

**ISOLASI STEROID DARI FRAKSI AKTIF SITOTOKSIK
KAYU AKAR SARI RAPET (*Ficus Deltoidea* Jack)**

SKRIPSI



Kimia

OLEH

**Nelly Erlina
09993130043**

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

2002

**ISOLASI STEROID DARI FRAKSI AKTIF SITOTOKSIK
KAYU AKAR SARI RAPET (*Ficus Deltoidea* Jack)**



MAKALAH SEMINAR

S
546.3907
Erl
i
C030236
2002



OLEH

**Nelly Erlina
09993130043**

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

2002

LEMBARAN PENGESAHAN

**ISOLASI STEROID DARI FRAKSI AKTIF SITOTOKSIK
KAYU AKAR SARI RAPET (*Ficus deltoidea* Jack)**

SKRIPSI

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

Oleh

**Nelly Erlina
09993130043**

Pembimbing II



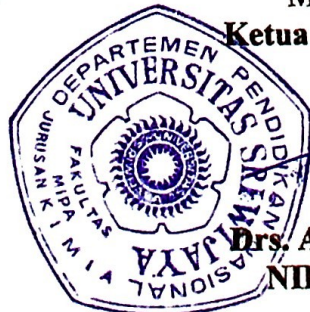
**Ferlinahayati, S.Si, M.Si
NIP. 132 258 144**

**Inderalaya, November 2002
Pembimbing I**



**Elfita, S.Si, M.Si
NIP. 131 125 650**

**Mengetahui,
Ketua Jurusan Kimia**




**Drs. Ady Mara, M.Si
NIP. 131 885 586**

“ Dia menumbuhkan bagi kamu dengan air tanam-tanaman : zaitu, kurma, anggur, dan segala macam buah-buahan. Sesungguhnya pada yang demikian itu benar-benar ada tanda (kekuasaan Allah) bagi kaum yang memikirkan.” (An nahl, 11)

ku persembahkan skripsi ini untuk keluarga kecilku:

- ❖ *kedua orang tuaku tercinta*
- ❖ *ka' Buthet dan bang Nas*
- ❖ *ka' Lidya, bang Pudir, Ika*
- ❖ *kedua ponakanku : Bayu dan Ilham*

Katakanlah, “ Tidak sama yang buruk dengan yang baik, meskipun banyaknya yang buruk itu menarik hatimu, maka bertaqwalah kepada Allah hai orang-orang berakal, agar mendapat keberuntungan.” (Almaa-idah, 100)

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	iii
KATA PENGANTAR	iv
ABSTRACT.....	vi
ABSTRAK.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
BAB I. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Tumbuhan Sari Rapet	4
2.2 Kandungan Kimia <i>Ficus</i>	5
2.3 Manfaat dan Kegunaan Tumbuhan <i>Ficus</i>	6
2.4 Steroid.....	7



2.5	Uji Kematian Larva Udang (Brine Shrimp Letality Test)	13
2.6	Identifikasi Senyawa Hasil Isolasi.....	13
2.6.1	Spektroskopi Inframerah.....	13
2.6.2	Kromatografi Gas - Spektroskopi Massa.....	14
2.6.3	Spektroskopi Ultraviolet.....	16
BAB III.	METODOLOGI PENELITIAN.....	17
3.1	Waktu dan Tempat Penelitian.....	17
3.2	Alat dan Bahan.....	17
3.3	Persiapan Sampel.....	18
3.4	Uji Pendahuluan Fitokimia.....	18
3.5	Ekstraksi dan Fraksinasi Kayu Akar Sari Rapet.....	19
3.6	Uji Aktivitas Sitotoksik Dengan Metoda BSLT.....	20
3.7	Isolasi dan Pemurnian Steroid pada Fraksi Aktif Sitotoksik..	21
3.8	Uji Kemurnian dan Identifikasi Senyawa Hasil Isolasi	22
BAB IV.	HASIL DAN PEMBAHASAN	23
4.1	Uji Fitokimia.....	23
4.2	Ekstraksi dan Fraksinasi Kayu Akar Sari Rapet.....	23
4.3	Isolasi dan Pemurnian Steroid dari Fraksi Aktif Sitotoksik Kayu Akar Sari Rapet.....	25
4.4	Uji Kemurnian dan Identifikasi Senyawa Hasil Isolasi	26
BAB V.	KESIMPULAN DAN SARAN.....	31
	DAFTAR PUSTAKA	32
	LAMPIRAN.....	34

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Kelompok Steroid Berdasarkan Hidrokarbon Induknya.....	8
Tabel 4.1 Hasil Uji Fitokimia Kayu Akar Sari Rapet.....	23
Tabel 4.2 Hasil uji Aktivitas Sitotoksik Fraksi-fraksi Kayu Akar Sari Rapet.....	24
Tabel 4.3 Gugus-gugus Karakteristik Spektrum Inframerah Senyawa Hasil Isolasi.....	26

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Pelepasan Molekul Air pada Senyawa Steroid	15
Gambar 2. Fragmenatsi Rantai Samping Steroid.....	15
Gambar 3. Fragmentasi Cincin D Steroid.....	16
Gambar 4. Pola Fragmentasi Stigmast-7-en-3-ol (5 beta,3 alpa,24S)	24
Gambar 5. Kromatogram GC Senyawa Hasil Isolasi.....	44
Gambar 6. Spektrum IR Senyawa Hasil Isolasi.....	45
Gambar 7. Spektrum MS Senyawa Hasil Isolasi	46
Gambar 8. Spektrum MS Senyawa Pembanding.....	47
Gambar 9. Spektrum UV Senyawa Hasil Isolasi	48
Gambar 10. Perkiraan Biosintesis Stigmasterol Dalam Tumbuhan.....	49

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Pembuatan Pereaksi-pereaksi Fitokimia.....	34
Lampiran 2. Penggunaan Program BLISS Method (Brine Shrimp).....	36
Lampiran 3. Uji Aktifitas Bagian-bagian Tumbuhan Sari Rapet dan Fraksi-fraksi Kayu Akar Sari Rapet.....	38
Lampiran 4. Tahap Ekstraksi dan Fraksinasi Kayu Akar Sari Rapet.....	42
Lampiran 5. Tahap Isolasi Senyawa dari Fraksi Aktif Sitotoksik	43
Lampiran 6. Kromatogram GC Senyawa Hasil Isolasi.....	44
Lampiran 7. Spektrum IR Senyawa Hasil Isolasi	45
Lampiran 8. Spektrum MS Senyawa Hasil Isolasi dan Spektrum MS Senyawa Pembanding.....	46
Lampiran 9. Spektrum UV Senyawa Hasil Isolasi.....	48
Lampiran 10. Perkiraan Biosintesis stigmasterol Dalam Tumbuhan.....	49

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT atas rahmat dan hidayah yang telah dilimpahkan-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penulisan skripsi dengan judul Isolasi Steorid dari Fraksi Aktif Kayu Akar Sari Rapet (*Ficus deltoidea* Jack), sebagai salah satu syarat memperoleh gelar sarjana sains di bidang studi kimia pada Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Dalam menyelesaikan skripsi ini penulis banyak dibantu oleh berbagai pihak, oleh karena itu penulis mengucapkan terima kasih dan penghargaan yang sebesar-besarnya kepada ibu Elfita, S.Si, M.Si selaku pembimbing I dan ibu Ferlinahayati, S.Si, M.Si selaku pembimbing II yang telah memberikan bimbingannya serta petunjuk dalam penelitian dan penulisan skripsi ini.

Ucapan yang sama penulis sampaikan juga kepada :

1. Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya.
2. Ketua Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya.
3. Seluruh Staf dosen dan pegawai Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya.
4. Ayah dan ibu tecinta yang telah memberikan motivasi baik secara moril maupun materil dan yang selalu mengiringi langkahku dengan doa.
5. Kak Butet dan bang Nas, kak Lidya, bang pudin, Ika, Bayu dan Ilham yang sangat saya sayangi.

6. Semua tim Kimia Organik, Dona, Sari, Lena, Kak Maman, Uung, Uci, Leta, Rahma, Eka, Yuli, Koko, serta seluruh angkatan '99 yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, terima kasih atas bantuan dan kebersamaannya.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih terdapat banyak kekurangan, sehingga saran dan kritik untuk perbaikannya sangat penulis harapkan.

Inderalaya, November 2002

Penulis

**The Steroid Isolation of Cytotoxic Active Fraction from
The Root Wood of Sari Rapet's (*Ficus deltoidea* Jack)**

**By :
Nelly Erlina
09993130043**

ABSTRACT

Steroid had been isolated from cytotoxic active fraction of the root wood Sari Rapet's by maseration method with methanol as the solven. Continuing with fractination with increasing by polarity : n-hexane, dichloromethane and ethylacetate. n-Hexane fraction showed the highest cytotoxic activity with $LC_{50} = 151,71$ ppm. Separation and purification to n-hexasane fraction gave needle's crystal (Mp : $133-134^{\circ}C$) that positif test to the steroid. The needle's crystal gave 1 spot on TLC with varying eluen and showed 1 peak (Rt 5,02 minutes) in GC chromatogram.

The Infrared spectra gave absorption peak at $3428,5\text{ cm}^{-1}$, $2934,8$ and $2848,7\text{ cm}^{-1}$, $1660,5\text{ cm}^{-1}$, $1464,4\text{ cm}^{-1}$, $1381,3\text{ cm}^{-1}$, $1053,3\text{ cm}^{-1}$ and $837,8\text{ cm}^{-1}$, that indicated fungsional group of O-H, C-H olefinic, C=C isolated, C-H cyclopentane, C-H isopropyl, C-O alcohol and C-H olefinic with 3 substituen respectively. The Massa Spectra exhibited a molecular formula $C_{29}H_{50}O$. Base on spectroscopy data and compare data base library of massa spectra the steroid suggested as sterol group that is stigmast-7-en-3-ol (5 betha, 3 alpha, 24S).

**Isolasi Steroid Dari Fraksi Aktif Sitotoksik
Kayu Akar Sari Rapet (*Ficus deltoidea* Jack)**

**Oleh :
Nelly Erlina
09993130043**

ABSTRAK

Telah dilakukan isolasi steroid dari fraksi aktif sitotoksik kayu akar Sari Rapet dengan metoda maserasi menggunakan metanol. Kemudian difraksinasi dengan kepolaran meningkat menggunakan: n-heksana, diklorometan, etil asetat. Uji aktivitas sitotoksik fraksi-fraksi menunjukkan fraksi n-heksana dengan aktivitas sitotoksik yang tertinggi dengan nilai $LC_{50} = 151,71$ ppm.

Hasil pemisahan dan pemurnian fraksi n-heksana didapatkan kristal jarum dengan titik leleh $133-134^{\circ}C$. Uji Kromatografi lapis tipis menunjukkan 1 noda dengan berbagai eluen dan kromatogram GC memberikan 1 puncak pada waktu retensi 5.02 menit. Uji fitokimia terhadap kristal menunjukkan positif steroid. Spektrum IR senyawa hasil isolasi memberikan puncak-puncak serapan pada bilangan gelombang $3428,5\text{ cm}^{-1}$ untuk gugus O-H; $2934,8\text{ cm}^{-1}$ dan $2848,7\text{ cm}^{-1}$ untuk C-H alifatik; $1660,5\text{ cm}^{-1}$ untuk C=C tak terkonjugasi; $1464,4\text{ cm}^{-1}$ adanya gugus C-H siklopentana; $1243,4\text{ cm}^{-1}$ C-H isopropil; $1053,3\text{ cm}^{-1}$ C-O alkohol dan $837,8\text{ cm}^{-1}$ C-H Olefinik dengan 3 substituen. Spektrum MS memperlihatkan puncak ion molekul yang sekaligus merupakan puncak dasar pada m/z 414. Berdasarkan data diatas maka diusulkan senyawa hasil isolasi adalah senyawa golongan steroid dari golongan sterol yaitu stigmast-7-en-3-ol (5 beta, 3 alfa, 24S) dengan rumus molekul $C_{29}H_{50}O$.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Keanekaragaman hayati terbesar terdapat di hutan-hutan tropika yang sekaligus dipercaya sebagai gudang senyawa organik di dunia. Indonesia sendiri diperkirakan terkaya kedua di dunia yang memiliki keanekaragaman hayati setelah Brazilia. Keanekaragaman hayati Indonesia tersebar dimasing-masing pulaunya dari Sabang sampai Merauke. Sumatera merupakan pulau keempat terbesar di dunia dan dikenal sangat kaya dengan berbagai biota hutan tropika terutama tumbuhan berbunga, mikroba dan jamur tanah. Berbagai jenis tumbuhan hutan Sumatera ini telah banyak dimanfaatkan secara tradisional oleh nenek moyang orang Sumatera terutama untuk pengobatan (Arbain, 1998).

Seiring pesatnya perkembangan ilmu pengetahuan saat ini khususnya kimia bahan alam, telah mendorong penelitian secara ilmiah untuk mengungkapkan kerasionalan penggunaan tumbuhan tersebut. Khasiat suatu tumbuhan tidak terlepas dari komponen kimia yang bersifat aktif yang terdapat pada tumbuhan tersebut, terutama senyawa metabolit sekunder seperti alkaloid, flavonoid, steroid, fenilpropanoid dan triterpen (Harboune, 1996). Metabolit sekunder ini khususnya steroid telah banyak digunakan dalam bidang pengobatan seperti untuk mengatasi kekurangan adrenal, hepatitis, kanker mulut rahim, impotensi serta alat pengatur kelahiran yaitu kontrasepsi (Harper, 1979).

Ficus deltoidea Jack atau Sari Rapet adalah salah satu keanekaragaman hayati yang ada di hutan Sumatera yang sering digunakan sebagai obat tradisional oleh kaum wanita yaitu sebagai obat setelah melahirkan dan pelangsing. Getah tumbuhan ini digunakan juga

secara tradisional sebagai obat kutil dan untuk membunuh ikan (Burkill, 1966). Masyarakat Malaysia menggunakan tumbuhan Sari Rapet ini sebagai obat kadas, kurap, gatal-gatal dan sebagai ramuan awet muda (Fasihuddin *et al*, 2002).

Penelitian terdahulu terhadap daun tumbuhan Sari Rapet (*Ficus deltoidea* Jack) telah berhasil diisolasi senyawa flavonoid (2R,3R)(-)-epiafzelekin (Anwar dkk, 1998) dan senyawa kumarin yaitu 5-metoksi-6,7-furanokumarin (bergapten) (Basir dkk, 1999). Berdasarkan penelusuran literatur, belum ditemukan laporan tentang kandungan kimia dan aktivitas sitotoksik dari kayu akar Sari Rapet (*Ficus deltoidea* Jack). Berdasarkan uji pendahuluan yang telah dilakukan terhadap bagian-bagian tumbuhan sari rapet yaitu daun, biji, kulit batang, kayu batang, kulit akar dan kayu akar, diketahui bahwa kayu akar memiliki aktivitas sitotoksik yang tinggi (lampiran 3) sehingga berpotensi untuk diteliti lebih lanjut.

Isolasi steroid ini diawali dengan uji fitokimia terhadap kayu akar Sari Rapet. Ekstraksi kayu akar Sari Rapet menggunakan metanol yang dilanjutkan dengan fraksinasi menggunakan pelarut dengan kepolaran meningkat yang diikuti dengan uji aktivitas sitotoksik terhadap masing-masing fraksi kayu akar tersebut. Pemisahan senyawa dilakukan dengan teknik kromatografi kolom. Senyawa hasil isolasi diidentifikasi dengan spektrum inframerah (IR), spektrum massa (MS) dan spektrum ultraviolet (UV).

1.2 Rumusan Masalah

Secara tradisional tumbuhan Sari Rapet (*Ficus deltoidea* Jack) banyak digunakan masyarakat sebagai obat tradisional untuk menyembuhkan berbagai penyakit yang erat kaitannya dengan aktivitas sitotoksik. Steroid merupakan komponen kimia yang banyak

terdapat pada hampir semua jaringan hidup khususnya tumbuhan telah banyak digunakan dalam bidang pengobatan. Berdasarkan uji pendahuluan dan penggunaan Sari Rapet sebagai obat tradisional maka perlu dilakukan penelitian untuk mengisolasi steroid dari fraksi aktif sitotoksik kayu akar Sari Rapet.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah :

1. Menentukan aktivitas sitotoksik dari fraksi-fraksi kayu akar Sari Rapet serta senyawa hasil isolasi.
2. Isolasi dan identifikasi steroid dari fraksi aktif sitotoksik kayu akar Sari Rapet.

1.4 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi tentang aktivitas sitotoksik dari kayu akar Sari Rapet dan diketahuinya kandungan kimia yang terdapat dalam fraksi aktif sitotoksik kayu akar Sari Rapet.

DAFTAR PUSTAKA

- Achmad, S.A., 1986, Kimia Organik Bahan Alam, Penerbit Karunika, Jakarta
- Anwar L.S., Bakhtiar A., Muchtar M.H., Arbain D., 1998, "Isolasi Komponen Utama Fraksi Aktif Brine Shrip Test Ekstrak Metanol Ficus deltoidea Blume ". Tesis S2 Kimia Organik, Fakultas Pasca Sarjana, Universitas Andalas, Padang.
- Arbain, D, 1998, Penelitian Kimia Tumbuhan Hutan Sumatera, Workshop & Isolasi Senyawa Bioaktif Tumbuhan Obat, HEDS-UNAND.
- Backer, C.A & R.A., Bakhuizen Van Der Brink, 1965, Flora of Java, vol II, NVP, Noordhooff, Groningen, The Nederlands.
- Behnke H.d., & Pelanzenphysiol, 1992, Medical Plants, 4,: 969-PP, Tehran (Nafralet).
- Burkill, I.H., 1966, A Dictionary of the Economic Product of the Malay Peninsula, Government of Malaysia and Singapore by the Ministry of Agruculture and Cooperatives, Kualalumpur.
- Creswell, J, Clifford, Runguist, A Olaf, Campbell, M. Malcom, 1982, Analisa Spektrum Senyawa Organik, Penerbit ITB, Bandung.
- Basir, D & Dachriyanus, 1999, "5-Metoksi-6,7-Furanokumarin dari Daun Tumbuhan Sari Rapet (Ficus Deltoidea Blume)", Bull. Soc. Nat. Prod. Chem. (Indonesia).
- Farnsworth, N.R., 1996, Biological and Phytochemical Sceerning Plant, Pharm, Sci, 55: 245-246.
- Fessenden & Fessenden, 1999, Kimia Organik II, Jilid II, Edisi ke-3 , Erlangga, Jakarta.
- Gibernau M., Buser H.R., Frey J.E., Hossaert-Mckey M., 1997, Volatile Compounds from Extractsof Figs of Ficus Carica, Phytochemistry, 46 (2): 241-244, Perancis (Nafralet).
- Hakim, E.H., 2002, Bioassay sebagai Salah Satu Teknik yang Dikembangkan Dalam Kimia Bahan Alam Hayati dan Pelestarian Hutan, Kerjasama kelompok Kimia Bahan Alam Hayati FMIPA UNAND dengan Proyek Peningkatan Kualitas Sumber Daya Manusia, DITJEN DIKTI DEPDIKNAS, Padang.
- Harper, A.H, Rodwell, W.V, Mayes, A.P, 1979, Biokimia, Review of Physiological Chemistry, Muliawan (penerjemah), Penerbit Buku Kedokteran E.G.C.

- Kang S.K., Chung D.O., Chung H.J., Han`Guk Nonghwa Hakhoe Chi, 1995, Purification and Identification of Antimicrobial Substances in Phenolic Fraction of Fign Leaves, 38 (4): 294-296, Korea Selatan (Nafralet)
- Mc. Laughin, J.L, 1991, "Crown Gall Tumors on Potato Discs and Brine Shrimp: Two Simple Bioassay for Higher Plant Screening and Fractionation Methods in Plant", Biochemistry, 6 : 8.
- Meyer, B.N, Ferrigni, N.R, Putnam, J.E, Jacobsen, L.B, Nicholas, D.E, & Mc Laughlin, J.L, 1982, "Brine Shrimp: A Convenient General Bioassay for Active Plant Constituents", Journal of Medicinal, Planta Medica, 45; 31-34.
- Mousa O, Vourela P, Kiviranta J, wahab S.A.,Hiltunes R, Vourela H, 1994, "Bioactivity of Certain Egyption", J. Ethnopharmacol, 41 (1/2) : 71-71, Dept. Phar. Sch. Univ. Helskinki (Nafralet).
- Mousa O, Vuorela H, Hiltunen R, 1992, Planta Med Suppl, Bioactivity of Certain Egyption Ficus Spesies, A632 - A633, Dept. Phar. Sch. Univ. Helsinki (Nafralet).
- Silverstein, Bassler & Morrill, 1986, Penyidikan Spektrometrik Senyawa Organik, Penerjemah Drs. A.J. Hartomo, Dra. Anny Victor Purba M.Sc, Edisi keempat, Erlangga, Jakarta.
- Shah G.L. & Gopal G.V., 1985, "Ethnomedical Notes From the Tribal Inhabitants of the North Gujarat", J Econtaxonn Botany, 6(1) : 193-201, Dept. Biosciences Sardar Patel Univ. Vallabh Vidyanagar, Gujarat (Nafralet).
- Sudjadi, 1998, Penentuan Struktur Senyawa Organik, Ghalia Indonesia, Jakarta.