

**EFEKTIVITAS EKSTRAK DAUN PANDAN WANGI
(*Pandanus amaryllifolius* Roxb.) DALAM MEMBUNUH LARVA
NYAMUK *Aedes aegypti***

Skripsi

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



©
diajukan oleh

Lydia Lumban Tobing

NIM : 31071132

Kepada

**FAKULTAS BIOTEKNOLOGI
UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA
YOGYAKARTA**

2012

Halaman Pengesahan

Skripsi yang berjudul :

**EFEKTIVITAS EKSTRAK DAUN PANDAN WANGI
(*Pandanus amaryllifolius* Roxb.) DALAM MEMBUNUH LARVA
NYAMUK *Aedes aegypti***

yang disusun oleh:

LYDIA LUMBAN TOBING

NIM: 31071132

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



(Drs. Djoko Rahardjo, M.Kes.)

Dekan



(Drs. Kisworo M. Sc)



**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) 563929 (Ext. 459) Fax. : (0274) 513235

**BERITA ACARA
UJIAN SKRIPSI & PENDADARAN**

Nomor : 768/C.06/Bio/UKDW/VII/2012

Pada hari ini : Rabu 18 Juli 2012

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

TELAH DISELENGGARAKAN UJIAN SKRIPSI

Nama Mahasiswa : LYDIA LUMBAN TOBING
Nomor Mahasiswa : 31071182
Program Studi/Jurusan : BIOLOGI
Fakultas : BIOTEKNOLOGI
Perguruan Tinggi : UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA

Judul Skripsi : Uji Efektifitas Ekstrak Daun Pandan Wangi (*Pandanus amaryllifolius Roxb.*) dalam Membunuh Larva Nyamuk *Aedes Aegypti*

Saudara tersebut dinyatakan : LULUS / HADAK-LULUS

Dengan nilai :

Catatan : perbaiki naskah

SUSUNAN TIM PENGUJI

| No. | NAMA | Jabatan dlm Tim | Jabatan Akademik | Tanda Tangan |
|-----|----------------------------|-----------------|------------------|--------------|
| 1. | Drs. Guruh Prihatno, 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

ii
Yogyakarta, 18 Juli 2012
Ketua Tim Penguji

Drs. Guruh Prihatno, MS

QADW-2241-BO-11.11.005

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Lydia Lumban Tobing

NIM : 31071132

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



Lydia Lumban Tobing

MOTTO

*“Sebab Allah memberikan kita
bukan roh ketakutan,
melainkan roh yang
membangkitkan kekuatan,
kasih dan ketertiban.”*

(2 Tímotius 1 : 7)

PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah menganugerahkan hikmat serta pengetahuannya sehingga penulis mampu menyelesaikan skripsinya dengan baik. Skripsi yang berjudul “**EFEKTIVITAS EKSTRAK DAUN PANDAN WANGI (*Pandanus amaryllifolius* Roxb.) DALAM MEMBUNUH LARVA NYAMUK *Aedes aegypti***” dibuat untuk memenuhi sebagian persyaratan guna memperoleh gelar Sarjana Sains (S. Si).

Dalam pelaksanaannya, penelitian ini sering kali menemui hambatan dan kesulitan. Hal ini menjadi sebuah pengalaman yang berharga bagi penulis. Didalam menjalankan penelitian dan menyelesaikan penulisan skripsi ini tidak terlepas dari peran serta banyak pihak yang membantu. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Drs. Djoko Rahardjo, M.Kes., selaku Dosen Pembimbing yang telah menyempatkan waktu di tengah kesibukan untuk memberikan bimbingan, didikan, kritikan, serta masukan-masukan berharga.
2. Dr. rer. nat. Guntoro selaku Dosen Penguji I yang memberikan waktu, kritik, saran, dan koreksi untuk menghasilkan skripsi yang baik.
3. Drs. Guruh Prihatmo, Ms., selaku Dosen Penguji II yang memberikan waktu, kritik, saran, dan koreksi untuk menghasilkan skripsi yang baik.

