

POTENSI EKSTRAK DAUN PEPAYA (*Carica papaya* L.) SEBAGAI

PENOLAK NYAMUK *Aedes aegypti*

Skripsi

Untuk memenuhi sebagian persyaratan

Untuk mencapai gelar Sarjana Sains (S.Si.)



©
diajukan oleh

Sancha Febiani

NIM : 31081136

Kepada

FAKULTAS BIOTEKNOLOGI

UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA

YOGYAKARTA

2012

Halaman Pengesahan

Skripsi yang berjudul

**POTENSI EKSTRAK DAUN PEPAYA (*Carica papaya* L.) SEBAGAI
PENOLAK NYAMUK *Aedes aegypti***

yang disusun oleh:

Sancha Febiani

NIM : 31081136

Telah dipertahankan di depan sidang penguji pada tanggal 20 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.)

QADW-2241-BO-11.11.005

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : Sancha Febiani
NIM : 31081136

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



Sancha Febiani



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 : 775/C.06/Bio/UKDW/VII/2012

Pada hari ini : Jumat 20 Juli 2012

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

TELAH DISELENGGARAKAN UJIAN SKRIPSI

Nama Mahasiswa : SANCHI FEBIANI
Nomor Mahasiswa : 31081136
Program Studi/Jurusan : BIOLOGI
Fakultas : BIOTEKNOLOGI
Perguruan Tinggi : UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA

Judul Skripsi : Potensi Ekstrak Daun Pepaya (*Carica papaya L.*) sebagai Penolak Nyamuk *Aedes aegypti*

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

Dengan nilai :

Catatan : *pebauhan pd Variasi daun pepaya, kulit probandus*

SUSUNAN TIM PENGUJI

No	NAMA	Jabatan dlm Tim	Jabatan Akademik	Tanda Tangan
1.	Drh. Djohan, MEM., P.hD	Ketua/Anggota	Lektor Kepala	<i>Djohan</i>
2.	Drs. Djoko Rahardjo, M.Kes	Anggota	Asisten Ahli	<i>J.R.</i>
3.	Dra. Antiek Prasetyaningsih, M.Si	Anggota	Asisten Ahli	<i>A.P.</i>

Berita Acara ini dibuat dengan sesungguhnya untuk dapat dipergunakan seperlunya

Mengetahui Dekan,

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

Yogyakarta, 20 Juli 2012
Ketua Tim Penguji

Drh. Djohan, MEM., P.hD

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yesus Kristus yang telah melimpahkan berkat dan anugerah-Nya sehingga penulis bisa menyelesaikan skripsi yang berjudul “POTENSI EKSTRAK DAUN PEPAYA (*Carica papaya* L.) SEBAGAI PENOLAK NYAMUK *Aedes aegypti*”.

Skripsi ini disusun dan diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains pada Fakultas Bioteknologi Universitas Kristen Duta Wacana Yogyakarta.

Pada kesempatan ini penulis juga ingin mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Drs. Kisworo, M.Sc selaku Dekan Fakultas Bioteknologi.
2. Bapak Drs. Djoko Raharjo, M.Kes selaku dosen pembimbing yang telah banyak membantu dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan skripsi.
3. Ibu Dra. Aniek Prasetyaningsih, M.Si dan Bapak Djohan, MEM, P.hD selaku dosen penguji, atas masukan yang diberikan.
4. Bapak Drs. Guruh Prihatmo, M.Sc selaku dosen wali.
5. Segenap Dosen Fakultas Bioteknologi Universitas Kristen Duta Wacana yang telah membantu peneliti selama ini.
6. Segenap laboran dan karyawan Fakultas Bioteknologi Universitas Kristen Duta Wacana yang telah membantu peneliti selama ini.

7. Ibu dr. Ernaningsih, DTM & H, M. Kes, selaku dosen pembimbing di UGM yang telah membimbing dan memberi masukan.
8. Bapak Setyana, Bapak Purwono, dan Mbak Erna selaku teknisi di UGM yang telah banyak membantu selama penelitian.
9. Kedua orangtua (Papa Aloysius Wun dan Mama Bernadetha Yap), terimakasih untuk dukungan, doa, cinta, motivasi dan segala yang telah diberikan kepada penulis.
10. Kakak-kakak (Ce Yudit, Ko Betho, Kris, Enald), terima kasih untuk dukungan dan doanya.
11. Ana, Lisa, Licy, Christin dan Christina yang telah membantu penulis selama penelitian.
12. Licy, Erren, Carol, Aka, Astrid, Nian, Cia, Kak Lidia dan Christina atas kerja sama yang luar biasa selama menjalani penelitian vektor.
13. Voni, Lisa, Tika, serta semua teman-teman Biologi '08 yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu, terimakasih untuk dukungan dan kebersamaan yang luar biasa selama ini.

