

DAFTAR PUSTAKA

- Agustin, D. 2005. *Kajian Beberapa insektisida nabati terhadap mortalitas hama ulat tebu (Anomala viridis F.)*. Jember: Jurusan Hama & Penyakit Tanaman FTP Unej.
- Aisyah, N. 2009. *Pengujian Toksisitas Minyak Atsiri dan Mikroenkapsulat Minyak Atsiri Daun Sirih Hijau (Piper betle L.) Terhadap Mortalitas Larva Nyamuk Aedes aegypti L.* Skripsi tidak dipublikasikan. Jember: FKIP Universitas Jember.
- Arya, Premavulli, Siddiah, dan Sharma. 1985. *Storage Behaviour of Freeze Dried Watermelon Juice Powder*. J. Food Technology.
- Barrera, R., Amador, M., & Clark, G. G. 2006. *Ecological Factors Influencing Aedes aegypti (Diptera: Culicidae) Productivity in Artificial Containers in Salinas*. Puerto Rico: J. Med. Entomol.
- Borror, D. J. & White, R. E. 1992. *A Field Guide to The Insect of North America of Mexico*. USA: Houghton Mifflin Company.
- Brown, H. W. 1951. *Dasar Parasitologi Klinis (Edisi Ketiga)*. Jakarta: PT Gramedia.
- Chaerunisaa, A. Y. 2004. *Mikroenkapsulasi: Metode Penyalutan Dan Evaluasi Farmasetiknya*. Semarang: PT. Pustaka Rizki Putra.
- Charalambons, G. & Inglett, G. 1981. *The quality of foods and beverages (Volume 1 and 2)*. New York: Chemistry and technology academic-press.
- Ching, J. H. 2009 . *The Antimicrobial Activity, Mosquito Larvicidal Activity, Antioxidant*. Taiwan: Department of Nanofiber Materials, Material and Chemical Research Laboratories.
- Choiroh, N. 2006 . *Perbedaan rebusan daun Sirih (Piper betle L.) dengan sodium hipoklorit sebagai bahan irigasi saluran akar dalam menghambat pertumbuhan Streptococcus viridans*. Skripsi tidak dipublikasikan. Jember: FKG UNEJ.
- Cristina, B. 2005. *Insecticidal Activities Of Essential Oil From Piper betle storage Insect Pests* [serial online]. <http://cristygragasin@yahoo.com> [27 April 2010].
- Cronquist, A. 1981. *An Integrated System of Classification of Flower Plants*. New York: Columbia University Press.

- Departemen Kesehatan & Kesejahteraan Sosial RI. 2000. *Inventaris Tanaman Obat Indonesia (I) Jilid 1*. Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan.
- Deperin. 2007. *Studi Nasional Komoditi Minyak Atsiri*. Jakarta: Direktorat Industri Kimia dan Bahan Bangunan, Ditjen IKM, Departemen Perindustrian.
- Ditjen PPM & PL. 2001. *Pedoman Pelaksanaan Surveillans Vektor*. Jakarta: Depkes RI.
- Foster, W. A. & Walker, E. D. 2002. *Nyamuk (Culicidae)*. CA: Academy of Sand Diego.
- Furnawanthi. 2002. *Khasiat dan Obat Minyak Atsiri Kulit Jeruk*. Jakarta: PT. Agromedia Pustaka.
- Gandahusada, S., Illahude, H. D., dan Pribadi, W. 2000. *Parasitologi Kedokteran*. Jakarta: Balai Penerbit FKUI.
- Ginangjar, G. 2004. *Demam Berdarah*. Bandung: PT. Mizan Publika.
- Guenther, E. 1994. *Minyak atsiri (jilid IVB)*. Jakarta: UI PRESS.
- Hadi, U. K. & Soviana, S. 2000. *Ektoparasit: Pengenalan, Diagnosis dan Pengendaliannya*. Bogor: IPB.
- Hapsari, B . 2003 . *Pengaruh lama penyulingan dan jumlah jeruk (Citrus sp) terhadap minyak atsiri*. Skripsi tidak dipublikasikan. Jember: Jur. Biologi FMIPA UNEJ.
- Heyne, K. 1987. *Tumbuhan Berguna Indonesia*. Jakarta: Yayasan Sarana Warna Jaya.
- Hudaya, S. 2000. *Pelatihan Teknologi Pengolahan Hasil Pertanian Pengolahan dan Pengawetan Pangan*. Bogor: PT. Sastra Hudaya.
- Judarwanto, W. 2007. Profil Nyamuk *Aedes* dan Pembasmiannya [serial online]. <http://www.indonesiaindonesia.com> [10 Februari 2010].
- Jumar. 2000. *Entologi Pertanian*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Koswara, S. Tanpa Tahun . Menyuling dan Menepungkan Minyak Atsiri Daun Jeruk Purut [serial on line]. <http://www.ebookpangan.com> [19 Mei 2010].

