

**UJI AKTIVITAS BAHAN BIOAKTIF DAN SENYAWA ANTIJAMUR DARI  
KULIT BATANG JARAK CINA (*Jatropha multifida* L.) TERHADAP  
*Trichophyton mentagrophytes***

**SKRIPSI**

**Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh  
gelar Sarjana Sains Bidang Studi Biologi**



**Oleh**

**REZIKA MELIZA  
08081004027**

**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
AGUSTUS 2012**

24668/25221

**UJI AKTIVITAS BAHAN BIOAKTIF DAN SENYAWA ANTIJAMUR DARI  
KULIT BATANG JARAK CINA (*Jatropha multifida* L.) TERHADAP  
*Trichophyton mentagrophytes***

**SKRIPSI**

**Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh  
gelar Sarjana Sains Bidang Studi Biologi**

S  
579-507  
Re 2  
4  
2012  
G 1217 28.



**Oleh**

**REZIKA MELIZA  
08081004027**

**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
AGUSTUS 2012**

**LEMBAR PENGESAHAN**

**UJI AKTIVITAS BAHAN BIOAKTIF DAN SENYAWA ANTIJAMUR DARI  
KULIT BATANG JARAK CINA (*Jatropha multifida* L.) TERHADAP  
*Trichophyton mentagrophytes***

**SKRIPSI**

**Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains**

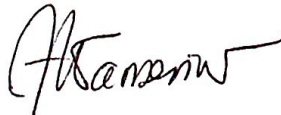
**Bidang Studi Biologi**

**Oleh**

**REZIKA MELIZA  
08081004027**

**Inderalaya, Agustus 2012**

**Dosen Pembimbing II**



**Dra. Nina Tanzerina, M.Si  
NIP. 196402061990032001**

**Dosen Pembimbing I**



**Dr. Salni, M.Si  
NIP. 196608231993031002**

**Mengetahui,**

**Ketua Jurusan Biologi**



**Dr. Zazili Hanafiah, M.Sc  
NIP. 195909091987031004**

## LEMBAR PERSEMBAHAN

"Bekerjalah untuk duniamu seakan-akan kamu hidup selamanya. Dan  
bekerjalah untuk akhiratmu seakan-akan kamu mati esok"

(HR. Turmudzi)

## MOTTO

"Jika cobaan sepanjang sungai, maka kesabaran itu seluas samudra  
Jika harapan sejauh hamparan mata memandang, maka tekad mesti  
seluas angkasa membentang.

Jika pengorbanan sebesar bumi, maka keikhlasan harus seluas jagad  
raya"

Karya ini kupersembahkan kepada

- ♥ Allah SWT
- ♥ Kedua Orangtua Ku
- ♥ Kakak ku Nopren
- ♥ Almamaterku

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadiran Allah SWT yang telah menganugerahkan rahmat dan karunia-Nya, sehingga atas kehendak dan izin-Nya skripsi ini dapat diselesaikan. Shalawat dan salam dihaturkan kepada Rasullulah SAW, beserta keluarga, sahabat dan pengikutnya hingga akhir zaman.

Skripsi berjudul “Uji Aktivitas Bahan Bioaktif dan Senyawa Antijamur dari Kulit Batang Jarak Cina (*Jatropha multifida* L.) Terhadap *Tricophyton mentagrophytes*” ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains Bidang Studi Biologi di Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya.

Penulis menyelesaikan tugas akhir ini atas bimbingan, petunjuk, arahan, dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan kerendahan hati penulis mengucapkan terima kasih yang setulus-tulusnya kepada bapak Dr. Salni, M.Si dan ibu Dra. Nina Tanzerina, M.Si selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bantuan, masukan serta saran selama penelitian hingga terselesaikan skripsi ini. Pada kesempatan ini, penulis juga mengucapkan banyak terima kasih sebesar-besarnya kepada :

1. Dr. Zazili Hanafiah, M.Sc., selaku ketua Jurusan Biologi, terima kasih atas bimbingan dan bantuan yang telah diberikan selama ini.
2. Dra. Muharni, M.Si., selaku sekretaris jurusan dan dosen pembahas yang telah memberikan saran dan masukan hingga selesainya penulisan skripsi ini
3. Dra. Nita Aminasih, M.Si., selaku bendahara jurusan terima kasih atas bantuan dalam administrasi