Dalam menulis skripsi ini penulis menyadari bahwa penyusunannya 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 dapat bermanfaat bagi pihak-pihak yang membutuhkan.

Yogyakarta, Juli 2012

Penulis

© UKDW

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
LEMBAR PERNYATAAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xi
ABSTRAK	xii
BAB I : PENDAHULUAN.....	1
A. LATAR BELAKANG PERMASALAHAN	1
B. PERUMUSAN MASALAH	3
C. TUJUAN PENELITIAN.....	4
D. MANFAAT PENELITIAN	4
BAB II : TINJAUAN PUSTAKA	5
A. NYAMUK <i>Aedes aegypti</i>	5
1. KLASIFIKASI <i>Aedes aegypti</i>	5
2. MORFOLOGI <i>Aedes aegypti</i>	5
3. METAMORFOSA <i>Aedes aegypti</i>	6
4. BIONOMIK <i>Aedes aegypti</i>	9
5. PENGENDALIAN <i>Aedes aegypti</i>	10
B. PEPAYA (<i>Carica papaya</i> L.)	14
1. KLASIFIKASI TANAMAN PEPAYA	14
2. EKOLOGI DAN PENYEBARAN	15
3. MORFOLOGI TANAMAN	15
4. KANDUNGAN KIMIA	15
5. PEMANFAATAN DAUN PEPAYA	17
C. REPELAN	18
D. HIPOTESIS	22

BAB III : METODE PENELITIAN	23
A. WAKTU DAN TEMPAT PENELITIAN	23
B. BAHAN DAN ALAT	23
1. BAHAN	23
2. ALAT	24
C. METODE PENELITIAN	25
1. VARIABEL PENELITIAN	25
2. RANCANGAN PENELITIAN	25
3. CARA KERJA	25
4. ANALISIS DATA	31
BAB IV : HASIL DAN PEMBAHASAN	32
A. HASIL	32
1. POTENSI EKSTRAK DAUN PEPAYA SEBAGAI PENOLAK NYAMUK <i>Aedes aegypti</i>	32
2. PENGARUH KONSENTRASI TERHADAP DAYA PROTEKSI	34
3. POLA EFEKTIFITAS REPELAN BERDASARKAN WAKTU PENGAMATAN	35
B. PEMBAHASAN	38
1. POTENSI EKSTRAK DAUN PEPAYA SEBAGAI PENOLAK NYAMUK <i>Aedes aegypti</i>	38
2. PENGARUH KONSENTRASI TERHADAP DAYA PROTEKSI	39
3. POLA EFEKTIFITAS REPELAN BERDASARKAN WAKTU PENGAMATAN	40
Bab V : PENUTUP	44
A. SIMPULAN	44
B. SARAN	44
DAFTAR PUSTAKA	45
LAMPIRAN	48

DAFTAR TABEL

TABEL 3.1. DAYA PROTEKSI EKSTRAK DAUN PEPAYA PADA UJI PENDAHULUAN	28
TABEL 4.1. PERBANDINGAN RATA-RATA PERSENTASE DAYA PROTEKSI TIAP PERLAKUAN	32
TABEL 4.2. ANALISIS ANOVA PERBEDAAN RATA-RATA DAYA PROTEKSI PERLAKUAN	34
TABEL 4.3. PENGARUH PERBEDAAN PERLAKUAN TERHADAP DAYA PROTEKSI	35



DAFTAR GAMBAR

GAMBAR 2.1. METAMORFOSA NYAMUK <i>Aedes aegypti</i>	8
GAMBAR 4.1. POLA EFEKTIFITAS REPELAN BERDASARKAN WAKTU PENGAMATAN	36