4. Drs. Kisworo M.Sc., selaku Dekan Fakultas Bioteknologi UKDW dan Dosen Wali Angkatan 2007, serta seluruh Staf Pengajar Fakultas Bioteknologi atas bimbingan dan ilmu yang telah diberikan.
5. Bapak Sarma L. Tobing dan Ibu Naugun Nainggolan yang selalu memberikan dukungan dalam kesabaran, doa serta motivasi.
6. Teman-teman satu angkatan 2007 : Amelia, Debby Stevia, Apriana Bailao, Maria M. Gaio, Yumechris Amekan, Igede Arya U. P., Novalin N. Titarsole, Ingrid E. Rambu Emu, Yeni M. Lilwur, Tomi H. Pisa, Rita Christiani, Grace N. I. Sagala, Stefiane R. Keliwulan, Jackel P. Lamers atas kebersamaan dalam susah maupun senang selama masa kuliah.
7. Teman-teman senasib seperjuangan : Carolina Cahyadi, Sinta Sidauruk, Megawati Mahhar, Lasciani Rambu Baja, Raquel Sereia Belo, dan Mania atas dukungan, doa, serta kebersamaan selama kuliah.
8. Semua adik-adik angkatan 2008-2012 semangat yaa buat kuliahnya!!

Dalam penulisan skripsi ini penulis menyadari bahwa penyusunan ini masih jauh dari sempurna karena keterbatasan baik pengetahuan maupun kemampuan. Oleh karena itu kritik dan saran yang membangun sangat dibutuhkan oleh penulis. Semoga skripsi ini bermanfaat bagi pihak-pihak yang membutuhkan.

Yogyakarta, 25 Juli 2012

Penulis

DAFTAR ISI

| | |
|---|------|
| PRAKATA..... | iv |
| DAFTAR ISI..... | vi |
| DAFTAR TABEL..... | viii |
| DAFTAR GAMBAR..... | ix |
| DAFTAR LAMPIRAN..... | x |
| ABSTRAK | xi |
| | |
| BAB I. PENDAHULUAN..... | 1 |
| 1.1. Latar Belakang..... | 1 |
| 1.2. Rumusan Masalah..... | 3 |
| 1.3. Tujuan | 4 |
| 1.4. Manfaat | 4 |
| BAB II. TINJAUAN PUSTAKA..... | 6 |
| 2.1. Morfologi dan Daur Hidup Nyamuk <i>Ae. aegypti</i> | 6 |
| 2.1.1. Klasifikasi Nyamuk..... | 6 |
| 2.1.2. Morfologi Nyamuk <i>Ae. aegypti</i> | 6 |
| 2.1.3. Siklus Hidup | 9 |
| 2.1.4. Bionomik Nyamuk <i>Ae. aegypti</i> | 9 |
| 2.1.5. Distribusi Nyamuk <i>Ae. Aegypti</i> | 12 |
| 2.2. Nyamuk <i>Ae. aegypti</i> sebagai Vektor Penyakit..... | 12 |
| 2.3. Pengendalian Vektor | 13 |
| 2.3.1. Pengertian Pengendalian Vektor..... | 13 |
| 2.3.2. Jenis-jenis Pengendalian Vektor..... | 13 |
| 2.3.2.1. Pengendalian Vektor Menggunakan Senyawa Kimia..... | 14 |
| 2.3.2.2. Pengendalian Vektor Secara Biologi..... | 19 |
| 2.3.2.3. Pengendalian Vektor Secara Radiasi | 20 |
| 2.3.2.4. Pengendalian Vektor Secara Mekanik dan Pengelolaan Lingkungan | 21 |
| 2.4. Gambaran Umum Pandan Wangi | 22 |
| 2.4.1. Klasifikasi | 22 |
| 2.4.2. Deskripsi Tumbuhan | 23 |
| 2.4.3. Manfaat | 24 |
| 2.5. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Efektivitas Biolarvasida..... | 25 |
| 2.6. Bioessay | 32 |
| BAB III. METODE PENELITIAN..... | 35 |
| 3.1. Waktu dan Tempat Penelitian..... | 35 |
| 3.2. Bahan dan Alat | 35 |
| 3.3. Metode Penelitian..... | 36 |
| 3.3.1. Variabel Penelitian | 36 |
| 3.3.2. Tahapan Penelitian..... | 37 |

