

ISOLASI DAN KARAKTERISASI SENYAWA ALKALOID DARI BIJI TUMBUHAN SIRSAK (*Annona muricata* Linn)

Rifki Brahmono Idrus, Nurhayati Bialangi, La Alio

Jurusan Pendidikan Kimia Fakultas MIPA
Universitas Negeri Gorontalo

Abstrct: Isolation and Characterization of Alkaloid Compounds from Plant Sirsak (*Annona muricata* Linn.) Seeds. Have done the isolation and characterization of the alkaloid content in seeds of Sirsak (*A muricata* Linn) plant. Isolation was performed with the maceration extraction by using methanol solvent. Condensed methanol extracts fractionated successively with n-hexane and ethyl acetate. Further separation process that is focused on condensed methanol extract using column chromatography, as used silica gel stationary phase and mobile phase was a mixture of n-hexane: ethyl acetate, and ethyl acetate: methanol with gradient have. Purity of the isolates obtained was tested using Thin Layer Chromatography. Isolates were further characterized using UV-Vis and Infrared. The results of spectroscopic analysis of UV-Vis and Infrared (IR) suggested that isolates is a class of alkaloid compound with Alkaloids-Indole type that have characteristics of functional groups N-H, aliphatic C-H, C-N, C=C aliphatic, C=O, =C-H aromatic and provide wavelength spectra λ_{\max} 282.5 nm and 237.5 nm.

Keywords: *Annona muricata* Linn, Indole Alkaloids, UV-Vis Spectrophotometry, Spectrophotometric Infrared.

Abstrak: Isolasi dan karakterisasi Senyawa Alkaloid dari Biji Tumbuhan Sirsak (*Annona muricata* linn). Telah dilakukan isolasi dan karakterisasi terhadap kandungan senyawa alkaloid pada biji tumbuhan sirsak (*A muricata* Linn). Isolasi dilakukan dengan tehnik ekstraksi secara maserasi menggunakan pelarut metanol. Ekstrak kental metanol difraksinasi berturut-turut dengan n-heksan dan etil asetat. Selanjutnya proses pemisahan yang difokuskan pada ekstrak kental metanol dengan menggunakan kromatografi kolom, sebagai fasa diam dipakai *silika gel* dan fasa gerak adalah campuran n-heksan:etil asetat, dan etil asetat : metanol secara bergradien. Isolat yang diperoleh diuji kemurnian dengan menggunakan Kromatografi Lapis Tipis. Isolat selanjutnya dikarakterisasi menggunakan UV-Vis dan Inframerah. Hasil analisis spektroskopi UV-Vis dan Inframerah (IR) diduga bahwa isolat merupakan senyawa golongan alkaloid jenis alkaloid indol yang mempunyai karakteristik gugus fungsi N-H terikat, C-H alifatik, C-N, C=C alifatik, C=O, =C-H aromatik dan memberikan panjang gelombang pada spektra λ_{\max} 282,5 nm dan 237,5 nm.

Kata kunci: *Annona muricata* Linn, Alkaloid Indol, Spektrofotometri UV-Vis, Spektrofotometri Inframerah.

PENDAHULUAN

Tumbuh-tumbuhan merupakan salah satu sumber senyawa alam hayati yang memegang peranan penting yang digunakan sebagai obat untuk penyakit tertentu dan merupakan warisan turun temurun dari nenek moyang kita. Bertitik tolak dari sumber bahan alam hayati yang memiliki peranan penting dalam penyediaan senyawa-senyawa kimia khususnya bidang obat-obatan maka pemerintah menghimbau para ahli untuk meningkatkan penelitiannya dalam bidang tersebut, hal ini merupakan suatu tantangan bagi para ahli untuk melibatkan diri melakukan penelitian untuk menemukan senyawa-senyawa baru dari tumbuh-tumbuhan tersebut (Effendi, 1982 dalam Malau 2011).