- Kurniawati, N. D. 2003 . *Toksisitas Ekstrak Kasar Daun Widuri (Calotropis gigantean) terhadap Mortalitas dan Perkembangan Larva Nyamuk Aedes aegypti L.* Jember: FMIPA UNEJ.
- Kusumaningrum, V. 2007. *Perbedaan Toksisitas Ekstrak Daun Serai Wangi (Andropogon nardus, (L.) Rendle) Dengan Ekstrak Daun Sirih (Piper betle L.) Terhadap Mortalitas Larva Nyamuk Aedes aegypti L.* Skripsi tidak dipublikasikan. Jember: FKIP Universitas Jember.
- Lin C. C., Lin S. Y., and Hwang L. S. 1995. *Microencapsulation of squid oil with hydrophilic macromolecules for oxidative and thermal stabilization.* USA: J Food Science.
- Lukman, W. 2008. *Serangan Bercak Daun (Phyllosticta Sp) Pada Tanaman Jahe Dan Cara Penanggulangannya Di Kebun Percobaan Cicurug.* Bogor: Balitro.
- Madene, Jacquot, Scher, and Desobry. 2006. *Flavour encapsulation and controlled release.* USA: International J of Food Science and Technology.
- Martono, E. 2009. *Toksikologi Insektisida.* Yogyakarta: UGM Press.
- Mediaindonesia.com. 2010. Korban Meninggal akibat Demam Berdarah di Jember Bertambah [serial online]. <http://www.mediaindonesia.com> [05 Februari 2010].
- Moeljatno, R. 2003. *Khasiat dan Manfaat Daun Sirih Obat Mujarab dari Masa ke Masa.* Jakarta: Agromedia Pustaka.
- Mooryati, S. 1998. *Alam Sumber Kesehatan.* Jakarta: Balai Pustaka.
- Mursito, B. & Heru, P. 2002. *Tanaman Hias Berkhasiat Obat.* Jakarta: Penebar Swadaya.
- Noorcholies Z., Wahjo D., dan Mulja H. S. 1997. *Proses Bahan Tanaman Menjadi Obat di Indonesia.* Surabaya: PT. Bina Ilmu.
- North Dakota State University. 1991. Mosquitos [serial online]. <http://www.ext.nodak.edu/extpubs/ansci/horse/eb55-2.htm> [08 Februari 2010].
- Nuidja, I. N. 2006. Air Tergenang Aedes aegypti Berkembang [serial online]. <http://balipost.co.id/Balipostcetak/2005/12/3op2.htm> [10 Februari 2010].
- Nurdian, B. 2003. *Ekologi Insecta Vektor Penyakit.* Jakarta: Rineka Cipta.

- Odum, P. 1994 . *Dasar-dasar Ekologi (Edisi Ketiga)*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Petrucci, R. H. 1992. *Kimia Dasar Jilid 2*. Jakarta: Penerbit Erlangga
- Prihatin, K. & Ummiyah, S. 2006. *Uji Efek Hipoglikemik dan Isolasi Alkaloid Fenolik dalam Bunga Johar (Cassia siamea Lamk.)*. Surabaya: Jurusan Kimia FMIPA Universitas Airlangga.
- Prijono, M. K. 1999. *Pestisida*. Yogyakarta: Kanisius.
- Risch, S. J. 1995. *Encapsulation and Controlled Release of Food Ingredients*. Washington DC: American Chemical Society.
- Santoso, H. B. 1992. *Sereh Wangi Bertanam dan Penyulingan*. Surabaya: Bina Ilmu.
- Sartono, D. 2003. *Pestisida Nabati dan Tanaman Obat-obatan*. Banjarbaru Kalsel: Dinas Pertanian BPTPH.
- Sastroamidjojo, S. 1988. *Obat Asli Indonesia*. Jakarta: PT Dian Rakyat.
- Sastrodiharjo. 1984. *Pengantar Entomologi Terapan*. Bandung: Penerbit ITB.
- Shadily. 1980. *Aneka Tumbuhan Penolak Nyamuk*. Yogyakarta: PT. Cipta Ilmu.
- Sianipar, L. S. 2004. *Fenolik : Senyawa Organik Terbanyak di Alam*. Jakarta: Situs Kimia Indonesia.
- Soedarto. 1992. *Entomologi Kedokteran*. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Sumarmo. 1988. *Demam Berdarah (Dengue) pada Anak*. Jakarta: UI PRESS.
- Syahputra, E. 2001. Hutan Kalbar Sumber Pestisida Botani: Dulu, kini dan kelak [serial online]. <http://+umoutou.net/3-sem1-012/edisyahputra.htm> [06 Februari 2009].
- Tarumingkang, D. 1992. *Identifikasi Senyawa Fenolik dari Ekstrak Daun Sirih (Piper betle L.)*. Lampung: FMIPA Jurusan Kimia UNILA.
- Thies, C. 1996. *A Survey of Microencapsulation Processes. Di Dalam S. Benita (Ed.). Microencapsulation. Methods and Industrial Applications*. New York: Marcel Dekker, Inc.

