

**POTENSI EKSTRAK BABANDOTAN (*Ageratum conyzoides* L.) SEBAGAI
LARVASIDA *Aedes aegypti***

Skripsi

**untuk memenuhi sebagian persyaratan
guna mencapai gelar Sarjana Sains (S.Si.)**



**Diajukan oleh:
Christina Retnaningsih
NIM: 31081137**

Kepada

**FAKULTAS BIOTEKNOLOGI
UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA
YOGYAKARTA
2012**

Halaman Pengesahan

Skripsi yang berjudul

**POTENSI EKSTRAK BABANDOTAN (*Ageratum conyzoides* L.)
SEBAGAI LARVASIDA *Aedes aegypti***

yang disusun oleh :
Christina Retnaningsih
NIM : 31081137

Telah dipertahankan di depan sidang penguji pada tanggal 18 Juli 2012

Skripsi tersebut telah diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Sains (S.Si.)

Yogyakarta, 25 Juli 2012

Universitas Kristen Duta Wacana

Fakultas Bioteknologi



Pembimbing

Dekan

(Drs. Djoko Rahardjo M.Kes)



(Drs. Kisworo, M.Sc.)

QADW-2241-BO-11.11.005

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : Christina Retnaningsih
NIM : 31081137

Menyatakan bahwa skripsi ini adalah hasil karya saya dan bukan merupakan duplikasi sebagian atau seluruhnya dari karya orang lain, yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu di dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Pernyataan ini dibuat dengan sebenar-benarnya secara sadar dan bertanggung jawab dan saya bersedia menerima sanksi pembatalan skripsi apabila terbukti melakukan duplikasi terhadap skripsi atau karya ilmiah lain yang sudah ada.

Yogyakarta, 25 Juli 2012



Christina Retnaningsih





UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA
FAKULTAS BIOTEKNOLOGI

PROGRAM STUDI : BIOLOGI

Kompetensi : • Bioteknologi Lingkungan • Bioteknologi Industri • Bioteknologi Kesehatan

Jl. Dr. Wahidin S. 5-25, Yogyakarta 55224 Indonesia

Phone : (0274) 567029 (Ext. 459) Fax : (0274) 515235

BERITA ACARA
UJIAN SKRIPSI & PENDADARAN

Nomor : 766/C.06/Bio/UKDW/VII/2012

Pada hari ini : Rabu 18 Juli 2012

Bertempat di Universitas Kristen Duta Wacana Jl. Dr. Wahidin S. 5-25 Yogyakarta

TELAH DISELENGGARAKAN UJIAN SKRIPSI

Nama Mahasiswa : CHRISTINA RETNANINGSIH
Nomor Mahasiswa : 31081137
Program Studi/Jurusan : BIOLOGI
Fakultas : BIOTEKNOLOGI
Perguruan Tinggi : UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA

Judul Skripsi : Pengaruh Konsentrasi Ekstrak Babandotan (*Ageratum conyzoides* L)
sebagai Biolarvasida Nyamuk *Aedes aegypti* secara Hayati

Saudara tersebut dinyatakan : LULUS / BAK LULUS

Dengan nilai : _____

Catatan : _____

SUSUNAN TIM PENGUJI

No.	NAMA	Jabatan dlm Tim	Jabatan Akademik	Tanda Tangan
1.	Drs. Guruh Prihatmo, MS	Ketua/Anggota	Lektor	
2.	Drs. Djoko Rahardjo, M.Kes	Anggota	Asisten Ahli	
3.	Dr. Guntoro	Anggota	-	

Berita Acara ini dibuat dengan sesungguhnya untuk dapat dipergunakan seperlunya

Mengetahui Dekan,

Drs. Kisworo, M.Sc
Kw.ynt.pdr

Yogyakarta, 18 Juli 2012
Ketua Tim Penguji

Drs. Guruh Prihatmo, MS

Halaman Persembahan

Skripsi ini ku persembahkan untuk :

Tuhan Yesus Kristus

Ayahanda Antonius Samidi Madiprayitno

Ibunda Yustina sukini Madiprayitno

*Kakakku Veronica Hartatik
Yayasan Arsari Djojohadikusumo
Teman-teman tercinta Bio 2008
dan untuk almamaterku tercinta UKDW*

© UKDW

PRAKATA

Segala puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yesus Kristus, atas segala berkat, kasih sayang, dan rahmat-Nya yang terus mengalir sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul ” **POTENSI EKSTRAK BABANDOTAN (*Ageratum conyzoides* L.) SEBAGAI LARVASIDA *Aedes aegypti*** ”, yang disusun sebagai syarat memperoleh gelar sarjana (S1) pada Fakultas Bioteknologi Universitas Kristen Duta Wacana Yogyakarta, dapat terselesaikan dengan baik.

