

TRITERPENOID PENTASIKLIK DARI FRAKSI AKTIF DIKLOROMETANA DAUN SARI RAPET (*Ficus deltoidea* Jack)

Lenny Anwar, Ferlinahayati, Emir Fikri

Abstrak : Telah dilakukan isolasi dan identifikasi triterpenoid dari fraksi diklorometana daun sari rapet dengan metoda maserasi menggunakan pelarut metanol, fraksinasi dengan pelarut: *n*-heksana, diklorometana, dan etil asetat. Fraksi diklorometan menunjukkan aktifitas sitotoksik dengan $LC_{50} = 246$ ppm. Dari fraksi diklorometan berhasil diisolasi padatan amorf berwarna putih dengan titik leleh 251-253 °C dan positif triterpenoid. Spektrum ultraviolet memperlihatkan serapan pada $\lambda_{maks} = 203$ dan 223 (bahu) nm yang berasal dari transisi $\pi \rightarrow \pi^*$ untuk ikatan rangkap terisolasi. Spektrum inframerah senyawa hasil isolasi memberikan puncak serapan pada bilangan gelombang 3420 cm^{-1} untuk gugus -OH dan 1042 cm^{-1} untuk gugus CO alkohol, 2942-2869 cm^{-1} untuk gugus C-H alifatik, 1682-1620 cm^{-1} untuk C=C tak terkonjugasi, 1454 cm^{-1} untuk tekuk C-H alifatik dan 1382 cm^{-1} untuk gem dimetil. Kromatogram GC memberikan satu puncak dengan waktu retensi 7,0 menit. Spektrum massa menunjukkan puncak dasar m/z 133, tetapi puncak ion molekul (M^+) tidak teridentifikasi. Berdasarkan data spektroskopi diatas maka diusulkan bahwa senyawa hasil isolasi merupakan golongan triterpenoid pentasiklik yang memiliki gugus hidroksil dan ikatan ganda dua terisolasi.

Kata Kunci : Sari Rapet (*Ficus deltoidea*), aktifitas Sitotoksik, triterpenoid

Abstract : Isolation and structure elucidation of triterpenoid from dichlorometane fraction by maceration method in methanol, fractionation in *n*-hexane, dichlorometane and ethyl acetate, had been done. Dichlorometane fraction showed cytotoxic activity resulted the LC_{50} value 246 ppm. From dichlorometane fractions has been isolated amorphous white solid, melting point 251 – 253 °C, and positive triterpenoid. The UV spectrum showed absorption at λ_{max} 203 and 223 (shoulder) nm, from transitions $\mu \rightarrow \mu^*$ to isolated double bond. The IR spectrum of isolation compounds showed absorption peak at wavenumbers 3420 cm^{-1} to OH groups and 1042 cm^{-1} indicated the presence of C-O alcohol groups, 2942-2869 cm^{-1} to aliphatic C-H, 1682-1620 cm^{-1} was characteristic of unconjugated C=C, 1454 cm^{-1} to aliphatic C-H bending and 1382 cm^{-1} was geminal dimethyl. The GC Chromatogram given 1 peak with time retention 7 minutes. The mass spectrum showed base peak at m/z 133, but molecular ions peak unidentified. Based on spectroscopy data proposed the compounds from isolation was pentacyclic triterpenoid that have hydroxyl groups and isolated double bond.

Keywords : Sari Rapet (*Ficus deltoidea*), Cytotoxic activity, Triterpenoid.

PENDAHULUAN

Tumbuhan sari rapet (*Ficus deltoidea* Jack) merupakan salah satu tumbuhan yang telah dimanfaatkan secara tradisional untuk mengobati berbagai penyakit. Biji dan daunnya digunakan oleh kaum wanita sebagai ramuan setelah melahirkan dan pelangsing tubuh (Tim Penebar Swadaya, 1994). Getahnya digunakan sebagai obat kutil dan membunuh ikan (Basir, 2002). Masyarakat juga menggunakan tumbuhan ini sebagai obat kadas, kurap, gatal-gatal dan sebagai ramuan awet muda (Fasihuddin, 2002).

Meskipun sari rapet (*F. deltoidea* Jack) telah lama digunakan sebagai obat tradisional, informasi tentang kandungan kimianya masih sangat terbatas. Hasil uji fitokimia pada kayu akar sari rapet

(*F. deltoidea* Jack) menunjukkan adanya kandungan senyawa steroid dan flavonoid, sedangkan senyawa triterpenoid tidak terdeteksi yang disebabkan kadarnya sangat kecil (Erlina, 2003).

