

POTENSI ANTIOKSIDAN DARI TERIPANG BERUNOK (*Paracaudina australis*)

Mery Sukmiwati*, Rahman Karnila, Dea Arsifah Putri

Departemen Teknologi Hasil Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Riau
Simpang Baru, Kec. Tampan, Kota Pekanbaru, Riau, Indonesia 28292

Diterima: 30 April 2023/Disetujui: 25 Januari 2024

*Korespondensi: mery.sukmiwati@lecturer.unri.ac.id

Cara sitasi (APA Style 7th): Sukmiwati, M., Karnila, R., & Putri, D. A. (2024). Potensi antioksidan dari teripang berunok (*Paracaudina australis*). *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 27(2), 124-131. <http://dx.doi.org/10.17844/jphpi.v27i2.46969>

Abstrak

Teripang kaya akan senyawa aktif yang berpotensi sebagai sumber antioksidan. Salah satu jenis teripang yang ditemukan di Indonesia adalah berunok (*Paracaudina australis*). Faktor yang memengaruhi hasil ekstraksi di antaranya waktu ekstraksi, jenis pelarut, dan jumlah sampel. Tujuan dari penelitian ini yaitu menentukan waktu ekstraksi terbaik pada berunok melalui parameter rendemen dan aktivitas penghambatan antioksidan. Ekstraksi berunok dilakukan pada waktu yang berbeda, yaitu 48, 72, dan 96 jam dengan pelarut metanol. Parameter yang dianalisis meliputi identifikasi proporsi berunok, rendemen, uji fitokimia, dan aktivitas antioksidan melalui metode *Ferric Reducing Antioxidant Power* (FRAP). Analisis data yang digunakan yaitu rancangan acak lengkap (RAL) dengan perlakuan waktu ekstraksi berbeda. Hasil penelitian menunjukkan proporsi bagian tubuh berunok yaitu isi perut 88%, bagian daging dan kulit 12%. Berunok terdeteksi memiliki senyawa aktif flavonoid, terpenoid, steroid, saponin, alkaloid, dan fenolik. Waktu ekstraksi selama 96 jam merupakan perlakuan terbaik dengan nilai rendemen tertinggi sebesar 7,90% dan aktivitas antioksidan dengan nilai IC_{50} 648,24 ppm. Aktivitas antioksidan yang terdapat pada berunok dengan perlakuan waktu ekstraksi berbeda tergolong sangat lemah.

Kata kunci: ekstraksi, FRAP, IC_{50} , metanol, rendemen

Antioxidant Potency of Transparent Sea Cucumber (*Paracaudina australis*)

Abstract

Sea cucumbers contain active compounds with antioxidant potential. Transparent sea cucumbers, specifically the *Paracaudina australis* species, can be found in Indonesia. The factors that impact the extraction outcomes include the duration of extraction, the type of solvent utilized, and the quantity of samples extracted. The objective of this research was to identify the ideal duration for extracting see-through sea cucumber in order to optimize yield parameters and antioxidant inhibitory activity. The process of extracting transparent sea cucumbers was conducted using methanol as a solvent at time intervals of 48, 72, and 96 hours. The analysis involved the examination of various parameters, including the percentage of berries, yield, phytochemical tests, and antioxidant activity using the Ferric Reducing Antioxidant Power (FRAP) method, employing a completely randomized design, which involved a variety of extraction times. The study's findings indicated that the majority of body parts that were beveled were composed of 88% stomach contents and 12% skin and flesh. Transparent sea cucumber comprises various bioactive components, including flavonoids, terpenoids, steroids, saponins, alkaloids, and phenolics, with an extraction time of 96 h, which resulted in the highest yield (7.90%) and demonstrated the strongest antioxidant activity, with an IC_{50} value of 648.24 ppm. The antioxidant activity of transparent sea cucumber after various extraction times was categorized as very weak.

Keywords: extraction, FRAP, IC_{50} , methanol, yield

PENDAHULUAN

Kabupaten Karimun memiliki wilayah perairan dengan sumber daya perikanan yang cukup melimpah namun pemanfaatannya belum dilakukan secara optimal. Salah satu sumber daya tersebut adalah berunok (*Paracaudina australis*). Berunok merupakan salah satu jenis teripang yang mudah ditemui di Kabupaten Karimun. Berunok hidup di kawasan pesisir yang berlumpur dan berlamun. Ocsandy *et al.* (2019) menyatakan bahwa berunok merupakan salah satu biota laut khas Pulau Karimun yang dipercaya oleh masyarakat setempat dapat mencegah berbagai penyakit meliputi nyeri sendi, penyembuhan luka, dan afrodisiak.

