

## KARAKTERISTIK BUAH BAKAU HITAM SEBAGAI SEDIAAN EKSTRAK SUMBER ANTIOKSIDAN

### *The Characteristic of Black Bakau Fruit as Extract of Antioxidant Source*

Fitriany Podungge\*, Sri Purwaningsih, Tati Nurhayati

Departemen Teknologi Hasil Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor Institut Pertanian Bogor, Kampus IPB Darmaga, Jalan Agatis, Bogor 16680 Jawa Barat. Telepon (0251) 8622909-8622906, Faks. (0251) 8622915

\*Korespondensi: fipo1704@gmail.com

Diterima 1 Juli 2015 / Disetujui 20 Agustus 2015

#### Abstrak

*Rhizophora mucronata* merupakan jenis tumbuhan yang mendominasi hutan *Mangrove* Kwandang, Gorontalo Utara. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan karakteristik buah dan aktivitas antioksidan sediaan ekstrak buah bakau. Nilai morfometrik buah bakau memiliki panjang rata-rata  $66,75 \pm 3,64$  cm dan berat rata-rata  $110,40 \pm 10,84$ g. Komposisi kadar abu, protein, dan lemak dalam buah bakau masing-masing  $0,98 \pm 0,03\%$ ,  $1,75 \pm 0,19\%$ , dan  $1,69 \pm 0,36\%$ . Buah bakau mengandung serat makanan total sebanyak  $81,49 \pm 2,40$  g/100g yang terdiri dari  $6,75 \pm 1,08$  g/100g serat makanan larut dan  $74,42 \pm 1,87$  g/100g serat makanan tidak larut. Proses perebusan buah bakau selama 30 menit menunjukkan hasil uji toksisitas dan aktivitas penangkapan radikal bebas terbaik. Potensi buah bakau sebagai antioksidan berkaitan dengan adanya senyawa fitokimia dalam ekstrak buah bakau seperti flavonoid, hidroquinon, triterpenoid, tanin, dan saponin.

Kata kunci: Morfometrik, serat makanan, toksisitas.

#### Abstract

*Rhizophora mucronata* is the dominant species plant in *Mangrove* forests of Kwandang, North Gorontalo. The objectives of this study were to determine the characteristics of fruit and evaluate antioxidant activity including toxicity and bioactive compound of bakau extract. The morphometric value of the fruit has average length  $66,75 \pm 3,64$  cm and weight  $110,40 \pm 10,84$  g. The content of ash, protein, and fat were  $98 \pm 0,03\%$ ,  $1,75 \pm 0,19\%$ , and  $1,69 \pm 0,36\%$ , respectively; and the amounts of soluble, insoluble, and total dietary fibers were  $6,75 \pm 1,08$ ,  $74,42 \pm 1,87$ , and  $81,49 \pm 2,40$  g/100 g, respectively. The boiling process of bakau fruit until 30 minutes showed the best activity of toxicity and radical scavenging. The potency of bakau fruit as antioxidant related to the bioactive compounds of its such as flavonoid, hidroquinon, triterpenoid, tanin, and saponin.

Keywords: Dietary fiber, *Mangrove*, morphometric, toxicity

#### PENDAHULUAN

Hutan *Mangrove* adalah tipe hutan yang khas terdapat di sepanjang pantai atau muara sungai yang dipengaruhi oleh pasang surut air laut. Hutan *Mangrove* lebih dikenal dengan nama hutan bakau.

Bakau adalah nama lokal dari spesies *Rhizophora mucronata*. Tumbuhan bakau mendominasi hutan *Mangrove* di perairan Indonesia.

Provinsi Gorontalo mempunyai kawasan *Mangrove* yang luas salah satunya

terdapat di wilayah pesisir Kecamatan Kwandang, Kabupaten Gorontalo Utara. Menurut Baderan (2013), terdapat 16 spesies yang ditemukan dalam hutan *Mangrove* tersebut, yakni spesies *Rhizophora mucronata*, *R. Apiculata*, *Ceriops decandra*, *C. tagal*, *Brugueira gymnorrhiza*, *B. paviflora*, *Sonneratia alba*, *S. caseolaris*, *Xylocarpus mulocensis*, *X. granatum*, *Avecennia alba*, *A. marina*, *A. officinalis*, *Acanthus ilicifolius*, *Heritiera littoralis*, dan *Aegiceras corniculatum*.

