

**POTENSI EKSTRAK BUAH BELIMBING WULUH (*Averrhoa bilimbi* L.)
SEBAGAI LARVASIDA *Aedes aegypti***

SKRIPSI

**Untuk memenuhi sebagian persyaratan
Guna memperoleh gelar Sarjana Sains (S.Si)**



Disusun oleh :

Ratna Niansari

NIM : 31081170

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

Halaman Pengesahan

Skripsi yang berjudul

**POTENSI EKSTRAK BUAH BELIMBING WULUH (*Averrhoa bilimbi* L.)
SEBAGAI LARVASIDA *Aedes aegypti***

yang disusun oleh :

Ratna Niansari

NIM : 31081170

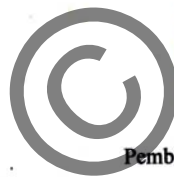
Telah dipertahankan di depan sidang penguji pada tanggal 24 Juli 2012

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 : Ratna Niansari
NIM : 31081170

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


Ratna Niansari





**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 : 783/C.06/Bio/UKDW/VII/2012

Pada hari ini : Selasa 24 Juli 2012

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

TELAH DISELENGGARAKAN UJIAN SKRIPSI

Nama Mahasiswa : RATNA NANSARI
Nomor Mahasiswa : 31081170
Program Studi/Jurusan : BIOLOGI
Fakultas : BIOTEKNOLOGI
Perguruan Tinggi : UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA

Judul Skripsi : Pengendalian Larva Nyamuk *Aedes Aegypti* secara Hayati dengan menggunakan Ekstrak Buah Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi L.*)

Saudara tersebut dinyatakan : LULUS / ~~TIDAK LULUS~~

Dengan nilai : _____

Catatan : _____

SUSUNAN TIM PENGUJI

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

Berita Acara ini dibuat dengan sesungguhnya untuk dapat dipergunakan seperlunya

Mengetahui Dekan,

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

Yogyakarta, 24 Juli 2012
Ketua Tim Penguji

Drs. Guruh Prihatmo, MS

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : Ratna Niansari

NIM : 31081170

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

Ratna Niansari

Motto

**Engkaulah Kekuatanku, Tempat
Perlindunganku**

**Saat badai menerpa, aku tak akan
goyah
sebab KAU sertaku**

**Karena masa depan sungguh ada,
Dan harapanmu tidak akan hilang
(Amsal 23:18)**

Halaman Persembahan

**Skripsi ini kupersembahkan
untuk :**

Tuhan Yesus Kristus

Kedua Orang tuaku

Kakak dan adiku terkasih

Sahabatku “Tim Sukses”

Yayasan Arsari Djojohadikusumo

Dan untuk almamaterku tercinta

UKDW

PRAKATA

Segala puji syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yesus Kristus, atas segala berkat, kasih sayang, dan rahmat-Nya yang terus mengalir, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **"POTENSI EKSTRAK BUAH BELIMBING WULUH (*Averrhoa bilimbi* L.) SEBAGAI LARVASIDA *Aedes aegypti*"**, yang disusun sebagai syarat memperoleh gelar sarjana (S1) pada Fakultas Biotenologi 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 terimakasih kepada :

1. Drs. Kisworo M.Sc, selaku Dekan Fakultas Bioteknologi, Universitas Kristen Duta Wacana Yogyakarta.
2. Drs. Djoko Raharjo M. Kes., selaku Dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan dan motivasi kepada penulis sejak usulan penulisan sampai selesainya penelitian.
3. Drs. Guruh Prihatmo, Ms sebagai dosen wali dan sebagai dosen penguji penulis yang selalu memberi dukungan, pengarahan dan bimbingan selama ini serta memberikan banyak masukan.
4. Dr. rer. Nat. Guntoro sebagai dosen penguji yang memberikan banyak masukan bagi penulis.
5. Seluruh Dosen dan Staf Fakultas Bioteknologi untuk bantuan yang telah diberikan selama ini.

