

**IDENTIFIKASI DAN UJI TOKSISITAS EKSTRAK N-HEKSAN
DARI KULIT BIJI TANAMAN SIRSAK
(*Annona muricata* L)**

P.N. Giawa¹, Yuharmen², H.Y. Teruna²

Putranatalis_chemis3@yahoo.co.id

¹Mahasiswa Program Studi S1 Kimia

²Dosen Kimia Organik, Jurusan Kimia

Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Riau
Kampus Binawidya Pekanbaru, 28293, Indonesia

ABSTRACT

Annona muricata is a plant which is used as traditional medicine in Indonesia. Isolation from seed coat of *Annona muricata* has been done using macerating method with n-hexane and then it was fractionated by column chromatography and recrystallization. Analysis of fractionation result has been done using *FT-IR spectrophotometry*, *UV-Vis* and *Gas chromatography-mass spectroscopy* (GC-MS). BSLT method was used as an toxicity test at concentrate extract, n-hexane fraction and the result of recrystallization. Four dominant compounds at n-hexane extract are obtained from GC-MS. They are methyl palmitate, ethyl palmitate, methyl oleate and ethyl oleate. The toxicity test showed LC₅₀ 2,42 ppm, LC₅₀ 4,79 ppm and LC₅₀ 2,42 ppm for crude extract, hexane fraction and recrystallization compound respectively.

Key words: *Annona muricata*, BSLT, toxicity, GC-MS

ABSTRAK

Annona muricata merupakan tanaman digunakan sebagai obat tradisional di Indonesia. Isolasi kulit biji *Annona muricata* dilakukan dengan ekstraksi yaitu metode maserasi dengan pelarut n-heksana, kemudian pemisahan dilakukan dengan cara kromatografi kolom dan rekristalisasi. Karakterisasi dari hasil pemisahan dilakukan dengan spektrofotometri FT-IR, spektrofotometri UV-Vis dan kromatografi GC-MS. Untuk uji toksisitas digunakan menggunakan metode BSLT pada ekstrak n-heksana, fraksi n-heksana dan hasil rekristalisasi. Hasil kromatografi GC-MS diperoleh 4 senyawa dominan pada sampel fraksi n-heksana yaitu metil palmitat (46,41%), etil palmitat (13,96%), dan etil oleat (7,17%). Hasil uji toksisitas pada ekstrak kental diperoleh nilai LC₅₀ 2,42 ppm, pada fraksi n-heksana LC₅₀ 4,79 ppm dan pada hasil rekristalisasi diperoleh nilai LC₅₀ 2,42 ppm.

Kata Kunci: *Annona muricata*, BSLT, toksisitas, GC-MS

PENDAHULUAN

Alam tropis Indonesia dengan kekayaan sumber daya hayati yang beraneka ragam merupakan gudang bahan kimia alami yang tidak ternilai harganya. Di Indonesia bahan kimia alami ini dihasilkan oleh 99 % tumbuhan tropis. Tumbuhan tropis merupakan kelompok tumbuhan terbesar di muka bumi dan hidup di bawah kondisi lingkungan yang keras baik faktor iklim maupun gangguan dari herbivora, serangga dan hama penyakit. Oleh karena itu tumbuhan tropis mampu merekayasa beranekaragam senyawa kimia yang mempunyai berbagai bioaktivitas yang menarik dan kemampuan ini dapat pula diartikan sebagai mekanisme pertahanan diri terhadap ancaman lingkungan. Dalam hal ini, tumbuh-tumbuhan dapat menghasilkan senyawa kimia alami yang bersifat insektisida, antifungal atau sitotoksik.

Senyawa kimia alami yang terkandung dalam tumbuhan berupa senyawa metabolit primer dan sekunder yang diperoleh melalui proses metabolisme. Senyawa metabolit primer meliputi polisakarida, protein, lemak dan asam nukleat, sedangkan senyawa metabolit sekunder terdiri dari alkaloid, terpenoid, piron, asetogenin, lignan, flavonoid dan poliketida. Keberadaan senyawa metabolit sekunder sangat tergantung pada jenis tumbuhan (Harborne, 1987).

Senyawa kimia aktif dari tanaman terkandung dalam bagian-bagian yang sering digunakan sebagai bahan obat antara lain: akar, daun, biji, kulit batang, dan buah. Senyawa kimia di dalam tanaman merupakan hasil metabolisme sekunder dari tanaman itu sendiri (Harbone, 1987).

Famili Annonaceae merupakan salah satu tumbuhan penghasil metabolit sekunder. Famili ini sangat unik, khususnya menyangkut kandungan kimia utama yang merupakan ciri khas Annonaceae. Diantaranya alkaloid benzilisokuinolin dan asetogenin. Annonaceae memiliki keanekaragaman kimia, sifat-sifat biologi dan farmakologi, seperti antimikroba, antifungal, sitotoksik, antitumor, dan insektisida dari alkaloid benzilisokuinolin, asetogenin, senyawa-senyawa C-benzilflavonoid, dan diterpenoid yang dihasilkan oleh tumbuhan ini (Rupprecht, *et al*, 1990).

