

KOMPOSISI KIMIA, KOMPONEN BIOAKTIF DAN AKTIVITAS ANTIOKSIDAN BUAH LINDUR (*Bruguiera gymnorrhiza*)

Chemical Composition, Bioactive Component and Antioxidant Activity of Large-Leafed Mangrove (Bruguiera gymnorrhiza) Fruit

Agoes Mardiono Jacob*, Pipih Suptijah, Zahidah

Departemen Teknologi Hasil Perairan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor

*Korespondensi: : Jln. Lingkar Akademik, Kampus IPB Dramaga-Bogor 16680 Telp. +622518622915

Fax. +622518622916. E-mail: agoes59@yahoo.de

Diterima 12 Februari 2013/Disetujui 17 Juni 2013

Abstract

Bruguiera gymnorrhiza is one of the mangrove plants commonly used as food and traditional medicine, however there is lack of information as an antioxidant source. The aims of this research were to determine the chemical composition, bioactive components, antioxidant activity, and to investigate the ability of *B. gymnorrhiza* fruit extracts on inhibition of the formation of peroxides. *B. gymnorrhiza* was extracted with three solvents with different polarity, namely n-hexane, ethyl acetate, and methanol. Determination of antioxidant activity was conducted by using 1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl (DPPH) method. *B. gymnorrhiza* fruit had 62.92% water, 1.29% ash, 0,79% fat, 2.11% protein, and 32.91% carbohydrate. The results showed that the highest yield of crude extract was obtained by extraction with methanol, followed by extraction with ethyl acetate, and n-hexane. Methanol extract showed the highest antioxidant activity with an IC_{50} value of 9.42 ppm, while ethyl acetate and n-hexane extract were less active with IC_{50} values of 443.61 ppm and 2256.13 ppm, respectively. Phytochemical analysis showed that methanol extract contained steroids, flavonoids, and tannins. The methanol extract with concentration of 250 ppm could inhibit the formation of peroxide with a peroxide number 0.21 Meq/kg in emulsion of oil.

Keywords: antioxidant, *Bruguiera gymnorrhiza*, extraction, methanol

Abstrak

Tanaman lindur (*Bruguiera gymnorrhiza*) merupakan salah satu tumbuhan mangrove yang biasa dimanfaatkan sebagai makanan dan obat tradisional, namun masih belum cukup informasi sebagai sumber antioksidan. Tujuan penelitian ini adalah menentukan komposisi kimia, komponen bioaktif, aktivitas antioksidan, dan kemampuan ekstrak buah lindur dalam menghambat pembentukan bilangan peroksida. Ekstraksi yang digunakan adalah ekstraksi bertingkat dengan tiga jenis pelarut yang memiliki tingkat kepolaran berbeda, yaitu n-heksana, etil asetat, dan metanol. Penentuan aktivitas antioksidan dilakukan dengan menggunakan metode 1,1-diphenyl-2-picrylhidrazyl (DPPH). Buah lindur memiliki kadar air 62,92%, kadar abu 1,29%, kadar lemak 0,79%, kadar protein 2,11% dan kadar karbohidrat 32,91%. Hasil ekstraksi menunjukkan bahwa rendemen ekstrak kasar tertinggi dihasilkan oleh ekstraksi dengan metanol, diikuti ekstraksi dengan etil asetat, dan n-heksana. Ekstrak metanol memiliki aktivitas antioksidan sangat kuat dengan nilai IC_{50} sebesar 9,42 ppm. Ekstrak etil asetat dan n-heksana memiliki aktivitas antioksidan sangat lemah dengan nilai IC_{50} sebesar 443,61 ppm dan 2256,13 ppm. Uji fitokimia menunjukkan bahwa ekstrak yang memiliki aktivitas antioksidan terbaik mengandung steroid, flavonoid, dan tanin. Konsentrasi ekstrak yang memiliki daya hambat terbaik terhadap pembentukan peroksida pada emulsi minyak adalah pada konsentrasi 250 ppm dengan bilangan peroksida sebesar 0,21 Meq/kg.

Kata kunci: antioksidan, *Bruguiera gymnorrhiza*, ekstraksi, metanol

PENDAHULUAN

Kebiasaan makan yang tidak sehat dan paparan polutan lingkungan menyebabkan akumulasi radikal bebas jangka panjang di dalam tubuh. Radikal bebas adalah atom atau molekul yang memiliki satu elektron tidak berpasangan pada orbital terluarnya dan bersifat reaktif. Radikal bebas sangat berbahaya bagi tubuh. Radikal bebas dapat merusak membran sel, mengoksidasi *low density lipoprotein* (LDL) menjadi bentuk teroksidasi, misalnya malonaldehid, yang merupakan faktor utama penyebab penyakit jantung koroner dan menginisiasi terjadinya kanker dengan mengoksidasi DNA (Vorontsova 2010). Radikal bebas juga dapat menyebabkan penyakit-penyakit degeneratif atau kemerosotan fungsi tubuh, katarak, kulit, dan penuaan dini.