© UKDW

DAFTAR LAMPIRAN

A. LAMPIRAN GAMBAR	48
GAMBAR 1. POHON PEPAYA (<i>Carica papaya</i> L.)	48
GAMBAR 2. EKSTRAK DAUN PEPAYA (<i>Carica papaya</i> L.)	48
GAMBAR 3. PERBANDINGAN WARNA TANGAN KONTROL DAN PERLAKUAN	49
GAMBAR 4. PENGUJIAN REPELAN EKSTRAK DAUN PEPAYA (<i>Carica papaya</i> L.)	49
GAMBAR 5. HASIL UJI KUALITATIF EKSTRAK DAUN PEPAYA (<i>Carica papaya</i> L.)	50
B. LAMPIRAN TABEL	50
TABEL 1. HASIL UJI PENDAHULUAN	50
TABEL 2. HASIL UJI LANJUTAN	51
TABEL 3. HASIL ANALISIS ANALITIK	52
TABEL 4. PENILAIAN PROBANDUS TERHADAP REPELAN EKSTRAK DAUN PEPAYA	53



POTENSI EKSTRAK DAUN PEPAYA (*Carica papaya* L.) SEBAGAI
PENOLAK NYAMUK *Aedes aegypti*

Oleh : Sancha Febiani

ABSTRAK

Aedes aegypti merupakan vektor penyakit DBD yang kasusnya masih sering terjadi di Indonesia. Untuk mengurangi kontak dengan nyamuk *Aedes aegypti* dapat digunakan repelan atau penolak nyamuk. Daun pepaya memiliki kandungan alkaloid, saponin dan triterpenoid yang berperan sebagai penolak nyamuk. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui potensi ekstrak daun pepaya sebagai penolak nyamuk *Aedes aegypti*, menentukan konsentrasi ekstrak daun pepaya yang paling efektif sebagai penolak nyamuk *Aedes aegypti* serta mengetahui pola efektifitas repelan ekstrak daun pepaya berdasarkan waktu pengamatan.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap, dengan 6 perlakuan dan 2 ulangan. Perlakuan terdiri dari, kontrol negatif, ekstrak daun pepaya dengan konsentrasi 40, 45, 50, 55 dan 60 %. Subyek dalam penelitian ini adalah 575 ekor nyamuk *Aedes aegypti* betina dewasa berumur 3-5 hari, dan setiap kandang diisi 25 ekor pada 3 kandang. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah berbagai konsentrasi ekstrak daun pepaya dan variabel terikatnya adalah jumlah nyamuk *Aedes aegypti* yang hinggap pada tangan probandus. Analisis data dengan (a) Analitik, menggunakan uji Anova dan dilanjutkan dengan uji Duncan dan (b) Deskriptif, menggunakan grafik. Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa ekstrak daun pepaya terbukti memiliki kemampuan sebagai penolak nyamuk *Aedes aegypti*, konsentrasi ekstrak daun pepaya yang paling efektif adalah 60 % dengan daya proteksi 93,26 % hingga jam ke-4, serta efektifitas repelan ekstrak daun pepaya dipengaruhi oleh waktu dengan pola semakin lama waktu pengamatan, efektifitas repelan semakin menurun.

Kata Kunci : Repelan, ekstrak daun pepaya (*Carica papaya* L.), nyamuk *Aedes aegypti*

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Permasalahan

Nyamuk pada umumnya dan *Aedes aegypti* pada khususnya masih menjadi masalah menyangkut kesehatan masyarakat di Negara-negara beriklim tropis seperti Indonesia. *Aedes aegypti* merupakan vektor penyakit DBD atau Demam Berdarah Dengue, yang kasusnya masih sering terjadi di Indonesia. Hingga saat ini belum ditemukan vaksin untuk pencegahan penyakit DBD maupun obat khusus untuk penyembuhannya. Oleh karena itu pengendalian DBD masih bergantung pada pengendalian vektornya yaitu nyamuk *Aedes aegypti*. Pengendalian nyamuk *Aedes aegypti* dapat dilakukan dengan berbagai cara, seperti : pengelolaan lingkungan dan pemberantasan sarang nyamuk, penggunaan insektisida yang tepat untuk wadah air di luar ruangan, perlindungan diri, fogging, menggerakkan masyarakat dan berpartisipasi dalam pengendalian vektor secara berkelanjutan, pengawasan dan pengontrolan dalam setiap upaya pengendalian vektor untuk memastikan keberhasilannya (WHO, 2012). Dari antara berbagai bentuk pengendalian tersebut, yang menjadi fokus dalam penelitian ini adalah pengendalian dengan cara perlindungan diri, khususnya dengan menggunakan penolak nyamuk atau repelan. Bentuk perlindungan diri terhadap nyamuk *Aedes aegypti* dapat dilakukan dengan menggunakan anti nyamuk (bakar, semprot

