



AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK TERIPANG EMAS (*Stichopus hermanii*) DENGAN PERBEDAAN POLARITAS PELARUT EKSTRAKSI

I Putu Gede Adi Purwa Hita *, Ni Putu Aryati Suryaningsih, I Nyoman Bayu Krisna

Program Studi Farmasi Klinis, Fakultas Ilmu-Ilmu Kesehatan, Universitas Bali Internasional, Denpasar, Indonesia

*E-mail: adipurwah.1@gmail.com

Abstrak

Radikal bebas merupakan molekul yang cenderung tidak stabil dan sangat reaktif, disebabkan oleh adanya satu atau lebih elektron yang tidak berpasangan. Keberadaan radikal bebas dalam tubuh memerlukan kehadiran substansi penting, yaitu antioksidan, yang berfungsi untuk menangkap radikal bebas tersebut. Senyawa antioksidan bekerja dengan cara mendonorkan satu elektron kepada radikal bebas, sehingga dapat mengurangi aktivitasnya. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menentukan nilai IC₅₀ dari ekstrak teripang emas yang diekstraksi menggunakan pelarut dengan polaritas yang berbeda, yaitu etanol 96%, etil asetat, dan n-heksana, dalam mengatasi radikal DPPH. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah kualitatif dan kuantitatif dengan desain eksperimental. Hasil dari pengujian aktivitas antioksidan menunjukkan bahwa ekstrak etanol 96% dari teripang emas memiliki nilai IC₅₀ sebesar 740.447 ppm, yang tergolong sangat lemah. Ekstrak etil asetat menunjukkan nilai IC₅₀ 604.151 ppm, juga tergolong sangat lemah, sedangkan ekstrak n-heksana memiliki nilai IC₅₀ sebesar 400.106 ppm, yang juga dikategorikan sangat lemah. Kesimpulan dari penelitian ini menunjukkan bahwa ekstrak teripang emas yang diekstraksi dengan pelarut yang berbeda memiliki aktivitas antioksidan yang tergolong sangat lemah. Hasil skrining fitokimia menunjukkan bahwa ekstrak teripang emas mengandung senyawa metabolit seperti alkaloid, flavonoid, polifenol, dan tanin untuk ekstrak etanol 96%, serta flavonoid, polifenol, dan tanin untuk ekstrak etil asetat dan n-heksana.

Kata kunci: Antioxidant; Teripang emas (*Stichopus hermanii*); Ekstrak etanol 96%; Ekstrak etil asetat; Ekstrak n-heksana; Radikal bebas.

Abstract

Free radicals are unstable and highly reactive molecules characterized by the presence of one or more unpaired electrons. The presence of free radicals necessitates the body's need for antioxidants, which are vital substances capable of neutralizing these radicals. Antioxidant compounds function by donating an electron to free radical species, effectively inhibiting their activity. This study aims to determine the IC₅₀ value of golden sea cucumber extract when subjected to different extraction solvents with varying polarities, namely 96% ethanol, ethyl acetate, and n-hexane, in their ability to reduce DPPH radicals. The research utilized both qualitative and quantitative methods within an experimental framework. The findings from the antioxidant activity tests indicated that the extract from golden sea cucumbers using 96% ethanol exhibited an IC₅₀ value of 740.447 ppm, classified as very weak. The ethyl acetate extract showed an IC₅₀ of 604.151 ppm, also categorized as very weak, while the n-hexane extract had an IC₅₀ of 400.106 ppm, again falling into the very weak category. Overall, the results demonstrate that the antioxidant activity of golden sea cucumber extracts varies with the polarity of the solvents used, all being classified as very weak. Phytochemical screening revealed that the extracts contain various metabolite compounds, including alkaloids, flavonoids, polyphenols, and tannins in the 96% ethanol extract, and flavonoids, polyphenols, and tannins in both ethyl acetate and n-hexane extracts.

