Isolasi dan Identifikasi Senyawa Metabolit Sekunder Ekstrak n-Heksan Kulit Batang Sukun (*Artocarpus altilis*)

Isolation and Identification of Secondary Metabolites Compound n-Hexane Bark Extract Breadfruit (*Artocarpus altilis*)

[1)]Reinhard Daenlangi, [2)]Pince Salempa, [3)]Muhammad Danial
[1,2,3)]Jurusan Kimia, FMIPA Universitas Negeri Makassar, Jl. Dg. Tata Parang Tambung
Email: reinhardd89@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini adalah penelitian eksplorasi yang bertujuan untuk memperoleh senyawa metabolit sekunder yang terdapat dalam ekstrak n-heksana Batang Sukun (*Artocarpus altilis*) yang berasal dari dari Desa Bontobangun, Kecamatan Rilauale, Kabupaten Bulukumba. Isolasi dilakukan dalam beberapa tahap yaitu maserasi, partisi dengan n-heksan, fraksinasi, uji kemurnian dan identifikasi. Hasil penelitian diperoleh isolat murni berupa kristal jarum berwarna putih dengan titik leleh 186-188^{0}C. Hasil uji dengan pereaksi Liebermann-Burchard memberikan perubahan warna dari tidak berwarna menjadi warna ungu menunjukkan positif terpenoid. Isolat diidentifikasi dengan menganalisis spektrum inframerah yang menunjukkan bilangan gelombang (cm^{-1}) yakni: 3450.65 (-OH terikat); 2920.23 dan 2850.79 (-CH alifatik); 1735.93 (C=O karboksilat); 1244 dan 1022.27 (C-O alkohol). Berdasarkan hasil analisis dan penelusuran literatur menunjukkan bahwa isolat adalah senyawa golongan terpenoid.
Kata kunci : *Metabolit sekunder, Artocarpus altilis, terpenoid*

ABSTRACT

This study was exploratory research that aim to obtain the secondary metabolite compound contained in the n-hexane extract of bark of *Artocarpus altilis* from Desa Bontobangun, Kecamatan Rilauale, Kecamatan Bulukumba. Isolation was done in several stages, maceration, partitioning with n-hexane, fractionation, purity testing and identification. The result were obtained pure isolate white crystal with a melting point of 186-188℃. The Liebermann-Burchard test indicated that isolate was terpenoid. Isolate was identified by analyzing the infrared spectrum which showed the wave number (cm^{-1}) are: 3450.65 (-OH bound); 2920.23 and 2850.79 (-CH aliphatic); 1735.93 (C=O carboxylic); 1244 and 1022.27 (C-O alcohol). Based on the analysis and literature search showed that isolate is terpenoid compound.
Keywords : *Secondary metabolite, Artocarpus altilis, terpenoid*

PENDAHULUAN

Indonesia adalah negara yang berada di wilayah tropis sehingga memiliki keanekaragaman tumbuhan tropis dan menjadi salah satu pusat penyebaran tumbuhan tropis di dunia. Tumbuhan tropis mampu merekayasa beranekaragam senyawa kimia yang memiliki berbagai bioaktivitas yang menarik. Tumbuhan menggunakan senyawa kimia tersebut sebagai mekanisme pertahanan diri baik terhadap kondisi lingkungan maupun terhadap serangan herbivora dan hama penyakit (Gaffar, 2010). Senyawa-senyawa tersebut juga dimanfaatkan oleh manusia sebagai bahan obat untuk berbagai jenis penyakit.

Eksplorasi sumber daya alam hayati, khususnya tumbuhan untuk pengobatan masih terus dilakukan. Senyawa kimia yang bersifat bioaktif dapat dihasilkan dari berbagai jenis tumbuhan di Indonesia. Adanya aktivitas yang ditimbulkan, maka tumbuhan tersebut memiliki prospek untuk dimanfaatkan dalam bidang pengobatan (Rahmaniar, 1996).

Salah satu famili tumbuhan di hutan tropis yang berpotensi sebagai sumber bahan kimia bioaktif dan jumlahnya relatif besar adalah Moraceae. Famili Moraceae terdiri dari 60 genus dan meliputi 1400 spesies. Kandungan metabolit sekunder dari famili Moraceae telah lama diteliti dan beberapa hasil penelitian ini merupakan penelitian pertama terhadap tumbuhan langka Indonesia seperti *Morus macroura* atau dikenal dengan nama andalas. Dari tumbuhan ini, telah ditemukan sejumlah senyawa fenol yang sangat menarik. Misalnya, dua senyawa baru dimer stilbenoid yang diberi nama andalasin A.