- Tjitrosoepomo, G. 2005. *Morfologi Tumbuhan*. Yogyakarta: Gadjah Mada University.
- Wahyuni, D. 1998a. *Perbedaan Toksisitas Isolat Bacillus thuringensis dengan Isolat Bacillus Pumillus terhadap Larva Nyamuk Aedes aegypti dalam kondisi Laboratorium*. Jember: Lemlit Unej.
- Wahyuni, D. 1998b. *Perbedaan Toksisitas Isolat Bacillus thuringensis dengan Isolat Bacillus Pumillus terhadap Larva Nyamuk Aedes aegypti dalam kondisi Laboratorium*. Jember: Lemlit Unej.
- Wahyuni, S. 2005. Daya Bunuh Ekstrak Serai (*Andropogon nardus*) Terhadap Nyamuk *Aedes aegypti* [serial online]. <http://digilib.unnes.ac.id/1>. [2 Maret 2010].
- Watuguly, W. I. 2006 . *Uji Toksisitas Bioinsektisida Ekstrak Biji Mahkota Dewa (Phaleria papuana wart) terhadap Mortalitas Stadium Larva Nyamuk Aedes aegypti L. Di Laboratorium*. Surabaya: Majalah Kedokteran Tropis Indonesia volume 12.
- WHO. 1997. *Dengue Haemorrhagic Fever: Diagnosis, Treatment, Prevention and Control Second Edition*. Geneva: WHO Library.
- Wijana, D. P. dan Ngurah, K. 2006. Beberapa Karakteristik *Aedes aegypti* sebagai Vektor Demam Berdarah Dengue. Jakarta: Balai Pustaka
- Womack, M. 1993. *The yellow fever mosquito, Aedes aegypti*. Wing Beats, Vol. 5.



**TOKSISITAS MIKROENKAPSULAT 631 MINYAK ATSIRI DAUN SIRIH
HIJAU (*Piper betle* L.) TERHADAP MORTALITAS LARVA NYAMUK *Aedes*
aegypti L.**

SKRIPSI

Oleh

**Andy Laksmono
NIM 060210103023**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
JURUSAN PENDIDIKAN MIPA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS JEMBER
2010**

PERSEMBAHAN

Dengan menyebut nama Allah SWT, saya persembahkan skripsi ini dengan segenap rasa cinta kasih dan kebanggaan saya kepada:

1. Ayahanda Bandi dan Ibunda Lilik Sundari tercinta yang telah memberiku kasih sayang dan menjadikanku manusia yang bermanfaat bagi keluarga, masyarakat, bangsa dan negara serta yang tiada hentinya memberikan dukungan baik secara moril, materiil dan spiritual demi kesuksesanku. Terimakasih atas do'a dan perhatiannya yang membangkitkan semangatku selama ini.
2. Guru-guru serta dosen-dosen sejak TK hingga perguruan tinggi, yang memberikan ilmu dan bimbingan dengan sabar dan ikhlas.
3. Teman-teman Biologi khususnya angkatan 2006.
4. Almamater yang kubanggakan, Universitas Jember.