Purwaningsih *et al.* (2013) telah meneliti karakteristik buah bakau yang berasal dari hutan *Mangrove* Pulau Seribu, Jakarta. Ekstrak etanol hipokotil bakau menunjukkan adanya aktivitas antioksidan yang sangat kuat. Bagian lain dari tanaman bakau juga memiliki manfaat untuk kesehatan manusia. Ravikumar dan Gnanadesigan (2012) menyatakan bahwa ekstrak akar bakau dapat digunakan sebagai hepatoprotektif, yaitu obat herbal alternatif untuk menangani kerusakan hati. Menurut Lawag *et al.* (2012), kulit pohon bakau juga dapat digunakan untuk menyembuhkan diabetes. Ekstrak kulit pohon bakau mampu menghambat enzim  $\alpha$ -glukosidase dengan nilai  $IC_{50}$  sebesar  $0,08 \pm 1,82 \mu\text{g.mL}^{-1}$ . Ekstrak daun bakau juga memiliki aktivitas antibakteri. Hasil fraksinasi menunjukkan bahwa ekstrak tersebut memiliki senyawa aktif yang diantaranya terdiri dari squalene 19,19%, asam n-heksadekanoat 6,59%, fitol 4,74% dan asam oleat 2,88% (Joel dan Bhimba 2010).

Penelitian terkait karakterisasi buah dan sediaan ekstrak bakau yang berasal dari hutan *Mangrove* Kwandang, Gorontalo Utara belum pernah dilaporkan. Eksplorasi kandungan antioksidan buah bakau diharapkan dapat memberikan informasi yang bermanfaat untuk meningkatkan nilai guna buah tersebut. Tujuan penelitian yaitu menentukan morfometrik, komposisi

kimia, dan kandungan serat buah bakau, serta mempelajari karakteristik sediaan ekstrak bakau.

## **BAHAN DAN METODE**

### **Bahan dan Alat**

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu buah bakau (*R. mucronata*), air laut steril dan telur udang (*Artemia salina* Leach). Bahan kimia yang digunakan untuk analisis yaitu kristal 1,1-diphenil-2-picryl hydrazil (DPPH), vitamin C, larutan HCl 2 N, etanol 70%,  $\text{FeCl}_3$  5%, dan metanol *pro analysis* (E. Merck). Alat yang digunakan yaitu *rotary vacuum evaporator* (Heidolph WB 2000), *microplate* (Nunc), pipet mikro (Eppendorf), dan spektrofotometer UV-Vis (Epoch).

### **Prosedur Penelitian**

Penelitian ini diawali dengan menentukan nilai morfometrik yang meliputi panjang dan berat buah bakau. Lebar buah bakau tidak ditentukan karena buah bakau memiliki bentuk yang lonjong. Buah bakau segar dianalisis komposisi kimia dan kandungan serat sebelum diekstrak melalui proses perebusan dengan perlakuan lama pemanasan yang berbeda.

### **Komposisi Kimia dan Serat**

Komposisi kimia meliputi kadar air, kadar abu, karbohidrat, kadar protein, dan kadar lemak ditentukan berdasarkan analisis proksimat yang mengacu pada metode AOAC (2005). Analisis serat pangan meliputi serat pangan larut dan serat pangan tak larut dilakukan mengacu pada metode multienzim Asp *et al.* (1983).

### **Ekstraksi Buah Bakau**

Pelarut yang digunakan dalam proses ekstraksi melalui proses perebusan adalah air. Perebusan buah bakau dilakukan selama 30 menit, 45 menit, dan 60 menit.

Sediaan ekstrak yang dihasilkan dianalisis untuk mempelajari toksisitas dan aktivitas antioksidan. Sediaan ekstrak terbaik lebih lanjut diuji fitokimia untuk mengetahui senyawa bioaktif yang terdapat dalam ekstrak tersebut.

### **Toksisitas Ekstrak Buah Bakau**

Uji toksisitas ekstrak buah bakau dilakukan metode *Brine Shrimp Lethality Test* (BSLT) yang mengacu pada Meyer *et al.* (1982). Telur udang *Artemia salina* dimasukkan dalam gelas piala berisi air laut yang dihubungkan dengan selang aerator kemudian ditempatkan di dekat sinar lampu TL 40 watt selama 48 jam. Larva udang dipindahkan dalam sumur uji berisi larutan ekstrak bakau dengan konsentrasi 10, 100, 500 dan 1000 ppm. Setiap perlakuan konsentrasi diulangi sebanyak 3 kali dan diinkubasi selama 24 jam pada suhu ruang. Jumlah larva yang mati dihitung untuk menentukan persen mortalitas.

### **Aktivitas Antioksidan Ekstrak Buah Bakau**

Aktivitas antioksidan dianalisis berdasarkan metode yang telah digunakan oleh Salazar-Aranda *et al.* (2009). Uji aktivitas antioksidan dilakukan dengan metode DPPH. Metode tersebut didasarkan pada kemampuan sampel yang digunakan dalam mereduksi radikal bebas stabil DPPH. Persentase penghambatan aktivitas radikal bebas diperoleh dari nilai absorbansi sampel. Persamaan regresi diperoleh dari hubungan antara konsentrasi sampel dan presentase penghambatan aktivitas radikal bebas.