4. Dra. Harmida, M.Si selaku koordinator seminar dan pembahas yang telah memberikan saran serta masukan
5. Dr. Moh Rasyid Ridho, M. Si., selaku dosen pembimbing akademik yang telah memberikan bimbingannya selama perkuliahan
6. Kepala Laboratorium Mikrobiologi dan Genetika Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya yang telah memberikan izin penggunaan sarana dan prasarana di Laboratorium
7. Seluruh Dosen Pengajar dan Karyawan Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya yang telah memberikan ilmu yang bermanfaat
8. Teman-teman seperjuanganku Tiara Kurnianingsih dan Amelia Nur Patriasari terimakasih atas bantuan dan kerjasamanya
9. Seluruh teman-teman angkatan 2008 terimakasih atas bantuan, doa serta semangatnya
10. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu-persatu yang telah membantu dalam menyelesaikan skripsi ini.

Penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Inderalaya, Agustus 2012

Penulis

**UJI AKTIVITAS BAHAN BIOAKTIF DAN SENYAWA ANTIJAMUR DARI  
KULIT BATANG JARAK CINA (*Jatropha multifida* L.) TERHADAP  
*Trichophyton mentagrophytes***

Oleh:

**REZIKA MELIZA  
08081004027**

---

**ABSTRAK**

Uji Aktivitas Bahan Bioaktif dan Senyawa Antijamur dari Kulit Batang Jarak Cina (*Jatropha multifida* L.) Terhadap *Trichophyton mentagrophytes* telah dilakukan pada bulan Februari-Juni 2012 di Laboratorium Genetika & Bioteknologi, Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui fraksi yang aktif dari kulit batang jarak cina, memperoleh senyawa antijamur dan mengetahui nilai KHM, serta untuk mengetahui golongan senyawa antijamur yang diperoleh. Isolasi senyawa aktif dilakukan secara bertahap dimulai dari proses ekstraksi (maserasi), fraksinasi, dan pemurnian senyawa aktif (Kromatografi Kolom Gravitasi). Uji Aktivitas dilakukan dengan metode difusi agar terhadap *Trichophyton mentagrophytes*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa uji aktivitas antijamur dari 3 fraksi, diperoleh fraksi aktif adalah etil asetat. Nilai konsentrasi Hambat Minimum (KHM) dari fraksi etil asetat terhadap *Trichophyton mentagrophytes* adalah 0,625% dan KHM senyawa aktif adalah 0,0625%. Pemurnian dilakukan dengan Kromatografi Kolom dengan perbandingan eluen n-heksan : etil asetat (5:5). Senyawa antijamur yang terdapat dalam kulit batang jarak cina (*Jatropha multifida* L.) termasuk golongan senyawa terpenoid berbentuk pasta berwarna kuning kehijauan.

Kata kunci: Uji aktivitas, Bahan Bioaktif, Antijamur, Kulit Batang, Jarak Cina (*Jatropha multifida* L.) Konsentrasi Hambat Minimum (KHM), *Trichophyton mentagrophytes*.

# THE ACTIVITY AGENTS AND ANTIFUNGAL COMPOUND TEST THE BARK OF JARAK CINA (*Jatropha multifida* L.) TO *Tricophyton mentagrophytes*

Oleh:

REZIKA MELIZA  
08081004027

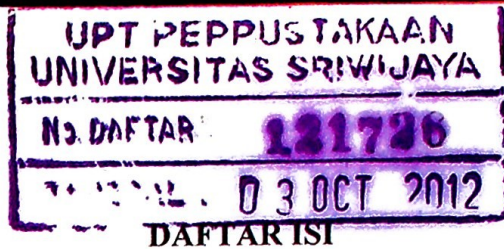
---

## ABSTRACT

The Activity Agents And Antifungal Compound Test The Bark of Jarak Cina (*Jatropha multifida* L.) to *Tricophyton mentagrophytes* had been done on February until June 2012 at Genetics & Biotechnology Laboratory, Department of Biology, Faculty of Mathematics and Natural Science, University of Sriwijaya. The aims of this reseach were to obtain *Trichophyton mentagrophytes* antifungal bioactive materials from the bark of Jarak Cina. Isolation of active compounds carried out in stages starting from the extraction (maceration), fractination, and purification of active compounds (Gravity Coloumb Chromatography). Antifungal activity test is done with agar diffusion method to *T. mentagrophytes*. The result showed that the antifungal activity test from 3 fraction, the active fraction is the fraction ethyl acetate. The Minimum Inhibitory Concentration (MIC) from etil asetat to *T. mentagrophytes* is 0.625% and MIC from etil asetat is 0.0625%. Coloumn chromatography purification was performed by gravity with ratio of n-hexane eluent : ethyl acetate (5:5). Antifungal compounds contained jarak cina bark class of compounds terpenoid and form greenish yellow.