Indonesia sebagai salah satu *mega biodiversity country* dikenal sebagai gudang tumbuhan obat. Sekitar 30.000 jenis flora yang ada di hutan tropika Indonesia, kurang lebih 9.600 spesies telah diketahui berkhasiat sebagai obat (Kusuma dan Zaky, 2005 dalam Timumu, 2010). Tumbuh-tumbuhan ini dibudidayakan oleh sebagian masyarakat tertentu sebagai apotek hidup dan merupakan sumber obat-obatan secara tradisional. Penggunaan obat-obatan tradisional ini merupakan warisan nenek moyang yang turun temurun bagi masyarakat tertentu dan sampai saat ini masih digunakan sebagian masyarakat sebagai jamu (Malau, 2011).

Salah satu tumbuhan yang digunakan sebagai obat-obatan tradisional adalah tumbuhan sirsak (*Annona muricata* Linn). Tumbuhan sirsak ini dapat digunakan sebagai obat untuk menyembuhkan berbagai penyakit, mulai dari penyakit yang ringan seperti gatal-gatal pada kulit sampai penyakit berat seperti tumor dan kanker. Sebagai obat yang terbuat dari bahan tumbuhan, tentunya akan lebih aman jika dikonsumsi. Bagian tumbuhan sirsak yang dapat dimanfaatkan sebagai obat adalah: buah, daun, akar, biji, bunga, dan kulit batang. (Ardraviz, 2012).

Harborne (1987) dalam Simbala (2009) mengatakan bahwa Fitokimia atau kimia tumbuhan mempelajari aneka ragam senyawa organik yang dibentuk dan ditimbun oleh tumbuhan, yaitu mengenai struktur kimianya, biosintesisnya, perubahan serta metabolismenya, penyebarannya secara alamiah serta fungsi biologinya.

Tumbuhan menghasilkan bermacam-macam golongan senyawa organik yang melimpah yang sebagian besar dari senyawa itu tidak nampak secara langsung dalam pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan tersebut. Zat-zat kimia ini secara sederhana dirujuk sebagai senyawa metabolit sekunder yang keberadaannya terbatas pada spesies tertentu dalam kingdom tumbuhan (Simbala, 2009). Senyawa-senyawa yang tergolong ke dalam kelompok metabolit sekunder ini antara lain: alkaloid, flavonoid, kuinon, tanin dan minyak atsiri.

Menurut Ardraviz (2012) bahwa biji, kulit batang, dan akar dari tumbuhan sirsak mengandung senyawa metabolit sekunder yaitu alkaloid. Yasril (2011) mengatakan bahwa kandungan bioaktif yang terdapat di dalam biji sirsak adalah senyawa alkaloid yang terdiri dari *acetogenin* dan *annonaine*. Maryani (1995) dalam Tohir (2010) mengemukakan bahwa biji sirsak mengandung bioaktif asetogenin, yaitu senyawa yang bersifat insektisidal dan penghambat makan (*anti-feedant*).

Pulukadang (1992) telah melakukan pemeriksaan kandungan kimia biji sirsak dan hasilnya mengandung senyawa golongan *alkaloid*, *iriterpenoid*, dan *acetogenin*. Pendapat ini sesuai dengan yang dikemukakan oleh Graiger dan Ahmad (1988) dalam Iqbal (2005) yang melaporkan bahwa, bahan aktif yang dikandung oleh biji sirsak seperti alkaloid, *annonain*, *mauricine*, dan *mauricinine* dapat berperan sebagai *anti-feedant* dan insektisida. Hal senada juga dikemukakan oleh Wirahadikusumah (1995) dalam Iqbal (2005) bahwa tanaman sirsak sering digunakan sebagai obat tradisional mulai dari daun, akar, buah, kulit hingga biji sirsak mengandung nilai obat terutama dalam penelitiannya menggunakan biji sirsak yang banyak mengandung *alkaloid*.

Tujuan dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui jenis senyawa alkaloid apa yang terkandung pada biji tumbuhan sirsak (*Annona muricata* Linn).

BAHAN DAN METODE

Pengumpulan dan pengolahan sampel

Penelitian di Laboratorium Kimia UNG ini dimulai dengan pengumpulan biji tumbuhan sirsak (*Annona muricata* Linn) yang tumbuh di Desa Tolondadu, Kecamatan Bolang Uki, Kabupaten Bolaang Mongondow Selatan, Provinsi Sulawesi Utara. Kemudian dikeluarkan dari daging buah sirsak, dibersihkan, dikeringkan dengan cara diangin-anginkan di udara terbuka yang terlindung dari sinar matahari selama 4 malam, kemudian digiling atau diblender menjadi serbuk lalu ditimbang.