Antioksidan dapat menghambat kerja radikal bebas. Antioksidan banyak digunakan pada makanan dan obat-obatan. Antioksidan digolongkan kedalam antioksidan alami dan antioksidan sintetik. Antioksidan dari bahan-bahan alami mendapat perhatian sangat besar dari masyarakat karena lebih aman penggunaannya dibandingkan antioksidan sintetik. Hasil penelitian Wichi (1988) menunjukkan bahwa senyawa antioksidan sintetik *butylated hydroxyl anisole* (BHA) dan *butylated hydroxyl toluene* (BHT) berpotensi karsinogenik. Sumber antioksidan alami sangat dibutuhkan guna menggantikan peran antioksidan sintetik. Salah satu bahan alami yang diduga mengandung antioksidan adalah buah lindur (*Bruguiera gymnorrhiza*).

Tanaman lindur adalah tanaman mangrove yang biasa dikenal sebagai bakau daun besar, yang memiliki akar papan dan lutut serta ketinggiannya dapat mencapai 30 m. Tanaman lindur banyak terdapat di daerah tropis, di Indonesia sendiri tanaman lindur tersebar di daerah Jawa, Sumatera, Kalimantan, Maluku, dan Bali (Duke dan James 2006). Masyarakat Tual di Kabupaten Maluku Tenggara biasa memanfaatkan buahnya sebagai sumber karbohidrat pengganti nasi

ketika terjadi panceklik, obat penyakit herpes, penyakit mata, dan kulit batangnya digunakan sebagai obat diare dan malaria serta akar dan daunnya digunakan untuk mengobati luka bakar (Haq *et al.* 2011). Tumbuhan menghasilkan metabolit sekunder yang berpotensi sebagai antioksidan, zat perwarna, penambah aroma makanan, parfum, insektisida dan obat (Marliana 2007). Secara empiris buah lindur sudah dimanfaatkan dalam bidang medis, namun masih belum cukup informasi untuk menjelaskan hal-hal tersebut secara ilmiah sehingga diperlukan penelitian untuk mengetahui kandungan gizi, aktivitas antioksidan serta komponen bioaktif yang dikandungnya.

Tujuan dari penelitian ini adalah menentukan komposisi kimia buah lindur, rendemen ekstrak bahan aktif berdasarkan pelarut yang berbeda beserta aktivitas antioksidannya, jenis bahan aktif melalui uji fitokimia, serta kemampuan ekstrak buah lindur dalam menghambat oksidasi pada emulsi minyak kelapa melalui bilangan peroksida yang terbentuk.

BAHAN DAN METODE

Bahan dan Alat

Bahan utama yang digunakan untuk penelitian ini adalah buah lindur yang sudah berwarna hijau kekuningan dan diperoleh dari Pulau Kaya, Kota Tual, Kabupaten Maluku Tenggara. Analisis komposisi kimia menggunakan buah segar, sedangkan ekstraksi bahan aktif dilakukan secara bertingkat terhadap buah segar tanpa kulit yang sudah dijemur dan diblender dengan menggunakan pelarut n-heksana p.a., etil asetat p.a., dan metanol p.a.

Metode Penelitian

Analisis Komposisi Kimia

Kadar air dan abu dilakukan menurut AOAC *official method* 930.04 (2005) dan AOAC *official method* 930.05 (2005). Kadar protein dan lemak diperoleh dengan metode SNI 01-2891 (BSN 1992). Kadar karbohidrat

diperoleh dengan metode *by difference*, yakni mengurangi angka 100% dengan kadar air, abu, protein, dan lemak.

Ekstraksi Bahan Aktif (Quinn 1988)

Ekstraksi bahan aktif menggunakan metode bertingkat dengan pelarut n-heksana p.a. (non polar), etil asetat p.a (semi polar) dan metanol p.a (polar). Sebanyak 50 g sampel yang telah diblender, dimaserasi dengan 200 mL n-heksana selama 48 jam menggunakan *orbital shaker* pada kecepatan 150 rpm dan disaring dengan kertas saring Whatman 42. Residu yang diperoleh kemudian dimaserasi dengan 200 mL etil asetat selama 48 jam dan digoyang pada kecepatan 150 rpm dan disaring dengan kertas saring Whatman 42. Residu yang dihasilkan dilarutkan dengan 200 mL metanol dan dimaserasi selama 48 jam dengan diberi goyangan menggunakan *orbital shaker* dengan kecepatan 150 rpm. Filtrat hasil ketiga perlakuan tersebut dikeringkan menggunakan *rotary vacuum evaporator* pada suhu 50°C.