Potensi berunok dalam bidang pangan dan nonpangan belum banyak dilaporkan sehingga masih sedikit informasi mengenai manfaat dan khasiat dari berunok. Hal ini menyebabkan nilai tambah dari berunok masih rendah. Karnila & Haq (2021) melaporkan bahwa tepung berunok memiliki kadar air 8,19%; abu 37,21%; protein 48,78%; lemak 3,44%; dan karbohidrat 10,57%. Informasi lain terkait senyawa aktif yang terkandung pada berunok dan potensinya sebagai pencegah penyakit melalui senyawa antioksidan juga belum pernah dilaporkan sehingga pendapat masyarakat mengenai manfaat berunok dalam mengatasi penyakit belum dapat dibuktikan secara ilmiah. Salah satu cara untuk meningkatkan nilai ekonomis dan tingkat konsumsi berunok, yaitu dengan menggali informasi terkait potensi lain berunok itu sendiri sehingga minat masyarakat mengonsumsi berunok meningkat (Sapitri, 2019).

Antioksidan merupakan senyawa yang digunakan untuk melindungi tubuh dari radikal bebas yang dihasilkan dari proses oksidasi metabolisme energi (Manteu *et al.*, 2021). Senyawa radikal bebas dapat dihasilkan dari dalam tubuh (endogen) dan juga dari luar tubuh (eksogen). Semakin banyak tubuh terpapar *reactive oxygen species* (ROS), maka akan semakin besar kemungkinan terjadinya oksidasi dalam tubuh terutama pada senyawa lemak (Gazali *et al.*, 2020). Senyawa ROS sangat berpengaruh terhadap

timbulnya penyakit meliputi penyakit kanker, hipertensi, alzheimer, parkinson, dan aterosklerosis (Azima *et al.*, 2004). Teripang *Stichopus vastus* dan *Stichopus chloronotus* memiliki beberapa senyawa metabolit sekunder yaitu alkaloid, steroid, terpenoid, saponin dan fenolik yang mendukung adanya aktivitas antioksidan (Sukmiwati, 2012) dan antimikroba (Sukmiwati *et al.*, 2018). Metode *ferric reducing antioxidant power* (FRAP) merupakan salah satu metode analisis antioksidan yang memiliki kelebihan yaitu reagen (larutan) yang mudah untuk disiapkan, sederhana, cepat, dan penggunaan sampel yang sedikit. Metode FRAP mereduksi ion Fe^{3+} -TPTZ menjadi Fe^{2+} -TPTZ dengan cara mendonorkan elektronnya (Diachanty *et al.*, 2017). Oleh karena itu, tujuan penelitian ini adalah untuk menentukan waktu ekstraksi terbaik pada berunok melalui parameter rendemen dan aktivitas penghambatan antioksidan.

BAHAN DAN METODE

Perhitungan Proporsi Bahan Baku (Sukmiwati, 2012)

Berunok diperoleh dari Kabupaten Karimun Provinsi Kepulauan Riau. Langkah pertama yang dilakukan dalam preparasi sampel berunok adalah mencuci bersih berunok dengan air yang mengalir dan diulangi sebanyak tiga kali. Sampel dipisahkan bagian daging, kulit dan jeroannya. Perhitungan proporsi bahan baku menggunakan bagian daging dan kulit berunok. Daging dan kulit berunok kemudian dipotong kecil-kecil lalu dikeringkan menggunakan oven dengan suhu 50°C selama 36 jam, setelah itu diblender halus hingga menjadi tepung dan siap dianalisis.

Ekstraksi Berunok (Harborne, 1995)

Sampel tepung berunok dimasukkan ke dalam tabung erlenmeyer sebanyak 15 g kemudian diekstraksi dengan pelarut metanol (1:5) b/v. Lamanya waktu ekstraksi dibagi menjadi tiga, yaitu T_1 (48 jam), T_2 (72 jam), dan T_3 (96 jam). Setiap perlakuan dilakukan proses pengadukan setiap 12 jam selama ekstraksi. Sampel yang telah diekstraksi

dipisahkan filtratnya menggunakan pemusingan (*centrifuge*) selama ± 10 menit sehingga diperoleh filtrat dan residu. Filtrat dari setiap perlakuan dipekatkan menggunakan evaporator putar vakum pada suhu 30-40°C sampai terbentuk ekstrak berunok. Ekstraksi setiap perlakuan dilakukan sebanyak 3 kali ulangan.

