



**EFEKTIVITAS EKSTRAK ETANOL 96% DAUN MURBEI (*Morus alba* L.)
SEBAGAI LARVASIDA NYAMUK *Aedes Aegypti***

Skripsi
Untuk melengkapi syarat-syarat guna memperoleh gelar
Sarjana Farmasi

Disusun Oleh:
Usnul Setia Engga Megawati
1204014533

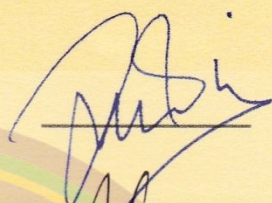
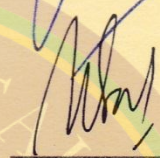

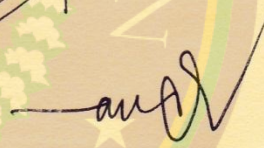
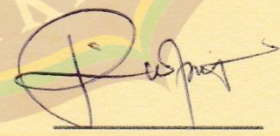



PROGRAM STUDI FARMASI
FAKULTAS FARMASI DAN SAINS
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PROF.DR.HAMKA
JAKARTA
2019

Skripsi dengan Judul

**EFEKTIVITAS EKSTRAK ETANOL 96% DAUN MURBEI (*Morus alba* L.)
SEBAGAI LARVASIDA NYAMUK *Aedes aegypti***

Telah disusun dan dipertahankan di hadapan penguji oleh:
Usnul Setia Engga Megawati, NIM 1204015433

	Tanda Tangan	Tanggal
Ketua Wakil Dekan I Drs. Inding Gusmayadi, M.Si., Apt.		<u>6/12/19</u>
Penguji I Vera Ladeska, M.Farm., Apt.		<u>11.3.2019</u>
Penguji II Rindita, M.Si.		<u>14-3-2019</u>
Pembimbing I Ema Dewanti, M.Si.		<u>21.3.2019</u>
Pembimbing II Rini Prastiwi, M.Farm., Apt.		<u>20-3-2019</u>
Mengetahui:		<u>22.3.2019</u>
Ketua Program Studi Kori Yati, M.Farm., Apt.		

Dinyatakan lulus pada tanggal: **16 Februari 2019**

ABSTRAK
**EFEKTIVITAS EKSTRAK ETANOL 96% DAUN MURBEI (*Morus alba*
L.) SEBAGAI LARVASIDA NYAMUK *Aedes Aegypti***

Usnul Setia Engga Megawati

1204014533

Daun murbei diketahui mengandung senyawa alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, eugenol dan linalool yang dapat berfungsi sebagai larvasida. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui nilai LC₅₀ ekstrak etanol 96% daun murbei dalam mematikan larva nyamuk *Aedes aegypti*. Penelitian ini dibagi menjadi 3 tahap yaitu tahap ekstraksi, tahap orientasi dan tahap uji aktivitas larvasida dengan 6 kelompok perlakuan, yaitu kelompok : kontrol positif, kontrol negatif, dan 5 variasi dosis ekstrak 10ppm, 31,62ppm, 99,98ppm, 316,14ppm, 1000ppm dengan 4 kali pengulangan. Jumlah kematian larva setelah 24 jam perlakuan pada tiap kelompok perlakuan dihitung dan dianalisa dengan regresi linier. Melalui penapisan diketahui bahwa daun murbei mengandung alkaloid, saponin, flavonoid, tanin, fenol dan triterpen. Dari hasil penelitian didapat nilai LC₅₀ dan ekstrak daun murbei terhadap nyamuk *Aedes aegypti* sebesar 401,58 ppm dan termasuk ke dalam golongan larvasida dengan tingkat toksisitas moderat rendah.

Kata Kunci: Efektivitas Daun Murbei (*Morus alba* L.), Larvasida, *Aedes Aegypti*

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim

Puji dan syukur kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-NYA, penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penulisan skripsi, dengan judul **“Efektivitas Ekstrak Etanol 96% Daun Murbei (*Morus alba* L.) Sebagai Larvasida Nyamuk *Aedes aegypti*”**.