Key words: Activity test, Bioactive agents, Antifungal, Bark, Jarak Cina (*Jatropha multifida* L.), Minimum Inhibitory Concentration (MIC), *Tricophyton mentagrophytes*.





|  | <b>Halaman</b> |
|--|----------------|
| HALAMAN JUDUL .....  | i              |
| HALAMAN PENGESAHAN .....   | ii             |
| HALAMAN MOTO DAN PERSEMBAHAN .....   | iii            |
| KATA PENGANTAR .....   | iv             |
| ABSTRAK .....  | vi             |
| ABSTRACT .....   | vii            |
| DAFTAR ISI .....   | viii           |
| DAFTAR TABEL .....   | x              |
| DAFTAR GAMBAR .....  | xi             |
| DAFTAR LAMPIRAN .....  | xii            |
| <br><b>BAB I. PENDAHULUAN</b>  |                |
| 1.1. Latar Belakang .....  | 1              |
| 1.2. Rumusan Masalah .....   | 3              |
| 1.3. Hipotesis .....   | 3              |
| 1.4. Tujuan Penelitian .....   | 4              |
| 1.5. Manfaat Penelitian .....  | 4              |
| <br><b>BAB II. TINJAUAN PUSTAKA</b>  |                |
| 2.1. Tinjauan Umum Jamur .....   | 5              |
| 2.2. Dermatofitosis .....  | 6              |
| 2.3. Antijamur .....   | 7              |
| 2.4. Tanaman Jarak Cina ( <i>Jatropha multifida</i> L.) .....                | 8              |
| 2.5. <i>Trichophyton mentagrophytes</i> .....                                | 10             |
| 2.6. Metabolit Sekunder .....  | 11             |
| 2.7. Ekstraksi, Fraksinasi, Kromatografi Lapis Tipis, Uji Bioautografi ..... | 13             |
| <br><b>BAB III. METODE PENELITIAN</b>  |                |
| 3.1. Waktu dan Tempat .....  | 16             |
| 3.2. Alat dan Bahan .....  | 16             |
| 3.3. Cara Kerja  |                |
| 3.3.1. Pengambilan Sampel .....  | 17             |
| 3.3.2. Ekstraksi .....   | 17             |

|   |    |
|---|----|
| 3.3.3. Pembuatan Medium <i>Potato Dextrose Agar</i> (PDA) dan Medium <i>Potato Dextrose Broth</i> (PDB) ..... | 17 |
| 3.3.4. Peremajaan Kultur <i>Trichophyton mentagrophytes</i> .....   | 18 |
| 3.3.5. Uji Aktivitas Antijamur .....  | 18 |
| 3.3.6. Fraksinasi .....   | 19 |
| 3.3.7. Penentuan Nilai Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) .....   | 19 |
| 3.3.8. Uji Autobiografi dan Penentuan Golongan Senyawa dari Bahan Bioaktif Anti jamur .....                   | 20 |
| 3.3.9. Pemurnian Senyawa Aktif .....  | 21 |
| 3.3.10. Variabel Pengamatan   |    |
| 3.3.10.1. Diameter Zona Hambat .....  | 21 |
| 3.3.10.2. Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) .....  | 21 |
| 3.3.10.3. Uji Bioautografi dan Penentuan Golongan Senyawa Aktif Antijamur .....                               | 22 |
| 3.3.11. Penyajian Data .....  | 22 |

#### **BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN**

|   |    |
|---|----|
| 4.1. Hasil Fraksinasi dan Uji Aktivitas Antijamur .....               | 23 |
| 4.2. Penentuan Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) Fraksi Etil Asetat..  | 25 |
| 4.3. Uji Bioautografi dan Penentuan Golongan Senyawa Aktif .....      | 27 |
| 4.4. Pemurnian dan Uji Aktivitas Antijamur Senyawa Aktif Fraksi ..... | 30 |
| 4.5. Penentuan Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) Senyawa Aktif ....    | 32 |

