IDENTIFIKASI SENYAWA ANTIOKSIDAN EKSTRAK BATANG BAKAU HITAM (Rhizophora mucronata) MENGGUNAKAN METODE 1,1-DIPHENYL-2-PICRYLHIDRAZYL (DPPH)

Wahyu Nevi Restina[®], Eddy Suprayitno[®], Titik Dwi Sulistiyati[®]
Teknologi Industri Hasil Perikanan
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Brawijaya Malang

ABSTRAK

Penelitian ditujukan untuk mengetahui adanya aktivitas antioksidan dalam ekstrak kasar batang bakau hitam (*Rhizophora mucronata*) dan untuk mengetahui adanya perbedaan aktivitas antioksidan dari dua ekstrak metanol batang bakau hitam (*Rhizophora mucronata*) yang diambil dari dua habitat yang berbeda (Surabaya dan Sendang Biru). Uji Aktivitas antioksidan dilakukan menggunakan metode 1,1-diphenyl-2-picrylhidrazyl (DPPH). Dari penelitian diketahui sampel Sendang Biru mempunyai aktivitas antioksidan (IC₅₀) yang lebih kuat dibanding sampel Surabaya, hal ini ditunjukkan pada sampel Surabaya diperoleh IC₅₀ sebesar 162,06 ppm dan pada sampel Sendang Biru diperoleh IC₅₀ sebesar 118,66 ppm. Dengan tingkat pencemaran yang berbeda, menunjukkan aktivitas antioksidan yang berbeda pula. Ekstrak yang berasal dari Sendang Biru lebih efektif sebagai penangkap radikal bebas dibandingkan ekstrak yang berasal dari Surabaya, dimana kandungan logam Pb di Surabaya lebih tinggi daripada di Sendang Biru. Ekstrak metanol batang bakau hitam (*Rhizophora mucronata*) terbaik (Sendang Biru) diidentifikasi dengan GC-MS diduga menghasilkan 5 jenis senyawa antioksidan yaitu *Eugenol, Phenol 2-methoxy-4-(1-propenyl)-(E)-(CAS)(E)-Isoeugenol, BHT, Metoxyeugenol, dan Isoferulic acid.*

Kata Kunci : aktivitas antioksidan, *Rhizophora mucronata*

- 1) Mahasiswa Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan
- 2) dan 3) Dosen Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan

IDENTIFICATION OF COMPOUNDS ANTIOXIDANTS STEM EXTRACT BLACK MANGROVE (Rhizophora mucronata) USING 1.1-diphenyl-2-PICRYLHIDRAZYL (DPPH)

Wahyu Nevi Restina[®], Eddy Suprayitno[®], Titik Dwi Sulistiyati[®]
Industrial Technology of Fishery Products
Faculty of Fisheries and Marine Sciences University of Brawijaya Malang

ABSTRACT

Research was concerned to determine the antioxidant activity in crude extracts of black mangrove trunks (*Rhizophora mucronata*) and to detect differences in the antioxidant activity of methanol extract of stems of two black mangrove (*Rhizophora mucronata*) taken from two different habitats (Surabaya and Sendang Biru). Antioxidant activity test performed using the method of 1.1-diphenyl-2-picrylhidrazyl (DPPH). From studies of samples known to have antioxidant activity of Blue Spring (IC₅₀) is stronger than the sample of Surabaya, this is indicated on the sample obtained IC₅₀ Surabaya 162,06 ppm and at Sendang Biru samples obtained IC₅₀ 118,66 ppm. With different pollution levels, showed different antioxidant activity. Extract from the Sendang Biru is more effective as the catcher of free radicals compared to extracts derived from Surabaya, where the metal content of Pb in Surabaya is higher than in the Sendang Biru. Methanol extract stem black mangrove (Rhizophora mucronata) best (Spring Blue) were identified by GC-MS suspected of producing 5 types of antioxidant compounds that Eugenol, Phenol 2-methoxy-4-(1-propenyl)-(E)-(CAS)(E)-isoeugenol, BHT, Metoxyeugenol, and Isoferulic acid.