Penulisan skripsi ini dimaksudkan untuk memenuhi tugas akhir sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Farmasi pada Fakultas Farmasi dan Sains Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA Jakarta.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini tidak lepas dari bantuan, arahan dan bimbingan dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Dr. Hadi Sunaryo, M.Si., Apt. Selaku Dekan Fakultas Farmasi dan Sains Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA, Jakarta.
2. Bapak Drs. Inding Gusmayadi, M.Si., Apt. Selaku Wakil Dekan I Fakultas Farmasi dan Sains Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA, Jakarta.
3. Ibu Dra. Sri Nevi Gantini, M.Si. selaku Wakil Dekan II Fakultas Farmasi dan Sains Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA, Jakarta.
4. Ibu Ari Widayanti, M.Farm., Apt. Selaku Wakil Dekan III Fakultas Farmasi dan Sains Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA, Jakarta.
5. Bapak Anang Rohwiyono, M.Ag. selaku Wakil Dekan IV Fakultas Farmasi dan Sains Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA, Jakarta.
6. Ibu Kori Yati, M.Farm., Apt. selaku Ketua Program Studi Fakultas Farmasi dan Sains Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA, Jakarta.
7. Ibu Hariyanti, M.Si., Apt selaku dosen Pembimbing Akademik yang telah memberikan bimbingan dan arahan dari awal hingga akhir kelulusan ini.
8. Ibu Ema Dewanti, M.Si. selaku Pembimbing I yang telah banyak membimbing dan mengarahkan penulis sehingga skripsi ini dapat diselesaikan.
9. Ibu Rini Prastiwi, M.Si., Apt. selaku pembimbing II yang telah banyak membimbing dan mengarahkan penulis sehingga skripsi ini dapat diselesaikan.
10. Orang tua tercinta, Bapak Subakir dan Ibu Sulistyowati, atas doa dan dorongan semangatnya baik moril dan material. Adiku Muhammad Naafi

Baqir Jauhar yang selalu memberikan kasih sayang, doa dan dukungan yang tiada hentinya kepada penulis .

11. Teman kelompok sepejuangan skripsiku, Ade Kurniatu Sholihah yang selalu membantu, memberikan semangat, tempat bertukar pikiran dan selalu mendukung penulis selama proses penelitian dan penyusunan skripsi.
12. Oki Nanda Habibie yang selalu memberikan doa, semangat, serta masukan kepada penulis untuk kelancaran skripsi.
13. Sahabat-sahabatku Sucitra Adin Nuryani, Aah syariah, Musfiroh, Fifi Purnama, Fitri Nurgraheny, M.Andinata, serta teman-teman kelas 1M yang selalu memberikan doa, semangat, serta masukan kepada penulis untuk kelancaran skripsi.
14. Teman-teman Program Studi Farmasi UHAMKA khususnya angkatan 2012, yang secara langsung maupun tidak langsung telah memberikan bantuan dan dorongan semangatnya.
15. Serta semua pihak yang telah membantu penulis selama penyusunan skripsi ini yang tidak dapat disebutkan namanya satu per satu.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih memiliki banyak kekurangan karena keterbatasan ilmu dan kemampuan penulis. Untuk itu kritik dan saran dari pembaca sangat diharapkan. Penulis berharap agar skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang membacanya.

Jakarta, Desember 2018

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
ABSTRAK	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Permasalahan Penelitian	2
C. Tujuan Penelitian	2
D. Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
A. Landasan Teori	4
1. Tanaman Murbei (<i>Morus alba</i> L.).	4
2. Simplisia	5
3. Ekstraksi	6
4. Maserasi	6
5. Nyamuk <i>Aedes aegypti</i>	6
6. Demam Berdarah Dengue	11
7. Pengendalian Vektor	12
8. Insektisida	13
9. Toksisitas Insektisida	14
B. Kerangka Berfikir	14
C. Hipotesis	15
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	16
A. Tempat dan Waktu Penelitian	16
B. Metode Penelitian	16
1. Alat yang Digunakan	16
2. Bahan yang Digunakan	16
3. Hewan Uji	16
C. Prosedur Penelitian	16
1. Pengumpulan dan Pengambilan Simplisia	16
2. Determinasi Tanaman	17
3. Pembuatan Ektrak Etanol 96% Daun Murbei	17
4. Pemeriksaan Karakteristik Ekstrak	17
5. Penapisan Fitokimia Ekstrak Etanol 96% Daun Murbei	18
6. Uji Aktivitas Ektrak Etanol 96% Daun Murbei Terhadap Nyamuk <i>Aedes aegypti</i>	19
7. Uji Bioassay	20
8. Analisa Data	21
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	22
A. Hasil Determinasi Daun Murbei	22