### **Komponen Bioaktif Ekstrak Buah Bakau**

Uji fitokimia yang dilakukan untuk mengetahui komponen bioaktif yang terdapat dalam ekstrak buah bakau mengacu pada metode yang digunakan

Harborne (1987). Uji fitokimia tersebut meliputi uji alkaloid, flavonoid, fenol hidrokuinon, steroid, triterpenoid, saponin, dan tanin.

### **Analisis Data**

Data dianalisis berdasarkan metode Steel dan Torrie (1993). Kenormalan data rendemen, toksisitas, dan aktivitas antioksidan sediaan ekstrak bakau terlebih dahulu diuji berdasarkan uji *Kolmogorov Smirnov*. Rancangan percobaan yang digunakan yaitu rancangan acak lengkap (RAL). Data mortalitas larva diolah menggunakan analisis probit SPSS 16 untuk menentukan nilai *Lethal Concentration* 50 ( $LC_{50}$ ).

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Buah bakau (*R. mucronata*) yang diperoleh dari Kecamatan Kwandang, Kabupaten Gorontalo Utara oleh masyarakat setempat disebut juga dengan istilah wuwa'ata, yang berarti akar. Pohon bakau memiliki akar yang khas, besar dan berbeda dengan akar pohon *Mangrove* lainnya. Baderan (2013) menyatakan bahwa masyarakat Gorontalo mengenal *Mangrove* dengan istilah Loraro dan Wuwa'ata karena memiliki kayu yang sangat kuat dan tahan lama untuk konstruksi bangunan. Buah bakau yang terdapat di Desa Katialada, ditemukan tumbuh berasosiasi dengan spesies *Sonneratia caseolaris* dan *Brugueira gymnorrhiza*.

### **Morfometrik Buah Bakau**

Karakteristik buah bakau menurut Wetlands International (2013) yaitu memiliki memiliki hipokotil silindris, kasar dan berbintil. Leher kotiledon berwarna kuning ketika matang. Panjang hipokotil 36-70 cm. Hasil pengukuran morfometrik 30 buah bakau rata-rata dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1 menunjukkan proporsi

Tabel 1 Morfometrik buah bakau

Parameter	Nilai rata-rata			
	Total	Kotiledon	Hipokotil	Hipokotil*
Panjang (cm)	66,75±3,64	6,4±0,40	60,3±3,20	45,74±6,30
Berat (g)	110,40±10,84	23,8±2,40	86,6±8,52	57,85±12,28

Keterangan: \*Widadi (2014)

hipokotil lebih besar daripada kotiledon. Buah bakau yang digunakan dalam penelitian ini adalah buah yang sudah matang karena memiliki warna kuning pada leher hipokotil. Menurut Kamal (2011), buah bakau matang saat panjang hipokotil lebih dari 38,60 cm-70,20 cm hingga hipokotil jatuh.

Nilai morfometrik hipokotil bakau yang diperoleh lebih besar dari pada hipokotil bakau yang berasal dari Pulau Untung Jawa, Kepulauan Seribu berdasarkan hasil penelitian Widadi (2014). Nilai rata-rata morfometrik buah bakau baik panjang maupun berat yang lebih besar menunjukkan daya dukung lingkungan terhadap perkembangan tumbuhan bakau sangat baik. Virginia *et al.* (2013), menyatakan bahwa fase perkembangan vegetatif *R. mucronata* berkorelasi signifikan dengan perubahan iklim dan kondisi lingkungan.

Fenologi adalah ilmu yang mempelajari pengaruh iklim atau lingkungan sekitar terhadap penampilan suatu organisme atau populasi. Menurut Kamal (2011), fenologi tumbuhan bakau

berhubungan dengan waktu berbunga, berbuah dan produksi buah dan hipokotil dimana pada tumbuhan bakau dimulai dengan terbentuknya bagian vegetatif (primordial) bunga yang melalui proses pertumbuhan akan menjadi bagian generatif yaitu buah dan hipokotil.

### Komposisi Proksimat

Informasi kandungan gizi makro buah bakau telah diteliti sejak dulu oleh Untawale *et al.* (1978). Hasil yang ditemukan yaitu adanya perubahan komposisi protein, abu, dan karbohidrat akibat pergantian bulan selama satu tahun. Hasil uji proksimat buah bakau yang diambil pada bulan November 2014 dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2 menunjukkan komposisi kimia buah bakau sebagian besar terdiri atas air yaitu 61,06±1,35%. Nilai tersebut lebih tinggi dari kandungan air hipokotil yang telah diteliti oleh Widadi (2014). Komposisi kimia tepung yang dihasilkan dari buah bakau yang telah diteliti oleh Hardoko *et al.* (2015) menunjukkan kadar protein dan kadar abu yang lebih tinggi.