6. Yayasan Arsari Djojohadikusumo yang telah memberikan beasiswa selama penulis kuliah.
7. Para laboran Laboratorium Fakultas Bioteknologi : mas Hari, mas Setyo, mas Istana dan mbak Retno, terimakasih atas bantuan, waktu dan bimbingan selama penelitian di Laboratorium.
8. Kedua orang tua tercinta, Suyatmin dan Suwarni yang selalu memberikan cinta, kasih sayang, doa serta semangat yang tiada henti-hentinya kepada penulis sehingga karya ini dapat diselesaikan.
9. Kakakku Ernawati dan Rudianto yang selalu memberikan semangat dan masukan bagi penulis sehingga karya ini dapat diselesaikan
10. Adikku Stefan Adi K dan keponakanku Sean Timothy Exel Rudian yang selalu menjadi semangat penulis.
11. Sahabat – sahabatku “team sukses” : Ana Tri Astuti, Betania Yanarati, Hartini atas kebersamaan, dukungan, doa dan kebaikan kalian saat penulis terjatuh hingga mampu bangkit lagi. Tetap satu dalam kasih Tuhan Yesus Kristus
12. Teman-teman seperjuangan pada saat penelitian : Christina Retnaningsih, Astrid Nindya Larasati, Carolina Cahyadi, Erren Mehidyastuti, Kintaka Nugraheni, Lasciani Rambu Baja, kak Lidya, Sancha Febiani dan Feliciani terimakasih atas kebersamaan selama menjalankan penelitian dan dukungan kepada penulis. Semoga semua usaha dan perjuangan kita untuk meraih gelar dapat tercapai dengan sukses.

13. Teman – Teman yang mendukung dalam proses penulisan karya ini :
Bertiana, Vivi Lidianti, Maria Sri Hartanti, Devita Murdiana, Riyan Perdana Sari dan Badrun terimakasih banyak karena kebaikan kalian yang luar biasa hingga penulis mampu menyelesaikan karya ini hingga selesai.
14. Teman-teman seperjuangan di Fakultas Bioteknologi angkatan 2008, terimakasih atas kebersamaan dan persahabatan selama kita menuntut ilmu di Fakultas Bioteknologi UKDW, kejar terus impian kita selama masih diberi kesempatan.
15. 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, 25 Juli 2012



Penulis

DAFTAR ISI

Prakata.....	vi
Daftar Isi	ix
Daftar Tabel	xii
Daftar Gambar.....	xiii
Daftar Lampiran	xiv
Abstrak	xv
I. Pengantar	1
A. Latar Belakang.....	3
B. Perumusan Masalah	3
C. Tujuan Penelitian	3
D. Manfaat Penelitian.....	4
II. Tinjauan Pustaka	5
A. Pengendalian Vektor.....	5
1. Pengendalian Vektor Terpadu	5
2. Metode Pengendalian Vektor	7
B. <i>Aedes aegypti</i>	10
1. Klasifikasi <i>Aedes aegypti</i>	10
2. Morfologi <i>Aedes aegypti</i>	11
3. Binomonik <i>Aedes aegypti</i>	13
4. Siklus Hidup <i>Aedes aegypti</i>	14
C. Biolarvasida	18

D. Potensi Belimbing Wuluh (<i>Averrhoa bilimbi</i> L.) sebagai biolarvasida.....	19
1. Belimbing Wuluh (<i>Averrhoa bilimbi</i> L.).....	19
2. Klasifikasi Belimbing Wuluh (<i>Averrhoa bilimbi</i> L.).....	19
3. Morfologi Belimbing Wuluh (<i>Averrhoa bilimbi</i> L.)	20
4. Kandungan Belimbing Wuluh (<i>Averrhoa bilimbi</i> L.)	21
a. Alkaloid.....	22
b. Tanin	23
c. Saponin.....	25
5. Faktor yang mempengaruhi mutu Ekstrak.....	27
III. Metode Penelitian	29
A. Waktu dan Tempat Penelitian	29
B. Bahan dan Alat	29
C. Metode Penelitian.....	30
1. Variabel Penelitian.....	30
2. Tahapan Penelitian.....	30
a. Pemeliharaan Nyamuk (<i>Rearing</i>)	30
b. Pembuatan Ekstrak	31
c. Uji Kandungan Ekstrak.....	32
d. Persiapan Larva Uji	32
e. Pembuatan Larutan Uji	32
f. Uji Pendahuluan	33
g. Uji Lanjutan	34
3. Pengumpulan Data	34

