

**STUDI ANTIFUNGI DAN FOTOSTABILITAS TRITERPENOID BUAH
TEMBESU (*Fragraea fragrans* Roxb) TERHADAP RADIASI SINAR
MATAHARI**

SKRIPSI

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains
di bidang studi Kimia pada Fakultas MIPA**

Oleh :

MELYZA FITRI PS

08061003029



**JURUSAN KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

2011

R:23207/23762

**STUDI ANTIFUNGI DAN FOTOSTABILITAS TRITERPENOID BUAH
TEMBESU (*Fragraea fragrans* Roxb) TERHADAP RADIASI SINAR
MATAHARI**

SKRIPSI



**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains
di bidang studi Kimia pada Fakultas MIPA**

Oleh :
MELYZA FITRI PS
08061003029

S.
541.2207.
MeL
S
2011

C. 120077.



**JURUSAN KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2011**

LEMBAR PENGESAHAN

Studi Antifungi Dan Fotostabilitas Triterpenoid Buah Tembesu (*Fragraea fragrans Roxb*) Terhadap Radiasi Sinar Matahari

Draft Skripsi

**Sebagai Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar Sarjana Sains
Bidang Studi Kimia**

Oleh :
MELYZA FITRI PS
08061003029

Pembimbing Pembantu



Dra. Julinar, M.Si
NIP. 19650725 199303 2 002

Inderalaya, November 2011
Pembimbing Utama



Drs. Dasril Basir, M.Si
NIP. 19581009 198603 1 005

Mengetahui
Ketua Jurusan Kimia

Dra. Fatma, M.S
NIP. 19620713 199102 2001

HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI

Judul Skripsi : Studi Antifungi Dan Fotostabilitas Triterpenoid Buah Tembesu (*Fragraea fragrans Roxb*) Terhadap Radiasi Sinar Matahari

Nama Mahasiswa : Melyza Fitri PS

NIM : 08061003029

Jurusan : Kimia

Telah disetujui untuk disidangkan pada tanggal 16 November 2011.

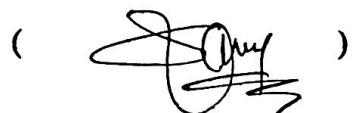
Indralaya, November 2011

Pembimbing:

1. Drs. Dasril Basir, M.Si.



2. Dra. Julinar, M.Si.



Indralaya, November 2011
Ketua Jurusan Kimia,

Dra. Fatma, M.S.
NIP. 196207131991022001

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

Judul Skripsi : Studi Antifungi Dan Fotostabilitas Triterpenoid Buah Tembesu (*Fragraea fragrans Roxb*) Terhadap Radiasi Sinar Matahari

Nama Mahasiswa : Melyza Fitri PS

NIM : 08061003029

Jurusan : Kimia

Telah dipertahankan dihadapan Panitia Sidang Ujian Skripsi Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya pada tanggal 16 November 2011.

Dan telah diperbaiki, diperiksa, serta disetujui sesuai dengan masukan panitia sidang ujian skripsi.

Indralaya, November 2011

Ketua :

1. Drs. Dasril Basir, M.Si.



Anggota :

2. Dra. Julinar, M.Si.



3. Dr. Muhamni, M.Si.



4. Dr. Bambang Yudono M.Sc.



5. Dr. Miksuṣanti M.Si.



Indralaya, November 2011
Ketua Jurusan Kimia,

Dra. Fatma, M.S.
NIP. 196207131991022001

PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama Mahasiswa : Melyza Fitri PS

Nim : 08061003029

Fakultas/Jurusan : MIPA/KIMIA

Menyatakan bahwa skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri dan karya ilmiah ini belum pernah diajukan sebagai pemenuhan persyaratan untuk memperoleh gelar kesarjanaan strata satu (S1) dari universitas Sriwijaya maupun perguruan tinggi lain.

Semua informasi yang dimuat dalam skripsi ini yang berasal dari penulis lain baik yang dipublikasikan atau tidak telah diberikan penghargaan dengan mengutip nama sumber penulis secara benar. Semua isi dari skripsi ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab saya sebagai penulis.