Keywords: antioxidant activity, *Rhizophora mucronata* **Keywords**: freezing process yellow fin tuna loin

1)Student Faculty of Fisheries and Marine Science

2) and 3) Lecturer Faculty of Fisheries and Marine Science

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Beberapa tahun belakangan ini telah banyak dilakukan penelitian untuk menemukan antioksidan dan antibakteri alami yang bersumber dari tanaman khususnya tanaman-tanaman asli Indonesia. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan pada sejumlah ekstrak tanaman yang biasa digunakan sebagai bumbu dan obat tradisional, beberapa diantaranya berpotensi sebagai sumber antioksidan (Kresnawaty dan Zainuddin, 2009).

Dalam pengobatan secara tradisional, sebagian besar ramuan berasal dari tumbuhan, baik berupa akar, kulit batang, kayu, daun, bunga atau bijinya. Agar pengobatan secara tradisional dapat dipertanggung jawabkan maka diperlukan ilmiah penelitian-penelitian seperti penelitian-penelitian di bidang farmakologi, toksikologi, identifikasi dan isolasi zat kimia aktif yang terdapat dalam tumbuhan. Senyawa aktif pada tumbuhan dalam bentuk metabolit umumnya sekunder seperti alkaloid, flavonoid, terpenoid, steroid, kumarin, dll. Seperti metabolit sekunder lainnya, flavonoid mempunyai aktifitas beragam, diantaranya mempunyai efek sebagai antivirus, ant kanker, antiimflamasi, antioksidan, anti hepatoksik, anti diabetes dan juga sebagai pencelup tekstil (Adfa. 2005).

Antioksidan adalah senyawa kimia yang dapat menyumbangkan satu atau lebih elektron kepada radikal bebas, sehingga radikal bebas tersebut dapat diredam (Kuncahyo dan Sunardi, 2007). Salah satu tanaman yang dilaporkan mengandung senyawa antioksidan adalah mangrove. Salah satu jenis mangrove yang menarik diteliti adalah *Rhizophora mucronata*. Menurut Sugiarto dan Ekariyono (2003), kulit pohon *Rhizophora mucronata* ini banyak mengandung bahan tannin.

Kulit batang bakau mengandung senyawa alkaloid (Nursal dan Pasaribu, 2003). Ditambahkan oleh Purnobasuki (2004), sebagian besar bagian dari tumbuhan mangrove bermanfaat sebagai bahan obat. Ekstrak dan bahan mentah dari mangrove telah banyak dimanfaatkan oleh masyarakat pesisir untuk keperluan obat-obatan alamiah.

Mangrove yang tumbuh di muara sungai merupakan tempat penampungan bagi limbah-limbah yang terbawa aliran sungai. Mangrove memiliki kemampuan menyerap bahan-bahan organik dan non organik dari lingkungannya ke dalam tubuh melalui membran sel (Panjaitan, 2009). Melalui akarnya, vegetasi ini dapat menyerap logam-logam berat yang terdapat pada sedimen maupun kolom air dan dapat pula berpengaruh pada mangrove itu sendiri (Amin, 2001).

Pada penelitian sebagai ini pembanding digunakan sampel batang bakau hitam (Rhizophora mucronata) yang diambil dari pantai Sendang Biru, Malang dengan asumsi bahwa perairan di daerah tersebut masih bebas dari pencemaran logam berat karena di sekitar pantai Sendang Biru Malang tidak terdapat industri besar yang dapat mencemari perairan di pantai Sendang Sehubungan dengan hal tersebut, maka dilakukan penelitian terhadap batang dari tanaman bakau hitam (Rhizophora *mucronata*) dari 2 perairan yang berbeda yang diduga potensial dalam menghasilkan bahan-bahan antioksidan. Pengujian tersebut dilakukan menggunakan metoda efek penangkapan radikal bebas DPPH (Diphenyl picryl hydrazil) yang prinsipnya penangkapan hidrogen dari adalah antioksidan oleh radikal bebas (Soeksmanto, et al., 2007).

