

**UJI AKTIVITAS MINYAK ATSIRI DAUN JINTEN (*Plectranthus
amboinicus* (Lour.) Spreng.) SEBAGAI INSEKTISIDA ALAMI
TERHADAP LARVA NYAMUK *Aedes aegypti***

Skripsi

Untuk melengkapi syarat-syarat guna memperoleh gelar Sarjana Farmasi

**Disusun oleh:
Melati Febrianti
1404015214**




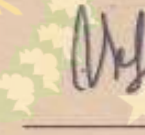




**PROGRAM STUDI FARMASI
FAKULTAS FARMASI DAN SAINS
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PROF. DR. HAMKA
JAKARTA
2020**

Skripsi dengan Judul

UJI AKTIVITAS MINYAK ATSIRI DAUN JINTEN (*Plectranthus amboinicus* (Lour.) Spreng) SEBAGAI INSEKTISIDA ALAMI TERHADAP LARVA NYAMUK *Aedes aegypti*

Telah disusun dan dipertahankan di hadapan penguji oleh:
Melati Febrianti, NIM 1404015214

	Tanda Tangan	Tanggal
<u>Ketua</u> <u>Wakil Dekan I</u> Drs. apt. Inding Gusmayadi, M.Si.		<u>29/1/21</u>
<u>Penguji I</u> apt. Elly Wardani, M.Farm.		<u>25/09.2020</u>
<u>Penguji II</u> apt. Dwitiyanti, M.Farm.		<u>28/09.2020</u>
<u>Pembimbing I</u> apt. Vera Ladeska, M.Farm.		<u>01/10.2020</u>
<u>Pembimbing II</u> Rindita, M.Si.		<u>01/10.2020</u>
<u>Mengetahui</u> <u>Ketua Program Studi</u> apt. Kori Yati, M.Farm.		<u>9/10.2020</u>

Dinyatakan lulus pada tanggal: 24 Agustus 2020

ABSTRAK

UJI AKTIVITAS MINYAK ATSIRI DAUN JINTEN (*Plectranthus amboinicus* (Lour.) Spreng.) SEBAGAI INSEKTISIDA ALAMI TERHADAP LARVA NYAMUK *Aedes aegypti*

Melati Febrianti
1404015214

Nyamuk *Aedes aegypti* dikenal sebagai salah satu vektor penyakit yang menularkan penyakit Demam Berdarah Dengue (DBD). Minyak atsiri merupakan bahan alam yang dapat digunakan sebagai insektisida alami untuk memecahkan masalah penularan DBD. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas minyak atsiri yang terkandung dalam tanaman daun jinten (*Plectranthus amboinicus* (Lour.) Spreng) sebagai insektisida alami terhadap larva nyamuk *Aedes aegypti*. Minyak atsiri dari bagian daun ini dihasilkan melalui metode destilasi. Dalam penelitian ini kematian larva diamati selama 24 jam dan dianalisis menggunakan data PROBIT untuk mengetahui LC_{50} . Berdasarkan penelitian yang dilakukan menunjukkan bahwa ekstrak minyak atsiri daun jinten memiliki efek larvasida terhadap larva nyamuk *Aedes aegypti* Instar III. Nilai LC_{50} yang dibutuhkan untuk mematikan larva nyamuk *Aedes aegypti* dari ekstrak minyak atsiri daun jinten adalah 296,727ppm.

Kata Kunci: *Aedes aegypti*, *Plectranthus amboinicus* (Lour.) Spreng, Insektisida, Larvasida

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim

Alhamdulillah, puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat-Nya kepada penulis, sehingga dapat menyelesaikan penelitian dan penulisan skripsi dengan judul: “ **UJI AKTIVITAS MINYAK ATSIRI DAUN JINTEN (*Plectranthus amboinicus* (Lour.) Spreng.) SEBAGAI INSEKTISIDA ALAMI TERHADAP LARVA NYAMUK *Aedes aegypti*.**

Penulisan skripsi ini dimaksudkan untuk memenuhi persyaratan guna memperoleh gelar Sarjana Farmasi pada Fakultas Farmasi dan Sains Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. Hamka, Jakarta.