| | |
|---|----|
| 3.3.3. Pengumpulan Data | 43 |
| 3.3.4. Analisis Data | 43 |
| BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN | 44 |
| 4.1. Hasil | 44 |
| 4.1.1. Potensi Ekstrak Daun Pandan Wangi terhadap Mortalitas Larva <i>Ae. Aegypti</i> | 44 |
| 4.1.2. Nilai LC ₅₀ dan LC ₉₀ Ekstrak Daun Pandan Wangi terhadap Larva <i>Ae.</i> <i>aegypti</i> dalam 24 jam Setelah Perlakuan | 46 |
| 4.1.3. Pengaruh Penambahan Ekstrak Daun Pandan Wangi terhadap Kualitas Air Media Uji..... | 49 |
| 4.2. Pembahasan..... | 51 |
| 4.2.1. Potensi Ekstrak Daun Pandan Wangi terhadap Mortalitas Larva <i>Ae. Aegypti</i> | 51 |
| 4.2.2. Nilai LC ₅₀ dan LC ₉₀ Ekstrak Daun Pandan Wangi terhadap Larva <i>Ae.</i> <i>aegypti</i> dalam 24 jam Setelah Perlakuan | 55 |
| 4.2.3. Pengaruh Penambahan Ekstrak Daun Pandan Wangi terhadap Kualitas Air Media Uji..... | 57 |
| BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN..... | 60 |
| A. Kesimpulan | 60 |
| B. Saran | 60 |
| DAFTAR PUSTAKA | |
| LAMPIRAN | |



DAFTAR TABEL

| | |
|---|----|
| Tabel 4.1. Rerata Pemberian Ekstrak Daun Pandan Wangi terhadap Mortalitas Larva <i>Ae. aegypti</i> | 44 |
| Tabel 4.2. Efektivitas Ekstrak Daun Pandan Wangi Berdasarkan Waktu | 47 |
| Tabel 4.3. Hasil Pemberian Ekstrak Daun Pandan Wangi terhadap Kualitas Air Media Uji | 50 |

© UKDWM

DAFTAR GAMBAR

Gambar 4.1. Efektivitas Ekstrak berdasarkan waktu pengamatan.....48

© UKDW

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1 Oneway Mortalitas Larva

LAMPIRAN 2 Post Hoc Tests

LAMPIRAN 3 Analisis Probit

LAMPIRAN 4 Mortalitas Larva *Aedes aegypti* Kurun Waktu 24 jam

LAMPIRAN 5 Hasil Regresi LC₅₀

LAMPIRAN 6 Hasil Perhitungan Konsentrasi

LAMPIRAN 7

Gambar 2. Ekstrak Daun Pandan Wangi

Gambar 3. Tempat Pengujian Larva *Ae. aegypti*

Gambar 4. Daun Pandan Wangi yang dikeringkan

Gambar 5. Daun Pandan Wangi yang direndam dengan menggunakan etanol 96%

Gambar 6. Penyaringan Daun Pandan Wangi

Gambar 7. Filtrat yang terdapat pada cawan porselin

EFEKTIVITAS EKSTRAK DAUN PANDAN WANGI (*Pandanus amaryllifolius* Roxb.) DALAM MEMBUNUH LARVA NYAMUK *Aedes aegypti*

Abstrak

Demam Berdarah Dengue (DBD) masih menjadi masalah kesehatan di Indonesia. Setiap tahun kasus DBD di Indonesia terus meningkat dan bahkan dikhawatirkan makin merajalela dengan pemanasan global. Pemberantasan larva merupakan kunci strategi program pengendalian vektor di seluruh dunia (Okumu *et al.*, 2007). Pemberantasan vektor DBD stadium pradewasa (larva) secara kimiawi sudah banyak dilakukan tetapi bahan kimia yang digunakan untuk memberantas vektor DBD yang disebut larvasida dapat menyebabkan nyamuk menjadi resisten. Oleh karena itu, diperlukan bahan hayati yang berpotensi sebagai larvasida untuk menggantikan peran larvasida untuk menggantikan peran larvasida kimia sintetik. Salah satu tumbuhan yang dapat digunakan sebagai insektisida adalah daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius* Roxb.). Daya larvasida daun pandan wangi berasal dari kandungan aktifnya yang disebut saponin. Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui efektivitas ekstrak daun pandan wangi dalam membunuh larva *Ae. aegypti* serta mengetahui konsentrasi dan waktu efektif ekstrak daun pandan wangi dalam membunuh larva nyamuk *Ae. aegypti* per satuan waktu.