Pada tahun 1995 dimulai penelitian tentang khasiat daun sirsak dalam mengatasi sel kanker di Indonesia oleh Prof. Solaksono Sastrodihardjo dan Dr. Jerry Mc Laughlin . Hasil penelitian tersebut menemukan beberapa senyawa aktif yang termasuk ke dalam *annonaceous acetogenins*. Beberapa senyawa turunan acetogenin yang ditemukan adalah *acetogenin-muricatocin A*, *muricatocin B*, *annonacin A*, *trans-isoannonacin*, *annonacin-10-one*, dan *muricatocin*. Senyawa-senyawa aktif tersebut ditemukan di dalam daun dan batang sirsak yang ternyata mampu membunuh lebih dari 12 jenis sel kanker (Zuhud, 2011).

Berdasarkan hal di atas, maka peneliti tertarik untuk melakukan kajian lebih mendalam tentang tanaman ini. Khususnya kandungan kimia yang terdapat pada kulit biji tanaman *Annona muricata* yang ditanam di Pekanbaru, agar lebih dapat diperoleh manfaatnya terutama bagi bidang farmasi, kedokteran dan bidang ilmu lainnya yang terkait.

METODE PENELITIAN

Kulit biji tanaman *Annona muricata* terlebih dahulu dipisahkan dari daging biji kemudian dikering anginkan dan dijaga agar tidak terkena sinar matahari secara langsung sampai beratnya konstan, setelah kering dihaluskan hingga diperoleh serbuk kering, ditimbang sampai berat konstan kemudian siap untuk diekstraksi.

a. Ekstraksi

Sampel daun *A. muricata* sebanyak 800 gram yang telah kering dan halus dimaserasi dengan pelarut *n*-heksan selama 1x24 pada suhu kamar, lalu diultrasonikasi dan disaring. Proses ekstraksi ini dilakukan sebanyak 4 kali dan ekstrak yang didapat diuapkan dari pelarutnya menggunakan *rotary evaporator*, sehingga didapat ekstrak *n*-heksan.

Untuk memisahkan senyawa-senyawa yang ada dalam ekstrak *n*-heksana dilakukan fraksinasi dengan menggunakan kromatografi kolom. Kromatografi kolom (yang berdiameter 1 cm dan tinggi 50 cm) diisi dengan silika gel 60 GF₂₅₄ hingga mencapai ketinggian lebih kurang 15 cm. Pengisian kolom dilakukan dalam keadaan mengalirkan pelarut, agar diperoleh kerapatan kemasan maksimum. Sebanyak 1,5 g Ekstrak yang akan difraksinasi dilakukan preadsorpsi dan dimasukkan kedalam kolom. Selanjutnya dielusi secara bergradien menggunakan pelarut *n*-heksana, perbandingan *n*-heksana-etilasetat, sampai perbandingan etilasetat-metanol (1:1). Hasil pemisahan ditampung dalam vial yang telah ditimbang massanya dan telah diberi nomor kemudian dibiarkan hingga pelarutnya menguap.

Semua vial hasil pemisahan secara kromatografi kolom diuji dengan KLT. Plat KLT diberikan batas atas dan bawah, masing-masing 1 cm dari atas dan bawah plat. Masing-masing ekstrak pada vial dilarutkan dan ditotolkan pada plat KLT sesuai dengan nomor yang telah diberikan. Selanjutnya dielusi sampai pada batas atas plat yang telah ditandai, kemudian plat diangkat. Pelarut yang digunakan sebagai eluen pelarut yang memberikan nilai R_f dengan range 0,4 sampai 0,8. Noda yang dihasilkan ditandai dengan pensil yang dibantu melihatnya dengan lampu UV atau pereaksi penampak noda cerium sulfat. Noda yang memberikan nilai R_f yang sama bisa digabungkan menjadi satu fraksi.

Hasil fraksi yang masih kotor dilakukan rekristalisasi untuk menghilangkan pengotor sehingga didapatkan senyawa yang murni. Cara melakukan rekristalisasi adalah dengan melarutkan kristal (zat padat) yang akan direkristalisasi dalam pelarut yang melarutkan kristal dengan baik dalam keadaan panas dan tidak larut dalam keadaan dingin. Filtrat yang didapat kemudian didinginkan sampai terbentuk kristal yang sempurna. Kristal disaring dengan penyaring *Buchner* dan dicuci dengan pelarut yang dingin dan dikeringkan. Kristal yang telah direkristalisasi diuji kemurnian dengan KLT dan titik leleh.

