kerja saponin dalam meracuni serangga belum sepenuhnya diketahui dengan jelas. Pengaruh saponin terlihat pada gangguan fisik pada tubuh luar serangga (kutikula), yakni mencuci lapisan lilin yang melindungi tubuh serangga dan menyebabkan kematian, karena serangga akan kehilangan banyak cairan tubuh. Beberapa kasus menunjukkan bahwa saponin dapat masuk melalui organ pernafasan dan menyebabkan kerusakan membran sel atau mengganggu proses metabolisme. Saponin merupakan glukosida yang larut dalam air dan etanol, tetapi tidak larut dalam eter (Novizan, 2002 dalam Kristiyana, 2013).

5. Minyak Atsiri

Minyak atsiri atau disebut juga minyak eteris adalah minyak yang bersifat mudah menguap, dengan komposisi dan titik didih yang berbeda-beda. (Guenther, 2006 dalam Astuti, 2013). Pada umumnya minyak atsiri dalam keadaan segar tidak berwarna atau berwarna pucat, bila di biarkan akan berwarna lebih gelap, berbau sesuai dengan bau tanaman penghasilnya. Umumnya larut dalam pelarut organik dan sukar larut dalam air (Dzulkarnain dkk, 1996 dalam Astuti, 2013).

Minyak atsiri yang baru biasanya tidak berwarna atau berwarna kekuning-kuningan dan beberapa jenis ada yang berwarna kemerah-merahan atau biru, rasa dan bau khas. Menguap pada suhu kamar, penguapan makin banyak bila suhu dinaikkan. Pada umumnya larut dalam etanol, dan pelarut organik lain, kurang larut dalam etanol yang kadarnya kurang dari 70%. Minyak atsiri memiliki sifat khas yaitu tersusun atas berbagai macam komponen persenyawaan kimia yang terbentuk

dari unsur karbon (C), Hidrogen (H), dan Oksigen (O) serta beberapa persenyawaan kimia yang mengandung unsur Nitrogen (N) dan Belerang (S), umumnya terdiri dari senyawa golongan terpenoid dan fenil propan. Minyak ini memiliki bau tanaman asalnya, bersifat tidak stabil terhadap pengaruh lingkungan baik pengaruh udara, sinar matahari dan panas. Minyak atsiri yang bagian utamanya terpenoid, biasanya pada bagian terpenoid itu terdapat pada fraksi atsiri yang tersuling-uap. Zat inilah penyebab wangi, harum atau bau yang khas pada tumbuhan (Harbourne, 1987 dalam Kristiyana, 2013).

Kegunaan minyak atsiri bagi tanamannya sendiri untuk menarik serangga yang membantu proses penyerbukan, sebagai cadangan makanan, untuk mencegah kerusakan tanaman oleh serangga atau hewan lain dan mempengaruhi proses transpirasi. Dalam industri sering digunakan sebagai zat tambahan dalam sediaan kosmetika, obat, makanan rokok dan sebagainya. Selain itu banyak digunakan sebagai obat anti kuman dan kapang (Dzulkarnain dkk., 1996 dalam Astuti, 2013).

Didalam minyak atsiri terkandung Eugenol yang merupakan anggota dari kelas alilbenzena. Warnanya kuning jernih sampai kuning pucat. Bentuknya cairan berminyak yang diekstraksi dari tanaman tertentu, salah satunya dari *Ocimum sp.* Sifatnya sedikit larut dalam air namun mudah larut dalam pelarut organik. Aromanya menyegarkan dan pedas sehingga sering menjadi komponen untuk menyegarkan mulut. Senyawa ini dipakai dalam industri parfum, penyedap, minyak atsiri, obat pencuci hama dan pembius lokal. Dalam industri, eugenol digunakan dalam memproduksi isoeugenol yang dipakai untuk membuat vanillin. Metil eugenol juga digunakan sebagai atraktan. Lalat buah jantan terpicat oleh metil eugenol karena

senyawa ini mirip feromon seks yang dikeluarkan oleh betina (Harrison, 2007 dalam Kristiyana, 2013).

Feromon merupakan bahan yang disekresikan oleh organisme dan berguna untuk berkomunikasi secara kimia dengan sesamanya dalam spesies yang sama. Berdasarkan fungsinya feromon seks termasuk dalam jenis feromon *releaser* yang memberikan pengaruh langsung terhadap sistem syaraf pusat individu penerima untuk menghasilkan respon tingkah laku dengan segera (Nurnasari, 2009 dalam Kristiyana, 2013).

Eugenol dapat mempengaruhi sistem susunan saraf, khas dipunyai oleh serangga dan tidak terdapat pada hewan berdarah panas. Senyawa eugenol ini dapat menyebabkan kematian serangga tersebut. Selain itu eugenol dalam ekstrak daun kemangi mampu menekan pertumbuhan nematoda pada tanaman lada. Metil chavicol atau estragol terbentuk dari cincin benzena yang bergabung dengan ikatan metoksi dan propenil. Metil chavicol biasanya digunakan dalam parfum dan zat perasa tambahan pada makanan. (Nurnasari, 2009 dalam Kristiyana, 2013).

2.1.4. Ekstraksi dan Maserasi

Ekstraksi merupakan proses pemisahan dan pengambilan senyawa aktif dari jaringan tumbuhan ataupun hewan menggunakan pelarut selektif melalui prosedur standar. Hasil ekstraksi merupakan campuran kompleks senyawa metabolit dalam bentuk liquid maupun semisolid. Beberapa metode ekstraksi tumbuhan yang sering dilakukan yaitu maserasi, difusi, perkolasi, soxhlet, dan beberapa metode lainnya. Parameter dasar yang mempengaruhi kualitas suatu ekstrak yaitu bagian tumbuhan yang digunakan, jenis pelarut dan prosedur ekstraksi. Variasi metode ekstraksi yang akan mempengaruhi kualitas dan komposisi senyawa metabolit sekunder

dari suatu ekstrak juga dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya tipe ekstraksi, waktu atau lamanya ekstraksi, suhu, kemurnian pelarut, konsentrasi pelarut, dan polaritas (Tiwari dkk, 2011).

Secara umum ekstraksi didasarkan atas tiga macam pelarut, yaitu: pelarut non polar akan melarutkan senyawa non polar, pelarut semipolar akan melarutkan senyawa semipolar dan pelarut polar akan melarutkan senyawa polar. Cara-cara ekstraksi dapat digolongkan atas dua macam yaitu cara dingin dan panas. Ekstraksi secara dingin dilakukan dengan cara maserasi dan perkolasi. Maserasi dilakukan dengan cara merendam simplisia dengan pelarut selama waktu tertentu, cara perkolasi dilakukan dengan cara meneteskan pelarut selama waktu tertentu. Cara dingin dilakukan untuk senyawa yang tidak tahan panas. Ekstraksi secara panas dilakukan dengan cara refluks dan ekstraksi sinambung dengan menggunakan alat Soxhlet. Cara refluks dilakukan dengan cara memanaskan simplisia yang direndam dalam pelarut sampai mendidih. Ekstraksi sinambung dengan alat soxhlet dilakukan dengan menguapkan pelarut, kemudian uap pelarut dilewatkan pada simplisia, pada saat melewati simplisia melarutkan senyawa dalam simplisia. Ekstraksi cara panas cocok untuk senyawa-senyawa yang tahan panas. Secara umum ekstraksi dilakukan secara berturut-turut mulai dari pelarut non polar (misalnya n-heksena, benzen), pelarut semipolar (misalnya kloroform etilasetat, metilenklorida), kemudian, dengan pelarut polar misalnya metanol, etanol (Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 2000).

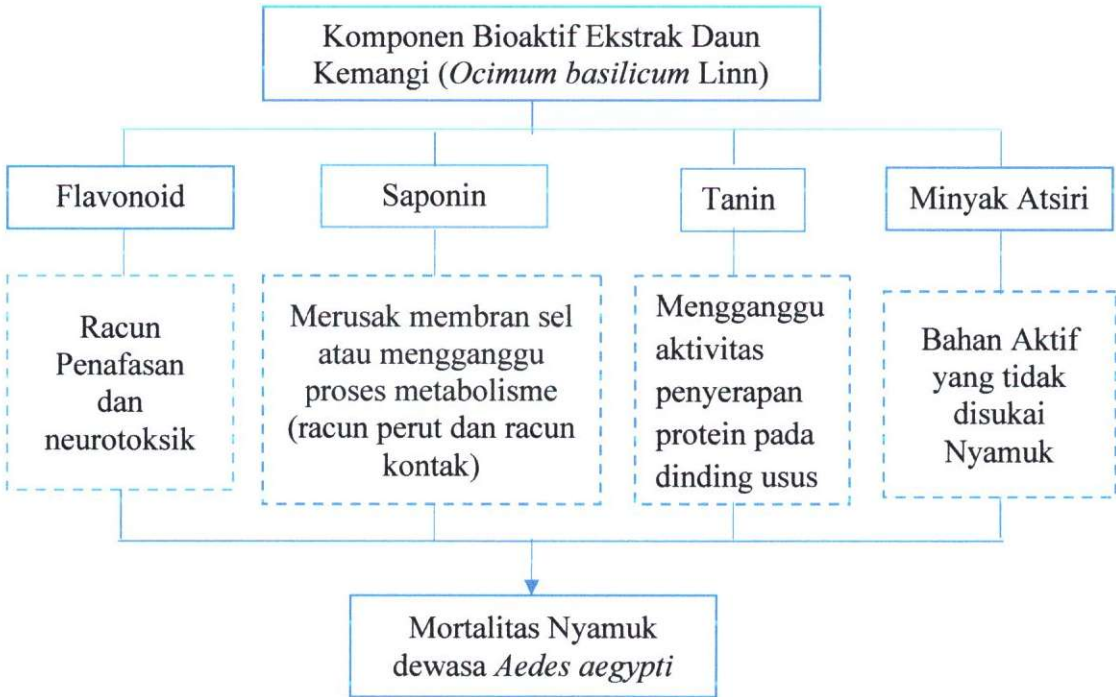
Menurut Tiwari, dkk (2011) Parameter dasar yang mempengaruhi kualitas hasil ekstrak:

1. Bagian tanaman yang digunakan sebagai material awal
2. *Solvent* (pelarut) yang digunakan untuk ekstraksi
3. Prosedur ekstraksi

Menurut Tiwari, dkk (2011) Perbedaan variasi metode ekstraksi akan mempengaruhi kuantitas dan komposisi metabolit sekunder ekstrak yang bergantung pada:

- 1. Jenis ekstraksi
- 2. Waktu ekstraksi
- 3. Suhu
- 4. Bahan *solvent* (pelarut)
- 5. Konsentrasi *solvent* (pelarut)
- 6. Polaritas

2.2. Kerangka Teori



Sumber: Novizan, 2002 dalam Kristiyana, 2013, dan Wijayani, LA. 2014

Keterangan:

-  : Variabel yang diteliti
-  : Variabel yang tidak diteliti

2.3. Hipotesis

- H0: Ekstrak daun kemangi (*Ocimum bacilicum* Linn) efektif sebagai bioinsektisida dalam sediaan antinyamuk bakar terhadap kematian nyamuk *Aedes aegypti*.
- H1: Ekstrak daun kemangi (*Ocimum bacilicum* Linn) tidak efektif sebagai bioinsektisida dalam sediaan antinyamuk bakar terhadap kematian nyamuk *Aedes aegypti*.

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1. Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimental, dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dan berpebanding.

3.2. Waktu dan Tempat Penelitian

3.2.1. Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada Agustus-Desember 2016

3.2.2. Tempat Penelitian

- A. Pemilihan Nyamuk bertempat di Laboratorium Entomologi Lokalitbang P2B2 Baturaja OKU Sumatera Selatan.
- B. Ekstraksi dan uji efektivitas dilakukan di Laboratorium Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.

3.3. Populasi dan Sampel

3.3.1. Populasi

Populasi penelitian ini adalah Nyamuk dewasa *Aedes aegypti* yang didapat dari Laboratorium Entomologi Lokalitbang P2B2 Baturaja OKU Sumatera Selatan.

3.3.2. Sampel

Besar pengambilan sampel pada penelitian ini berdasarkan standar *World Health Organization Guidelines For Efficacy Testing Of Household Insecticide Products*, untuk penelitian laboratorium pada nyamuk dewasa adalah 25 ekor untuk tiap perlakuan, dan dilakukan 3 kali pengulangan (WHO, 2009). Sampel terdiri dari 6 kelompok, sehingga jumlah nyamuk dewasa *Aedes aegypti* yang digunakan adalah $6 \times 3 \times 25 = 450$ ekor nyamuk.

3.3.3. Kriteria Inklusi dan Eksklusi

A. Inklusi

- a. Nyamuk dewasa *Aedes aegypti* berumur 2-5 hari.
- b. Nyamuk dewasa *Aedes aegypti* hidup (bergerak aktif).

B. Eksklusi

- a. Nyamuk dewasa *Aedes aegypti* mati sebelum perlakuan.

3.4. Variabel Penelitian

3.4.1. Variabel Terikat

Variabel terikat pada penelitian ini adalah kematian nyamuk *Aedes aegypti* dewasa.

3.4.2. Variabel Bebas

- a) Kontrol negatif (ekstrak 0%)
- b) Konsentrasi perlakuan ekstrak daun kemangi sebesar 25 %
- c) Konsentrasi perlakuan ekstrak daun kemangi sebesar 50 %
- d) Konsentrasi perlakuan ekstrak daun kemangi sebesar 70 %
- e) Konsentrasi perlakuan ekstrak daun kemangi sebesar 90 %
- f) Kontrol positif dengan HIT[®] (*transfluthrin* 0,03%)

3.5. Definisi Operasional

1. Kematian Nyamuk

Kematian Nyamuk merupakan jumlah Nyamuk *Aedes aegypti* dewasa yang mati. Skala yang digunakan adalah nominal.

2. Konsentrasi Perlakuan

Konsentrasi ekstrak daun kemangi yang digunakan dalam penelitian, yaitu dengan konsentrasi 25%, 50%, 70%, 90%. Skala yang digunakan adalah nominal.

3. Kontrol Negatif

Perlakuan yang tidak berpengaruh pada Nyamuk, pada penelitian digunakan campuran serbuk kayu dan tepung tapioka tanpa ekstrak kemangi. Skala yang digunakan adalah nominal.

4. Kontrol Positif

Perlakuan yang berpengaruh pada Nyamuk, pada penelitian digunakan HIT[®] (*transfluthrin* 0,03%). Skala yang digunakan adalah nominal.

5. LC₅₀ dan LC₉₀

Konsentrasi yang dapat mematikan 50% dan 90% jumlah sample. Skala yang digunakan adalah nominal.

6. KT₅₀ dan KT₉₀ (*knocked down time*)

Waktu mulai timbulnya efek antinyamuk bakar untuk 50% dan 90% dari total sample nyamuk. Skala yang digunakan adalah nominal.

3.6. Cara Pengumpulan Data

3.6.1. Alat dan Bahan

A. Alat:

Alat penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

- a. Alat untuk preparasi bahan uji, yaitu:
 1. Kandang nyamuk (30 cm x 30 cm x 30 cm)
 2. *Hand counter* untuk menghitung jumlah nyamuk
- b. Alat untuk pembuatan ekstrak daun kemangi, yaitu:
 1. Timbangan untuk menimbang daun kemangi yang diperlukan
 2. *Blender* untuk menghaluskan daun kemangi yang sudah kering
 3. Stoples dan kain kassa untuk proses maserasi daun kemangi
 4. *Rotary evaporator* untuk membuat ekstrak daun kemangi
 5. Pipet tetes untuk mengambil ekstrak daun kemangi
 6. Gelas ukur dan botol tertutup sebagai tempat untuk ekstrak daun kemangi
 7. Gelas ukur 25 ml untuk mengukur ekstrak daun kemangi
- c. Alat untuk uji efektivitas dalam sediaan obat bakar
 1. Alat pencetak partikel berbentuk persegi panjang (20 cm x 1 cm)
 2. Batang pengaduk dan sendok plastik (2 buah)
 3. Wadah untuk menimbang bahan yang digunakan dan membentuk adonan

4. Oven dan korek api
5. Gelas ukur 25 ml untuk mengukur jumlah air yang dibutuhkan.

B. Bahan:

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

1. Etanol 96%
2. Ekstrak daun kemangi
3. Bahan perekat yaitu tepung tapioka
4. Serbuk gergaji dan serbuk sempurung kelapa
5. Aquades
6. HIT[®] (*transfluthrin* 0,03%)

3.6.2. Prosedur Kerja

A. Pembuatan Ekstrak Daun Kemangi (*Ocimum basilicum*)

Ekstrak yang digunakan adalah daun kemangi sebanyak 500 gram, lalu dibersihkan dengan air, kemudian dipetik dari tangkai batangnya, dan dikeringkan dengan cara diangin-anginkan. Setelah kering, remas atau *blender* daun kemangi sehingga membentuk partikel yang lebih kecil (*simplisia*). Kemudian lakukan maserasi selama 3 x 24 jam menggunakan larutan etanol 96% sebanyak 2 L, kemudian disaring dan dipekatkan pada suhu 40⁰C-50⁰C dalam *rotary evaporator* sehingga dihasilkan ekstrak pekat daun kemangi.

B. Pembuatan Konsentrasi Ekstrak

Melakukan perhitungan konsentrasi dengan menggunakan rumus:

$$V_1 \times M_1 = V_2 \times M_2$$

Keterangan:

V_1 = volume larutan yang akan diencerkan (ml).

M_1 = konsentrasi ekstrak daun kemangi yang tersedia (%).

V_2 = volume larutan (air + ekstrak) yang diinginkan (ml).

M_2 = konsentrasi ekstrak daun kemangi yang dibuat (%).

C. Pembuatan Sediaan Obat Bakar Dengan Kandungan Ekstrak Daun

Kemangi (*Ocimum basilicum* Linn)

Pembuatan sediaan antinyamuk bakar dilakukan dengan melakukan pengenceran terhadap ekstrak daun kemangi sesuai konsentrasi dengan volume akhir sebanyak 25 ml. Selanjutnya dilakukan penimbangan serbuk gergaji sebanyak 0,81 gram, serbuk tempurung kelapa sebanyak 0,81 gram, dan tepung tapioka sebanyak 5,81 gram (bahan tersebut untuk komposisi satu sediaan). Kemudian, ekstrak yang sudah diencerkan dilakukan penimbangan sebanyak 0,81 gram. Adonan selanjutnya dicetak dengan cetakan berbentuk persegi panjang. Produk yang dihasilkan dikeringkan dengan menggunakan oven pada suhu 50°C (Beauty, Belinda A., 2015).

D. Tahap Pengujian

Untuk menilai konsentrasi efektif ekstrak daun kemangi (*Ocimum basilicum* Linn) sebagai insektisida ekstrak daun kemangi dalam sediaan antinyamuk bakar dilakukan dengan menilai aktivitas nyamuk dewasa dengan menggunakan konsentrasi 25%, 50%, 75%, 90%, dan 0% sebagai kontrol negatif serta HIT[®] (*transfluthrin* 0,03%) sebagai kontrol positif. Kemudian ekstrak Daun Kemangi (*Ocimum basilicum* Linn) dalam sediaan antinyamuk bakar dimasukkan ke dalam ruang pengujian yang telah berisi nyamuk dewasa *Aedes aegypti*, lalu diamati selama 60 menit (Ogoma dkk, 2012).

