

**POTENSI EKSTRAK BERUNOK (*Paracaudina australis*) SEBAGAI ANTIOKSIDAN,  
INHIBITOR  $\alpha$ -GLUKOSIDASE DAN ANTI-KOLESTEROL**

*The Potential of Berunok (*Paracaudina australis*) Extract as an Antioxidant,  
 $\alpha$ -Glucosidase Inhibitor and Anti-Cholesterol*

**Putriana Sari Sirait<sup>1\*)</sup>, M. Zakiyul Fikri<sup>1)</sup>, Mery Sukmiwati<sup>1)</sup>, Rahman Karnila<sup>1)</sup>,  
Daniel Siandico Pandiangan<sup>1)</sup>, Adinda Herlina Putri<sup>1)</sup>**

<sup>1)</sup> *Teknologi Hasil Perikanan, Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau, Pekanbaru  
28293, Indonesia*

*\*Korespondensi : putrianasari@lecturer.unri.ac.id*

*Diterima 28 Januari 2026; Disetujui 28 Maret 2026*

**ABSTRACT**

*Paracaudina australis (Berunok) is a marine organism with promising potential as a source of bioactive metabolites. However, scientific investigations regarding its antioxidant capacity,  $\alpha$ -glucosidase inhibitory activity, and cholesterol-lowering ability remain limited. This preliminary exploratory study was designed to evaluate the ability of berunok sea cucumber extract to scavenge free radicals, inhibit  $\alpha$ -glucosidase activity, and exert hypocholesterolemic effects in vitro using a graded polarity solvent system. Sample preparation and extraction processes using three types of solvents: methanol, ethyl acetate, and n-hexane, followed by secondary metabolite identification and assessment of antioxidant capacity through the DPPH method,  $\alpha$ -glucosidase inhibition assay, and anti-cholesterol activity evaluation. Phytochemical analysis revealed the presence of steroid/terpenoid compounds in all solvent fractions, while saponin metabolites were detected exclusively in the methanol fraction. The highest free radical scavenging capacity was demonstrated by the methanol extract, with an  $IC_{50}$  of 223.37 ppm, surpassing those of the ethyl acetate (414.63 ppm) and n-hexane (626.56 ppm) extracts. Nevertheless, all berunok sea cucumber extracts showed suboptimal ability to inhibit 50% of  $\alpha$ -glucosidase activity; however, at a concentration of 1000 ppm, the methanol extract still exhibited inhibitory performance at  $4.12 \pm 0.40\%$ . For anti-cholesterol activity, all three samples demonstrated effectiveness, with the methanol extract showing the highest performance at  $44.83 \pm 0.99$  mg/mL.*

*Keywords:  $\alpha$ -glucosidase inhibitor, anti-cholesterol, antioxidant, berunok, secondary metabolite*

**ABSTRAK**

*Paracaudina australis (Berunok) merupakan organisme laut yang memiliki prospek sebagai sumber metabolit bioaktif, meskipun kajian ilmiah terkait potensi antioksidan, penghambatan enzim  $\alpha$ -glukosidase, dan kemampuan menurunkan kolesterol masih sangat minim. Studi eksploratif awal ini dirancang untuk mengkaji kemampuan ekstrak teripang berunok dalam menghambat radikal bebas, aktivitas  $\alpha$ -glukosidase, serta efek hipokolesterolemik secara in vitro dengan memanfaatkan sistem pelarut bertingkat polaritas. Tahapan persiapan sampel dan proses ekstraksi menggunakan tiga jenis pelarut yaitu metanol, etil asetat, dan n-heksan, diikuti dengan identifikasi metabolit sekunder serta pengujian kapasitas antioksidan melalui metode DPPH, uji hambatan terhadap  $\alpha$ -glukosidase, dan evaluasi aktivitas anti-kolesterol. Analisis fitokimia menunjukkan keberadaan senyawa steroid/terpenoid pada seluruh fraksi pelarut yang digunakan, sementara metabolit saponin*

hanya terdeteksi pada fraksi metanol. Kapasitas penangkapan radikal bebas tertinggi ditunjukkan oleh ekstrak metanol dengan  $IC_{50}$  mencapai 223,37 ppm, mengungguli ekstrak etil asetat (414,63 ppm) dan n-heksan (626,56 ppm). Meskipun demikian, seluruh ekstrak teripang berunok menunjukkan kemampuan yang belum optimal dalam menghambat 50% aktivitas  $\alpha$ -glukosidase, namun pada konsentrasi 1000 ppm, ekstrak metanol masih menunjukkan inhibisi sebesar  $4,12 \pm 0,40\%$ . Untuk aktivitas anti-kolesterol, ketiga sampel memperlihatkan efektivitas dengan ekstrak metanol sebagai yang paling unggul dengan nilai  $44,83 \pm 0,99$  mg/mL.