Penelitian terdahulu terhadap daun tumbuhan sari rapet (*F. deltoidea* Jack) menunjukkan adanya aktivitas sitotoksik yang cukup kuat dari ekstrak metanol dengan $LC_{50} = 288,8$ ppm (Anwar dkk, 1998). Telah berhasil diisolasi senyawa kumarin yaitu 5-metoksi-6,7-furanokumarin (bergapten) dari fraksi heksan daun sari rapet (Basir, 2002), dari kulit batang dan kayu akar telah berhasil diisolasi senyawa

steroid stigmast-7-en-3-ol (Wati, 2003 ; Erlina, 2003).

Triterpenoid telah banyak diisolasi dari spesies berbeda dengan genus yang sama, diantaranya yaitu : asam ursolat dan lupeol dari *Ficus thunbergii* (Arai, 1994). Senyawa triterpenoid memiliki aktivitas biologi seperti golongan asam betulinat yang diisolasi dari *Menyanthes trifoliata*, yaitu sebagai anti tumor dan lupeol asetat dari *Willughbeia firma* sebagai anti inflamasi (Patocka, 2003). Akan tetapi senyawa triterpenoid dari tumbuhan *F. deltoidea* Jack belum dilaporkan, sehingga dari penelitian ini diharapkan dapat mengisolasi senyawa triterpenoid tersebut khususnya pada bagian daun *F. deltoidea* Jack.

METODOLOGI PENELITIAN

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah daun sari rapet (*F. deltoidea* Jack) berasal dari desa Tabek, Kecamatan Alahan Panjang, Kabupaten Solok, Sumatera Barat. Sampel dibersihkan dan dikering anginkan pada temperatur kamar, kemudian digiling sampai halus. Identifikasi tumbuhan dilakukan di Herbarium Universitas Andalas (AND) Padang.

Bubuk kering daun sari rapet sebanyak 2 Kg diekstraksi dengan cara maserasi dengan menggunakan pelarut metanol selama 3 hari. Maserasi dilakukan sebanyak 3 kali, kemudian filtrat yang diperoleh dipekatkan dengan menggunakan

rotari evaporator. Ekstrak metanol ini selanjutnya difraksinasi menggunakan pelarut dengan kepolaran yang meningkat (n-heksana, diklorometana, dan etil asetat). Masing-masing fraksi kemudian dipekatkan dan diuji aktivitas sitotoksiknya untuk mengetahui fraksi-fraksi yang memiliki tingkat aktivitas tertinggi. Uji aktifitas sitotoksik dari fraksi-fraksi dilakukan dengan metode "Brine Shrimp Lethality Test" yang dimodifikasi (McLaughlin, 1991).

Isolasi dan pemurnian dilakukan terhadap fraksi diklorometan (7,1024 g) dengan menggunakan kromatografi kolom vakum dan fasa diam silika gel 60 GF₂₅₄ (230-400 mesh) sebanyak 60 g (diameter kolom 4 cm). Sebelum dikromatografi kolom terlebih dahulu dilakukan pemilihan eluen yang tepat melalui Kromatografi Lapis Tipis (KLT). Sampel disiapkan dengan secara preadsorpsi menggunakan silika gel dengan perbandingan 1:1. Sampel yang telah disiapkan dimasukkan kedalam kolom vakum, dielusi dengan pelarut yang ditingkatkan kepolarannya yaitu dengan eluen n-heksana : diklorometana dengan perbandingan 5:5 sampai 100 % diklorometana, lalu dilanjutkan diklorometana : etil asetat dengan perbandingan 9 : 1 sampai 100 % etil asetat dan terakhir dengan metanol 100 %. Eluat ditampung dalam botol-botol, masing-masing botol berisi ± 50-100 mL. Setiap botol dilakukan KLT dengan penampak noda uap iodium, botol-botol dengan pola noda yang sama

digabung dan diperoleh 11 fraksi kolom. Fraksi kolom (F_B) memperlihatkan pola noda yang sederhana dan memperlihatkan adanya kristal berbentuk jarum. Terhadap kristal ini dilakukan pencucian dengan berbagai eluen sampai diperoleh satu noda tunggal pada KLT.

Uji kemurnian senyawa hasil isolasi dilakukan dengan KLT menggunakan berbagai eluen dan pengukuran titik leleh. Senyawa hasil isolasi dianalisa dengan uji fitokimia, spektroskopi IR, GC-MS, dan UV-Visibel.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil uji fitokimia terhadap daun sari rapet (*F.deltoidea* Jack) memperlihatkan adanya senyawa flavonoid, steroid dan triterpenoid. Hasil ekstraksi daun sari rapet (2 kg) dengan cara maserasi menggunakan pelarut metanol menghasilkan ekstrak kental sebanyak 216,57 g. Partisi cair-cair terhadap ekstrak metanol, menghasilkan fraksi n-heksana, diklorometana, etil asetat, dan metanol sisa berturut-turut sebanyak 36,6 g; 7,1 g; 38,9 g; dan 114,5 g dan hasil uji aktivitas sitotoksik terhadap fraksi-fraksi dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Hasil uji aktivitas sitotoksik fraksi-fraksi daun sari rapet (*F.deltoidea* Jack)

FRAKSI	LC ₅₀ (ppm)
n-Heksana	1400
diklorometan	246
etil asetat	112
metanol	194

Fraksi diklorometan, etilasetat dan metanol memperlihatkan aktifitas sitotoksik kecuali fraksi n-heksana, karena menurut Meyer (1982), fraksi dikatakan aktif pada konsentrasi dibawah 1000 ppm.

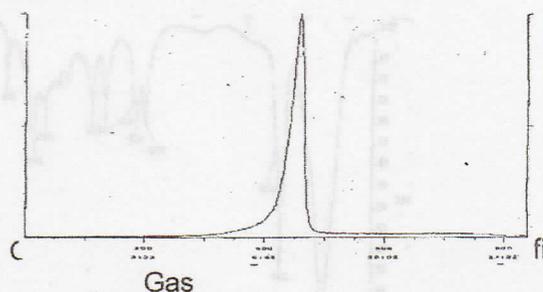
Isolasi terhadap ekstrak pekat diklorometan dengan kromatografi kolom vakum menghasilkan 11 fraksi, seperti yang terlihat pada tabel 2 dibawah ini.

Tabel2. Hasil Kromatografi Kolom Vakum Terhadap Fraksi Diklorometana

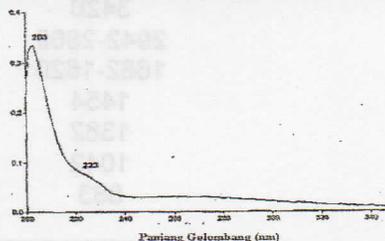
Fraksi Kolom.	Nomor Botol	Berat (mg)
F _A	1-14	56,0
F _B	15-16	149,2
F _C	17-18	199,6
F _D	19-21	315,2
F _E	22-23	453,3
F _F	24-27	638,9
F _G	28	354,0
F _H	29	350,7
F _I	30-33	1520,5
F _J	34-35	1503,5
F _K	36-41	696,4

Fraksi F_B (149,2 mg) memperlihatkan pola noda sederhana dan berwarna hijau setelah diberi uap iodium. Pemisahan selanjutnya terhadap fraksi F_B dilakukan dengan pencucian menggunakan berbagai eluen yaitu; n-heksana, diklorometana; dan kloroform sehingga diperoleh padatan amorf berwarna putih sebanyak 18,2 mg. Terhadap padatan amorf tersebut dilakukan KLT dengan eluen diklorometana :etil asetat (9 : 1) memperlihatkan satu noda.

Uji titik leleh terhadap senyawa hasil isolasi memberikan nilai 251-253 °C. Berdasarkan KLT yang memperlihatkan 1 noda dan range titik leleh yang tajam (<2 °C) yang mengindikasikan bahwa senyawa hasil isolasi ini murni. Indikasi bahwa senyawa ini murni ini murni didukung oleh kromatogram GC dengan munculnya satu puncak pada waktu retensi 7,00 menit (Gambar 1).

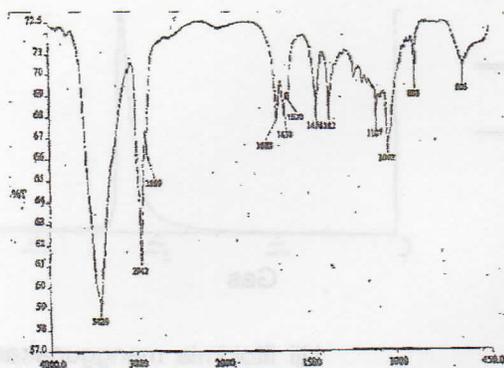


Uji fitokimia menggunakan pereaksi Lieberman-Buchard terhadap kristal murni menunjukkan perubahan warna menjadi berwarna merah bata yang merupakan ciri khas dari triterpenoid. Spektrum ultraviolet senyawa hasil isolasi dalam pelarut metanol memberikan serapan pada panjang gelombang 203 dan 223 nm (Gambar 2) yang diduga berasal dari transisi $\pi \rightarrow \pi^*$ untuk ikatan C=C terisolasi (Creswell, 1982).



Gambar 2. Spektrum ultraviolet

Dugaan adanya gugus C=C terisolasi pada spektrum ultraviolet didukung dengan munculnya serapan pada bilangan gelombang 1682-1620 cm^{-1} pada spektrum inframerah yang berasal dari vibrasi C=C. Serapan pada bilangan gelombang 1682-1620 cm^{-1} yang menunjukkan adanya ikatan rangkap C=C terisolasi ini didukung oleh vibrasi tekuk C-H keluar bidang pada bilangan gelombang 883 cm^{-1} (Gambar 3)



Gambar 3. Spektrum Inframerah

Spektrum IR juga menunjukkan adanya pita serapan pada bilangan gelombang

3420 cm^{-1} yang berasal dari vibrasi O-H alkohol yang didukung oleh vibrasi ulur C-O alkoksi pada bilangan gelombang 1042 cm^{-1} . Puncak serapan pada daerah bilangan gelombang 2942-2869 cm^{-1} dengan intensitas kuat dan tajam menunjukkan adanya vibrasi ulur C-H alifatik yang didukung oleh vibrasi tekuk pada bilangan gelombang 1454 cm^{-1} . Ulur C-H alifatik asimetrik muncul pada bilangan gelombang lebih besar daripada ulur C-H alifatik simetrik. Sedangkan serapan pada bilangan gelombang 1382 cm^{-1} menunjukkan adanya gem dimetil (Silverstein, 1986). Gugus gem dimetil tersebut merupakan gugus yang khas untuk senyawa-senyawa triterpenoid pentasiklik (Manjang, 2000). Secara keseluruhan spektrum ultraviolet dan inframerah mengindikasikan bahwa senyawa hasil isolasi adalah triterpenoid.

Puncak-puncak serapan karakteristik pada bilangan gelombang (cm^{-1}) dari spektrum inframerah ditunjukkan pada tabel 3

Tabel 3. Serapan Karakteristik Gugus Fungsi Senyawa Hasil Isolasi Dari Fraksi Aktif Sitotoksik Diklorometan Daun Sari Rapet (*Ficus deltoidea* Jack)

Bilangan gelombang (cm^{-1})	Gugus fungsi	Bentuk pita	Intensitas
3420	Ulur OH	Lebar	Kuat
2942-2869	Ulur C-H alifatik	Tajam	Kuat
1682-1620	C=C terisolasi	Tajam	Lemah
1454	Tekuk C-H alifatik	Tajam	Lemah
1382	Gem dimetil	Tajam	Lemah
1042	Ulur C-O alkoksi	Tajam	Lemah
883	Lentur C-H keluar bidang	Tajam	Lemah

Lazimnya ion molekul pada spektrum massa muncul pada bagian sebelah kanan, sehingga diduga bahwa m/z 248 sebagai puncak ion molekul (M^+), akan tetapi kenyataan ini tidak didukung oleh berat molekul (BM) senyawa triterpenoid yang terdiri dari 30 atom C. Sehingga disimpulkan pada spektrum massa (EI) ini ion molekul tidak terdeteksi, hal ini disebabkan karena tingginya energi internal ion molekul (M^+) atau sangat mudahnya ion molekul (M^+) terfragmentasi akibat ketidakstabilan radikal ion. Munculnya m/z 248 dan 208 memperlihatkan pola fragmentasi yang mirip dengan asam ursolat, akan tetapi dugaan adanya gugus karboksilat (COOH) pada posisi C-28 dari senyawa hasil isolasi tidak didukung oleh spektrum IR dengan tidak adanya serapan CO karbonil yang khas untuk asam karboksilat. Gugus fungsi yang muncul pada IR adalah gugus hidroksil, sehingga diduga pada posisi C-28 bukan merupakan gugus karboksilat (COOH) tetapi adalah CH_2OH . Adanya gugus CH_2OH didukung dengan munculnya ion fragmen m/z 234. Munculnya ion fragmen 234 didukung dengan adanya ion fragmen 203 dan 133. Sehingga dapat diduga bahwa senyawa tersebut merupakan golongan triterpenoid pentasiklik dengan puncak dasar (*base peak*) 133 yang memiliki gugus hidroksil (OH) dan ikatan ganda dua.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. Nilai LC_{50} masing-masing fraksi daun sari rapet adalah n-heksan 1400 ppm, etil asetat 112 ppm, diklorometana 246 ppm dan metanol 194 ppm.
2. Senyawa hasil isolasi dari fraksi diklorometana berupa padatan amorf berwarna putih sebanyak 18,2 mg dengan titik leleh 251-253 °C. Berdasarkan studi literatur dan analisa spektrum UV, IR, dan GC-MS, disarankan bahwa senyawa hasil isolasi adalah senyawa triterpenoid pentasiklik yang mempunyai ikatan rangkap C=C tidak terkonjugasi dan gugus -OH (gugus hidroksil).