Dari hasil rekristalisasi diuji dengan KLT dalam berbagai sistem eluen, jika menghasilkan satu noda berarti kristal tersebut sudah murni. Uji kemurnian yang lain dengan melihat titik lelehnya dengan menggunakan alat penentu titik leleh Fisher John. Pembacaan titik leleh dimulai saat kristal mulai meleleh sampai habis meleleh semuanya. Jika selisih harga titik lelehnya ≤ 2 °C maka senyawa tersebut sudah murni.

Karakterisasi senyawa hasil isolasi dilakukan dengan spektrofotometer UV, spektrofotometer FTIR, Analisis Menggunakan *Gas Chromatography-Mass Spectroscopy* (GC-MS). Analisa dengan GC-MS dilakukan menggunakan GC-MS Shimadzu QP 2010

ULTRA, Kolom DB 5, Suhu kolom 60 °C, Suhu program : suhu awal 60°C, kenaikan 8 °C per menit sampai suhunya 280 °C, Waktu analisa 27.5 menit, Tekanan 80.2 kpa, Laju alir 1.32 mL/menit, Volume injeksi 0.2 mikro liter.

Jumlah senyawa yang terdapat pada ekstrak ditunjukkan oleh jumlah puncak (*peak*) pada kromatogram, sedangkan nama atau jenis senyawa yang ada diinterpretasikan berdasarkan data spektra dari setiap puncak tersebut dengan metode pendekatan pustaka pada database.

b. Uji Toksisitas

Pembiakan benur udang dilakukan dengan mengisikan air laut ke dalam suatu wadah persegi dangkal yang telah dibagi menjadi dua sisi. Masukkan telur udang ke dalam wadah pada sisi yang akan ditutup, sedangkan sisi yang lain dibiarkan dan diberi cahaya. Biarkan selama kurang dua hari untuk udang menetas dan dewasa. Telur udang yang telah menetas ini dilanjutkan digunakan untuk uji toksisitas.

Uji toksisitas dilakukan pada ekstrak *n*-heksana dari kulit biji tanaman *Annona muricata* l. Uji toksisitas dilakukan pada setiap tahap, yaitu pada saat ekstrak total, pada hasil fraksinasi dari kromatografi kolom dan pada hasil rekristalisasi dengan konsentrasi 1.000 µg/ml, 100 µg/ml dan 10 µg/ml. Masing-masing ekstrak di dalam vial uji dibiarkan menguap kemudian dilarutkan kembali dengan 50 µl DMSO, selanjutnya air laut ditambahkan hampir mencapai batas kalibrasi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Ekstraksi Kulit Biji Tanaman *A. muricata*

Sebanyak 0,8 kg serbuk kering kulit biji *Annona muricata* dimaserasi dengan pelarut *n*-heksana sebanyak 4 kali masing-masing selama 24 jam. Sebelum maserat disaring terlebih dahulu dilakukan ultrasonikasi yang bertujuan untuk menambah kelarutan senyawa dalam pelarut yang digunakan. Maserat yang sudah disaring kemudian dirotari menggunakan *rotary evaporator* untuk menguapkan pelarut, sehingga diperoleh ekstrak total *n*-heksana dalam bentuk minyak berwarna merah kecoklatan sebanyak 10,8 gram.

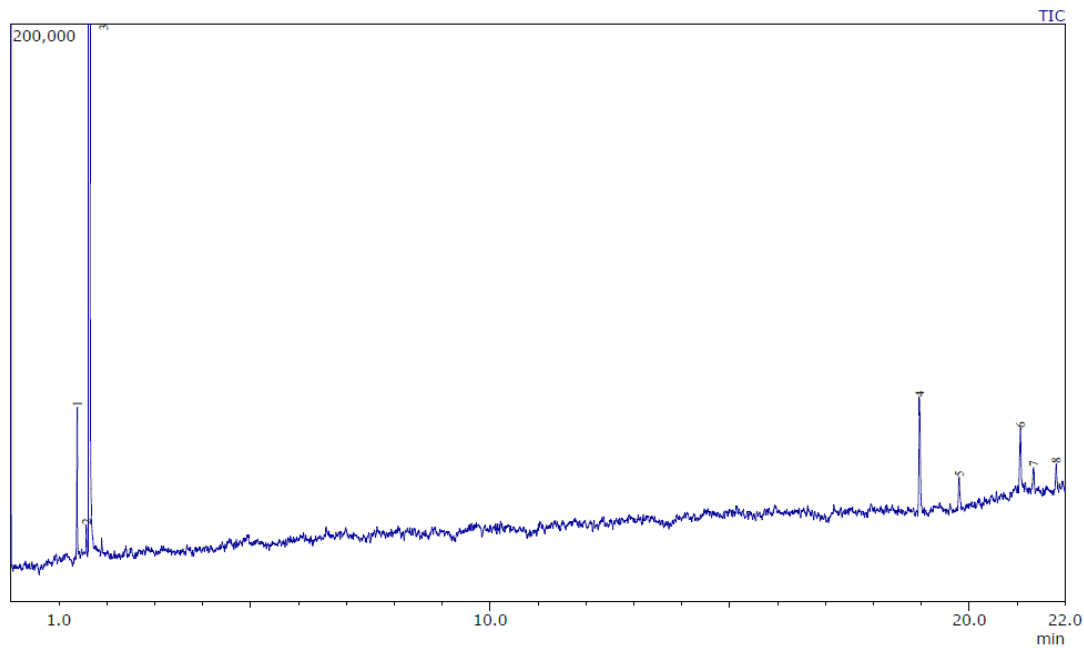
Pemisahan dengan kromatografi kolom menggunakan kolom dengan diameter 1 cm dan menggunakan silika gel, massa sampel yang digunakan 1,5 gram ekstrak total *n*-heksana. Pengelusan dilakukan dengan berbagai eluen yang memiliki kepolaran yang meningkat dari *n*-heksana 100%, perbandingan *n*-heksana-etilasetat, sampai perbandingan etilasetat-metanol (1:1). Dari hasil pemisahan ekstrak total *n*-heksan diperoleh hasil pemisahan sebanyak 48 vial. Hasil kromatografi kolom didapatkan vial No 1 sampai No 10 merupakan padatan berbentuk kristal amorf berwarna putih kekuningan sedangkan Vial No 11 sampai vial No 48 sebagian hanya berupa titik-titik minyak dan yang sebagian lainnya tidak ada atau kosong. Hasil KLT dari semua padatan pada vial No 1 sampai 10 digabung dalam satu fraksi karena memiliki nilai R_f yang relatif sama.