Tabel 2 Komposisi proksimat buah bakau

Parameter	Rata-rata (%)		
	Buah bakau	Hipokotil bakau**	Tepung buah bakau***
Kadar air	61,06±1,35	48,97	2,90
Kadar abu	0,99±0,03	1,23	1,27
Kadar protein	1,78±0,26	2,65	3,50
Kadar lemak	1,49±0,14	0,20	0,78
Kadar Karbohidrat*	34,68±1,27	46,95	90,67

Keterangan: \*by difference, \*\*Widadi (2014), \*\*\*Hardoko *et al.* (2015)

Kadar lemak dan air dalam tepung tersebut lebih rendah dari buah bakau segar.

Menurut Fedha *et al.* (2010) bahwa kadar air dalam buah perlu diketahui untuk menentukan penanganan yang tepat. Kadar air yang rendah dapat memperpanjang masa penyimpanan. Kadar air yang terdapat dalam buah bakau segar juga lebih tinggi dari kadar air hipokotil bakau. Hasil uji proksimat kadar air hipokotil bakau berdasarkan penelitian Bunyapraphatsara *et al.* (2002) dan Purwaningsih *et al.* (2013) masing-masing yaitu 46,63 % dan 31,96 %.

Kadar abu buah bakau segar lebih rendah dari daun bakau. Babuselvam *et al.* (2012) menyatakan bahwa kadar abu yang terdapat dalam daun bakau segar dan daun bakau kering masing-masing yaitu 1,17% dan 3,98%. Perbedaan komposisi kimia dalam buah bakau disebabkan akibat adanya proses pengolahan.

### Serat Makanan

Serat makanan sangat berpotensi untuk digunakan dalam industri makanan karena mengandung serat makanan larut dan serat makanan tidak larut. Konsentrat serat makanan dari buah-buahan mengandung senyawa polifenol yang berperan sebagai antioksidan radikal bebas (Martínez *et al.* 2012). Hasil uji serat makanan kotiledon dan hipokotil bakau dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3 menunjukkan rasio antara kandungan serat makanan tidak larut dan serat larut lebih banyak terdapat pada

buah bakau segar. Proses pengolahan buah bakau menjadi tepung menurut Hardoko *et al.* (2015) dapat mempengaruhi kandungan serat. Serat makanan larut tidak jauh berbeda antara buah bakau segar dan tepung buah bakau, masing-masing 5,88 g/100g dan 7,5 g/100g.

Total serat makanan yang terdapat dalam buah bakau lebih banyak dari total serat dalam hipokotil bakau yang telah diteliti oleh Bunyapraphatsara *et al.* (2002). Total serat makanan dalam buah segar tidak hanya berasal dari hipokotil. Kandungan serat tidak larut yang tinggi pada buah bakau tidak jauh berbeda dengan kandungan serat yang terdapat dalam buah nanas berdasarkan penelitian Martínez *et al.* (2012) yaitu  $75,2 \pm 0,21$  g/100g.

### Rendemen Ekstrak

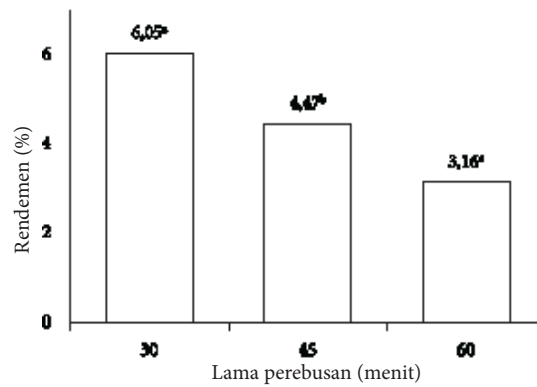
Rendemen ekstrak bakau dihitung berdasarkan persentase berat ekstrak yang dihasilkan dibagi dengan berat buah bakau yang digunakan. Rendemen ekstrak metanol akar bakau berdasarkan hasil penelitian Mathew *et al.* (2012) yaitu 17,6%. Rendemen ekstrak etanol hipokotil bakau yang diperoleh Widadi (2014) yaitu 1,7%. Rendemen buah bakau yang diekstrak menggunakan air dapat dilihat pada Gambar 1.