Uji Aktivitas Antioksidan dengan Metode DPPH (Salazar et al. 2009)

Sebanyak 1 mg ekstrak kasar dan vitamin C (asam askorbat) sebagai kontrol positif ditimbang dan ditambah etanol dengan perbandingan 1:1000 (w/v). Selanjutnya 1,3 mg DPPH diencerkan dengan 25 mL etanol. Satu μ l etanol diisikan ke dalam *microwell plate* yang telah disiapkan. Setelah itu, dilakukan pengisian ekstrak dengan konsentrasi 7,81; 15,62; 31,25; 62,5; 125; 250; dan 500 ppm serta penambahan larutan DPPH. Campuran dihomogenkan dan diinkubasi pada suhu 37°C selama 30 menit. Serapan yang dihasilkan diukur dengan ELISA READER pada panjang gelombang 517 nm.

Nilai konsentrasi penghambatan aktivitas radikal bebas sebanyak 50% (IC_{50}) dihitung menggunakan persamaan regresi. Nilai IC_{50} diperoleh dengan memasukkan $y=50$ serta nilai A dan B yang telah diketahui. Nilai x sebagai IC_{50} dapat dihitung dengan persamaan:

$$y = A \ln(x) - B$$

Keterangan: y = persen inhibisi
 x = konsentrasi sampel (ppm)
 A = slope, B = intercept

Evaluasi Aktivitas Antioksidan (Penentuan Bilangan Peroksida) (Santoso et al. 2004) Pembuatan minyak kelapa dan sistem emulsinya

Proses pembuatan minyak sebagai berikut: kelapa diparut, diambil santan kentalnya, disaring dengan kertas, direbus dan dipisahkan minyaknya. Selanjutnya filtrat disaring dengan kertas Whatman 42. Sistem emulsi minyak dibuat dengan menghomogenkan 3% minyak kelapa dan 97% air yang mengandung 0,03 % Tween 20.

Penentuan bilangan peroksida (Santoso et al. 2004)

Sebanyak 100 g sistem emulsi minyak diberi ekstrak terbaik (ekstrak metanol) buah lindur sebanyak 500 ppm, 250 ppm, 125 ppm, 61,25 ppm, 31,25 ppm, 15,625 ppm, dan 0 ppm (tanpa penambahan ekstrak) serta disimpan selama 21 hari pada 37°C untuk mempercepat oksidasi. Campuran ditimbang sebanyak 5 g di dalam labu Erlenmeyer, ditambah 30 mL pelarut yang terdiri dari 60% asam asetat glasial dan 40% kloroform. Campuran ditambah 0,5 mL larutan KI jenuh dan didiamkan 15 menit dalam ruang gelap sambil dikocok. Iod yang terbentuk dititrasi dengan larutan $Na_2S_2O_3$ 0,01 N dengan indikator pati 1%. Nilai bilangan peroksida dinyatakan dengan miliequivalen per 1 kg minyak atau lemak yaitu dengan rumus:

$$\text{Miliequivalen/kg bahan} = \frac{(a-b) \times N \times 1000}{G} \times 100\%$$

Keterangan:

a = jumlah ml larutan $Na_2S_2O_3$ untuk titrasi sampel
 b = jumlah ml larutan $Na_2S_2O_3$ untuk titrasi blanko
 N = normalitas larutan $Na_2S_2O_3$
 G = berat sampel (g)

Analisis Bilangan Peroksida (Steel dan Torrie 1991)

Rancangan percobaan yang digunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan satu faktor, yakni konsentrasi ekstrak metanol dan tujuh taraf, yaitu 500; 125; 62,5; 31,25; 15,625 dan 0 ppm. Model yang digunakan adalah:

$$Y_{ij} = \mu + \alpha_i + \epsilon_{ij}$$

Keterangan:

- Y_{ij} = respon pengaruh konsentrasi pada taraf i ulangan ke- j
 μ = pengaruh rata-rata umum
 α_i = pengaruh konsentrasi pada taraf i
 ϵ_{ij} = pengaruh acak (galat percobaan) pada konsentrasi taraf i ulangan ke- j
 i = 500 ppm, 250 ppm, 125 ppm, 62,5 ppm, 31,25 ppm, 15,625 ppm, dan 0 ppm (penentuan konsentrasi ekstrak terpilih)