Demikianlah surat pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Inderalaya, November 2011
Penulis,

Melyza Fitri PS
NIM. 08061003029

**HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK
KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademik Universitas Sriwijaya, yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama	: Melyza Fitri PS
NIM	: 08061003029
Fakultas/Jurusan	: MIPA/KIMIA
Jenis Karya	: Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Sriwijaya "hak bebas royalti non-ekslusif (*non-exclusively royalty-free right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

"Studi Antifungi Dan Fotostabilitas Triterpenoid Buah Tembesu (*Fragraea fragrans* Roxb) Terhadap Radiasi Sinar Matahari". Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan hak bebas royalty non-ekslusif ini Universitas Sriwijaya berhak menyimpan, mengalihmedia/ memformatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan tugas akhir atau skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/ pencipta dan sebagai pemilik hak cipta.

- Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya.

Inderalaya, November 2011
Yang menyatakan,

Melyza Fitri PS
NIM. 08061003029

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Assalammu'alaikum wr wb

“Jika kamu menolong (agama) Allah, niscaya Dia akan menolongmu dan meneguhkan kedudukanmu.”

(TQS. Muhammad : 7)

“Allah akan mengangkat (derajat) orang-orang yang beriman diantaramu dan orang-orang yang diberi ilmu beberapa derajat. Dan Allah Maha Teliti apa yang kamu kerjakan.”

(TQS. Al Mujadilah ; 11)

“Barang siapa merintis jalan mencari ilmu maka Allah akan memudahkan baginya jalan ke syurga.”

(HR. Muslim)

“Menuntut ilmu itu wajib atas setiap muslim.”

(HR. Ibnu Majah, Ibn Adi, Al-Baihaqi, & At-thabrani)

Skripsi ini kupersembahkan untuk :

- ↓ Allah SWT, Pencipta alam semesta beserta Isinya yang memberikan nikmat iman dan taqwa kepada umatnya
- ↓ Rasulullah Muhammad SAW, Para Shabat & shabiyah, Para tabi'in & Tabi'un
- ↓ Para Ilmuwan muslim yang membawa ISLAM pada kegembilan
- ↓ Ayah dan Ibu tercinta
- ↓ Adik-adik ku tersayang
- ↓ Keluarga besar ku
- ↓ Sahabat terbaiku
- ↓ ALMAMATERKU

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT karena atas berkat rahmat dan karunia serta pertolongan-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul Studi Antifungi dan Fotostabilitas Triterpenoid Buah Tembesu (*Fragraea fragrans Roxb*) Terhadap Radiasi Sinar Ultraviolet dari Matahari.

Dalam kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih kepada semua pihak yang telah banyak membantu penulis dalam menyelesaikan penelitian dan tugas akhir ini, terutama kepada Bapak Drs. Dasril Basir, M.Si . selaku pembimbing utama dan Ibu Dra. Julinar, M.Si. selaku pembimbing pembantu terimakasih atas kesabarannya membimbing dan mengajari penulis membuka cakrawala mengenai ilmu kimia ini. Dan Ibu Dra. Fatma, M.S sebagai ketua jurusan kimia terima kasih atas bimbingan dan dukungannya. Penulis juga ingin menyampaikan rasa terima kasih kepada :

1. Bapak Drs. M. Irfan, MT, selaku Dekan FMIPA Universitas Sriwijaya.
2. Bapak Drs. Ady Mara, M.Si., dan bapak Aldes Lesbani, Ph.d. selaku pembimbing akademik, terimakasih saran dan supportnya selama ini.
3. Staf dosen Jurusan Kimia FMIPA UNSRI, terimakasih atas ilmu yang telah diajarkan semoga menjadi amal jariyah dihari akhir nanti.
4. Staf analis Laboratorium Analisa Jurusan Kimia FMIPA UNSRI.
5. Staf analis Laboratorium Mikrobiologi Jurusan Biologi FMIPA UNSRI.
6. Terkhusus dengan segala hormat, rasa sayang, cinta dan ucapan terima kasih yang tak berhingga untuk kedua orang tuaku ayahku M. Soleh dan

ibuku Muslimun atas doa, dukungan baik moril maupun materil demi keberhasilanku.