Hasil uji normalitas Kolmogorov-Smirnov terhadap rendemen menunjukkan nilai probabilitas 0,863 ( $p \geq 0,05$ ) yang berarti sebaran data normal. Analisis ragam rendemen ekstrak

Tabel 3 Hasil uji serat buah bakau

Total	Serat makanan (g/100g)		Rasio
	Larut	Tidak larut	
80,30±1,36	5,88±0,51	74,42±1,87	12,73±1,36
27,46±0,40*	0,53±0,02	26,93±0,42	-
46,10**	7,5	38,6	5,15

Keterangan: \*Bunyapraphatsara *et al.* (2002), \*\*Hardoko *et al.* (2015)



Gambar 1 Rendemen buah bakau yang diekstrak menggunakan air

menunjukkan adanya pengaruh lama perebusan konsentrasi ekstrak buah bakau yang berbeda nyata terhadap rendemen ekstrak bakau ( $p < 0,05$ ).

Rendemen ekstrak terbanyak berdasarkan Gambar 1 diperoleh melalui perebusan buah bakau selama 30 menit yaitu sebesar 6,05%. Hardoko *et al.* (2015) menyatakan bahwa rendemen buah bakau yang diolah menjadi tepung yaitu 12,9%. Fluktuasi nilai rendemen dipengaruhi oleh jumlah air dan komponen lainnya yang hilang selama pengolahan.

### Toksisitas Ekstrak

Uji BSLT digunakan sebagai uji permulaan untuk mengetahui aktivitas dari suatu zat atau senyawa yang terkandung dalam suatu ekstrak atau suatu isolat murni. Uji tersebut merupakan metode alternatif menggantikan penelitian yang menggunakan hewan besar (Kanwar 2007). Hasil uji toksisitas ekstrak bakau dapat dilihat pada Tabel 4.

Hasil uji normalitas Kolmogorov-Smirnov terhadap rata-rata kematian

larva *A. salina* Leach menunjukkan nilai probabilitas 0,594 ( $p \geq 0,05$ ) yang berarti sebaran data normal. Analisis ragam mortalitas menunjukkan adanya pengaruh konsentrasi ekstrak buah bakau yang berbeda nyata terhadap mortalitas larva udang ( $p < 0,05$ ).

Toksisitas ekstrak buah bakau berdasarkan Tabel 4 ditunjukkan oleh nilai  $LC_{50}$ . Nilai  $LC_{50}$  merupakan konsentrasi zat yang menyebabkan terjadinya kematian pada 50% hewan percobaan yaitu larva *A. salina* Leach. Uji lanjut *Duncan* menunjukkan bahwa toksisitas E30 berbeda nyata dengan toksisitas E45 dan E60.

Nilai  $LC_{50}$  ekstrak buah bakau yang direbus selama 30 menit yaitu  $372,0 \pm 29,6$   $\mu\text{g}/\text{ml}$ . Nilai tersebut lebih rendah dari sediaan ekstrak yang direbus selama 45 menit dan 60 menit dengan nilai masing-masing yaitu  $612,0 \pm 21,2$   $\mu\text{g} \cdot \text{mL}^{-1}$  dan  $774,4 \pm 52,6$   $\mu\text{g} \cdot \text{mL}^{-1}$ . Nilai  $LC_{50}$  ekstrak buah bakau yang direbus selama 30 menit termasuk dalam kategori toksik daripada ekstrak yang dihasilkan dengan perebusan

Tabel 4 Toksisitas ekstrak buah bakau

Lama perebusan (menit)	$LC_{50}$ ( $\mu\text{g} \cdot \text{mL}^{-1}$ )	Tingkat toksisitas
30	$372,0 \pm 29,6$	Toksik
45	$612,0 \pm 21,2$	Sedang
60	$774,4 \pm 52,6$	Tidak toksik

selama 45 dan 60 menit. Toksisitas ekstrak berdasarkan nilai  $LC_{50}$  menurut Anderson (1991) yaitu 0-250  $\mu\text{g.mL}^{-1}$  sangat toksik, 250-500  $\mu\text{g.mL}^{-1}$  toksik, 500-750  $\mu\text{g.mL}^{-1}$  sedang, dan 750-1000  $\mu\text{g.mL}^{-1}$  tidak toksik.

### Aktivitas Antioksidan

Kemampuan ekstrak dalam menghambat antioksidan ditentukan berdasarkan nilai  $IC_{50}$ . Nilai tersebut menunjukkan konsentrasi sampel yang dibutuhkan untuk mengurangi aktivitas radikal bebas DPPH 50% (Latteà dan Kolodziej 2004, Molyneux 2004)

Ekstrak metanol daun bakau memiliki nilai  $IC_{50}$   $47,39 \pm 0,43$  berdasarkan hasil penelitian Suganthy dan Pandima (2015). Menurut Ravikumar dan Gnanadesigan (2012), ekstrak akar bakau mengandung antioksidan dengan konsentrasi inhibisi  $58,33 \mu\text{g.mL}^{-1}$  melalui uji DPPH saat nilai penghambatan vitamin C  $2,87 \mu\text{g.mL}^{-1}$ . Hasil uji antioksidan ekstrak buah bakau dapat dilihat pada Gambar 2.