4. Analisis Data.....	35
IV. Hasil dan Pembahasan	37
V. Simpulan dan Saran.....	51
Daftar Pustaka	52
Lampiran	55

© UKDW

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Hasil Uji Pendahuluan	33
Tabel 4.2 Pengaruh Pemberian ekstrak <i>Billimbi</i> terhadap Mortalitas Larva <i>Aedes aegypti</i> instar III.....	37
Tabel 4.3 Laju Kematian Larva <i>Aedes aegypti</i>	40
Tabel 4.4 Standart Kualitas Mutu Air bersih	42
Tabel 4.5 Hasil Analisis sifat fisik air larutan ekstrak <i>Averrhoa billimbi</i>	43



© UKDWM

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Siklus Hidup Nyamuk <i>Aedes aegypti</i>	15
Gambar 2 Skema Alur Penelitian	36
Gambar 3 Laju mortalitas Larva <i>Aedes aegypti</i> terhadap waktu pengamatan	42
Gambar 4 Uji Pendahuluan	53
Gambar 5 Uji Lanjutan	53
Gambar 6 Hasil Skrining Fitokimia ekstrak	54
Gambar 7 Proses <i>Rearing</i>	55



UKDWN

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Bioassay.....	55
Lampiran 2. Hasil Skrining Fitokimia ekstrak	56
Lampiran 3. Proses <i>Rearing</i>	57
Lampiran 4. Analisis Statistik	58
Lampiran 5 Data Mentah mortalitas larva <i>Aedes aegypti</i>	63
Lampiran 6 Hasil Kualitas Fisik Larutan Uji.....	65

© UKDW

**POTENSI EKSTRAK BELIMBING WULUH (*Averrhoa bilimbi* L.)
SEBAGAI LARVASIDA *Aedes aegypti***

Oleh :

RatnaNiansari

Abstrak

Demam berdarah dengue (DBD) merupakan salah satu penyakit yang menimbulkan masalah kesehatan di Indonesia. Nyamuk yang menjadi vector DBD adalah *Aedes aegypti*. Pengendalian nyamuk telah dilakukan untuk mengurangi kejadian penyakit DBD. Pengendalian nyamuk yang paling banyak dilakukan adalah pengendalian kimiawi menggunakan insektisida. Pengendalian kimiawi menggunakan insektisida ternyata menimbulkan pengaruh negatif. Oleh karena itu digunakan insektisida nabati yang berasal dari tumbuhan. Salah satunya jenis tumbuhan yang mengandung insektisida nabati adalah belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.). diketahui pada belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) terkandung senyawa kimia alkaloid, saponin dan tanin. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh ekstrak belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) terhadap larva *Aedes aegypti*, mengetahui nilai LC₅₀ dalam membunuh larva *Aedes aegypti* dan mengetahui pola keefektifan ekstrak belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.).

Pada penelitian ini digunakan 350 ekor larva *Aedes aegypti* dibagi menjadi 6 kelompok uji yaitu 0 ppm (kontrol), 1400 ppm, 1450 ppm, 1500 ppm, 1550 ppm dan 1600 ppm. Masing-masing konsentrasi berisi 25 larva dalam 200 ml larutan ekstrak belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) dilakukan 3 kali replikat. Data yang diperoleh dari waktu kematian larva *Aedes aegypti* selama 48 jam. Hasil analisis probit didapat LC₅₀ menggunakan analisis statistic Anova. Hasil mortalitas larva paling rendah pada konsentrasi 1400 ppm dan tertinggi pada 1600 ppm yaitu 99%. Dari analisis probit diperoleh LC₅₀ yaitu 1343,775 ppm dan hasil anova ($p < 0,05$) didapatkan hasil dari semua konsentrasi menunjukkan bahwa ekstrak belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) memiliki pengaruh nyata terhadap kematian larva *Aedes aegypti* ($p = 0,00$). Kesimpulan yang didapat dari hasil yang diperoleh adalah bahwa ekstrak belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) memberikan pengaruh terhadap kematian larva *Aedes aegypti* dan konsentrasi yang membunuh larva 50% adalah 1400 ppm serta terdapat perbedaan pola keefektifan ekstrak berdasar waktu pengamatan.

