

Identifikasi Senyawa Bioaktif Tumbuhan Mangrove *Sonneratia alba*Identification of Bioactive Compound From Mangrove Trees *Sonneratia alba*

Netti Herawati

Jurusan Kimia Fakultas MIPA UNM

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengisolasi dan mengidentifikasi senyawa yang terkandung dalam kulit batang *Sonneratia alba*. Serbuk kulit batang *S. alba* dimaserasi dengan metanol menghasilkan ekstrak coklat pekat yang selanjutnya difraksinasi dengan *n*-heksan, kloroform, dan etil asetat. Serangkaian proses kromatografi kolom dilakukan pada fraksi etil asetat yang dilanjutkan dengan rekristalisasi, dan penentuan titik leleh. Senyawa diperoleh sebagai serbuk berwarna coklat yang terdekomposisi pada 325 °C, dan positif terhadap uji fenolat. Spektrum UV_(MeOH) menunjukkan serapan maksimum pada 248 nm. Spektrum IR menunjukkan puncak serapan yang kuat pada 3277, 3232, 2953, 1730, 1612, dan 1354 cm⁻¹. Berdasarkan data tersebut, maka senyawa yang diperoleh termasuk senyawa golongan fenolik dengan cincin lakton.

Kata Kunci : *Sonneratia alba*, senyawa bioaktif, isolasi, mangrove

ABSTRACT

This research aimed at isolating and identifying compounds in the stem bark of *Sonneratia alba*. The stem bark powder of *S. alba* was macerated with methanol to yield a dark brown extract which was then fractionated with *n*-hexane, chloroform, and ethyl acetate. Several column chromatography processes was carried out on ethyl acetate fraction that was continued by purification with crystallization and melting point determination. Compound was obtained as a brown amorphous powder decomposed at 325 °C and gave a positive response to phenolic assay. UV_(MeOH) spectrum showed maximum absorbance at 248 nm. IR spectrum presents several peaks at 3277, 3232, 2953, 1730, 1612, dan 1354 cm⁻¹. Based from data, it concluded that the compound is phenolic with lactone ring.

Key Word: *Sonneratia alba*, bioactive compound, isolation, mangrove

A. PENDAHULUAN

Mangrove tumbuh dan berkembang pada wilayah estuaria dan memiliki adaptasi yang unik untuk menghadapi tekanan lingkungan berupa salinitas tinggi, temperatur tinggi, dan radiasi sinar matahari yang kuat, serta melimpahnya mikroorganisme dan insekta (Kokpol, 1990). Salinitas dan radiasi sinar ultraviolet yang tinggi dapat menyebabkan kerusakan oksidatif

pada sel tumbuhan (Jithest *et al.*, 2006; Xiong & Zhu, 2002). Tumbuhan yang dapat hidup pada daerah ekstrim seperti ini, tentu memiliki senyawa yang melindunginya dari kerusakan. Hal ini dibuktikan dengan adanya penggunaan bagian tanaman *mangrove* sebagai bahan racun ikan yang biasa digunakan oleh nelayan. Sifat toksisitas tersebut menunjukkan adanya kandungan senyawa yang berperan melindungi

tumbuhan *mangrove* dari berbagai gangguan (Kokpol,1990).

Metabolit sekunder yang ditemukan pada tumbuhan mangrove meliputi senyawa golongan alkaloid, fenolat, steroid, dan terpenoid. Senyawa-senyawa ini memiliki efek toksik, farmakologik, dan ekologi penting (Bandaranayake, 2002; Kokpol,1990). Senyawa fenolat diketahui sebagai senyawa pelindung tumbuhan dari herbivora, dan fungsi utama sebagian besar senyawa fenolat adalah melindungi tumbuhan dari kerusakan akibat cahaya yang berlebihan dengan bertindak sebagai antioksidan, dan levelnya bervariasi sesuai dengan kondisi lingkungannya (Close & McArthur, 2002). Hal ini didukung pula oleh pernyataan Agati *et al.* (2007) bahwa senyawa fenolat dapat melindungi *mangrove* dari kerusakan akibat radiasi ultraviolet. Banerjee *et al.* (2008) menyatakan adanya kecenderungan peningkatan produksi senyawa fenolat pada tumbuhan *mangrove* bila tumbuh dan bertahan dalam kondisi tertekan.