Identifikasi Metabolit Sekunder (Harbone, 1987)

Uji flavonoid

Ekstrak berunok 50 mg ditambahkan serbuk magnesium 0,1 mg dan 0,4 mL amil alkohol (campuran asam klorida 37% dan etanol 95% dengan volume yang sama) lalu ditambahkan 4 mL alkohol kemudian dikocok. Apabila terbentuk warna merah, kuning ataupun jingga pada lapisan alkohol menunjukkan adanya senyawa flavonoid.

Uji steroid/terpenoid

Ekstrak berunok 50 mg ditambahkan 0,5 mL kloroform kemudian 0,5 mL asam asetat anhidrad dan 1-2 mL H₂SO₄ pekat melalui dinding tabung. Apabila diperoleh hasil berupa cincin kecokelatan atau violet pada perbatasan dua pelarut maka menunjukkan teridentifikasinya senyawa terpenoid.

Uji saponin

Ekstrak berunok 50 mg ditambahkan akuades sebanyak 10 mL kemudian dikocok selama 1 menit. Larutan HCl 1N sebanyak 2 tetes ditambahkan. Identifikasi positif ditunjukkan dengan stabilnya busa dalam waktu ± 7 menit.

Uji alkaloid

Ekstrak berunok 50 mg ditambahkan kloroform 2 mL dan amoniak 2 mL lalu disaring, setelah itu ditambahkan 3-5 tetes asam sulfat 2 N. Kemudian diuji menggunakan 3 pereaksi alkaloid yaitu reagen wagner, mayer dan dragendorff. Apabila terbentuk endapan putih kekuningan setelah ditambah reagen mayer dan terbentuk endapan merah hingga jingga setelah ditambah reagen Dragendorff maka menunjukkan bahwa sampel mengandung senyawa alkaloid.

Uji fenolik

Uji fenolik dilakukan menggunakan pereaksi FeCl₃. Sampel 50 mg ditambahkan 10 tetes pereaksi FeCl₃ apabila larutan menghasilkan warna ungu, hijau atau biru menunjukkan adanya kandungan fenolik dalam sampel.

Uji Aktivitas Antioksidan dengan Metode Ferric Reducing Antioxidant Power (FRAP) (Vijayalakshmi & Kandasamy, 2016)

Sampel 50 mg dilarutkan dalam 5 mL etanol p.a pada labu ukur 5 mL hingga mencapai batas sehingga diperoleh konsentrasi 1.000 mg/L. Larutan stok kemudian dibuat menjadi beberapa seri konsentrasi yaitu 1.000, 500, 250, 125, 62,5 mg/L. Setiap seri konsentrasi ditambahkan 1 mL buffer fosfat 0,2 M (pH 6,6) dan 1 mL K₃Fe(CN)₆ 1% kemudian diinkubasi selama 20 menit dengan suhu 50°C. Setelah diinkubasi ditambahkan 1 mL TCA lalu disentrifuse dengan kecepatan 3.000 rpm selama 10 menit. Lapisan bagian atas kemudian dipipet 1 mL lalu dimasukkan ke dalam tabung reaksi dan ditambahkan 1 mL akuades dan 0,5 mL FeCl₃ 0,1%. Larutan kemudian diinkubasi selama 10 menit dan diukur absorbansinya pada 681 nm. Asam askorbat digunakan sebagai standar dengan proses preparasi yang sama dengan sampel. Nilai % inhibisi dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\% \text{ Hambatan/Inhibisi} = \frac{A - B}{A} \times 100$$

Keterangan:

A =absorbansi kontrol

B =absorbansi sampel

Nilai konsentrasi sampel dan persen inhibisinya diplot masing-masing pada sumbu x dan y pada persamaan linear, persamaan yang dibentuk adalah $y = a + bx$, digunakan untuk mencari nilai *inhibitor concentration* 50% (IC₅₀) dari masing-masing sampel yang diuji dengan menyatakan nilai y sebesar 50 dan nilai x yang akan diperoleh sebagai IC₅₀. Nilai ini menyatakan besar konsentrasi larutan sampel yang dibutuhkan pada saat mereduksi radikal bebas FRAP dengan besar 50%.