Menurut pedoman WHO, karena durasi pengujian yang panjang, maka nyamuk harus diberi makan larutan gula dengan konsentrasi 10%. Kelompok kontrol *Aedes aegypti* diberi makan dengan cara yang sama pada dengan kelompok perlakuan. Mortalitas nyamuk dewasa dicatat selama 60 menit dengan interval 10 menit (WHO, 2009).

Pada akhir pengamatan terhadap uji efektivitas ekstrak daun kemangi (*Ocimum basilicum* Linn) sebagai insektisida terhadap nyamuk dewasa *Aedes aegypti* dinilai sebagai persentase jumlah nyamuk dewasa

yang memiliki ketidakmampuan daya terbang yang normal ataupun menurunnya kondisi tubuh normal dan waktu mulai timbulnya efek antinyamuk bakar (LC dan KT) (Ogoma dkk, 2012; WHO, 2009).

3.7. Cara Pengolahan dan Analisis Data

3.7.1. Cara Pengolahan Data

Menurut Notoadmodjo (2010), cara pengolahan data yaitu :

A. *Editing*

Secara umum, *editing* merupakan pengecekan dan perbaikan data. Pada tahap ini, data yang telah dikumpulkan diperiksa kembali apakah sudah lengkap dan tidak ada kekeliruan.

B. *Coding*

Setelah semua data diedit, selanjutnya dilakukan pengkodean atau "*coding*", yakni mengubah data yang berbentuk kalimat menjadi data angka atau bilangan tertentu oleh peneliti secara manual sehingga memudahkan dalam melakukan analisis data.

C. Memasukkan Data (*Data Entry*) atau *Processing*

Data dari masing-masing perlakuan dimasukkan ke dalam kolom-kolom atau kotak-kotak lembar kode sesuai dengan variabel penelitian.

D. Tabulasi

Apabila semua data dari setiap sumber telah selesai diisi, dilakukan pembuatan tabel-tabel data, sesuai dengan tujuan penelitian atau yang diinginkan oleh peneliti.

3.7.2. Analisis Data

Setelah diperoleh data jumlah nyamuk yang hidup dan yang mati, maka dilakukan uji statistik yaitu:

A. Uji Analisis Varian (ANOVA)

Untuk melihat ada tidaknya perbedaaan jumlah kematian nyamuk dewasa *Aedes aegypti* semua kelompok uji. Uji ANOVA dapat

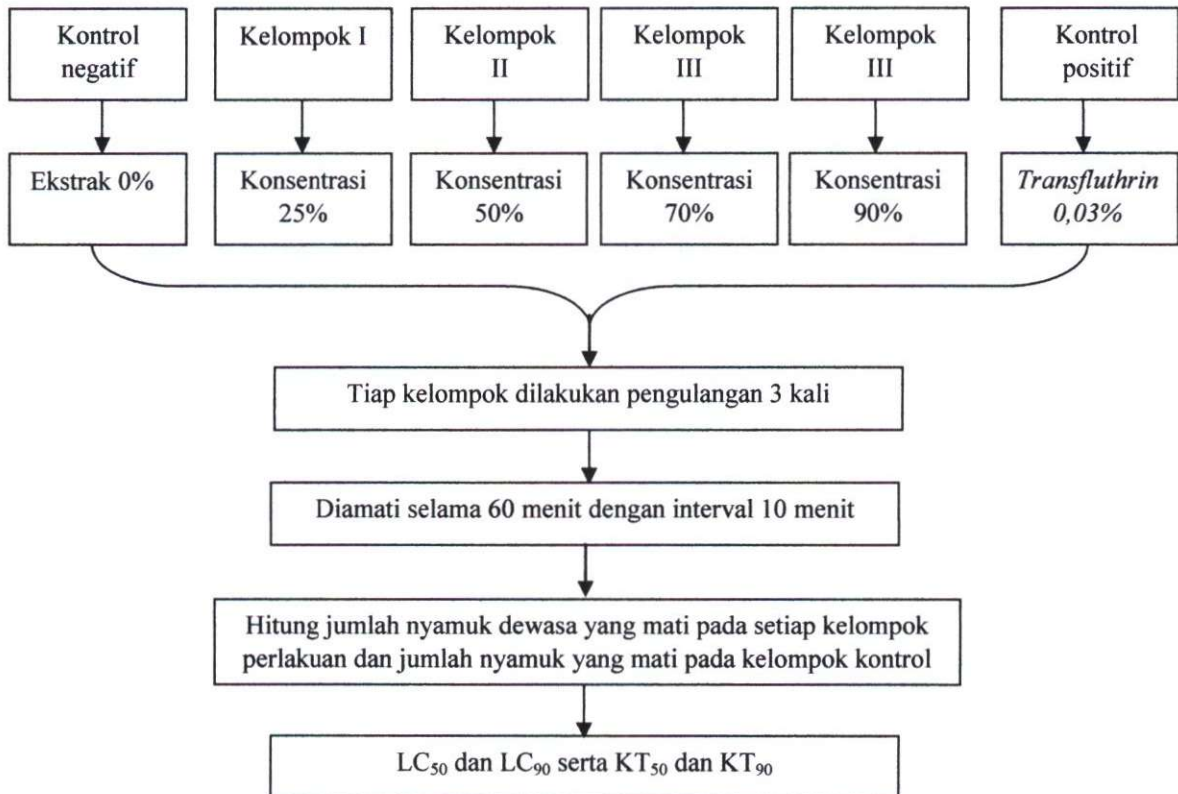
digunakan apabila sebaran data (distribusi data) normal dan varians data sama. Jika syarat terpenuhi dilanjutkan dengan *LSD Post Hoc Test*. Jika sebaran data tidak normal dan atau varians data tidak sama maka digunakan uji alternatif yaitu uji *Kurskal Wallis*, yang kemudian dilanjutkan dengan uji *Mann-Whitney*.

B. Analisis Probit

Untuk mengetahui daya bunuh ekstrak daun kemangi terhadap nyamuk dewasa *Aedes aegypti* yang dinyatakan dengan LC (*Lethal Concentration*).

3.8. Alur Penelitian

Bagan alur uji efektivitas ekstrak daun kemangi (*Ocimum basilicum* L.) sebagai insektisida nyamuk dewasa *aedes aegypti* dalam sediaan antinyamuk bakar.



BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil Penelitian

Penelitian mengenai aktivitas antinyamuk bakar dari ekstrak daun kemangi terhadap nyamuk *Aedes aegypti*, dilaksanakan di Laboratorium Kimia Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang sebagai tempat melakukan pengamatan dan perlakuan pada nyamuk *Aedes aegypti*. Nyamuk pada penelitian ini berasal dari Laboratorium Entomologi Lokalitbang P2B2 Baturaja OKU. Hasil penelitian berupa persentase jumlah nyamuk *Aedes aegypti* yang mati pada setiap perlakuan.

4.1.1 Persentase Kematian Nyamuk *Aedes aegypti* pada Beberapa Konsentrasi Ekstrak Daun Kemangi (*Ocimum basilicum* L.) Setelah 60 menit

Data awal penelitian berupa jumlah nyamuk *Aedes aegypti* yang mati pada kelompok kontrol dan kelompok perlakuan setelah 60 menit dengan interval 10 menit pengamatan, kemudian dihitung persentase kematian nyamuk *Aedes aegypti* (Lampiran 2). Hasil persentase kematian nyamuk *Aedes aegypti* pada kelompok perlakuan setelah pemberian perlakuan 60 menit dengan menggunakan beberapa konsentrasi ekstrak daun kemangi dan kelompok kontrol dapat dilihat pada tabel 4.1. berikut:

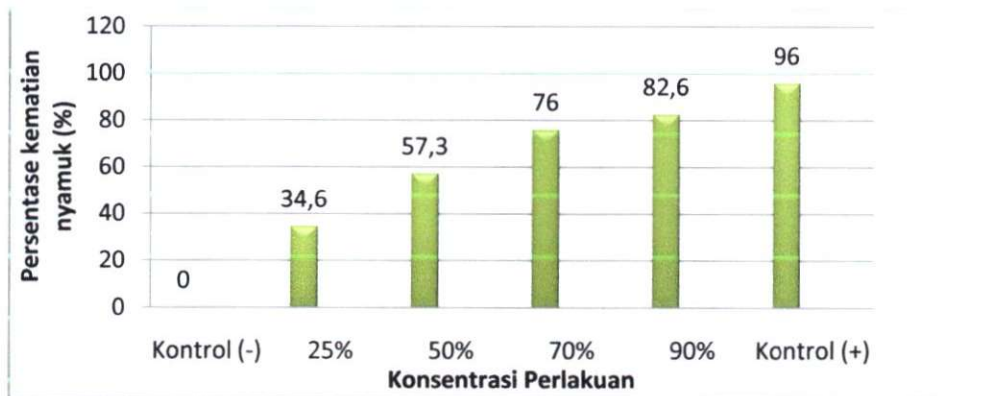
Tabel 4.1 Persentase Kematian Nyamuk *Aedes aegypti* Setelah Pemberian Beberapa Konsentrasi Ekstrak Daun Kemangi Setelah 60 menit

X	Konsentrasi (%)	Jumlah nyamuk yang mati tiap pengulangan			N	Kematian nyamuk setelah 60 menit	
		1	2	3		Rata-rata	%
1	Kontrol (-) aquades	0	0	0	25	0	0%
2	25%	7	9	10	25	8,66	34,6%
3	50%,	14	14	15	25	14,33	57,3%
4	70%,	19	18	20	25	19	78%
5	90%	19	22	21	25	20,67	82,6%
6	Kontrol (+) Transfluthrin 0,03%	23	25	24	25	24	96%

Keterangan: X = Perlakuan

N = Jumlah nyamuk uji setiap perlakuan

Dari tabel 4.1 diatas didapatkan bahwa kematian tertinggi nyamuk setelah 60 menit pemberian ekstrak daun kemangi berada pada konsentrasi 90% dengan persentase nyamuk yang mati 82% (20,67 ekor) sedangkan kematian terendah berada pada konsentrasi 25% dengan persentase kematian nyamuk 34,6% (8,66 ekor). Pada kontrol negatif yaitu aquades, jumlah nyamuk yang mati 0% (0 ekor). Pada konsentrasi 50% didapatkan persentase kematian 57,3% (14,33 ekor), dan pada konsentrasi 70% didapatkan persentase kematian 78% (19 ekor). Pada kontrol positif yaitu Transfluthrin 0,03%, jumlah nyamuk yang mati 96% (24 ekor).