Terselesaikannya penelitian dan skripsi ini tidak lepas dari dorongan dan uluran tangan berbagai pihak, untuk itu penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. apt. Hadi Sunaryo, M.Si., selaku Dekan Fakultas Farmasi dan Sains UHAMKA.
2. Ibu apt. Kori Yati, M.Farm., selaku Ketua Program Studi Fakultas Farmasi dan Sains UHAMKA.
3. Ibu apt. Vera Ladeska, M.Farm. selaku pembimbing I yang telah banyak membantu dan mengarahkan penulisan sehingga skripsi ini dapat diselesaikan.
4. Ibu Rindita, M.Si., selaku pembimbing II yang telah banyak membantu dan mengarahkan penulisan sehingga skripsi ini dapat diselesaikan.
5. Ibu Wahyu Hidayati, M.Biomed., atas bimbingan dan nasihatnya selaku Pembimbing Akademik dan para dosen Fakultas Farmasi dan Sains UHAMKA yang telah memberikan ilmu, bimbingan, waktu, saran dan masukan-masukan yang berguna selama kuliah dan selama penulisan skripsi ini.
6. Untuk Ayahanda M. Syukur SE dan ibunda Miharti S.Pd. beserta ami jani, butam, om abang, onty ciluk dan adek jani atas suportnya selama ini. Untuk keluarga tercinta terimakasih juga atas doa, kasih sayang, serta kesabaran dan dorongan semangatnya kepada saya, baik moril maupun materil.
7. Semua pihak yang telah membantu penulis selama penyusunan skripsi ini yang tidak dapat disebutkan namanya satu persatu.

Penulis sangat menyadari bahwa dalam melakukan penelitian serta penulisan skripsi ini masih sangat jauh dari sempurna. Untuk itu, penulis sangat mengharapkan saran dan kritik dari pembaca untuk membangun dan menyempurnakan skripsi ini.

Jakarta, Agustus 2020

Penulis

DAFTAR ISI

	Hlm
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
ABSTRAK	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Permasalahan Penelitian	4
C. Tujuan Penelitian	4
D. Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
A. Landasan Teori	5
1. Deskripsi Tanaman Daun Jinten	5
2. Kandungan Kimia dan Khasiat	6
3. Simplisia dan Ekstraksi	6
4. <i>Aedes aegypti</i>	7
5. Insektisida Kimiawi dan Alami	10
6. Uji Toksisitas Insektisida	10
B. Kerangka Berpikir	11
C. Hipotesis	12
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	13
A. Tempat dan Waktu Penelitian	13
1. Tempat Penelitian	13
2. Waktu Penelitian	13
B. Alat dan Bahan	13
1. Alat Penelitian	13
2. Bahan Penelitian	13
C. Metode Penelitian	13
D. Langkah Penelitian	14
1. Determinasi Tanaman	14
2. Pengambilan Tanaman	14
3. Isolasi Minyak Atsiri Daun Jinten	14
E. Pemeriksaan Karakteristik Minyak Atsiri	15
F. Penyiapan Larva Nyamuk <i>Aedes aegypti</i>	15
G. Pembuatan Konsentrasi larutan Uji <i>Aedes aegypti</i>	16
1. Pembuatan Larutan Stok Minyak Atsiri	16
2. Pembuatan Larutan Uji Orientasi <i>Aedes aegypti</i>	16
H. Uji <i>Bioassay</i>	18
I. Analisis Data	18
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	20
A. Hasil Determinasi Daun Jinten	20
B. Hasil Ekstraksi Daun Jinten	20
C. Karakteristik Ekstrak Minyak Atsiri Daun Jinten	21

D. Hasil Penapisan Fitokimia Daun Jinten	21
E. Hasil Uji Aktivitas Larvasida	22
1. Uji Pendahuluan	22
2. Uji Aktivitas Larvasida	23
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	27
A. Simpulan	27
B. Saran	27
DAFTAR PUSTAKA	28
LAMPIRAN	32