Keywords: Antioxidants; Golden sea cucumber (*Stichopus hermanii*); 96% Ethanol extract; Ethyl acetate extract; N-hexane extract; Free radicals

PENDAHULUAN

Teripang merupakan sumber senyawa berharga yang dapat dimanfaatkan dalam pengembangan produk fungsional. Penggunaan bahan fungsional dari teripang

semakin menarik perhatian dalam menciptakan inovasi makanan dan produk seperti produk biomedis (Ratih & Zainal, 2017). Penelitian oleh Oka (2016) menunjukkan bahwa teripang mengandung senyawa fitokimia, termasuk flavonoid dan

alkaloid, yang berfungsi sebagai antioksidan. Selain itu, teripang juga mengandung berbagai senyawa lain seperti triterpen glikosida (saponin), kondroitin sulfat, glycosaminoglycans (GAGs), fenolik, dan asam lemak esensial (Soltani *et al.*, 2014). Faktor lingkungan serta bagian tubuh teripang yang digunakan dapat mempengaruhi tingkat aktivitas antioksidannya.

Dalam penelitian oleh Yolanda *et al.* (2019), aktivitas antioksidan pada ekstrak teripang menunjukkan tingkat yang lemah. Hal ini dipengaruhi oleh kondisi lingkungan teripang dan bagian tubuh yang diekstraksi. Kemungkinan, hal ini disebabkan oleh kandungan metabolit sekunder dalam ekstrak teripang yang diuji. Beberapa faktor yang memengaruhi kandungan metabolit sekunder antara lain kondisi lingkungan dan asal sampel. Selain itu, aktivitas antioksidan dapat terpengaruh oleh penggunaan ekstrak kasar (*crude extract*) yang belum dimurnikan. Keberadaan senyawa lain seperti garam, mineral, dan nutrisi yang tidak berkontribusi pada aktivitas antioksidan bisa menghambat efektivitas senyawa tersebut.

Antioksidan adalah senyawa yang memiliki kemampuan untuk menangkap atau menetralkan radikal bebas, sehingga berperan penting dalam pencegahan penyakit degeneratif, seperti penyakit kardiovaskular dan kanker. Senyawa ini dapat memperlambat proses oksidasi pada senyawa lain dan menetralkan radikal bebas, meskipun dalam jumlah yang sangat kecil (Zeouk, 2021).

Antioksidan menghambat reaksi oksidasi dengan mengikat radikal bebas dan molekul reaktif. Sumber antioksidan dapat berasal dari senyawa sintetik maupun alami (Yuslianti, 2018). Peran antioksidan sangat penting dalam melindungi sel dari kerusakan yang diakibatkan oleh radikal bebas serta menjaga biomolekul dalam tubuh, yang dapat memicu timbulnya penyakit degeneratif. Selain itu, antioksidan juga berfungsi memberikan perlindungan dari stres oksidatif

yang berasal dari faktor eksternal dengan menangkap radikal bebas (Lai-cheong & McGrath, 2017).

Antioksidan berfungsi menghambat reaksi oksidasi dengan mengikat radikal bebas serta molekul reaktif lainnya. Sumber antioksidan dapat berasal dari bahan sintetis maupun alami (Yuslianti, 2018).

Peran antioksidan sangat krusial dalam menetralkan dan menghancurkan radikal bebas, yang dapat menyebabkan kerusakan pada sel dan biomolekul dalam tubuh, sehingga berpotensi memicu penyakit degeneratif. Antioksidan juga berfungsi memberikan perlindungan dari tekanan oksidatif baik yang berasal dari dalam tubuh (endogen) maupun dari luar (eksogen) dengan cara menangkap radikal bebas (Lai-cheong & McGrath, 2017).

Radikal bebas merupakan molekul yang tidak stabil dan sangat reaktif, ditandai dengan adanya satu atau lebih elektron yang tidak berpasangan (Yuslianti, 2018). Molekul ini cenderung bereaksi dengan berbagai molekul lain, yang dapat mengakibatkan kerusakan pada lipid, protein, DNA, dan membran sel. Kerusakan tersebut berpotensi berkontribusi terhadap perkembangan penyakit degeneratif, seperti kanker, aterosklerosis, diabetes, dan hipertensi (Ingrid & Herry, 2015).

Adanya radikal bebas dalam tubuh memicu kebutuhan akan senyawa penting yang dapat menetralkannya, yaitu antioksidan. Senyawa ini berfungsi dengan mendonorkan elektron kepada radikal bebas, sehingga aktivitas reaktifnya dapat dikurangi.

Dalam penelitian ini, metode yang digunakan untuk mengukur aktivitas antioksidan adalah teknik perendaman menggunakan radikal DPPH (1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl). Metode DPPH dipilih karena kesederhanaan, kecepatan, dan sensitivitasnya, serta membutuhkan sedikit sampel untuk mengevaluasi aktivitas antioksidan dari senyawa alami. Prinsip kerja metode ini didasarkan pada kemampuan DPPH untuk menerima atom hidrogen yang



disuplai oleh antioksidan.