Hasil uji normalitas Kolmogorov-Smirnov terhadap nilai  $IC_{50}$  menunjukkan nilai signifikansi atau nilai probabilitas ( $p \geq 0,05$ ) yaitu 0,743 yang berarti sebaran data normal. Analisis ragam  $IC_{50}$  menunjukkan adanya pengaruh lama

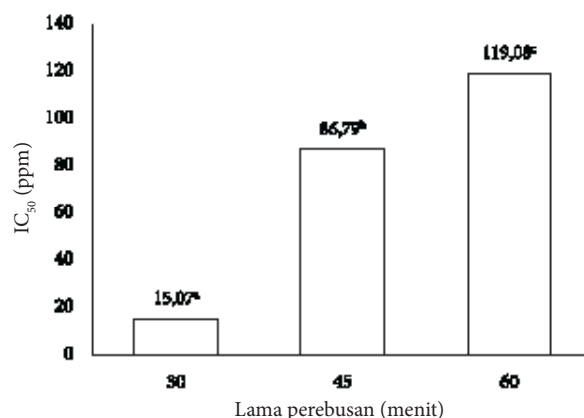
perebusan yang berbeda nyata terhadap aktivitas antioksidan sediaan ekstrak ( $p < 0,05$ ).

Gambar 2 menunjukkan bahwa sediaan ekstrak bakau yang dihasilkan dengan lama perebusan yang berbeda memiliki nilai  $IC_{50}$  yang berbeda nyata. Buah bakau yang direbus selama 30 menit memiliki Nilai  $IC_{50}$  15,07 ppm. Nilai tersebut menunjukkan bahwa sediaan ekstrak E30 memiliki aktivitas antioksidan yang sangat kuat.

Blois (1958) mengelompokkan tingkat kekuatan aktivitas antioksidan berdasarkan nilai  $IC_{50}$ . Sampel yang memiliki  $IC_{50} < 50$  ppm, memiliki aktivitas antioksidan sangat kuat. Nilai  $IC_{50}$  50-100 ppm menunjukkan antioksidan yang kuat, sedangkan sampel dengan  $IC_{50} > 150$  ppm memiliki antioksidan yang lemah. Ekstrak etanol hipokotil bakau yang telah diteliti oleh Purwaningsih *et al.* (2013) juga menunjukkan adanya aktivitas antioksidan yang sangat kuat dengan nilai  $IC_{50}$  berkisar antara 0,702 ppm sampai 10,297 ppm.

### Komponen Bioaktif

Uji fitokimia dilakukan untuk mengetahui komponen bioaktif yang terdapat dalam ekstrak bakau. Kumari *et al.* (2015) telah meneliti



Gambar 2 Histogram  $IC_{50}$  ekstrak buah bakau

Keterangan: Nilai  $IC_{50}$  diikuti huruf *superscript* berbeda (a,b,c) menunjukkan beda nyata pada  $p < 0,05$

Tabel 5 Hasil uji fitokimia ekstrak E30

Senyawa	Hasil
Alkaloid	-
Flavonoid	+
Hidroquinon	+
Steroid	-
Triterpenoid	+
Tanin	+
Saponin	+

Keterangan: (-) = tidak terdeteksi, (+) = terdeteksi

komponen bioaktif yang terdapat dalam ekstrak daun bakau. Senyawa yang terdapat dalam ekstrak tersebut yaitu saponin, flavonoid, antrasen, dan tanin.

Ekstrak akar bakau juga mengandung komponen bioaktif. Menurut Ravikumar dan Gnanadesigan (2012), ekstrak akar bakau juga mengandung flavonoid, alkaloid, kumarin dan polifenol. Adapun hasil uji fitokimia ekstrak buah bakau dapat dilihat pada Tabel 5.

Hasil uji fitokimia berdasarkan Tabel 5 menunjukkan bahwa dalam sediaan ekstrak E30 terdeteksi adanya flavonoid, triterpenoid, dan steroid serta senyawa tanin, saponin, dan quinon yang dominan. Hasil uji fitokimia yang dilakukan oleh Purwaningsih *et al.* (2013) tidak mendeteksi adanya senyawa triterpenoid dalam ekstrak hipokotil bakau. Senyawa tersebut dapat berasal dari bagian kotiledon yang terdapat dalam ekstrak buah bakau.