Penelitian ini menggunakan 6 kelompok uji yaitu kontrol, 300 ppm, 350 ppm, 400 ppm, 450 ppm, dan 500 ppm. Masing-masing kelompok berisi 25 larva. Dilakukan replikasi 4 kali dengan waktu pengamatan kematian larva *Ae. aegypti* tiap 4 jam selama 24 jam. Kelompok uji yang diujikan menggunakan rancangan percobaan Rancangan Acak Lengkap (RAL), bila ada beda nyata dilanjutkan dengan Duncan test untuk melihat pengaruh berbagai perlakuan konsentrasi terhadap mortalitas larva *Ae. aegypti*.

Hasil penelitian yang dilakukan menunjukkan bahwa saponin memiliki potensi sebagai biolarvasida dilihat dari perbedaan hasil mortalitas larva yang sangat jauh antara perlakuan kontrol dengan perlakuan berbagai konsentrasi saponin ekstrak daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius* Roxb.). Analisis data ANOVA menunjukkan hasil yang berbeda nyata pada perbedaan konsentrasi. Konsentrasi efektif ekstrak daun pandan wangi yang dapat membunuh larva *Ae. aegypti* adalah konsentrasi 500 ppm dengan waktu papar 4 jam dan tingkat kematian larva mencapai 93%.

Kata Kunci : Larvasida, *Ae. aegypti*, *Pandanus amaryllifolius* Roxb.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Demam Berdarah Dengue (DBD) masih menjadi masalah kesehatan di Indonesia. Pengendalian DBD sangat bergantung pada pengendalian vektornya, yaitu nyamuk *Aedes aegypti*. Demam Berdarah Dengue (DBD) atau *Dengue Hemorrhagic Fever* (DHF) merupakan manifestasi klinis yang berat dari penyakit arbovirus (Soedarmo, 2005). Penyakit ini merupakan demam virus berat yang terjadi secara sporadik dan epidemik yang ditularkan diantara manusia dan primata lainnya melalui gigitan nyamuk (Bell *et al.*, 1995).

Setiap tahun kasus DBD di Indonesia terus meningkat dan bahkan dikhawatirkan makin merajalela dengan pemanasan global. Pusat Informasi Departemen Kesehatan mencatat, jumlah kasus DBD di Indonesia pada bulan Januari 2008 mencapai 8.765 kasus dengan 68 korban meninggal. Untuk mengatasi masalah penyakit DBD di Indonesia telah puluhan tahun dilakukan berbagai pemberantasan vektor, tapi hasilnya belum optimal.

Pemberantasan larva merupakan kunci strategi program pengendalian vektor di seluruh dunia (Okumu et al., 2007). Penggunaan insektisida sebagai larvasida dapat merupakan cara yang paling umum digunakan oleh masyarakat untuk mengendalikan pertumbuhan vektor tersebut.

Pemberantasan vektor DBD stadium pradewasa (larva) secara kimiawi sudah banyak dilakukan tetapi bahan kimia yang digunakan untuk memberantas vektor DBD yang disebut larvasida dapat menyebabkan nyamuk menjadi resisten. Oleh karena itu diperlukan bahan hayati yang berpotensi sebagai larvasida untuk menggantikan peran larvasida untuk menggantikan peran larvasida kimia sintetik.

Salah satu tumbuhan yang dapat digunakan sebagai insektisida adalah adalah daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius* Roxb.) yang mengandung insektisida berupa saponin. Adanya senyawa saponin dalam daun pandan telah dibuktikan oleh Rohmawati (1995) yang menyatakan bahwa kandungan kimia daun pandan wangi adalah senyawa pahit berupa polifenol, flavonoid, saponin, minyak astiri dan alkaloid. Berdasarkan hasil penelitian Hastuti (2008) diketahui bahwa, saponin dan polifenol dapat menghambat bahkan membunuh larva nyamuk, saponin dapat merusak membran sel dan mengganggu proses

metabolisme serangga sedangkan polifenol sebagai inhibitor pencernaan serangga termasuk nyamuk *Anopheles aconitus*.

Berdasarkan penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Dewi Susanna *et al.*, konsentrasi tertinggi yang dapat membunuh larva *Aedes aegypti* adalah 2500 ppm yaitu dapat membunuh 55,55%. Kematian larva sebesar 55,55% menurut Priyono (1994) belum dapat dikatakan efektif dalam membunuh larva *Ae. aegypti*. Suatu ekstrak dikatakan efektif bila perlakuan dengan ekstrak tersebut dapat mengakibatkan tingkat kematian > 90%. Oleh karena itu, diperlukan adanya penelitian lanjutan untuk dapat menentukan LC₉₀. Sehingga, penulis tertarik untuk mengadakan penelitian agar memperoleh dosis yang efektif dalam membunuh larva *Ae. aegypti* dalam waktu 24 jam setelah perlakuan.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian dalam latar belakang dapat dirumuskan pernyataan penelitian sebagai berikut :

- a. Apakah ada pengaruh ekstrak daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius* Roxb.) terhadap kematian larva *Ae. aegypti*?

- b. Berapakah nilai LC_{50} dan LC_{90} ekstrak daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius* Roxb.) terhadap larva *Ae. aegypti* dalam 24 jam setelah perlakuan?
- c. Bagaimana efektivitas ekstrak daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius* Roxb.) sebagai biolarvasida berdasarkan waktu?

1.3. Tujuan

- a. Mengetahui pengaruh ekstrak daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius* Roxb.) terhadap kematian larva nyamuk *Ae. aegypti*.
- b. Mengetahui nilai LC_{50} dan LC_{90} ekstrak daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius* Roxb.) terhadap larva *Ae. aegypti* dalam 24 jam setelah perlakuan?
- c. Mengetahui pengaruh efektivitas ekstrak daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius* Roxb.) sebagai biolarvasida berdasarkan waktu.

1.4. Manfaat

Hasil penelitian ini diharapkan dapat dijadikan sumber informasi tentang efektivitas ekstrak daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius* Roxb.) sebagai larvasida, dan dapat diaplikasikan oleh masyarakat untuk membasmi nyamuk *Ae. aegypti* dalam usaha

menurunkan angka kejadian demam berdarah dengue di Indonesia.
Serta menambah khasanah ilmu pengetahuan dan sebagai bahan
perbandingan bagi penelitian yang lebih luas dan lebih dalam.

© UKDW

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. KESIMPULAN

1. Ekstrak daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius* Roxb.) terbukti memberikan pengaruh kematian terhadap larva *Ae. aegypti*.
2. Nilai LC_{50} pada pengujian 24 jam daun pandan wangi memperoleh nilai sebesar 341.316 ppm dan nilai LC_{90} sebesar 356.111 ppm.
3. Efektivitas ekstrak daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius* Roxb.) berdasarkan waktu cepat dalam membunuh larva *Ae. aegypti*.

B. SARAN

1. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk melakukan isolasi senyawa aktif yang diduga memiliki potensi sebagai biolarvasida.
2. Perlu dilakukan formulasi bentuk sediaan larvasida yang lebih mudah untuk diaplikasikan.

DAFTAR PUSTAKA

- Bell, John C, Stephen R Palmer, dan Jack M Payne. 1995. *Zoonosis, Infeksi yang Ditularkan dari Hewan ke Manusia (The Zoonosis. Infections Transmitted from Animals to Man)*. Alih bahasa: Karel Saragih, Peter I Anugerah, Huriawati Hartanto. Editor: Sandy Qlintang. Jakarta: EGC.
- Chahaya, Indra. 2003. *Pemberantasan Vektor Demam Berdarah Di Indonesia*. Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sumatera Utara. Digitized by USU digital library. Medan.
- Chapagain, Bishnu. 2005. *Larvicidal effects of aqueous extracts of *Balanites aegyptiaca* (desert date) against the larvae of *Culex pipiens* mosquitoes*. African Journal of Biotechnology Vol. 4 (11), pp. 1351-1354. Diakses 2 April 2008, dari <http://www.academicjournals.org/ajb/PDF/Pdf2005/Nov/Chapagain%20and%20Wiesman%202.pdf>.
- Dalimartha, S. 1999. *Atlas Tumbuhan Obat Indonesia*. Jilid 1, Trubus Agriwidya, Bogor.
- Dalimartha, Setiawan. 2006. *Atlas Tumbuhan Obat Indonesia* Jilid 2. Trubus Agriwidya. Jakarta.
- Dewi, S., A. Rahman dan E.T. Pawenang. 2000. *Potensi Daun Pandan Wangi untuk Membunuh Larva Nyamuk *Aedes aegypti**. Fakultas Kesehatan Masyarakat-Universitas Indonesia. Jakarta.
- Djojosumarto, Panut. 2008. *Pestisida dan Aplikasinya*. PT Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Gandahusada, S. Iahude, H. H. D. Pribadi, W. 1998. *Parasitologi Kedokteran*, Edisi III. Balai Penerbit FKUI. Jakarta.
- Ginanjari, Genis. 2008. *Apa yang Dokter Anda Tidak Katakan tentang Demam Berdarah*. Bentang Pustaka. Yogyakarta.
- Hastuti, O. 2008. *Demam Berdarah Dengue*. Kasnisius: Yogyakarta.
- Ipteknet. 2005. *Tanaman Obat Indonesia*. BPPT, Jakarta. (27 Februari 2007).
- Iskandar, dkk. 1985. *Pedoman Bidang Studi Pemberantasan Serangga dan Binatang Pengganggu*. Proyek Pengembangan Pendidikan Tenaga Sanitasi Pusat Departemen Kesehatan RI. Jakarta.

- Kardinan, Agus. 2008. *Prospek Tanaman Aromatik Dalam Menanggulangi Permasalahan Nyamuk Dan Lalat*. Warta Penelitian dan Pengembangan Tanaman Industri, Volume 14 Nomor 1, Hal 25-23.
- Kestina, D.A.N. 1995. *Daya Larvasida Getah Opatah Tulang Euphorbia tirucalli L. Terhadap Larva Nyamuk Aedes aegypti. Ae. fatigans*, Jurusan Biologi, FMIPA, Universitas Airlangga, Surabaya.
- Naria, Evi. 2005. *Insektisida Nabati untuk Rumah Tangga*. Info Kesehatan Masyarakat. Vol IX, Nomor 1, Hal 28-32.
- Ning Harmanto. 2007. *Pandan wangi*. Ningharmanto.com. (2 Juli 2007).
- Novizan. 2002. *Membuat dan Memanfaatkan Pestisida Ramah Lingkungan*. AgroMedia Pustaka, Jakarta.
- Nurhayati, N. 2005. *Pengaruh Jenis Pelarut dan Konsentrasi Ekstrak Umbi Gadung (Dioscorea hispida Dennst) Terhadap Mortalitas Larva Aedes aegypti L*. Skripsi.UMM: Malang.
- Nurhayati, Siti. 2005. *Prospek Pemanfaatan Radiasi Dalam Pengendalian Vektor Penyakit Demam Berdarah Dengue*. Buletin Alara, Volume 7 Nomor 1. Hal 17-23.
- Okumu FO, Knols BGJ, Fillinger U. 2007. *Larvicidal effects of a nem (Azadirachta indica) oil formulation on the malaria vector Anopheles gambiae*. Malaria J. 6:1-8.
- Pant, C. P. Self, L. S. 1993. *Monograf on Dengue / Haemorrhagic Fever, Vector Ecology & Bionomic* dalam Prasert., pp. 121-129, New Delhi: WHO.
- PDPERSI (Pusat Data & Informasi Perhimpunan Rumah Sakit Seluruh Indonesia). 2003. *Pandan wangi (Pandanus amaryllifolius Roxb.)*.PDPERSI.CO.ID. Jakarta. (2 Juli 2007).
- Prijono, D. 1994. *Pedoman Praktikum Teknik Pemanfaatan Insektisida Botanis*. Bogor.
- PROSEA (Plant Resources of South-East Asia). 1999. *Spices: Pandanus amaryllifolius Roxb*. In: de guzma C C and Siemonsma J S (editors). Bogor. P: 13.
- Robinson, T. 1995. *Kandungan Organik Tumbuhan Tinggi*. Edisi ke-4 Terjemahan Kosasih Padmawinata. ITB Press. Bandung.