DAFTAR TABEL

	Hlm
Tabel 1. Klasifikasi Tingkat Toksisitas Insektisida	10
Tabel 2. Perhitungan Konsentrasi Minyak Atsiri Daun Jinten	17
Tabel 3. Uji <i>Bioassay</i>	18
Tabel 4. Hasil Ekstraksi Minyak Atsiri Daun Jinten	20
Tabel 5. Hasil Karakteristik Minyak Atsiri	21
Tabel 6. Hasil Identifikasi Minyak Atsiri Daun Jinten	21
Tabel 7. Hasil Uji Pendahuluan Ekstrak Minyak Atsiri Daun Jinten	22
Tabel 8. Jumlah Mortalitas Larva Nyamuk <i>Aedes aegypti</i> pada Uji Pembandingan Abate (Temefos 1%)	23
Tabel 9. Jumlah Mortalitas Larva Nyamuk <i>Aedes aegypti</i> pada Uji Larvasida Selama 24 Jam	23



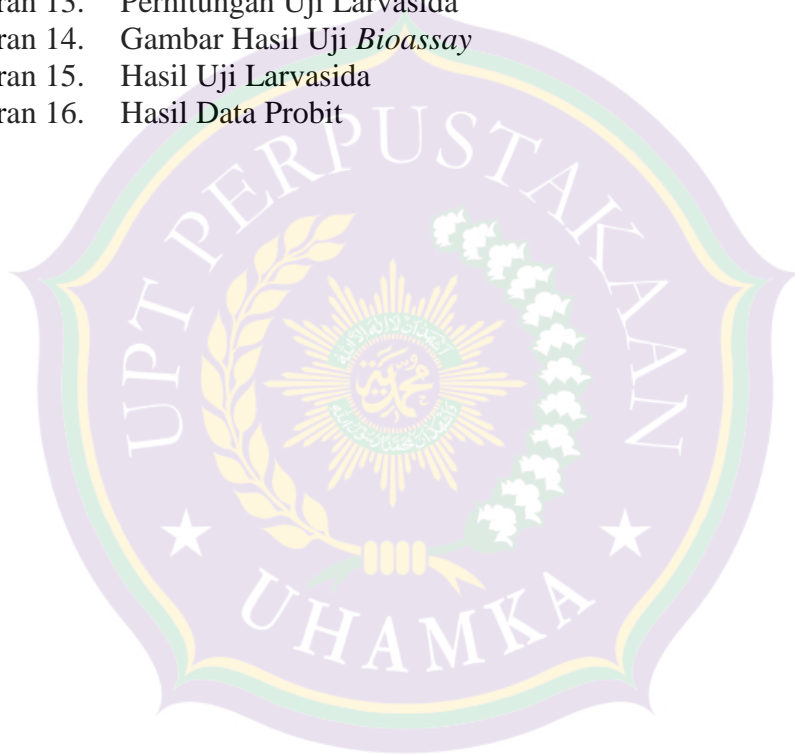
DAFTAR GAMBAR

	Hlm
Gambar 1. Daun Jinten	5
Gambar 2. Siklus Hidup <i>Aedes aegypti</i>	8
Gambar 3. Prosedur Ekstraksi dengan Metode Destilasi	14
Gambar 4. Larva Instar III	16
Gambar 5. Isolasi Minyak Atsiri	22
Gambar 6. Grafik Mortalitas Larva <i>Aedes aegypti</i> pada Ekstrak Daun Jinten pada Jam Ke-24	25



DAFTAR LAMPIRAN

	Hlm
Lampiran 1. Hasil Determinasi	32
Lampiran 2. Surat Bukti Penelitian	33
Lampiran 3. Skema Prosedur Kerja	34
Lampiran 4. Skema Pembuatan Potongan Daun Jinten	35
Lampiran 5. Skema Pembuatan Isolasi Daun Jinten	36
Lampiran 6. Skema Pembuatan Larutan Induk	37
Lampiran 7. Skema Uji Pendahuluan	38
Lampiran 8. Skema Uji Larvasida	39
Lampiran 9. Hasil Penapisan Fitokimia	40
Lampiran 10. Proses Isolasi Daun Jinten	42
Lampiran 11. Perhitungan Larutan Stok Minyak Atsiri	43
Lampiran 12. Perhitungan Uji Pembanding Abate (Themepos 1%)	44
Lampiran 13. Perhitungan Uji Larvasida	45
Lampiran 14. Gambar Hasil Uji <i>Bioassay</i>	46
Lampiran 15. Hasil Uji Larvasida	49
Lampiran 16. Hasil Data Probit	50