	B. Hasil Ekstraksi Ekstrak Etanol 96% Daun Murbei	22
	C. Hasil Pemeriksaan Ekstrak Etanol 96% Daun Murbei	23
	D. Hasil Uji Aktivitas Larvasida	26
	1. Uji Pendahuluan	26
	2. Uji Pembeding	26
	3. Uji Aktivitas Larvasida	27
BAB V	SIMPULAN DAN SARAN	31
	A. Simpulan	31
	B. Saran	31
	DAFTAR PUSTAKA	32
	LAMPIRAN	36



DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Klasifikasi Tingkat Toksisitas Insektisida	14
Tabel 2. Perhitungan Konsentrasi Uji Pendahuluan Ekstrak	20
Tabel 3. Hasil Ekstraksi Etanol 96% Daun Murbei	22
Tabel 4. Hasil Karakteristik Ekstrak Etanol 96% Daun Murbei	23
Tabel 5. Hasil Rendemen dan Susut Pengeringan Ekstrak Daun Murbei	23
Tabel 6. Hasil Penapisan Fitokimia Ekstrak Daun Murbei	24
Tabel 7. Hasil Uji Pendahuluan Ekstrak Etanol 96% Daun Murbei	26
Tabel 8. Jumlah Mortalitas Larva Nyamuk <i>Aedes aegypti</i> pada Uji Pembanding Abate (Temefos 1%)	27
Tabel 9. Jumlah Mortalitas Larva Nyamuk <i>Aedes aegypti</i> pada uji Larvasida	27



DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Daun Murbei	5
Gambar 2. Telur Nyamuk <i>Aedes aegypti</i>	7
Gambar 3. Larva Nyamuk <i>Aedes aegypti</i>	8
Gambar 4. Pupa <i>Aedes aegypti</i>	9
Gambar 5. Nyamuk <i>Aedes aegypti</i>	10
Gambar 6. Siklus Penularan DBD	12
Gambar 7. Grafik Mortalitas Larva <i>Aedes aegypti</i> pada Ekstrak Daun Murbei Jam ke-24	29



DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman	
Lampiran 1.	Hasil Determinasi Daun Murbei	36
Lampiran 2.	Surat Bukti Penelitian	37
Lampiran 3.	Surat Keterangan Nyamuk <i>Aedes aegypti</i>	38
Lampiran 4.	Skema Prosedur Kerja	39
Lampiran 5.	Skema Pembuatan Serbuk Daun Murbei	40
Lampiran 6.	Skema Pembuatan Ekstrak Daun Murbei	41
Lampiran 7.	Skema Pembuatan Larutan Induk	42
Lampiran 8.	Skema Uji Pendahuluan	43
Lampiran 9.	Skema Uji Larvasida	44
Lampiran 10.	Perhitungan Hasil Rendemen dan Susut Pengerinan	45
Lampiran 11.	Hasil Penapisan Fitokimia	46
Lampiran 12.	Proses Maserasi Daun Murbei	48
Lampiran 13.	Alat – alat	49
Lampiran 14.	Perhitungan Uji Larvasida	50
Lampiran 15.	Gambar Hasil Uji <i>Bioassay</i>	51
Lampiran 16.	Hasil Uji Larvasida	53



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Indonesia adalah salah satu negara tropis yang paling besar di dunia. Iklim tropis menyebabkan adanya berbagai penyakit tropis yang disebabkan oleh nyamuk, seperti malaria, demam berdarah, kaki gajah, dan chikungunya sering berjangkit di masyarakat, bahkan menimbulkan epidemi yang berlangsung dalam spektrum yang luas dan cepat. Penyebab utama munculnya epidemi berbagai penyakit tropis tersebut adalah perkembangbiakan dan penyebaran nyamuk sebagai vektor penyakit yang tidak terkendali (Lailatul *et al.* 2010). *Aedes aegypti* termasuk nyamuk yang aktif pada siang hari dan biasanya akan berbiak dan meletakkan telurnya pada tempat penampungan air bersih atau genangan air hujan misalnya bak mandi, tangki penampungan air, vas bunga (baik di lingkungan dalam rumah, sekolah maupun perkantoran) kaleng bekas, kantung plastik bekas, di atas lantai gedung terbuka, talang rumah, pagar bambu, kulit buah (rambutan, tempurung kelapa) ban bekas ataupun semua bentuk kontainer yang dapat menampung air bersih (Sembel 2009). Nyamuk *Aedes aegypti* tersebar luas di dunia di daerah yang terletak antara 40° LU dan 40° LS dan hanya hidup pada suhu 37°– 80° C. Selain sebagai vektor penularan demam dengue, nyamuk *Aedes aegypti* juga sebagai vektor utama penularan demam kuning (*yellow fever*) sehingga juga disebut sebagai *yellow fever mosquito* (Soedarto 2011).