Kata kunci : anti-kolesterol, antioksidan, berunok, inhibitor  $\alpha$ -glukosidase, metabolit sekunder

## PENDAHULUAN

Teripang merupakan sekelompok invertebrata laut bertubuh memanjang yang dapat ditemukan mulai dari perairan dangkal hingga wilayah laut dalam. Organisme ini dikenal memiliki kandungan gizi tinggi, terutama sebagai sumber protein, serta menyimpan beragam senyawa bioaktif dengan aktivitas fisiologis penting. Variasi jenis teripang menyebabkan perbedaan komposisi senyawa dan tingkat aktivitas biologisnya (Matrutty *et al.* 2021; Kumayaniati, 2020; Sasongko, 2020).

Kajian ilmiah telah mengungkap keberadaan beberapa metabolit bioaktif dalam teripang, mencakup saponin, serebrosida, polisakarida, dan peptida kolagen (Hu *et al.* 2012). Organisme laut ini juga dikenal memiliki sejumlah efek positif bagi kesehatan, di antaranya memfasilitasi aliran darah, mencegah obstruksi vaskular yang disebabkan oleh hiperkolesterolemia, menjaga homeostasis fungsi renal, mempercepat proses metabolisme, memberikan perlindungan terhadap artritis, berfungsi sebagai antimikroba tradisional, dan memberikan dukungan dalam terapi hipertensi, regenerasi jaringan luka, serta manajemen diabetes melitus (Suryaningrum 2008).

Teripang berunok (*Paracaudina australis*) merupakan komoditas laut yang banyak ditemukan di kawasan perairan Karimun dan dikenal memiliki kandungan metabolit bioaktif, khususnya antioksidan alami. Hasil penelitian Sukmiwati *et al.* (2024) menunjukkan bahwa organisme ini mengandung berbagai senyawa seperti flavonoid, terpenoid/steroid, saponin, alkaloid, dan fenolik, dengan kemampuan antioksidan yang ditunjukkan melalui  $IC_{50}$  senilai 648,24 ppm dengan metode FRAP. Akan tetapi, data ilmiah mengenai kemampuan ekstrak berunok sebagai antioksidan masih sedikit, sehingga perlu dikaji dengan metode lain, sehingga dapat diketahui mekanisme kerja ekstrak tersebut.

Selain itu, meskipun penelitian Sukmiwati *et al.* (2024) telah mengidentifikasi potensi antioksidan berunok, namun masih terdapat kesenjangan pengetahuan yang signifikan terkait bioaktivitas lain dari spesies ini. Hingga saat ini, belum ada kajian ilmiah yang mengeksplorasi kemampuan ekstrak berunok dalam menghambat enzim  $\alpha$ -glukosidase sebagai indikator potensi antidiabetes, serta efektivitasnya sebagai agen hipokolesterolemik. Kedua aspek ini penting mengingat teripang dari genus lain telah terbukti memiliki aktivitas tersebut.

Oleh karena itu, penelitian ini dirancang untuk mengisi kesenjangan

pengetahuan tersebut dengan mengeksplorasi tiga bioaktivitas utama ekstrak berunok (antioksidan, inhibitor  $\alpha$ -glukosidase, dan anti-kolesterol) secara komprehensif menggunakan sistem pelarut polaritas bertingkat. Kebaruan penelitian ini terletak pada evaluasi pertama kali terhadap aktivitas  $\alpha$ -glukosidase dan anti-kolesterol dari *P. australis*, yang dapat memberikan dasar ilmiah bagi pengembangan teripang berunok sebagai sumber metabolit bioaktif untuk aplikasi nutrasetikal dan farmasi.

## METODE PENELITIAN

### Waktu dan Tempat

Kegiatan penelitian ini dilakukan selama periode September hingga November 2025 dengan memanfaatkan fasilitas di beberapa laboratorium, meliputi Laboratorium Teknologi Hasil Perikanan dan Laboratorium Kimia Hasil Perikanan yang berada di Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau, Laboratorium Perikanan di Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau, serta Pusat Studi Biofarmaka Tropika Institut Pertanian Bogor (IPB), Bogor. Seluruh pengujian dalam penelitian ini dilakukan dalam tiga kali ulangan dan hasil disajikan dalam bentuk rata-rata  $\pm$  standar deviasi. Analisis data dilakukan secara deskriptif tanpa uji statistik inferensial mengingat sifat studi yang eksploratif dan bertujuan untuk skrining awal potensi bioaktivitas.

### Bahan dan Alat

Penelitian ini menggunakan bahan baku *Paracaudina australis* (berunok) yang dikumpulkan dari Karimun, Kepulauan Riau. Bahan kimia yaitu methanol (*Smartlab*), n-heksan

(*Smartlab*), etil asetat (*Smartlab*), kloroform, ammonia, HCl pekat, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> pekat, FeCl<sub>3</sub>, asetat anhidrat, kolesterol murni, DPPH, p-*nitrophenyl- $\alpha$ -D-glucopyranoside* (PNPG), Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, acarbose, dan aquades, serbuk Mg, pereaksi *mayer*, *Dregendroff*, HCl 1N, H<sub>2</sub>S, kloroform, tisu, aluminium foil, kertas saring *Whatman* 42, fosfat buffer 0,1 M (pH 7.0).