#### **BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN**

|                       |    |
|-----------------------|----|
| 5.1. Kesimpulan ..... | 34 |
| 5.2. Saran.....       | 34 |

#### **DAFTAR PUSTAKA**

#### **LAMPIRAN**

## DAFTAR TABEL

|   | Halaman |
|---|---------|
| Tabel 1. Hasil Fraksinasi dari Kulit Batang Jarak Cina<br>( <i>Jatropha multifida</i> L.) .....   | 23      |
| Tabel 2. Rata-rata Diameter Zona Hambat dari Tiga Fraksi<br>Terhadap <i>Tricophyton mentagrophytes</i> .....                                      | 24      |
| Tabel 3. Rata-rata Diameter Zona Hambat Fraksi Etil Asetat<br>Terhadap <i>Tricophyton mentagrophytes</i> .....                                    | 26      |
| Tabel 4. Pengujian Autobiografi dan Penentuan Golongan Senyawa Aktif<br>Kulit Batang Jarak Cina ( <i>Jatropha multifida</i> L.).....              | 28      |
| Tabel 5. Hasil Diameter Zona Hambat Uji Aktivitas Antijamur Pemurnian<br>dari Fraksi Etil Asetat Terhadap <i>Tricophyton mentagrophytes</i> ..... | 31      |
| Tabel 6. Hasil Penentuan Konsentrasi Hambat Minimum (KHM)<br>senyawa aktif.....   | 32      |

## DAFTAR GAMBAR

|  | Halaman |
|--|---------|
| Gambar 1. <i>Jatropha multifida</i> L.....           | 9       |
| Gambar 2. <i>Tricophyton mentagrophytes</i> .....    | 11      |
| Gambar 3. Hasil Uji Autobiografi Senyawa Aktif ..... | 29      |

## DAFTAR LAMPIRAN

|   | Halaman |
|---|---------|
| Lampiran 1. Foto Hasil Uji Aktivitas Antijamur<br>Fraksi N-heksan, Etil Asetat dan Metanol .....  | 38      |
| Lampiran 2. Foto Hasil Penentuan Konsentrasi Hambat Minimum (KHM)<br>Fraksi Aktif .....   | 39      |
| Lampiran 3. Foto Hasil Uji Bioautografi dan Penentuan Golongan<br>Senyawa Aktif dari Fraksi Etil Asetat.....                                  | 40      |
| Lampiran 4. Foto Hasil Pemurnian 5:5<br>(Kromatografi Kolom Gravitasi Bumi) .....   | 41      |
| Lampiran 5. Foto Hasil Uji Aktivitas Antijamur dari<br>Hasil Pemurnian 5:5 dengan nomor Botol Fraksi Ganjil .....                             | 42      |
| Lampiran 6. Foto Hasil Penentuan Konsentrasi Hambat Minimum<br>Senyawa Aktif Isolat E <sub>3</sub> .....                                      | 43      |
| Lampiran 7. Foto Alat-alat yang digunakan dalam Isolasi Senyawa<br>Antijamur dari Kulit Batang Jarak Cina ( <i>Jatropha multifida</i> L.).... | 44      |
| Lampiran 8. Foto Biakan <i>Trichophyton mentagrophytes</i> .....  | 45      |

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Di Indonesia penyakit infeksi jamur pada kulit dan kuku masih sering dijumpai. Perkembangan infeksi jamur di Indonesia yang termasuk negara dengan iklim tropis disebabkan oleh udara yang lembab, sanitasi yang kurang, lingkungan yang padat penduduk dan tingkat sosial ekonomi yang rendah. Untuk itu masalah mengenai penyakit jamur perlu mendapat perhatian yang khusus di Indonesia (Rochani 2009: 2).

Berbagai jenis jamur dapat berkembang biak di kulit, istilah medisnya adalah dermatomikosis yaitu semua penyakit jamur yang menyerang kulit, sedangkan dermatofitosis merupakan penyakit yang disebabkan oleh golongan jamur dermatofita. Dermatofita merupakan golongan jamur yang gemar mencerna jaringan yang mengandung zat tanduk (keratin), misalnya stratum korneum pada epidermis (kulit ari), rambut, dan kuku. Dermatofitosis sering disebut *tinea*, *ringworm*, kurap, *teigne*, atau *herpes sirsinata* (Kurniawati 2006: 11).