Grafik 4.1. Persentase Kematian Nyamuk *Aedes aegypti* Setelah Pemberian Beberapa Konsentrasi Ekstrak Daun Kemangi Setelah 60 menit

Berdasarkan hasil pengamatan pada grafik 4.1. menunjukkan bahwa terjadi peningkatan jumlah kematian nyamuk seiring dengan peningkatan konsentrasi perlakuan.

4.1.2. Uji Analisis Data

Data yang di dapat berupa jumlah kematian nyamuk *Aedes aegypti* merupakan data yang akan dilakukan pengujian dengan menggunakan uji *one way anova*. Adapun syarat-syarat yang harus dipenuhi untuk melakukan uji *one way anova*, yaitu distribusi data harus normal dan varians data harus sama, sehingga di lakukan uji normalitas dan uji varians data terlebih dahulu.

Uji normalitas yang digunakan adalah uji *kolmogorov smirnov* karena menggunakan sampel > 50 ekor. Uji normalitas dianggap bermakna jika $p > 0,05$. Semua konsentrasi uji menunjukkan nilai $p > 0,05$, maka dapat disimpulkan pada data terdistribusi normal (Lampiran 3).

Selanjutnya dilakukan uji varians data sebagai syarat uji *one way anova* yang kedua. Varians data untuk syarat uji *one way anova* harus terdistribusi sama. Varians data diuji dengan menggunakan *levane's test*. Hasil uji *levane's test* didapatkan $p\text{-value} = 0,441$. Oleh karena $p\text{-value} > 0,05$, sehingga disimpulkan bahwa varians data adalah sama (Lampiran 3).

Uji normalitas dan uji *variens data* menunjukkan hasil yang bermakna sehingga uji *one way anova* dapat dilakukan. Uji *one way anova* dilakukan untuk mengetahui pengaruh pemberian ekstrak daun kemangi terhadap jumlah kematian nyamuk *Aedes aegypti*. Pada uji *one way anova* dinyatakan bermakna apabila $p\text{-value} < 0,05$. Hasil yang didapatkan $p\text{-value}$ adalah 0,001, maka H_0 diterima dan H_1 ditolak, yang berarti paling tidak terdapat dua kelompok dengan perbedaan jumlah kematian nyamuk *Aedes aegypti* yang bermakna (Lampiran 3).

Setelah uji *one way anova* didapatkan bermakna, selanjutnya dilakukan uji *post hoc* untuk mengetahui konsentrasi mana yang memiliki perbedaan bermakna. Uji *post hoc* dinyatakan bermakna apabila $p\text{-value} < 0,05$. Hasil uji *post hoc* dapat dilihat di tabel 4.2.

Tabel 4.2. Hasil Uji *Post Hoc* Jumlah Kematian Nyamuk *Aedes aegypti* Terhadap Ekstrak Daun Kemangi.

Konsentrasi	Negatif	25%	50%	70%	90%	Positif
Kontrol (-)	-	0,000*	0,000*	0,000*	0,000*	0,000*
25%	0,000*	-	0,000*	0,000*	0,000*	0,000*
50%	0,000*	0,000*	-	0,000*	0,000*	0,000*
70%	0,000*	0,000*	0,000*	-	0,083	0,000*
90%	0,000*	0,000*	0,000*	0,083	-	0,000*
Kontrol (+)	0,000*	0,000*	0,000*	0,000*	0,003*	-

* Beda nyata pada taraf 5%

Berdasarkan tabel 4.2. menunjukkan adanya perbedaan yang bermakna antar konsentrasi 0% (kontrol negatif), 25%, 50%, 70%, 90%, dan *Transfluthrin* 0,03% (kontrol positif) kecuali antara konsentrasi 70% dan 90% yang tidak berbeda bermakna secara statistik (Lampiran 2).

4.1.3. Nilai LC_{50} dan LC_{90} Ekstrak Daun Kemangi (*Ocimum basilicum* L.)

Terhadap Mortalitas Nyamuk *Aedes aegypti*

Nilai *Lethal Concentration* didapatkan dengan melakukan analisis probit, yang sebelumnya telah dilakukan uji analisis dengan menggunakan uji *one way anova* didapatkan hasil yang bermakna. Kemudian data yang sama akan dilakukan uji analisis probit dengan tingkat kepercayaan 95% untuk mendapatkan nilai LC_{50} dan LC_{90} . Analisis Probit untuk LC_{50} dan LC_{90} dapat dilihat pada tabel 4.3.:

Tabel 4.3. Konsentrasi Berdasarkan Hasil Analisis Probit

Mortalitas (%)	Konsentrasi (%)	Tingkat Kepercayaan	Interval Kepercayaan	
			Batas Bawah	Batas Atas
50	41,81	95.0%	31,55	48.19
90	101,66	95.0%	89,32	123,21

Dari tabel 4.3. hasil Analisis Probit terhadap angka mortalitas nyamuk *Aedes aegypti* diperoleh nilai LC_{50} sebesar 41,81%. Ini menunjukkan bahwa pada konsentrasi 41.81% dalam waktu 60 menit mampu membunuh 50% nyamuk uji. Sedangkan LC_{90} didapatkan hasil sebesar 101,66%, ini bermakna pada konsentrasi 101,66% dalam waktu 60 menit mampu membunuh 90% nyamuk uji (Lampiran 3).

4.1.4. Uji *Knocked Down Times* 50 (KT_{50}) dan *Knocked Down Times* 90 (KT_{90}) Untuk Ekstrak Daun Kemangi

Untuk mengetahui waktu yang dibutuhkan oleh ekstrak daun kemangi dalam memberikan efek aktivitas antinyamuk bakar terhadap nyamuk *Aedes aegypti* maka dilakukan uji *probit* terhadap waktu pengamatan pada tiap

konsentrasi. Penelitian ini ingin mengetahui *knocked down times* untuk 50% dan 90% dari total sampel pada setiap perlakuan.

Tabel 4.4. Hasil Uji *Probit* KT_{50} dan KT_{90} untuk Ekstrak Daun Kemangi Terhadap terhadap nyamuk *Aedes aegypti*

Konsentrasi	KT_{50}	KT_{90}
25%	71.27 menit	103.39 menit
50%	55.34 menit	92.11 menit
70%	38.39 menit	76.05 menit
90%	36.27 menit	69.28 menit

Berdasarkan hasil diatas, dapat disimpulkan besarnya waktu yang dibutuhkan oleh ekstrak daun kemangi untuk memberikan efek aktivitas antinyamuk bakar tercepat terhadap nyamuk *Aedes aegypti* untuk 50% dan 90% jumlah kematian terdapat pada konsentrasi 90% (KT_{50} 36.27 menit dan KT_{90} 69.28 menit).

4.2. Pembahasan

4.2.1. Persentase Kematian Nyamuk *Aedes aegypti* pada Beberapa Konsentrasi Ekstrak Daun Kemangi (*Ocimum basilicum* L.) Setelah 60 menit

Berdasarkan grafik 4.1. hasil persentase kematian nyamuk *Aedes aegypti* pada kelompok perlakuan setelah pemberian perlakuan 60 menit menunjukkan bahwa kenaikan jumlah kematian nyamuk *Aedes aegypti* berbanding lurus mengikuti kenaikan konsentrasi ekstrak daun kemangi, hal ini serupa dengan penelitian Sampan, Fina (2014), semakin tinggi konsentrasi yang digunakan dan semakin lama waktu pengamatan, maka semakin banyak jumlah nyamuk *Aedes aegypti* yang mati.

Penelitian mengenai ekstrak daun kemangi sebagai bioinsektisida dalam sediaan antinyamuk bakar belum pernah dilakukan sebelumnya, tetapi penelitian sebelumnya dengan ekstrak daun kemangi telah dilakukan Wijayani (2014), yang menyatakan bahwa daun kemangi pada konsentrasi 5000 ppm

atau 0,05% efektif sebagai larvasida. Penelitian serupa juga dilakukan oleh Fajarini, D.A. (2015), didapatkan hasil daun kemangi dalam sediaan *repellent*, pada konsentrasi 35% telah memberikan daya proteksi terhadap nyamuk *Aedes aegypti*.