Saran

Saran yang dapat diberikan adalah untuk melanjutkan analisa spektroskopi dengan spektroskopi ^{13}C -NMR dan 1H -NMR agar dapat ditentukan secara tepat struktur triterpenoid hasil isolasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Arai M and Tanaka Y, 1994, "Triterpenoid Constituent of *Ficus thunbergii*", Showa College Parm, Tokyo, Japan.
- Basir, D dan Dachriyanus., 2002, "5-Metoksi-6,7-furanokumarin dari Daun Tumbuhan Sari Rapet (*Ficus deltoidea* Blume)", *Bull. Soc. Nat. Prod. Chem*, 2(1) : 26-30, (Indonesia).
- Creswell, J. Clifford, Runguist. A. Olaf, Campbell, M. Malcom, 1982, "Analisa Spektrum Senyawa Organik", Penerbit ITB, Bandung.

- Erlina, N., 2003, "Isolasi Steroid dari Fraksi Aktif Sitotoksik Kayu Akar Sari Rapet (*Ficus deltoidea* Jack)", Skripsi S-1 Kimia Organik, FMIPA, UNSRI, Inderalaya.
- Fasihuddin, B., Ahmad, Hasmah Raji, 2002, "Medical Plant of the Community in Sabah", Faculty of Science and Natural Resources, University Kebangsaan Malaysia Sabah Campus, Binalu, Malaysia.
- Manjang, Y., 2000, "Isolasi dan Karakteristik Senyawa Terpenoid dan Steroid", Ditjen Dikti, Depdiknas, Padang.
- Mc. Laughin, J.L., 1991, Crown Gall Tumors of Potato Discs and Brine Shrimp: Two Simple Bioassay for Higher Plant Screening and Fractionation Methods in Plant, *Biochemistry*, 6:8.
- Meyer, B.N., *et al*, 1982, "Brine Shrimp : A Convenient General Bioassay for Active Plant Constituents ", *J. Of Planta. Med.*, 45 : 31-34.
- Patocka, J., 2003, "Biologically Active Pentacyclic Triterpenes And Their Current Medicine Signification ", *Journal of Applied Biomedicine*, 1 : 7-12, Dept. Toxicology, Univ. South Bohemia, Czech Republic.
- Silverstein R. M., Bassleer dan Moril, 1986, "Penyidikan Spektrometri Senyawa Organik", Edisi IV, Erlangga, Jakarta.
- Tim Penebar Swadaya, 1994, "mengenal Tanaman Obat Kalimantan", PT. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Wati, U.R., 2003, "Isolasi dan Identifikasi Steroid dari Fraksi n-heksan Kulit Batang Sari Rapet (*Ficus deltoidea* Jack) ", Skripsi S-1, Jurusan Kimia, FMIPA UNSRI Inderalaya

DAFTAR PUSTAKA

Arif M and Tanaka Y, 1994, "Triterpenoid Constituent of *Ficus thurberi*", *Shows College Farm, Tokyo, Japan*.

Best, D dan Dachyenne, 2002, "Metabolit-7-turunanman dan Daun Tumutan Sari Rapet (*Ficus deltoidea* Blume)", *Bull Soc Nat Prod Chem*, 2(1) : 28-30. (Indonesia).

Crawell, J Clifford, Rungtut, A. Olat Campbell, M. Malcom, 1982, "Analisis Spektrum Senyawa Organik", Penerbit ITB Bandung.