Penyakit yang biasanya diderita masyarakat diantaranya adalah kurap (*tinea corporis*), disebabkan karena kurang higienisnya masyarakat sehingga menjadi media yang subur bagi pertumbuhan jamur untuk berkembang biak. Penyakit kurap biasanya disebabkan oleh jamur *Trichophyton mentagrophytes* ditandai dengan adanya infeksi jamur pada kulit halus (*glabrous skin*) di daerah muka, badan, lengan dengan lesinya berbentuk bulat atau lonjong berbatas tegas yang berwarna kemerahan.

Prevalensi penyakit infeksi akibat jamur semakin tinggi. Keadaan ini mendorong pesatnya perkembangan berbagai obat anti jamur (Kuswadi, 2001). Obat-obat antijamur tertentu dapat digunakan untuk mengobati infeksi jamur, akan tetapi sebagian besar antijamur tersebut memiliki satu atau lebih keterbatasan (Jawetz *et al.* 2005). Oleh karena itu, obat-obatan tradisional merupakan salah satu alternatif pengobatan, disamping obat-obatan modern yang berkembang di pasar (Ivan, 2003 *dalam* Setiyani 2010: 2).

Obat-obatan alami dapat diambil dari tanaman yang mengandung senyawa kimia yang murni dan tidak memiliki efek samping, serta tingkat bahaya dan resiko yang jauh lebih rendah dibandingkan dengan obat kimia. Usaha pengembangan tanaman untuk pengobatan perlu dilakukan mengingat bahwa tanaman mudah diperoleh dan murah, tetapi penggunaan tanaman untuk pengobatan perlu ditunjang oleh data-data penelitian dari tanaman tersebut sehingga khasiatnya secara ilmiah tidak diragukan lagi dan dapat dipertanggungjawabkan. Hal ini tentu akan lebih mendorong penggunaan tanaman sebagai obat secara meluas oleh masyarakat.

Secara umum, kegunaan tumbuhan obat sebenarnya disebabkan oleh kandungan kimia yang dimiliki, namun tidak seluruh kandungan kimia diketahui secara lengkap karena pemeriksaan bahan kimia dari satu tanaman memerlukan biaya yang mahal. Berbagai macam tumbuhan belum diketahui banyak mengenai fungsi dan kandungannya. Akhir-akhir ini senyawa kimia sebagai hasil metabolit sekunder pada berbagai jenis tumbuhan telah banyak dimanfaatkan sebagai zat warna, racun, aroma, obat-obatan dan lain sebagainya (Hariana 2006: 1).

Menurut Atjung (1985), salah satu tanaman yang dapat digunakan sebagai obat tradisional adalah tanaman jarak cina. Biji, daun, dan batangnya untuk mengobati luka

berdarah, mencegah dan mengobati kerusakan gigi seperti karies gigi, serta getahnya juga dapat digunakan untuk mengobati bisul.

Pada penelitian Pasaribu *et al.* (2008) menunjukkan bahwa ekstrak kasar etanol batang tanaman jarak cina dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Salmonella typhi* dan *Bacillus subtilis*. Adesola *et al* (2007) telah melakukan penelitian terhadap ekstrak tanaman jarak cina untuk mengobati *candidiasis oral* dengan Niasin sebagai pembanding, hasil penelitiannya menunjukkan bahwa ekstrak jarak cina lebih cepat dalam menghambat aktivitas *Candida* dibandingkan dengan Niasin. Berdasarkan informasi ini dilakukan penelitian untuk mengetahui aktivitas bahan bioaktif yang terkandung pada kulit batang jarak cina dan senyawa antijamurnya, pada penelitian ini dilakukan pengujian aktivitas antijamurnya terhadap *Trichophyton mentagrophytes*.

## 1.2. Rumusan Masalah

Penyakit infeksi jamur kulit oleh *Trichophyton mentagrophytes* sering terjadi dalam kehidupan sehari-hari, tingginya harga produk antijamur dan pemakaian antijamur secara tidak tepat dapat menyebabkan resistensi, sehingga dapat menimbulkan masalah bagi kesehatan. Oleh karena itu perlu dilakukan pengujian senyawa aktif antijamur dari jarak cina terhadap *T. mentagrophytes*.

## 1.3. Hipotesis

Kulit batang jarak cina diduga mengandung senyawa aktif yang dapat menghambat pertumbuhan jamur *T. mentagropytes*.



#### **1.4. Tujuan Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui fraksi yang aktif dari kulit batang jarak cina, memperoleh senyawa antijamur dan mengetahui nilai KHM, serta untuk mengetahui golongan senyawa antijamur yang diperoleh.

#### **1.5. Manfaat Penelitian**

Manfaat penelitian ini adalah untuk mengetahui bahan bioaktif antijamur dari ekstrak kulit batang jarak cina, serta memberikan informasi kepada masyarakat mengenai manfaat dari kulit batang jarak cina sebagai bahan antijamur *T. mentagrophytes*.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adesola, A.T., Adetunji, O.O. 2007 The Efficacy Of *Jatropha Multifida* In The Management Of Oral Candidiasis: A Preliminary Study. *The Internet Journal of Alternative Medicine*. 4(1).
- Afrianti, L.H. 2010. *33 Macam Buah – Buah Untuk Kesehatan*. Penerbit Alfabeta. Bandung: vii+184 hlm.
- Anonim<sup>a</sup>. 2011. Tinea, Jamur Kulit yang Paling Umum. <http://majalahkesehatan.com/tinea-jamur-kulit-yang-paling-umum/>. Diakses 21 November 2011.
- Anonim<sup>b</sup>. 2012. ASEAN Tropical plants database. <http://211.114.21.20/tropicalplant/html/print.jsp?mo=750>. Diakses pada 26 Juli 2012.
- Atjung. 1985. *Aneka Tanaman Industri*. Wijaya. Jakarta.
- Ayuningtyas, P. 2009. Uji Aktivitas Antibakteri Fraksi Kloroform Ekstrak Etanol Kayu Secang (*Caesalpinia sappan* L.) Terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Shigella dysenteriae* Serta Bioautografinya. *Skripsi*. Fakultas Farmasi UMS. Surakarta.
- Betina, V. 1973. Bioautography in Paper and Thin Layer Chromatography and its Stope in the Antibiotic Field. *J. Chromatogr.* 6 (78): 41-51.
- Budimulja, U. 2006. *Mikosis, Ilmu Penyakit Kulit dan Kelamin, Edisi Keempat*. Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia. Jakarta.
- Das, B, Laxminarayana, K., Krishainah, M., Srinivas, Y., Raju, T.V. 2009. *Tetrahedron Letters*. 50:4885-4887 hlm.
- Engriyani, A. 2011. Aktivitas Antifungi, Ekstrak Etanol Daun Salam (*Syzygium polyanthum* (Wight) Walp) Terhadap Pertumbuhan Jamur *Candida albicans* Secara Invitro. *Skripsi*. UPI. Bandung.
- Gandjar, G & A. Rochman. 2009. *Kimia Farmasi Analisa*. Pustaka Pelajar. Yogyakarta: viii+490 hlm.
- Gholib, D. 2009. Daya Hambat Ekstrak Kencur (*Kaempferia galanga* L.) Terhadap *Trichophyton mentagrophytes* dan *Cryptococcus neoformans* Jamur Penyebab Penyakit Kurap Pada Kulit dan Penyakit Paru. *Balitra*. 20(1). 56-67 hlm.
- Griffin, D.H. 1981. *Fungal Physiology*. John Willy and Son, Inc. New York.
- Harborne, J.B. 1987. *Metode Fitokimia: Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan Edisi 2*. ITB. Bandung: 10a+354 hlm.