Hipotesis untuk penentuan konsentrasi ekstrak terpilih:

- H_0 = Konsentrasi ekstrak tidak memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap aktivitas antioksidan buah lindur
 H_1 = Konsentrasi ekstrak memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap aktivitas antioksidan

Bila hasil pengujian menunjukkan adanya pengaruh yang berbeda nyata pada selang 95% ($\alpha=0,05$) maka dilakukan uji lanjut Duncan

Uji Fitokimia (Harborne 1987)

Alkaloid

Sebanyak 0,05 g sampel dilarutkan dalam beberapa tetes asam sulfat 2 N dan diuji dengan pereaksi Dragendorff, pereaksi Meyer, dan pereaksi Wagner. Hasil uji dinyatakan positif bila dengan pereaksi Meyer terbentuk endapan putih kekuningan, endapan coklat dengan pereaksi Wagner

dan endapan merah hingga jingga dengan pereaksi Dragendorff.

Steroid/triterpenoid

Sebanyak 0,05 g dilarutkan dalam 2 mL kloroform, ditambahkan 10 tetes anhidrat asetat dan 3 tetes asam sulfat pekat. Terbentuknya larutan berwarna merah untuk pertama kali kemudian berubah menjadi biru dan hijau menunjukkan adanya steroid/triterpenoid.

Flavonoid

Sebanyak 0,05 g sampel ditambah 0,1 mg serbuk magnesium dan 0,4 mL amil alkohol (campuran asam klorida 37% dan etanol 95% dengan volume yang sama) serta 4 mL alkohol kemudian campuran dikocok. Terbentuknya warna merah, kuning atau jingga pada lapisan amil alkohol menunjukkan adanya flavonoid.

Saponin

Saponin dapat dideteksi dengan uji busa dalam air panas. Busa yang stabil selama 30 menit dan tidak hilang pada penambahan 1 tetes HCl 2 N menunjukkan adanya saponin.

Fenol hidrokuinon (pereaksi $FeCl_3$)

Sebanyak 1 gram sampel diekstrak dengan 20 mL etanol 70%. Larutan yang dihasilkan diambil sebanyak 1 mL kemudian ditambah 2 tetes larutan $FeCl_3$ 5%. Terbentuknya warna hijau atau hijau biru menunjukkan adanya senyawa fenol dalam bahan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Komposisi Kimia Buah Lindur

Komposisi kimia buah lindur disajikan pada Tabel 1. Buah lindur memiliki kadar air cukup tinggi yaitu 62,92%. Peranan air dalam bahan pangan dapat mempengaruhi aktivitas metabolisme misalnya aktivitas enzim, aktivitas mikroba, dan kimiawi yaitu terjadinya ketengikan dan reaksi-reaksi non enzimatis. Kadar abu dan lemak tergolong rendah yaitu kadar abu sebesar 1,29%

Tabel 1 Komposisi kimia buah lindur

Komposisi kimia	<i>Bruguiera gymnorrhiza</i> (%)	<i>Bruguiera parviflora</i> (%)	<i>Avicenia marina</i> ** (%)
Kadar air	62,92	51,75	68,16
Kadar abu	1,29	1,38	4,45
Kadar lemak	0,79	0,12	0,72
Kadar protein	2,11	2,08	3,67
Kadar karbohidrat	32,91	22,14	23,00

Ket: * Bunyapraphatsara *et al.* (2002); ** Jacob *et al.* (2011)

dan lemak sebesar 0,79%. Kadar protein buah lindur sebesar 2,11%. Kandungan protein nabati umumnya cenderung lebih rendah dibandingkan dengan protein hewani, kecuali pada kacang-kacangan dan produk olahannya. Kadar karbohidrat buah lindur adalah 32,91% yang dihasilkan menggunakan metode *by difference*.