Instrumentasi yang digunakan dalam penelitian ini dapat dikelompokkan menjadi alat preparasi sampel (pisau, oven, grinder), alat ekstraksi dan pemisahan (*rotary evaporator*, kertas saring, corong pemisah), peralatan gelas (erlenmeyer, tabung reaksi, cawan kosong, kuvet), alat ukur dan analisis (pipet mikro, spektrofotometer UV-Vis, *microplate reader*, timbangan analitik), serta peralatan pendukung lainnya (vorteks, desikator, tanur pengabuan bersuhu 550°C).

### Metode Penelitian

Penelitian dilakukan secara eksperimental eksploratif dengan pengujian langsung untuk mengidentifikasi senyawa bioaktif, mengukur aktivitas antioksidan (metode DPPH), aktivitas inhibitor  $\alpha$ -glukosidase, dan aktivitas anti-kolesterol secara *in vitro* dari ekstrak berunok menggunakan pelarut berpolaritas berbeda.

### Prosedur Kerja

Alur kerja penelitian terbagi atas dua tahapan primer: Pertama, preparasi dan ekstraksi sampel teripang berunok dengan variasi pelarut berdasarkan gradien polaritas. Kedua, analisis bioaktivitas ekstrak yang diperoleh meliputi skrining metabolit sekunder kualitatif, pengujian daya antioksidan menggunakan metode DPPH, evaluasi aktivitas penghambatan enzim  $\alpha$ -

glukosidase, dan pengukuran aktivitas anti-kolesterol secara in-vitro.

### **Preparasi dan ekstraksi teripang berunok**

Sampel berunok yang digunakan bersumber dari perairan Kabupaten Karimun, Kepulauan Riau. Preparasi sampel dilakukan melalui tahapan berikut: (1) pencucian dengan air mengalir untuk mengeliminasi kotoran; (2) pemisahan komponen anatomis menjadi daging, kulit, dan jeroan; (3) pemotongan bagian daging dengan ukuran 3–10 cm; (4) pengeringan menggunakan oven pada suhu 40°C selama 48 jam; (5) penggilingan daging kering dengan grinder hingga berbentuk bubuk; dan (6) pengayakan menggunakan saringan 80 mesh.

Ekstraksi dilakukan melalui metode maserasi dengan parameter sebagai berikut: pelarut metanol, perbandingan sampel dan pelarut 1:10 (b/v), dan waktu perendaman 3x24 jam. Untuk menjaga stabilitas senyawa bioaktif, maserasi dilakukan di tempat yang terlindung dari cahaya matahari. Tahap akhir ekstraksi melibatkan penyaringan menggunakan kertas saring untuk memisahkan filtrat, yang kemudian dievaporasi dengan rotary evaporator pada suhu 40°C hingga diperoleh ekstrak kental berbentuk pasta (Dwicahyani *et al.* 2018).

### **Uji metabolit sekunder**

Analisis fitokimia secara kualitatif dilakukan pada ekstrak tepung teripang berunok untuk mendeteksi keberadaan beberapa golongan senyawa bioaktif, meliputi: (1) fenolik; (2) flavonoid; (3) steroid/terpenoid; (4) steroid; dan (5) saponin. Prosedur uji skrining kualitatif yang diterapkan mengacu pada metode standar yang dikembangkan oleh Harborne (2006).

### **Uji aktivitas antioksidan dengan metode DPPH**

Evaluasi potensi antioksidan ekstrak dilakukan menggunakan metode DPPH (1-1-Diphenyl-2-Picrylhidrazil) dengan parameter sebagai berikut: alat pembaca microplate reader dengan teknik twofold dilution, panjang gelombang pengukuran 517 nm, dan mengikuti protokol Zhang *et al.* (2006). Prosedur kerja meliputi: (1) penimbangan 30 mg sampel ekstrak; (2) pelarutan dalam 30 mL metanol untuk menghasilkan konsentrasi 1 mg/mL; (3) pengenceran bertahap dengan metanol untuk mendapatkan seri konsentrasi 1000, 500, 250, 125, dan 62,5 ppm yang akan diuji.

Tahapan analisis aktivitas antioksidan meliputi: (1) pemipetan 4,5 mL larutan sampel dan memasukkannya ke dalam tabung reaksi; (2) penambahan 0,5 mL larutan DPPH 100 ppm; (3) homogenisasi campuran; (4) inkubasi selama 30 menit dalam kondisi gelap; (5) pengukuran absorbansi menggunakan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 517 nm; dan (6) perhitungan aktivitas antioksidan berdasarkan persentase penghambatan absorbansi radikal DPPH.