Genus utama dari famili Moraceae adalah Artocarpus yang terdiri dari 50 spesies dan tersebar mulai dari Asia Selatan, Asia Tenggara hingga kepulauan Solomon, kepulauan Pasifik, Australia Utara dan Amerika Tengah (Verheij dalam Hakim, 2011), sebanyak 23 spesies tumbuhan genus ini telah ditemukan di kawasan hutan tropis Indonesia (Heyne, 1987). Dari segi kimia, tumbuh-tumbuhan Artocarpus dicirikan oleh senyawa turunan 3-prenilflavon yang hanya ditemukan pada tumbuh-tumbuhan yang termasuk jenis ini, dan memperlihatkan berbagai aktivitas biologi, seperti antiinflamasi, antihipertensi, dan antitumor (Nomura, 1998).

Salah satu spesies dari genus Artocarpus ialah *Artocarpus altilis* atau lebih dikenal sebagai tumbuhan sukun. Tumbuhan sukun merupakan salah satu tumbuhan jenis 'nangka-nangkaan' yang dikenal dengan baik di Indonesia. Selain sebagai penghasil buah dan kayu yang bernilai ekonomi, bunga tanaman ini dijadikan sebagai obat sakit gigi serta daunnya sebagai obat luar untuk penyembuhan pada sakit pembesaran limfa (Heyne, 1987).

Pengembangan obat tradisional didasarkan pada indikasi tumbuhan obat yang telah digunakan sebagai pengobatan tradisional (Ditjen POM, 1987). Pengetahuan masyarakat akan khasiat dari tumbuhan sukun hanya

sebatas pengalaman empiris yang selama ini dimanfaatkan sebagai obat tradisional. Khasiat dari tanaman ini antara lain untuk mengobati penyakit liver, hepatitis, sakit gigi, pembesaran limpa, jantung, ginjal, dan sebagai penyembuh penyakit kulit serta dipercaya dapat menurunkan tekanan darah, menghilangkan asma dan menetralkan racun dalam makanan (Abdassah, *dkk*., 2009).

Berdasarkan laporan terdahulu, sejumlah turunan flavon terpenilasi telah berhasil diisolasi dan diidentifikasi dari bagian akar dan ranting tumbuhan sukun (Chen dalam Syah, *dkk*., 2006). Sementara itu, dua turunan dihidrokalkon dan satu flavanon tergeranilasi yang bersifat inhibitor terhadap *catepshin K* juga telah dilaporkan sebagai komponen aktif dari bagian pucuk (Patil dalam Syah, *dkk*., 2006). Senyawa terpenoid kerangka sikloartan juga telah diisolasi dari tumbuhan sukun (Hakim, 2011).

Berdasarkan uraian di atas, sebagian besar penelitian tentang sukun menggunakan pelarut dengan kepolaran yang tinggi seperti etanol dan yang sedikit polar seperti etil asetat sehingga peneliti menganggap perlu diadakan suatu penelitian lebih lanjut tentang pelarut nonpolar untuk mengisolasi dan mengidentifikasi kandungan senyawa metabolit sekunder dari ekstrak n-heksan kulit batang sukun (*A. altilis*).

METODE PENELITIAN

A. Alat dan Bahan

Alat untuk proses ekstraksi dan identifikasi yaitu neraca analitik, bejana maserasi, evaporator, corong Buchner, kromatografi kolom cair vakum, alat gelas yang lazim digunakan dilaboratorium, plat tetes, pipa kapiler, botol semprot, botol vial, batang pengaduk, lampu UV (panjang gelombang 254 nm dan 366 nm), penangas air, oven, chamber, alat uji titik leleh Melting Point SMP11, dan spektrofotometer IR Shimadzu prestige-21.

Bahan yang digunakan adalah serbuk kulit batang *A. altilis*. Bahan-bahan kimia yang digunakan adalah metanol, n-heksan, etil-asetat, kloroform, aseton, aquadest, beberapa reagen seperti pereaksi Liebermann-Buchard, $FeCl_3$ 1%, Dragendorff, dan Wagner. Bahan-bahan lain yang digunakan adalah silika gel 60, pelat KLT aluminium berlapis silika gel G 60 $F_{254,}$ silika gel G 60 H untuk impregnasi, gel G 60 (70-230 mesh) untuk KKCV, aluminium foil dan kertas saring.