- Rohmawati. 1995. *Skrining Kandungan Kimia Daun Pandan Serta Isolasi & Identifikasi Alkaloidnya*. Fakultas Farmasi. Universitas Gajah Mada.
- Sarjan, Muhammad. 2007. *Potensi Pemanfaatan Insektisida Nabati Dalam Pengendalian Hama pada Budidaya Sayuran organik*. Program Studi hama dan Penyakit Tanaman Fakultas Pertanian Universitas Mataram.
- Simanjuntak, Hajopan. 2005. *Efektivitas Akar Tanaman Tuba (*Derris elliptica*) untuk Pengendalian Nyamuk *Anopheles sp.** Skripsi, Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Soedarmo, S.P.S. 2005. *Demam Berdarah Dengue pada Anak*. Universitas Indonesia Press. Jakarta.
- Soegijanto, Soengeng. 2006. *Kumpulan Makalah Penyakit Tropis dan Infeksi di Indonesia*. Cetakan I. Airlangga, Surabaya.
- Subiyakto, Sudarmo. 1992. *Pestisida untuk Tanaman*. Kanisius. Yogyakarta.
- Sukandar, Dede. 2007. *Distilasi dan Karakterisasi Minyak Atsiri Tumbuhan Pandan Wangi (*P. amaryllifolius Roxb.*)*. Prising Semirata BKS MIPA Wilayah Barat, FST UIN Syarif Hidayatullah, Jakarta.
- Sugati, S. dan Johnny, R.H. 1991. *Inventaris Tanaman Obat Indonesia*. Badan Penelitian dan Pengembangan Departemen Kesehatan R.I. Jakarta.
- Sugito, R. 1989. Aspek Entomologi Demam Berdarah dalam Haryanto B., Sri R. H., Suharyono W., I Made Djaja. *Berbagai Aspek DBD dan Penanggulangannya*. Laporan Semiloka Depok.
- Supriadi, Adi. 2005. *Uji Ffektivitas Daya Bunuh Semprotan Ekstrak Daun Zodia (*Evodia suaveolans*) terhadap nyamuk *A. aegypti.** Skripsi, Fakultas Kedokteran Universitas Islam Sultan Agung.
- Wahyuni, Sri. 2005. *Daya Bunuh Ekstrak Serai (*Andropogen nardus*) terhadap Nyamuk *Aedes aegypti.** Skripsi, Universitas Negeri Semarang Jurusan Ilmu Kesehatan Masyarakat Fakultas Ilmu Keolahragaan. Semarang.
- Wakhyulianto. 2005. *Uji Daya Bunuh Ekstrak Cabai Rawit (*Capsicum frutescens L*) terhadap Nyamuk *Aedes aegypti.** Skripsi, Universitas Negeri Semarang Jurusan Ilmu Kesehatan Masyarakat Fakultas Ilmu Keolahragaan. Semarang.
- Watuguly, Wilhelmus Theopilus. 2004. *Uji Toksisitas Bioinsektisida Ekstrak Biji Mahkota Dewa (*Phaleria papuana Warb*) terhadap Mortalitas Nyamuk *Aedes aegypti Linn.** Jurnal Biosains Pasca Sarjana, Volume 6, Nomor 3.

- Widiyanti, P.M.N. dan Muyadihardja, Sanusi. 2004. *Uji Toksisitas Jamur Metarhizium anisopliae terhadap larva Nyamuk Aedes aegypti*. Media Litbang Kesehatan, Volume XIV Nomor 3. Hal 25-30.
- Wijaya H. M. Hembing. 1992. *Tanaman Berkhasiat Obat di Indonesia*. Cet 1. Jakarta
- Wikipedia. 2007. *Pandanus amaryllifolius*. http://id.wikipedia.org/wiki/Pandan_wangi (27 Februari 2007).
- WHO. 1997. *Dengue Haemorrhagic Fever: Diagnosis, Treatment, Prevention and Control. 2nd Edition*. Geneva.
- _____. 2005. *Panduan Lengkap. Pencegahan dan Pengendalian Dengue dan Demam Berdarah Dengue*. Penerjemah: Palupi Widyastuti. Penerbit Buku Kedokteran EGC. Jakarta.
- World Health Organization. 1972. *Vector Control in International Health*. Geneva.
- World Health Organization, 2009. *Temephos in Drinking Water: Use for Vector Control in Drinking Water Sources and Containers*. Dari http://www.who.int/water_sanitation_health/gdwqrevision/whopes/en/
- Yudhastuti, Ririh dan Vidiyani, Anny. 2005. *Hubungan Kondisi Lingkungan, Kontainer, Dan Perilaku Masyarakat Dengan Keberadaan Jentik Nyamuk Aedes aegypti Di Daerah Endemis Demam Berdarah Dengue Surabaya*. Jurnal Kesehatan Lingkungan, Volume 1, Nomor 2, Hal 170-182.