Hasil yang telah digabung dalam satu fraksi dilakukan pemurnian dengan rekristalisasi, karena dari hasil KLT didapatkan noda lebih dari satu. Rekristalisasi dilakukan dengan cara melarutkan padatan dengan pelarut yang dapat melarutkan dengan baik dalam keadaan panas dan tidak larut dalam keadaan dingin. Hasil rekristalisasi

didapatkan satu noda dari uji KLT dengan perbandingan dan jenis eluen berbeda. Kristal yang diperoleh mempunyai titik leleh 57-61⁰C.

Karakterisasi senyawa hasil isolasi dilakukan dengan spektrofotometer UV, spektrofotometer FTIR, Analisis Menggunakan *Gas Chromatography-Mass Spectroscopy* (GC-MS). Analisis dengan GC-MS dilakukan menggunakan GC-MS Shimadzu QP 2010 ULTRA, Kolom DB 5, Suhu kolom 60 °C, Suhu program : suhu awal 60°C, kenaikan 8 °C per menit sampai suhunya 280 °C, Waktu analisa 27.5 menit, Tekanan 80.2 kpa, Laju alir 1.32 mL/menit, Volume injeksi 0.2 mikro liter.

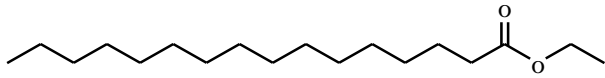
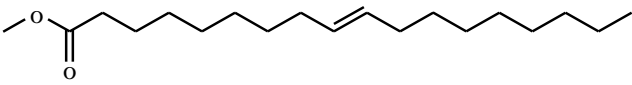
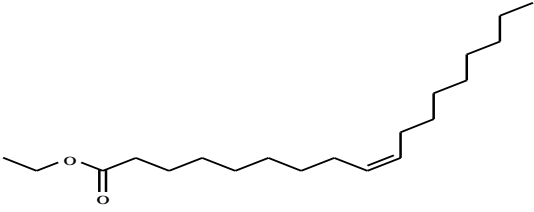
Spektrum GC-MS dapat dilihat dibawah ini.



Gambar 1. Spektum GC-MS senyawa hasil rekristalisasi

Tabel 2. Senyawa utama hasil rekristalisasi dari kulit biji *Annona muricata*

Kulit Biji <i>Annona muricata</i>			
No	Nama senyawa	Struktur senyawa	Persentase (%)
1	metil palmitat		46,41 %

2	Etil palmitat		13,96 %
3	Metil oleat		25,66 %
4	Etil oleat		7,17 %

Hasil Uji Toksisitas

Persentase aktivitas toksisitas pada sampel ekstrak kental, fraksi dan hasil rekristalisasi kulit biji tanaman *Annona muricata*. Dengan menggunakan metode *brine shrimp lethality test* (BSLT) disajikan pada Tabel 2.