Ekstraksi dan Fraksinasi

Sampel berupa serbuk halus dari biji tumbuhan sirsak (*Annona muricata* Linn) sebanyak 800 gram diekstraksi dengan cara maserasi memakai pelarut metanol. Maserasi dilakukan selama 3 x 24 jam. Setiap 24 jam ekstrak disaring dan dimaserasi lagi dengan metanol yang baru.

Setelah itu, ekstrak disatukan sehingga diperoleh filtrat dan residu metanol. Filtrat metanol dievaporasi pada suhu 30-40 °C sehingga diperoleh ekstrak kental metanol.

Ekstrak kental metanol disuspensi dengan perbandingan metanol:air (2:1) dan dipartisi berturut-turut dengan n-heksan, etil asetat sehingga diperoleh masing-masing partisi dari fraksi tersebut. Hasil partisi dari fraksi-fraksi tersebut dievaporasi pada suhu 30-40 °C sampai diperoleh ekstrak dari n-heksan, etil asetat, dan ekstrak air. Ekstrak metanol, ekstrak n-heksan, ekstrak etil asetat, ekstrak air yang diperoleh dilakukan uji penapisan fitokimia

Uji Fitokimia

Penapisan fitokimia dilakukan untuk mengetahui golongan senyawa kimia yang terdapat dalam bahan tersebut dengan menggunakan metode Farnsworth (Sermakkani, M and V. Thangapandian 2010).

Biji sirsak diuji fitokimia untuk melihat kandungan metabolit sekunder dengan cara sebagai berikut:

Uji Alkaloid

Ekstrak kental metanol diambil 0,1 gram, diekstraksi dengan 10 mL kloroform amoniakal dikocok selama 1 menit dan hasilnya di bagi dalam dua tabung reaksi. Tabung reaksi pertama ditambahkan dengan larutan 0,5 mL asam sulfat pekat (H_2SO_4) 2 N. Dengan perbandingan volume yang sama, lapisan asam dibagi menjadi 2 tabung reaksi dan masing-masing tabung dilakukan pengujian dengan menggunakan pereaksi Mayer dan Wagner. Tabung reaksi kedua dilakukan pengujian dengan pereaksi Hager. Jika terbentuk endapan menunjukkan adanya positif (+) Alkaloid.

Uji Flavonoid

Ekstrak kental metanol sebanyak 0,1 gram dilarutkan dengan menggunakan 10 mL metanol dan hasilnya di bagi 4 tabung reaksi. Tabung pertama sebagai kontrol, tabung kedua, ketiga dan keempat berturut-turut ditambahkan H_2SO_4 2 N, serbuk Mg-HCl, dan NaOH pekat. Warna yang terbentuk dari masing-masing tabung tersebut, dibandingkan dengan warna pada tabung reaksi sebagai kontrol. Jika terjadi perubahan warna menunjukkan adanya positif (+) flavonoid.

Uji Steroid, Terpenoid, dan Saponin

Ekstrak kental metanol sebanyak 0,1 gram dilarutkan dengan 10 mL dietil eter. Ekstrak yang larut dalam dietil eter ditambahkan 2 tetes asam asetat anhidrat dan ditambahkan 1 tetes H_2SO_4 pekat. Jika terbentuk warna kebiruan, menunjukkan positif (+) adanya steroid, sedangkan warna merah kecoklatan menunjukkan positif (+) adanya terpenoid.

Sisa yang tidak larut dalam dietil eter ditambah sedikit aquades panas, jika terbentuk busa/buih yang cukup stabil (15 menit) setelah ditambahkan aquades panas, menunjukkan adanya saponin. Filtrat dibawah busa diambil dan ditempatkan dalam cawan penguap, ditambahkan dengan HCl dan diuapkan dalam penangas air sampai kering. Sampai terbentuk kerak, kerak yang terbentuk ditambah dietil eter dan diteteskan pada plat tetes, ditambah 2 tetes asam asetat anhidrat dan 1 tetes H_2SO_4 jika terbentuk warna hijau kebiruan menunjukkan adanya positif (+) steroid, warna merah kecoklatan menunjukkan positif (+) adanya terpenoid, dan jika terbentuk busa/buih menunjukkan positif (+) adanya saponin.