METODE

Rancangan penelitian ini merupakan eksperimen sejati (*true experiment design*) yang menggabungkan pendekatan kualitatif dan kuantitatif. Tujuan dari penelitian kualitatif adalah untuk mengidentifikasi senyawa metabolit sekunder yang terdapat dalam teripang, menggunakan berbagai jenis pelarut, yaitu pelarut polar (etanol 96%), semi-polar (etil asetat), dan nonpolar (n-heksana). Sementara itu, penelitian kuantitatif dilakukan dengan metode Spektrofotometri UV-Vis, bertujuan untuk menentukan nilai IC_{50} dari ekstrak teripang berdasarkan variasi pelarut dengan menggunakan metode DPPH.

Analisis data dilakukan melalui pembuatan kurva regresi linier, yang akan menghasilkan persamaan untuk menghitung nilai IC_{50} .

Alat dan bahan

Alat-alat yang digunakan: neraca analitik (PT. Iwaki Glass Indonesia), timbangan digital (PT. Iwaki Glass Indonesia), cawan porselen (PT. Iwaki Glass Indonesia), mikro pipet (Socorex), *evaporator rotary* (IKA, Malaysia), tabung reaksi (pyrex), spektrofotometer UV-Vis (Mapada), corong kaca (pyrex), gelas ukur (pyrex) dan alat kaca lainnya (pyrex).

Bahan yang digunakan : teripang emas (*Stichopus hermani*) (CV. Tirta Surya Rejeki), aquadest (One Lab), vitamin c (asam askorbat) (Merck), etanol 96% (Merck), etil asetat (Merck), n-heksana (Merck), metanol (Merck), pereaksi Mayer (Nitra Kimia), H_2SO_4 (Merck), dietil eter (Merck), HCl (Merck), $FeCl_3$, dan DPPH (1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl) (Sigma Aldrich).

Prosedur Kerja

Untuk membuat ekstrak, serbuk simplisia teripang ditimbang sebanyak 2500 gram dalam tiga pengulangan terpisah.

Selanjutnya, dilakukan maserasi dengan tiga jenis pelarut, yaitu etanol 96%, etil asetat, dan n-heksana, masing-masing sebanyak 2,5 L, hingga seluruh simplisia terendam. Proses ekstraksi berlangsung selama 2x24 jam dengan pengadukan setiap 12 jam. Pada hari kedua, pelarut disaring menggunakan kertas saring. Ampas dari ekstrak kemudian dimerasi kembali sebanyak dua kali menggunakan pelarut yang sama, masing-masing 2,5 L.

Setelah itu, filtrat dari kedua proses maserasi digabungkan, dikeringkan, dan dievaporasi menggunakan *rotary evaporator* pada suhu 40°C dengan putaran 120 rpm. Pelarut diuapkan hingga diperoleh ekstrak kental dari etanol 96%, etil asetat, dan n-heksana dari teripang.

Skrining fitokimia dilakukan secara kualitatif untuk mendeteksi keberadaan alkaloid, terpenoid atau steroid, flavonoid, polifenol, dan saponin dengan memanfaatkan reagen pewarna. Untuk mempersiapkan larutan uji, sebanyak 250 mg ekstrak teripang dilarutkan dalam 10 mL metanol di dalam tabung reaksi. Setelah larutan tersebut mengendap, sampel disaring menggunakan kertas saring. Filtrat yang dihasilkan kemudian dipindahkan ke tabung reaksi yang berbeda untuk melanjutkan analisis fitokimia.

Alkaloid

Sebanyak 1 mL larutan uji ditambahkan dengan 10 tetes H_2SO_4 2N, kemudian dikocok dengan kuat. Setelah itu, reagen Mayer ditambahkan, dan sampel diamati. Hasil positif dari penambahan reagen Mayer akan menunjukkan terbentuknya endapan berwarna merah kekuningan.

Flavonoid

Sebanyak 1 mL larutan uji dimasukkan ke dalam tabung reaksi. Selanjutnya, ditambahkan 2 tetes H_2SO_4 2N dan dikocok dengan kuat. Jika larutan menunjukkan perubahan warna yang mencolok menjadi kuning, merah, atau coklat, maka sampel tersebut positif mengandung flavonoid.