Tabel 3. Nilai aktivitas toksisitas ekstrak *n*-heksana kulit biji *Annona muricata* dengan uji BSLT

Sampel	Konsentrasi (ppm)	Hambatan (%)	LC ₅₀ (ppm)
Ekstrak total	1000	100	2,42
	<i>n</i> -heksan	100	
fraksi <i>n</i> -heksana	10	66,7	4,79
	1000	83,3	
	100	73,3	
Hasil rekristalisasi	10	53,3	2,42
	1000	96,6	
	100	86,6	
	10	66,6	

Pembahasan

Identifikasi kulit biji *Annona muricata* dimulai dengan menghaluskan kulit biji sampai berbentuk serbuk, ini bertujuan untuk memperbesar luas permukaan sampel agar kontak antara sampel dan pelarut semakin besar sehingga memperbesar kelarutan senyawa kimia yang ada pada sampel. Sebelum maserat disaring dilakukan ultrasonikasi selama 30 menit, ini bertujuan untuk merusak dinding sel pada sampel, kemudian sel akan pecah sehingga senyawa kimia yang ada di dalam sampel akan keluar dan larut dalam pelarut

yang digunakan. Maserat yang diperoleh disaring dengan kapas, kemudian digabungkan dan pelarutnya diuapkan dengan alat *rotary evaporator*.

Ekstrak kental *n*-heksana dilakukan kromatografi kolom, hal ini dilakukan untuk memisahkan atau memurnikan senyawa yang ada dalam ekstrak yang masih mengandung banyak senyawa (dapat dilihat dari hasil KLT ekstrak kental pada Lampiran 5). Pemisahan dengan kromatografi kolom dilakukan dengan peningkatan kepolaran, dari non-polar hingga polar. Pengelusian dilakukan pertama kali dengan eluan *n*-heksana 100%, *n*-heksana-etilasetat, etilasetat-metanol (1:1). Tujuannya, supaya didapatkan pemisahan senyawa-senyawa yang ada dalam ekstrak kental berdasarkan perbedaan kepolaran, artinya senyawa yang bersifat non-polar akan keluar lebih dulu, kemudian senyawa yang bersifat semi polar dan yang terakhir senyawa yang bersifat polar.

Pemisahan ekstrak *n*-heksana dengan kromatografi kolom diperoleh 48 vial. Diantara beberapa vial didapatkan padatan berbentuk kristal amorf yaitu pada vial 1 sampai vial 10. Dari hasil KLT semua padatan terdeteksi 2 noda dengan menggunakan penampak noda cerium sulfat. Semua noda pada padatan memberikan nilai R_f yang relatif sama. karena kandungan dari ke sepuluh vial tersebut merupakan senyawa yang memiliki sifat kepolaran yang relatif sama. Sedangkan pada vial 11 sampai 48 sebagian hasilnya berupa titik-titik minyak dan sebagian lainnya tidak ada atau kosong. Hasil KLT vial 11 sampai 48 yang ada titik minyaknya terdeteksi noda yang memanjang.

Hasil KLT vial 1 sampai 10 karena memiliki nilai R_f yang relatif sama digabung menjadi satu fraksi untuk memudahkan dalam pemurnian dan uji toksisitasnya. Fraksi ini direkristalisasi menggunakan pelarut *n*-heksana hingga diperoleh noda KLT hanya satu. Hasil KLT tersebut diuji titik leleh, dari hasil uji titik leleh diperoleh range pelelehan dari mulai meleleh sampai meleleh seluruhnya yaitu 4⁰C. Dari uji ini menandakan bahwa senyawa hasil rekristalisasi belum murni. Ini karena kandungan dalam padatan hasil rekristalisasi merupakan senyawa yang memiliki sifat kimia seperti kepolaran dan struktur yang relatif sama.

Analisis Spektroskopi UV-Vis, FTIR dan GC-MS

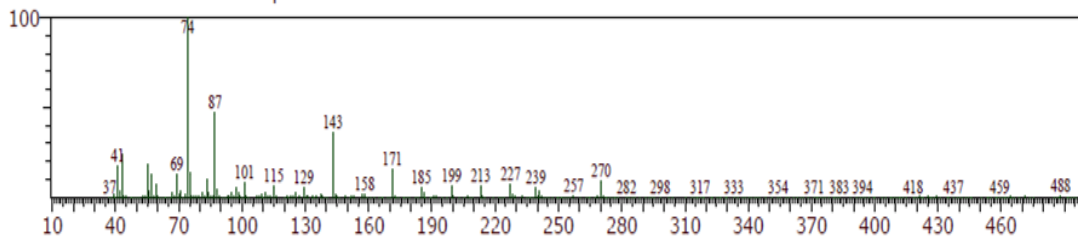
Hasil spektroskopi UV-Vis menunjukkan adanya satu absorbans maksimum pada panjang gelombang 219 nm. Hal ini menunjukkan bahwa pada kristal hasil rekristalisasi mempunyai ikatan rangkap.

Hasil spektroskopi FT-IR menunjukkan pita serapan C=O pada bilangan gelombang 1706 cm⁻¹, pita serapan C-O pada bilangan gelombang 1300 cm⁻¹, pita serapan C-H pada panjang gelombang 2922 cm⁻¹ dan 2852 cm⁻¹, dan pita serapan C=C pada bilangan gelombang 1543 cm⁻¹.