### **Uji aktivitas inhibitor $\alpha$ -glukosidase**

Analisis aktivitas penghambatan  $\alpha$ -glukosidase menggunakan sistem reaksi dengan komposisi: (1) 50  $\mu$ L buffer fosfat 0,1 M pada pH 7,0; (2) 25  $\mu$ L 4-nitrophenyl  $\alpha$ -D-glukopyranoside 0,5 mM; (3) 10  $\mu$ L larutan sampel dengan konsentrasi 1000, 750, 500, dan 250 ppm; serta (4) 25  $\mu$ L enzim  $\alpha$ -glukosidase 0,2 unit/mL. Tahapan selanjutnya meliputi inkubasi campuran pada suhu 37°C selama 30 menit, penambahan natrium karbonat 0,2 M untuk menghentikan reaksi, dan pengukuran absorbansi pada  $\lambda$  410 nm menggunakan spektrofotometer

UV-Vis. Sebagai pembanding, prosedur yang sama dilakukan dengan Acarbose (kontrol positif) dan air atau etanol (kontrol sampel) sesuai metode Mayur *et al.* (2010).

#### Uji anti-kolesterol secara in-vitro

Prosedur dimulai dengan pembuatan larutan standar kolesterol melalui pelarutan 2 mg serbuk kolesterol dalam 10 mL pelarut kloroform yang diaduk sampai homogen. Untuk larutan uji sampel, 1,5 g ekstrak berunok dilarutkan dalam 10 mL kloroform, selanjutnya ditambahkan 1,0 mL larutan baku kolesterol dan dicampur hingga merata. Tabung reaksi kemudian ditutup rapat dengan aluminium foil sebelum penambahan 2,0 mL asam asetat anhidrat dan 0,1 mL asam sulfat pekat. Campuran reaksi diinkubasi pada kondisi tanpa paparan cahaya selama periode 15 menit hingga terbentuk warna hijau. Metode pengujian dilakukan secara triplo, dan nilai absorbansi dari perubahan warna tersebut diukur dengan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang maksimal.

Preparasi larutan kontrol positif meliputi tahapan: (1) memasukkan 1,0 mL larutan kolesterol dalam kloroform ke dalam labu ukur; (2) menambahkan 2 mL asam asetat anhidrat; (3) menambahkan 0,1 mL asam sulfat pekat; (4) mengencerkan sampai volume total 10,0 mL; dan (5) mengukur absorbansi menggunakan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 665,0 nm (Kusumaningrum 2018).

#### Analisis Data

Perhitungan presentase kadar penghambatan radikal bebas DPPH, inhibisi  $\alpha$ -glukosidase dan aktivitas kolesterol secara in vitro menggunakan rumus berikut :

$$\text{Inhibisi (\%)} = \frac{A \text{ kontrol} - A \text{ sampel}}{A \text{ kontrol}} \times 100\%$$

Keterangan:

A= Absorbansi

Khusus untuk uji antioksidan DPPH, hasil inhibisi kemudian dimasukkan pada persamaan regresi linear  $y = a + bx$ . Nilai regresi ini akan memperoleh nilai  $IC_{50}$ , dengan memasukkan nilai 50% pada  $y$  sesuai persamaan regresi linear.

$$IC_{50} = \frac{(50 - a)}{b} \times 100\%$$

Keterangan:

$y$ = Absorbansi sampel (50)

$x$ = konsentrasi sampel ( $IC_{50}$ )

$a$ = titik potong kurva pada sumbu  $y$  (*intercept*)

$b$ = kemiringan kurva (*slope*)

Seluruh data kemudian disajikan dalam bentuk gambar, tabel atau grafik dan dibahas secara deskriptif.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Senyawa metabolit sekunder ekstrak teripang berunok

Skrining metabolit sekunder secara kualitatif dilakukan untuk mengidentifikasi kandungan senyawa dalam ekstrak berunok. Tabel 1 menunjukkan ekstrak n-heksan dan etil asetat positif terhadap steroid/terpenoid, sedangkan ekstrak metanol positif terhadap steroid/terpenoid dan saponin.

Tabel 1. Senyawa metabolit sekunder ekstrak teripang berunok

Senyawa	Ekstrak		
	Metanol	Etil Asetat	N-heksan
Alkaloid	-	-	-
Flavonoid	-	-	-
Steroid/ Terpenoid	+	+	+
Saponin	+	-	-
Fenolik	-	-	-

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

Menurut Ncube *et al.* (2008), kandungan senyawa metabolit sekunder dipengaruhi oleh beberapa faktor, seperti metode ekstraksi, lama ekstraksi, suhu ekstraksi, karakteristik pelarut, konsentrasi atau volume pelarut, ukuran partikel sampel, serta polaritas pelarut.

Ekstrak metanol merupakan satu-satunya fraksi yang menunjukkan hasil positif terhadap kandungan saponin. Pola ini berkaitan dengan prinsip ekstraksi dimana suatu senyawa akan larut secara optimal pada pelarut dengan tingkat kepolaran yang selaras. Ismawati *et al.* (2021) mengungkapkan bahwa saponin adalah senyawa metabolit sekunder yang memiliki karakteristik polar, sehingga kelarutannya lebih baik dalam pelarut polar seperti metanol dibandingkan pelarut non-polar atau semi-polar.