Penulis menyadari bahwa terwujudnya penulisan skripsi ini, tidak lepas dari dukungan berbagai pihak, baik dukungan moril maupun materiil. Untuk itu, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Drs. Kisworo., M.Sc., selaku Dekan Fakultas Bioteknologi Universitas Kristen Duta Wacana Yogyakarta yang banyak memberikan masukan.
2. Drs. Djoko Rahardjo., M.Kes., selaku Dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan dan motivasi kepada penulis sejak usulan penulisan sampai selesainya penelitian.
3. Seluruh Dosen dan Staff Fakultas Bioteknologi untuk bantuan yang telah diberikan selama ini.
4. Para laboran Laboratorium Fakultas Bioteknologi: mas Istana, mbak Retno, mas Hari dan mas Setyo terima kasih atas bantuan, waktu dan bimbingan selama penelitian di Laboratorium.

5. Kedua orang tua tercinta, Antonius Samidi Madiprayitno dan Yustina Sukini Madiprayitno yang selalu memberikan cinta, kasih sayang, doa serta semangat yang tiada henti-hentinya kepada penulis sehingga karya ini dapat terelesaikan.
6. Kakakku terkasih Veronica Hartatik atas dukungan dan nasehat yang selalu mengarahkan penulis untuk menjadi orang yang sukses.
7. Yayasan Arsari Djojohadikusumo, terima kasih atas kesempatan dan kebaikan yang diberikan kepada penulis, sehingga penulis dapat meneruskan cita-cita dan dapat merasakan pendidikan di Perguruan Tinggi.
8. Teman-teman seperjuangan di Fakultas Bioteknologi angkatan 2008, terima kasih atas kebersamaan dan persahabatan selama kita menuntut ilmu di Fakultas Bioteknologi UKDW, tetap semangat kawan, kejar terus impian kita selama masih diberi kesempatan.
9. Teman-teman Tim Sukses: Astrid, Nean, Ana, Beta, dan Tini terima kasih untuk dukungan dan persahabatan kita, tetap semangat untuk mengejar kesuksesan kita.
10. Teman-teman seperjuangan pada saat penelitian : Sancha, Carol, Chya, Errent, Aka terima kasih atas kebersamaan dan dukungan selama menjalankan penelitian dan dukungan kepada penulis.
11. Semua pihak yang telah memberikan dukungan baik secara langsung maupun tidak langsung, hingga penulis dapat menyelesaikan karya penulisan ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari para pembaca, demi kesempurnaan karya ini. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat.

Yogyakarta, 13 Juli 2012

Penulis



© UKDW

DAFTAR ISI

Prakata	iv
Daftar Isi	vii
Daftar Tabel	ix
Daftar Gambar	x
Daftar Lampiran	xi
Abstrak	xii
I. Pendahuluan	1
A. Latar Belakang	1
B. Perumusan Masalah	4
C. Tujuan Penelitian	4
D. Manfaat Penelitian	4
II. Tinjauan Pustaka	6
A. Nyamuk <i>Aedes aegypti</i>	6
B. Pengendalian Vektor	13
C. Tanaman Babandotan	20
D. Uji Hayati (Bioassay)	22
E. Cara Kerja Senyawa Kimia Pada Larva	23
F. Hipotesis	25
III. Metode Penelitian	26
A. Waktu dan Tempat Penelitian	26

B.Subjek Penelitian	26
C. Bahan dan Alat	26
D. Metode Penelitian.....	27
IV. Hasil dan Pembahasan	34
A. Hasil	34
B. Pembahasan	38
V. Simpulan dan Saran	44
Daftar Pustaka	45
Lampiran-lampiran	



UKDWN

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1. Uji Kandungan Estrak.....	29
Tabel 3.2. Hasil Uji Pendahuluan	31
Tabel 4.3. Hasil Pengaruh Pemberian Ekstrak Tanaman Babandotan.....	34
Tabel 4.4. Pengaruh Waktu Terhadap Mortalitas Larva.....	37
Tabel 4.5. Hasil Uji Karakteristik Larutan Uji.....	38