Laphookhieo *et al.* (2004) telah mengidentifikasi adanya sesquiterpene dan dua ester triterpenoid pentasiklik baru yang diisolasi dari buah *R. mucronata*. Struktur senyawa tersebut berdasarkan analisis data spektroskopi ditandai sebagai 3-hidroksi-3,7,11-trimetil-9-oksododeka-1,10-diena atau mucronaton, 3beta-E-caffeoyltaraxerol dan 3beta-Z-caffeoyltaraxerol.

Hasil uji fitokimia menunjukkan bahwa ekstrak buah bakau mengandung

senyawa tanin yang dominan. Sulistyati dan Puspitasari (2012) menyatakan bahwa buah bakau kaya akan senyawa bioaktif tanin dan mampu menurunkan hipermotilitas usus pada saat diare.

## KESIMPULAN

Buah bakau (*R. mucronata*) yang berasal dari hutan *Mangrove*, Desa Katialada, Kabupaten Gorontalo Utara memiliki nilai morfometrik panjang rata-rata  $66,75 \pm 3,64$  cm dan berat rata-rata  $110,40 \pm 10,84$  g. Komposisi kimia buah bakau sebagian besar terdiri atas air yaitu sebanyak  $62,17 \pm 2,14$  %. Buah bakau mengandung  $0,98 \pm 0,03$  % kadar abu,  $1,75 \pm 0,19$  % kadar protein, dan  $1,69 \pm 0,36$  % kadar lemak. Kadar karbohidrat yang terdapat dalam buah bakau sebanyak  $33,98 \pm 1,44$  % berdasarkan perhitungan *by difference*. Buah bakau mengandung serat makanan sebanyak  $81,49 \pm 2,40$  g/100g dengan rasio antara serat makanan larut dan serat makanan tidak larut sebesar  $10,55 \pm 0,57$  g/100g. Karakteristik rendemen, toksisitas, dan aktivitas antioksidan sediaan ekstrak buah bakau dipengaruhi oleh lama perebusan. Proses perebusan buah bakau selama 30 menit menunjukkan hasil uji terbaik yang berbeda nyata dibandingkan buah bakau yang diekstrak selama 45 dan 60 menit. Sediaan ekstrak terbaik mengandung senyawa flavonoid, hidroquinon, triterpenoid, tanin, dan saponin.



**DAFTAR PUSTAKA**

- Anderson, JE, Goetz CM, Mc Laughlin JL. 1991. A blind comparison of simple bench-top bioassay and human tumor cell cytotoxicities as antitumor prescreens, natural product chemistry. Amsterdam: Elseiver.
- [AOAC] Association of Official Analytical Chemist. 2005. Official Method of Analysis of The Association of Official Analytical of Chemist. Arlington: The Association of Official Analytical Chemist, Inc.
- Asp NG, Johansson CG, Hallmer H, Siljestroem M. 1983. Rapid enzymic assay of insoluble and soluble dietary fiber. *Journal of Agricultural Food Chemistry* 31(3):476-482.
- Babuselvam M, Kathiresan K, Ravikumar S, Uthiraselvam M, Rajabudeen E. 2012. Scientific evaluation of aqueous extracts of fresh and dried leaves from *R. mucronata* Lamk in Rats. *African Journal of Pharmacy and Pharmacology* 6(11):814-817.
- Baderan D. 2013. Model valuasi ekonomi sebagai dasar untuk rehabilitasi kerusakan hutan *Mangrove* di wilayah pesisir Kecamatan Kwandang Kabupaten Gorontalo Utara, Provinsi Gorontalo [Disertasi]. Yogyakarta: Program Pascasarjana, Universitas Gadjah Mada.
- Blois MS. 1958. Antioxidant determinations by the use of a stable free radical. *Nature* 181: 1199–1200.
- Bunyapraphatsara N, Srisukh V, Hutivoboonsuk A, Sornlek P, Thongbainoi W, Chuakat W, Fong HHS, Pezzuto JM, Kosmeder J. 2002. Vegetables from the *Mangrove* areas. *Thai Journal of Phytopharmacy* 9(1):1-12.
- Fedha MS, Mwasaru MA, Njoroge CK, Ojijo NO, Ouma GO. 2010. Effect of drying on selected proximate composition of fresh and processed fruits and seeds of two pumpkin species. *Agriculture and Biology Journal of North America* 1(6):1299-1302
- Harborne J. 1987. *Metode Fitokimia*. Edisi ke-2. Kosasih Padmawinata, penerjemah. Bandung: ITB-Press.
- Hardoko, Suprayitno E, Puspitasari YE, Amalia R. 2015. Study of ripe *R. mucronata* fruit flour as functional food for antidiabetic. *International Food Research Journal* 22(3):953-959
- Joel E, Bhimba V. 2010. Isolation and characterization of secondary metabolites from the *Mangrove* plant (*R. mucronata*). *Asian Pacific Journal of Tropical Medicine*:602-604.
- Kamal E. 2011. Fenologi *Mangrove* (*R. apiculata*, *R. mucronata* dan *R. stylosa*) di Pulau Unggas, Air Bangis Pasaman Barat, Sumatera Barat. *Jurnal Natur Indonesia* 14(1): 90-94.
- Kanwar AS. 2007. Brine shrimp *A. salina* a marine animal for simple and rapid biological assay. *Journal of Chinese Clinical Medicine* 2 (4):236-240.
- Kumari CS, Yasmin N, Hussain MR, Babuselvam M. 2015. Invitro anti-inflammatory and anti-arthritic property of *R. mucronata* leaves. *International Journal of Pharma Sciences and Research* 6(3):482-485.
- Laphookhieo S, Karalai C, Ponglimanont C. 2004. New sesquiterpenoid and triterpenoids from the fruits of *R. mucronata*. *Chemical and Pharmaceutical* 52:883–885.
- Lattea KP, Kolodziej H. 2004. Antioxidant properties of phenolic compounds from *Pelargonium reniforme*. *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 52(7):4899-4902.
- Lawag I, Aguinaldo A, Naheed S, Mosihuzzaman M. 2012. “ $\alpha$ -Glucosidase inhibitory activity of selected Philippine plants. *Journal of Ethnopharmacology* 144:217–219.