Berbeda dengan saponin, steroid teridentifikasi pada ketiga pelarut. Minale *et al.* (1996) melaporkan bahwa steroid dan triterpenoid oligoglikosida (sering berkaitan dengan sulfat) adalah metabolit sekunder dominan pada teripang dan bintang laut.

#### Aktivitas antioksidan ekstrak teripang berunok

Kapasitas antioksidan ekstrak teripang berunok diuji menggunakan metode DPPH. Analisis menunjukkan adanya perbedaan kemampuan ketiga fraksi ekstrak dalam menangkap radikal bebas, yang terlihat dari nilai  $IC_{50}$  yang bervariasi seperti yang ditampilkan pada Tabel 2.

Parameter  $IC_{50}$  mengindikasikan konsentrasi ekstrak yang efektif dalam menghambat 50% aktivitas radikal bebas; nilai  $IC_{50}$  berbanding terbalik dengan kekuatan antioksidan, sehingga nilai yang lebih rendah mencerminkan aktivitas antioksidan yang lebih potensial (Husain *et al.* 2023).

Tabel 2. Nilai  $IC_{50}$  ekstrak teripang berunok

Ekstrak	Nilai $IC_{50}$ (ppm)
N-Heksan	626.56
Etil asetat	414.63
Metanol	223,37

Molyneux (2004) menetapkan kriteria pengelompokan aktivitas antioksidan berdasarkan nilai  $IC_{50}$  sebagai berikut: tidak aktif apabila  $IC_{50}$  melebihi 500 ppm, lemah pada interval 250–500 ppm, kuat pada interval 101–250 ppm, dan sangat kuat pada kisaran 1–100 ppm. Dengan merujuk pada kriteria tersebut, ekstrak metanol teripang berunok termasuk dalam kategori kuat, ekstrak etil asetat masuk kategori lemah, dan ekstrak n-heksan tidak menunjukkan aktivitas antioksidan.

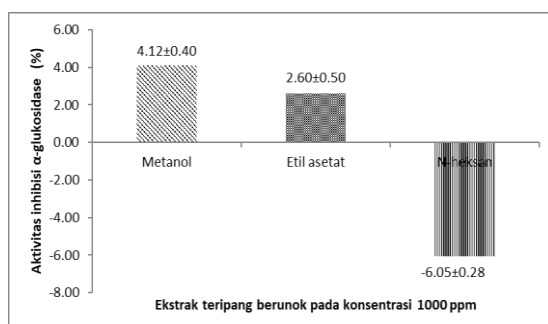
Aktivitas antioksidan kategori kuat yang ditunjukkan oleh ekstrak teripang berunok diduga terkait dengan kandungan saponin di dalamnya. Artati *et al.* (2024) menyatakan bahwa saponin berperan sebagai antioksidan karena mampu menetralkan radikal superoksida melalui mekanisme pembentukan senyawa intermediet hiperoksida, yang pada akhirnya mencegah terjadinya kerusakan biomolekul akibat serangan radikal bebas.

Penelitian Sukmiwati *et al.* (2024) telah menunjukkan adanya potensi antioksidan dari teripang berunok dengan nilai  $IC_{50}$  648,24 ppm melalui metode *Ferric Reducing Antioxidant Power* (FRAP) dengan pelarut metanol selama 96 jam. Hasil ini berbeda dengan hasil penelitian diduga karena mekanisme uji yang digunakan berbeda, dimana DPPH mengukur kemampuan menangkap radikal bebas stabil (*radical scavenging activity*), sedangkan FRAP mengukur kemampuan mereduksi ion  $Fe^{3+}$  menjadi  $Fe^{2+}$  (*reducing power*). Hal ini menyebabkan suatu senyawa bisa sangat

baik sebagai penangkap radikal (DPPH), tapi kurang efektif sebagai agen pereduksi (FRAP).

### Aktivitas inhibisi $\alpha$ -glukosidase ekstrak teripang berunok

Uji aktivitas inhibisi  $\alpha$ -glukosidase didasarkan pada prinsip reaksi katalitik enzim. Peran enzim  $\alpha$ -glukosidase adalah menghidrolisis karbohidrat kompleks menjadi gula sederhana yang siap diabsorpsi oleh tubuh. Proses dimulai ketika enzim amilase di rongga mulut memecah karbohidrat menjadi oligosakarida, selanjutnya di dalam usus halus  $\alpha$ -glukosidase menghidrolisis oligosakarida tersebut menjadi monosakarida. Penyerapan monosakarida ke dalam darah mengakibatkan kenaikan kadar glukosa darah. Penghambatan aktivitas enzim dalam proses degradasi karbohidrat menjadi glukosa dapat membantu menurunkan kadar glukosa darah, khususnya setelah konsumsi makanan. Senyawa inhibitor enzim bekerja dengan mekanisme memperlambat penyerapan glukosa melalui penghambatan proses hidrolisis karbohidrat, yang berdampak pada penurunan lonjakan glukosa plasma postprandial (Pratiwi *et al.* 2023). Aktivitas penghambatan  $\alpha$ -glukosidase dari ekstrak teripang berunok diperlihatkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Aktivitas inhibisi  $\alpha$ -glukosidase dari ekstrak teripang berunok pada konsentrasi 1000 ppm