Padatan yang telah direkristalisasi dari kulit biji tanaman *Annona muricata* dikarakterisasi dengan menggunakan alat *Gas Chromatography* (GC) menghasilkan 8 puncak dari hasil *Mass Spectroscopy* (MS) menghasilkan 5 senyawa minyak dari kulit biji tanaman *Annona muricata* sedangkan 3 senyawa lainnya diduga pelarut yaitu pada puncak 1 : etanol, pada puncak ke 2 : heksana, dan pada puncak ke 3 kloroform. Senyawa yang diduga kandungannya pada puncak ke 4 : metil palmitat, pada puncak ke 5 : etil palmitat pada puncak ke 6 : *9-octa decanoic acid*, pada puncak ke 7 : *octadecanoic acid* dan pada puncak ke 8 : etil oleat

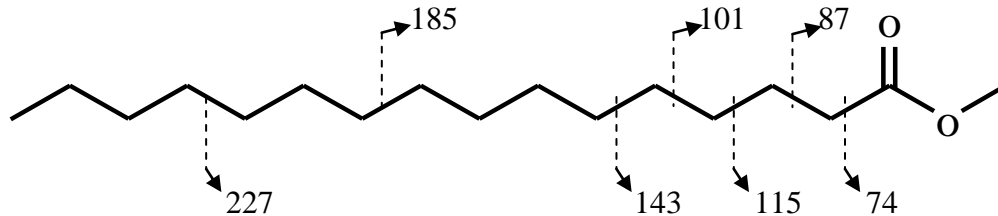
Senyawa ini diduga mirip karena didasarkan pada kesamaan puncak fragmen pada setiap komponen yang didasarkan pada massa molekul. kesamaan puncak fragmentasi masing-masing senyawa yang didapatkan.

Spektrum massa puncak kromatogram dengan waktu retensi 18.967 menit ditunjukkan dalam Gambar 2.



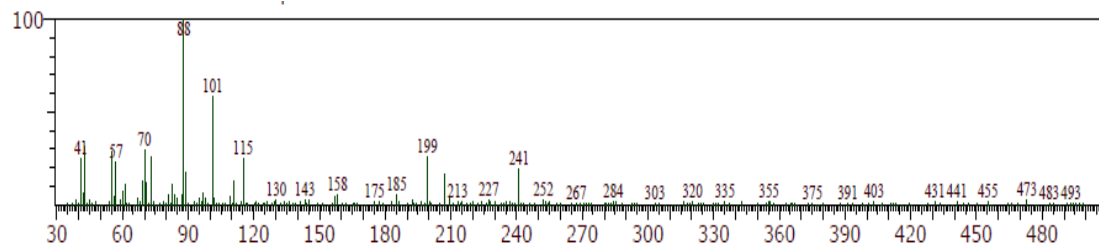
Gambar 2. Spektrum Massa Puncak Kromatogram dengan Waktu Retensi 18.967 Menit

Senyawa dengan puncak No 4 dengan waktu retensi 18.967 menit dan kelimpahan 46,41 % memiliki kesamaan fragmen dengan senyawa metil palmitat dengan *Similarity indeks* 92 %. Senyawa ini dikenal dengan rumus $C_{17}H_{34}O_2$.



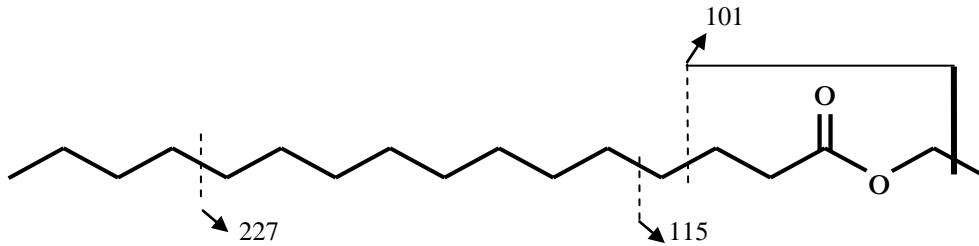
Gambar 3. Pola fragmentasi senyawa No puncak 4 dengan waktu retensi 18.967 menit.

Spektrum massa puncak dengan waktu retensi 19.795 menit ditunjukkan dalam Gambar 4.



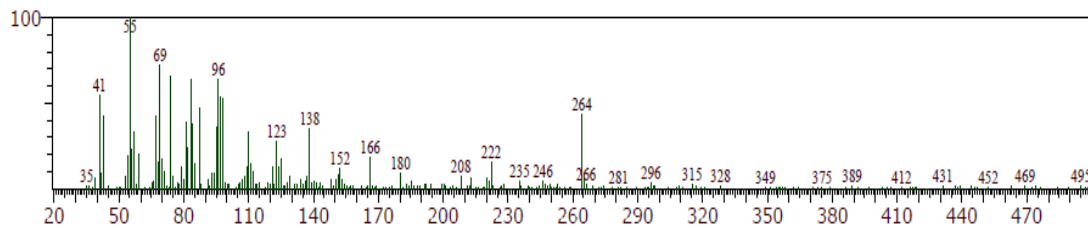
Gambar 4. Spektrum Massa Puncak Kromatogram dengan Waktu Retensi 19.795 Menit

Senyawa dengan puncak No 5 dengan waktu retensi 19.795 menit dan kelimpahan 13,96 % memiliki kesamaan fragmen dengan senyawa etil palmitat dengan *Similarity indeks* 86 %. Senyawa ini dikenal dengan rumus $C_{18}H_{36}O_2$.



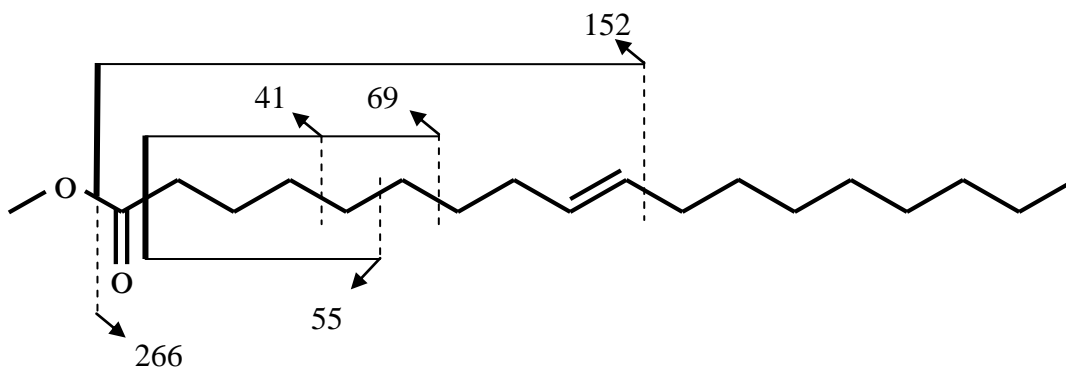
Gambar 5. Pola fragmentasi senyawa puncak No 5 dengan waktu retensi 19.795 menit

Spektrum massa puncak dengan waktu retensi 21.072 menit ditunjukkan dalam Gambar 6.



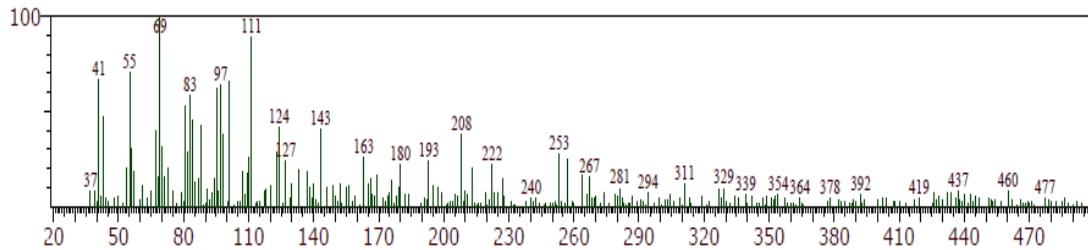
Gambar 6. Spektrum Massa Puncak Kromatogram dengan Waktu Retensi 21.072 Menit

Senyawa dengan puncak No 6 dengan waktu retensi 21.072 menit dan kelimpahan 25,66 % memiliki kesamaan fragmen dengan senyawa metil oleat dengan *Similarity indeks* 86 %. Senyawa ini dikenal dengan rumus $C_{19}H_{36}O_2$.



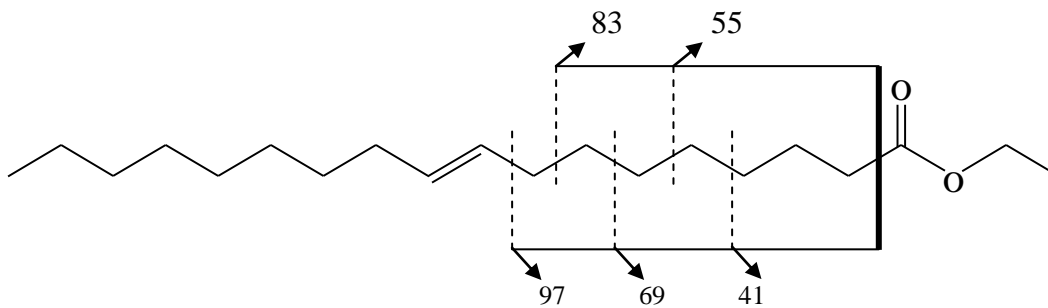
Gambar 7. Pola fragmentasi senyawa puncak No 6 dengan waktu retensi 21.072.

