

**SENYAWA ANTIMAKAN TRITERPENOID ALDEHID
DALAM BIJI SIRSAK (*Annona muricata* Linn)**

Sri Rahayu Santi

Kelompok Studi Bahan A;am Jurusan Kimia FMIPA Universitas Udayana, Bukit Jimbaran

ABSTRAK

Telah dilakukan penelitian tentang isolasi dan identifikasi senyawa aktif antimakan dari biji sirsak (*Annona muricata* Linn). Ekstraksi sekitar 1,9 Kg serbuk kering biji sirsak dengan menggunakan pelarut metanol menghasilkan 13 g ekstrak kental. Ekstrak tersebut kemudian dipartisi dengan n-heksana. Kedua ekstrak diuji aktivitas antimakannya dan ekstrak n-heksana menunjukkan aktivitas yang lebih tinggi dibandingkan ekstrak metanol.

Pemisahan ekstrak n-heksana dilakukan dengan kromatografi kolom menggunakan fase diam silika gel 60 dan fase gerak etilasetat-kloroform (5:2) menghasilkan 3 fraksi dimana fraksi F_A memiliki aktivitas antimakan paling tinggi (84,6% pada konsentrasi 1600 ppm).

Uji fitokimia dan analisis spektrofotometer menunjukkan bahwa isolat aktif (F_A) kemungkinan adalah senyawa golongan triterpenoid aldehid yang mempunyai serapan maksimum pada daerah panjang gelombang 227,6 nm, 275,1 nm dan mempunyai gugus fungsi seperti C-H ulur vinyl (3008,7 cm⁻¹), dua pita C-H ulur alifatik (2923,9 dan 2854,5 cm⁻¹) yang menunjukkan adanya gugus aldehid, dan gugus karbonil C=O (1743,5-1712,7 cm⁻¹).

Kata Kunci : *Annona muricata* Linn, antimakan, isolasi, identifikasi

ABSTRACT

Isolation and identification of active antifeedant compounds from sirsak seed (*Annona muricata* Linn) has been carried out. As much as 13 g of concentrated methanol extract was resulted from 1.9 kg dried sirsak seed that was macerated using methanol. Further, this extract was partitioned with n-hexane to obtained 2 concentrated extracts in n-hexane and methanol. The result of antifeedant test of both extracts showed that n-hexane extract was more active than methanol extract.

Separations of n-hexane extract using column chromatography (stationary phase: silica gel 60 and mobile phase: ethylacetate-chloroform 5:2) resulted in three fractions with F_A fraction as the most active antifeedant (84,6% at 1600 ppm concentration).

The identification using phytochemical test and spectrophotometer analysis showed that the isolate (F_A fraction) was triterpenoid aldehyde compound which absorbed at 227.6 nm, 275.1 nm and it had functional groups such as C-H stretching vinyl (3008.7 cm⁻¹), two bands C-H stretching aliphatic (2923.9 and 2854.5 cm⁻¹) showing aldehyde group, and carbonyl group C=O (1743.5-1712,7 cm⁻¹).

Keywords : *Annona muricata* Linn., antifeedant, isolation, identification

PENDAHULUAN

Eksplorasi pestisida nabati dapat bersumber dari etnobotani yaitu penggunaan atau pemanfaatan secara tradisional bagian-bagian

tumbuhan tertentu untuk tujuan pengobatan, pengendalian hama dan sebagainya (Anonim, 2003; Sudarmo, 1992). Beberapa *mode of action* dari pestisida nabati diantaranya adalah bersifat membunuh, menarik (*attractant*), menolak

(*repellant*), antimakan (*antifeedant*), racun (*toxicant*), dan menghambat pertumbuhan.