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Nyamuk *Aedes aegypti* termasuk serangga dalam ordo Diptera, famili Culicidae yang terdapat di kawasan tropis dan subtropis. Nyamuk tersebut dikenal sebagai salah satu vektor penyakit yang menularkan penyakit Demam Berdarah Dengue (DBD) (Soegijanto 2003). Di Indonesia ditemukan sebanyak 457 spesies nyamuk diantaranya 80 spesies *Anopheles*, 82 spesies *Culex*, 125 spesies *Aedes*, dan 8 spesies *Mansonia* yang berperan sebagai vektor penyakit. Sisanya merupakan spesies nyamuk yang tidak berperan sebagai vektor penyakit (Hadi & Soviana 2010). Infeksi virus dengue terjadi melalui mekanisme menghisap darah oleh nyamuk *Aedes aegypti* sebagai vektor primer dan *Aedes albopictus* sebagai vektor sekunder (WHO 2009).

Penularan DBD terjadi melalui gigitan nyamuk *Aedes aegypti* atau *Aedes albopictus* betina yang sebelumnya telah membawa virus dalam tubuhnya dari penderita demam berdarah lain (Sari 2017). Adapun penularan transovarial arbovirus pada nyamuk antara lain, yaitu: (1) nyamuk betina yang belum terinfeksi menghisap darah inang viremik, kemudian virus mengalami replikasi dalam nyamuk dan telur yang terinfeksi, menghasilkan larva yang infeksius; (2) nyamuk betina yang belum terinfeksi kawin dengan nyamuk jantan yang terinfeksi secara transovisual yang berakibat ovarium nyamuk betina tersebut terinfeksi virus; dan (3) nyamuk betina mengalami infeksi virus pada jaringan ovariumnya dan terpelihara sampai generasi berikutnya secara genetik. Manifestasi klinis DBD setelah si penderita mendapat gigitan nyamuk *Aedes aegypti* yaitu demam tinggi, perdarahan (terutama perdarahan kulit), hepatomegali dan kegagalan peredaran darah. Demam timbul secara mendadak berlangsung 2-7 hari, disertai gejala klinis yang tidak spesifik seperti anoreksia, lemah, serta nyeri punggung, tulang, sendi, dan kepala (Sorisi 2013).

Situasi terkini populasi dan habitat vektor dengue merupakan informasi penting dalam pengembangan strategi pencegahan dengue. Strategi ini mengandalkan program pengendalian vektor yang difokuskan pada upaya reduksi sumber larva *Aedes aegypti*, penyempotan insektisida secara reaktif, dan

pemberantasan nyamuk dewasa (Erlanger *et al.* 2008). Pengendalian vektor bertujuan untuk menurunkan indeks densitas populasi nyamuk *Aedes aegypti* sampai batas tertentu sehingga tidak memungkinkan untuk menularkan virus. Dinamika kepadatan populasi, distribusi geografis, dan kerentanan nyamuk *Aedes aegypti* terhadap insektisida terus mengalami perubahan. Data ini dapat menjadi masukan penting bagi masyarakat dan pemerintah dalam memilih strategi yang tepat untuk pengendalian vektor dengue (Suryono & Nurullita 2016).