Pemisahan dan pemurnian

Ekstrak metanol dipisahkan dengan kromatografi kolom dengan eluen yang berbeda. Hasil kromatografi kolom, kemudian dilanjutkan dengan pemurnian menggunakan kromatografi lapis

tipis. Jika isolat menunjukkan pola bercak tunggal pada kromatografi lapis tipis, maka dapat dikatakan isolat tersebut telah murni.

Identifikasi Senyawa

Isolat hasil pemisahan dan pemurnian dari fraksi metanol yang telah diuji fitokimia dan telah diKLT, selanjutnya diidentifikasi menggunakan spektrofotometri Ultra Violet-Visible dan spektrofotometri inframerah untuk mengetahui struktur senyawa kimia yang terkandung pada biji tumbuhan sirsak (*Annona muricata* Linn).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penafsiran fitokimia ekstrak kental metanol, ekstrak *n*-heksan, ekstrak etil asetat, dan ekstrak air yang diuji fitokimia menunjukkan bahwa senyawa yang terkandung dalam ekstrak tersebut adalah senyawa flavonoid dan alkaloid. Pemisahan dengan kromatografi kolom gravitasi secara bergradien menghasilkan 15 fraksi yang di gabung berdasarkan warna yang di dapat (B₁, B₂, B₃, B₄, B₅, B₆, B₇, B₈, B₉, B₁₀, B₁₁, B₁₂, B₁₃, B₁₄, B₁₅) masing-masing 0,02; 0,01; 0,1; 0,04; 0,14; 0,1; 0,02; 0,09; 0,03; 0,02; 0,05; 0,28; 0,06; 0,68; dan 0,17 gram. Kelima belas fraksi hasil kromatografi kolom gravitasi dilakukan uji KLT. Pola pemisahan komponen-komponen fraksi hasil kromatografi kolom gravitasi ekstrak kental metanol dianalisis dengan kromatografi lapis tipis (KLT) dengan fasa gerak *n*-heksan : etil asetat (3:7) ditunjukkan pada tabel 1.

Tabel 1. Hasil KLT penggabungan fraksi dari Kromatografi Kolom

Fraksi	Berat (gr)	Warna	Jumlah Noda	R _f
B ₁ (2-7)	0,02	Hijau Bening	1 (Bulat)	0,729
B ₂ (8)	0,01	Bening	1 (Bulat)	0,729
B ₃ (9-17)	0,1	Hijau Bening	1 (Panjang)	0,625
B ₄ (18-21)	0,04	Bening	1 (Panjang)	0,666
B ₅ (22-37)	0,14	Hijau Bening	1 (Panjang)	0,604
B ₆ (38-44)	0,1	Bening	1 (Panjang)	0,604
B ₇ (45-48)	0,02	Bening Kehijauan	1 (Panjang)	0,687
B ₈ (49-55)	0,09	Putih Keruh	1 (Panjang)	0,666
B ₉ (56-63)	0,03	Coklat Keruh	1 (Panjang)	0,644
B ₁₀ (64-67)	0,02	Kuning Keruh	2 (Bulat)	0,622; 0,733
B ₁₁ (68-82)	0,05	Putih Keruh	1 (Panjang)	0,622
B ₁₂ (83-90)	0,28	Kuning	1 (Panjang)	0,422
B ₁₃ (91-93)	0,06	Kecoklatan	1 (Panjang)	0,422
B ₁₄ (94-107)	0,68	Kuning	1 (Panjang)	0,422
B ₁₅ (108-125)	0,17	Kuning Kecoklatan Coklat Kehitaman	1 (Panjang)	0,333

Fraksi B₁-B₁₅ hagra R_f yang diperoleh semakin kecil, ini dipengaruhi adanya sifat kepolaran dari masing-masing fraksi, semakin polar pelarut yang digunakan, harga R_f yang diperoleh semakin kecil.