Penelusuran tumbuh-tumbuhan yang dapat menghasilkan senyawa antimakan untuk mengendalikan hama serangga sangat menarik untuk diteliti. Hal ini karena dalam perlindungan tumbuhan, senyawa antimakan tidak membunuh, mengusir atau menjerat serangga hama, bersifat spesifik terhadap serangga sasaran, tidak mengganggu serangga lain, tetapi hanya menghambat selera makan serangga sehingga tumbuhan dan kelangsungan hidup organisme lainnya terlindungi (Tjokronegoro, 1987).

Tumbuhan *Annona muricata* Linn di Bali dikenal dengan nama sirsak. Bagian daun atau biji sirsak dicampur dengan daun tembakau dan sedikit detergen merupakan ramuan yang cukup efektif dan potensial untuk mengendalikan hama ulat dan belalang (Anonim, 2003). Secara tradisional rebusan air biji sirsak dapat digunakan untuk mengobati luka borok yang berulat. Selain dapat dimanfaatkan sebagai bahan pestisida buah sirsak dapat digunakan untuk mengobati bisul batu agar cepat pecah, obat antiskorbut, antisembelit, batu empedu, meningkatkan nafsu makan dan mengobati penyakit ambien (Heyne, 1987; Rukmana dan Yuniarsih, 2001). Dalam genus yang sama seperti pada biji srikaya (*Annona squamosa*) juga mempunyai sifat insektisida yang kuat terutama pada hama *Crociodolomia binotalis*, karena pada biji srikaya diketahui mengandung senyawa squamosin dan asimisin yang merupakan senyawa golongan asetogenin (Priyono dkk., 1995). Dalam famili Annonaceae secara umum diketahui berpotensi sebagai insektisida nabati untuk mengendalikan serangga gudang dari species *Callosobruchus chinensis* dan *Crociodolomia binotalis*.

Melalui pendekatan etnobotani bahwa biji sirsak dapat digunakan sebagai insektisida nabati, dan pendekatan kemotaksonomi bahwa tumbuhan dari genus atau famili yang sama kemungkinan juga mempunyai senyawa dengan struktur yang mirip, serta didukung oleh hasil uji pendahuluan ekstrak metanol biji sirsak terhadap *Epilachna sparsa*, yang menunjukkan aktivitas antimakan 100% pada konsentrasi 0,1% b/v maka dalam penelitian ini akan dilakukan penelusuran senyawa yang berpotensi sebagai

biopestisida khususnya aktivitas antimakan dengan mempergunakan *Epilachna sparsa* sebagai bioindikator.

MATERI DAN METODE

Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian adalah biji sirsak (*Annona muricata* Linn) diperoleh dari Desa Riang Gede Penebel Tabanan. Identifikasi tentang taksonomi tumbuhan dilakukan di LIPI-UPT Balai Konservasi Tumbuhan Kebun Raya "Eka Karya" Bali.

Bahan kimia yang digunakan adalah metanol, *n*-heksana, kloroform, akuades, asam klorida pekat, natrium hidroksida, amonium hidroksida, serbuk magnesium, asam sulfat pekat, asam sulfat 2 N, kalium bromida, silika gel 60, silika gel GF₂₅₄, pereaksi feri klorida, Meyer, Wagner, Dragendorff, Willstater, dan pereaksi Lieberman-Burchard. yang berderajat pro analisis (p.a) dan teknis.

Peralatan

Peralatan yang digunakan meliputi: seperangkat alat gelas, neraca analitik, blender, pisau, penguap putar vakum, lampu UV, seperangkat alat kromatografi lapis tipis dan kolom, desikator, tabung reaksi, plat tetes, cawan petri, pipet tetes, pipet ukur dengan berbagai ukuran, spektrofotometer UV-Vis Secoman S 1000 PC dan spektrofotometer Jasco FTIR-5300.