Analisis Data

Analisis senyawa metabolit sekunder dilakukan secara deskriptif. Data hasil aktivitas antioksidan pada ekstrak berunok metode FRAP dengan perlakuan waktu ekstraksi berbeda dan menggunakan ulangan sebanyak 3 kali kemudian dianalisis menggunakan analysis of variance (ANOVA) dengan tingkat kepercayaan 99% ($\alpha = 0,01$) apabila terdapat perbedaan yang signifikan maka dilakukan uji lanjut uji beda nyata (BNJ).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Morfologi dan Proporsi Bagian Tubuh Berunok

Morfologi berunok (*Figure 1*) yang digunakan dalam penelitian ini yaitu memiliki warna putih sedikit merah muda, bentuk tubuh silindris kecil hingga sedang berukuran 10-15 cm dengan ekor yang lancip, bertubuh transparan dan memiliki garis atau gips berwarna merah muda. Tubuh lunak, tekstur permukaan kulit sangat halus dan licin, memiliki tegumen yang halus dan spikula.

Tubuh berunok terdiri atas daging, kulit, jeroan dan kotorannya. Air merupakan komponen kimia penyusun tertinggi pada berunok, apabila air yang berada di dalam tubuh berunok dibuang, maka berat dari satu ekor berunok akan berkurang sekitar 80%. Hasil penelitian menunjukkan berunok terdiri atas bagian tubuh daging dan kulit sebesar 12% dan bagian isi perut (air, jeroan, dan kotoran) 88%. Proporsi berunok antara bagian daging dan kulit : isi perut dan air adalah 2:8 (b/b). Proporsi antara bagian tubuh daging: jeroan dan gonad: kulit: air dan kotoran adalah

4:3:2:1 (b/b). Persentase proporsi teripang pasir yaitu bagian daging mencapai 38,26%; kulit 21,14%; air dan kotoran yang terdiri dari sisa-sisa makanan pada saluran pencernaan 31,54% (Karnila *et al.*, 2011).

Rendemen Ekstrak Berunok

Tepung berunok yang diperoleh memiliki tekstur kering dan sangat halus serta berwarna kecokelatan. Reaksi *browning non-enzymatic* atau timbulnya warna kecokelatan pada tepung yang dihasilkan terjadi karena karbohidrat akan bereaksi dengan protein bila ada panas (Ridhani *et al.*, 2021). Warna cokelat yang dihasilkan dari tepung berunok hasil penelitian dapat disebabkan karena adanya perlakuan pemanasan atau pengeringan menggunakan oven dengan suhu panas. Hasil rendemen ekstrak didapat dari perhitungan tepung teripang dan hasil ekstraksi.

Hasil dari analisis menunjukkan bahwa rendemen ekstrak berunok dengan waktu ekstraksi berbeda yaitu (48, 72, dan 96 jam) memberikan hasil berpengaruh nyata karena $F_{hitung} (50,96) > F_{tabel} (10,92)$ pada tingkat kepercayaan 99% berarti H_0 ditolak maka dilakukan uji lanjut. Rata-rata rendemen konsentrat berunok dengan waktu ekstraksi berbeda yang tertinggi yaitu pada T_3 (96 jam) $7,90 \pm 0,09\%$; T_2 (72 jam) $7,46 \pm 0,03\%$ dan T_1 (48 jam) $7,29 \pm 0,02\%$. Hasil uji lanjut BNJ menunjukkan bahwa konsentrat berunok T_3 (7,90%) berbeda nyata terhadap T_2 (7,46%) dan T_1 (7,29%).

Perlakuan ekstraksi selama 96 jam menghasilkan rendemen ekstrak yang tertinggi. Wahyuni & Widjanarko (2015)



Figure1 Morphology of transparent sea cucumber from Karimun Island

Gambar 1 Morfologi teripang berunok dari Pulau Karimun

melaporkan bahwa semakin lama waktu ekstraksi maka semakin lama kontak antara sampel dan pelarutnya. Hal ini menyebabkan semakin banyaknya jumlah sel yang pecah dan bahan aktif yang terlarut. Rendemen suatu ekstrak sangat dipengaruhi oleh kepolaran dari pelarut yang digunakan (Tanaya *et al.*, 2015). Perbedaan jumlah rata-rata rendemen ekstrak dapat dipengaruhi oleh faktor lain berupa lama waktu ekstraksi, jenis pelarut yang digunakan, rasio jumlah sampel terhadap jumlah pelarut yang digunakan, dan kondisi dan waktu penyimpanan (Salamah *et al.*, 2008).