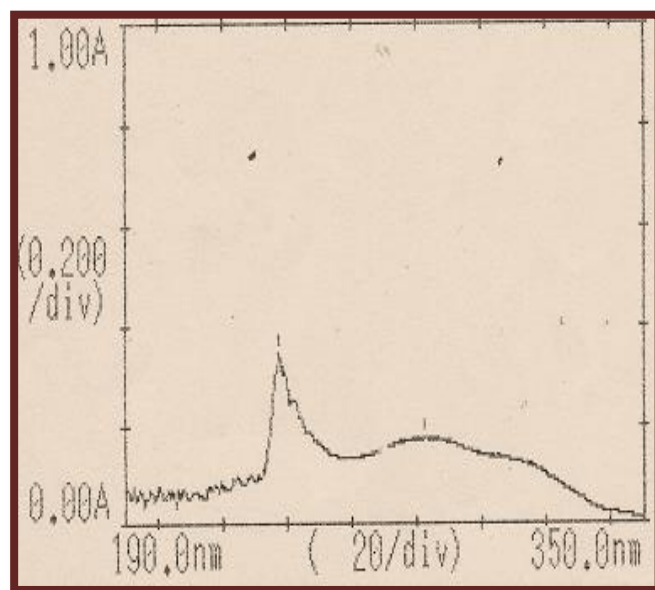
Fraksi B₁₄ di dapat kristal jarum berwarna kuning dan dimurnikan dengan kromatografi kolom. Hasil yang di dapat di duga bukan senyawa alkaloid melainkan lemak yang terdapat dalam biji sirsak itu sendiri. Fraksi B₁₂, B₁₃, dan B₁₅ hasil kromatografi kolom gravitasi dengan berat masing-masing sebanyak 0,28; 0,06; dan 0,17 gram di uji KLT dengan fase gerak kloroform:metanol (9:1). Fraksi B₁₃ hasil kromatografi kolom grafitasi sebanyak 0,06 gram,

menghasilkan bercak noda tunggal. Isolat berupa senyawa yang berbentuk padatan kristal berwarna kuning yang diduga sebagai senyawa alkaloid.

Analisa kemurnian terhadap isolat dilakukan dengan cara KLT dua dimensi dengan menggunakan silika gel GF₂₅₄ dengan perbandingan fasa gerak kloroform:metanol (9:1) dan n-heksan:etil asetat (3:7), dengan nilai R_f yang diperoleh dari masing-masing perbandingan adalah 0,652 dan 0,434. Uji Fitokimia menunjukkan bahwa fraksi B₁₃ mengandung senyawa metabolit sekunder yaitu merupakan golongan senyawa alkaloid.

Identifikasi UV-Vis dan IR

Isolat hasil kromatografi kolom gravitasi dianalisis dengan menggunakan spektrofotometer ultraviolet. Spektrum ultraviolet senyawa isolat dalam pelarut kloroform memberikan serapan pada daerah panjang gelombang $\lambda_{\max} = 282,5$ nm dan 237,5 nm, dengan adsorben masing-masing 0,174 dan 0,350, dapat dilihat pada Gambar 1 berikut.



Gambar 1. Spektrum UV-Vis isolat dalam pelarut Kloroform

Serapan panjang gelombang pada 282,5 nm disebabkan pengasaman dari amina menghasilkan suatu muatan positif pada nitrogen sehingga terjadi geseran serapan 270-290 nm (Silverstein et al, 1984 dalam Lusiana, 2009). Hal yang sama juga diungkapkan oleh Fessenden & Fessenden (1999) dalam Maryanti (2006) bahwa adanya serapan maksimum pada panjang gelombang 282,5 nm yang memberikan indikasi adanya transisi $n \rightarrow \pi^*$ dari elektron n menyendiri pada atom N yang terjadi pada daerah panjang gelombang lebih besar dari 270 nm. Dugaan ini dipekuat dengan adanya pita serapan pada spektrum IR yaitu pada 3421,48 cm^{-1} yang menunjukkan adanya gugus N-H (1° atau 2°). Serapan oleh vibrasi ulur N-H terletak pada daerah dekat 3500 cm^{-1} (Sastrohamidjojo, 1992 dalam Maryanti, 2006).