Cara Kerja

Sekitar 1,9 kg serbuk kering biji sirsak dimaserasi berulang kali dengan 16 L metanol (MeOH) sampai semua komponen terekstraksi. Ekstrak MeOH disaring dan dipekatkan dengan penguap putar vakum sampai diperoleh ekstrak kental MeOH, kemudian dipartisi dengan 6 x 20 mL *n*-heksana. Kedua ekstrak yang diperoleh diuapkan sampai kental, kemudian diuji aktivitasnya terhadap *Epilachna sparsa*. Ekstrak yang paling toksik dilanjutkan untuk dipisahkan dan dimurnikan dengan teknik kromatografi kolom menggunakan silika gel GF₂₅₄ dan fase gerak etilasetat-kloroform (5:2). Tiap fraksi hasil pemisahan kromatografi kolom

diuji aktivitas antimakan dan fraksi yang paling aktif diidentifikasi golongan senyawanya menggunakan uji fitokimia dan analisis fisikokimia menggunakan alat spektrofotometer UV-vis dan Inframerah.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Isolasi Senyawa Aktif Antimakan dari Biji Sirsak

Hasil maserasi dari 1,9 Kg serbuk kering biji sirsak menggunakan 1600 mL pelarut metanol (MeOH) menghasilkan sekitar 38 g ekstrak kental metanol yang berwarna kuning

kecoklatan. Ekstrak kental metanol yang diperoleh selanjutnya dilarutkan dengan metanol kemudian dipartisi dengan 6 x 20 mL *n*-heksana. Kedua ekstrak yang diperoleh diuapkan menghasilkan 10,9 g ekstrak *n*-heksana yang berwarna coklat, dan 25,3 g ekstrak metanol yang berwarna kuning. Hasil uji aktivitas antimakan kedua ekstrak kental yang diperoleh terhadap *Epilachna sparsa* (*E. sparsa*) menunjukkan bahwa ekstrak *n*-heksana mempunyai aktivitas antimakan rata-rata yang paling besar yaitu sebesar 52,72 % pada konsentrasi 0,1%b/v dimana data selengkapnya seperti dipaparkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil uji aktivitas antimakan ekstrak metanol dan ekstrak *n*-heksana biji sirsak

No	Konsentrasi (% (b/v))	Aktivitas Antimakan (%)		
		Percobaan 1	Percobaan 2	Rata-rata
1. Ekstrak kental metanol	0,1	-28,00	-50,00	-39,00
	5	-20,00	-14,28	-17,14
	10	-75,00	-81,81	-78,41
2. Ekstrak kental <i>n</i> -heksana	0,1	60,00	45,50	52,72
	5	63,90	50,00	56,80
	10	77,80	60,00	68,90

Pemisahan ekstrak *n*-heksana dengan kromatografi kolom menghasilkan tiga kelompok fraksi yang selanjutnya diuji aktivitas antimakannya terhadap *E. sparsa*. Hasil uji aktivitas antimakan menunjukkan bahwa fraksi F_A mempunyai aktivitas yang lebih tinggi dibandingkan fraksi-fraksi lainnya yaitu rata-rata 84,60% pada konsentrasi 1600 ppm dan dinyatakan aktif antimakan karena lebih besar dari 25% (Mikolajezak and Weisleder, 1988), selengkapnya seperti ditunjukkan pada Tabel 2. Oleh karena itu fraksi F_A kemudian diuji

kemurniannya pada plat KLT dengan berbagai fase gerak seperti: etilasetat-metanol (2:3), etilasetat-metanol (3:7), kloroform-metanol (3:7), *n*-heksana-metanol (3:7), dan kloroform-etanol (3:7). Hasil uji kemurnian menunjukkan fraksi F_A relatif murni secara KLT karena tetap memberikan satu noda pada berbagai fase gerak diatas. Fraksi F_A kemudian diidentifikasi dengan pereaksi fitokimia untuk mengetahui golongan senyawanya, serta dianalisis dengan spektrofotometer UV-Vis dan inframerah.