Penggunaan vektor yang paling efektif dan populer di masyarakat adalah penggunaan insektisida. Penggunaan insektisida bertujuan membunuh vektor untuk memutus rantai penularan demam berdarah. Namun, insektisida yang beredar di masyarakat masih berupa insektisida sintesis (Joharina. 2012). Penggunaan jenis insektisida sintesis yang berlebihan dan dalam jangka waktu panjang dapat menimbulkan beberapa kerugian seperti nyamuk menjadi resisten terhadap insektisida yang digunakan, dapat menimbulkan masalah kesehatan pada manusia serta polusi lingkungan. Maka dari itu perlu dilakukan suatu usaha untuk mendapatkan alternatif yang lebih efektif, salah satunya dengan menggunakan insektisida alami (Yunita dkk. 2009). Insektisida alami adalah insektisida yang berasal dari tumbuhan yang memiliki senyawa kimia atau metabolit sekunder, yang dapat mempertahankan dirinya terhadap gangguan serangga dan organisme berpotensi penyakit (Hasanah dkk. 2012). Salah satu tanaman yang berpotensi digunakan sebagai insektisida alami yaitu daun jinten (*Plectranthus amboinicus* (Lour.) Spreng).

Famili Lamiaceae atau disebut Labiatae merupakan famili dari tanaman daun jinten. Di dalam daun jinten tersebut juga mengandung berbagai macam zat maupun senyawa. Salah satu senyawa yang terkandung dalam daun jinten tersebut yaitu minyak atsiri, yang diketahui banyak memiliki khasiat salah satunya bisa digunakan sebagai insektisida alami terhadap larva nyamuk. Komposisi kimia dari daun jinten dalam bentuk ekstrak air terdiri atas *linalool*, *α-pinene*, karvacrol, isopropil-0-kresol, fenol, sineol, *camphor*, *thymol*, kalium dan masih banyak lagi kandungan kimia yang terdapat di dalamnya. Minyak atsiri termasuk golongan terpenoid kimia yang terdiri dari beberapa unit isopren. Kebanyakan terpenoid mempunyai struktur siklik dan mempunyai satu gugus fungsi atau lebih.

Terpenoid umumnya larut dalam lemak dan terdapat dalam sitoplasma sel tumbuhan. Senyawa terpenoid terdiri atas beberapa kelompok. Senyawa terpenoid ini adalah salah satu senyawa kimia bahan alam yang banyak digunakan sebagai obat. Sudah banyak peran terpenoid dari tumbuh-tumbuhan yang diketahui seperti menghambat pertumbuhan pesaingnya dan merupakan senyawa sebagai insektisida terhadap hewan sangat tinggi (Achmad 1986).

Selain itu daun jinten juga mengandung berbagai metabolit sekunder seperti tanin, saponin, flavonoid, glikosida steroid (Silalahi 2018). Minyak atsiri juga dapat digunakan secara medis untuk pengobatan. Minyak atsiri umumnya digunakan sebagai agen antiinfeksi maupun pencegahan sepsis pada luka bakar. Minyak atsiri dapat memberikan rasa hangat, sebagai anestetik lokal ringan, serta antipiretik (Pratiwi & Nurawaddah 2016). Minyak atsiri mempunyai daya guna dan nilai yang tinggi dalam kehidupan sehari-hari, baik ditinjau dari segi ekonomi maupun industri, antara lain sebagai bahan cita rasa, pewangi, dan untuk obat-obatan. Selain itu dapat digunakan sebagai insektisida alami terhadap serangga seperti larva nyamuk *Aedes aegypti* yang terdapat di tanaman *Rosmarinus officinalis* (Wibowo 2012).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan Wibowo (2012), minyak atsiri dari bagian daun tanaman *Rosmarinus officinalis* didapatkan melalui metode hidrodestilasi. Rendemen yang berwarna kuning cerah dan berbau harum tersebut diperoleh sebesar 0,63%. Hasil uji insektisida menggunakan larva instar III nyamuk *Aedes aegypti* menunjukkan bahwa minyak atsiri dari bagian daun ini bersifat aktif sebagai insektisida alami dengan nilai LC_{50} sebesar 238,69 ppm yang termasuk ke dalam *range* sedang. Sedangkan menurut penelitian Sofiah dkk. (2012), minyak atsiri daun jinten telah diuji terhadap bakteri *Methicillin Resistant Staphylococcus aureus* (MRSA) dan *Multidrug Resistant (MDR) Pseudomonas aeruginosa* dengan metode mikrodilusi.