Ekstrak Bahan Aktif

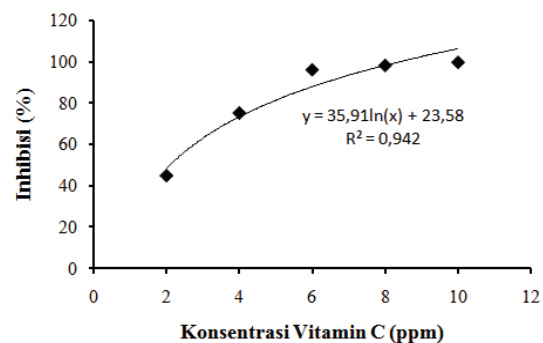
Ekstraksi dengan n-heksana, etil asetat, dan metanol menghasilkan berat ekstrak masing-masing 0,47 mg/g bahan; 1,25 mg/g bahan dan 78,46 mg/g bahan. Data menunjukkan bahwa ekstrak buah lindur yang paling banyak adalah yang bersifat polar. Pelarut polar dapat mengekstraksi ketiga komponen tersebut. Andayani *et al.* (2008) menyatakan bahwa besarnya nilai rendemen ekstrak metanol juga disebabkan oleh pelarut metanol yang bersifat polar sehingga dapat melarutkan hampir semua senyawa organik yang ada pada sampel, baik senyawa polar maupun non polar. Penelitian Jacob *et al.* (2011) pada daun api-api (*Avicenia marina*) menunjukkan pola yang identik, yakni kandungan ekstrak lebih banyak diperoleh dengan menggunakan metanol.

Kandungan ekstrak bahan aktif akan berbeda-beda menurut asal sampel dalam tumbuhan. Salamah *et al.* (2011) dalam penelitiannya terhadap selada air (*Nasturtium officinale* L.R.Br) menunjukkan bahwa kandungan ekstrak bahan aktif diperoleh lebih banyak dari bagian batang dibanding daun. Chew *et al.* (2011) juga menyatakan bahwa hasil ekstraksi juga tergantung pada beberapa faktor, yaitu metode ekstraksi yang digunakan,

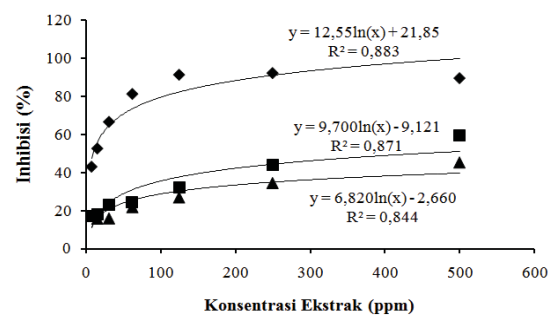
ukuran partikel bahan ekstrak, kondisi dan waktu penyimpanan, lama waktu ekstraksi dan perbandingan jumlah pelarut terhadap sampel.

Aktivitas Antioksidan Ekstrak Buah Lindur

Uji aktivitas antioksidan menunjukkan bahwa semua ekstrak buah lindur memiliki aktivitas antioksidan, yang kuat dan lemah aktivitasnya ditunjukkan oleh persen inhibisi dan nilai IC_{50} yang diperoleh. Hubungan antara konsentrasi vitamin C dan konsentrasi ekstrak buah lindur terhadap persen inhibisi pada DPPH disajikan pada Gambar 1 dan



Gambar 1 Hubungan antara konsentrasi vitamin C dan % inhibisi terhadap DPPH.



Gambar 2 Hubungan antara konsentrasi buah lindur dan % inhibisi terhadap DPPH: (◆) metanol, (■) etil asetat, (▲) n-heksana.

Gambar 2. Konsentrasi vitamin C yang diperlukan jauh lebih kecil jika dibandingkan dengan konsentrasi ekstrak buah lindur, karena vitamin C merupakan senyawa antioksidan sintetik yang telah dimurnikan, sedangkan ekstrak buah lindur masih berbentuk ekstrak kasar. Nilai IC_{50} vitamin C sebesar 2,09 ppm, yang berarti dibutuhkan hanya 2,09 ppm vitamin C untuk mereduksi 50% aktivitas radikal bebas (DPPH). Nilai ini tidak jauh berbeda dengan hasil penelitian yang dihasilkan Purwaningsih (2012), nilai IC_{50} vitamin C yang diuji sebesar 3,55 ppm.

Aktivitas penghambatan radikal bebas DPPH yang dimiliki vitamin C dan masing-masing ekstrak buah lindur meningkat seiring dengan meningkatnya konsentrasi. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Hanani *et al.* (2005) yang menyatakan bahwa penghambatan ekstrak terhadap aktivitas radikal bebas meningkat dengan membesarnya konsentrasi ekstrak sehingga semakin banyak pula senyawa antioksidan yang mendonorkan elektron pada radikal bebas dan menyebabkan semakin banyak molekul radikal bebas yang tidak reaktif serta tidak stabil, sehingga aktivitas antioksidannya menurun. Andayani *et al.* (2008) menyatakan bahwa semakin tinggi konsentrasi, maka semakin tinggi pula aktivitas antioksidannya. Besarnya aktivitas antioksidan ditandai dengan nilai IC_{50} , yaitu konsentrasi larutan sampel yang dibutuhkan untuk menghambat 50% radikal bebas DPPH (Andayani *et al.* 2008). Molyneux (2004) menyatakan bahwa semakin kecil nilai IC_{50} berarti aktivitas antioksidannya semakin tinggi. Senyawa antioksidan akan bereaksi dengan radikal DPPH melalui mekanisme donasi atom hidrogen yang menyebabkan terjadinya peluruhan warna DPPH dari ungu ke kuning yang diukur pada panjang gelombang 517 nm (Salazar-Aranda *et al.* 2009).