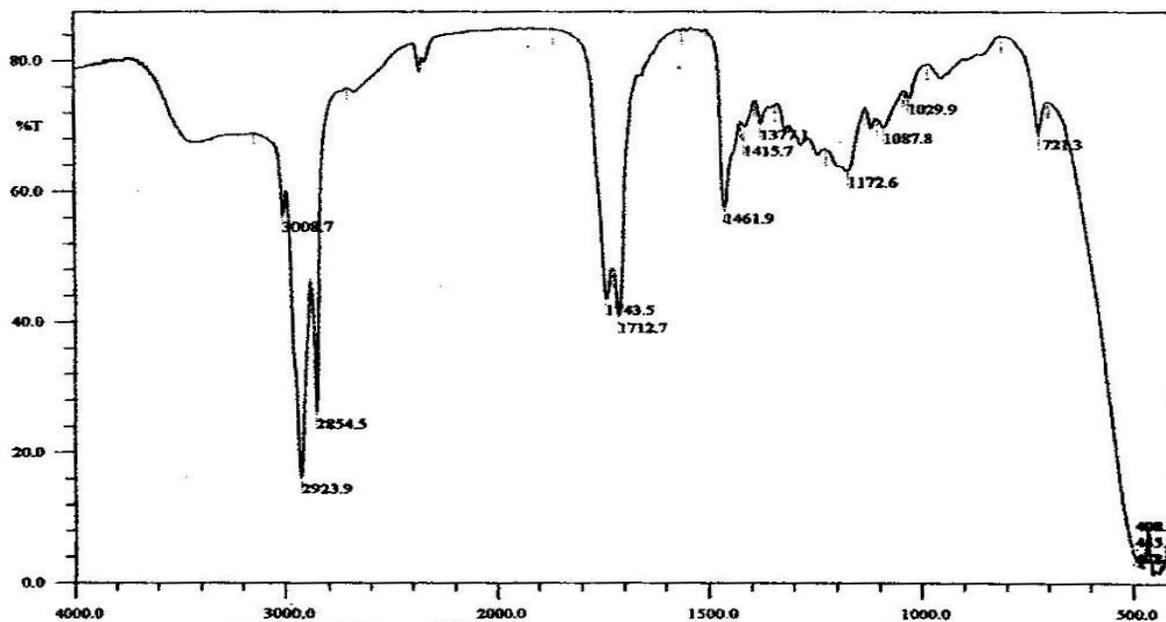
Tabel 2. Hasil uji aktivitas antimakan fraksi penggabungan

No	Fraksi	Konsentrasi (ppm)	Aktivitas Antimakan (%)		
			Percobaan 1	Percobaan 2	Rata-rata
1.	F _A	100	-50,00	-47,00	-48,50
		200	-40,00	-33,00	-36,50
		400	-25,00	-15,00	-20,00
		800	-7,69	-7,69	-7,69
		1600	88,20	81,00	84,60
2.	F _B	100	-100,00	-100,00	-100,00
		200	-100,00	-100,00	-100,00
		400	-100,00	-100,00	-100,00
		800	-100,00	-100,00	-100,00
		1600	-100,00	-100,00	-100,00
3.	F _C	100	-100,00	-81,00	-90,50
		200	-80,00	-90,00	-85,00
		400	-88,20	-75,00	-81,60
		800	-71,00	-60,00	-65,50
		1600	-25,00	-33,30	-29,20

Identifikasi Isolat (Fraksi A)

Hasil uji fitokimia menunjukkan bahwa isolat merupakan senyawa golongan triterpenoid

yang ditunjukkan dengan perubahan warna dari kuning menjadi merah ungu dengan pereaksi Liebermann Burchard.