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka akan dilakukan penelitian uji aktivitas minyak atsiri dari tanaman daun jinten (*Plectranthus amboinicus* (Lour.) Spreng) sebagai insektisida alami pada larva nyamuk *Aedes aegypti* karena merupakan satu famili dengan *Rosmarinus officinalis*. Selain itu, budidaya daun

jinten sangat mudah dan aroma minyak atsirinya juga harum, sehingga dilakukan penelitian sebagai alternatif sumber bahan obat insektisida baru.

B. Permasalahan Penelitian

Minyak atsiri banyak mengandung berbagai khasiat, salah satunya sebagai insektisida alami terhadap larva nyamuk. Tanaman daun jinten (*Plectranthus amboinicus* (Lour.) Spreng) diketahui mengandung minyak atsiri dan merupakan satu famili dengan *Rosmarinus officinalis* yang memiliki aktivitas insektisida. Untuk itu permasalahan dalam penelitian ini adalah apakah ekstrak minyak atsiri dari daun jinten (*Plectranthus amoinicus* (Lour.) Spreng) dapat memberikan efek sebagai insektisida alami pada nyamuk *Aedes aegypti*.

C. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas minyak atsiri daun jinten (*Plectranthus amboinicus* (Lour.) Spreng.) sebagai insektisida alami terhadap larva nyamuk *Aedes aegypti*.

D. Manfaat Penelitian

Diharapkan dengan dilakukannya penelitian ini, dapat memberikan informasi tambahan mengenai khasiat daun jinten sebagai insektisida alami terhadap larva nyamuk *Aedes aegypti*.

DAFTAR PUSTAKA

- Achmad, SA. 1986. *Buku Materi Pokok Kimia Organik Bahan Alam*. Jakarta: Penerbit Karunika Jakarta Universitas Terbuka. Hlm. 11.
- Agusdiansyah. 2014. Destilasi. *Skripsi*. Fakultas Pertanian Universitas Kuala Banda Aceh. Banda Aceh; Hlm. 5.
- Albab. 2014. Uji Kandungan Fitokimia dan Pemanfaatan Tanaman Daun Jinten (*Coleus amboinicus* (Lour.) Spreng) dan Ginjean (*Leonurus sibiricus* (Lour.) di UPT Materia Medikabatu. *Skripsi*. Jurusan Biologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim. Malang. Hlm. 6-7.
- Borror T, Johnson NF. 1992. *Pengenalan Pelajaran Serangga. Edisi Keenam*. Yogyakarta. Universitas Gadjah Mada Press. Hlm. 1009-14083.
- CDC (Centers for Disease Control and Prevention). 2011. *Aedes aegypti*. <https://www.cdc.gov/dengue/index.html>. Diakses pada 29 Oktober 2019.
- De Padua LS, unyapraphatsara, Lemmens RHMJ. 1999. *Plant resources of South-East Asia* no 12(1). Leiden, Backhuys Publishers. Hlm 403-405.
- Departemen Kesehatan RI. 1987. *Pemberantasan vektor & cara-cara evaluasinya*. Jakarta. DITJEN PPM &PLP. Hlm. 6-11, 20-27.
- Depkes RI. 2000. *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia; Hlm. 31-32.
- Depkes RI. 2008. *Farmakope Herbal Indonesia Ed.1*. Direktorat Jenderal Pengawasan Obat dan Makanan Direktorat Pengawasan Obat Tradisional. Jakarta; Hlm. 174-174.
- Erlanger TE, Keiser J, Utzinger J. 2008. Effect of dengue vector control interventions on entomological parameters in developing countries: a systematic review and metaanalysis. Dalam: *Medical and Veterinary Entomology*. Vol. 22 (1). Hlm. 203-221.
- Gandahusada S, Ilahude W, Pribadi. 1998. *Parasitologi Kedokteran ed.III*. Skripsi. FKUI. Jakarta. Hlm. 235-237, 248-250.
- Hadi, UK, Soviana S. 2010. *Ektoparasit Pengenalan, Identifikasi, dan pengendaliannya*. IPB Press. Bogor. Hlm. 50-67.
- Hoedojo R, Sungkar S. 2013. *Parasitologi Kedokteran Edisi Keempat*. Badan Penerbit Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia. Jakarta. Hlm 245 – 253.
- Hanani E. 2015. *Analisis Fitokimia*. Penerbit EGC, Jakarta. Hlm. 65,73, 85, 86, 103.