Berdasarkan nilai inhibisi yang diperoleh, ketiga ekstrak teripang berunok belum mampu menghambat aktivitas enzim  $\alpha$ -glukosidase hingga 50%, sehingga nilai  $IC_{50}$  tidak dapat ditentukan meskipun pengujian telah dilakukan hingga konsentrasi 1000 ppm. Sejalan dengan hasil tersebut, Orhan *et al.* (2021) juga melaporkan tidak adanya aktivitas penghambatan  $\alpha$ -glukosidase pada 13 organisme laut yang diuji pada konsentrasi 1000 ppm.

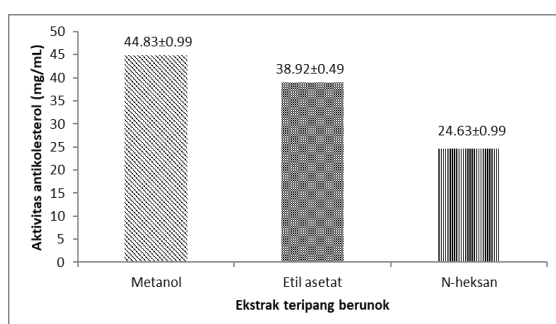
Berdasarkan data yang disajikan pada Gambar 1, ekstrak metanol teripang memiliki aktivitas penghambatan  $\alpha$ -glukosidase yang paling superior, yang kemungkinan berhubungan dengan kehadiran senyawa saponin. Bahrami *et al.* (2018) menerangkan bahwa saponin dalam teripang menunjukkan berbagai aktivitas biologis, seperti menurunkan hiperlipidemia, memodulasi akumulasi lemak, memfasilitasi pengendalian kadar glukosa darah, dan mendukung proses hematopoietik di sumsum tulang.

Antioksidan, selain saponin, juga mempunyai peran krusial dalam menghambat aktivitas  $\alpha$ -glukosidase. Mekanisme aksi antioksidan melibatkan proses donasi elektron kepada radikal bebas yang memiliki reaktivitas tinggi karena terdapat elektron tidak berpasangan pada strukturnya. Sumbangan elektron tersebut mengubah radikal bebas menjadi bentuk yang stabil dan mencegah kerusakan biomolekul sel. Mekanisme ini menurunkan stres oksidatif, yaitu suatu kondisi dimana laju pembentukan radikal bebas melebihi kapasitas sistem pertahanan antioksidan tubuh. Pada kasus diabetes melitus, stres oksidatif berkontribusi signifikan terhadap kerusakan sel  $\beta$  pankreas dan penurunan sensitivitas insulin, yang menyebabkan ketidakmampuan dalam mengontrol kadar glukosa darah. Penurunan stres oksidatif

akibat aktivitas antioksidan memfasilitasi sel pankreas untuk berfungsi lebih baik dalam mensekresi insulin dan meningkatkan sensitivitas reseptor insulin. Dengan demikian, mekanisme transfer elektron oleh antioksidan memberikan kontribusi terhadap efek antidiabetes, baik melalui proteksi terhadap sel  $\beta$  pankreas maupun melalui peningkatan responsivitas insulin (Rains & Jain, 2011).

### Aktivitas anti-kolesterol *in vitro* ekstrak teripang berunok

Aktivitas anti-kolesterol secara *in vitro* terjadi karena penentuan kadar kolesterol dilakukan dengan metode fotometri, yaitu mereaksikan larutan kolesterol dengan pereaksi Lieberman–Burchard, kemudian membandingkan hasil kontrol dan sampel menggunakan spektrofotometer UV-VIS (Daksha *et al.* 2010). Metode analisis ini memiliki keunggulan dalam hal spesifisitas untuk mengukur konsentrasi kolesterol yang merupakan salah satu komponen dari kelompok senyawa steroid (Luhurningtyas *et al.* 2019). Aktivitas anti-kolesterol dari ekstrak teripang berunok ditampilkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Aktivitas anti-kolesterol dari ekstrak teripang berunok

Hasil penelitian menunjukkan bahwa seluruh sampel memiliki aktivitas anti-kolesterol, dengan ekstrak teripang berunok berbasis metanol memberikan hasil paling tinggi. Hal ini diduga berkaitan

dengan kandungan saponin, yang diketahui memiliki berbagai manfaat fisiologis bagi tubuh manusia, termasuk sebagai agen anti-hiperglikemia (Puspitasari *et al.* 2023). Kondisi hiperlipidemia dicirikan oleh kenaikan konsentrasi kolesterol total, trigliserida (TG), low-density lipoprotein (LDL), serta penurunan level high-density lipoprotein (HDL) (Zhou *et al.* 2019).