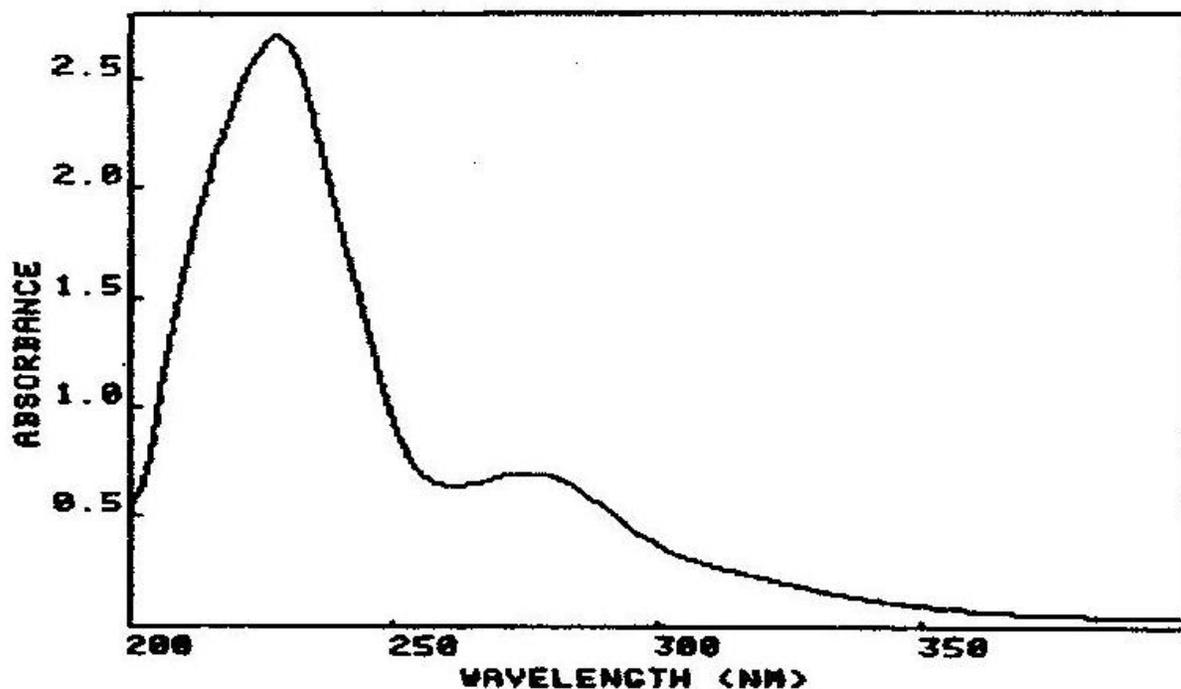
Gambar 1. Spektrum inframerah isolat dengan pelet KBr

Tabel 3. Analisis spektrum inframerah senyawa hasil isolasi (isolat)

No	Bilangan Gelombang (cm^{-1})		Intensitas	Bentuk Pita	Kemungkinan Gugus Fungsi
	Pada Spektra	Pada Pustaka (Harjono, 1991; Sastrohamidjojo, 1997; Silverstein <i>et al.</i> , 1991)			
1.	3008,7	3100-2900	Sedang	Tajam	-C-H stretching vinyl
2.	2923,9; 2854,5	3300-2700	Kuat	Tajam	-CH alifatik alifatik
3.	1743,5; 1712,7	1900-1650	Sedang	Tajam	-C=O- stretching
4.	1461,9	1475 - 1300	Sedang	Tajam	-C-H bending alifatik
5.	721	1000 - 650	Lemah	Tajam	C-H bending luar bidang

Hasil spektrum inframerah menunjukkan bahwa isolat kemungkinan mengandung beberapa gugus fungsi seperti -C-H stretching vinyl ($3008,7 \text{ cm}^{-1}$) yang didukung juga oleh munculnya serapan pada daerah bilangan gelombang 721 cm^{-1} menunjukkan adanya gugus C-H bending luar bidang. Gugus C-H stretching alifatik muncul pada daerah bilangan gelombang $2923,9$ dan $2854,5 \text{ cm}^{-1}$ dan diperkuat dengan

munculnya serapan pada daerah bilangan gelombang $1461,9 \text{ cm}^{-1}$. Adanya dua pita serapan tajam (doublet) dengan intensitas kuat tersebut menunjukkan adanya gugus fungsi aldehyd. Dugaan adanya gugus fungsi aldehyd diperkuat dengan munculnya serapan dari gugus karbonil C=O pada bilangan gelombang $1743,5$ - $1712,7 \text{ cm}^{-1}$, seperti ditunjukkan pada Gambar 1 dan Tabel 3.