Sonneratia alba (nama daerah bugis: kayu *Buli*) merupakan salah satu spesies tumbuhan *mangrove* yang telah lama dimanfaatkan oleh masyarakat di Sulawesi Selatan, khususnya daerah Kabupaten Luwu dan Tanah Toraja. Kulit batang tumbuhan ini digunakan dalam proses pembuatan salah satu jenis minuman beralkohol tradisional yang bertujuan untuk mempertahankan aroma dan mencegah rasa kecut minuman yang dihasilkan (Firdaus & Sinda, 2002). Berdasarkan fakta tersebut, maka diduga *S.alba* mengandung senyawa aktif yang dapat dimanfaatkan bagi kebutuhan manusia. Penelitian ini bertujuan untuk mengisolasi dan mengidentifikasi senyawa yang

terkandung dalam kulit batang *S.alba* dengan metode maserasi dengan pelarut metanol yang dilanjutkan dengan fraksinasi dengan berbagai pelarut organik dengan pelarut yang berbeda. Identifikasi dilakukan melalui data spektroskopi UV dan IR.

B. METODE PENELITIAN

Isolasi senyawa dilakukan di Laboratorium Kimia Organik, Jurusan Kimia FMIPA UNHAS. Analisis spektrometri UV dan IR dilakukan di Laboratorium KOBA ITB Bandung.

1. Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan adalah: blender, timbangan analitik, rotary evaporator, chamber KLT, penyemprot, KKV, KKT, KLT, botol fraksi, pipet tetes, pemanas air, pinset, corong pisah, corong Buchner, gelas kimia, gelas ukur, labu erlenmeyer, pompa vakum, cawan petri, tabung reaksi, autoclave, inkubator, pipet ukur, serta alat gelas lain yang digunakan dalam laboratorium organik. Penentuan titik leleh menggunakan alat Fisher Johns. Spektrum UV, IR berturut-turut diperoleh dari spektrometer Varian Cary 100 Conc.UV- Vis, spektrometer FTIR 8501 Shimadzu.

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut: n-heksana p.a dan teknis, benzena p.a dan teknis, etil asetat p.a dan teknis, metanol p.a, aseton p.a, asam asetat anhidrat, asam sulfat pekat, akuades, asam klorida, natrium hidroksida, Si gel 60 GF 254, silika gel Merk 60 (20-400 mesh), pelat berlapis Si gel Merk Kiesegel 60 F254 0,25 mm, DPPH, Larutan serum sulfat 1,5% dalam asam sulfat 2 N digunakan sebagai penampak noda.

2. Penyiapan sampel

Sampel penelitian adalah kulit batang tumbuhan *S. alba* yang diperoleh dari hutan *mangrove* daerah pinggiran Sungai Tallo Kelurahan Paccerakkang Kota Madya Makassar, dan telah diidentifikasi di Jurusan Biologi Fakultas FMIPA Universitas Hasanuddin. Kulit kayu dikeringkan di udara terbuka selanjutnya ditumbuk hingga berbentuk serbuk.

3. Ekstraksi

Sebanyak 10 kg serbuk kulit batang *S. alba* dimaserasi dengan pelarut metanol selama 3 x 24 jam. Maserat yang diperoleh dipisahkan, kemudian disaring dengan menggunakan kertas whatman 41, pelarut dipisahkan dengan menggunakan rotavapor. Residu yang diperoleh merupakan ekstrak metanol (ekstrak kasar) sebanyak 757,48 gram.