Berdasarkan studi komparatif Hu *et al.* (2012) terhadap efek berbagai senyawa bioaktif teripang pada metabolisme lipid, ditemukan bahwa saponin adalah komponen yang paling dominan dalam memberikan efek hipolipidemik dibandingkan senyawa lain. Kemampuan saponin teripang dalam mencegah hiperlipidemia berhubungan dengan aktivitasnya menghambat enzim *pancreatic lipase* (PL) atau lipase triasilgliserol pankreas, yang berperan sentral dalam proses metabolisme lemak. Enzim PL bertugas menghidrolisis lemak dari diet dan mentransformasi trigliserida menjadi monogliserida dan asam lemak bebas. Penghambatan terhadap aktivitas PL mengakibatkan penurunan absorpsi lemak di usus halus karena proses hidrolisis merupakan tahap prasyarat sebelum lemak dapat diserap oleh tubuh (Hu *et al.* 2012; Guo *et al.* 2016).

## KESIMPULAN

Profil metabolit sekunder ekstrak teripang berunok (*P. australis*) menunjukkan kandungan steroid/terpenoid pada seluruh jenis pelarut, serta saponin yang hanya teridentifikasi pada ekstrak metanol. Potensi antioksidan paling tinggi dimiliki oleh ekstrak metanol dengan nilai  $IC_{50}$  223,37 ppm, yang mencerminkan aktivitas antioksidan yang lebih potensial

dibandingkan ekstrak etil asetat dan n-heksan. Seluruh ekstrak teripang berunok menunjukkan aktivitas yang belum optimal dalam menghambat 50% aktivitas enzim  $\alpha$ -glukosidase, namun ekstrak metanol pada konsentrasi 1000 ppm tetap menunjukkan aktivitas penghambatan dengan nilai  $4,12 \pm 0,40\%$ . Ketiga sampel memiliki aktivitas menurunkan kolesterol, dimana ekstrak metanol teripang berunok menunjukkan performa terbaik sebesar  $44,83 \pm 0,99$  mg/mL.

Sebagai studi eksploratif awal, penelitian ini memiliki keterbatasan pada pengujian yang masih bersifat *in vitro* dan belum melibatkan fraksinasi senyawa aktif spesifik. Penelitian lanjutan perlu dilakukan melalui uji *in vivo* untuk memvalidasi efek fisiologis, isolasi dan identifikasi senyawa bioaktif murni yang bertanggung jawab terhadap aktivitas, serta pengujian mekanisme molekuler dari bioaktivitas yang teramati.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini merupakan bagian dari proyek No. 29134/UN19.5.1.3/AL.04/2025 yang didanai oleh DIPA Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat, Universitas Riau 2025 dalam Skema Riset Peningkatan Kapasitas Dosen Muda (RIPEKDOM).

#### DAFTAR PUSTAKA

Artati, Widarti, Hasan ZA, Askar M. 2024. Aktivitas Antioksidan Dari Tiga Fraksi Pelar. *Jurnal Media Analisis Kesehatan*, 15(2):132-139.

Bahrami, Y., Zhang, W., & Franco, C.M.M. (2018). Distribution of Saponins in The Sea Cucumber *Holothuria Lessoni*; The Body Wall

Versus The Viscera, and Their Biological Activities. *Marine Drugs*, 16.

- Daksha, A., Jaywant, P., Bhagyashree, C., & Subodh, P. (2010). Estimation of sterols content in edible oil and ghee samples. *International Journal of Pharmaceutical Sciences Review and Research*, 5(1), 135-137.
- Guo, L., Gao, Z., Zhang, L., Guo, F., Chen, Y., Li, Y., & Huang, C. (2016). Saponin-enriched sea cucumber extracts exhibit an antiobesity effect through inhibition of pancreatic lipase activity and upregulation of LXR- $\beta$  signaling. *Pharmaceutical Biology*, 54(8), 1312-1325. DOI: 10.3109/13880209.2015.1075047
- Hu, X. Q., Xu, J., Xue, Y., Li, Z. J., Wang, J. F., Wang, J. H., & Wang, Y. M. 2012. Effects Of Bioactive Components of Sea Cucumber on The Serum, Liver Lipid Profile and Lipid Absorption. *Bioscience, Biotechnology, And Biochemistry*, 76(12), 2214-2218.
- Husain, F., Yunus, F.A.M., & Basri, I.F. (2023). Aktivitas Antioksidan dan Kandungan Total Fenolik Pada Ekstrak Teripang (*Holothroidea*). *Jurnal Ilmiah Kefarmasian*, 8(2), 695-704.
- Ismawati, L., Ismawati, I., & Destryana, R.A. 2021. Identifikasi Senyawa Saponin Pada Ekstrak Rumput Mutiara (*Hedyotis corimbosa* L.(Lamk)) dengan Pelarut Yang Berbeda. *Prosiding SNAPP: Sosial Humaniora, Pertanian, Kesehatan dan Teknologi*, 1(1), 150-154.
- Kumayanjati, B. 2020. Teripang sebagai salah satu sumber kolagen. *Oseana*, 45(1), 17-27.
- Kusumaningrum, Dania R. A. 2018. Uji aktivitas antikoolesterol ekstrak