maupun elektrik), penggunaan kelambu, atau dengan penolak nyamuk (repelan). Hingga saat ini repelan yang paling sering dipakai masyarakat adalah repelan sintesis yang berbahan aktif DEET. Namun dilaporkan bahwa DEET dapat menyebabkan dermatitis dan efek samping lainnya (Anomin^b, 2004).

Untuk menghindari efek samping dari bahan kimia sebagai komponen utama dari repelan, penggunaan bahan kimia tersebut dapat diganti dengan bahan-bahan alami yang berasal dari alam, yang lebih aman dan banyak tersedia. Sejumlah penelitian telah dilakukan untuk melihat potensi ekstrak tanaman tertentu sebagai penolak nyamuk. Diduga tanaman-tanaman tersebut dapat berperan sebagai penolak nyamuk karena kandungan kimia yang dimilikinya. Beberapa ekstrak tanaman yang telah diuji dan terbukti efektif sebagai penolak nyamuk (repelan). Repelan digunakan dengan cara menggosokkannya pada tubuh atau menyemprotkannya pada pakaian, oleh karena itu repelan harus memenuhi beberapa syarat yaitu tidak mengganggu pemakainya, tidak melekat atau lengket, baunya menyenangkan pemakainya dan orang disekitarnya, tidak menimbulkan iritasi pada kulit, tidak beracun, tidak merusak pakaian, dan daya pengusir terhadap serangga hendaknya bertahan cukup lama. Selain itu bahan bakunya mudah diperoleh, mudah dibuat, harga murah dan terjangkau.

Tanaman pepaya merupakan tanaman yang mudah ditemui di berbagai wilayah di Indonesia. Daun *Carica papaya* L. mengandung alkaloid dan saponin (Depkes 2000), serta memiliki kandungan triterpenoid (Widiyati, 2006). Alkaloid, saponin dan triterpenoid termasuk senyawa dalam tanaman yang dapat berperan

sebagai penolak nyamuk. Alkaloid dan saponin termasuk dalam kelompok zat yang tidak disukai oleh nyamuk (Henry, 2003). Triterpenoid berfungsi sebagai pelindung untuk menolak serangga (Harborne, 1987). Selama ini daun pepaya lebih sering dimanfaatkan sebagai bahan makanan. padahal dengan kandungan alkaloid, saponin dan triterpenoid yang dimilikinya, daun pepaya berpotensi sebagai penolak nyamuk atau repelan. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian untuk menguji potensi ekstrak daun pepaya sebagai penolak nyamuk *Aedes aegypti*.

B. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah tersebut di atas, maka dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Apakah ekstrak daun pepaya (*Carica papaya* L.) berpotensi sebagai penolak nyamuk *Aedes aegypti*?
2. Berapakah konsentrasi ekstrak daun pepaya (*Carica papaya* L.) yang paling efektif sebagai penolak nyamuk *Aedes aegypti*?
3. Bagaimanakah pola efektifitas repelan ekstrak daun pepaya (*Carica papaya* L.) berdasarkan waktu pengamatan?

C. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk :

1. Mengetahui potensi ekstrak daun pepaya (*Carica papaya* L.) sebagai penolak nyamuk *Aedes aegypti*.
2. Menentukan konsentrasi ekstrak daun pepaya (*Carica papaya* L.) yang paling efektif sebagai penolak nyamuk *Aedes aegypti*.
3. Mengetahui pola efektifitas ekstrak daun pepaya (*Carica papaya* L.) berdasarkan waktu pengamatan.

D. Manfaat Penelitian

1. Bagi Kalangan Akademik :
 - a. Memberikan pengetahuan mengenai potensi ekstrak daun pepaya (*Carica papaya* L.) sebagai penolak nyamuk *Aedes aegypti*.
 - b. Penelitian ini dapat menjadi referensi atau acuan bagi penelitian selanjutnya.
2. Bagi Masyarakat :
 - a. Memberikan alternatif perlindungan diri terhadap gigitan nyamuk *Aedes aegypti*.
3. Bagi Industri :
 - a. Memberikan informasi mengenai pemanfaatan ekstrak daun pepaya (*Carica papaya* L.) sebagai alternatif bahan repelan.