Larva nyamuk *Aedes aegypti* memiliki ciri yaitu kepala yang cukup besar serta toraks dan abdomen yang cukup jelas. Larva dari kebanyakan nyamuk menggantungkan diri pada permukaan air. Jentik nyamuk sering berada pada permukaan air, untuk mendapatkan oksigen di udara. Larva ini dalam pertumbuhan dan perkembangannya mengalami empat tahapan yang disebut Instar (Sembel 2009).

Sebagai salah satu upaya untuk memutus mata rantai penyebaran nyamuk tersebut adalah dengan cara pengendalian vektor melalui menggunakan insektisida seperti malathion yang penggunaannya melalui cara *fogging* tetapi penggunaan insektisida ini hanya membunuh nyamuk dewasa. Pengendalian nyamuk tersebut sangat singkat efeknya hanya satu hingga dua hari dan tergolong

mahal serta kurang efektif. Saat ini telah banyak insektisida yang digunakan oleh masyarakat, salah satunya abate atau temefos yang ditaburi ke dalam bak mandi guna membunuh larva, tetapi berbahaya bagi lingkungan sekitar karena menimbulkan bau tidak sedap pada air yang ditaburi abate tersebut (Anggriani 2010). Larvasida sintetik merupakan cara paling umum untuk memutus rantai penularan virus *dengue*. Namun, penggunaan abate (Temefos 1%) secara terus-menerus dapat mencemarkan kondisi air, terutama air minum. Selain itu, penggunaan larvasida sintetik yang rutin dapat menjadi vektor nyamuk semakin resisten (WHO 2009).

Daun murbei (*Morus alba* L.) adalah salah satu tanaman yang dianggap dapat menjadi insektisida dari tumbuhan (insektisida botanik) dan merupakan tanaman dari suku Moraceae, berasal dari China. Tanaman ini tumbuh baik pada ketinggian lebih dari 100 mdpl. Daun murbei mengandung alkaloid, flavonoid, polifenol dan memiliki kandungan kimia eugenol, linalol, isoquersetin, vitamin A, B, dan C (Haryanto 2012). Eugenol dapat dipergunakan sebagai larvasida karena memiliki efek terhadap mortalitas larva nyamuk *Anopheles aconitus*, *Anopheles stephensi*, *Aedes aegypti* dan *Culex quinquefasciatus*, serta mampu membasmi nyamuk dewasa jenis tersebut dalam waktu \pm 30 menit (Hastutiningrum 2010).

Namun, penelitian mengenai daun murbei sebagai larvasida belum banyak diketahui. Untuk itu, melihat bahwa di dalam daun murbei juga terdapat eugenol, kemungkinan juga dapat bermanfaat sebagai larvasida.

B. Permasalahan Penelitian

Daun murbei memiliki kandungan flavonid seperti eugenol yang berfungsi sebagai larvasida. Sehingga, perumusan masalah pada penelitian ini yaitu apakah ekstrak etanol 96% daun murbei (*Morus alba* L.) memiliki aktivitas sebagai larvasida terhadap larva nyamuk *Aedes aegypti* dan berapakah konsentrasi ekstrak etanol daun murbei yang paling efektif dalam menghambat pertumbuhan larva nyamuk *Aedes aegypti*?

C. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktifitas larvasida pada ekstrak etanol 96% daun murbei (*Morus alba* L.) terhadap larva nyamuk *Aedes aegypti*

dan mengetahui konsentrasi yang efektif untuk membunuh larva nyamuk *Aedes aegypti*.

D. Manfaat Penelitian

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi kepada masyarakat mengenai pemanfaatan daun murbei (*Morus alba* L.) sebagai larvasida alami untuk pengendalian vektor demam dengue “demam berdarah” dan untuk mendapatkan biolarvasida yang lebih aman dan efisien dengan memanfaatkan senyawa aktif yang terdapat dalam tanaman.