Kata Kunci : Biolarvasida, Larva *Aedes aegypti* instar III, Belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.)

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Demam berdarah dengue (DBD) atau Dengue Hemorrhagic Fever (DHF) adalah penyakit yang disebabkan oleh virus yang sangat berbahaya karena dapat menyebabkan kematian dalam waktu yang sangat pendek (beberapa hari). Gejala klinis DBD berupa demam tinggi yang berlangsung terus menerus selama 2-7 hari dan terjadi perdarahan yang biasanya didahului dengan terlihatnya tanda khas berupa bintik-bintik merah (petechia) pada bagian badan penderita. Vektor utama demam berdarah dengue ini adalah nyamuk *Aedes aegypti*.

Pada saat ini cenderung semakin meningkat jumlah penderitanya dan semakin luas wilayah penyebarannya ke daerah-daerah yang belum pernah terjangkau, hal ini sejalan dengan meningkatnya mobilitas dan kepadatan penduduk. Sampai sekarang demam berdarah dengue belum ditemukan obat ataupun vaksinya sehingga salah satu cara pencegahannya adalah memberantas vektornya. Pemberantasan larva merupakan program pengendalian vektor di seluruh dunia. Penggunaan insektisida sebagai larvasida dapat merupakan cara yang paling umum digunakan oleh masyarakat untuk mengendalikan pertumbuhan vektor tersebut. Pengendalian vektor yang dilakukan masyarakat adalah penyebaran abate pada tempat pembiakan nyamuk dilakukan untuk membunuh larva nyamuk

sebagai larvasida. Penggunaan insektisida kimiawi selama ini sering digunakan untuk mengendalikan beberapa jenis serangga pengganggu, hama maupun vektor penyebab penyakit seperti nyamuk, namun penggunaan insektisida yang terus menerus akan menyebabkan resistensi bagi serangga dan menimbulkan masalah bagi lingkungan. Untuk itu diperlukan upaya baru untuk menanggulangi wabah penyakit DBD tersebut dengan cara menemukan formulasi baru yang memanfaatkan senyawa kimia sebagai bioinsektisida alami yang terdapat pada tanaman sehingga memberikan efek kematian terhadap larva *Aedes aegypti*.

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, tidak meninggalkan residu di udara, air dan tanah serta mempunyai tingkat keamanan yang lebih tinggi dibandingkan dengan racun-racun anorganik.

Salah satu tanaman yang memiliki potensi sebagai larvasida adalah belimbing wuluh yang mengandung bahan aktif berbahaya bagi larva *Aedes aegypti*. Tanaman belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) telah dimanfaatkan sebagai obat tradisional. Kandungan kimia dari belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) yaitu alkaloid, saponin dan flavonoid (Mursito, 2005). Saponin merupakan golongan senyawa triterpenoid yang dapat digunakan sebagai insektisida.

Berdasarkan kandungan kimia tersebut ,maka peneliti juga ingin mengetahui apakah ekstrak belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) mempunyai daya pembunuh terhadap larva nyamuk *Aedes aegypti* instar III.

B. Perumusan Masalah

Dari uraian latar belakang di atas dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Apakah ekstrak buah belimbing wuluh (*Averrhoabilimbi*) berpengaruh terhadap mortalitas larva nyamuk *Aedes aegypti* instar III?
2. Pada konsentrasi berapakah nilai LC_{50} ekstrak belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) terhadap kematian larva *Aedes aegypti* instar III?
3. Bagaimanakah pola efektivitas ekstrak belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) berdasarkan waktu pengamatan ?