- Hasanah M, Tangkas M, Sakung J. 2012. Daya Insektisida Alami Kombinasi Perasaan Umbi Gadung (*Dioscorea hispida* Dennst) dan Ekstrak Tembakau (*Nicotiana tabacum* L). Dalam: *Jurnal J. Akad. Kim.* Vol. 1 (4). Hlm. 166-173.
- Hullatti KK, Bhattacharjee P. 2011. Pharmacognostical evaluation of different parts of *Coleus amboinicus* Lour, Lamiaceae. Dalam: *Pharmacognosy Journal* . Vol. 3 (24). Hlm. 39-44.
- Hutajulu FT, Junaidi L. 2013. Manfaat Ekstrak Daun Bangun (*Coleous amboinicus* L.) Untuk meningkatkan Produksi Air Susu Induk Tikus. Dalam: *Jurnal Riset Industri* Vol. 7 No. 1. Hlm. 16.
- Irwandi D. 2014. *Experiment's of Organic Chemistry*. UIN Syarif Hidayatullah Jakarta PIPA-FITK Press. Jakarta. Hlm. 13.
- Joharina AS, Alfiah S. 2012. Analisis Deskriptif Insektisida Rumah Tangga yang Beredar di Masyarakat. Dalam: *Jurnal Vektora* Vol. IV (1). Hlm. 23-32.
- Muniroh, Lailatul, Santi M, Triska SN, Rondius S. 2013. Efek Anti Radang dan Toksisitas Akut Ekstrak Daun Jinten (*Plectranthus amboinicus* (Lour.) Spreng) pada Tikus yang Diinduksi Arthritis. Dalam: *Jurnal Makara Sari Kesehatan*. Vol. 2 (1). Hlm. 10-11.
- Nurmaini. 2013. Identifikasi Vektor dan Binatang Pengganggu Serta Pengendalian *Aedes* Secara Sederhana. *Skripsi*. USU Medan. Hlm. 23-28.
- Prasetyo DS. 2013. Aktivitas Antimikroba Fraksi Petroleum Eter, Kloroform, Etanol Bunga Pulu (*Chartamus tinctorius* L.) Terhadap *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, dan *Candida albicans*. *Skripsi*. Fakultas Farmasi Universitas Sanata Dharma. Yogyakarta. Hlm. 20-27.
- Pratiwi I, Nurawaddah. 2016. Isolasi Minyak Atsiri dari Daun Jinten (*Plectranthus amboinicus* (Lour.) Spreng) dengan Metode Hidrodestilasi dan Uji Aktivitas Antimikroba. *Skripsi*. S1 Farmasi Sekolah Ilmu Farmasi Riau. Pekanbaru. Hlm. 1.
- Priyanto. 2009. *Toksikologi Mekanisme, Terapi Antidotum, dan Penilaian*. Leskonfi. Depok. Hlm. 153-154.
- Sari. 2017. Perkembangan dan Ketahanan Hidup Larva *Aedes aegypti* Pada Beberapa Media Air Yang Berbeda. *Skripsi*. Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Lampung. Hlm. 10.
- Sekar S, WD. 2010. Efektifitas Ekstrak Daun Babdanotan (*Ageratum conyzoides* L) Terhadap Mortalitas Nyamuk *Aedes aegypti*. *Skripsi*. Universitas Sumatera Utara.