- kecipir (*Psophocarpus tetragonolobus* L.) Secara *In Vitro*, Karya Tulis Ilmiah, Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Nasional, Surakarta.
- Luhurningtyas, Fania P., Hasani, N. H., Aprilliana, M., Saputr, D., dan Dewi, P., 2019. Pengaruh kombinasi ekstrak daun ashitaba (*Angelica keiskei* Ito.) dan daun sukun (*Artocarpus communis*) terhadap kadar glukosa dan kolesterol secara *in vitro* menggunakan metode fotometri, *Fitofarmaka*, Vol.9, no.1.
- Matrutty, M., Wakano, D., & Suriani, S. 2021. Struktur Komunitas Teripang (Holothuroidea) di Perairan Pantai Desa Namtabung, Kecamatan Selaru,
- Mayur, B., Sandesh, S., Shruti, S., & Sung-Yum, S. 2010. Antioxidant and  $\alpha$ -Glucosidase Inhibitory Properties of *Carpesium abrotanoides* L. *Journal of Medicinal Plants Research*, 4(15), 1547-1553.
- Minale, L, Riccio R, Zollo F. 2010. ChemInform Abstract: Steroidal Oligoglycosides and Polyhydroxysteroids from Echinoderms.. *Fortschritte der Chemie organischer Naturstoffe. Progress in the chemistry of organic natural products. Progrès dans la chimie des substances organiques naturelles.* 62. 75-308. 10.1002/chin.199445300.
- Molyneux P. The Use of The Stable Free Radical Diphenylpicryl-Hydrazyl (DPPH) for Estimating Anti-Oxidant Activity. *Songklanakarinn J Sci Technol.* 2004:211–9.
- Ncube NS, Afolayan A, Okoh AI. 2008. Assessment techniques of antimicrobial properties of natural compounds of plant origin: Current Methods and Future Trends. *African Journal Of Biotechnology.* 7(1). 1797-1806. 10.4314/ajb.v7i12.58804.
- Orhan, D., Orhan, N. I. L. U. F. E. R., Demir, O. Z. G. E., & Konuklugil, B. E. L. M. A. (2021). Phenolic content, antioxidant and in vitro antidiabetic effects of thirteen marine organisms from mediterranean sea. *Farmacia*, 69(1).
- Puspitasari, Y. E., Tuenter, E., Foubert, K., Herawati, H., Hariati, A. M., Aulanni'am, A. A., ... & Hermans, N.(2023) 'Saponin and Fatty Acid Profiling of the Sea Cucumber *Holothuria atra*,  $\alpha$ -Glucosidase Inhibitory Activity and the Identification of a Novel Triterpene Glycoside', *Nutrients*, 15(4). DOI: 10.3390/nu15041033.
- Pratiwi NKAS, Sari PMNA, Pangesti NMDP, Devi PAS, Rahmasari LPCP. 2023. Potensi Berbagai Tanaman sebagai Nutrasetikal Diabetes Melitus dengan Mekanisme Kerja Menghambat Enzim  $\alpha$ -Glukosidase. *Prosiding Workshop Dan Seminar Nasional Farmasi 2023.* Vol.2: 512-530.
- Sasongko, A. S. 2020. Uji Pendahuluan Potensi Senyawa Anti Bakteri *Escherichia coli* Dan *Staphylococcus aureus* Dari Ekstrak Teripang Pasir (*Holothuria atra*) Di Perairan Pulau Tunda Kabupaten Serang. *Jurnal Kemaritiman: Indonesian Journal of Maritime*, 1(1), 33-38.
- Sukmiwati, M., Karnila, R., & Putri, D.A. 2024. Potensi Antioksidan Dari Teripang Berunok (*Paracaudina australis*). *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 27(2), 124-131.

- Suryaningrum, T. D. 2008. Teripang: Potensinya Sebagai Bahan Nutraceutical dan Teknologi Pengolahannya. *Squalen*, 3(2), 63-69.
- Zhang, N, Huang, H, & Ou, S. 2011. *In Vitro* binding capacities of three fibers and their mixture for four toxic elements cholesterol, and bile acid. *Journal of Hazardous*. 186(1):236-239.
- Zhou, P., Yang, X., Yang, Z., Huang, W., Kou, J., & Li, F. (2019). Akebia saponin D regulates the metabolome and intestinal microbiota in high fat diet-induced hyperlipidemic rats. *Molecules*, 24(7), 1268. DOI: 10.3390/molecules24071268.