C. Tujuan

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah

1. Mengetahui pengaruh ekstrak belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) terhadap mortalitas larva *Aedes aegypti* instar III.
2. Mengetahui nilai LC_{50} ekstrak belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) terhadap mortalitas larva *Aedes aegypti* instar III.
3. Mengetahui pola efektivitas ekstrak belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) berdasarkan waktu pengamatan

D. Manfaat Penelitian

1. Memberikan informasi mengenai manfaat ekstrak belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) terhadap kematian larva nyamuk *Aedes aegypti* instar III.
2. Memberikan informasi kepada masyarakat mengenai pengendalian larva yaitu dengan ekstrak belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) sehingga masyarakat dapat terlindung dari penyebaran penyakit demam berdarah.
3. Menambah pengetahuan khususnya ilmu pengetahuan mengenai cara pengendalian larva nyamuk *Aedes aegypti* serta memberi masukan kepada peneliti selanjutnya.



BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan dapat disimpulkan hal-hal sebagai berikut:

1. Ada pengaruh pemberian ekstrak buah belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) terhadap kematian larva *Aedes aegypti* instar III.
2. Konsentrasi penambahan ekstrak belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) yang mematikan larva *Aedes aegypti* 50% adalah 1400 ppm.
3. Pola keefektifan ekstrak belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) berbeda berdasarkan waktu pengamatan

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disarankan hal – hal sebagai berikut :

1. Bagi peneliti lain untuk melakukan penelitian lanjutan tentang konsentrasi paling efektif dalam membunuh larva *Aedes aegypti*
2. Bagi peneliti lain untuk melakukan penelitian lanjutan tentang pembuatan formulasi biolarvasida yang aman pada saat diaplikasikan ke masyarakat dan memenuhi standart kualitas mutu air bersih

DAFTAR PUSTAKA

- Chahaya, Indra. 2003. *Pemberantasan Vektor Demam Berdarah di Indonesia*. Bagian Kesehatan Lingkungan Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sumatera Utara.
- Darwis, S.N. 1992. *Potensi Sirih (Piper betle L.) sebagai Tanaman Obat*. *Warta Tumbuhan Obat Indonesia*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Farmasi, Jakarta.
- Depkes RI, Dirjen POM. "Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat". Jakarta. 2000
- Djojosumarto, 2000. *Teknik Aplikasi Pestisida Pertanian*. Kanisius Yogyakarta
- Faure, D. 2002. *The family-3 glycoside hydrolises: from housekeeping function to host-microbe interaction*. *Applied and Environmental Microbiology* 64 (4): 1485-1490.
- Gafur, Abdul, dkk, 2006. *Kerentanan Larva Aedes Aegypti dari Banjarmasin Utara terhadap Temefos*. <http://www.unlam.ac.id/bioscientiae/>. Diakses 2 Februari 2012
- Hadi UK, Sigit SH, Gunandini DJ, Soviana S, Wirawan IA, Chalidaputra M, Rivai M, Priyambodo S, Yusuf S, Utomo S. 2006. *Hama Pemukiman Indonesia. Unit Pengendalian Hama Pemukiman FKH IPB*. Bogor
- Hadi UK, Sigit SH, Gunandini DJ, Soviana S, Wirawan IA, Chalidaputra M, Rivai M, Priyambodo S, Yusuf S, Utomo S. 2006. *Hama pemukiman Indonesia. Unit Kajian Pengendalian Hama Pemukiman FKH IPB*. Bogor
- Hendratno S. "Panduan Kuliah Mahasiswa Entomologi, Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro" : Di dalam pers. 1993
- Herlih, 1993, *Pengaruh Air Perasan Buah Belimbing Wuluh (Averrhoa bilimbi L.) terhadap Kadar Kolesterol Serum Darah Tikus Putih*, (Online),

L.) terhadap Kadar Kolesterol Serum Darah Tikus Putih, (Online), (http://warintek.ristek.go.id/pangan_kesehatan/tanaman_obat/pt/buku08.pdf), diakses 30 Maret 2012)