MOTTO

“Allah akan meninggikan orang-orang yang beriman di antara kamu dan orang-orang yang diberi ilmu pengetahuan beberapa derajat”

(Terjemahan Surat Al-Mujadalah:11)*

“Karena Sesungguhnya Setelah Kesulitan Itu Ada Kemudahan”

(Terjemahan Surat Al-Insyirah:5)**

*) Terjemahan dari Al-Qur'an yang ditulis oleh Prof. H.Mahmud Junus terbitan PT Al-Ma' Arif Tamblong Jakarta Tahun 1989

***) Departemen Agama Republik Indonesia. 1998. Al Quran dan Terjemahan. Semarang: CV. Asy-Syifa

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Andy Laksmo

NIM : 060210103023

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya tulis ilmiah yang berjudul : **Toksisitas Mikroenkapsulat 631 Minyak Atsiri Daun Sirih Hijau (*Piper betle L.*) terhadap Mortalitas Larva Nyamuk *Aedes aegypti L.*** adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika disebutkan sumbernya dan belum pernah disajikan pada institusi manapun, serta bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, Agustus 2010

Yang menyatakan,

Andy Laksmo

NIM 060210103023

HALAMAN PERSETUJUAN

SKRIPSI

**TOKSISITAS MIKROENKAPSULAT 631 MINYAK ATSIRI DAUN SIRIH
HIJAU (*Piper betle* L.) TERHADAP MORTALITAS LARVA NYAMUK *Aedes*
aegypti L.**

**Diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat
untuk menyelesaikan Program Studi Pendidikan Biologi (S1)
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Jember**

Nama Mahasiswa : Andy Laksmono
NIM : 060210103023
Jurusan : Pendidikan MIPA
Program Studi : Pendidikan Biologi
Angkatan Tahun : 2006
Daerah Asal : Jember
Tempat, Tanggal Lahir : Jember, 19 Mei 1987

Pembimbing :

Pembimbing I,

Pembimbing II,

Dr. Hj. Dwi Wahyuni, M.Kes
NIP 196003091987022002

Dra. Pujiastuti, M.Si
NIP 196102221987022001

PENGESAHAN

Skripsi berjudul *Toksisitas Mikroenkapsulat 631 Minyak Atsiri Daun Sirih Hijau (Piper betle L.) Terhadap Mortalitas Larva Nyamuk Aedes aegypti L.* telah diuji dan disahkan oleh Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember pada:

Hari : Rabu

Tanggal : 6 Oktober 2010

Tempat : Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.

Tim Penguji

Ketua,

Sekretaris,

Prof. Dr. H. Joko Waluyo, M.Si
NIP 195710281985031001

Dra. Pujiastuti, M.Si
NIP. 19610222 198702 2 001

Anggota I,

Anggota II,

Dr. Hj. Dwi Wahyuni, M.Kes
NIP. 19600309 198702 2 002

Dr. Suratno, M.Si
NIP. 19670625 199203 1 003

Mengesahkan

Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan,

Drs. Imam Muchtar, S.H., M.Hum
NIP 19540712 198003 1 005

RINGKASAN

Toksisitas Mikroenkapsulat 631 Minyak Atsiri dan Daun Sirih Hijau (*Piper betle* L.) terhadap Mortalitas Larva Nyamuk *Aedes aegypti* L.; Andy Laksmono; 060210103023; 91 hlm; Skripsi; Program Studi Pendidikan Biologi Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.

Demam Berdarah Dengue merupakan penyakit endemik yang penyebarannya sampai ke seluruh penjuru kota di Indonesia. Penyakit ini ditularkan melalui gigitan nyamuk *Aedes aegypti* L. yang membawa virus dengue. Upaya pencegahan penyakit demam berdarah dengue dapat dilakukan dengan menggunakan larvasida, kegiatan 3M, pengasapan, maupun penyemprotan dengan insektisida. Karena penggunaan insektisida kimia banyak menimbulkan dampak negatif maka perlu dilakukan pengendalian nyamuk *Aedes aegypti* L. pada stadium larva dengan menggunakan insektisida alami. Minyak atsiri daun sirih hijau (*Piper betle* L.) dapat digunakan sebagai bahan alternatif dalam pengendalian larva nyamuk *Aedes aegypti* L. karena berfungsi sebagai racun kontak dan racun perut. Minyak atsiri dari sirih ini mempunyai kekurangan, yaitu mudah menguap dan kelarutannya dalam air sangat rendah. Untuk itulah perlu diusahakan suatu cara untuk menanggulangi permasalahan tersebut. Salah satunya adalah dengan cara mikroenkapsulasi. Tujuan penelitian ini adalah untuk menentukan besarnya toksisitas mikroenkapsulat 631 minyak atsiri daun sirih hijau (*Piper betle* L.) terhadap mortalitas larva nyamuk *Aedes aegypti* L. dan untuk menganalisis mortalitas larva *Aedes aegypti* L. pada tiap-tiap konsentrasi.