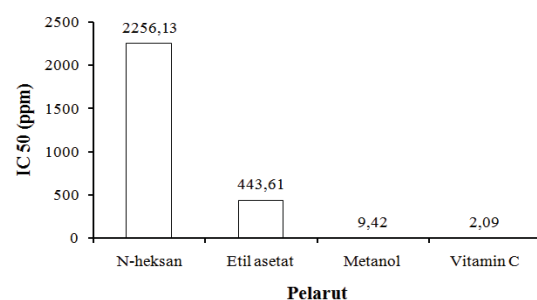
Perbedaan pelarut yang digunakan dalam proses ekstraksi buah lindur memberikan pengaruh yang berbeda terhadap aktivitas antioksidan yang dihasilkan. Aktivitas

antioksidan pada buah lindur tertinggi terdapat pada ekstrak metanol buah lindur yang memiliki nilai IC_{50} terendah, yaitu 9,42 ppm. Nilai IC_{50} etil asetat sebesar 443,61 ppm, sedangkan ekstrak n-heksana sebesar 2.256,13 ppm (Gambar 3).

Ekstrak metanol buah lindur memiliki aktivitas antioksidan sangat kuat mengingat nilai IC_{50} yang dimiliki ekstrak tersebut dibawah 50 ppm, sedangkan ekstrak etil asetat dan n-heksana memiliki aktivitas antioksidan yang lemah dengan IC_{50} di atas 200 ppm. Molyneux (2004) menyatakan bahwa suatu senyawa digolongkan sebagai antioksidan sangat kuat apabila nilai IC_{50} kurang dari 50 ppm, kuat apabila nilai IC_{50} antara 50-100 ppm, sedang apabila nilai IC_{50} berkisar 100-150 ppm, dan lemah apabila nilai IC_{50} berkisar 150-200 ppm.

Senyawa Bioaktif Ekstrak Kasar Buah Lindur Terpilih

Hasil uji ekstrak metanol buah lindur memberikan nilai antioksidan terbaik dan selanjutnya sampel diuji komponen bioaktifnya dengan uji fitokimia. Uji fitokimia yang dilakukan meliputi uji alkaloid, steroid, flavonoid, saponin, fenol hidrokuinon, dan tanin. Hasil pengujian komponen bioaktif pada ekstrak kasar buah lindur menunjukkan bahwa ekstrak metanol kasar mengandung komponen bioaktif berupa steroid, flavonoid, dan tanin (Tabel 2). Hasil penelitian yang dilakukan Homhual *et al.* (2006) menunjukkan bahwa komponen bioaktif yang terdapat pada *B. gymnorrhiza* terdiri atas senyawa fenol, flavonoid, steroid, kandungan sulfur, dan komponen terpenoid.



Gambar 3 Nilai rata-rata IC_{50} ekstrak kasar buah lindur dan vitamin C.

Tabel 2 Hasil uji fitokimia ekstrak buah lindur terpilih (ekstrak metanol)

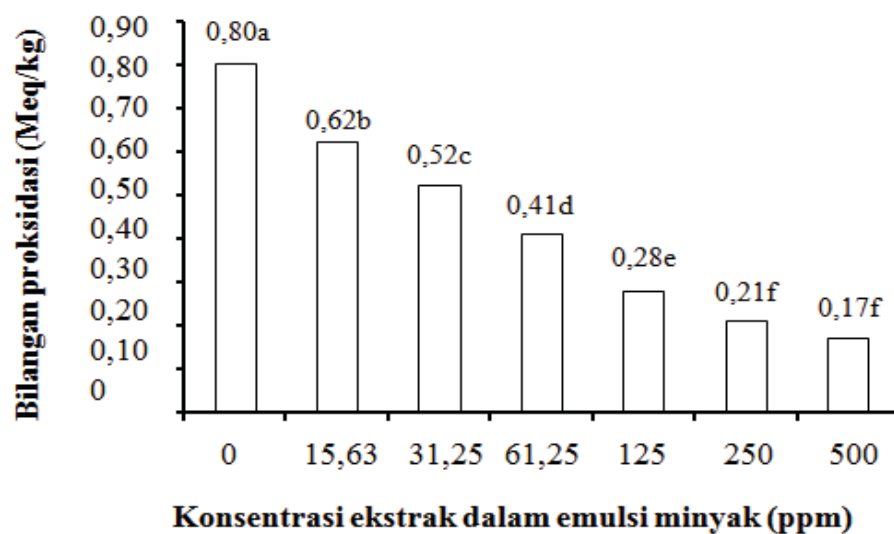
Komponen bioaktif	Hasil uji	Keterangan
Alkaloid		
Dragendorff	-	Tidak terdapat endapan merah/jingga
Meyer	-	Tidak terdapat endapan putih kekuningan
Wagner	-	Tidak terdapat endapan coklat
Steroid	+	Terjadi perubahan warna dari merah ke biru/hijau
Saponin	-	Tidak terbentuk busa
Fenol Hidrokuinon	-	Tidak terdapat warna hijau
Flavonoid	+	Lapisan amil alkohol berwarna merah/kuning/hijau
Tanin	+	Terbentuk warna merah tua