7. Kedua adikku tersayang: Jebri Dwi Isgumadi dan Tri Fajar Romadhon, terimakasih atas supportnya. Jangan mau kalah dengan ayuk mely, semangat untuk mengejar cita-cita mu.
8. Ir. H. Parigan Syahrin, MM. Terimakasih atas bantuan dana untuk penelitiannya.
9. Uwak ino n wak anang, cicik n mamang, tante n om. Makasih atas nasihat dan sarannya.
10. Saudara-saudara ku, Ria pitria, kak Jimi Abdul Wahid SH, MM, yuk Ira Yusopa AMKI, yuk Ani, Sandra Apriansyah, saudara²ku yang tak dapat disebutkan satu per satu.
11. Sahabat-sahabat ku yang sudah lulus duluan (diurutkan berdasarkan nim) Nuraisyah, S.Nurjayanti MR, Mulyani, Maulin Wiraningsih, Rahma, dan Suci Yulianti. Terimakasih atas bantuannya, akhirnya lulus juga plend.
12. Sahabat-sahabat ku di HTI chapter kampus & BKLDK, afwan tidak bisa disebutkan satu per satu terlalu banyak. Terimakasih atas nasihat dan masukannya baik untuk pendidikan dan dakwah. Titik baru perjuangan diluar sana sahabat.
13. Kepada para tim pencari buah tembesu: Ummu Ais (RU) & Ust. Adi (DPD II HTI Inderalaya), Ummu Fadhil & Ust Hadi (Dosen MIPA/Matematika UNSRI), S.Nurjayanti MR, Mulyani, Sumirah (MIKI

08), Dini (MIKI 08), Uda Nanda (MIKI 05), Kak Dedi (MIKI 05), Diki, Ak Madon, Fahri, n Erwin (MIKI 08). Terimakasih banyak atas bantuanya

14. Sahabat-sahabat ku MIKI 06, tim KO, tim Kimia Analisa, tim Biokimia, tim KF, tim Anorganik, yang tidak bisa kusebutkan satu per satu.

15. Kakak-kakak tingkat 2004-2005 serta adik-adik tingkatku tersayang.

Akhir kata, penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dan kelemahan dalam skripsi ini. Untuk itu penulis menghargai segala kritik dan saran. Semoga skripsi ini bermanfaat bagi semua.

Inderalaya, Juli 2011

Penulis

The Antifungus And Sunlight Photostability Studies On Triterpenoids Of Tembesu Fruits (*Fragraea fragrans* Roxb) Concerning Of Sunlight Radiation

**Melyza Fitri PS
NIM: 08061003029**

ABSTRACT

The research about The Antifungus And Sunlight Photostability Studies On Triterpenoids Of Tembesu Fruits (*Fragraea fragrans* Roxb) Concerning Of Sunlight Radiation has been done. The result of isolation triterpenoid cristal from Tembesu fruit we discover 0,8982 g from 2,6 kg to examination concerning of sunlgt radiation occur shifting λ_{\max} 242 nm before it dry under the sunlight to λ_{\max} 236 nm, 235 nm, and 250 nm after dry under the sunlight with time variation 180 hour, 200 hour, and 300 hour. It indicate that hipsocromic friction and batocromic friction along with triterpenoid sunlight radiation. Antifungus examination has been done through fungus *Trychophyton mentagrophytes*, *Trychophyton rubrum*, dan *Microsporum gypseum*. The result is triterpenoid could inhibit the growthof fungus *Trychophyton mentagrophytes* which shown by inhibit diameter by concentration of 500 ppm (10 mm) and 750 ppm (7 mm).

Key word: triterpenoid, photostability, radiation of sunlight, and antifungus

Studi Antifungi Dan Fotostabilitas Triterpenoid Buah Tembesu (*Fragraea fragrans Roxb*) Terhadap Radiasi Sinar Matahari