Polifenol

Sebanyak 1 mL larutan uji dimasukkan ke dalam tabung reaksi, lalu ditambahkan 2-3 tetes larutan FeCl₃ 5%. Jika muncul warna hijau, ungu-merah, biru, atau hitam yang intens, hal ini menunjukkan keberadaan senyawa polifenol (Wardhani & Sulistyani, 2012).

Terpenoid dan steroid

Larutan uji ditempatkan pada plat tetes dengan tiga titik (satu untuk standar dan dua untuk pengujian terpenoid dan steroid). Setelah larutan mengering, pada setiap titik ditambahkan satu tetes asam sulfat pekat, satu tetes asam asetat, dan dua tetes dietil eter. Perubahan warna kemudian diamati. Hasil positif untuk terpenoid ditunjukkan dengan perubahan warna menjadi merah atau coklat, sedangkan untuk steroid, perubahan warna menjadi biru, ungu, atau hijau menandakan hasil positif.

Saponin

Sebanyak 1 mL larutan uji dimasukkan ke dalam tabung reaksi, lalu ditambahkan 5 mL air panas dan 2 tetes HCl 2N, kemudian dikocok dengan kuat. Setelah itu, dibiarkan selama 10 menit untuk mengamati apakah terbentuk buih. Sampel dianggap positif mengandung saponin jika buih yang terbentuk banyak dan tetap stabil selama 10 menit.

Tanin

Sebanyak 1 mL larutan uji dimasukkan ke dalam tabung reaksi, kemudian ditambahkan 2-3 tetes larutan FeCl₃ 1%. Sampel dinyatakan positif mengandung tanin jika terjadi perubahan warna menjadi hijau kehitaman (Huliselan, 2015).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini berupa serbuk kering teripang emas (*Stichopus hermani*) yang diperoleh dari PT Agaricus Sido Makmur Sentosa.

a) Uji skrining fitokimia

Skrining fitokimia dilakukan secara kualitatif untuk menguji keberadaan alkaloid, flavonoid, polifenol, terpenoid/steroid, saponin, dan tanin dengan menggunakan reagen pewarna. Hasil dari identifikasi disajikan sebagai berikut.

Tabel 1. Skrining fitokimia

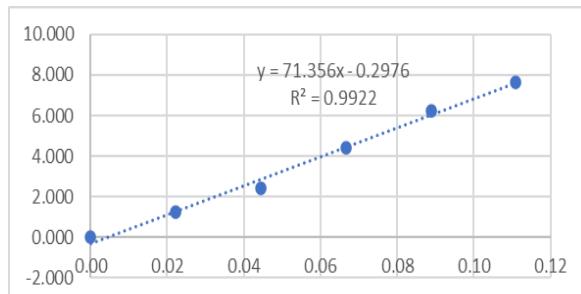
Jenis Uji	Hasil		
	Etanol 96%	Etil Asetat	n- Heksana
Alkaloid	+	-	-
Tanin	+	+	+
Saponin	-	-	-
Flavonoid	+	+	+
Polifenol	+	+	+
Steroid	-	-	-
Terpenoid	-	-	-

Dari tabel 1 menunjukkan ekstrak teripang dengan pelarut berbeda polaritas menunjukkan variasi kandungan metabolit. Pada ekstrak etanol 96% teripang emas, ditemukan senyawa metabolit seperti alkaloid, flavonoid, polifenol, dan tanin. Ekstrak etil asetat teripang emas mengandung flavonoid, polifenol, dan tanin, sedangkan ekstrak n-heksana teripang emas mengandung flavonoid, polifenol, dan tanin.

b) Uji Aktivitas Antioksidan dengan Metode DPPH

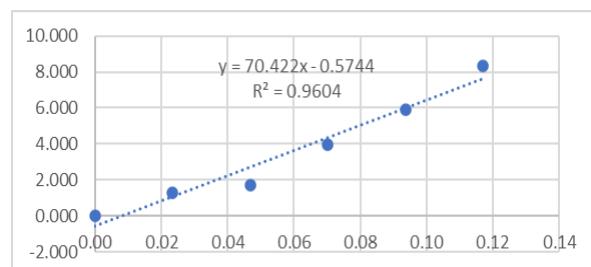
Pengujian aktivitas antioksidan dilakukan menggunakan metode DPPH. Sampel yang diuji dalam penelitian ini terdiri dari ekstrak etanol 96% teripang emas, ekstrak etil asetat teripang emas, dan ekstrak n-heksana teripang emas. Setiap sampel disiapkan dalam 5 konsentrasi yang berbeda, yaitu 20 ppm, 40 ppm, 60 ppm, 80 ppm, dan 100 ppm. Pengukuran absorbansi dilakukan dengan menggunakan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 515 nm, dengan tiga kali pengulangan. Berdasarkan hasil persentase peredaman, dibuat kurva regresi linear sebagai berikut :