Ekstrak metanol yang diperoleh selanjutnya dipartisi dengan pelarut *n*-heksana dengan menggunakan corong pisah. fraksi yang diperoleh dipisahkan dari pelarut menggunakan rotavapor, dan diperoleh fraksi *n*-heksan sebanyak 36,16 gram. Selanjutnya ekstrak metanol ditambah akuades, kemudian dipartisi dengan kloroform. Setelah dipisahkan dari pelarut dengan menggunakan rotavapor, diperoleh fraksi kloroform sebanyak 58,18 gram kloroform. Kemudian ekstrak metanol dipartisi lebih lanjut dengan etil asetat, dan dengan cara yang sama diperoleh fraksi etil asetat sebanyak 87,25 gram.

4. Isolasi dan pemurnian senyawa aktif

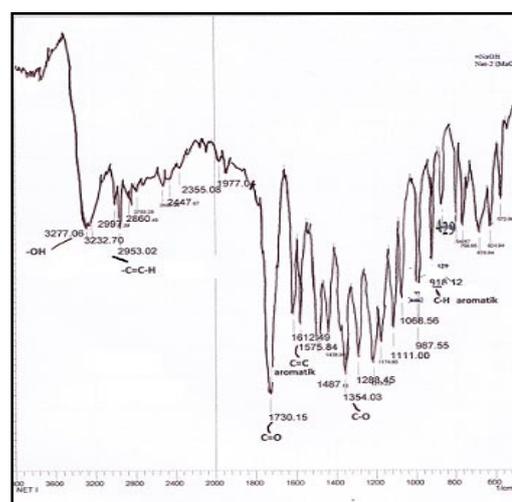
Fraksi etil asetat dianalisis lebih lanjut dengan kromatografi kolom vakum menggunakan silika gel sebagai fase diam dan beberapa sistem eluen sebagai fase gerak. Hasil kromatografi ditampung dalam botol serta dilakukan

uji KLT. Botol yang menunjukkan noda (spot) dengan nilai R_f yang sama digabung selanjutnya dipekatkan dengan rotavapor sehingga diperoleh isolat kental. Kromatografi kolom tekan digunakan untuk mendapatkan sub-sub fraksi atau senyawa murni. Senyawa yang diperoleh dimurnikan dengan kristalisasi/rekristalisasi dan ditentukan titik didihnya. Identifikasi senyawa dilakukan dengan data spektrofotometri infra-merah dan UV-Vis.

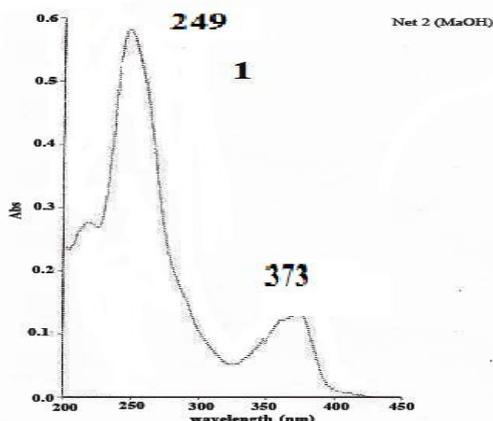
C. HASIL

Senyawa diperoleh sebagai serbuk berwarna coklat yang terdekomposisi pada 325 °C, dan positif terhadap uji fenolat. Spektrum UV_(MeOH) (Gambar 2) menunjukkan serapan maksimum pada 248 nm. Spektrum IR (Gambar 1) menunjukkan puncak serapan yang kuat pada 3277, 3232, 2953, 1730, 1612, dan 1354 cm^{-1} .

Spektrum UV_(metanol) (Gambar 2) menunjukkan serapan maksimum pada 249 nm (pelarut metanol). Serapan ini sesuai dengan struktur molekul senyawa yang menunjukkan adanya sistem aromatik tersubstitusi.