Daun kemangi (*Ocimum sp.*) memiliki kandungan senyawa aktif seperti flavonoid, saponin, tanin dan minyak atsiri (Wijayani, 2014). Kombinasi komposisi senyawa aktif tersebut, membuat daun kemangi dapat digunakan sebagai bioinsektisida untuk meminimalisir efek toksik yang ada pada insektisida sintesis. Menurut Hartati (2012), insektisida berbahan minyak atsiri daun kemangi aman bagi lingkungan, karena bersifat tidak persisten. Hal ini karena minyak atsiri mudah diurai secara alami. Minyak atsiri juga efektif terhadap organisme sasaran, aman dan tidak toksik terhadap organisme bukan sasaran serta lingkungan dan kesehatan manusia, sehingga minyak atsiri mempunyai potensi yang sangat besar untuk dikembangkan sebagai bioinsektisida secara komersial.

4.2.2. Lethal Concentration Nyamuk *Aedes aegypti*

Hasil analisis statistik dengan menggunakan *probit analisis* pada tingkat kepercayaan 95% didapatkan hasil estimasi besar LC_{50} pada konsentrasi 41,81% dan LC_{90} pada konsentrasi 101,66%. LC_{50} menunjukkan besarnya konsentrasi yang mampu membunuh 50% dari populasi nyamuk *Aedes aegypti*, sedangkan LC_{90} menunjukkan besarnya konsentrasi yang mampu membunuh 90% dari populasi nyamuk *Aedes aegypti*. Berdasarkan hal tersebut penelitian ini memberikan hasil bahwa ekstrak daun kemangi memiliki efek pengaruh sebagai antinyamuk bakar terhadap nyamuk *Aedes aegypti*.

Pada pengamatan yang dilakukan menggunakan konsentrasi 0% sebagai kontrol negatif, didapatkan hasil tidak ada nyamuk *Aedes aegypti* yang mati. Hal ini menunjukkan bahwa campuran bahan pembuat antinyamuk bakar yang terdiri dari serbuk gergaji, serbuk tempurung kelapa dan tepung tapioka tidak mengandung senyawa aktif yang dapat membunuh nyamuk.

Kematian nyamuk *Aedes aegypti* pada berbagai konsentrasi diduga disebabkan oleh senyawa aktif yang terkandung pada ekstrak daun kemangi. Pada ekstrak daun kemangi (*Ocimum basilicum* L.) memiliki senyawa aktif yaitu, flavonoid, saponin, tanin dan minyak atsiri (Novizan, 2002 dalam Kristiyana, 2013, dan Wijayani, L.A. 2014).

Senyawa aktif seperti flavonoid yang merupakan racun pernapasan yang masuk ke dalam tubuh nyamuk melalui sistem pernapasan, kemudian akan menimbulkan gangguan pada syaraf dan kerusakan sistem pernapasan, sehingga mengakibatkan nyamuk tidak dapat bernapas dan akhirnya menyebabkan kematian pada nyamuk (Kurniawan, 2011).

Selain itu senyawa aktif lain pada daun kemangi yang diduga berperan sebagai insektisida adalah tanin yang berfungsi sebagai racun kontak yang mengakibatkan aktifnya sistem lisis sel karena enzim proteolitik pada sel tubuh nyamuk. Dugaan ini berdasarkan pendapat Harborne, (1987) dalam Kristiyana, (2013), bahwa Senyawa tanin yang terkandung dalam ekstrak daun kemangi diduga menurunkan aktifitas enzim pencernaan seperti amilase dan protease, sehingga penyerapan protein dapat terganggu dan mengakibatkan kematian pada nyamuk karena adanya gangguan penyerapan nutrisi dan menurunnya laju pertumbuhan pada nyamuk. *Tannin* merupakan jenis *polifenol* yang akan menghambat masuknya zat-zat makanan yang dibutuhkan oleh serangga sehingga kebutuhan nutrisi serangga tidak terpenuhi, akhirnya terjadi gangguan metabolisme dan fisiologis sel yang akan menyebabkan kerusakan sel.

Senyawa lain yang terkandung dalam ekstrak daun kemangi yang juga dapat bersifat sebagai insektisida ialah saponin. Saponin bekerja sebagai racun perut dengan cara menghambat enzim proteolitik yang akan menyebabkan penurunan aktivitas enzim pencernaan dan juga dapat mengiritasi mukosa saluran pencernaan pada serangga (Wijayani, 2014).

Pada ekstrak daun kemangi juga terdapat senyawa minyak atsiri yang memiliki bau yang kuat sehingga mempengaruhi indera penciuman nyamuk yang menyebabkan efek psikologi. Di dalam senyawa minyak atsiri terdapat zat eugenol yang berperan dalam denaturasi protein sitoplasmik, nekrosis

jaringan dan mempengaruhi sistem saraf pada nyamuk (Wijayani, 2014). Minyak atsiri memiliki kemampuan menyumbat lubang masuk udara (*spirokel*) untuk pernafasan nyamuk. Nyamuk akan mati dengan gas-gas beracun hasil metabolisme dari dalam tubuhnya yang tidak dapat dikeluarkan (Novizan, 2002 dalam Kristiyana, 2013).

Pemanfaatan senyawa-seyawa tersebut yang terkandung dalam ekstrak daun kemangi dapat disimpulkan memiliki cara kerja sebagai inhibitor atau racun terhadap sistem pernafasan yang ditimbulkan oleh asap dari ekstrak daun kemangi yang mengalami proses pembakaran sehingga nyamuk akan terhirup mikro partikel yang akan merusak permeabilitas sawar pada sistem pernafasan dan akhirnya mengganggu aktivitas organ pernapasan (Beauty, B.A., 2015).

Berdasarkan analisis yang telah di uraikan di atas, menunjukkan aktifitas ekstrak daun kemangi cukup dapat digunakan sebagai bioinsektisida, walaupun ekstrak daun kemangi memberikan efek antinyamuk bakar sebagai insektisida nabati untuk membunuh nyamuk *Aedes aegypti* lebih rendah dibandingkan dengan insektisida sintetis. Insektisida sintetis yang digunakan pada penelitian ini mengandung *transflutrin* 0.03% sebagai kontrol positif, dengan hasil kematian nyamuk lebih tinggi dibandingkan dengan berbagai konsentrasi ekstrak daun kemangi. Berdasarkan hasil pengamatan tersebut menunjukkan efek ekstrak daun kemangi masih lebih rendah daripada insektisida sintetis terhadap kematian nyamuk *Aedes Aegypti*.

Insektisida sintetis dalam sediaan antinyamuk bakar yang paling banyak digunakan mengandung *transfluthrin* 0,03%. Transfluthrin merupakan salah satu insektisida golongan *pyretroid* (Rosa, M., 2014). Menurut Aryani (2012), *Pyrethroid* dikelompokkan oleh WHO dalam racun kelas menengah. *Pyrethroid* menyebabkan immobilisasi pada serangga dengan meracuni sistem saraf, namun mempunyai toksisitas pada kesehatan manusia, karena sifatnya yang lebih lambat terurai di lingkungan.

Penggunaan ekstrak daun kemangi sebagai insektisida nabati lebih aman dibandingkan dengan insektisida sintetis. Hal ini dikarenakan sifat ekstrak daun kemangi yang berasal dari alam sebagai bioinsektisida lebih mudah

terurai oleh alam dan tidak meninggalkan bahan sisa atau residu pada air, tumbuhan dan hewan lain, sehingga penggunaan ekstrak daun kemangi sebagai insektisida nabati cukup aman bagi manusia dan lingkungan (Hoedoyo, 2008).

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Dari hasil penelitian mengenai efektivitas ekstrak daun kemangi (*Ocimum basilicum* L.) sebagai bioinsektisida dalam sediaan antinyamuk bakar terhadap kematian nyamuk *Aedes aegypti* dapat disimpulkan bahwa:

1. Ekstrak kemangi (*Ocimum basilicum* L.) efektif sebagai bioinsektisida (antinyamuk bakar) terhadap kematian nyamuk *Aedes aegypti*.
2. Konsentrasi ekstrak daun kemangi (*Ocimum basilicum* L.) berpengaruh terhadap kematian nyamuk *Aedes aegypti* dengan nilai LC_{50} didapatkan pada konsentrasi 41,81%.
3. Konsentrasi ekstrak daun kemangi (*Ocimum basilicum* L.) berpengaruh terhadap kematian nyamuk *Aedes aegypti* dengan nilai LC_{90} didapatkan pada konsentrasi 101,66%.

5.2 Saran

1. Bagi masyarakat agar dapat mengaplikasikan insektisida yang berasal dari bahan alami sebagai alternatif insektisida sintetis untuk meminimalisir efek yang ditimbulkan oleh insektisida sintesis.
2. Pada penelitian selanjutnya dapat dilakukan uji efektifitas ekstrak daun kemangi dalam sediaan repellen.
3. Pada penelitian selanjutnya dapat digunakan bagian tanaman kemangi seperti akar, batang atau bunga sebagai bioinsektisida.
4. Pada penelitian selanjutnya dapat menggunakan uji fitokimia agar lebih mengetahui zat aktif yang terkandung pada daun kemangi (*Ocimum basilicum*) yang mampu membunuh nyamuk *Aedes aegypti*.
5. Pada penelitian selanjutnya dapat dilakukan penelitian uji toksisitas ekstrak daun kemangi sebagai bioinsektisida antinyamuk bakar terhadap kesehatan.