**Melyza Fitri PS
NIM: 08061003029**

ABSTRAK

Telah dilakukan penelitian tentang studi antifungi dan fotostabilitas triterpenoid buah tembesu (*Fragraea fragrans Roxb*) terhadap radiasi sinar matahari. Hasil isolasi kristal triterpenoid dari buah Tembesu didapat 0,8989 g dari 2,6 kg. Pada uji fotostabilitas terhadap radiasi sinar matahari terjadi pergeseran panjang gelombang 242 nm sebelum dijemur dibawah sinar matahari ke panjang gelombang 236 nm, 235 nm, dan 250 nm setelah dijemur dibawah sinar matahari dengan variasi 180 jam, 200 jam, dan 300 jam. Hal ini mengindikasikan terjadinya pergeseran hipsokromik dan pergeseran batokromik serta menunjukkan molekul triterpenoid dari buah Tembesu tidak stabil terhadap radiasi sinar matahari. Uji antifungi dilakukan terhadap jamur *Trychophyton mentagrophytes*, *Trychophyton rubrum*, dan *Microsporum gypseum*. Hasilnya adalah triterpenoid dapat menghambat pertumbuhan jamur *Trychophyton mentagrophytes*, yang ditunjukkan oleh diameter zona hambat pada konsentrasi 500 ppm (10 mm) dan pada 750 ppm (7 mm).

Kata kunci: triterpenoid, fotostabilitas, radiasi sinar matahari, dan antifungi

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI.....	iv
PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH.....	v
HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN DAN MOTTO	vii
KATA PENGANTAR	viii
ABSTRACT	xi
ABSTRAK	xii
DAFTAR ISI	xiii
DAFTAR TABEL.....	xvi
DAFTAR GAMBAR	xvii
DAFTAR LAMPIRAN	xviii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Balakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Manfaat Penelitian.....	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Tinjauan Botani Tumbuhan Buah Tembesu	3
2.2 Kandungan Kimia Buah Tembesu.....	4
2.2.1 Sumber Botanical.....	5
2.2.2 Aktifitas Asam Ursolat.....	6
2.3 Pentingnya Senyawa Asam Ursolat Sebagai Bahan Kosmetik	8
2.3.1 Kosmetika.....	8
2.3.2 Bahaya Sinar Matahari	10

xiii



2.3.3 Fotostabilitas Molekul Tabir Surya.....	12
2.4 Spektroskopi UV	13
2.4.1 Klasifikasi Pita Serapan Ultraviolet.....	15
2.5 Pentingnya Senyawa Asam Ursolat Berhubungan dengan Antifungi	16
2.4.1 Dermatofitosis.....	16
2.4.2 Jamur	17
2.4.3 Antifungi.....	19
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	21
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian.....	21
3.2 Alat dan Bahan	21
3.2.1 Alat	21
3.2.2 Bahan.....	21
3.3 Prosedur Penelitian	22
3.3.1 Pengambilan Sampel Buah Tembesu	22
3.3.2 Isolasi dan Kristalisasi Triterpenoid dari Buah Tembesu.....	22
3.3.3 Penentuan Fotostabilitas Triterpenoid dari Buah Tembesu.....	23
3.3.4 Uji Aktifitas Triterpenoid dari Buah Tembesu	23
3.3.4.1 Pengambilan Jamur Dermatofita.....	23
3.3.4.2 Pembuatan Media	23
3.3.4.2.1 Pembuatan Media SDA	23
3.3.4.2.2 Pembuatan Media SDB.....	24
3.3.4.3 Peremajaan Kultur Kelompok Jamur Dermatofita.....	24
3.3.4.3.1 Pada Medium Agar.....	24
3.3.4.3.2 Pada Medium Cair.....	25
3.3.4.4 Penentuan Diameter Zona Hambat.....	25
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	26
4.1 Isolasi dan Karakterisasi Triterpenoid Buah Tembesu dengan ^{13}C – NMR DEPT 135.....	26
4.2 Fotostabilitas Triterpenoid dari Buah Tembesu	

	Terhadap Radiasi Sinar matahari	29
4.3	Uji Aktifitas Triterpenoid Hasil Isolasi Buah Tembesu.....	31
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		34
5.1	Kesimpulan.....	34
5.2	Saran.....	34
DAFTAR PUSTAKA		35
LAMPIRAN		38

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Daftar Tanaman Yang Mengandung Asam Ursolat.....	5
Tabel 2. Posisi Gelombang Elektromagnetik	10
Tabel 3. Jenis Spektroskopi & Spektrum Elektromagnetik	13
Tabel 4. Kromofor Yang Sering Terdapat Didalam Alkohol.....	14
Tabel 5. Ringkasan Transisi Elektronik	16
Tabel 6. Data ^{13}C -NMR DEPT 135 Triterpenoid Hasil Isolasi Buah Tembesu dalam DMSO	24
Tabel 7. Data Diameter Zona Hambat Triterpenoid Hasil Isolasi Buah TembesuTerhadap Jamur Golongan Dermatofita	32