Identifikasi Senyawa Aktif Ekstrak Berunok

Uji identifikasi senyawa aktif dilakukan untuk mengetahui adanya senyawa aktif pada ekstrak teripang yang menunjang aktivitas antioksidan. Ekstrak metanol berunok diidentifikasi keberadaan senyawa metabolit sekundernya secara kualitatif. Hasil identifikasi senyawa aktif pada ekstrak metanol berunok dapat dilihat pada *Table 1*.

Senyawa flavonoid terdeteksi pada ekstrak berunok namun hasilnya tergolong lemah karena warna kemerahan yang dihasilkan sedikit pudar atau tidak pekat. Senyawa steroid terdeteksi pada ekstrak berunok namun hasilnya tergolong lemah ditunjukkan dengan terbentuknya warna kuning kehijauan/biru yang memudar. Senyawa saponin terdeteksi pada ekstrak berunok dan tergolong kategori sedang dengan busa yang bertahan sampai 2 menit. Menurut Sirohi *et al.* (2014) saponin adalah

deterjen atau glikosida alami yang mempunyai sifat aktif permukaan yang bersifat amfifilik, mempunyai berat molekul besar dan struktur melukulnya terdiri dari aglikon steroid atau triterpen yang disebut dengan sapogenin dan glikon yang mengandung satu atau lebih rantai gula. Saponin umum dimanfaatkan bagi kepentingan manusia karena saponin memiliki aktivitas yang luas berupa antibakteri dan menurunkan kolesterol darah (Vinarova *et al.*, 2015).

Alkaloid adalah senyawa kimia alami yang mengandung atom nitrogen dasar. Alkaloid dilaporkan aktif secara biologis dan terapeutik (misalnya, morfin, atropin dan kina) dan memiliki banyak aplikasi medis (Chen *et al.*, 2013). Senyawa fenolik terdeteksi pada ekstrak berunok. Nurlatifah (2014) menyatakan bahwa kandungan senyawa fenolik dalam suatu bahan dapat meredam radikal bebas dengan cara mengikat ion Fe dan menangkal sistem enzimatis yang berperan dalam 18 pembentukan radikal bebas seperti *cyclooxygenase*, *mono-oxigenase* atau *xanthine oksidase*.

Senyawa steroid terdeteksi pada ekstrak berunok. Kalija (2020) menyatakan bahwa kolestrol yang bersifat non polar merupakan salah satu prekursor dari pembentukan senyawa steroid yang mana secara umum dapat diproduksi pada bagian organ reproduksi, sehingga steroid dapat terdeteksi pada senyawa non polar dan semi polar. Steroid yang diisolasi dari hewan dan tumbuhan laut memiliki nilai obat yang tinggi (Nisha & Suja, 2018).

Table 1 Identification of secondary metabolite compounds of sea cucumber methanol extract

Tabel 1 Identifikasi senyawa metabolit sekunder ekstrak metanol berunok

Compound	Reagent	Result	Result color	Standard colors (Harbone, 1987)
Flavonoid	Sianidin Test	+	Redness	Redness
Terpenoid/Steroid	Lieberman-Burchad	+	Greenish/blue	Greenish
Saponin	H ₂ O	+	Foam	Foam
Alkaloid	Wagner- Dragendroff Mayer	+	Reddish precipitate	Reddish precipitate
Phenolic	FeCl ₃ 1%	+	Purplish solution	Purplish solution

Aktivitas Antioksidan Ekstrak Berunok

Antioksidan merupakan komponen penting yang berperan dalam aktivitas alami makhluk hidup untuk menangkal radikal bebas serta mencegah kerusakan yang ditimbulkan oleh radikal bebas. Senyawa antioksidan terdiri dari beberapa struktur molekuler yang mampu melepas elektronnya kepada molekul senyawa radikal bebas tanpa terganggu sama sekali fungsi dan kerjanya (Murniasih *et al.*, 2015).

Hasil analisis data menunjukkan bahwa penggunaan waktu ekstraksi berbeda memberikan pengaruh sangat nyata terhadap aktivitas antioksidan berunok dengan $F_{hitung} (1.960,6611) > F_{tabel} (10,92)$ pada tingkat kepercayaan 99% sehingga H_0 ditolak dan dilakukan uji lanjut. Uji lanjut BNJ menunjukkan bahwa nilai IC_{50} pada setiap perlakuan sangat berbeda nyata yaitu sebagai berikut perlakuan T_1 ($1.725,76 \pm 0,09$ mg/L) berbeda nyata terhadap perlakuan T_2 ($928,96 \pm 0,15$ mg/L) dan T_3 ($648,24 \pm 0,25$ mg/L).