UKDW

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Telur <i>Aedes aegypti</i>	7
Gambar 2.2. Larva <i>Aedes aegypti</i>	8
Gambar 2.3.Pupa <i>Aedes aegypti</i>	9
Gambar 4.2. Nnyamuk <i>Aedes aegypti</i> Dewasa	9

© UKDW

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Tabel Hasil Uji Larvasida Ekstrak Babandotan *Ageratum conyzoides*

Lampiran 2. Hasil Uji Statistik Analisis Probit

Lampiran 3. Hasil Uji Statistik Anova

Lampiran 4. Foto Tanaman Babandotan *Ageratum conyzoides*

Lampiran 5. Foto Proses Uji Biolarvasida Ekstrak babandotan

Lampiran 6. Foto Uji KLT Ekstrak Babandotan *Ageratum conyzoides*



**POTENSI EKSTRAK BABANDOTAN (*Ageratum conyzoides* L.) SEBAGAI
LARVASIDA *Aedes aegypti***

Oleh :

Christina Retnaningsih

Abstrak

Nyamuk *Aedes aegypti* dikenal sebagai hewan yang menjadi vektor penyakit Demam Berdarah atau Demam Berdarah Dengue (DBD). Pengembangan insektisida alami merupakan solusi terbaik yang digunakan saat ini untuk menekan perkembangan nyamuk tersebut, karena insektisida alami bahan dasarnya berasal dari tumbuhan yang bersifat toksik terhadap serangga dan mudah terdegradasi sehingga tidak mencemari lingkungan dan relatif aman bagi manusia karena akan cepat menghilang di alam. *Ageratum conyzoides* adalah tumbuhan yang dapat dijadikan larvasida nabati yang ramah terhadap lingkungan, tidak menimbulkan resistensi terhadap serangga dan murah. Dari latar belakang tersebut penelitian ini bertujuan untuk : Mengetahui adanya pengaruh ekstrak tanaman babandotan (*Ageratum conyzoides* L.) terhadap mortalitas larva *Aedes aegypti*, Mengetahui nilai LC50 ekstrak tanaman babandotan (*Ageratum conyzoides* L), Mengetahui pola efektifitas ekstrak babandotan (*Ageratum conyzoides* L) berdasarkan waktu.

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Ekologi Universitas Kristen uta Wacana pada bulan Maret-Mei 2012. Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimen dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap. Digunakan 6 perlakuan konsentrasi termasuk kontrol yaitu 0, 1350, 1400, 1450, 1500, dan 1550 ppm, pengamatan dilakukan tiap 4 jam selama 48 jam. Data hasil penelitian akan diolah dan disajikan secara analisis diskriptif dalam bentuk tabel dan grafik dan dianalisis statistik menggunakan program statistik komputer.

Dari hasil penelitian diketahui bahwa Ekstrak tanaman babandotan (*Ageratum conyzoides*) efektif digunakan sebagai biolarvasida *Aedes aegypti*, dengan nilai LC50 sebesar 1294,206 ppm. Semakin lama waktu kontak ekstrak babandotan (*Ageratum conyzoides*) terhadap larva *Aedes aegypti* menyebabkan meningkatnya nilai mortalitas.

Kata Kunci : Biolarvasida, Larva *Aedes aegypti* instar III, babandotan (*Ageratum conyzoides* L.)

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Nyamuk dikenal sebagai hewan yang menjadi vektor berbagai jenis penyakit. Salah satu penyakit yang penyebarannya melalui nyamuk adalah penyakit Demam Berdarah atau Demam Berdarah Dengue (DBD). Nyamuk yang menjadi vektor dari penyakit Demam Berdarah ini dikenal dengan nyamuk *Aedes aegypti*. Kesulitan penanggulangan Demam Berdarah Dengue di Indonesia disebabkan oleh banyak faktor terutama kepadatan penduduk, mobilitas, kepadatan nyamuk dan perilaku manusia.

Di daerah tropis seperti Indonesia, pengendalian yang paling populer untuk memberantas nyamuk *Aedes aegypti* adalah dengan cara semprot atau spray. Fogging efektif membunuh nyamuk *Aedes aegypti* yang berada di dalam atau di luar rumah. Serta larvasida Abate yang berbahan aktif temephos digunakan pada tempat-tempat pembiakan nyamuk. Walau begitu usaha tersebut kurang berhasil dalam menanggulangi Demam Berdarah Dengue, hal ini dikarenakan penyemprotan dan pemberian abate hanya dilakukan setelah ada laporan kasus masuk ke Departemen Kesehatan (Mulista, 2007). Bahan insektisida yang digunakan tersebut walaupun memiliki efektifitas yang tinggi, akan tetapi bisa berdampak negatif terhadap lingkungan dan menimbulkan resistensi dari organisme target.

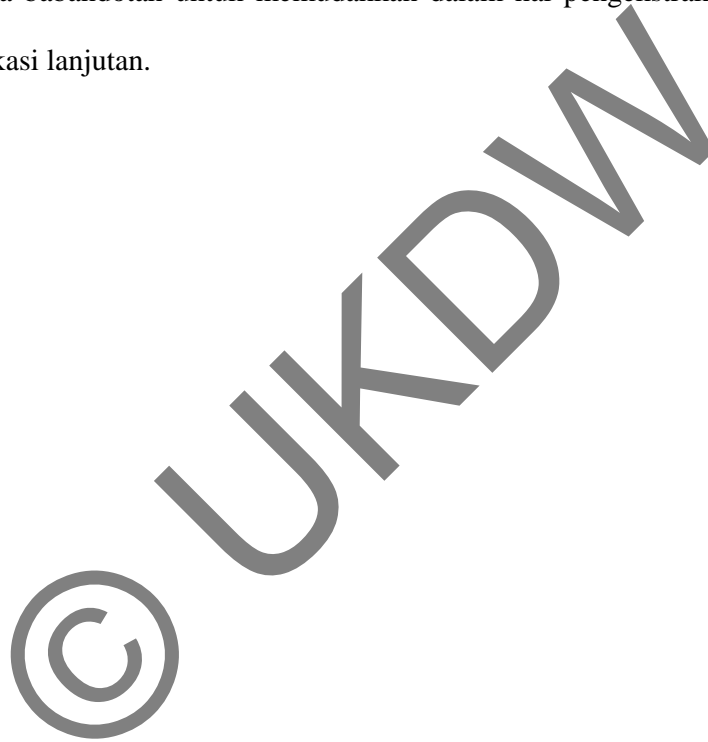
Pengembangan insektisida alami merupakan solusi terbaik saat ini karena insektisida alami bahan dasarnya berasal dari tumbuhan yang

bersifat toksik terhadap serangga dan mudah terdegradasi sehingga tidak mencemari lingkungan dan relatif aman bagi manusia karena akan cepat menghilang di alam (Kardinan, 2003). Hingga saat ini telah banyak penelitian mengenai senyawa bio-aktif yang berasal dari tumbuhan sebagai insektisida alami nyamuk demam berdarah, misalnya dari komponen kimia tumbuhan seperti atsiri, alkaloid, saponin, dan kuinon (Mulyana 2002). Graeine et al., dalam Martono (2004) melaporkan bahwa ada lebih dari 1000 spp. tumbuhan yang mengandung insektisida, lebih dari 380 spp. mengandung zat pencegah makan (antifeedant), lebih dari 35 spp. mengandung akarisisida, lebih dari 30 spp. mengandung zat penghambat pertumbuhan.

Beberapa penelitian terhadap bahan alam telah dilakukan salah satunya terhadap daun babandotan. Penelitian pendahuluan menunjukkan sari kloroform dan metanol daun babandotan bersifat toksik terhadap larva udang *Artemia salina* Leach dengan LC₅₀ sebesar $84,58 \pm 4,60 \mu\text{g/ml}$ (sari kloroform) dan $954,22 \pm 21,49 \mu\text{g/ml}$ (sari metanol). Hal ini menunjukkan bahwa sari kloroform dan metanol tersebut toksik sehingga memiliki kemungkinan untuk dikembangkan lebih lanjut sebagai antikanker (Kuswadi dkk, 1999). Almaqboul et.al., 1985 dalam Iqbal, et.al., 2004 membuktikan bahwa ekstrak kasar metanol dari semua bagian tanaman menghambat bakteri *Staphylococcus aureus*, *Bacillus subtilis*, *Eschericia coli* dan *Pseudomonas aeruginosa*.