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Tanaman Tembesu.....	3
Gambar 2. Struktur Senyawa Asam Ursolat & Asam Oleanolat.....	5
Gambar 3. Spektrum Radiasi Matahari.....	11
Gambar 4. Jamur <i>Trichophyton Rubrum</i>	18
Gambar 5. Jamur <i>Trichophyton Mentagrophytes</i>	19
Gambar 6. Jamur <i>Microsporum Gypseum</i>	19
Gambar 7. Spektrum Triterpenoid C-NMR DEPT 135 Pada Daerah 122,0-10,0 ppm.....	26
Gambar 8. Spektrum Triterpenoid Sebelum Penjemuran (T_0)	29
Gambar 9. Spektrum Triterpenoid Dengan Berbagai Variasi Waktu Penjemuran.....	30
Gambar 10. Hasil Uji Senyawa Triterpenoid Terhadap Jamur <i>Candida Albicans</i>	31
Gambar 11. Hasil Uji Senyawa Triterpenoid Terhadap Jamur <i>Trichophyton Mentagrophytes</i>	33

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Gambar	39
(a) Bubuk Buah Tembesu.....	39
(b) Maserasi Buah Tembesu Dengan Metanol	39
(c) Kristal Triterpenoid Hasil Isolasi Buah Tembesu	39
Lampiran 2. Gambar Penggalan Spektrum Triterpenoid C-NMR DEPT 135 Pada Daerah 122,0-10,0 ppm.....	40
Lampiran 3. Gambar Penggalan Spektrum Triterpenoid C-NMR DEPT 135 Pada Daerah 43,04-14,0 ppm.....	41
Lampiran 4. Gambar	42
(a) Grey Patch Ringworm	42
(b) Kerion	42
(c) Tinea Corporis.....	42
Lampiran 5.	43
(a) Tabel Diameter Zona Hambat Triterpenoid Dari Buah Tembusu	43
(b) Gambar Diameter Zona Hambat Triterpenoid Pada Konsentrasi 500 ppm dan 750 ppm.....	43

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia adalah negara tropis yang memiliki resiko tinggi terhadap kerusakan kulit atau penuaan dini (*premature aging*) oleh sinar ultraviolet dari sinar matahari. Efek dari terpaparnya kulit terhadap sinar ultraviolet dari matahari dapat menyebabkan antara lain: kerusakan DNA secara langsung, terbakar sinar matahari, *tanning*, noda hitam, kekeringan, keriput, dan kanker kulit. Oleh karena itu diperlukan suatu senyawa yang memiliki kemampuan untuk menahan radiasi sinar ultraviolet baik A, atau B, maupun C (Anonim, 2010).

Indonesia memiliki iklim tropis yang berakibat suhu udara yang panas dan lembab sehingga menguntungkan bagi pertumbuhan organisme seperti jamur dan parasit. Jamur dapat tumbuh pada daerah kulit manusia yang lembab misalnya: ketiak, selangkangan, sela jari-jemari tangan maupun kaki, lipatan yang lembab, dibawah lipatan payudara atau lipatan bokong. Bagian-bagian kulit ini selain lembab, sering tidak kering setiap kali habis mandi (Hardestyariki, 2010).

Manusia sering terjangkit berbagai penyakit yang disebabkan oleh berbagai mikroorganisme baik bakteri, virus, maupun jamur. Mikosis adalah salah satu contoh penyakit yang disebabkan jamur golongan *Trichophyton*, *Microsporum*, dan *Epidermophyton*. Banyak obat telah digunakan untuk melawan infeksi jamur dan penelitian tentang eksplorasi metabolit sekunder untuk menemukan dan mengembangkan zat antifungi yang ideal masih dilakukan (Wilson & Gisvold, 1982).

Asam-3-hidroksi-12-ursen-28-oat dan asam-3-hidroksi-20-ursen-30-oat telah berhasil diisolasi dari ekstrak metanol (MeOH) buah tembesu (Basir dkk, 2004). Menurut Majeed & Nujoma (2000), asam ursolat memiliki beberapa kegunaan antara lain sebagai antifungi dan sebagai antiaging.