Menurut Silverstein et al (1984) dalam Lusiana (2009) mengemukakan serapan antara 220-230 nm adalah serapan untuk imina terkonyugasi transisi $\pi \rightarrow \pi^*$. Hal senada juga dikemukakan oleh Silverstein et al (1986) dalam Maryanti (2006) bahwa diena terkonyugasi muncul pada serapan 215-230 nm. Dugaan ini dipekuat dengan adanya pita serapan pada spektrum IR yaitu pada 1745,46 dan 1710,74 cm^{-1} yang menunjukkan adanya vibrasi ulur C=O yang terkonyugasi oleh ikatan rangkap akan menyebabkan serapan bergeser ke daerah dengan

panjang gelombang yang lebih kecil dari serapan C=O murni yaitu pada daerah 1720-1725 cm⁻¹ (Sastrohamidjojo, 1992 dalam Maryanti, 2006).

Adanya serapan pada panjang gelombang 282,5 nm mengalami transisi n→π* merupakan serapan spektrum suatu senyawa aromatik yang memiliki transisi π→π* pada serapan panjang gelombang 237,5 nm, sehingga transisi n→π* akan bergeser ke panjang gelombang yang lebih panjang dengan adsorbennya rendah.

Gambar 1 mempunyai serapan yang intensitasnya tidak terlalu besar (menyerupai bahu) yang merupakan serapan yang khas untuk senyawa alkaloid indol (Nessel, 2008). Beberapa serapan maksimal senyawa alkaloid indol dapat dilihat pada Tabel 2.

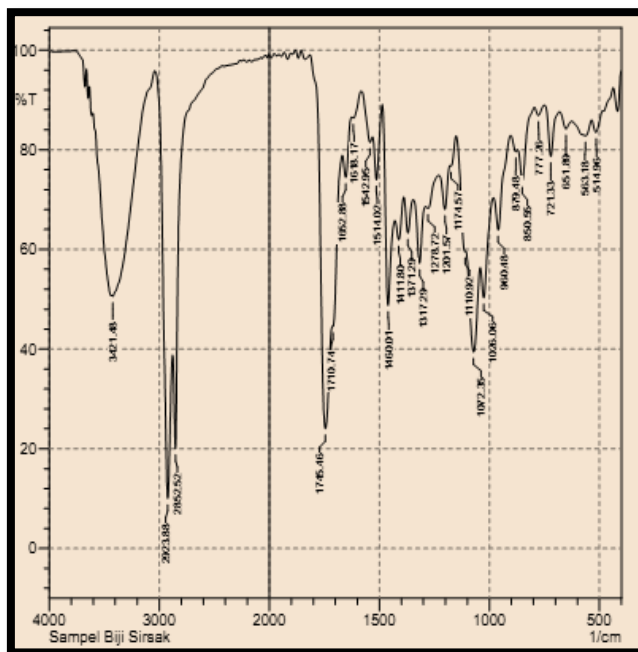
Tabel 2. Data Spektroskopi Ultraviolet beberapa senyawa alkaloid indol (Nessel, 2008)

Alkaloid	Panjang gelombang (nm)
Lerchein (7)	218, 270, 282 dan 290
18-dehidrookrolifuanin (31)	226 dan 282
Isosimonantin (32)	247 dan 305
1,2,6,7-tetrahydroindolo[2,3-a] quinolizines (33)	224, 282 dan 291
d,1-18,19,20,21-Tetrahydropseudoyohimbone (33)	225, 275 dan 400
Alkaloid III.1.1a	221,4 dan 268,1
Isolat B ₁₃	237,5 dan 282,5

Spektrum inframerah senyawa isolat ditunjukkan dalam Gambar 2 dan interpretasi spektrum inframerah (gelombang, bentuk pita, intensitas, dan penempatan gugus terkait) dipaparkan pada Tabel 3.

Dari data spektrum Inframerah pada Gambar 2 memperlihatkan bahwa senyawa yang diperoleh menunjukkan serapan pada bilangan gelombang 3421,48 cm⁻¹ dengan serapan tajam dan intensitas kuat yang diduga serapan uluran dari gugus N-H. Dugaan ini diperkuat dengan munculnya serapan pada bilangan gelombang 1072,35 cm⁻¹ yang merupakan serapan untuk gugus fungsi C-N tak terkonjugasi dalam amina sekunder yang mendukung adanya gugus N-H sekunder. Gugus C-H alifatik muncul pada daerah bilangan gelombang 2923,88 dan 2852,52 cm⁻¹ dengan intensitas tajam dan kuat, Serapan ini juga muncul pada daerah bilangan gelombang 1460,01 cm⁻¹ yang merupakan tekukan dari C-H. Pita tajam dengan intensitas kuat didaerah bilangan gelombang 1745,46, dan 1710, 74 cm⁻¹ menunjukkan adanya regangan gugus C=O. Pita serapan pada bilangan gelombang 1618,17 dan 1542 cm⁻¹, tajam tapi lemah menunjukkan adanya regangan C=C. Dugaan ini diperkuat dengan adanya serapan pada bilangan gelombang 960,48 cm⁻¹, 879,48cm⁻¹, 850,55 cm⁻¹, 777,26 cm⁻¹, 721, 33 cm⁻¹, 651,89 cm⁻¹ yang menunjukkan adanya tekukan C-H aromatik,

Senyawa isolat diduga memiliki karakteristik gugus fungsi ikatan rangkap terkonyugasi, N-H, C-H, C=C, C-N, C=O, =C-H aromatik yang strukturnya tidak beda jauh dengan karakteristik dari senyawa alkaloid indol seperti triptofan yang memiliki gugus aromatik, serta gugus C=O di luar struktur induknya.



Gambar 2. Spektrum Inframerah dari senyawa isolat

Tabel 3. Interpretasi Spektrum Inframerah (Bilangan gelombang, dan penempatan Gugus Fungsi).

NO	Isolat	Bilangan Gelombang (cm ⁻¹)			Bentuk Pita	Kemungkinan Gugus Fungsi
		Pustaka (Santi, 2010)	Pustaka (Satrohamid jojo,1997; Silverstein et al., 1991)	Pustaka (Creswell, 2005)		
1	3421,48	3425,3	3400-3450	3100-3500	3350	Tajam N-H Uluran
2	2923,88; 2852,52	2927,7; 2854,5	2800-3000 1730-1850	2700-3000 1650-1900	2960; 2870	Tajam C-H alifatik Tajam (CH ₃)
3	1745,46	1735,8				
4	1710,74			1500-1675		Lemah C=O
5	1618,17; 1542,95			1300-1475		Tajam C=C
6	1460,01					
7	1072,35			650-1000		Tajam C-H (CH ₂)
8	960,48 879,48 850,55 777,26 721,33 651,89				1050	Lemah C-N Regangan C-H aromatik

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, maka dapat diambil kesimpulan bahwa hasil uji fitokimia isolat murni B₁₃ dari ekstrak kental metanol biji tumbuhan sirsak (*A Muricata* Linn) terdapat senyawa metabolit sekunder yaitu alkaloid.

Kemurnian isolat dilakukan dengan Kromatografi Lapis Tipis dua dimensi dengan fasa diam Silika gel GF₂₅₄ dengan fasa gerak kloroform:metanol (9:1) dan *n*-heksan:etilasetat (3:7) menghasilkan noda tunggal pada fraksi B₁₃.

Hasil analisis spektroskopi UV-Vis dan Inframerah (IR) diduga bahwa isolat merupakan senyawa golongan alkaloid jenis alkaloid indol, yang mempunyai serapan imina atau diena terkonyugasi transisi $\pi \rightarrow \pi^*$ pada panjang gelombang 237,5 nm pada pita II, dan adanya indikasi $n \rightarrow \pi^*$ dari elektron n menyendiri pada aom N dengan panjang gelombang 282,5 nm pada pita I serta memiliki karakteristik gugus fungsi N-H, C-H, C-N, C=C, C=O, C-H aromatik.

SARAN

Untuk dapat mengidentifikasi serta menentukan senyawa alkaloid jenis alkaloid indol yang terdapat dalam biji tumbuhan sirsak (*A Muricata* Linn) dari ekstrak kental metanol yang lebih akurat disarankan pada peneliti selanjutnya untuk melanjutkan penelitian ini sampai pada NMR dan GC-MS.