1. Ekstrak etanol 96% teripang emas



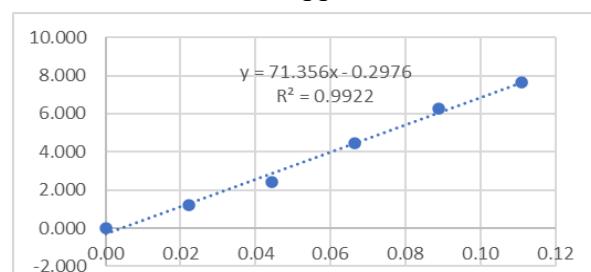
Gambar 1. Kurva linear replikasi 1 ekstrak etanol 96% teripang emas

Perhitungan nilai IC_{50} dilakukan menggunakan rumus $y = bx + a$, di mana persamaan tersebut diperoleh dari kurva regresi linier sehingga menghasilkan nilai IC_{50} . Pada kurva gambar 1, didapatkan persamaan regresi $y = 71,356x - 0,2976$, sehingga didapatkan nilai IC_{50} ekstrak etanol 96% teripang emas untuk replikasi pertama adalah 696,5413 ppm.



Gambar 2. Kurva linear replikasi 2 ekstrak etanol 96% teripang emas

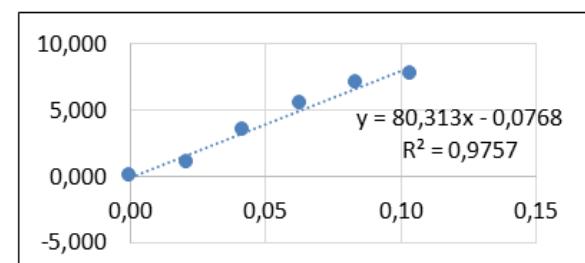
Pada gambar 2, kurva linear replikasi kedua ekstrak etanol 96% teripang emas, didapatkan persamaan regresi $y = 70,422x - 0,5744$, dari persamaan ini, didapatkan nilai IC_{50} sebesar 717,9580 ppm.



Gambar 3. Kurva linear replikasi 3 ekstrak etanol 96% teripang emas

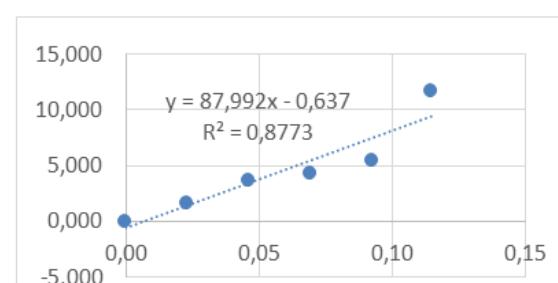
Pada gambar 3, kurva linear replikasi ketiga ekstrak etanol 96% teripang emas didapatkan persamaan regresi $y = 71,356x - 0,2976$ sehingga didapatkan nilai IC_{50} sebesar 806,8420 ppm. Hasil tersebut kemudian dirata-ratakan, dan didapatkan nilai IC_{50} pada ekstrak etanol 96% teripang emas sebesar 740,447 ppm, yang termasuk dalam kategori aktivitas antioksidan sangat lemah.

2. Ekstrak etil asetat teripang emas



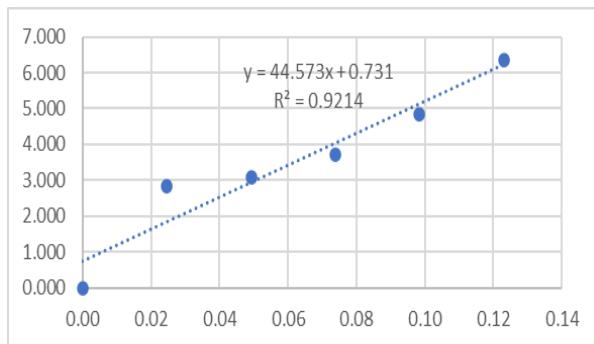
Gambar 4. Kurva linear replikasi 1 ekstrak etil asetat teripang emas

Perhitungan nilai IC_{50} dilakukan berdasarkan persamaan linear kurva standar yang diperoleh. Pada gambar 4, didapatkan persamaan regresi $y = 80,313x - 0,0768$ sehingga diperoleh nilai IC_{50} ekstrak etil asetat teripang emas pada replikasi pertama adalah 623,5205 ppm.