Aktivitas antioksidan berbanding terbalik dengan nilai IC_{50} yaitu semakin kuat aktivitas antioksidan maka akan semakin rendah nilai IC_{50} dan begitu sebaliknya apabila aktivitas antioksidan lemah maka nilai IC_{50} akan tinggi. Aktivitas antioksidan ekstrak berunok menunjukkan nilai IC_{50} terendah pada perlakuan ekstraksi selama 96 jam dan tertinggi pada perlakuan 48 jam namun semua perlakuan tergolong antioksidan sangat lemah. Avigail *et al.* (2019) menjelaskan bahwa teripang jenis *Stichopus cf. quadrifasciatus* memiliki nilai IC_{50} sebesar 713,51 ppm, teripang *Pearsonothuria graeffei* 801,57 ppm dan teripang *Bohadschia vitiensis* 454,28 ppm.

Aktivitas antioksidan yang dihasilkan tergolong sangat lemah. Secara spesifik suatu ekstrak dikatakan memiliki senyawa antioksidan yang sangat kuat jika nilai IC_{50} kurang dari 50 ppm ($IC_{50} < 50$ ppm), kuat ($50 < IC_{50} < 100$ ppm), sedang ($100 < IC_{50} < 150$ ppm), lemah ($150 < IC_{50} < 200$ ppm), sangat lemah ($IC_{50} > 200$ ppm) (Molyneux, 2004). Waktu maserasi berbeda juga memberikan

pengaruh terhadap aktivitas antioksidan disetiap perlakuan. Aktivitas antioksidan juga dipengaruhi oleh tipe pelarut, jenis spesies, metode ekstraksi dan musim (Husni *et al.*, 2014).

Aktivitas antioksidan pada ekstrak berunok berasal dari senyawa bioaktif berupa fenolik, flavonoid, alkaloid, dan saponin. Adanya senyawa fenolik pada ekstrak etanol diduga sebagai penentu adanya aktivitas antioksidan pada ekstrak. Alkaloid diketahui mengerahkan aktivitas antioksidan melalui proses *scavenging* atau *chelating* (Zou *et al.*, 2016). Senyawa fenolik yang lemah menyebabkan kecilnya potensi aktivitas antioksidan pada ekstrak berunok. Kemampuan *scavenging* yang kuat berkaitan dengan kelompok hidroksil yang ada pada senyawa fenolik (Mehdinezhad *et al.*, 2016). Fenolik sebagai metabolik sekunder berpotensi sebagai antioksidan, karena terdapatnya senyawa dengan gugus hidroksil dalam senyawa fenolik (Nufus *et al.*, 2017).

Waktu ekstraksi memiliki pengaruh yang besar terhadap ekstraksi. Waktu ekstraksi yang terlalu lama atau terlalu singkat dapat memengaruhi sifat fisik dan kimia dari bahan yang terekstrak. Kojic *et al.* (2011) melaporkan bahwa suhu dan waktu ekstraksi memiliki peranan yang penting dalam ekstraksi senyawa fenolik. Singkatnya waktu ekstraksi mengakibatkan pelarutan senyawa fenolik tidak optimal sehingga bahan belum terekstraksi secara sempurna. Sebaliknya, makin lama waktu ekstraksi maka jumlah analit yang terekstrak akan meningkat karena kontak antara pelarut dengan zat terlarut yang makin lama. Proses pelarutan senyawa fenolik akan terus berlangsung dan berhenti sampai pelarut jenuh. Namun, ketika waktu optimal telah tercapai, penambahan waktu ekstraksi tidak lagi dapat meningkatkan kandungan senyawa fenolik yang terekstrak (Ince *et al.*, 2013). Handayani *et al.* (2014) menyatakan bahwa makin lama waktu ekstraksi maka kesempatan bahan kontak dengan pelarut akan makin besar sehingga rendemen hasil ekstraksi juga akan bertambah.

KESIMPULAN

Waktu maserasi ekstrak teripang berunok paling optimal yaitu perlakuan selama 96 jam dengan rendemen 7,90% dan aktivitas antioksidan dengan nilai IC_{50} sebesar 648,24 ppm. Aktivitas antioksidan yang terdapat pada berunok dengan perlakuan waktu ekstraksi berbeda tergolong sangat lemah.