- Hariana, A. 2006. *Tumbuhan Obat & Khasiatnya*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Holetz FB , Pessini GL , Sanches NS , Cortez DA , Nakamura CV , Filho BP. *Screening of some plants used in the Brazilian folk medicine for the treatment of infectious diseases* . Mem Inst Oswaldo Cruz . 2002;97:1027-1031
- Josie, M.I., Nastiti, C.A., Astina, I.G. 2011. Athlete's Foot. *Artikel*.
- Krisno, A. 2011. Pemanfaatan Mikroorganisme Sebagai Indikator Uji. <http://aguskrisnoblog.wordpress.com/2011/01/14/pemanfaatan-mikroorganisme-sebagai-indikator-uji/>. Diakses 23 November 2011.
- Kurniawati, R.D. 2006. Faktor – Faktor yang Berhubungan dengan Kejadian Tinea Pedis Pada Pemulung di TPA Jatibarang Semarang. *Tesis*. Universitas Diponegoro. Semarang : xiv+72 hlm.
- Lenny, S. 2006. Senyawa Terpenoida dan Steroida. *Karya Ilmiah*. USU Repository. Medan : 25 hlm.
- Lisdar & Sudirman. 2005. *Deteksi Senyawa antimikroba yang Diisolasi dari Beberapa Lentinus Tropis dengan Metode Bioautografi*. Jakarta: 67-72 hlm
- Lubis, R.D. 2008. Pengobatan Dermatomikosis. *Karya Ilmiah*. FK USU. Sumatera Utara. 29 hlm.
- Martin, A., Swarbrick, J., Cammarata, A. 1990. *Farmasi Fisik Dasar-Dasar Kimia dalam Ilmu Farmasetik Edisi 3*. UI Press. Jakarta: vii+722 hlm.
- Mustarichie, R., Mustifiroh, I., Levita, J. 2011. Metode Penelitian Tanaman Obat. Widya Padjadjaran. Bandung: v+90 hlm.
- Nursal, W.S & Juwita, W.S. 2006. Bioaktifitas Ekstrak Jahe (*Zingiber officinale* Roxb.) dalam Menghambat Pertumbuhan Koloni Bakteri *Escherichia coli* dan *Bacillus subtilis*. *Jurnal Biogenesis*. Universitas Riau. 2(2): 64-66 hlm.
- Pasaribu, S.P. *dkk*. 2008. Uji Fitokimia, Toksisitas dan Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Batang Jarak Cina (*Jatropha multifida* L.). *Jurnal Kimia Mulawarman*. 5(2): 1-9.
- Pelczar, M.J., Chan, E.C.S. 1986. *Dasar-Dasar Mikrobiologi*. Universitas Indonesia Press. Jakarta.
- Permatasari, D. 2011. Pengaruh Suhu dan Kelembaban Udara Terhadap Kejadian Dermatofitosis Di Poliklinik Kulit dan Kelamin RSUD DR. Soediran MS Wonogiri Pada Periode Januari – Desember 2010. *Skripsi*. FK UMS. Surakarta.

- Rochani, N. 2009. Uji Aktivitas Antijamur Ekstrak Daun Binahong (*Anredera cordifolia* (Tenore) Steen) Terhadap *Candida albicans* Serta Skrining Fitokimianya. *Skripsi*. Fakultas Farmasi UMS. Surakarta.
- Roth, H.J & G. Balschke. 1998. *Analisis Farmasi*. S. Kijman & S. Ibrahim (penterjemah). Gadjah Mada University Press. Yogyakarta: 7A+173 hlm.
- Salni. 2003. Karakterisasi dan Uji Aktivitas Topikal Senyawa Antibakteri dari Daun Karamunting (*Rhodomyrtus tomentosa* (Ait.) Hassk}. *Disertasi*. ITB. Bandung. 153 hlm.
- Setiadi, A. Fraksinasi Bertingkat. <http://himasiltan.lk.ipb.ac.id/minat-2/khh/>. Diakses 23 November 2011.
- Setiyani, A. 2010. Uji Aktifitas Antijamur  $\alpha$ - Mangostin Hasil ISolasi Kulit Buah Manggis (*Garcinia Mangostana* L.) Terhadap *Malassezia* sp..*Skripsi*. Fakultas Farmasi UMS. Surakarta.
- Shu, M.F.S., Bingtao, L., Gilbert, M.G. 2008. *Fl.China*. 11:268-269 hlm.
- Stahl, E. 2005. *Analisis Obat Secara Kromatografi & Mikroskopi*. ITB. Bandung. 18a+267 hlm.
- Sulistiono, D.A. 2008. Saponin. <http://www.scribd.com/doc/33507680/SAPONIN>. Diakses 23 November 2011.
- Suratmo, N. 2005. Potensi Ekstrak Daun Sirih Merah (*Piper crocatum*) Sebagai Antioksidan. *Jurnal Biogenesis*. 2(2) : 5 hlm.
- Syarifah. 2006. Isolasi Senyawa Antibakteri Daun jambu Bioa (*Eugenia densiflora* (BL.) Duthie var. *Aungustifolia* Ridl.) dan penentuan Konsentrasi hambat Minimumnya (KHM) Terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. *Tesis*. Universitas Sriwijaya Palembang: 75 hlm.
- Vepoorte, R., Alfermann, A.W. 2000. *Metabolic Engineering of Plant Secondary Metabolism*. Springer. 1-3 hlm.