B. Prosedur Kerja

Sebanyak 3,65 kg kulit batang sukun dihaluskan dan dimaserasi dengan metanol selama 3x24 jam dan setiap 1x24 jam ekstrak dipanen. Maserat yang diperoleh disaring menggunakan penyaring Buchner dengan kertas Whatman lalu diuapkan menggunakan *rotary evaporator* hingga diperoleh ekstrak kental metanol kemudian ditentukan beratnya. Selanjutnya ekstrak metanol dipartisi dengan cara

ekstraksi cair-cair menggunakan corong pisah dengan pelarut n-heksan. Filtrat yang diperoleh, dievaporasi kemudian diuapkan pada suhu kamar sampai kering dan ditentukan beratnya. Kemudian ekstrak n-heksan ditimbang sebanyak 8 gram untuk dilakukan proses fraksinasi dengan metode kromatografi kolom cair vakum (KKCV). Hasil KKCV kemudian dianalisis KLT, untuk fraksi yang memiliki profil noda yang sama kemudian digabungkan untuk diuapkan pada suhu kamar. Fraksi yang menunjukkan adanya kristal dilakukan proses reksistalisasi sehingga diperoleh kristal murni. Fraksi dilakukan uji kemurnian dengan tiga sistem eluen. Senyawa hasil isolasi dilakukan uji kualitatif dengan pereaksi Lieberman Burchard, Uji titik leleh dan dianalisis gugus fungsinya dengan metode spektoskopi IR.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil

1. Preparasi sampel dan ekstraksi

Sampel kulit batang A. altilis yang telah dibersihkan dan dipotong kecil, dikeringkan dengan cara diangin-anginkan pada suhu kamar. Kulit batang A. altilis yang telah kering dihaluskan dengan menggunakan blender. Serbuk halus kulit batang A. altilis sebanyak 3,65 kg dimaserasi dengan menggunakan metanol selama 3 x 24 jam. Maserat yang diperoleh dari proses maserasi sebanyak 12 liter. Maserat yang diperoleh kemudian disaring dan dievaporasi sehingga diperoleh ekstrak kental metanol sebanyak 900 ml. Ekstrak kental metanol yang diperoleh selanjutnya diekstraksi cair-cair masing-masing dengan menggunakan pelarut n-heksan. Ekstrak n-heksan yang diperoleh dari hasil ekstraksi cair-cair berwarna coklat kekuningan sebanyak 2.5 liter dan selanjutnya di evaporasi sehingga diperoleh ekstrak n-heksan berwarna coklat kekuningan dengan bobot 37,0369 gram. Ekstrak n-heksan yang diperoleh dilakukan uji warna dengan menggunakan pereaksi $FeCl_3$, Lieburmann-Buchard, Mayer dan Wagner.

Tabel 1. Hasil Uji Warna Kloroform

Pereaksi	Pengamatan	Keterangan
Wagner	Coklat → Endapan coklat	(+) Alkaloid
Meyer	Coklat → Endapan kuning	(-) Alkaloid
$FeCl_3$1%	Coklat → Kuning kehijauan	(-) Flavonoid
Lieberman-Burchard	Coklat → Merah jingga	(+) Terpenoid

2. Fraksinasi

Sebanyak 8, 0560 gram ekstrak n-heksan difraksinasi dengan kromatografi cair kolom vakum (KKCV). Proses fraksinasi dilakukan dengan menggunakan fasa diam berupa silika gel 60 H dan menggunakan fasa gerak yaitu eluen yang ditingkatkan kepolarannya secara bergradien. Hasil KKCV diperoleh sebanyak 36 fraksi. Selanjutnya fraksi-fraksi yang diperoleh diuji secara KLT dengan

kombinasi eluen n-heksan:etil asetat. Fraksi-fraksi yang memiliki profil noda yang sama digabung sehingga diperoleh fraksi gabungan sebanyak 12 fraksi. Fraksi gabungan B berupa isolat berbentuk jarum dan halus berwarna putih kekuningan dengan berat 123.3 mg. Isolat tersebut direkristalisasi dengan eluen n-heksan menghasilkan isolat berupa kristal berbentuk jarum dan halus berwarna putih sebanyak 12 mg.