Penelitian ini dilaksanakan mulai bulan Juli sampai Agustus 2010 di Laboratorium Zoologi Program Studi Pendidikan Biologi Universitas Jember. Dalam penelitian ini menggunakan 5 serial konsentrasi yaitu 100 ppm, 200 ppm, 300 ppm, 400 ppm dan 500 ppm. Rancangan percobaan penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 3 kali ulangan.

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa mortalitas larva nyamuk *Aedes aegypti* L. selama 24 jam pada konsentrasi 100 ppm sampai 500 ppm adalah 5%, 40%, 70%, 95%, dan 100%. Sedangkan mortalitas larva nyamuk *Aedes aegypti* L. selama 48 jam pada konsentrasi 100 ppm sampai 500 ppm adalah 10%, 50%, 80%, 100%, dan 100%. Analisa data menggunakan Analisis Varian (ANOVA), jika terdapat beda nyata maka dilanjutkan dengan uji Duncan dengan taraf signifikansi 5%. Untuk mengetahui hubungan variasi konsentrasi mikroenkapsulat 631 minyak atsiri daun sirih hijau (*Piper betle* L.) terhadap mortalitas larva nyamuk *Aedes aegypti* L. digunakan Analisis Regresi. Dan untuk mengetahui nilai LC₅₀-24jam, LC₅₀-48jam, LC₉₀-24jam, LC₉₀-48jam dari serial konsentrasi mikroenkapsulat 631 minyak atsiri daun sirih hijau (*Piper betle* L.) digunakan analisis probit.

Berdasarkan hasil dan analisis yang diperoleh dapat disimpulkan bahwa mikroenkapsulat 631 minyak atsiri daun sirih hijau (*Piper betle* L.) bersifat toksik terhadap mortalitas larva nyamuk *Aedes aegypti* L. dengan nilai LC₅₀ 24 jam dan 48 jam berturut-turut adalah 239,880 ppm dan 209,053 ppm sedangkan nilai LC₉₀ 24 jam dan 48 jam berturut-turut adalah 362,276 ppm dan 321,268 ppm.

PRAKATA

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas segala rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul ***“Toksistas Mikroenkapsulat 631 Minyak Atsiri Daun Sirih Hijau (*Piper betle* L.) terhadap Mortalitas Larva Nyamuk *Aedes aegypti* L.”*** ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan strata satu (S1). Pada Program Studi Pendidikan Biologi, Jurusan Pendidikan MIPA, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Jember.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak, oleh karena itu penulis ingin menyampaikan ucapan terimakasih kepada:

1. Drs. Imam Muchtar, SH.M.Hum., selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember;
2. Ir. Imam Mudakir, M.Si., selaku Ketua Jurusan Pendidikan MIPA FKIP Universitas Jember
3. Dr. Suratno, M.Si., selaku Ketua Program Studi Pendidikan Biologi FKIP Universitas Jember;
4. Dr. Dwi Wahyuni, M.Kes., selaku Dosen Pembimbing I, dan Dra. Pujiastuti, M.Si., selaku Dosen Pembimbing II yang telah meluangkan waktu, pikiran serta perhatiannya demi kesempurnaan skripsi ini;
5. Dra. Pujiastuti, M.Si., selaku Ketua Laboratorium Ketua Program Studi Pendidikan Biologi FKIP Universitas Jember;
6. Bapak Tamyis selaku teknisi Laboratorium Program Studi Pendidikan Biologi FKIP Universitas Jember;
7. Keluarga besarku terimakasih atas do'a dan dukungannya;
8. Sahabat-sahabatku terimakasih atas bantuan, motivasi dan kerjasamanya.
9. Teman-teman Biologi Angkatan 2006, yang telah memberikan kenangan terindah; dan

10. Semua pihak yang telah membantu baik tenaga maupun pikiran dalam penyusunan skripsi ini.

Penulis juga menerima segala kritik dan saran dari semua pihak demi kesempurnaan skripsi ini. Akhirnya penulis berharap, semoga skripsi ini dapat bermanfaat.