1.2 Perumusan Masalah

- 1. Apakah ada senyawa antioksidan dari ekstrak metanol batang bakau hitam (*Rhizophora mucronata*)?
- Apakah ada perbedaan aktivitas antioksidan dari dua ekstrak metanol batang bakau hitam (*Rhizophora* mucronata) yang diambil dari dua habitat yang berbeda?

1.3 Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Teknologi Hasil Perikanan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Brawijaya, Laboratorium Farmakologi Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya, Laboratorium Kimia Organik Fakultas MIPA Universitas Brawijaya, Laboratorium Pengujian Mutu dan Keamanan Pangan Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Brawijaya, dan Laboratorium Kimia Universitas Gadjah Mada pada bulan Desember 2010.

2. MATERI DAN METODE PENELITIAN

2.1 Materi Penelitian 2.1.1 Ekstrak Methanol Batang Bakau Hitam (*Rhizophora mucronata*)

Sebanyak 100 gram batang bakau hitam (*Rhizophora mucronata*) kering dihaluskan (diblender) dan dibuat serbuk. Serbuk batang dimaserasi dengan menggunakan methanol 750 ml selama 3 x 24 jam hingga terjadi pemisahan 2 lapisan. Lapisan atas yang berupa ekstrak methanol dievaporasi dengan rotavapor pada suhu 40°C sehingga diperoleh crude ekstrak methanol dan selanjutnya disimpan pada suhu 4°C.

Maserasi adalah cara ekstraksi yang sederhana. Maserasi merupakan proses merendam bahan simplisia yang telah dihaluskan dengan menstrum sampai meresap dan melunakkan susunan sel, sehingga zat-zat yang mudah larut akan terlarut. Keuntungan maserasi adalah cara kerja dan peralatan yang digunakan relatif sederhana (Yuswantina, 2009).

2.1.2 Uji Antioksidan dengan Metode DPPH

Ekstrak batang Rhizophora mucronata dilarutkan dalam methanol dan dibuat dalam konsentrasi (12,5 ppm, 25 ppm, 50 ppm, 100 ppm, dan 200 ppm). Masingmasing dimasukkan ke dalam botol vial sebanyak 100µL ke dalam tiap botol vial ditambahkan 0,5 mL larutan DPPH 0,4 mM dalam methanol. Selanjutnya diinkubasi pada suhu 37°C selama 30 menit. Larutan ini selanjutnya diukur absorbansinya pada panjang gelombang 517 nm. Selain itu, dibuat blanko dengan mengganti sampel ekstrak methanol batang bakau hitam (*Rhizophora mucronata*) methanol. Dilakukan juga dengan pengukuran absorbansi blanko sebagai kontrol positif. Hasil penetapan antioksidan dibandingkan dengan vitamin

C. Besarnya daya antikosidan dihitung dengan rumus :

Daya antioksidan = (absorbansi blanko – absorbansi sampel) x 100%

absorbansi blanko

dan dilakukan perhitungan IC_{50} yakni suatu nilai yang menggambarkan besarnya konsentrasi fraksi dari ekstrak uji yang dapat menangkap radikal bebas sebesar 50% melalui persamaan garis regresi linier yang menyatakan hubungan antara konsentrasi senyawa (sampel) uji (X) dengan aktivitas penangkap radikal ratarata (Y) dari seri replikasi pengukuran. Semakin kecil nilai IC_{50} -nya maka senyawa uji tersebut mempunyai keefektifan sebagai penangkap radikal yang lebih baik.

2.1.3 Uji GC-MS

Uji GC MS berfungsi untuk mengetahui ada tidaknya kandungan senyawa fenolik pada ekstrak methanol batang bakau hitam (Rhizophora mucronata). Analisis GC-MS dilakukan terhadap hasil ekstrak yang positif mengandung senyawa yang berkemampuan sebagai antioksidan. Analisis GC-MS dilakukan berdasarkan metode Sumartini, et al (2000). gas pembawa yang digunakan adalah helium dengan laju aliran diatur sebagai berikut. Suhu injektor 320° C, suhu awal oven 70° C. Laju kenaikan suhu 10º C/menit, dan suhu akhir oven 310°C. Identifikasi senyawa dilakukan dengan bantuan perangkat lunak PC.