Maka berdasarkan hal tersebut penulis tertarik untuk menguji efektifitas dari ekstrak tanaman babandotan terhadap larva *Aedes aegypti*. Dari penelitian yang dilakukan oleh Oktafiani (2008) menggunakan ekstrak daun

babandotan dengan pelarut etanol diperoleh hasil yang efektif untuk membunuh larva dengan kisaran konsentrasi 20-40% yang menyebabkan kematian larva 63-91%. Tetapi penggunaan daun babandotan tersebut kurang efektif dalam pengaplikasiannya karena harus memilih daun muda atau tua yang akan digunakan dalam proses ekstraksi, untuk itu penulis menggunakan herba babandotan untuk memudahkan dalam hal pengekstrakan tanaman dan aplikasi lanjutan.



B. Perumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang diatas, maka dapat diambil rumusan masalah dari penelitian ini yaitu :

- a. Apakah ekstrak tanaman babandotan (*Ageratum conyzoides* L) berpengaruh terhadap mortalitas larva *Aedes aegypti* ?
- b. Berapakah nilai LC50 ekstrak tanaman babandotan (*Ageratum conyzoides* L)?
- c. Bagaimana pola efektifitas ekstrak babadotan (*Ageratum conyzoides* L) berdasarkan waktu?

C. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini yaitu :

- a. Mengetahui adanya pengaruh ekstrak tanaman babandotan (*Ageratum conyzoides* L.) terhadap mortalitas larva *Aedes aegypti*.
- b. Mengetahui nilai LC50 ekstrak tanaman babandotan (*Ageratum conyzoides* L).
- c. Mengetahui pola efektifitas ekstrak babadotan (*Ageratum conyzoides* L) berdasarkan waktu.

D. Manfaat Penelitian

Manfaat yang ingin dicapai oleh penulis dalam penelitian ini adalah :

- a. Menambah pengetahuan khususnya bidang ilmu Bioteknologi dalam kaitannya dengan usaha pemberantasan vektor. Khususnya larva

nyamuk *Aedes aegypti* sebagai vektor penular penyakit Demam Berdarah Dengue.

- b. Sebagai alternatif bagi masyarakat untuk menggunakan insektisida nabati yang lebih ramah lingkungan dalam mengendalikan larva nyamuk khususnya larva nyamuk *Aedes aegypti* sebagai vektor penular penyakit Demam Berdarah Dengue.

© UKDW

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

1. Ekstrak tanaman babandotan (*Ageratum conyzoides* L) efektif digunakan sebagai biolarvasida *Aedes aegypti* , dengan nilai LC50 sebesar 1294,206 ppm.
2. Semakin lama waktu kontak ekstrak babandotan (*Ageratum conyzoides* L.) terhadap larva *Aedes aegypti* menyebabkan meningkatnya nilai mortalitas.

B. Saran

Perlu adanya penelitian tentang isolasi senyawa aktif tertentu dari ekstrak herba babandotan dan pengolahan ekstrak kasar menjadi formulasi yang lebih praktis sehingga dapat diaplikasikan secara luas.

Daftar Pustaka

- Aminah, N. S, Sigit SH, Partosoedjono, S., Chairul. 2001. S, rarak, d. metel dan E. prostate sebagai Larvasida *Aedes aegypti*. Cermin dunia Kedokteran. Jakarta
- Baskoro, D, dkk. Parasitologi Arthropoda. Malang : Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya
- Chapagain, B., Weisman, Z., 2005. Larvicidal effects of aqueous extracts of *balanitles aegyptiaca* (desert date) against the larvae of *culex ppiens* mosquito. African
- Dalimartha, Setiawan. 2006. Atlas Tumbuhan Obat Indonesia Jilid 2. Trubus Agriwidya. Jakarta
- Djojosumarto, Panut. 2008. Pestisida dan Aplikasinya. PT Agromedia Pustaka. Jakarta
- Graeine et al., dalam Martono, Budi., Hadipoentyanti, Endang,. Udarno, Laba. 2004. Plasma Nutfah Insektisida Nabati. Perkembangan Teknologi Tanaman Rempah dan Obat-obatan, Volume XVI, Nomor 1
- Hadi, K. U, dkk. 2000. Ektoparasit: Pengenal, Diagnosis dan Pengendaliannya. Bogor: Institut Pertanian Bogor
- Kardinan, A., 2003. Tanaman Pengusir dan Pembasmi Nyamuk. Agromedia Pustaka, Tangerang
- Lane, R dan Crosskey, W Roger. 1993. Medical Insecta and Arachnids. London: Departement of Entomology, The Natural History Museum London.
- Lewis, W. H. and Elvin, L. M. P. F. 1977. Medical Botany, A wiley – interscience publication, New York
- Martono, Budi., Hadipoentyanti, Endang,. Udarno, Laba. 2004. Plasma Nutfah Insektisida Nabati. Perkembangan Teknologi Tanaman Rempah dan Obat-obatan, Volume XVI, Nomor 1
- Ming, Chau Lin. 1999. *Ageratum conyzoides*: A Tropical Source of Medicinal and Agricultural Products. In Janic J. (Ed). Perspective on New Crops and New Uses. ASHS Press. Virginia, USA.