- Hopkins, W. G. and N. P. A. Honer. 2004. *Introduction to Plant Physiology*. Third Edition. John Wiley and Sons, Inc. Ontario.
- Hsu, F. L., Lu, F. H and Cheng, J.T. 1994. *Influence of Acetylgeraniin, a hydrolysable tannin from Euphorbia logana*, orthostatic hypotension in a rat model. *Planta*.
- Inyu. 2006. Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) <http://inyu.multiply.com/journal/item/3.23> Maret 2012.
- Iptek, 2007, *Belimbing Asam*, (Online), (http://www.ipitek.net.id/ind/pd_tanobat/view.php?id=69), diakses 25 Maret 2012).
- Iskandar A. “*Pemberantasan Serangga dan Binatang Pengganggu*”. Proyek pengembangan Pendidikan Tenaga Sanitasi Pusat. Pusdiknes Depkes RI. 1985.
- Kristina, Isminah, Wulandari L. 2004. *Demam Berdarah Dengue: Kajian Masalah kesehatan*. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan, Departemen Kesehatan, Jakarta
- Kristina, Isminah, Wulandari L. 2004. *Kajian kesehatan demam berdarah dengue*. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Departemen Kesehatan Jakarta Indonesia.
- Kusnindar. “*Pemberantasan Penyakit Demam berdarah Ditinjau dari Berbagai Penelitian*”. Cermin Dunia Kedokteran. 1990
- Lewis, W. H. and Elvin, L. M. P. F. 1977. *Medical Botany*, A wiley – interscience publication, New York
- Matsumura. F. 1976. *Toxicology of Insecticides*. Plenum Press. New York.
- Mursito B. 2005. *Ramuan Tradisional untuk Gangguan Ginjal*. Jakarta: Penebar Swadaya

- Noeryanto. 1982. *Pengantar Biokimia*. Bagian Biokimia, Universitas Syah Kuala. Banda Aceh
- Nurmaini. 2001. *Identifikasi vektor dan binatang pengganggu serta pengendalian anopheles Aconitus secara sederhana*. <http://www.solex-un.net/repository/id/hlth/CR6-Res3-ind.pdf>. diakses tanggal 4 maret 2011.
- Poorwosudarmo S. "Demam Berdarah Dengue pada Anak". Jakarta. UI Press : 24. 1993
- Prof H. Wijayakusuma. Hembing. 2008. *Ramuan Herbal Penurun Kolesterol*. Jakarta: Niaga Swadaya
- Robinson, T. 1991. *Kandungan Organik Tumbuhan Tinggi*. ITB Bandung. Bandung.
- Soedarto. 1992. *Entomologi Kedokteran*. Penerbit Buku Kedokteran EGC, Jakarta.
- Soemirat, J. 2005. *Toksikologi Lingkungan*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta
- Sudarto. "Atlas Entomologi Kedokteran". 1972. EGC. Jakarta
- Tarumingkeng, R. C. 1992. *Insektisida: Sifat, Mekanisme Kerja dan Dampak Penggunaannya*. Universitas Kristen Krida Wacana. Jakarta
- Thomas, A.N.S., 2007, *Tanaman Obat Tradisional 2*, Kanisius, Yogyakarta.
- Tyler, Ve, Braddy LR, and RRobbers JE. 1988. *Pharmacognosy* 9th edition. Lea and Febiger, Philadelphia Edition. John Wiley and Sons, Inc. Ontario.
- Umniyati, S.R., Ernarningsih. 2007. *Uji Resistensi Larva Aedes aegypti terhadap Insektisida Organofosfat di Kabupaten Sleman*. Dinkes. Provinsi D. I Yogyakarta. Yogyakarta
- Wijayakusuma H. 2005. *Ramuan Tradisional untuk Pengobatan Darah Tinggi*. Jakarta: Penebar Swadaya
- Zakaria, Z.A., Zaiton, H., Henie, E.F.P., Jais, A. M.M., and Zainuddin, E.N.H., 2007, *In Vitro Antibacterial Activity of Averrhoa bilimbi L. Leaves and Fruits Extracts*, International Journal of Tropical Medicine, (Online), .pdf, diakses 1 januari 2012).