Gambar 1. Spektrum IR senyawa yang diisolasi dari kulit batang *S.alba*



Gambar 2 . Spektrum UV senyawa yang diisolasi dari kulit batang *S.alba*

D. PEMBAHASAN

Spektrum IR senyawa yang diisolasi dari kulit batang *S.alba* memperlihatkan adanya serapan pada daerah di atas 3000 cm^{-1} (3232 cm^{-1}) yang berasal dari ikatan C-H tak jenuh (Gambar 1). Keberadaan serapan pada 1612 cm^{-1} menguatkan bahwa C-H tak jenuh tersebut berasal dari gugus aromatik. Serapan kuat pada 1730 cm^{-1} menyatakan bahwa senyawa mengandung gugus karbonil (C=O), dan harga bilangan gelombang tersebut spesifik untuk gugus lakton (ester siklik).

Serapan yang agak melebar pada 3277 cm^{-1} menandakan bahwa dalam senyawa tersebut terdapat gugus OH, serapan ini terlalu rendah untuk rentang gugus N-H. Keberadaan gugus metil ditandai dengan adanya serapan pada daerah dekat 1385 cm^{-1} dan juga pada 1354 cm^{-1} . Keberadaan lebih dari satu serapan pada daerah $1000\text{-}1300\text{ cm}^{-1}$ menyatakan bahwa dalam senyawa terdapat banyak ikatan C-O. Dalam senyawa 1 terdapat 5 ikatan C-O yang berbeda yaitu: -OC-O, **fenil-O-CH₃**, **fenil-OH**, **O-CH₃**, dan **O-C=O** dengan

serapan berturut-turut sebesar 1288 , 1213 , 1174 , 1111 , dan 1068 cm^{-1} .

E. KESIMPULAN

Berdasarkan data spektroskopi UV dan IR, senyawa yang diisolasi dari kulit batang *S.alba* merupakan senyawa golongan fenolik dengan cincin lakton. Senyawa ini kemungkinan berkontribusi dalam aktivitas antioksidan berbagai ekstrak tumbuhan tersebut. Penelitian selanjutnya ditujukan untuk menentukan struktur molekul senyawa tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- Agati, G., Matteini, P., Goti, A., and Tattini, M. 2007. Chloroplast located flavo noids can scavenge singlet oxygen. *New Phytologist*. 174: 77-8
- Bandarnayake WM (2002). Bioactivities, bioactive compounds and chemical constituents of mangrove plants. *Wetlands Ecol. Manage.* 10: 421-452.
- Banerjee.D., Chakrabarti. S., Hazra.A.K., Banerjee.S., Ray.J., Mukherjee.B, 2008., Antioxidant activity and total phenolics of some *mangroves* in Sundarbans. *African Journal of Biotechnology* Vol. 7 (6), pp. 805-810
- Close, D.C. and McArthur, C. 2002. Rethinking the role of many plant phenolics – protection from photodamage not herbivores? *Oikos*. 99: 166-172.
- Cowan, M.M., 1999. Plant products as antimicrobial agents. *Clinic. Microbiol. Rev.* 12, 564–582.
- Firdaus, Sinda.L. 2003. Peranan Kulit kayu buli *Sonneratia sp*, dalam fermentasi nira aren menjadi minuman beralkohol. *Marina*

- Chimica akta, Jur Kimia FMIPA UNHAS, Vol 5 No 1, 24-28.
- Jithesh M, Prasanth SR, Sivaprakash KR, Parida A .2006. Monitoring expression profiles of antioxidant genes to salinity, iron, oxidative light and hyperosmotic stresses in the highly salt tolerant gray mangrove, *Avicennia marina* (Forsk.) Vierh. by mRNA analysis. *Plant Cell Rep.*, 25: 865-876.
- Kokpol, U., D. H. Miles, A. M.. Payne, and V. Chittawong, 1990. Chemical Constituents and Bioactive Compounds from *Mangrove* Plants – in Atta-ur-Rahman, , *Studies in Natural Products Chemistry*, (Ed), Vol.7, Elsevier Science Publishers B. V., Amsterdam.
- Xiong . L & Zhu. J.K. 2002. Molecular and genetic aspects of plant responses to osmotic stress. *Plant cell Environ.* 25: 131-139.