Gambar 5. Kurva linear replikasi 2 ekstrak etil asetat teripang emas

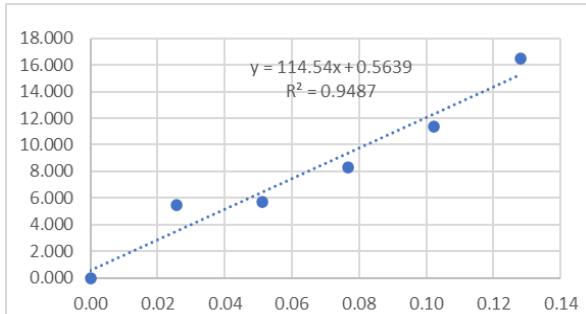
Pada gambar 5, kurva linear replikasi kedua ekstrak etil asetat teripang emas didapatkan persamaan regresi $y = 87,992x - 0,637$, dari persamaan ini, didapatkan nilai IC_{50} sebesar 575,4728 ppm.



Gambar 6. Kurva linear replikasi 3 ekstrak etil asetat teripang emas

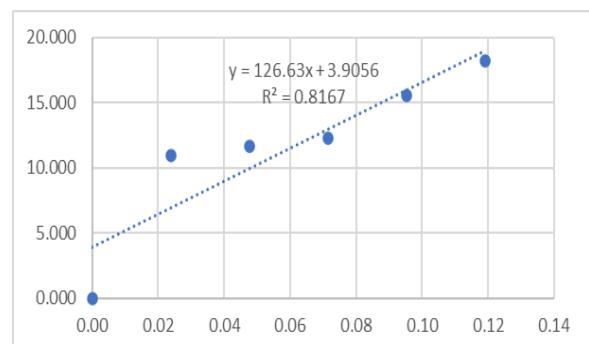
Pada gambar 6, kurva linear replikasi ketiga ekstrak etil asetat teripang emas didapatkan persamaan regresi $y = 44,573x + 0,731$ sehingga didapatkan nilai IC₅₀ untuk replikasi ketiga sebesar 613,4623 ppm. Hasil tersebut kemudian dirata-ratakan, dan didapatkan nilai IC₅₀ pada ekstrak etil asetat teripang emas sebesar 604,151 ppm, yang tergolong aktivitas antioksidan sangat lemah.

3. Ekstrak n-heksana teripang emas



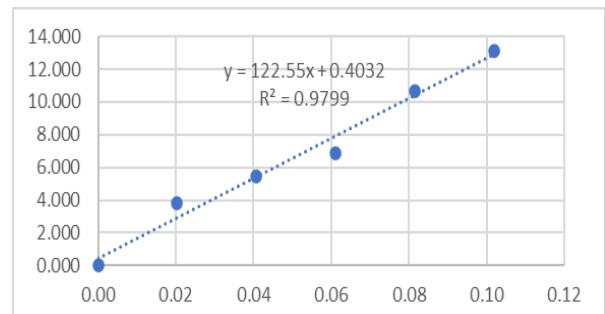
Gambar 7. Kurva linear replikasi 1 ekstrak n-heksana teripang emas

Pada gambar 7, kurva linear replikasi pertama ekstrak n-heksan teripang emas diperoleh persamaan $y = 114,54x + 0,5639$, dari persamaan ini didapatkan nilai IC₅₀ ekstrak n-heksana teripang emas untuk replikasi pertama adalah 404,7067 ppm.



Gambar 8. Kurva linear replikasi 2 ekstrak n-heksana teripang emas

Pada gambar 8, kurva linear replikasi kedua ekstrak n-heksan teripang emas didapatkan persamaan regresi $y = 126,63x - 3,9056$, dari persamaan ini didapatkan nilai IC₅₀ ekstrak n-heksana teripang emas replikasi kedua sebesar 431,6056 ppm.