DAFTAR PUSTAKA

- Avigail, Y., Ervia, Y., & Delianis P. (2019). Aktivitas antioksidan dan kandungan total fenolik pada ekstrak teripang di Perairan Karimunjawa, Jepara. *Journal of Marine Research*, 8(4), 346-354.
- Azima, F. (2004). Aktivitas antioksidan dan anti agregrasi platelet ekstrak *cassiavera* (*Cinnamomum burmanni* Nees ex Blume) serta potensinya dalam pencegahan aterosklerosis pada kelinci [Disertasi]. Institut Pertanian Bogor.
- Chen, M. C. L., Shao, X. M., Fu, R. F., Xu, J. J., & Zheng. (2013). Bioactive indole alkaloids and phenyl ether derivatives from a marine-derived *Aspergillus* sp. fungus. *Journal Natural Product*, 7(6), 547-553.
- Diachanty, S., Nurjanah, & Abdullah, A. (2017). Aktivitas antioksidan berbagai jenis rumput laut coklat dari Perairan Kepulauan Seribu. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 20(2), 305-318. <https://doi.org/10.17844/jphpi.v20i2.18013>
- Gazali, M., Nurjanah, Ukhty, N., Nurdin, M., & Zuriat. (2020). Skrining senyawa bioaktif daun perepat (*Sonneratia alba* J.E. Smith) sebagai antioksidan asal pesisir Kuala Bubon Aceh Barat. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 23(2), 402-411. <https://doi.org/10.17844/jphpi.v23i2.31684>
- Handayani, D., Mun'im A., & Ranti S. A. (2014). Optimization of green tea waste extraction using microwave assisted extraction to yield green tea extract. *Traditional Medicine Journal*, 19(1), 29-35.
- Harbone, J. B. (1987). Metode fitokimia penuntun cara modern menganalisis tumbuhan. Terjemahan oleh Kosasih Padmawinata dan Iwang Soediro. ITB.
- Husni, A., Putra, R., & Lelana, Y. B. (2014). Aktivitas antioksidan *Padina* sp. pada berbagai suhu dan lama pengeringan. *Jurnal Pascapanen dan Bioteknologi Kelautan dan Perikanan*, 9(2), 165-173.
- Ince, A.E., S. Sahin dan G.S. Servet. 2013. Extraction of phenolic compounds from melissa using microwave and ultrasound. *Turk Journal Agritech*, 37, 69-75.
- Kalija, T. A., Warsidah., & Prayitno, D. I. (2020). Komponen bioaktif dan aktivitas antioksidan ekstrak kasar kerang ale-ale (*Metatrix* sp.). *Jurnal Laut Khatulistiwa*, 3(1), 10-13.
- Karnila, R., Astawan, M., Wresdiyati, T., & Sukarno. (2011). Analisis kandungan nutrisi daging dan tepung teripang pasir (*Holothuria scabra* J) segar. *Jurnal Berkala Perikanan Terubuk*, 39(2), 51-60.
- Karnila, R., & Haq, M. (2021 September 15-16). Nutritional characteristics of Berunok (*Paracaudina australis*) flour [Conference session]. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, Volume 934, The 10th International and National Seminar on Fisheries and Marine Science (ISFM X 2021) 15th-16th September 2021, Pekanbaru, Indonesia.
- Kojic, A. B., Mirela, P., Srecko, T., Stela, K., Ibrahim, M., Mate B., & Darko V. (2011). Effect of extraction conditions on the extractability of phenolic compounds from lyophilised fig fruits (*Ficus carica* L). *Journal Food Nutrition Science*, 61(3), 195-199.
- Lantah, P. L., Lita, A. D. Y. M., & Albert. R. R. (2017). Kandungan fitokimia dan aktivitas antioksidan ekstrak metanol rumput laut *Kappaphycus Alvarezii*. *Jurnal Media Teknologi Hasil Perikanan*, 5(3), 73-79.
- Manteu, S. H., Nurjanah, Abdullah, A., Nurhayati, T., & Seulalae, A. V. (2021). Efektivitas karbon aktif dalam pembuatan garam rumput laut cokelat (*Sargassum polycystum* dan *Padina minor*). *Jurnal Pengolahan*