Jember, Agustus 2010

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSEMBAHAN	ii
HALAMAN MOTTO	iii
PERNYATAAN	iv
HALAMAN PERSETUJUAN	v
HALAMAN PENGESAHAN	vi
RINGKASAN	vii
PRAKATA	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR	xvii
DAFTAR LAMPIRAN	xviii
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 LATAR BELAKNG	1
1.2 RUMUSAN MASALAH	3
1.3 BATASAN MASALAH	4
1.4 TUJUAN PENELITIAN	5
1.5 MANFAAT PENELITIAN	5
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Tanaman Sirih (<i>Piper betle L.</i>)	6
2.1.1 Taksonomi Tanaman Sirih (<i>Piper betle L.</i>).....	6
2.1.2 Morfologi Tanaman Sirih (<i>Piper betle L.</i>).....	6
2.1.3 Kandungan Kimia Daun Sirih (<i>Piper betle L.</i>).....	7
2.2 Minyak Atsiri	9
2.2.1 Ciri-ciri Minyak Atsiri.....	9

2.2.2 Minyak Atsiri dalam Sirih.....	10
2.3 Penyulingan Minyak Atsiri.....	11
2.3.1 Penyulingan Dengan Air.....	11
2.3.2 Penyulingan dengan Air dan Uap.....	12
2.3.3 Penyulingan dengan Uap.....	12
2.4 Mikroenkapsulasi Minyak Atsiri Daun Sirih.....	13
2.5 Nyamuk <i>Aedes aegypti</i> L.....	15
2.5.1 Taksonomi Nyamuk <i>Aedes aegypti</i> L.....	15
2.5.2 Morfologi <i>Aedes aegypti</i> L.....	16
2.5.3 Siklus Hidup <i>Aedes aegypti</i> L.....	21
2.5.4 Habitat dan Perilaku <i>Aedes aegypti</i> L.....	22
2.6 Insektisida.....	23
2.7 Hipotesis.....	25
BAB 3. METODE PENELITIAN.....	27
3.1 Jenis Penelitian.....	27
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian.....	27
3.3 Identifikasi Variabel Penelitian.....	27
3.3.1 Variabel Bebas.....	27
3.3.2 Variabel Terikat.....	27
3.4 Definisi Operasional.....	27
3.5 Alat dan Bahan Penelitian.....	28
3.5.1 Alat Penelitian.....	28
3.5.2 Bahan Penelitian.....	28
3.6 Jumlah dan Kriteria Sampel.....	29
3.5.1 Jumlah Sampel.....	29
3.5.2 Kriteria Sampel.....	29
3.7 Rancangan Percobaan.....	29
3.8 Prosedur Penelitian.....	30

3.8.1	Persiapan.....	30
3.8.2	Identifikasi Larva <i>Aedes aegypti</i> L.....	33
3.8.3	Pelaksanaan Uji Pendahuluan.....	33
3.8.4	Pelaksanaan Pengujian Akhir.....	34
3.9	Parameter Penelitian.....	35
3.9.1	Parameter utama.....	35
3.9.2	Parameter pendukung.....	35
3.10	Analisis Data.....	35
3.11	Alur Penelitian.....	37
BAB 4.	HASIL DAN PEMBAHASAN.....	38
4.1	Hasil Penelitian.....	38
4.1.1	Hasil Identifikasi Telur.....	38
4.1.2	Hasil Identifikasi Larva.....	39
4.1.3	Identifikasi Minyak Atsiri <i>Piper betle</i> L.....	40
4.1.4	Identifikasi Mikroenkapsulat 631 Minyak Atsiri Daun Sirih Hijau (<i>Piper betle</i> L).....	41
4.1.5	Hasil Uji Pendahuluan.....	42
4.1.6	Hasil Pengujian Akhir.....	43
4.1.7	Morfologi Larva Nyamuk <i>Aedes aegypti</i> L. Sebelum dan Sesudah Diberi Perlakuan.....	44
4.2	Analisis Data.....	45
4.3	Pembahasan.....	50
4.3.1	Identifikasi Morfologi Telur Nyamuk <i>Aedes aegypti</i> L.....	51
4.3.2	Identifikasi Morfologi Larva Nyamuk <i>Aedes</i> <i>aegypti</i> L.....	51
4.3.3	Toksistas Mikroenkapsulat 631 Minyak Atsiri Daun Sirih Hijau (<i>Piper betle</i> L.).....	53