1.2 Rumusan Masalah

Fragraea fragrans Roxb atau buah Tembesu telah diteliti mempunyai senyawa triterpenoid yaitu asam ursolat dan isomernya. Asam ursolat telah digunakan sebagai zat aktif kosmetik topikal karena zat tersebut memiliki aktifitas antitumor, antimikroba, dan antikanker. Pada penelitian ini akan dievaluasi aktifitas asam ursolat sebagai antifungi dan uji kestabilannya terhadap sinar ultraviolet, sehingga triterpenoid buah tembesu dapat dikembangkan sebagai bahan kosmetika yang dapat mencegah penetrasi sinar ultraviolet ke kulit.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah

1. Mengisolasi dan karakterisasi triterpenoid jenis ursan dari buah Tembesu dengan ^{13}C – NMR DEPT 135.
2. Menguji fotostabilitas triterpenoid dari buah tembesu terhadap radiasi sinar matahari.
3. Menguji aktifitas antifungi triterpenoid dari buah tembesu.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah untuk menginformasikan dan mensaintifikasi aktifitas antifungi dan sifat fotostabilitas triterpenoid dari buah tembesu.



DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2010. Indonesia Butuh Produk antiaging.
<http://www.google.com/Antiaging.html>, 10 Desember 2010.
- Basri, D., Mardianto, & Fitrya, 2004. *Pemanfaatan Tepung Buah Tembesu (Fragraea fragrans Roxb) Sebagai Zat Aktif Kosmetikal Topikal*. Bull Soc Nat. Prod. Chem. (Indonesia).
- Budimulja, U., 2005. *Mikosis. dalam* Djuanda, A., Hamzah, M., dan Aisah, S., (eds), Ilmu Penyakit Kulit dan Kelamin, 4th ed, Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia. Jakarta.
- Castro, J. 2004. *Cosmetic Chemistry*. <http://www.cosmetic chemistry/cosmetic chemistry.html>, 26-04-2011.
- Daili, E.S.S., Menaldi, S.L., dan Wisnu, I.M., 2005. *Penyakit Kulit Yang Umum Di Indonesia Sebuah Panduan Bergambar*. PT Medical Multimedia Indonesia. Jakarta.
- D'Amelio, F.S., 1999. *Botanicals- A Phytocosmetic Desk Reference*. CRC Press. Boca Raton. Fl.
- Erma, N.S., Dwi, R.O.P., Yuwondo, M., Ari, I.S, & Tri, S. 2004. *Analisis Pertumbuhan Misellia Jamur Shiitake (Lentinus edodes)*. Majalah Farmasi Airlangga Vol, 4 Nomor 4.
- Granger, S & Scott, I. 1998, *Skin care compositions containing a polycyclic triterpene carboxylic acid and a retenoid*, Unites States Patent no, 5,723,139.
- Hamdi, S., Supartono., Lalu, H., Hari, S., 2007. *Energi Radiasi Ultraviolet B Matahari di Bandung dan Watukosek*, <http://www.google.com/Radiasi Sinar Ultraviolet.pdf>, 06 April 2011.
- Hardestyariki, D. 2010. *Penapisan Aktifitas Antijamur Candida albicans (C.P. Robin) Berkhout Dari Tumbuhan Piperaceae Di Hutan Lindung Ataran Air Betung Kec. Kota Agung Kabupaten Lahat & Gunung Dempo Kota Pagar Alam*, Skripsi FMIPA jurusan Biologi, Universitas Sriwijaya, Inderalaya.
- Harry, R.G. 1963. *Cosmetic Materials, Their Origin, Characteristics, Uses, & Dermatological Action*, Chemical Publishing Co, Inc., New York.
- Jawetz, E., Melnick, J. L., & E, A, Adelberg, 1996, *Mikrobiologi Kedokteran*, Edisi 20, Penerbit EGC. Jakarta.