Spektrum massa puncak dengan waktu retensi 19.795 menit ditunjukkan dalam Gambar 8.



Gambar 8. Spektrum Massa Puncak Kromatogram dengan Waktu Retensi 21.819 Menit

Senyawa dengan puncak No 8 dengan waktu retensi 21.819 menit dan kelimpahan 7,17 % memiliki kesamaan fragmen dengan senyawa etil oleat dengan *Similarity indeks* 74 %. Senyawa ini dikenal dengan rumus $C_{20}H_{38}O_2$.



Gambar 9. Pola fragmentasi senyawa puncak No 6 dengan waktu retensi 21. 819 menit.

Adapun komponen utama penyusun senyawa kimia dari kulit biji tanaman *Annona muricata* adalah *methyl palmitate*, *9-octadecenoic acid* dan *ethyl palmitate* yaitu dengan persentase rendement berturut-turut 46,41 %, 25,66 % dan 13,96 % sedangkan yang lainnya berada dibawah 10 %.

Uji toksisitas dengan menggunakan metode *Brine Shrimp Lethality Test* (BSLT). Metode ini dipilih karena mudah dilakukan, membutuhkan biaya dan jumlah materi yang sedikit, tekniknya mudah dipahami dan hasilnya dapat dipercaya (Meyer *et al*, 1982).

Uji toksisitas yang dilakukan dengan metode *Brine Shrimps Lethality Test* (BSLT) menggunakan larva *Atemia salina* Leach sebagai hewan uji untuk mengetahui aktifitas toksisitas dari ekstrak kental, fraksi dan hasil rekristalisasi. Pada fraksi kental dilakukan uji toksisitas, uji ini merupakan uji tahap awal. Tujuannya untuk mengetahui aktifitas toksisitas dari ekstrak kental apakah memberikan aktifitas yang positif atau tidak.

Dari hasil uji toksisitas tahap awal, diperoleh nilai LC_{50} 2,42 ppm. Hal ini menunjukkan ada kemampuan ekstrak kental untuk membunuh hewan uji 50 % hingga pada konsentrasi 10 ppm (Tabel 5). Aktifitas toksisitas dari ekstrak kental ini diduga karena adanya senyawa aktif yang bersifat toksik.

Pada fraksi dilakukan uji toksisitas, uji ini bertujuan untuk mengetahui aktifitas toksisitas dari farksi setelah dilakukan pemisahan atau proses pemurnian. Dari penelitian yang dilakukan pada fraksi diperoleh nilai LC_{50} 4,79. Dari nilai ini, masih memberikan

aktifitas positif yang cukup baik karena masih mampu membunuh 50 % hewan uji pada konsentrasi 10 ppm (Tabel 5). Sedangkan pada hasil rekristalisasi setelah dilakukan uji toksisitas diperoleh nilai LC_{50} 2,42 ppm. Kemampuan ini diduga efek sinergis dari kandungan yang masih belum murni yang memberikan aktifitas toksisitas yang positif terhadap uji kematian larva udang.

KESIMPULAN

Senyawa metabolit sekunder yang lebih dominan pada fraksi ekstrak *n*-heksan dari kulit biji tanaman *Annona muricata* yaitu metil palmitat (49,79 %), asam 9-Octadecenoic (27,53), Etil palmitat (14,98 %), dan Etil oleat (7,69). Hasil uji toksistas menunjukkan bahwa ekstrak *n*-heksana, memiliki aktifitas yang cukup baik dalam membunuh 50 % larva udang dengan nilai LC_{50} 2,42 ppm.

UCAPAN TERIMAKASIH

Kepada Bapak Drs. Yuharmen M.Si sebagai pembimbing satu yang banyak memberikan saran dan bantuan moril sehingga penelitian ini dapat diselesaikan dan Bapak Dr. Hilwan Yuda Teruna, M.Sc, Apt sebagai pembimbing dua yang memberikan saran dan perbaikan selama berdiskusi dengan beliau.

DAFTAR PUSTAKA

- Harborne, J.B., 1987, *Metode Fitokimia Penentuan Cara Modern Menganalisis Tumbuhan*, Edisi Ke-2, Terjemahan K. Padmawinata dan I. Soediro, Penerbit ITB, Bandung.
- Meyer, B.N., Ferrigni, N.R., Putman, J.E., Jacobson, L.B., Nichol, D.E., dan Mclaughlin, J.L. 1982. Brine Shrimp : A Convenient General Bioassay for Active Plant Constituents. J. A Willey Interscience Publication. John Willey and Sons. New York.
- Rupprecht, J. K., Hua Hui, Y dan Mc Laughlin, J. L. 1990. *Annonaceous Acetogenins A Review*, *J. Nat. Prod.*, 53 (2) : 237-238.
- Zuhud, E. A. 2011. *Bukti Kedahsyatan Sirsak Menumpas Kanker*. Agromedia Pustaka: Jakarta