Gambar 2. Spektrum spektrofotometri UV-vis isolat (UV Secoman S 1000 PC)

Hasil analisis menggunakan spektrofotometri UV-vis isolat memberikan serapan pada panjang gelombang 227,6 nm dan 275,1 nm. Spektrum UV-vis dipaparkan pada Gambar 2. Serapan yang dihasilkan isolat pada panjang gelombang 275,1 nm kemungkinan akibat terjadinya transisi berturut-turut dari $n-\pi^*$, dan $n-\sigma^*$. Dugaan ini diperkuat dari data hasil analisis IR dengan munculnya gugus C=O. Serapan pada panjang gelombang 227,6 nm kemungkinan disebabkan adanya transisi elektron $\pi-\pi^*$ dari gugus C-H vinyl.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Simpulan yang dapat diambil dari penelitian yang telah dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Satu dari tiga komponen senyawa yang terdapat pada ekstrak kental *n*-heksana biji sirsak adalah isolat aktif antimakan (fraksi FA) golongan triterpenoid aldehyd.
2. Isolat triterpenoid aldehyd memiliki karakteristik gugus fungsi C-H stretching vinyl, C-H stretching alifatik, dan C=O serta serapan pada panjang gelombang 227,6 nm dan 275,1 nm akibat dari terjadinya transisi elektronik dari $\pi-\pi^*$, $n-\pi^*$ dan $n-\sigma^*$.

Saran

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengidentifikasi isolat aktif dengan menggunakan analisis NMR, dan GC-MS sehingga dapat ditetapkan suatu struktur usulan dari isolat aktif tersebut.

Perlu dilakukan penelitian dengan menggunakan bioindikator lain selain larva *E. sparsa* dalam uji hayati antimakan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada Drs. I Made Sukadana, M.Si. dan Luh Putu Sumbarsari, S.Si. serta kepada semua pihak yang telah membantu kelancaran penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, 2003, *Penelitian Obat Tradisional*, Pusat Studi Biofarmakologi, Lembaga Penelitian IPB
- Harjono, S., 1991, *Spektroskopi*, Liberty, Jakarta
- Heyne, K., 1987, *Tumbuhan Berguna Indonesia II*, a.b. Anonimous, Yayasan Sarana Warna Jaya, Jakarta
- Prijono, D., Gani, E., and Syahputra, 1995, Screening of Insecticidal Activity of Annonaceous, Fabaceous and Meliaceous Seed Extract Against Cabbage Head Caterpillar, *Crocidolomia binotalis* Zeller (Lepidoptera: Pyralidae), *Bul HPT*, 8 : 74-77
- Rukmana, R. dan Yuniarsih, Y., 2001, *Usada Tani Sirsak*, Kanisius, Yogyakarta
- Sastrohamidjojo, H., 1997, *Spektroskopi*, Liberty, Yogyakarta
- Silverstin, R. M., Bassler, G. C., and Morrill, T. C., 1991, *Spectrometric Identification of Organic Coumpounds*, Fifth edition, Jhon Wiley & Sons, Inc., New York
- Sudarmo, S., 1992, *Pestisida Untuk Tanaman*, Kanisius, Yogyakarta
- Tjokronegoro, R. K., 1987, Penelusuran Senyawa Kandungan Tumbuhan Indonesia, Bioaktif terhadap Serangga, *Disertasi*, Universitas Padjadjaran, Bandung, p. 29