Koche *et al.* (2010) mengemukakan bahwa fitokimia pada dasarnya dibagi menjadi dua kelompok, yaitu bagian primer dan bagian sekunder, tergantung pada fungsinya pada metabolisme tanaman. Bagian primer terdiri atas gula, asam amino, protein dan klorofil. Bagian sekunder terdiri atas alkaloid, terpenoid, saponin, komponen fenol, flavonoid, tanin, dan lain-lain.

Bilangan peroksida

Uji peroksidasi bertujuan mengukur tingkat penghambatan ekstrak dalam menghambat atau memperlambat terbentuknya bilangan

peroksida yang terbentuk akibat proses oksidasi yang terjadi pada minyak selama masa inkubasi. Hasil analisis ragam nilai peroksida emulsi minyak yang diberi ekstrak buah lindur dengan konsentrasi berbeda menunjukkan bahwa penambahan ekstrak buah lindur memberikan pengaruh terhadap jumlah bilangan peroksida pada emulsi minyak. Hasil uji lanjut Duncan terhadap bilangan peroksida emulsi minyak dengan penambahan ekstrak buah lindur menunjukkan bahwa konsentrasi ekstrak 500 ppm berbeda tidak nyata dengan konsentrasi ekstrak 250 ppm. Sampel-sampel yang



Gambar 4 Hubungan bilangan peroksidasi pada emulsi minyak kelapa dengan konsentrasi ekstrak buah lindur, angka-angka pada diagram batang yang diikuti huruf berbeda pada konsentrasi ekstrak yang digunakan menunjukkan beda nyata ($p < 0,05$).

lainnya saling berbeda nyata antara satu ekstrak dengan yang lainnya.

Nilai bilangan peroksida yang dihasilkan tergolong rendah. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak yang ditambahkan maka semakin kecil nilai bilangan peroksida yang didapatkan, yakni pada konsentrasi 500 ppm nilai bilangan peroksidanya sebesar 0,17 Meq/kg (Gambar 4). Penambahan ekstrak buah lindur sebanyak 15 ppm mampu mempertahankan minyak dari oksidasi dan belum melewati ambang yang disarankan. Herawati dan Akhlus (2006) menyebutkan bahwa batasan mutu bilangan peroksida pada minyak RBD (*refining, bleaching, and deodorizing*) adalah 2 Meq/kg.

KESIMPULAN

Buah lindur memiliki kandungan terbesar berupa karbohidrat. Buah lindur mengandung steroid, flavanoid dan tanin. Sebagian besar bahan aktif yang terkandung dalam buah lindur bersifat polar. Ekstrak metanol merupakan ekstrak yang memiliki aktivitas antioksidan terbaik.

DAFTAR PUSTAKA

[AOAC] Association of Official Analytical Chemist. 2005. *Official Method of Analysis of The Association of Official Analytical Chemist*. Arlington: The Association of Official Analytical Chemist, Inc.

Andayani R, Lisawati Y, Maimunah. 2008. Penentuan aktivitas antioksidan, kadar fenolat total dan likopen pada tomat (*Solanum lycopersium* L). *Jurnal Sains dan Teknologi Farmasi* 13(1): 1-9.

[BSN] Badan Standardisasi Nasional. 1992. *SNI 01-2891. Cara Uji Makanan dan Minuman*.

Bunyapraphatsara N, Srisukh V, Jutiviboonsuk A, Sornlek P, Thongbainoi W, Chuakut W, Fong HHS, Pezzuto JM, Kosmeder J. 2002. Vegetables from the mangrove areas. *Thai Journal of Phytopharmacy* 9(1): 1-12.