- Hasil Perikanan Indonesia*, 24(3), 407-416. <https://doi.org/10.17844/jphpi.v24i3.26692>
- Mehdinezhad, N., Ghannadi, A., & Yegdaneh, A. (2016). Phytochemical and biological evaluation of some *Sargassum* species from Persian Gulf. *Research in Pharmaceutical Sciences*, 11(3), 243-249.
- Molyneux, P. (2004). The Use of Stable Free Radical Diphenylpicrylhydrazyl (DPPH) for Estimating Antioxidant Activity. *Songklanakarinn Journal of Science and Technology*, 26, 211-219.
- Murniasih, T., Putra, M. Y., & Pangestuti, R. (2015). Antioxidant capacities of *Holothuria* sea cucumbers. *Journal of Annales Bogorienses*, 19(2), 21-26.
- Nufus, C., Nurjanah, & Abdullah, A. (2017). Karakteristik rumput laut hijau dari Perairan Kepulauan Seribu dan Sekotong Nusa Tenggara Barat sebagai antioksidan. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 20(3), 630-632. <https://doi.org/10.17844/jphpi.v20i3.19819>
- Nurlatifah, E. (2014). Analisis kapasitas antioksidan dan kandungan total fenol pada rempah dan bahan penyegar. [Skripsi]. Institut Pertanian Bogor.
- Nisha, N., & Suja, S. (2018). Phytochemical evaluation and antioxidant activity of methanol extract of *Loligo duvauceli* Ink. *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry*, 7(2), 1764-1767.
- Ocsandy, V., Marwita, S., & Jumsurizal. (2019). Karakteristik asam lemak pada berunok (*Paracaudina australis*) di Perairan Kabupaten Karimun Kepulauan Riau. *MARINADE*, 2(1), 53-58.
- Rafi, M., Widyastusti, N., Elly, S., & Darusman, L. K. (2012). Aktivitas antioksidan, kadar fenol dan flavonoid total dari enam tumbuhan obat Indonesia. *Jurnal Bahan Alam Indonesia*, 8(1), 10-20.
- Ridhani, M. A., Vidyaningrum, I. P., Akmala, N.N., Fatihatunisa, R., Azzahro, S., & Aini, N., (2021). Potensi penambahan berbagai jenis gula terhadap sifat sensori dan fisikokimia roti manis: review. *In Pasundan Food Technology Journal*, 8(3), 1-8.
- Salamah, E., Ayuningrat, E., & Purwaningsih, S. (2008). Penapisan awal komponen bioaktif dari kijing taiwan sebagai senyawa antioksidan. *Buletin Teknologi Hasil Perikanan*, 11(2), 119-132.
- Sirohi, S. K., Goel, N., & Singh, N. (2014). Utilization of saponins, a plant secondary metabolite in enteric methane mitigation and rumen modulation. *Annual Research & Review in Biology*, 4(1), 1-19.
- Sukmiwati, M. (2012). Keanekaragaman teripang (Holothuroide : Echinodermata) dan spesies yang berpotensi sebagai antioksidan dari Perairan Natuna Kepulauan Riau. *Jurnal Natur Indonesia*, 14(1), 131-137.
- Sukmiwati, M., Diharmi, A., Mora, E., & Susanti, E. (2018). Aktivitas antimikroba teripang kasur (*Stichopus vastus* Sluiter) dari Perairan Natuna Kepulauan Riau. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 21(2), 328-335. <https://doi.org/10.17844/jphpi.v21i2.23088>
- Tanaya, V., Retnowati, R., & Suratmo. (2015). Fraksi semi polar dari daun mangga kasturi (*Mangifera casturi* Konsterm). *Kimia Student Journal*, 1(1), 778-784.
- Vijayalakshmi, M., & Kandasamy, R. (2016). Ferric reducing anti-oxidant power assay in plant extract. *Bangladesh Journal Pharmacology*, 11, 570-572. <https://doi.org/10.3329/bjp.v11i3.27663>
- Vinarova, L. Z., Vinarov, V., Atanasov, I., Pantcheva, S., Tcholakova, N., Denkova., & Stoyanov, S. (2015). Lowering of cholesterol bioaccessibility and serum concentrations by saponins: in vitro and in vivo studies. *Food and Function Journal*, 6(2), 501-512.
- Wahyuni, D. T., & Widjanarko, S. B. (2015). Pengaruh jenis pelarut dan lama ekstraksi terhadap ekstrak karotenoid labu kuning dengan metode gelombang ultrasonik. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 3(2), 390-401.
- Zou, Z., Xi, W., Hu Y., Nie, C., & Zhou, Z. (2016). Antioxidant activity of citrus fruits. *Food Chem*, 19(6), 885-896.