4.3.4 Gejala Keracunan Larva Nyamuk <i>Aedes aegypti</i> L. Akibat Pengaruh Mikroenkapsulat 631 Minyak Atsiri Daun Sirih Hijau (<i>Piper betle</i> L.) Daun Sirih Hijau (<i>Piper betle</i> L.).....	58
4.3.5 Pengaruh Faktor Lingkungan Penelitian Terhadap Mortalitas Larva Nyamuk <i>Aedes aegypti</i> L.....	61
BAB 6. KESIMPULAN DAN SARAN.....	62
6.1 Kesimpulan.....	62
6.2 Saran.....	62
DAFTAR PUSTAKA.....	63
LAMPIRAN.....	68

DAFTAR TABEL

	Halaman
2.1 Kandungan Kimia Sirih (<i>Piper betle</i> L.).....	8
3.1 Rancangan Penelitian Pengujian Toksisitas Mikroenkapsulat 631 Minyak Atsiri Daun Sirih (<i>Piper betle</i> L.) dengan perbandingan komposisi mikroenkapsulat (minyak atsiri : aquades : kasein = 6 : 3 : 1) terhadap Mortalitas Larva Nyamuk <i>Aedes aegypti</i> L. dalam masa dedah 24 jam dan 48 jam.....	30
4.1 Mortalitas (%) Larva Nyamuk <i>Aedes aegypti</i> L. pada Uji Pendahuluan dengan Menggunakan Mikroenkapsulat 631 Minyak Atsiri Daun Sirih Hijau (<i>Piper betle</i> L.) pada 24 jam dan 48 jam.....	42
4.2 Mortalitas (%) Larva Nyamuk <i>Aedes aegypti</i> L. dengan Menggunakan Mikroenkapsulat 631 Minyak Atsiri Daun Sirih Hijau (<i>Piper betle</i> L.) dalam waktu dedah 24 jam dan 48 jam.....	43
4.3 Suhu Ruang (⁰ C) dan Kelembaban (%) Lingkungan Selama Perlakuan.....	44
4.4 Analisis Varian Mortalitas Larva Nyamuk <i>Aedes</i> <i>aegypti</i> L. yang Diperlakukan dengan Mikroenkapsulat 631 Minyak ATsiri Daun Sirih Hijau (<i>Piper betle</i> L.) pada Perlakuan 24 Jam.....	46
4.5 Analisis Varian Mortalitas Larva Nyamuk <i>Aedes</i> <i>aegypti</i> L. yang Diperlakukan dengan Mikroenkapsulat 631 Minyak ATsiri Daun Sirih Hijau (<i>Piper betle</i> L.) pada Perlakuan 48 Jam.....	46
4.6 Rata-Rata Mortalitas Larva Nyamuk <i>Aedes aegypti</i> L.	

	yang Diperlakukan dengan Menggunakan Mikroenkapsulat 631 Minyak Atsiri Daun Sirih Hijau (<i>Piper betle</i> L.) pada Waktu Pemaparan 24 Jam dan 48 Jam Menggunakan Uji Duncan.....	46
4.7	Analisis Regresi Mortalitas Larva Nyamuk <i>Aedes aegypti</i> L. yang Diperlakukan dengan Menggunakan Mikroenkapsulat 631 Minyak Atsiri Daun Sirih Hijau (<i>Piper betle</i> L.) pada Waktu Pemaparan 24 Jam.....	48
4.8	Analisis Regresi Mortalitas Larva Nyamuk <i>Aedes aegypti</i> L. yang Diperlakukan dengan Menggunakan Mikroenkapsulat 631 Minyak Atsiri Daun Sirih Hijau (<i>Piper betle</i> L.) pada Waktu Pemaparan 48 Jam.....	47
4.9	Hasil Analisis Probit Toksisitas Mikroenkapsulat 631 Minyak Atsiri Daun Sirih Hijau (<i>Piper betle</i> L.) Terhadap Mortalitas Larva Nyamuk <i>Aedes aegypti</i> L.....	50