DAFTAR PUSTAKA

- Alimuddin A, Sukriani K, Nadia. 2016. Deteksi Antibakteri Pada Ekstrak Dun Murbei (*Morus alba* L.) dari beberapa Lokasi Pengambilan Sample Tanaman di Sulawesi Selatan. Universitas Negeri Makassar. Makasar. Hlm.1-8
- Anggriani. 2010. Uji Larvasida Ekstrak Rimpang Lengkuas (*Alpinia galangal* SW) terhadap Kematian Larva Nyamuk *Aedes aegypti*. *Skripsi*. Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Anwar Chairil, Dkk. 2014. Identifikasi dan Distribusi Nyamuk *Aedes aegypti*. Sebagai Vektor Penyakit Demam Berdarah Dengue di Beberapa Derah di Sumatra.
- BPOM RI. 2013. Pedoman Teknologi Formulasi Sediaan Berbasis Ekstrak Volume 2. Jakarta. Hlm. 3-8.
- Candra Ayu. 2010. Demam Berdarah Dengue: Epidemiologi, *Patogenesis* dan Faktor Risiko Penularan. Vol. 2 No. 2 hlm. 110 –119
- Departemen Kesehatan RI. 1987. *Pemberantasan vektor & cara-cara evaluasinya*. Jakarta. DITJEN PPM &PLP. Hlm. 6-11, 20-27
- Departemen Kesehatan RI. 1995. Farmakope Indonesia, Ed IV, Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Jakarta. Hlm. 449-450
- Depkes RI. 2000. *Parameter Standar Umum Ekstra Tumbuhan Obat*. Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Jakarta. Hlm : 31-32.
- Departemen Kesehatan dan Kesejahteraan RI. 2000. *Inventaris Tanaman Obat Indonesia* Jilid I. Jakarta. Hlm. 161-162.
- Departemen Kesehatan RI. 2004. *Perilaku dan Siklus Hidup Nyamuk Aedes aegypti Sangat Penting Diketahui dalam Melakukan Kegiatan Pemberantasan Sarang Nyamuk Termasuk Pemantauan Jentik Berkala*. *Bulletin Harian Tim Penanggulangan DBD Departemen Kesehatan RI*, <http://www.depkes.go.id>. Diakses pada 25 Juli 2018. 20:50
- Departemen Kesehatan RI. 2007. *Pencegahan dan Pemberantasan Demam Berdarah Dengue di Indonesia*. Jakarta. Departemen Kesehatan RI
- Departemen Kesehatan RI. 2008. *Farmakope Herbal Indonesia ed.1*. Direktorat Jenderal Pengawasan Obat Dan Makanan Direktorat Pengawasan Obat Tradisional. Jakarta. Hlm. 174- 174
- Department of Medical Entomology (ICPMR). 2002. *Mosquito Photos*. NSW *Arbovirus Surveillance & Vector Monitoring Program*. ICPMR. Universitas Florida.

- Diah L.A, Yessi F, Maria S.R. 2015. Aktivitas Antibakteri Ekstrak N-Heksan, Etil Asetat, dan etanol Daun Murbei (*Morus alba* L.) Terhadap Bakteri Penyebab Karies Gigi. Sekolah Tinggi Farmasi Indonesia. Bandung. Vol.IV
- Djakaria S. 2000. *Vektor Penyakit Virus, Riketsia, Spiroketia dan Bakteri*. Srisasi G, Herry DI, Wita P. *Parasitologi Kedokteran*. Edisi Ketiga. Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia. Jakarta. Hlm 235-237
- Gandahusada S, Iahude W, Pribadi. 1998. *Parasitologi Kedokteran Ed III*. FKUI. Jakarta. Hlm. 235-237, 248-250
- Hamzah M. 2004. Bionik *Aedes aegypti*. Dalam: *Jurnal Kedokteran dan Kesehatan.Publikasi Ilmiah Fakultas Kedokteran UNSRI*. Palembang. Vol : 2. Hlm : 54-55
- Hanani E. 2015. *Analisis Fitokimia*. Buku Kedokteran EGC, Jakarta. Hlm. 11, 177, 247
- Hardiyanti D. 2016. Uji Aktivitas Ekstrak Etanol 70% Daun Murbei (*Morus alba* L.) terhadap Penurunan Kadar Kolesterol Total dan LDL darah pada Hamster Syrian Jantan Hiperglikemia dan Hiperkolesterolemia. *Skripsi*. Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. Hamka. Jakarta. Hlm 30-41
- Haryanto S. 2012. *Ensiklopedia Tanaman Obat Indonesia*. PALMALL Yogyakarta. Hlm: 341-343
- Hastutiningrum N. 2010. Efek minyak atsiri daun cengkeh (*Syzygium aromaticum* L.) terhadap mortalitas larva *Anopheles aconitus*. Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Prabowo H. 2010. Pengaruh Ekstrak Bunga Oleander (*Nerium oleander* L.) Terhadap Mortalitas Hama Tanaman Jarak Pagar *Selenothrips rubrocinctus* Glard. Yogyakarta.
- Prashant Dkk, 2011, *Phytochemical Screening and Extraction Internationale Pharmaceutica Scientia*, 1(1): 1-9
- Priyanto 2009. *Toksikologi Mekanisme, Terapi Antidotum, dan Penilaian*. Depok: Leskonfi. Hlm 153-154
- Kardinan A. 2003. *Tanaman Pengusir dan Pembasmi Nyamuk*. Agromedia Pustaka. Surabaya. Hlm. 1-4, 34-39q
- Kementerian Kesehatan Dan Kesejahteraan Sosial RI. 2001. *Pemberantasan Penyakit Menular Dan Penyehatan Lingkungan*. Jakarta. Hlm. 1, 53-54.
- Kementrian Kesehatan RI. 2011. *Modul Pengendalian Demam Berdarah Dengue*. Kementrian Kesehatan RI. Jakarta.