Chew KK, Thoo YY, Khoo MZ, Wan AWM, Ho CW. 2011. Effect of ethanol concentration, extraction time and extraction temperature on the recovery of phenolic compounds and antioxidant capacity of *Centella asiatica* extracts. *International Food Research Journal* 18: 566-573.

Duke NC, James AA. 2006. *Bruguiera gymnorrhiza (large-leafed mangrove). Species Profiles for Pacific Island Agroforestry Apr; Ver 2.I. www.traditionaltree.org* [11 Oktober 2011].

Hanani E, Mun'im B, Sekarini R. 2005. Identifikasi senyawa antioksidan dalam spons *Callispongia* sp. dari Kepulauan Seribu. *Majalah Ilmu Kefarmasian* 2(3): 127-133.

Haq M, Sani W, Hossain, Taha RM, Monneruzzaman. 2011. Total phenolic contents, antioxidant and antimicrobial activities of *Bruguiera rymnorrhiza*. *Journal of Medicinal Plants Research* 5(17): 4112-4118.

Harborne JB. 1987. *Metode Fitokimia*. Edisi ke-2. Padmawinata K, Soediro I, penerjemah. Bandung: Institut Teknologi Bandung. Terjemahan dari: *Phytochemical Methods*.

Herawati, Akhlus S. 2006. Kinerja BHT sebagai antioksidan minyak sawit pada perlindungan terhadap oksidasi oksigen singlet. *Akta Kimindo* 2(1): 1-8.

Homhual S, Bunyapraphatsara N, Kondratyuk T, Herunsalee A, Chaukul W, Puzzuto JM, Fong HHS, Zhang HJ. 2006. Bioactive dammarane triterpenes from the mangrove plant *Bruguiera gymnorrhiza*. *Journal of Natural Product* 69 (3):421-424.

Jacob AM, Purwaningsih S, Rinto. 2011. Anatomi, komponen bioaktif dan aktivitas antioksidan daun mangrove api-api (*Avicenia marina*). *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia* 14(2): 141-150.

Koche D, Shirsat R, Imran S, Bhadange DG. 2010. Phytochemical screening of

- eight traditionally used ethnomedicinal plants from Akola district (MS) India. *International Journal of Pharma and Bio Sciences* 1(4): 253-256.
- Marliana E. 2007. Analisis senyawa metabolit sekunder dari batang *Spatholobus ferrugineus* (Zoll & Moritzi) Benth yang berfungsi sebagai antioksidan. *Jurnal Penelitian MIPA* 1(1): 23-29.
- Molyneux P. 2004. The use of the stable free radikal diphenylpicrylhydrazyl (DPPH) for estimating antioxidant activity. *Songklanakarin Journal Science of Technology* 26(2): 211-219.
- Quinn RJ. 1988. *Chemistry of Aqueous Marine Extract: Isolation Techniques in Bioorganic Marine Chemistry*, Vol.2. Berlin: Springer
- Salamah E, Purwaningsih S, Permatasari E. 2011. Aktivitas antioksidan dan komponen bioaktif pada selada air (*Nasturtium officinale* L.R.Br). *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia* 14(2): 85-91.
- Salazar-Aranda R, Perez-Lopez LA, Arroyo JL, Alanis-Garza BA, de Torres NW. 2009. Antimicrobial and antioxidant activities of plants from Northeast of Mexico. *Journal of Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine* 41(5): 233-236.
- Santoso J, Yoshie Y, Suzuki T. 2004. Antioxidant activity of metanol extract from Indonesian seaweeds in an oil emulsion model. *Journal of Fish Science* 70:183-188.
- Steel RGD, Torries JH. 1991. *Prinsip dan Prosedur Statistika: Suatu Pendekatan Biometrik. Edisi ke-2*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.
- Vorontsova YA, Yurlova NI, Vodyanitskaya SN, Glupov VV. 2010. Activity of detoxifying and antioxidant enzymes in the pond snail *Lymnaea stagnalis* (Gastropoda: Pulmonata) during invasion by Trematode Cercariae. *Journal of Evolutionary Biochemistry and Physiology* 46(1): 28-34.
- Wichi HP. 1988. Enhanced tumour development by butylated hydroxytoluene (BHT) from the properties of effect on fure stomach and esophageal aquamoua epithelium. *Food Chemical Toxicology* 26: 723-727.
- Yunizal, Murtini JT, Dolaria N, Purdiwoto B, Abdulrokhim, Carkipan. 1998. *Prosedur Analisis Kimiawi Ikan dan Produk Olahan Hasil-Hasil Perikanan*. Jakarta: Pusat Penelitian dan Pengembangan Perikanan.