Gambar 9. Kurva linear replikasi 3 ekstrak n-heksana teripang emas

Pada gambar 9 untuk replikasi ketiga, ekstrak n-heksan didapatkan persamaan regresi $y = 122,55x + 0,4032$, sehingga didapatkan nilai IC₅₀ untuk replikasi ketiga sebesar 364,0085 ppm. Hasil tersebut kemudian dirata-ratakan, menghasilkan nilai IC₅₀ pada ekstrak n-heksan teripang emas sebesar 400,106 ppm, yang tergolong aktivitas antioksidan sangat lemah.



KESIMPULAN

Dari penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa ekstrak teripang dengan pelarut yang berbeda polaritas mengandung berbagai senyawa metabolit. Ekstrak etanol 96% teripang emas mengandung alkaloid, flavonoid, polifenol, dan tanin; ekstrak etil asetat teripang emas mengandung flavonoid, polifenol, dan tanin; sedangkan ekstrak n-heksana teripang emas juga mengandung flavonoid, polifenol, dan tanin.

Ekstrak etanol 96% dari teripang emas menunjukkan aktivitas antioksidan yang sangat lemah, dengan nilai IC₅₀ sebesar 740,447 ppm. Sedangkan untuk ekstrak etil asetat dari teripang emas, nilai IC₅₀ yang diperoleh adalah 604,151 ppm tergolong aktivitas antioksidan sangat lemah. Ekstrak n-heksana teripang emas memiliki nilai IC₅₀ sebesar 400,106 ppm, yang juga mencerminkan aktivitas antioksidan yang sangat lemah.

SARAN

Pengujian ekstrak harus dilakukan setelah proses pemurnian untuk menghilangkan senyawa lain seperti garam, mineral, dan nutrien yang dapat memengaruhi efektivitas senyawa anti oksidan.

Selanjutnya, penelitian lebih lanjut diperlukan untuk mengeksplorasi metode pengujian aktivitas antioksidan DPPH menggunakan baku standar, serta untuk menguji metode pengujian aktivitas antioksidan dengan pendekatan yang berbeda.

DAFTAR RUJUKAN

- Huliselan, Y. M. 2015. Aktivitas antioksidan ekstrak etanol, etil asetat, dan n- heksana dari daun sesewanua (*Clerodendron squamatum* Vahl.). *Pharmacon.* 4(3): 155-163.
- Inggrid & Herry. 2015. *Aktivitas Antioksidan Dan Senyawa Bioaktif Dalam Buah Strobery*. Parahyangan: Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat Universitas Katolik Parahyangan.
- Lai-Cheong, J.E., & McGrath, J.A. 2017. Structure and Function of Skin, Hair and Nails. *Medicine* (United Kingdom). 45(6): 347-351.
- Oka, A.P. 2016. *Antioksidan*. Bahan Ajar Pasca Sarjana Universitas Udayana: Udayana.
- Ratih, P., & Zainal, A. 2017. *Efek Obat Dan Manfaat Kesehatan Dari Teripang Fungsional*. Jakarta: Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia.
- Soltani, M., Parivar, K., Baharara, J., Kerachian, A.A., & Asili, J. 2014. Hemolytic and Cytotoxic Properties of Saponin Purified from *Holothuria Leucospilota* Sea Cucumber. *Reports of Biochemistry and Molecular Biology*. 3(1): 1-8.
- Wardhani, L.K., N. Suistyani. 2012. *Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etil Asetat Daun Binahong (Anredera Scandens (L) Moq) Terhadap Shigella Flexneri Berserta Profil Kromatografi Lapis Tipis*. *Jurnal Ilmiah Kefarmasian*. Falkultas Farmasi Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta. 2(1): 1-6.
- Yolanda. A., Ervila, Y., Delianis, P. 2019. Aktivitas Antioksidan dan Kandungan Total Fenolik Pada Ekstrak Teripang di Perairan Karimujawa, Jepara. *Journal of Marine Research*. 346-354.
- Yuslanti, E.R. 2018. *Pengantar Radikal Bebas dan Antioksidan*. Yogyakarta: Deepublish.
- Zeouk. 2021. Bioorganic Chemistry Isolation , Identification, and Activity Evaluation of Antioxidant Components from *Inula Viscosa* : A Bioguided Approach. *Bioorganic Chemistry* 119.