- Kumalasari. 2011. *Aktivitas Antifungi Ekstrak Etanol Batang Binahong (Anredera cordifolia (Tenore) Steen) Terhadap Candida albicans Serta Skrining Fitokimia*. Jurnal Ilmiah Kefarmasian 1. Hlm: 60.
- Lailatul L , Kadarohman A, Eko R. 2010. Efektivitas biolarvasida ekstrak etanol limbah penyulingan minyak akar wangi (*Vetiveria zizanoides*) terhadap larva nyamuk *Aedes aegypti*, *Culex sp* dan *Anopheles sundaitus*. Jurnal Sains dan Teknologi Kimia 1. Hlm 59-65.
- Maharani, N. D. 2013. *Senyawa Fenolik Dan Terpenoid Daun Jati (Tectona grandis (L.) Finn.) dan Akasia (Acacia mangium Willd.) pada Umur Daun Berbeda*. Universitas Gadjah Mada.
- Marjoni R. 2017. *Dasar-dasar Fitokimia untuk Diploma III Farmasi*. Trans Info Media. Jakarta. Hlm. 30-31
- Marliana, D.S., Venty, S., dan Suyono. (2005). *Skrining Fitokimia dan Analisis Kromatografi Lapis Tipis Komponen Kimia Buah Labu Siam (Sechium edule Jacq. Swartz.) dalam Ekstrak Etanol*. Jurnal Biofarmasi. 3(1): 29
- Sangi M. Dkk. 2008. Analisis Fitokimia Tumbuhan Obat di Kabupaten Minahasa Utara . Cemistry Progres, 1:47-53
- Sembel D T. 2009. Entomologi Kedokteran. Andi. Yogyakarta.
- Sivanathan. 2006. *The Ecology and Biology of Aedes aegypti (L.) and Aedes albopictus (Skuse) (Diptera: Culicidae) and the Resistance Status of Aedes albopictus (Field Strain) The Ecology and Biology of Aedes aegypti (L.) Against Organophosphates in Penang, Malaysia*. Tesis. p. 26-30.
- Soedarto. 1992. *Atlas Entomologi Kedokteran*. EGC. Jakarta.
- Soedarto. 2011. Buku parasitologi kedokteran. Sagung Seto. Jakarta. Hlm. 273-274
- Soedarto. 2012. *Demam Berdarah Dengue Haemorrhagic Fever*. Surabaya: Airlangga University Press. Hlm. 8
- Soegijanto S. 2004. *Demam Berdarah Dengue*. Universitas Airlangga. Surabaya.
- Supartha I W. 2008. *Pengendalian Terpadu Vektor Virus Demam Berdarah Dengue, Aedes aegypti dan Aedes albopictus*. Fakultas Pertanian Universitas Udayana. Denpasar.
- World Health Organization. 2005. *Guidelines for Laboratory and Field Testing of Mosquito Larvicides*. Geneva. Hlm. 7-12.
- World Health Organization.2009. *Dengue: guidelines for diagnosis, treatment, prevention, and control. Spec program res rrain Trop Dis*.

Yunita E. Suprpti N, Hidayat, J. 2009. Pengaruh ekstrak daun teklan (*Eupatorium riparium*) terhadap mortalitas dan perkembangan Larva *Aedes aegypti*. *Bioma*, Juni 2009. Vol. 11, No. 1, Hlm 11-17