- Martínez R, Torres P, Meneses M, Figueroa JG, Pérez-Álvarez JA, Viuda-Martos M. 2012. Chemical, technological and in vitro antioxidant properties of mango, guava, pineapple and passion fruit dietary fibre concentrate. *Food Chemistry* 135:1520–1526.
- Mathew M, Xavier KAM, Mathew S, Asha KK, Anandan R, Kumar KA. 2012. Effect of Rhizophora Root Extracts on Wound Healing and Yeast Induced Pyrexia in Rats. *Fishery Technology* 49(2):161-166.
- Meyer BN, Ferrighi NR, Putnam JE, Jacobsen LB, Nichols DE, McLaughlin JL. 1982. Brine shrimp: a convenient general bioassay for active plant constituents. *Planta Medica* 45:31-34.
- Molyneux P. 2004. The use of stable free radical diphenylpicrylhydrazyl (DPPH) for estimating antioxidant activity. *Journal Science Technology* 26(2):211-219.
- Purwaningsih S, Salamah E, Sukarno AYP, Deskawati E. 2013. Aktivitas antioksidan dari buah Mangrove (*R. mucronata* Lamk.) pada suhu yang berbeda. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia* 16(3):199-206.
- Ravikumar S, Gnanadesigan M, 2012. Hepatoprotective and Antioxidant Properties of *R. mucronata* Mangrove Plant in CCl<sub>4</sub> Intoxicated Rats. *Journal of Experimental dan Clinical Medicine* 4(1):66-72.
- Salazar-Aranda R, Perez-Lopez LA, Lopez-Arroyo J, Alanis-Garza BA, De Torres JL. 2009. Antimicrobial and antioxidant activities of plants from northeast of Mexico. *Journal Alternative Medicine* :1-6.
- Steel RGD, Torrie JH. 1993. *Prinsip dan prosedur statistik, suatu pendekatan biometrik*. Penerjemah: Sumantri B. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Suganthy N, Pandima DK. 2015. In vitro antioxidant and anti-cholinesterase activities of *R. mucronata*. *International Journal of Pharma and Bio Sciences* 9:1-12.
- Sulistiyati T, Puspitasari Y. 2012. Teknologi pengolahan kerupuk mangrove antidiare buah bakau *R. mucronata* di kelompok pengolah produk mangrove, Desa Penunggul–Kabupaten Pasuruan Malang: Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat, Universitas Brawijaya.
- Untawale AG, Bhosle NB, Dhargalkar V.K, Matondkar SGP, Bukhari SS. 1978. Seasonal variation in major metabolites of mangrove foliage. *Mahasagar-Buletin of the national institute of oceanography* 11(2):105-110.
- Virginia Sm, Wang'ondua W, Kairob JG, Kinyamarioa JI, Mwauraa FB, Bosireb JO, Guebas FD, Koedamc N. 2013. Vegetative and reproductive phenological traits of *Rhizophora mucronata* Lamk. and *Sonneratia alba*. *Elsevier Flora* 208:522– 531.
- Wetlands International. 2013. *R. mucronata*. <http://wetlands.or.id/mangrove/> [22 April 2015].
- Widadi IR. 2014. Toksisitas Subakut Sediaan Sirup Ekstrak Etanol hipokotil bakau (*R. mucronata*) pada tikus *Sprague Dawley* [Tesis]. Bogor: Sekolah Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor.