

**Skrining Fitokimia Fraksi Methanol, Etil Asetat, N-Heksan Ekstrak Kulit Buah Sirsak
*Annona muricata L.*****Rian Christian Kaidun¹, Joke L. Tombuku², Fransisco P. Sumalong¹, Frangky Sangande¹**¹Program Studi Farmasi, Fakultas MIPA, Universitas Kristen Indonesia Tomohon²Program Studi Biologi Fakultas MIPA, Universitas Kristen Indonesia Tomohon

*Penulis Korespondensi; joketombuku@gmail.com

Diterima: 15 April 2022 ; Disetujui : 28 April 2022

ABSTRAK

Pemanfaatan obat yang berpotensi besar dalam bidang kefarmasian saat ini adalah pemanfaatan obat tradisional khususnya pada kulit buah sirsak. Tujuan dalam penelitian ini adalah mengetahui kandungan kimia yang terdapat dalam ekstrak kulit buah sirsak (*Annona muricata L.*) fraksi methanol, etil asetat, n-heksan dan untuk mengetahui profil KLT ekstrak kulit buah sirsak (*Annona muricata L.*) fraksi methanol, etil asetat, n-heksan. Hasil kromatografi dengan eluen kloroform : methanol dengan perbandingan 28 : 1 memberikan profil kromatogram yang baik, yaitu dengan diperoleh 22 spot yang diduga didalamnya terdapat senyawa alkaloid, terpenoid/steroid dan flavonoid. Hasil penyinaran menggunakan sinar UV dengan Gelombang 366 didapat 4 spot yang diduga masuk dalam kategori metabolit sekunder, antara lain; pada Rf 0,33 dengan spot yang berwarna biru hijau, Rf 0,43 dengan spot yang berwarna kuning, Rf 0,52 dan Rf 0,56 dengan spot yang berwarna ungu-merah. Dalam hal ini adalah mengumpulkan informasi data senyawa matabolit sekunder yang terkandung dalam ekstrak kulit buah sirsak. Hasil analisis menunjukkan bahwa dalam ekstrak kulit buah sirsak terkandung senyawa metabolit sekunder alkaloid, saponin, terpenoid dan flavonoid dengan nilai Rf nya berada pada 0,33 - 0,56. Hal Ini berarti bahwa ekstrak kulit buah sirsak memiliki senyawa metabolit sekunder yang dapat diolah menjadi bahan alam berkhasiat obat.

Kata kunci : Fraksi methanol, etil asetat, n-heksan, Senyawa Metabolit Sekunder, Kromatografi Lapis Tipis

ABSTRACT

Drug utilization great potential in the field of pharmacy today is the use of traditional medicine, especially in the soursop fruit skin. The purpose of this study was to determine the chemical constituents contained in soursop fruit peel extract (Annona muricata L.) fraction methanol, ethyl acetate, n-hexane, and to determine the TLC profile soursop fruit peel extract (Annona muricata L.) fraction methanol, ethyl acetate, n-hexane. Results chromatography with eluent chloroform : methanol in the ratio 28 : 1 provides a good chromatogram profiles, namely the allegedly gained 22 spots in which there are alkaloids, terpenoids / steroids and flavonoids. The result of irradiation with UV light at 366 Wave 4 spots were allegedly obtained in the category of secondary metabolites, among others; at Rf 0.33 with blue green spot, Rf 0.43 with a yellow spot, Rf 0.52 and Rf 0.56 with spots purple-red. In this case the data is gathered information secondary metabolites contained in soursop fruit peel extract. Results of the analysis showed that the soursop fruit peel extract contains secondary metabolites alkaloids, saponins, terpenoids and flavonoids with its Rf value was at 0.33 to 0.56. It means that the soursop fruit peel extract has secondary metabolites that can be processed into natural medicinal ingredients.

Keywords : Fraction methanol, ethyl acetate, n-hexane, Secondary Metabolites Compounds, thin layer chromatography

1. PENDAHULUAN

Suku *Annonaceae* merupakan salah satu kelompok tanaman yang banyak terdapat di Indonesia. Suku *Annonaceae* mempunyai potensi sebagai obat tradisional yang dapat digunakan sebagai obat untuk beberapa penyakit. Salah satu suku *Annonaceae* yaitu sirsak (*Annona muricata* Linn) dimana bagian daun sirsak dapat digunakan

sebagai antikanker, antiviral, antiinflamasi, dan penangkal radikal bebas [1]

Daun sirsak mengandung alkaloid, tanin, dan beberapa kandungan kimia lainnya termasuk *Annonaceous acetogenins*. *Annonaceous acetogenins* merupakan senyawa yang memiliki potensi sitotoksik. Senyawa sitotoksik adalah senyawa yang dapat bersifat toksik untuk

menghambat dan menghentikan pertumbuhan sel kanker [2].

Daun sirsak berdasarkan penelitian terdahulu juga memiliki kandungan flavonoid yang merupakan salah satu dari kelompok fenolik yang dapat ditemukan di buah dan sayur, dimana flavonoid memiliki berbagai macam aktivitas biologis [1]

Senyawa metabolit sekunder yang terdapat dalam tumbuhan biasanya tersebar keseluruh bagian tumbuhan, akan tetapi dalam kadar yang berbeda-beda [3]

Selama ini pemanfaatan kulit buah sirsak masih sangat jarang bahkan belum ada yang pernah menggunakannya sebagai bahan obat tradisional. Skrining fitokimia pada kulit buah sirsak diperlukan untuk mengidentifikasi senyawa metabolit sekunder, yang selama ini masyarakat hanya memandangnya sebagai limbah dan tidak dapat digunakan sebagai obat tradisional.

2. METODE PENELITIAN

Alat dan Bahan

Rotary Evaporator, Desikator, Lempeng KLT Tabung Reaksi dan rak Pipet tetes Corong Pisah

Kulit Buah Sirsak Aquadest Metanol Heksan Etil asetat Kapas Kloroform Amoniak Tetes larutan besi (III) klorida 1%

Prosedur Kerja

1. Ekstraksi Kulit Buah Sirsak

Sampel ditimbang \pm 300 gram kemudian direndam dalam pelarut kloroform 3-5 hari. Lakukan hingga 3x maserasi, hasil maserasi kemudian dipekatkan menjadi ekstrak kental dan ditimbang. Ekstrak kental yang diperoleh masih mengandung campuran beberapa senyawa sehingga perlu dilakukan pemisahan dengan cara fraksinasi.

2. Pemeriksaan Kandungan Metabolit Sekunder

Pemeriksaan kandungan metabolit sekunder dilakukan berdasarkan Farmakope Indonesia Edisi IV terhadap ekstrak kental methanol dengan cara menambahkan air suling dan kloroform sama banyak (\pm 5ml) lalu dikocok kuat dan dibiarkan sampai terbentuk dua lapisan yaitu lapisan air dan lapisan kloroform kemudian pisahkan. Lapisan air digunakan untuk uji senyawa fenolik dan saponin. Sedangkan lapisan kloroform digunakan untuk uji senyawa alkaloid, terpenoid, flavonoid dan steroid.

3. Pemeriksaan Saponin

Lapisan air dimasukkan ke dalam tabung reaksi kemudian dikocok kuat. Apabila terbentuk busa

yang bertahan selama 15 menit berarti positif adanya saponin.

4. Pemeriksaan Fenolik

Beberapa tetes lapisan air diletakkan pada plat tetes kemudian ditambahkan 1-2 tetes larutan besi (III) klorida 1%. Apabila terbentuk warna biru berarti positif adanya fenolik.

5. Pemeriksaan Alkaloid

Beberapa tetes lapisan kloroform ditambahkan kloroform amoniak 0,05 N dikocok, ambil lapisan kloroform. Tambahkan asam sulfat 2 N, dikocok perlahan. Ambil lapisan asam kemudian tambahkan pereaksi Mayer atau Dragendorff. Apabila terbentuk endapan putih dengan pereaksi Mayer atau warna jingga dengan pereaksi Dragendorff berarti positif alkaloid.

6. Pemeriksaan Terpenoid dan Steroid

Lapisan kloroform disaring melalui pipet yang berisi norit dan kapas. Hasil saringan dipipet dan dibiarkan mengering pada plat tetes. Setelah kering ditambahkan pereaksi Liebermann-Burchard (2 tetes asam asetat anhidrat ditambah 1 tetes asam sulfat pekat). Apabila terbentuk warna merah berarti positif adanya terpenoid dan warna hijau biru berarti positif adanya steroid.

7. Pemeriksaan Flavanoid

Larutan Percobaan:

Ekstrak methanol ditambahkan 5 ml n-heksan, dikocok hati-hati, lalu didiamkan. Lapisan methanol diambil, diuapkan pada temperatur 40°C, sisanya dilarutkan dalam 5 ml etil asetat, dan disaring.

Cara Percobaan:

a. Sebanyak 1 ml larutan percobaan diuapkan hingga kering, sisanya dilarutkan dalam 1-2 ml etanol 96%, ditambahkan 0,5 g serbuk seng dan 2 ml asam klorida 2 N, didiamkan selama satu menit. Ditambahkan 10 ml asam klorida pekat, jika dalam waktu 2-5 menit terjadi warna merah yang intensif menunjukkan adanya flavonoida.

b. Sebanyak 1 ml larutan percobaan diuapkan hingga kering, sisanya dilarutkan dalam 1 ml etanol 96%, ditambahkan 0,1 g magnesium dan 10 tetes asam klorida pekat, terjadi warna merah jingga sampai merah

ungu menunjukkan adanya flavonoida.

8. **Fraksinasi Kulit Buah Sirsak**
 Ekstrak kental dilarutkan dalam 50 ml pelarut methanol-air (1:1) dan dihomogenkan kemudian dimasukkan dalam corong pisah. Fraksinasi dilakukan menggunakan tiga pelarut berdasarkan tingkat kepolaran yang berbeda. Pertama difraksinasi dengan pelarut heksan yang bersifat non polar ditambahkan sebanyak 20 ml ke dalam corong pisah kemudian dikocok dan dibiarkan hingga terbentuk dua lapisan yang terdiri dari lapisan heksan dan lapisan air. Lapisan heksan dikeluarkan dari corong pisah sedangkan lapisan air difraksinasi kembali dan Fraksinasi dilakukan berulang sampai ekstrak terfraksi sempurna. Hasil fraksi diambil dan dipekatkan dengan rotary evaporator sehingga didapatkan fraksi kental heksan. Fraksi air selanjutnya difraksinasi dengan pelarut etil asetat yang bersifat semi polar kemudian dikocok dan dibiarkan hingga terbentuk dua lapisan yang terdiri dari fraksi etil asetat dan fraksi air. Hasil fraksi diambil dan dipekatkan dengan rotary evaporator sehingga didapat fraksi kental etil asetat.
9. **Analisis Kualitatif Menggunakan Kromatografi Lapis Tipis (KLT)**
 Analisis kualitatif dengan menggunakan Kromatografi Lapis Tipis:
 - A. Plat KLT ukuran 10x4 cm diaktifkan terlebih dahulu sebelum digunakan dengan cara dipanaskan pada suhu 100⁰C selama 10 menit.
 - B. Dibuat eluen (kloroform – methanol) dengan beberapa tingkat kepolaran (3:1, 2:1, 1:1, 1:2, 1:3)
 - C. Chamber kromatografi dijenuhkan dengan menggunakan masing-masing eluen.
 - D. Dilakukan penotolan masing-masing fraksi pada lempeng KLT kemudian dielusi menggunakan eluen yang ada hingga diperoleh profil kromatogram yang baik.
 - E. Diamati penampakan noda menggunakan lampu UV 254, 366 dan pereaksi semprot.
 - F. Ditentukan nilai Rf untuk tiap noda yang tampak pada lempeng KLT.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian kualitatif senyawa metabolit sekunder dalam ekstrak kulit buah sirsak (*Annona muricata* L.) merujuk [4] diperoleh hasil sebagai berikut;

Tabel 1. Pemeriksaan Kualitatif Senyawa Metabolit Sekunder.

No.	Senyawa	Warna Merah	Warna Jingga	Warna Biru	Berbusa	Endapan Putih
1.	Saponin	-	-	-	+	-
2.	Fenolik	-	-	-	-	-
3.	Alkaloid	-	-	-	-	+
4.	Terpenoid	+	-	-	-	-
5.	Steroid	-	-	-	-	-
6.	Flavonoid	+	-	-	-	-

Ket. + Positif terdapat senyawa

- Negatif tidak terdapat senyawa

Hasil pengujian kualitatif senyawa metabolit sekunder menunjukkan terdapat beberapa senyawa metabolit sekunder seperti;

1. Senyawa Saponin yang ditandai dengan adanya busa yang bertahan selama 15 menit saat di kocok.



Gambar 1. Hasil Pemeriksaan Senyawa Saponin

2. Senyawa alkaloid yang ditandai dengan adanya endapan putih pada bagian bawah tabung reaksi saat ditambahkan dengan pereaksi mayer



Gambar 2. Hasil pemeriksaan Senyawa Alkaloid menggunakan Pereaksi Meyer

3. Senyawa Terpenoid yang ditandai dengan terbentuknya warna merah saat ditambahkan pereaksi Liebermann-Burchard.



Gambar 3. Hasil Pemeriksaan Senyawa Terpenoid menggunakan Pereaksi Liebermann-Burchard

4. Senyawa Flavonoid yang ditandai dengan terbentuknya warna merah yang intensif saat di lakukan percobaan



Gambar 4. Hasil pemeriksaan Senyawa Flavonoid

Analisis Kualitatif menggunakan Kromatografi Lapis Tipis (KLT)

Hasil dari pengujian secara kualitatif berdasarkan hasil rujukan dalam Farmakope Indoneisa untuk pengujian senyawa metabolit sekunder kemudian diperkuat lagi dengan dilakukannya pengujian secara Kromatografi Lapis Tipis (KLT) dan berdasarkan hasil analisis Kromatografi Lapis Tipis (KLT) yang telah dilakukan, menggunakan beberapa eluen pada ekstrak kulit buah sirsak diperoleh hasil sebagai berikut;

1. Penyinaran KLT menggunakan sinar UV gelombang 254

Pada pemeriksaan KLT yang dilihat menggunakan sinar UV pada gelombang 254 diperoleh hasil pada eluen kloroform : metanol dengan perbandingan 3:1, 1:1, 1:3 menghasilkan elusi berupa garis tidak terpisah yang berwarna coklat kehitaman. Hasil elusi dengan eluen methanol : n-heksan dengan perbandingan 1:7 menghasilkan hasil elusi garis tidak terpisah yang berwarna coklat kehitaman. Percobaan dilanjutkan untuk mencari hasil elusi yang baik dengan cara menambah tingkat kepolaran pada larutan tertentu. Diperoleh hasil pada eluen kloroform : methanol (28 : 1 percobaan

III) menghasilkan 10 spot noda berwarna coklat. Data eluen beserta perbandingannya dapat dilihat dalam lampiran tabel 1 dan 2.

2. Penyinaran KLT menggunakan sinar UV gelombang 366

Pada pemeriksaan KLT yang dilihat menggunakan sinar UV pada gelombang 366 diperoleh hasil pada eluen kloroform : methanol dengan perbandingan 3:1, 1:1, 1:3 menghasilkan hasil elusi berupa 1 spot berwarna merah pada setiap eluen. Karena pada pengujian ini belum mendapatkan hasil elusi yang baik, penelitian kemudian dilanjutkan dengan menambah tingkat kepolaran. Berdasarkan fraksi hasil kromatogram maka didapatkan perbandingan eluen yang baik eluen Kloroform : methanol (28 : 1 percobaan III) yang menghasilkan total 21 spot noda pada tiga fraksi yang digunakan yaitu 2 spot noda pada fraksi methanol, 18 spot noda pada fraksi etil asetat dan 1 spot noda pada fraksi n-heksan ekstrak kulit buah sirsak *Annona muricata* L. Data eluen beserta perbandingannya dapat dilihat dalam lampiran tabel 1 dan 2.

Hasil analisa spot yang muncul pada kromatogram didapat hasil nilai Rf yang beragam sesuai dengan tingkat kepolarannya, nilai Rf tiap spot dapat dilihat dalam tabel 2

Tabel 2. Hasil Skrining Fitokimia Dengan Sinar UV Gelombang 254 & 366

Jenis Eluen	Fraksi yang ditotolkan	Spot	Harga Rf	Warna	
				UV 254 nm	UV 366 nm
Kloroform : Methanol 28 : 1 percobaan III	Methanol	1	0.09	-	Biru
		2	0.43	-	Hijau
	Etil Asetat	1	0.04	Hitam	Biru merah
		2	0.09	Hitam	Biru merah
		3	0.12	Hitam	Jingga
		4	0.16	Hitam	Biru hijau
		5	0.26	Hitam	Biru jingga
		6	0.29	Hitam	Merah hitam
		7	0.33	Hitam	Biru hijau
		8	0.4	Hitam	Jingga
		9	0.43	Hitam	Kuning
		10	0.47	Hitam	Merah terang
		11	0.52	Hitam	Ungu merah
		12	0.56	Hitam	Ungu merah
		13	0.63	Hitam	Merah
		14	0.72	Hitam	Merah kehitaman
		15	0.76	Hitam	Merah kehitaman
		16	0.83	Hitam	Merah kehitaman
n-heksan	17	0.91	Hitam	Merah muda	
	18	0.96	Hitam	Biru	
	n-heksan	1	0.09	-	Biru

Hasil kromatografi dengan eluen kloroform : methanol dengan perbandingan 28 : 1 memberikan profil kromatogram yang baik, yaitu dengan diperoleh 22 spot yang diduga didalamnya

terdapat senyawa alkaloid, terpenoid/steroid dan flavonoid.

Pada fraksi metanol terdapat 2 spot noda yang salah satu spotnya masuk dalam kategori nilai Rf yang baik yaitu dengan ini Rf 0,43 dengan spot yang berwarna hijau. Fraksi n-heksan terdapat 1 spot noda namun tidak masuk dalam kategori Rf yang baik karena spot nodanya terdapat pada nilai Rf 0.09 dengan hasil warna biru. Fraksi etil asetat terdapat 18 spot noda dengan warna yang bervariasi dan terdapat 12 spot noda yang masuk dalam kategori nilai Rf yang baik, dan berdasarkan hasil penyinaran menggunakan sinar UV dengan Gelombang 366 didapat 4 spot yang diduga masuk dalam kategori metabolit sekunder, antara lain; pada Rf 0,33 dengan spot yang berwarna biru hijau, Rf 0,43 dengan spot yang berwarna kuning, Rf 0,52 dan Rf 0,56 dengan spot yang berwarna ungu-merah.

Pengujian kualitatif mengikuti Farmakope Indonesia untuk pengujian metabolit sekunder diduga dalam kulit sirsak terkandung senyawa Saponin, Alkaloid, Terpenoid dan Flavonoid. Kandungan metabolit sekunder ini ditunjukkan dengan:

- Adanya saponin, ditandai oleh adanya busa yang bertahan selama 15 menit.
- Adanya alkaloid, ditandai oleh adanya endapan putih pada bagian bawah tabung reaksi saat ditambahkan dengan pereaksi Mayer.
- Adanya terpenoid, ditandai dengan terbentuknya warna merah saat ditambahkan pereaksi Lieberman-Burchard.
- Adanya Flavonoid, ditandai dengan terbentuknya warna merah yang intensif saat dilakukan percobaan.

Kromatografi Lapis Tipis (KLT) adalah sebuah teknik sederhana yang memisahkan campuran zat-zat terlarut atas dasar perbedaan kelarutan dalam eluen (fasa gerak) dan kekuatan interaksi (adsorpsi) oleh adsorben (fasa diam), melalui suatu proses elusi yang sama, maka besar nilai Rf dari suatu zat (makin tinggi posisi dalam plat KLT), maka makin tinggi pula sifat nonpolaritasnya. Ini berkaitan dengan sifat fasa diam plat KLT (yakni silika gel SiO₂) yang bersifat sangat polar. Molekul-molekul yang polar akan dengan mudah berinteraksi secara dipol-dipol dengan ikatan SiO₂ yang polar, dan oleh karenanya akan teradsorpsi dengan lebih kuat pada plat KLT dan tidak bermigrasi lebih jauh ke atas.

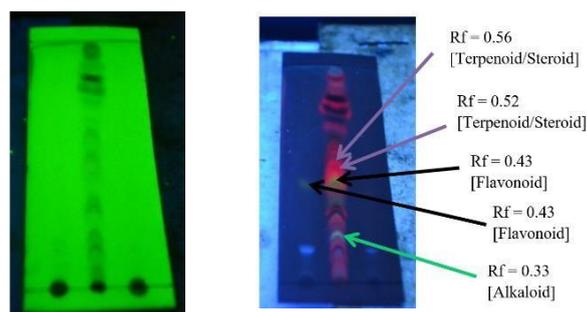
Analisis kualitatif dengan KLT menunjukkan bahwa eluen yang baik adalah eluen yang dapat memberikan nilai Rf pada kisaran harga Rf 0,2-0,8, yaitu eluen dapat memisahkan noda dengan

sangat baik. Untuk noda yang muncul pada bagian bawah lempeng pada fraksi etil asetat adalah senyawa polar dikarenakan semakin kecil nilai Rf nya menandakan semakin polar senyawa tersebut dikarenakan senyawa polar akan semakin terikat pada lempeng KLT yang juga bersifat polar sebaliknya noda yang nampak di bagian atas pada fraksi etil asetat adalah senyawa non polar (tabel 4.3.).

Identifikasi sampel pada hasil penotolan fraksi etil asetat menghasilkan senyawa alkaloid yang ditandai dengan timbulnya spot berwarna biru hijau yang berfluoresensi di bawah sinar UV 366 nm dengan harga Rf = 0.33. Menurut [5], alkaloid positif bila timbul noda berwarna coklat atau jingga setelah penyemprotan dragendorff. Bila tanpa pereaksi kimia, di bawah lampu UV 366 nm, alkaloid akan berfluoresens biru, biru-hijau atau ungu.

Berdasarkan hasil pada penotolan fraksi etil asetat menghasilkan senyawa terpenoid/steroid yang ditandai dengan timbulnya spot noda yang berwarna ungu-merah, terdapat dua spot yang diduga adalah senyawa terpenoid/steroid yang berfluoresensi di bawah lampu UV 366 nm dengan nilai Rf pada spot 1 Rf = 0.52 dan spot 2 harga Rf = 0.56. [5] bila tanpa pereaksi kimia, di bawah lampu UV 366 nm, terpenoid/steroid akan berfluoresensi ungu hitam, ungu merah, ungu gelap.

Kemudian pada penotolan fraksi etil asetat juga menghasilkan senyawa flavonoid yang ditandai dengan timbulnya spot yang berwarna kuning yang berfluoresensi di bawah lampu UV 366 nm dengan nilai Rf = 0.43. Menurut [5] bila tanpa pereaksi kimia, flavonoid berfluoresensi kuning, biru atau hijau, tergantung strukturnya.



a. Eluen 28 : 1 III UV₂₅₄ b. Eluen 28 : 1 III UV₃₆₆

Gambar 5. Hasil penyinaran menggunakan sinar UV gelombang 254 dan 366

Dengan demikian hasil Skrining Fitokimia yang dilakukan dengan metode KLT, terhadap Ekstrak Kulit Buah Sirsak (*Annona muricata* L.) mengandung senyawa metabolit sekunder senyawa alkaloid, terpenoid/steroid dan flavonoid.

Hasil pengujian ini sejalan dengan yang dikemukakan [7] bahwa: sebagian besar tanaman penghasil senyawa metabolit sekunder memanfaatkan senyawa tersebut untuk mempertahankan diri dan berkompetisi dengan makhluk hidup lain di sekitarnya. Tanaman dapat menghasilkan metabolit sekunder (seperti: quinon, flavonoid, tanin, dll.) yang membuat tanaman lain tidak dapat tumbuh di sekitarnya. Berbagai senyawa metabolit sekunder telah digunakan sebagai obat atau model untuk membuat obat baru, contohnya adalah aspirin yang dibuat berdasarkan asam salisilat yang secara alami terdapat pada tumbuhan tertentu. Manfaat lain dari metabolit sekunder adalah sebagai pestisida dan insektisida, contohnya adalah rotenone dan rotenoid. Beberapa metabolit sekunder lainnya yang telah digunakan dalam memproduksi sabun, parfum, minyak herbal, pewarna, permen karet, dan plastic alami adalah resin, antosianin, tanin, saponin, dan minyak volatil [7].

Berdasarkan hasil penelitian ini diketahui bahwa kandungan metabolit sekunder yang terdapat dalam ekstrak kulit buah sirsak memiliki potensi yang dapat juga dijadikan sebagai salah satu bahan alam berkhasiat obat. Sebagai contoh senyawa metabolit sekunder seperti senyawa yang terkandung dalam ekstrak kulit buah sirsak (*Annona muricata* L.) adalah flavonoid sebagai

antioksidan ataupun senyawa alkaloid yang dapat digunakan sebagai antikanker.

4. KESIMPULAN

Hasil pengujian kualitatif menunjukkan bahwa ekstrak kulit buah sirsak dengan fraksi methanol, etil asetat, n-heksan ternyata mengandung senyawa metabolit sekunder yang berupa Saponin, Alkaloid, Terpenoid dan Flavonoid yang diperkuat dengan data hasil KLT pada nilai Rf nya, berada pada 0,33 - 0,56. Dengan demikian ekstrak kulit buah sirsak (*Annona muricata* L.) dapat diolah menjadi bahan alam berkhasiat obat.

5. DAFTAR PUSTAKA

1. Farkas, *et al*, 2004. *Potensi dan Manfaat Tumbuhan sebagai Sumber Bahan Bioaktif*. Acta Pharmaceutica Indonesia. Vol XXII.
2. Markham, R.K., 1988. *Cara Mengidentifikasi Flavonoid*, Bandung, Penerbit ITB.
3. Farmakope Indonesia, 1995. Edisi IV, *Departemen Kesehatan Republik Indonesia*, Hak Cipta Direktorat Jenderal Pengawasan Obat dan Makanan Departemen Kesehatan RI.
4. Wagner 1996. *Metode Fitokimia*. Edisi III. Bandung. Penerbit ITB.
5. Alferman, 2000. *Detection and Identification of Organic Compound*. New York: Planum