DAFTAR PUSTAKA

- Ardiani, F. 2013. Hubungan Keberadaan Jentik *Aedes aegypti* dan Pelaksanaan 3M Plus Dengan Kejadian Penyakit DBD di Lingkungan XVIII Kelurahan Binjai Kota Medan Tahun 2012. Skripsi, Universitas Sumatera Utara, Medan.
- Arifa, YA. 2010. Perbedaan Persentase Nilai Arus Puncak Ekspirasi (APE) pada Wanita yang Terpapar dan Tidak Terpapar Asap Obat Nyamuk Bakar di Bekonang Sukoharjo. Skripsi, Universitas Sebelas Maret, Surakarta.
- Aryani, R., Reni, K., dan Siti, R. 2012. Pengaruh Pemakaian Obat Anti Nyamuk Elektrik Berbahan Aktif *D-Allethrin* Terhadap Leukosit dan Trombosit Mencit (*Mus musculus L*). Mulawarman Scientifie. 11(1): 101-10.
- Astuti, Harti. 2013. Komposisi Minyak Atsiri Rimpang Kunyit Putih (*Curcuma mangga Val.*) dari Beberapa Daerah di DIY dengan GCMS. Majalah Farmasuetik, Vol. 9 No. 1 Tahun 2013. Yogyakarta
- Beauty, Belinda Apriannanti. 2015. Efektivitas Ekstrak Daun Jambu Biji Merah (*Psidium Guajava* Linn) Sebagai Insektisida *Aedes Aegypti* dalam Sediaan Antinyamuk Bakar. Skripsi, Universitas Lampung, Bandar Lampung.
- Cahyana, BT., dan Andri TR. 2011. Pemanfaatan Kulit Kayu Gemor (*Alseodaphne Sp.*) dan Cangkang Kemiri (*Aleurites Molucca*) untuk Obat Nyamuk Alami. Jurnal Riset Industri Hasil Hutan. 3: 13 – 18.
- Centers for Disease Control (CDC). 2012. Mosquito Life-Cycle. Dengue Homepage Centers for Disease Control and Prevention. USA Government. (http://www.cdc.gov/dengue/entomologyecology/m_lifecycle.html, Diakses pada 03 Juli 2016)
- Clemons, Anthony dkk. 2010. *Aedes aegypti* Culturing dan Eggs Collection. National Center for Biotechnology Information, U.S. National Library of Medicine (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2966317/>, Diakses pada 03 Juli 2016).
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 2000. Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat. Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta.
- Dinas Kesehatan Provinsi Sumatera Selatan. 2014. Profil Kesehatan Provinsi Sumatera Selatan. Rsup Dr.Moechammad Hoesin, Palembang.
- Direktorat Jenderal, Pengendalian Penyakit dan Penyehatan Lingkungan. 2011. Pengendalian Demam Berdarah Dengue. Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta.

- Fajarini, D.A. 2015. Uji Aktivitas Minyak Atsiri Daun Kemangi (*Ocimum Basilicum* L.) Terhadap Nyamuk *Aedes Aegypti* Dalam Sediaan Repellent. Vol. 20(2). Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta. Hal. 96
- Gama, Z.P., dkk. 2010. Jurnal Pembangunan dan Alam Lestari: Strategi Pemberantasan Nyamuk Aman Lingkungan: Potensi *Bacillus Thuringiensis* Isolat Madura Sebagai Musuh Alami Nyamuk *Aedes Aegypti*. Universitas Brawijaya, Malang. Vol. 1 No.1 No. ISSN. 2087 – 3522.
- Hadipoentyanthi. 2008. Jurnal Keragaman Selasih (*Ocimum Sp.*) Berdasarkan Karakter Morfologi, Produksi dan Mutu Herbal. Bogor. Jurnal Littri 14(4), Desember 2008. Hal. 141 – 148
- Hartati, S. Y. 2012. Prospek Pengembangan Minyak Atsiri sebagai Pestisida Nabati. Perspektif Vol.11 No.1/Juni 2012. Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat. Bogor. Hal 45-58.
- Hoedoyo, R. 2008. *Morfologi, Daur Hidup, dan Perilaku Nyamuk: Parasitologi Kedokteran* Edisi Ke-4. Fakultas Kedokteran. Universitas Indonesia. Jakarta.
- Ismawan, B. 2013. 100 Plus Herbal Indonesia Bukti Ilmiah & Racikan. PT Trubus Swadaya, Depok.
- Janitra, DD. 2015. Uji Efektivitas Insektisida Ekstrak Ethanol Daun Kemangi (*Ocimum sanctum*) terhadap Malathion 0,28% pada Knockdown Time pada Nyamuk *Aedes aegypti* Dewasa. Skripsi, Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Malang
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. 2011. Subdirektorat Pengendalian Arbovirosis: Informasi Umum Demam Berdarah Dengue. Dit PPBB dan Ditjen PP&PL Kemenkes RI, Jakara.
- Kementrian Kesehatan Republik Indonesia Direktorat Jendral Pengendalian Penyakit dan Penyehatan Lingkungan. 2012. Modul Pengendalian Demam Berdarah Dengue. Bakti Husada, Jakarta.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. 2013. Penyakit Menular Non-Neglected: Kajian Program dan Penelitian. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan, Kementerian Kesehatan RI, Jakarta.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. 2015. Profil Kesehatan Indonesia Tahun 2014. Kementerian Kesehatan RI, Jakarta.
- Kristiyana, Reza. 2013. Optimasi Penambahan Ekstrak Etanol Daun Kemangi sebagai Pengganti Triclosan dalam Menghambat *Staphylococcus aureus* dan *Eschericia coli* pada Produk Sabun Cuci Tangan Cair. Skripsi, Program Studi Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Pakuan Bogor.

- Kurniawan. 2011. Uji Efektivitas Larvasida Ekstrak Daun Binahong (*Anredera Cordifolia* (Ten.) Steenis) terhadap Larva *Aedes Aegypti* Instar III. Universitas Negeri Lampung, Lampung.
- Landcare Research. 2013. *Aedes* (stegomya) *aegypti*. (<http://www.landcareresearch.co.nz/science/plantsanimalsfungi/animals/invertebrates/invasive-invertebrates/mosquitoes/biosecurity-threats/aedes-aegypti>, Diakses tanggal 03 Agustus 2016).
- Loren, Intania. 2016. Toksisitas Campuran Ekstrak Daun Sirih (*Piper Betle* L.) Terhadap Mortalitas Larva Nyamuk *Aedes Aegypti* L. (<http://repository.unej.ac.id/handle/123456789/736>, Diakses 03 Juli 2016).
- Manimaran A, Muthu, and C Vincent, S. 2012. Larvacidal and Knockdown Effects of Some Essential Oils Against *Culex Quinquefasciatus* Say, *Aedes Aegypti* (L.) and *Anopheles Stephensi* (Liston), Advances in Bioscience and Biotechnology, 2012, 3, Hal. 855-862.
- Mayangsari, Intan. 2015. Uji Efektifitas Ekstrak Bunga Krisan (*Chrysanthemum morifolium*) Sebagai Ovisida terhadap Telur *Aedes aegypti*. Skripsi, Universitas Lampung, Lampung.
- Natadisastra, D dan Agoes, R. 2009. Parasitologi Kedokteran Ditinjau dari Organ Tubuh yang Diserang. EGC. Jakarta.
- Notoatmodjo, Soekidjo. 2010. Metodologi Penelitian Kesehatan. Rineka Cipta, Jakarta.
- Ogoma, Sheila B, Sarah JM, Marta FM. 2012. Parasites dan Vectors. *Biomed Central*, 5(1): 1-10.
- Sampan, Fina. 2014. Uji Efektivitas Ekstrak Kulit Buah Duku (*Lansium domesticum* corr) sebagai antinyamuk elektrik terhadap daya bunuh nyamuk *Ae. aegypti*. Skripsi. Universitas Negeri Gorontalo
- Sarma, D. Sai Koteswar and Babu, A. Venkata Suresh. 2011. Pharmacognostic and Phytochemical Studies of *Ocimum americanum*. Journal of Chemical and Pharmaceutical Research.
- Savitri, E. S. 2008. Rahasia Tumbuhan Berkhasiat Obat Perspektif Islam. UIN-Malang Press, Malang.
- Soegijanto, S. 2006. Demam Berdarah Dengue. Edisi 2. Airlangga University Press. Surabaya.
- Suhendro, N. Leonard , K. Chen, T. Herdiman. 2009. Buku Ilmu Penyakit Dalam. Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia, Jakarta.
- Sukohar, A. 2014. Demam Berdarah Dengue. J. of Medula. Volume 2.

- Sukaina, Ira. 2013. Uji Efek Antiinflamasi Ekstrak Etanol Herba Kemangi (*Ocimum americanum* Linn.) terhadap Udem pada Telapak Kaki Tikus Putih Jantan yang Diinduksi Karagenan. Skripsi, UIN Syarif Hidayatullah Jakarta
- Rosa, Maryorie. 2014. Uji Efek Teratogen Anti Nyamuk Bakar yang Mengandung Transfluthrin Terhadap Fetus Mencit Putih. Universitas Andalas, Padang.
- Tiwari, P., Kumar, B., Kaur, M., Kaur, G., Kaur, H. 2011. Phytochemical Screening and Extraction: A review. *Internationale Pharmaceutica Scienca*. 1(1): 98-104.
- Universal Taxonomic Services. 2012. Taxon: *Aedes aegypti* – Yellow Fever Mosquito, 7 April 2012. The Taxonomicon. (<http://Taxonomicon.taxonomy.nl/TaxonTree.aspx>, Diakses pada 03 Juli 2016).
- Utami, A. 2013. Identifikasi Nyamuk (<http://www.slideshare.net/AriniUtami/identifikasi-nyamuk>, Diakses pada 03 Agustus 2016).
- Verma, Sonia., & Kothiyal, Preeti. 2012. Pharmacological Activities of Different Species of Tulsi. *International Journal of Biopharm & Phytochemical Research* Vol. 1(1); 21-39.
- Wijayani, LA. 2014. Efek Larvasidal Ekstrak Etanol Daun Kemangi (*Ocimum sp. Linn*) Terhadap Larva Instar III *Culex quinquefasciatus*. Universitas Islam Indonesia, Jakarta.
- World Health Organization. 2009. Guidelines For Efficacy Testing Of Household Insecticide Products. (http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/70071/1/WHO_HTM_NTD_WH_OPES_2009.3_eng.pdf Diakses 12 Agustus 2016).
- World Health Organization. 2011. Comprehensive Guidelines for Prevention and Control of Dengue and Dengue Haemorrhagic Fever. World Health Organization, Regional Office for South-East Asia.
- World Health Organization. 2012. Global Strategy for Dengue Prevention and Control 2012-2020. World Health Organization, Regional Office for South-East Asia.
- World Health Organization. 2016. Trend of Dengue Case and CFR in SEAR (<http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs117/en/>, Diakses pada 03 Juli 2016).