BAB V

PENUTUP

A. Simpulan

1. Ekstrak daun pepaya memiliki kemampuan sebagai penolak nyamuk *Aedes aegypti*.
2. Konsentrasi ekstrak daun pepaya yang paling efektif adalah 60 % dengan daya proteksi 93,26 % setelah 4 jam pemakaian.
3. Efektifitas repelan dipengaruhi oleh waktu pengamatan dengan pola semakin lama waktu pengamatan, efektifitas repelan semakin menurun.

B. Saran

1. Perlu ada penelitian lanjutan untuk menguji daya proteksi ekstrak daun pepaya dengan waktu pengamatan lebih dari 4 jam.
2. Perlu ada penelitian lebih lanjut untuk mengembangkan aplikasi ekstrak daun pepaya sebagai repelan (lotion anti nyamuk).

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim^a, 1979. Farmakope Indonesia Edisi Ketiga. Jakarta : Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Anonim^b, 2004. DEET (N,N-Diethyl-meta-toluamide) Chemical Technical Summary for Public Health and Public Safety Profesionalis. <http://www.atsdr.cdc.gov/consultations/deet/index.html>. Diakses pada 1 Juli 2012.
- Anonim^c, 2010. Health Secret of Pepin. Jakarta : Elex Media Komputindo.
- Ardi, S., 2009. Manfaat ekstrak daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius* roxb.) sebagai repelen terhadap nyamuk *Aedes aegypti*. Surakarta : Universitas Sebelas Maret. Skripsi.
- Cahyadi, R., 2010. Uji Toksisitas Akut Ekstrak Etanol Buah Pare (*Momordica charantian* L.) Terhadap Larva *Artemia salina* Leach Dengan Metode Brine Shrimp Lethality Test (BST). Semarang : Universitas Diponegoro Semarang. Skripsi.
- Chaieb, I. 2010. Saponin as Insecticides. Tunisia : Tunisian Journal of Plant Protection 5 : 39 – 50.
- Departemen Kesehatan RI, 1990. Survey Entomologi Demam Berdarah Dengue. Jakarta : Depkes RI.
- Departemen Kesehatan dan Kesejahteraan Sosial RI, 2000. Inventaris Tanaman Obat Indonesia (I). Jakarta.
- 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. Jakarta : Depkes RI.
- Fadhilla, 2010. Aktivitas Antimikrobia Ekstrak Tumbuhan Lumut Hati (*Marchantia paleacea*). Bogor : Institut Pertanian Bogor. Skripsi.
- Ginancar, G. 2008. Apa yang Dokter Anda Tidak Katakan Tentang Demam Berdarah. Yogyakarta : B-First.
- Harborne, J.B. 1987. Metode Fitokimia Tumbuh-tumbuhan (Penterjemah Kosasih Padmawinata dan Iwang Soediro). Bandung : Penerbit ITB.