- Kao, G.F. 2005. *Tinea Capitis*. "title="http://www.emedicine.com/derm.
- Kikuko, T., Shigemi, S., Masahiro, S., and Tatsu M. 1993. *Hair-raising cosmeti*, Japanese Patent no, 05286835.
- Kowalewski, Z., Kortus, M., Edzia, W., and Koniar, H. 1976. *Antibiotic action of beta-ursolic acid*, Ar. Immunol, Ther, Exp, (Warsz) 24(1).
- Kraemer, K.H., Taketa, A.T., Schenkel, E.P., Gosmann, G., and Guillaume, D. 1996. *Matesaponin 5, a highly polar saponin from Ilex paraguariensis*, Phytochemistry 42(4).
- Lay, B.W. 1994. *Analisa Mikroba di Laboratorium*. Edisi I PT. Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Levy, S.B., Garmyn, M., Vinson, R.P., Callen, JP., Qiurk, C., Elston, DM., 2006. *Sunscreens and Photoprotection*.
- Liu, J. 1995. *Pharmacology of oleanolic and ursolic acid*. J. of Ethnopharmacology 49.
- Majeed, M & Nujoma, Y. 2000. *Ursolic Acid; It's Improtance in Skin & Hair Beautyfication and Protection*. Sabinsa Corporation.
- Maier, H., SchubergerG, Martincigh BS, Brunnhofer K. Honingsmann H., 2001, *Change of Ultraviolet Absorbance of Sunscreens Exposure to Solar – Simulated Radiation*, Vienna, Austria.
- M, Goretti V., Silva., Icaro, G., P, Vieira., Francisca. N. P., Mendes., Irinue, L., Albuquerque, Regorio, N., Dos, S., Fabio, O., Silva, Selene, M., Morais. 2008. *Variation Of Ursolic Acid Content In Eight Ocimum Species From Northeastern Brazi Molecules* 13102482.
- Panagan. T. A. & Nirwan, S. 2009, *Uji Daya Hambat Asap Cair Hasil Pirolisis Kayu Pelawan (Tristania abavata) Terhadap Bakteri Echerichia Coli* Jurnal Sains, Jurusan Kimia FMIPA, Universitas Sriwijaya, Sumatra Selatan, 0912-06-31.
- Pikatan, S. 2010. *Ozon di Atmosfer*, Buletin Ilmiah Universitas Surabaya, Volume 1 no 1.
- Prasetya, W. 2010. *Uji Akrifitas Antijamur Ekstrak Etanol Buah Ceremai (Phyllanthus acidus (L.) Skeels) Terhadap Candica albicans Dan Trichophyton rubrum*. Skripsi Fakultas Farmasi. Universitas Muhammadiyah Surakarta. Surakarta.

- Retno, I & Latifah, F. 2007, *Buku Pegangan Ilmu Pengetahuan Kosmetik*. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Safayhi, H., Rall, B., Sailer, E., and Ammon, H. 1997. Inhibition of boswellic acids of human leucocyte elastase. *J of Pharmacology and Experimental Therapeutics*.
- Sattar, A., Bankova, V., Kujumgiev, A., Galabov, A., Ignatova, A., Todorova, C., and Popov, S. 1995. Chemical composition and biological activity of leaf exudates from some Lamiaceae plants. *Pharmazie*.
- Sukandar, E.Y., Suwendar & Ekawati, E.. 2006. Aktivitas ekstrak etanol herba seledri (*Apium graveolens*) dan daun urang aring (*Eclipta prostata* (L.)L.) terhadap *Pityrosporum ovale*. *Majalah Farmasi Indonesia*, 17 (1), 7 – 12,Sekolah Farmasi, Institut Teknologi Bandung.
- Supratman, U. 2010 *Elusidasi Struktur Senyawa Organik*. Widya Padjadjaran, Bandung.
- The IFSCC in Cannes. 1998. Manufacturing Chemist.
- Tjitrosoepomo, G & Afriastini, 1979. *Peranan Taksonomi Tumbuhan Dalam Pembangunan Nasional*. Gajah Mada University Press, Yogyakarta.
- Widiarti, E. 2010. *Uji Aktifitas Antijamur α -Mangostin Hasil Isolasi Kulit Buah Manggis (Garcinia mangasatana L.) Terhadap Jamur Dermatofit Trichophyton rubrum*. Skripsi Fakultas Farmasi. Universitas Muhammadiyah Surakarta. Surakarta.
- Wilson & Gisvold. 1982. *Kimia Farmasi & Medisinal Organik*. IKIP Semarang. Semarang.
- World Health Organization. 2002. *Global Solar UV index: a practical guide*, ISBN 92 4 159007 6, 2002.