LAMPIRAN

Lampiran 1. Perhitungan Pembuatan Konsentrasi Larutan

Stok larutan yang dibuat adalah 100% dibuat dengan cara: 25 *gram* ekstrak Daun Kemangi yang dilarutkan dengan aquades 25 ml.

Ekstrak daun kemangi dengan konsentrasi 90 %

$$V_1.M_1 = V_2.M_2$$

$$V_1. 100\% = 25 \text{ ml} . 90\%$$

$$V_1 = 22,5 \text{ ml}$$

No	Ekstrak V_1 (ml)	Aquades (ml)	Konsentrasi (%)
1	22,5 ml	2,5 ml	90%
2	19,4 ml	5,6 ml	70%
3	17,8 ml	7,2 ml	50%
4	12,5 ml	12,5 ml	25%

Keterangan:

1. V_1 ekstrak 22,5 ml (100%) + aquades 2,5 ml = 25 ml ekstrak daun kemangi 90%
2. V_1 ekstrak 19,4 ml (90%) + aquades 5,6 ml = 25 ml ekstrak daun kemangi 70%
3. V_1 ekstrak 17,8 ml (70%) + aquades 7,2 ml = 25 ml ekstrak daun kemangi 50%
4. V_1 ekstrak 12,5 ml (50%) + aquades 12,5 ml = 25 ml ekstrak daun kemangi 25%

Lampiran 2. Tabel dummy

1. Jumlah nyamuk *Aedes aegypti* yang mati pada kelompok kontrol dan kelompok perlakuan

Konsentrasi	X	Waktu kematian nyamuk <i>Ae. Aegypti</i>						N	R	%
		10'	20'	30'	40'	50'	60'			
0	I	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	II	0	0	0	0	0	0	0		
	III	0	0	0	0	0	0	0		
25	I	1	1	0	2	1	2	7	8,667	34,667
	II	1	2	1	1	2	2	9		
	III	0	2	1	2	3	2	10		
50	I	3	2	1	3	1	4	14	14,33	57,333
	II	2	1	2	4	3	2	14		
	III	1	3	2	3	2	4	15		
70	I	3	3	3	4	2	4	19	19	76
	II	3	3	4	2	3	4	18		
	III	2	4	3	5	2	4	20		
90	I	2	4	4	2	3	4	19	20,67	82,667
	II	3	4	4	2	3	5	22		
	III	3	5	4	3	2	4	21		
Transflu- thrin 0,03%	I	5	4	3	5	3	3	23	24	96
	II	5	3	3	5	4	5	25		
	III	3	5	6	4	3	3	24		

Keterangan:

- X: Pengulangan
- N: Jumlah nyamuk yang mati tiap pengulangan
- R: Rata-rata jumlah nyamuk yang mati tiap konsentrasi
- %: Persentase Rata-rata jumlah nyamuk yang mati tiap konsentrasi

2. Waktu kematian nyamuk *Aedes aegypti* pada kelompok kontrol dan kelompok perlakuan

Konsentrasi	Waktu Kematian nyamuk <i>Ae. Aegypti</i>					
	KT1	KT50	KT90	KT100	RataK50	RataK100
0	73.41					
	96.34					
	67.18					
25	9.28	76.03	104.23	118.43		
	7.56	72.34	103.20	117.12	71.27	103.39
	7.22	67.25	101.54	114.51		
50	7.35	58.31	92.34	101.19		
	6.33	53.22	97.22	103.40	55.34	92.11
	6.55	54.49	85.57	96.16		
70	5.52	39.16	75.35	84.27		
	5.40	38.26	77.53	92.23	38.39	76.05
	6.10	36.54	74.09	85.44		
90	4.10	41.05	76.24	82.34		
	3.29	33.38	64.32	81.52	36.27	69.28
	4.36	34.40	66.08	73.25		
Transfluthrin 0,03%	2.40	32.34	54.21	71.08		
	2.18	31.27	57.42	58.46	31.01	56.13
	2.53	29.41	55.56	65.45		

Lampiran 3. Hasil Analisis Data

1. Distribusi data

Kolmogorov-Smirnov

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		Unstandardized Residual
N		12
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	,0000000
	Std. Deviation	1,35799700
Most Extreme Differences	Absolute	,180
	Positive	,117
	Negative	-,180
Kolmogorov-Smirnov Z		,625
Asymp. Sig. (2-tailed)		,830

- a. Test distribution is Normal.
- b. Calculated from data.

2. Variasi data

Test of Homogeneity of Variances

Mortalitas

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
1,000	3	8	,441

3. Uji one way ANOVA

ANOVA

Mortalitas

	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	260,667	3	86,889	57,926	,000
Within Groups	12,000	8	1,500		
Total	272,667	11			

4. Post hoc test

Multiple Comparisons

mortalitas

LSD

(I) konsentrasi	(J) konsentrasi	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.
negatif	25%	-8,667 [*]	,882	,000
	50%	-14,333 [*]	,882	,000
	— 70%	-19,000 [*]	,882	,000
	90%	-20,667 [*]	,882	,000
	positif	-24,000 [*]	,882	,000
25%	negatif	8,667 [*]	,882	,000
	50%	-5,667 [*]	,882	,000
	— 70%	-10,333 [*]	,882	,000
	90%	-12,000 [*]	,882	,000
	positif	-15,333 [*]	,882	,000
50%	negatif	14,333 [*]	,882	,000
	25%	5,667 [*]	,882	,000
	— 70%	-4,667 [*]	,882	,000
	90%	-6,333 [*]	,882	,000
	positif	-9,667 [*]	,882	,000
70%	negatif	19,000 [*]	,882	,000
	— 25%	10,333 [*]	,882	,000

		50%	4,667*	,882	,000
		90%	-1,667	,882	,083
		positif	-5,000*	,882	,000
90%	negatif		20,667*	,882	,000
	25%		12,000*	,882	,000
	50%		6,333*	,882	,000
	70%		1,667	,882	,083
	positif		-3,333*	,882	,003
positif	negatif		24,000*	,882	,000
	25%		15,333*	,882	,000
	50%		9,667*	,882	,000
	70%		5,000*	,882	,000
	90%		3,333*	,882	,003

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

5. Analisis Probit

Standard 95,0% Fiducial CI				
Percent	Percentile	Error	Lower	Upper
1	-66,8344	19,3250	-120,876	-37,6067
2	-54,1034	17,3964	-102,690	-27,7591
3	-46,0260	16,1776	-91,1607	-21,5016
4	-39,9496	15,2638	-82,4941	-16,7882
5	-35,0070	14,5230	-75,4492	-12,9494
6	-30,8000	13,8943	-69,4568	-9,67822
7	-27,1114	13,3448	-64,2059	-6,80666
8	-23,8086	12,8543	-59,5074	-4,23251

9	-20,8048	12,4096	-55,2370	-1,88867
10	-18,0399	12,0016	-51,3087	0,271421
20	2,50591	9,02534	-22,2295	16,4339
30	17,3209	6,98864	-1,48084	28,3076
40	29,9797	5,41083	15,9167	38,7847
50	41,8117	4,23209	31,5567	49,1985
60	53,6436	3,63731	45,9204	60,8887
70	66,3024	3,95290	59,1463	75,5374
80	81,1174	5,30549	72,4513	94,8549
90	101,663	7,92867	89,3288	123,219
91	104,428	8,31112	91,5401	127,096
92	107,432	8,73131	93,9328	131,318
93	110,735	9,19822	96,5540	135,969
94	114,423	9,72484	99,4711	141,174
95	118,630	10,3311	102,787	147,122
96	123,573	11,0497	106,670	154,123
97	129,649	11,9409	111,428	162,745
98	137,727	13,1358	117,733	174,227
99	150,458	15,0367	127,635	192,358

Lampiran 4. Gambar Alat dan Bahan



1. Tanaman kemangi



2. Pemetikan daun kemangi



3. Pengeringan daun kemangi



4. Penimbangan, penghalusan daun kemangi dengan *blender* dan dimasukkan dalam toples kaca



5. Etanol 96%



6. Maserasi Daun kemangi



7. Penyaringan hasil maserasi



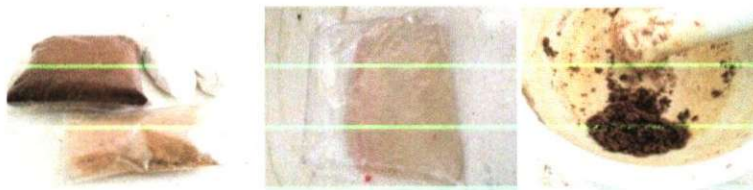
8. Soxhletasi dan pengentalan untuk dijadikan ekstrak kental dengan evaporator



9. Penimbangan ekstrak dengan neraca analitik



10. Pengenceran daun kemangi dengan menambah aquades



11. Pembuatan adonan antinyamuk bakar (campuran serbuk kelapa, serbuk kayu dan tepung tapioka)



12. Pengeringan dengan oven



13. Antinyamuk bakar ekstrak daun kemangi



14. Antinyamuk bakar transfluthrin 0,03%



15. Paper cup yang berisi nyamuk *Aedes aegypti*



16. Makanan nyamuk Glukosa 10%



17. Kandang nyamuk ukuran 30cm x 30cm



بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

KARTU AKTIVITAS BIMBINGAN PROPOSAL PENELITIAN

NAMA MAHASISWA : Putri Utami Pratiwi

NIM : 70 2013 024

PEMBIMBING I : Indri Ramayanti, S.Si, M.Sc

PEMBIMBING II : dr. Kamalia Laya, M. Biomed.