3. Uji Kemurnian

Isolat yang diperoleh diuji kemurniannya dengan metode tiga sistem eluen. Pada metode tiga sistem eluen kemurnian isolat yang diperoleh ditandai dengan muncul noda tunggal pada setiap plat KLT. Hasil uji kemurnian dengan tiga sistem eluen yaitu eluen *n*-heksan : etil (9:1), *n*-heksan : kloroform (2:8) *n*-heksan : aseton (19:1) menunjukkan adanya noda tunggal. Pengujian titik menunjukkan bahwa isolat telah murni dengan trayek titik leleh adalah 2 dengan titik leleh 186-188℃.

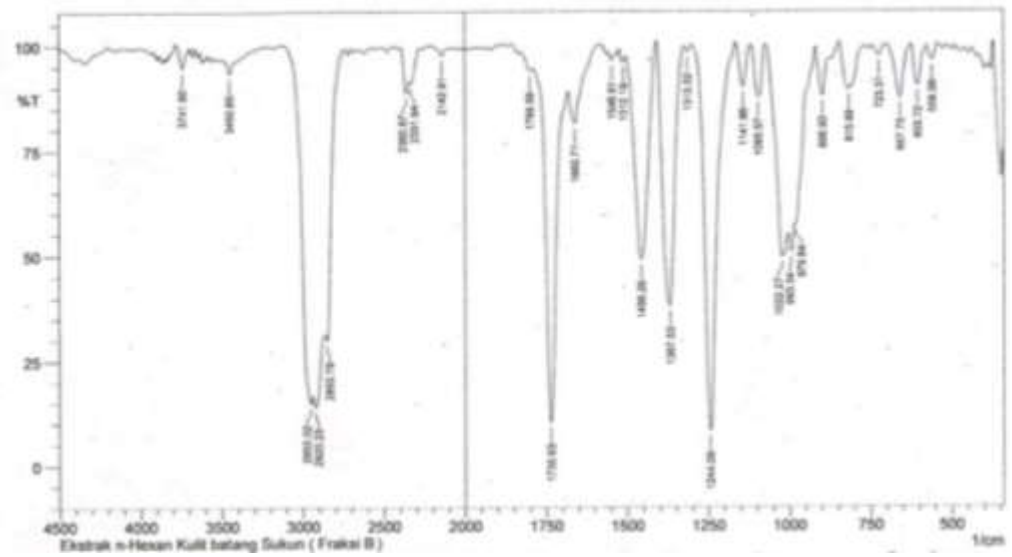
B. Pembahasan

1. Uji Golongan

Senyawa hasil isolasi menjadi warna ungu dengan pereaksi Lieberman Burchard, hal ini menunjukkan bahwa isolat merupakan senyawa golongan terpenoid.

2. Uji Spektroskopi IR

Identifikasi isolat dilakukan dengan analisis spektroskopi infra merah (IR) dengan pellet KBr. Spektrum inframerah dari isolat B ditunjukkan dalam Gambar 1.



Gambar 1 Spektrum Infra Merah Isolat B

Daerah dari serapan IR yang tampak menunjukkan adanya beberapa gugus fungsi.Daerah serapan dengan bilangan gelombang 3450.65cm^{-1} menunjukkan adanya gugus –OH terikat yang juga didukung dengan adanya serapan pada bilangan gelombang 1244 cm^{-1} dan 1022.27cm^{-1} sebagai serapan gugus C-O alkohol.

Serapan tajam dengan intensitas kuat pada daerah bilangan gelombang 1735.93 cm^{-1} diduga karena adanya gugus fungsi C=O dari suatu asam karboksilat data ini didukung oleh pita serapan vibrasi ulur yang tajam dengan intensitas kuat pada daerah gelombang 2920.23 cm^{-1} serta 2850.79 cm^{-1} yang menunjukkan kemungkinan adanya gugus –CH alifatik senyawa karboksilat.

Munculnya pita serapan tajam dengan intensitas kuat pada daerah bilangan gelombang 1660 cm^{-1} menunjukkan adanya ikatan rangkap C=C. Data ini deperkuat dengan adanya vibrasi tekuk C-H pada bilangan gelombang 1456.26 cm^{-1} dan 1367.53 cm^{-1} yang mengindikasikan adanya gugus geminal dimetil serta bilangan gelombang 993. 34 cm^{-1} dan 979.84 cm^{-1} merupakan vibrasi tekuk alkena sebagai ciri khas senyawa terpenoid.