- Selvyany. 2017. Perkembangan dan Ketahanan Hidup larva *Aedes aegyti* Pada beberapa Air Limbah. *Skripsi*. Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lampung. HIMBIO. Lampung. Hlm. 8.
- Setyowati EA. 2013. Biologi Nyamuk *Aedes aegypti* Sebagai Vektor Demam Berdarah Dengue. *Skripsi*. Universitas Jenderal Soedirman. Hlm. 8-10.
- Sorisi AMH. 2013. Transmisi Transovarial Virus Dengue Pada Nyamuk *Aedes spp.* Dalam: *Jurnal Biomedik (JBM)*. Vol. 5 (1). Hlm. 26-31.
- Silalahi M. 2018. *Plectranthus Amboinicus* (Lour.) Spreng Sebagai Bahan Pangan dan Obat Serta Bioaktivitasnya. Dalam: *Jurnal JDP*. Vol. 1. No. 2. Hlm. 129-132.
- Silalahi M. 2014. Etnomedisin Tumbuhan Obat pada Etnis Batak Sumatera Utara dan Perspektif Konservasinya. Dalam: *Jurnal Program Pascasarjana Biologi, FMIPA, Universitas Indonesia*. Vol 10 (8). Hlm. 165-167.
- Silalahi M, Nisyawati, Walujo EB, Supriatna J, Mangunwardoyo W. 2015. The local knowledge of medicinal plants trader and diversity of medicinal plants in the Kabanjahe traditional market, North Sumatra, Indonesia. Dalam: *Journal Ethnopharmacology*. Vol 1. No. I. Hlm. 432-443.
- Soegijanto S. 2003. *Demam Berdarah Dengue: Tinjauan dan Temuan Baru di Era 2003*. Surabaya. Erlangga. Hlm 104-105.
- Soegijanto S. 2006. Tata Laksana Demam Berdarah di Indonesia. Airlangga. Surabaya. Dalam: *Jurnal Departemen Kesehatan Republik Indonesia*. Hlm 65-68.
- Sofiah M. 2012. Uji Aktivitas Antibakteri Minyak Atsiri Daun Jinten (*Plectranthus amboinicus* (Lour) Spreng.) Terhadap Bakteri *Methicillin Resistant Staphylococcus aureus* (MRSA) dan *Pseudomonas aeruginosa Multi Resistant* (PAMR) dengan Metode Mikrodilusi. Dalam: *Student e-Journal*. Vol. 1. No. 1. Hlm. 1.
- Stern WT. 1992. *Sterns Dictionary of Plant Names for Gardeners: A Handbook on the Origin and Meaning of the Botanical Names of Some Cultivated Plants*. Cassell: London. Hlm. 502.
- Suryono, Nurullita. 2016. Situasi Terkini Vektor Dengue (*Aedes aegypti*) di Jawa Tengah. Dalam: *Jurnal Kesehatan Masyarakat*. Vol. 2 (2). Hlm. 97-98.
- Susanti, Suharyo. 2017. Hubungan Lingkungan Fisik Dengan Keberadaan Jentik *Aedes* Pada Area Bervegetasi Pohon Pisang. Dalam: *Unnes Journal of Public Health* Vol. 6 (4). Hlm. 271-276

- Wibowo. 2012. Minyak Atsiri dari Daun Rosmary (*Rosmarinus officinalis*) Sebagai Insektisida Alami Melalui Metode Hidrodestilasi. Dalam: *Jurnal Sains dan Seni* Vol. I, No. I. Hlm. 1.
- World Health Organization. 2005. *Guidelines for Laboratory and field Testing of Mosquito Larvicides*. Geneva; Hlm. 7-12.
- World Health Organization. 2009. *Dengue: Guideline for diagnosis, treatment, prevention and control*. Geneva. Hlm. 1-28.
- Yunita, Elena A, Suprapti NH, Hidayat, Jafron W. 2009. Pengaruh Ekstrak Daun Teklan (*Eupatorium riparium*) Terhadap Mortalitas dan Pengembangan Larva *Aedes aegypti*. Dalam: *Jurnal Bioma* Vol 11. NO 1. Hlm. 11-17. ✓
- Zettel C, Kaufirman P. 2009. Yellow fever mosquito *Aedes aegypti* (Linnaeus) (insecta: diptera: culicidae). *Skripsi*. University of Florida. Diakses dari <http://edis.ifas.ufl.edu/pdffiles/in/in79200.pdf> pada tanggal 30 Oktober 2019.