- Hasni., Utomo, M., Sayono. Efektifitas Daya Proteksi Ekstrak Daun Serai Wangi (*Cymbopogon nardus* L) Sebagai Repellent Terhadap Nyamuk *Aedes aegypti* di Laboratorium B2P2VRP Salatiga. 2007. Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Muhammadiyah Semarang : Skripsi.
- Henry. 2003. Efektifitas Ekstrak Tumbuhan Serat (*Cymbopogon nardus* L.) Jara (*Jatropha curca* L.) dan Mindi Terhadap Jumlah Populasi Nyamuk *Aedes aegypti* . Salatiga : Balai Penelitian Vektor dan Reservoir Penyakit.
- Kalie, B. 2008. Bertanam Pepaya. Jakarta : Penebar Swadaya.
- Komisi Pestisida Departemen Pertanian. 1995. Metode Standar Pengujian Efikasi Pestisida. Departemen Pertanian. Jakarta.
- Lenny, S., 2006. Senyawa Terpenoida dan Steroida. Medan : Universitas Sumatera Utara. Skripsi.
- Linda, 2012. 1001 Manfaat Pepaya Bagi Kesehatan. <http://www.suaramerdeka.com/1001-Manfaat-Pepaya-bagi-Kesehatan>. Diakses pada tanggal 26 Juni 2012.
- Mangan, Y. 2003. Cara Bijak Menaklukkan Kanker. Jakarta : Agro Media.
- Marderosian, A.H.D., 1970, Remington's Pharmaceutical Sciences, 14th Edition, 1283-1290, Mack Publishing Company, Pennsylvania.
- Mustanir dan Rosnani, 2008. Isolasi Senyawa Bioaktif Penolak (Repellent) Nyamuk Dari Ekstrak Aseton Batang Tumbuhan Legundi (*Vitex trifolia*). Buletin Littro Vol. XIX No. 2: 174 – 180.
- Nugraheni, 2009. Uji Aktivitas Gel Minyak Atsiri Bunga Kenanga (*Canarium odoratum* (Lmk.) Hook. & Thoms) Sebagai Repelan Terhadap Nyamuk *Anopheles aconitus* Betina. Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Surakarta : Skripsi.
- Prihastuti, D., Sari, M.W., Sadhewo, B., Fathurahman, 2012. Pemanfaatan Batang Tanaman Brotowali (*Tinospora crispa*) Sebagai Lotion Anti Nyamuk. Yogyakarta : Fakultas MIPA Universitas Negeri Yogyakarta.
- Puspita, 2011. Uji Aktivitas Repelan Minyak Atsiri Bunga Kenanga Jawa (*Cananga odorata* (Lmk) Hook.f. & Thoms) Dan Ylang-Ylang (*Cananga odorata* (Lmk) Hook.f. & Thoms Var Velutina) Dengan Basis Minyak Wijen Dan Minyak Kelapa Terhadap Nyamuk *Aedes aegypti* . Fakultas Farmasi UGM Yogyakarta : Skripsi.
- Roberts dan Wink, 1998. Alkaloid : Biochemistry, Ecology, and Medicinal Applications. New York : Plenum Press.

- Rukmana, R. 1995. Pepaya. Yogyakarta : Kanisius.
- Rutledge, C.R., Day, J.F., 2005. Mosquito Repellents. <http://edis.ifas.ufl.edu>. Di akses pada 1 Juli 2012.
- Septiningsih, E. 2008. Efek Penyembuhan Luka Bakar Ekstrak Etanol 70 % Daun Pepaya (*Carica papaya* L.) Dalam Sediaan Gel Pada Kulit Punggung Kelinci New Zealand. Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Surakarta : Skripsi.
- Setyolaksono, M.P, 2012. Buah Mojo Sebagai Pengendali OPT. Ambon : Balai Besar Perbenihan & Proteksi Tanaman Perkebunan Ambon. Kementerian Pertanian.
- Soedarto, 1989. Entomologi Kedokteran. Jakarta : EGC.
- Steenis, V., 1987. Flora. Jakarta : Pradnya Paramita.
- Sucipto, D. 2011. Vektor Penyakit Tropis. Yogyakarta : Gosyen Publishing.
- Sudarto, 1972. Atlas Entomologi Kedokteran. Jakarta : EGC.
- Suradikusumah, E. 1989. Kimia Tumbuhan. Depdikbud. Dirjen Pendidikan Tinggi. Bogor : PAU Ilmu Hayati IPB.
- Sumardjo, D. 2008. Pengantar Kimia : Buku Panduan Kuliah Mahasiswa Kedokteran dan Program Strata I Fakultas Biosaktra. Jakarta : EGC.
- Utariningsih, 2010. Pemanfaatan Daun Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia*) Sebagai Larvasida Untuk Pemberantasan Nyamuk *Aedes aegypti*. Malang : UMM. Skripsi.
- Widiyati, E. 2006. Penentuan Adanya Senyawa Triterpenoid Dan Uji Aktivitas Biologis Pada Beberapa Spesies Tanaman Obat Tradisional Masyarakat Pedesaan Bengkulu. Universitas Bengkulu : Jurnal Gradien Vol.2 No.1 (116-122).
- Warisno, 2003. Budi Daya Pepaya. Yogyakarta : Kanisius.
- World Health Organization, 1997. Vector Control : Methods for Use by Individuals and Communities. Geneva.
- World Health Organization, 2012. Dengue and Severe Dengue. WHO.