JUDUL PROPOSAL : Uji Efektivitas Ekstrak Daun Kemangi (*Ocimum Basilicum* Linn) sebagai Bioinsektisida dalam Bentuk Antingpuk Bakar Terhadap Kematian Nyamuk *Aedes Aegypti*

NO	TGL/BLN/THN KONSULTASI	MATERI YANG DIBAHAS	PARAF PEMBIMBING		KETERANGAN
			I	II	
1	3 Agustus 2016	Bab I, II, III			
2	10 Agustus 2016	Revisi Bab I, II			
3	10 Agustus 2016	Bab I, II, III			
4	19 Agustus 2016	Revisi bab III			
5	20 Agustus 2016	Revisi Bab I, II			
6	20 Agustus 2016	Revisi Bab III			
7	22 Agustus 2016	Ace Bab I, II, III			
8	22 Agustus 2016	Revisi bab I, II			
9	24 Agustus 2016	Ace Bab I, II, III			
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					

CATATAN :

Dikeluarkan di : Palembang

Pada Tanggal : 1 / 9 / 2016

a.n. Dekan

Ketua UPK





بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

KARTU AKTIVITAS BIMBINGAN SKRIPSI

NAMA MAHASISWA : Putri Utami Pratiwi

NIM : 702013024

PEMBIMBING I : Indry Ramayanti, S.Si.M.Sc.

PEMBIMBING II : dr. Komalia Layal, M.Biomed.

JUDUL SKRIPSI : Uji Efektivitas Ekstrak Daun Kemangi (*Ocimum basilicum* L.) Sebagai Bioinsektisida dalam Sedikan Antingapuk Bakar Terhadap Kematian Nyamuk *Aedes aegypti*

NO	TGL/BLN/THN KONSULTASI	MATERI YANG DIBAHAS	PARAF PEMBIMBING		KETERANGAN
			I	II	
1	20 / 12 / 2016	Bab IV Hasil			
2	9 / 1 / 2017	Bab IV Hasil dan Pembahasan			
3	10 / 1 / 2017	Bab IV & Bab V & Lampiran			
4	10 / 1 / 2017	Bab IV & Bab V & Lampiran			
5	11 / 1 / 2017	Revisi Bab IV & Bab V & Lampiran			
6	11 / 1 / 2017	Revisi Bab IV & Bab V & Lampiran			
7	12 / 1 / 2017	Abstrak			
8	13 / 1 / 2017	ACC abstrak Bab IV & V & Lampiran			
9	13 / 1 / 2017	Revisi abstrak bab IV & V & Lampiran			
10	13 / 1 / 2017	ACC abstrak bab IV & V			
11					
12					
13					
14					
15					
16					

CATATAN :

Dikeluarkan di : Palembang

Pada Tanggal : / /

a.n. Dekan

Ket. Prodi K



, MPA. Ked



FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG

SK. DIRJEN DIKTI NO. 2130 / D / T / 2008 TGL. 11 JULI 2008 : IZIN PENYELENGGARA PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DOKTERAN

Kampus B : Jl. KH. Bhalqi / Talang Banten 13 Ulu Telp. 0711 - 520045
Fax : 0711 516899 Palembang (30263)



Palembang, 27 Oktober 2016.

Nomor : 1387/I-13/FK-UMP/X/2016
Perihal : Mohon izin Pembelian Nyamuk Dewasa

Kepada : Yth. Sdr. Kepala
Laboratorium Entomologi P2B2
Baturaja - OKU
Sumatera Selatan.

Assalamu'alaikum. Wr. Wb.

Ba'da salam, semoga kita semua mendapatkan rahmat dan hidayah dari Allah SWT, Amin Ya Robbal Alamin.

Sehubungan dengan rencana pelaksanaan penelitian dan pengambilan data mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Palembang, atas nama :

Nama : Putri Utami Pratiwi
NIM : 702013024
Jurusan : Ilmu Kedokteran
Judul Skripsi : Uji Efektivitas Ekstrak Daun Kemangi (Ocimum Basilicum) sebagai Bioinsektisida dalam sediaan Antinyamuk Bakar terhadap kematian Nyamuk Aedes Aegypti.

Jenis Nyamuk : Nyamuk Dewasa betina Aedes Aegypti
Jumlah Nyamuk : 900 ekor
Waktu Penelitian : Oktober – Desember 2016

Maka dengan ini kami mohon kepada Saudara agar kiranya berkenan memberikan ijin pembelian Nyamuk Dewasa sebagai objek penelitian dan pengambilan data kepada mahasiswa tersebut di Laboratorium Entomologi P2B2 Baturaja OKU Sumatera Selatan.

Demikian, atas perhatian dan kerjasamanya diucapkan terima kasih.
Billahittaufiq Walhidayah.
Wassalamu'alaikum. Wr. Wb.

An. Dekan
Wakil Dekan I,

Dr.Hj. Yanti Rosita, M.Kes.
NBM. 0603 5710 1079954

Tembusan :

1. Yth. Wakil Dekan I, II, III, IV FK UMP.
2. Yth. Ka.Prodi Kedokteran FK UMP.
3. Yth. Arsip



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG
University of Muhammadiyah Palembang
FAKULTAS TEKNIK
Faculty of Engineering
TERAKREDITASI
Accredited

Program Studi : Teknik Sipil B, Teknik Elektro B, Teknik Kimia B, Teknik Arsitektur B, Teknik Industri (PA)
Study Program : Civil Engineering, Electrical Engineering, Chemical Engineering, Architectural Engineering, Industrial Engineering
Jalan Jenderal Ahmad Yani 13 Ulu Palembang Phone : (0711) 510820 Fax. (0711) 519408
Email : ft@umpalembang.ac.id

Bismillahirrahmanirrahim

Nomor : 229/D-9/FT-UMP/X/2016
Hal : Izin Penelitian

23 Muharram 1438 H
24 Oktober 2016 M

Y'hn. Dekan Fakultas Kedokteran
Universitas Muhammadiyah Palembang,
Palembang

Assalamu'alaikum

Ba'da salam, semoga kita senantiasa mendapat taufik dan hidayah dari Allah SWT. dalam menjalankan aktivitas sehari-hari, Aamiin.

Berdasarkan surat saudara Nomor: 1431/I-13/FK-UMP/X/2016 tanggal 24 Oktober 2016 perihal mohon izin penelitian dan pengambilan data, pada prinsipnya dapat kami setujui.

Sehubungan dengan hal tersebut untuk menindak lanjuti perihal tersebut silahkan menghubungi Program Studi Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas muhammadiyah Palembang.

Atas perhatian saudara kami ucapkan terima kasih

Billahittaufiq wal hidayah.

Wasalam,
Dekan,

Dr. Ir. Kgs. Ahmad. Roni, M.T
NBM/NIDN793049/0227077004

Tembusan :
Ketua Program Studi Teknik Kimia FT-UMP



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG
PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA FAKULTAS TEKNIK
LABORATORIUM TEKNIK KIMIA

Jalan Jenderal Ahmad Yani 13 Ulu Palembang 30263; Telp. (0711) 510820,
Fax. (0711) 519408, E-mail : ftump@plg.mega.net.id

SURAT KETERANGAN

No. 001/lab-TK/S-ket/01/2017

Kepala Laboratorium Proses Industri Kimia Program Studi Teknik Kimia Universitas Muhammadiyah Palembang menerangkan bahwa mahasiswa berikut ini :

Nama : Putri Utami Pratiwi

NIM : 702013024

Jurusan : Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Palembang

Telah selesai melakukan penelitian dan analisa pada Laboratorium Program Studi Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang, dari tanggal 9 November 2016 sampai 30 Desember 2016, dengan judul “UJI EFEKTIVITAS EKSTRAK DAUN KEMANGI (*Ocimum basilicum* Linn) SEBAGAI BIOINSEKTISIDA DALAM SEDIAAN ANTINYAMUK BAKAR TERHADAP KEMATIAN NYAMUK *Aedes aegypti*”

Demikian surat keterangan ini untuk digunakan seperlunya.

Palembang, 10 Januari 2017

Ka. Lab. Proses Industri Kimia


Netty Herawati, S.T., M.T
NIDN. 0225017601



BIODATA

Nama : Putri Utami Pratiwi
Tempat, Tanggal Lahir : Palembang, 24 Juli 1995
Alamat : Jl. M. Yusuf Singedekane Lk. VII No. 04 Kel. Jua-
jua Kec. Kayuagung Kab. OKI
Hp : 085267013596
Email : putri.p2u@gmail.com
Agama : Islam
Nama Orang Tua
Ayah : H. Herman, S.H., M.H.
Ibu : Hj. Sumiyem S.Pd.SD.
Jumlah Saudara : 2 Orang
Anak ke : 1
Riwayat Pendidikan : • TK Pertiwi Kayuagung 2000
• SD Negeri 1 Kayuagung 2001-2007
• SMP Negeri 1 Kayuagung 2007-2010
• SMA Negeri 1 Kayuagung 2010-2013
• Fakultas Kedokteran UMP 2013-sekarang



Palembang, 7 Februari 2017



(Putri Utami Pratiwi)