Beberapa studi literatur menunujukkan bahwa gugus fungsi seperti uraian diatas merupakan gugus fungsi dari senyawa golongan terpenoid dengan karakteristik gugus OH terikat, CH alifatik, C=O karboksilat, ikatan rangkap C=C dan C-O alkohol**.** Perbandingan serapan IR dari isolat B dengan literatur dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Perbandingan Daerah Serapan IR Isolat B dengan Literatur

* Senyawa golongan terpenoid ekstrak batang brotowali (*Tinospora crispa* L.) (cm^{-1})	**Senyawa golongan terpenoid ekstrak n-heksana daun kepuh (*Sterculia foetida* L.) (cm^{-1})	***Fraksi B ekstrak n-heksana kulit batang sukun (*A. altilis*) (cm^{-1})	Gugus
3425,58	3429.42	3450.65	OH
2924,09 dan 2854,65	2924.09 dan 2854.65	2920.23 dan 2850.79	C–H alifatik
1728,22	1743.65	1735.93	C=O
1620,21	1632.4	1660.71	C=C
1450,47 dan 1381.03	1458.18 dan 1381.03	1456.26 dan 1367.53	C-H Bending
1242,16	1172.72	1244.09	C-O

*Sumber: *Sukadana (2007)*
***Asih, dkk., (2010)*
****Hasil Penelitian*

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh, dapat disimpulkan bahwa seyawa metabolit sekunder yang berupa kristal putih berbentuk jarum yang telah diisolasi dari ekstrak n-heksan kulit batang *Artocarpus altilis* merupakan senyawa golongan terpenoid dengan titik leleh 186-188^{o}C. Hal tersebut didukung oleh beberapa data antara lain, uji golongan dengan Liebermann-Burchard yang menunjukkan positif terpenoid dan data spektroskopi IR yang menunjukkan adanya gugus fungsi OH terikat, CH alifatik C=O karboksilat, C-O alkohol dan ikatan rangkap C=C yang merupakan gugus yang dimiliki oleh senyawa golongan terpenoid.

B. Saran

Adapun hal yang disarankan berkaitan dengan penyempurnaan penelitian ini adalah perlu penelitian lebih lanjut untuk identifikasi terhadap struktur senyawa yang diperoleh dengan menggunakan NMR untuk memastikan struktur senyawa yang sebenarnya.

DAFTAR PUSTAKA

Abdassah, M., Sumiwi, S. A., Hendrayana, J.2009. *Formulasi Ekstrak Daun Sukun (Artocarpus altilis (Parkins.) Fosberg) Dengan Basis Gel Sebagai Antiinflamasi*. Jurnal Farmasi Indonesia, Vol. 4 No. 4: 199-209.

Asih, I. A. R., Gunawan, I. W. G., dan Ariani, N. M. D. 2010. *Isolasi Dan Identifikasi Senyawa Golongan Triterpenoid Dari Ekstrak N- Heksana Daun Kepuh (Sterculia foetida L.) Serta Uji Aktivitas Antiradikal Bebas*. Jurnal Kimia, Vol 4 No.2 135-140.

Ditjen POM. 1987. *Materi Medika Indonesia.* Departemen Kesehatan Republik Idonesia. Jakarta.

Gaffar. 2010. *Satu Senyawa dari Kulit Batang Paliasa (Kleinhovia hospital L.) Asal Sulawesi Selatan*. Chem. Prog. Vol 3, No. 1.

Hakim, A. 2011. *Keanekaragaman Metabolit Sekunder Genus Artocarpus (Moraceae)*. Bioteknologi 8 (2): 86-98, ISSN: 0216-6887.

Heyne, K. 1987. *Tumbuhan Berguna Indonesia II*. Penerbit Badan Litbang Kehutanan. Jakarta.

Nomura, T. 1998. *Isoprenoid substitued flavanoids from Artocarpus plants (Moraceae)*. Heterocycles. 47: 1179-1205

Rahmaniar, 1996. *Produk Alam Laut Sebagai Lead Compound untuk Farmasi dan Pertanian*. Makalah pada Seminar Perspektif Baru dalam Drug Discovery. Ujung Pandang 26 Oktober 1996.

Syah, Y. M., Achmad, S. A., Bakhtiar, E., *et al*. 2006. *Dua Flavonoid Tergeranilasi Dari Daun Sukun (Artocarpus altilis).* Jurnal Matematika Dan Sains, Vol 11 No.3.