DAFTAR RUJUKAN

- Ardraviz. 2012. *Khasiat Tanaman Sirsak Untuk Kesehatan*. (Online). (<http://ardra.biz/kesehatan/khasiat-sirsak> diakses 19 Februari 2012 pkl 10:32 WITA).
- Creswell, J.Clifood., Ollaf A.R., dan Malcolm Campbell. 2005. *Analisis Spektrum Senyawa Organik*. Bandung:ITB.
- Harborne,J.B. 1987. *Metode Fitokimia*. Bandung:ITB
- Iqbal, Sauki. 2005. *Pemanfaatan Biji Sirsak (Annona muricata Linn) sebagai Akarisida Pada Sapi*.Seminar Hasil. Fakultas Kedokteran Hewan, Univesitas Syiah Kuala.(Online).(<http://bestbuydoc.com.html> diakses16 Maret 2012 pkl 15:40 WITA).
- Lusiana, Helen. 2009. *Isolasi dan Uji Anti Plasmodium secara in vitro Senyawa Alkaloid dari Albertisia papuana BECC*. IPB.Bogor.(Online). (<http://repository.ipb.ac.id> diakses 10 Juli 2012 13:14 WITA).
- Malau, Ferdinan H. 2011. *Isolasi Senyawa Flavonoida dari Kulit Batang Tumbuhan Sirsak (Annona muricata Linn)*. Skripsi. Medan.USU. (Online). (repository.usu.ac.id.pdf diakses 18 Februari 2012 pkl 14:35 WITA).
- Maryanti, Evi. 2006. *Karakterisasi Senyawa Alkaloid Fraksi Etil Asetat Hasil Isolasi dari Daun Tumbuhan Pacah Piring (Ervatamia coronaria (Jacq.)Stapf)*. Universitas Bengkulu. (Online). (<http://gradienfmipaunib.files.wordpress.com> diakses 12 Juli 2012 pkl 06:15 WITA).
- Nessel, Febriany Martiana. 2008. *Isolasi Alkaloid Utama dari Tumbuhan Lerchea interrupta Korth*. BPOM.Jambi.(<http://jurnal.pdii.lipi.go.id> diakses 2 Juli 2012 pkl 08:44 WITA).
- Pulukandang, Nuraini. 1992. *Pemeriksaan kandungan kimia biji sirsak (Annona muricata Linn, Annonaceae)*.JF FMIPA ITB. Penelitian Tanaman Obat di Beberapa Perguruan Tinggi di Indonesia. (Online). (<http://www.warintek.ristek.go.id> diakses 14 Maret 2012 pkl 16:04 WITA).

- Santi, Sri Rahayu. 2010. *Senyawa Aktif antimakan dari Umbi Gadung (Dioscorea hispida Dennst)*. Universitas Udayana. Bukit Jimbaran.(Online).(<http://ejournal.unud.ac.id> diakses 29 Juni 2012 pkl 12:11 WITA).
- Simbala, Herny E.I. 2009. *Analisis Senyawa Alkaloid beberapa Jenis Tumbuhan Obat sebagai Bahan Aktif Fitofarmaka*. Pacific Journal (Online),Vol 1(4):489-494. (<http://moko31.files.wordpress.com> diakses 24 Februari 2012 pkl 16:43 WITA).
- Sermakkani, M and V.Thangapandian. 2010. *Botany Phytochemical Screening for Active Compounds in Pedalium Murex l*.Recent Research in Science and Technology 2010, 2(1): 110-114.
- Timumu, Sri Rahayu. 2010. *Isolasi dan Karakterisasi Senyawa Kimia dari Akar Tumbuhan Akar Kucing (Acalypha indica Linn) yang Tumbuh di Gorontalo*.Skripsi.Gorontalo:UNG.
- Tohir, Aji M. 2010. *Teknik ekstraksi dan aplikasi beberapa pestisida nabati untuk menurunkan palatabilitas ulat grayak (spodoptera litura fabr.) di Laboratorium*. Buletin Teknik Pertanian Vol.5,No.1,2010:37-40.(Online).(<http://pustaka.litbang.deptan.go.id> diakses 14 Maret 2012 pkl 22:35 WITA).
- Yasril. 2011. *Uji toksisitas ekstrak biji sirsak (Annona muricata Linn) terhadap larva aedes aegypti*. Perpustakaan Universitas Indonesia. UI-Tesis S2. (Online).(<http://pdfcast.org> diakses 14 Maret 2012 pkl 00:23 WITA).