- Mulista, Indah Karunia. 2007. Daya Larvasidal Infus Bawang Putih (*Allium sativum* L.) Terhadap Larva Nyamuk *Aedes aegypti* di Laboratorium [skripsi]. Fakultas Kedokteran Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta
- Mulyana. 2002. Ekstraksi senyawa aktif alkaloid, kuinone, dan saponin dari tumbuhan kecubung sebagai larvisida dan insektisida terhadap nyamuk *Aedes aegypti* [Skripsi]. Departemen Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Naria, Evi. 2005. Insektisida Nabati untuk Rumah Tangga. Info Kesehatan Masyarakat. Vol IX, Nomor 1
- Nursal dan Siregar, Sartina Etti. 2005. Kandungan Senyawa Kimia Ekstrak Daun Lengkuas (*Lactuca Indica* L), Toksisitas dan Pengaruh Subletalnya terhadap Mortalitas Larva Nyamuk *Aedes aegypti*. Laporan Hasil Penelitian Doesen Muda, Fakultas MIPA Universitas Sumatera Utara. Medan
- Oktafiani, Wiwin. 2008. Ekstrak Daun Babandotan (*Ageratum conyzoides* Linn) sebagai Larvasida Nyamuk. Universitas Sebelas Maret. Solo
- Sarjan, Muhammad. 2007. Potensi Pemanfaatan Insektisida Nabati Dalam Pengendalian Hama pada Budidaya Sayuran organik. Program Studi hama dan Penyakit Tanaman Fakultas Pertanian Universitas Mataram
- Soegijanto, Soengeng. 2006. Demam Berdarah Dengue Edisi Kedua. Airlangga University Press. Surabaya
- Sucipto, Cecep Dani. 2011. Vektor Penyakit Tropis. Gosyen Publishing : Yogyakarta
- Sudarto. "Atlas Entomologi Kedokteran". 1972. EGC. Jakarta
- Sugito, R. 1989. Aspek Entomologi Demam Berdarah Dengue. Seminar Prosiding dan Lokakarya Berbagai Aspek Demam Berdarah Dengue dan Penanggulangannya. Jakarta
- Syamsuhidayat, Sugati Sri dan Hutapea, Johny Ria. 1991. Inventaris tanaman Obat Indonesia (I). Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Departemen Kesehatan RI. Jakarta
- Tarumingkeng, R. C. 1992. Insektisida: Sifat, Mekanisme Kelja dan Dampak Penggunaannya. Universitas Kristen Krida Wacana. Jakarta
- Tyler, Ve, Braddy LR, and RRobbers JE. 1988. Pharmacognosy 9th edition. Lea and Febiger, Philadelphia

Utami, Nurul dan Robara, Mukhlis. 2008. Identifikasi Senyawa Alkaloid dari Ekstrak Heksana Daun *Ageratum conyzoides* Linn. Seminar Hasil Penelitian dan Pengabdian Masyarakat Jurusan Kimia Fakultas MIPA UNILA. Lampung.

Wahyuni, Sri. 2005. Daya Bunuh Ekstrak Serai (*Andropogon nardus*) terhadap Nyamuk *Aedes aegypti*. Skripsi, Universitas Negeri Semarang Jurusan Ilmu Kesehatan Masyarakat Fakultas Ilmu Keolahragaan. Semarang.

WHO. 2005. Guidelines For Laboratory and field testing of mosquito larvicidas. Geneva

© UKDW