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1 Morfologi Daun sirih hijau.....	6
2.2 Morfologi Nyamuk <i>Aedes aegypti</i> L.....	16
2.3 Morfologi Telur Nyamuk <i>Aedes aegypti</i> L.....	17
2.4 Morfologi Larva Nyamuk <i>Aedes Aegypti</i> L.....	17
2.5 Morfologi Pupa Nyamuk <i>Aedes aegypti</i> L.....	19
2.6 Morfologi Nyamuk <i>Aedes Aegypti</i> L. Dewasa.....	20
2.7 Siklus Hidup <i>Aedes Aegypti</i> L.....	21
3.1 Diagram Alur Penyulingan Minyak Atsiri Daun Sirih.....	31
3.2 Proses Mikroenkapsulasi Minyak Atsiri Daun Sirih.....	32
4.1 Telur Nyamuk <i>Aedes aegypti</i> L.....	38
4.2 Larva Nyamuk <i>Aedes aegypti</i> L.....	39
4.3 Imago <i>Aedes aegypti</i> L.....	40
4.4 Minyak atsiri daun sirih hijau.....	41
4.5 Mikroenkapsulat 631 Minyak Atsiri Daun Sirih Hijau.....	41
4.6 Perbandingan Larva Nyamuk <i>Aedes aegypti</i> L. Sebelum dan Sesudah Diberi Perlakuan.....	45
4.7 Grafik Perbandingan Rata-Rata Mortalitas Larva Nyamuk <i>Aedes aegypti</i> L. Akibat Toksisitas Mikroenkapsulat 631 Minyak Atsiri Daun Sirih Hijau (<i>Piper betle</i> L.).....	49
4.8 Perbandingan Larva Nyamuk <i>Aedes aegypti</i> L. Sebelum dan Sesudah Diberi Perlakuan.....	60

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
A. Matrik Penelitian.....	68
B.1 Mortalitas (%) Larva Nyamuk <i>Aedes aegypti</i> L. pada Uji Pendahuluan yang Diperlakukan dengan Mikroenkapsulat 631 Minyak Atsiri Daun Sirih Hijau (<i>Piper betle</i> L.) pada Waktu Pemaparan 24 Jam dan 48 Jam.....	70
B.2 Mortalitas (%) Larva Nyamuk <i>Aedes aegypti</i> L. pada Uji Akhir yang Diperlakukan dengan Mikroenkapsulat 631 Minyak Atsiri Daun Sirih Hijau (<i>Piper betle</i> L.) pada Waktu Pemaparan 24 Jam.....	70
B.3 Mortalitas (%) Larva Nyamuk <i>Aedes aegypti</i> L. pada Uji Akhir yang Diperlakukan dengan Mikroenkapsulat 631 Minyak Atsiri Daun Sirih Hijau (<i>Piper betle</i> L.) pada Waktu Pemaparan 48 Jam.....	71
B.4 Mortalitas (%) Larva Nyamuk <i>Aedes aegypti</i> L yang Diperlakukan dengan Kontrol Aquadest dan Abate 100 ppm pada Waktu Pemaparan 24 Jam dan 48 Jam.....	72
B.5 Suhu Ruangan (⁰ C) dan Kelembaban (%) Selama Perlakuan.....	72
B.6 Analisis Varian Mortalitas Larva Nyamuk <i>Aedes aegypti</i> L. yang Diperlakukan dengan Mikroenkapsulat 631 Minyak ATsiri Daun Sirih Hijau (<i>Piper betle</i> L.) pada Perlakuan 24 Jam dan 48 Jam.....	73
B.7 Uji Duncan 5% untuk Mortalitas Larva <i>Aedes aegypti</i> L. pada Perlakuan Mikroenkapsulat 631 Minyak Atsiri Daun Sirih Hijau (<i>Piper betle</i> L.) pada Waktu Pemaparan 24 Jam dan 48 Jam.....	75
B.8 Hasil Analisis Regresi antara Perlakuan Mikroenkapsulat 631	

	Minyak Atsiri Daun Sirih Hijau (<i>Piper betle</i> L.) terhadap Mortalitas larva Nyamuk <i>Aedes aegypti</i> L. pada Waktu Pemaparan 24 Jam.....	76
B.9	Hasil Analisis Regresi antara Perlakuan Mikroenkapsulat 631 Minyak Atsiri Daun Sirih Hijau (<i>Piper betle</i> L.) terhadap Mortalitas larva Nyamuk <i>Aedes aegypti</i> L. pada Waktu Pemaparan 48 Jam.....	77
B.10	Hasil Analisis Probit Mikroenkapsulat 631 Minyak Atsiri Daun Sirih Hijau (<i>Piper betle</i> L.) untuk Menghitung LC_{50} dan LC_{90} pada waktu Pemaparan 24 Jam.....	78
B.11	Hasil Analisis Probit Mikroenkapsulat 631 Minyak Atsiri Daun Sirih Hijau (<i>Piper betle</i> L.) untuk Menghitung LC_{50} dan LC_{90} pada waktu Pemaparan 48 Jam.....	81
C.	Foto Penelitian.....	84