2.1.4 Pemeriksaan Kandungan Kimia menggunakan Pereaksi Kimia 2.1.4.1 Uji Total Fenol (Metode Folin-Ciocalteau)

Kandungan total polifenol dianalisa dengan menggunakan metode Follinciocalteu. Sebanyak 1 ml filtrat sampel ditambahkan 2 ml etanol 95%, 5 ml aquades,dan 5 ml pereaksi Folin. Campuran larutan tersebut didiamkan selama 5 menit kemudian ditambahkan 1 ml Na₂CO₃ 5 %. Campuran divortex hingga seluruh larutan merata. Campuran disimpan dalam ruang gelap selama 1 jam. Absorbansi masing-masing sampel dihitung menggunakan spektrofotometer pada panjang gelombang 725 nm. Hasil

absorbansi diplotkan dengan kurva standar asam tanat untuk diperoleh konsentrasinya.

2.1.4.2 Uji Flavonoid (Hanani, *et al.*, 2005)

Larutan ekstrak sebanyak 2 ml ditambah dengan sedikit serbuk seng atau magnesium dan 2 ml HCl 2N. Senyawa flavonoid akan menimbulkan warna jingga sampai merah.

2.1.4.3 Uji Alkaloid (Hanani, *et al.*, 2005)

Adanya tidaknya senyawa alkaloid pada sampel dapat diuji dengan pereaksi Mayer dan Wagner. Pembuatan reagen Mayer yaitu sebanyak 1,36 gram HgCl₂ dilarutkan dalam 60 ml aquades. Pada bagian lain 5 gram KI dilarutkan dalam 10 ml aquades. Kedua larutan tersebut dicampurkan dan diencerkan hingga volumenya 100 ml. Adanya alkaloid ditandai dengan terbentuknya endapan putih. Pembuatan reagen berwarna Wagner yaitu 1,72 gram I2 dan 2 gram KI dilarutkan dengan 5 ml aguades dan diencerkan hingga volumenya 100 ml. alkaloid Adanya ditandai dengan terbentuknya endapan berwarna coklat.

2.1.4.4 Uji Tannin (Farnsworth, 1966)

Diambil 2 ml ekstrak sampel lalu ditambahkan 1-2 tetes pereaksi besi (III) klorida. Terjadi war*n*a biru atau hijau kehitaman menunjukkan adanya tanin.

2.1.5 Uji Timbal (Pb) (Metode SSA)

Pengukuran konsentrasi logam timbal (Pb) dengan SSA yaitu terlebih dahulu dengan mengoptimalkan alat SSA sesuai petunjuk penggunaan alat. Kemudiian mengukur masing – masing larutan standar (larutan kerja) yang telah dibuat pada panjang gelombang 248,30 nm. Nilai absorbansinya akan terlihat. Buat kurva kalibrasi untuk mendapatkan persamaan garis regresi.

2.1.6 Uji Kualitas Tanah

Uji kualitas tanah yanag dilakukan yaitu meliputi N-total (metode Kjeldahl), C-Organik, Fosfor tersedia (metode Olsen), dan tekstur tanah.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Ekstraksi Batang *R. mucronata* dengan Pelarut Metanol

Sampel serbuk batang *Rhizophora mucronata* ditimbang sebanyak 100 g dimasukkan dalam erlenmeyer 1 L dan ditambah pelarut methanol sebanyak 750 ml, dikocok selama 15 menit. Selanjutnya, larutan dimaserasi selama 3 x 24 jam pada suhu kamar. Setelah 3 x 24 jam, larutan dipisahkan (difiltrasi) dengan menggunakan kertas saring. Ekstrak yang diperoleh dipekatkan dengan *rotary evaporator* dengan suhu 60 °C hingga pekat. Hasil ekstrak batang *Rhizophora mucronata* dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil ekstrak batang *R.*

macionata			
	No	Ekstrak	Hasil
	1	Surabaya	Warna : kuning hijau Bau :khas batang Bentuk :cair
	2.	Sendang Biru	Warna :hijau bening Bau : khas batang Bentuk : cair

3.2 Aktivitas Antioksidan dengan Metode DPPH

Metode yang digunakan dalam pengujian aktivitas antioksidan adalah metoda serapan radikal DPPH karena merupakan metoda yang sederhana, mudah, dan menggunakan sampel dalam jumlah yang sedikit dengan waktu yang singkat (Hanani, 2005).

Pengukuran aktivitas antioksidan sampel dilakukan pada panjang gelombang 517 nm yang merupakan panjang gelombang maksimum DPPH, dengan konsentrasi DPPH 50 µM. Pengujian ini dilakukan replikasi sebanyak tiga kali. Larutan standar dibuat dengan mengganti larutan sampel dengan larutan asam askorbat 1 ppm, 2 ppm, 3 ppm, 4 ppm, dan 5 ppm. Asam askorbat digunakan sebagai pembanding dalam skrining antioksidan, karena asam askorbat telah dikenal secara luas sebagai antioksidan.

Hasil pengujian aktivitas antioksidan dengan metode DPPH dapat dilihat pada Gambar 1.



a. Surabaya



b. Sendang Biru



c. Vitamin C

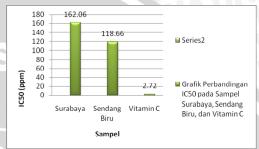
Nilai IC₅₀ diperoleh dengan menggunakan persamaan regresi linier yang menyatakan hubungan antara konsentrasi sampel (senyawa uji) dengan simbol x dengan aktivitas penangkap radikal rata-rata dengan simbol y dari seri replikasi pengukuran. Nilai IC₅₀ ketiga sampel disajikan dalam Tabel 2 di bawah ini.

Tabel 2. Nilai IC₅₀ aktivitas antioksidan penangkap radikal DPPH

untionsidan pondigrap idanta Billi						
No	Sampel	Persamaan	IC ₅₀			
140		Regresi Linear	(ppm)			
1.	Surabaya	y = 0.160x + 24.07	162,06			
2.	Sendang	y = 0.194x + 26.98	118,66			
401	Biru					
3.	Vit. C	y = 12,08x + 17,07	2,72			

Tabel di atas menunjukkan bahwa ekstrak sampel dan vitamin C mempunyai aktivitas antioksidan yang kuat karena mempunyai IC50 kurang dari 200 ppm. Pengujian aktivitas antioksidan pada berbagai konsentrasi ternyata pada konsentrasi yang tertinggi menunjukkan aktivitas antioksidan yang lebih tinggi tetapi apabila dibandingkan dengan vitamin C, sampel mempunyai aktivitas

antioksidan yang lebih rendah. Tetapi pada penelitian ini yang diuji masih berupa ekstrak kasar, sehingga masih ada kemungkinan senyawa murni yang dikandung memiliki aktivitas peredaman radikal bebas lebih kuat dibandingkan ekstraknya. Perbandingan IC₅₀ pada sampel Surabaya, Sendang Biru, dan vitamin C dapat dilihat pada Gambar 2 di bawah ini.



Gambar 2. Perbandingan IC₅₀ pada Sampel Surabaya, Sendang Biru, dan Vitamin C

3.3 Skrining Fitokimia

Skrining fitokimia bertujuan untuk mengetahui jenis metabolit sekunder apa yang terkandung dalam ekstrak. Jenis metabolit sekunder yang ditentukan dalam penelitian ini adalah alkaloid, flavonoid, dan tanin. Hasil skrining fitokimia disajikan pada Tabel 3 di bawah ini.

Tabel 3. Hasil skrining fitokimia ekstrak batang *R. mucronata*

eksilak balang K. mucionala					
Kand.	Metode	Hasil			
kimia	pengujian	Sby	Sdg Biru		
Alkaloid	Mayer	+	+		
	Wagner	+	+		
Flavonoid	Mg/ HCI	-	- /		
	H_2SO_4	-	- /		
Tanin	FeCI ₃ 1%	+	+		

3.4 Total Fenol

Hasil uji total fenol pada sampel Surabaya yaitu sebesar 23,17 ppm dan Sendang Biru sebesar 25,40 ppm. Senyawa fenolik ketika diserang oleh radikal akan mampu meresonansikan elektron tidak berpasangan tersebut sehingga senyawa fenolik bisa stabil kembali. Karena itulah, senyawa fenolik tersebut tidak menjadi reaktif dan bisa dimanfaatkan sebagai antioksidan. Grafik perbandingan total fenol antara sampel Surabaya dan Sendang Biru seperti ditunjukkan pada Gambar 3 di bawah ini.



Gambar 3. Perbandingan total fenol

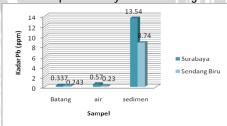
3.5 Timbal (Pb)

Timbal (Pb) dan persenyawaanya dapat berada di alam perairan secara alamiah dan sebagai dampak dari aktivitas manusia. Secara alamiah , Pb dapat masuk ke badan perairan melalui pengkristalan di udara dengan bantuan air hujan. Hasil uji kadar Timbal (Pb) pada batang batang *R. mucronata*, air, dan sedimen dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Kadar Timbal (Pb) pada Batang, Air, dan Sedimen

Datany, Air, dan Scumen							
Sampel	Batang R. mucronata	Air	Sedime n				
Sby	0,337 ppm	0,57	13,54				
July		ppm	ppm				
Sdg Biru	0,243 ppm	0,23	8,74				
Suy Biru		ppm	ppm				

Berikut grafik perbandingan kadar timbal (Pb) pada batang, air, dan sedimen antara sampel Surabaya dan Sendang Biru.



Gambar 4. Perbandingan Kadar Timbal (Pb) pada Batang, Air, dan Sedimen

Pada tabel disajikan kandungan logam berat Pb pada batang, air, dan sedimen di perairan Surabaya dan Sendang Biru. Apabila kandungan logam berat di sedimen dibandingkan dengan yang di air, maka kandungan logam berat yang di sedimen lebih besar daripada kandungan logam berat di air. Hal ini dapat terjadi melaui proses akumulasi bahan - bahan yang tidak larut dalam air yang selanjutnya terendapkan di dasar perairan. Tingginya kandungan logam berat pada sedimen erat hubungannya dengan sifat logam berat yang mudah terikat oleh bahan – bahan organik yang ada sedimen.

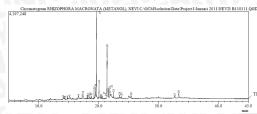
Lebih tingginya kandungan logam Pb pada batang, air, dan sedimen pada Surabaya dibandingkan Sendang Biru juga berbanding lurus dengan kandungan total fenol dan aktivitas antioksidan sampelnya. Hal ini mungkin berhubungan dengan terganggunya metabolisme mangrove dalam menghasilkan metabolit sekundernya.

3.6 Kualitas Tanah

Hubungan antara kualitas tanah dan aktivitas antioksidan sebagai metabolit sekunder adalah unsur hara tanah merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi pembentukan metabolit sekunder dalam jaringan tanaman. Crocomo, et al., Menurut $(1981)_{i}$ komposisi dan kadar penyusun tanah sangat berpengaruh terhadap pembentukan metabolit sekunder. Variasi komposisi media dan pengaruh lingkungan kultur dapat menyebabkan terjadinya variasi produk, komposisi nutrien terutama nitrat, fosfat, ammonia, sumber karbon, dan kalsium mempengaruhi metabolisme primer dan sekunder pada sel tanaman.

3.7 Senyawa yang Berpotensi sebagai Antioksidan dari Ekstrak Batang R.mucronata

Hasil dari analisa GC-MS adalah berupa kromatogram yang ditunjukkan dengan suatu grafik dengan beberapa puncak, setiap satu puncak mewakili satu jenis senyawa. Ekstrak batang *Rhizophora mucronata* menunjukkan 86 senyawa teridentifikasi dengan 28 puncak seperti yang terlihat pada gambar di bawah ini.



Gambar 1. Kromatogram GC-MS dari Ekstrak Batang *R. mucronata*

Berdasarkan kromatrogram tersebut ekstrak batang *Rhizophora mucronata* diduga mengandung senyawa antioksidan berupa senyawa hidrokarbon aromatis dan ester yang mempunyai ikatan rangkap dan gugus hidroksi yaitu *Eugenol, Phenol 2-methoxy-4-(1-propenyl)-(E)-(CAS)(E)-Isoeugenol, BHT, Metoxyeugenol,* dan *Isoferulic acid.*

Eugenol sedikit larut dalam air namun mudah larut pada pelarut organik (Wikipedia, 2011). Eugenol atau 3-(4-hidroksi-3-metoksi fenil)) propena termasuk senyawa alam yang menarik karena mengandung beberapa gugus fungsional olefin atau allil, fenol, dan eter (Soelistyowati, 2011). Menurut Aini et.al (2007), Isoeugenol dan eugenol merupakan senyawa antioksidan. Senyawa tersebut dapat menghambat atau memperlambat pembentukan peroksida dari senyawa asam lemak.

BHT merupakan antioksidan phenolik yang banyak digunakan untuk mengawetkan minyak sayur. Senyawa ini dapat menghambat oksidasi lemak yang merupakan penyebab terjadinya ketengikan pada makanan selama proses penyimpanan dan pengolahan (Angelo, 1996). BHT termasuk dalam jenis antioksidan primer (primary antioxidant) yaitu senyawa-senyawa fenol yang mampu memutus rantai reaksi pembentukan radikal bebas asam lemak. Dalam hal ini memberikan atom hidrogen yang berasal dari gugus hidroksi senyawa fenol sehingga terbentuk senyawa yang stabil. Senyawa antioksidan lain yang termasuk kelompok ini misalnya BHA, TBHQ, PG dan tokoferol (Yuswantina, 2009).

Ásam isoferulat adalah satu asam klorogenik (CGA). CGAs dibentuk oleh esterifikasi dari asam hidroksinnamik, seperti kafeeat, ferulat, dan {rho}kumaray, dengan asam quinat. asam klorogenik banyak terdapat di kopi, dengan asam caffeoylquinic (CQA), feruloylquinic (FQA), and dicaffeoylquinic (diCQA) menjadi subkelas utama, dan kopi adalah produk makanan yang paling banyak dikonsumsi di dunia. Asam isoferulat (*Isoferulic acid*) termasuk dalam kelas polifenol dan subkelas asam fenolat (Wikipedia, 2011).

4. KESIMPULAN DAN SARAN

4.1 Kesimpulan

Dari hasil penelitian mengenai uji aktivitas antioksidan batang *Rhizophora mucronata* ini dapat diambil kesimpulan bahwa ekstrak metanol batang *R. mucronata* mengandung senyawa antioksidan eugenol, *Phenol 2-methoxy-4-(1-propenyl)-, (E)- (CAS) (E)-Isoeugenol,* BHT, *Metoxyeugenol,* dan *Isoferulic acid.* Pada sampel Surabaya diperoleh IC₅₀ sebesar 162,06 ppm dan pada sampel Sendang Biru diperoleh IC₅₀ sebesar 118,66 ppm. Hal ini menunjukkan bahwa ekstrak sampel dan vitamin C mempunyai aktivitas antioksidan yang kuat karena mempunyai IC₅₀ kurang dari 200 ppm.

Dengan tingkat pencemaran yang berbeda, menunjukkan aktivitas antioksidan yang berbeda pula. Ekstrak yang berasal dari Sendang Biru lebih efektif sebagai penangkap radikal bebas dibandingkan ekstrak yang berasal dari Surabaya, dimana kandungan logam Pb di Surabaya lebih tinggi daripada di Sendang Biru.

4.2 Saran

Diharapkan adanya penelitian lebih lanjut untuk mengisolasi, memurnikan serta mengidentifikasi senyawa aktif yang terdapat dalam batang *R. mucronata*.

DAFTAR PUSTAKA

Adfa, M. 2005. Survey Etnobotani, Studi Senyawa Flavonoid dan Uji *Brine* Shrimp Beberapa Tumbuhan Obat Tradisional Suku Serawai di Propinsi Bengkulu. Jurnal Gradien Vol.1 No.1 Januari 2005 : 43-50.

- Amin, B. 2001. Akumulasi dan Distribusi Logam Berat Pb dan Cu pada Mangrove (*Avicennia marina*) di Perairan Pantai Dumai Riau. Laboratorium Kimia Laut, Faperika, Universitas Riau.
- Fransworth, R., N. 1966. Biologycal and Phytochemical Screening of Plants.

 Journal of Pharmaceutical Sciences.

 Vol.55 No.3 Chicago: reheis Chemical Company. P. 257.
- Hanani, E., A. Mun'im, R. Sekarini. 2005. Identifikasi Senyawa Antioksidan dalam Spons *Callyspongia sp* dari Kepulauan Seribu. Departemen Farmasi, FMIPA-UI, Kampus UI Depok 16424. Majalah Ilmu Kefarmasian, Vol. II, No.3, Desember 2005, 127 – 133. ISSN: 1693-9883.
- Kresnawaty, I. dan Zainuddin, A. 2009. Aktivitas Antioksidan dan Antibakteri dari Derivat Metil Ekstrak Etanol Daun Gambir (*Uncaria gambir*). Jurnal Littri 15(4), Desember 2009. Hlm. 145 – 151. ISSN 0853-8212
- Kuncahyo, I dan Sunardi. 2007. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi*, L.) terhadap 1,1-diphenyl-2-picrylhidrazyl (DPPH). *D-III* Teknologi Farmasi Fakultas Teknik Universitas Setia Budi. Seminar Nasional Teknologi 2007 (SNT 2007) ISSN: 1978 9777.
- Nursal dan N. Pasaribu. 2002. Indeks Nutrisi Larva Instar V Heliothis Armigera Hubner pada Makanan yang Mengandung Ekstrak Kulit

- Batang Bakau (*Rhizophora mucronata* Lamk.) dan Temperatur yang Berbeda. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sumatera Utara
- Panjaitan, G. Y. 2009. Akumulasi Logam Berat Tembaga (Cu) dan Timbal (Pb) pada Pohon *Avicennia marina* di Hutan Mangrove. Departemen Kehutanan Fakultas Pertanian Universitas Sumatra Utara Medan.
- Purnobasuki, H. 2004. Potensi Mangrove sebagai Tanaman Obat. Jurusan Biologi FMIPA Universitas Airlangga, Jl. Mulyorejo (Kampus C UNAIR) Surabaya.
- Soeksmanto, A; Y. Hapsari, dan P. Simanjuntak. 2007. Kandungan Antioksidan pada Beberapa Bagian Tanaman Mahkota Dewa, Phaleria macrocarpa (Scheff) Boerl. (Thymelaceae) Antioxidant content of parts of Mahkota dewa, Phaleria macrocarpa [Scheff] Boerl.(Thymelaceae) Pusat Penelitian Bioeknologi, Lembaga Pengetahuan Indonesia Ilmu (LIPI) Fakultas Farmasi, Universitas Pancasila, Jakarta. ISSN: 1412-033X. Volume 8, Nomor 2 April 2007.
- Yuswantina, R. 2009. Uji Aktivitas Penangkap Radikal dari Ekstrak Petroleum Eter, Etil Asetat dan Etanol Rhizoma Binahong (Anredera cordifolia (tenore) Steen) dengan Metode DPPH (2,2-difenil-1-pikrihidrazil) Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Surakarta.