

Uji Potensi Antibakteri Ekstrak Metanol Jeroan dan Daging Teripang Bola (*Phyllophorus sp.*) Terhadap Bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*

Antibacterial Potential Test of Methanol Extracts of Offal and Meat of CUTE Ceaches Balls (Phyllophorus sp.) on Escherichia coli and Staphylococcus aureus

Windy Widyowati*, Misbakhul Munir & Dian Sari Maisaroh

Prodi Ilmu Kelautan, Fakultas Sains Dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Sunan Ampel, Indonesia

Diterima: 05 Maret 2023; Direview: 09 Maret 2023; Disetujui: 30 Maret 2023

*Corresponding Email: windywidowati12@gmail.com

Abstrak

Bakteri patogen dapat mengakibatkan permasalahan penyakit seperti diare, muntaber, tifus, infeksi saluran pencernaan, dan penyakit lainnya. *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* ialah mikroorganisme terkecil jenis bakteri patogen yang ada di dunia. Upaya mengatasi keberadaan bakteri diperlukan antibakteri. Penelitian ini bertujuan mengetahui adanya potensi antibakteri ekstrak metanol jeroan dan daging teripang bola (*Phyllophorus sp.*) terhadap bakteri yang disebut dengan *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* melalui zona hambat yang terbentuk dan mengetahui perbedaan pengaruh zona hambat antara ekstrak jeroan dan daging teripang bola (*Phyllophorus sp.*). Hasil potensi antibakteri ini menunjukkan adanya zona hambat yang berwarna bening disekitar kertas cakram. Zona hambat ekstrak jeroan dan daging teripang bola (*Phyllophorus sp.*) diamati pada waktu 1x24 jam dan 2x24 jam. Berdasarkan pengukuran menggunakan jangka sorong pada ekstrak jeroan dan daging teripang bola (*Phyllophorus sp.*) di dapatkan nilai dibawah 5 mm, maka dinyatakan zona hambat yang dihasilkan tergolong lemah. Berdasarkan hasil uji one way anova SPSS 16 ekstrak jeroan dan daging teripang bola (*Phyllophorus sp.*) Tidak terdapat perbedaan zona bening dikarenakan hasil uji menunjukkan $P > 0,05$ sehingga dinyatakan tidak memiliki perbedaan yang signifikan.

Kata Kunci: *Phyllophorus sp.*; antibakteri; methanol; *Escherichia coli*; *Staphylococcus aureus*

Abstract

Pathogenic bacteria can cause disease problems such as diarrhea, vomiting, typhus, gastrointestinal infections, and other diseases. *Escherichia coli* and *Staphylococcus aureus* are the smallest types of pathogenic bacteria in the world. Efforts to overcome the presence of bacteria required antibacterial. This study aims to determine the antibacterial potential of methanol extract of giblets and meat of sea cucumber balls (*Phyllophorus sp.*) against bacteria called *Escherichia coli* and *Staphylococcus aureus* through the inhibition zones formed and to determine differences in the effect of the inhibition zones between offal extracts and sea cucumber meat (*Phyllophorus sp.*). The results of this antibacterial potential showed a clear zone of inhibition around the disc paper. The inhibition zones of offal extract and sea cucumber meat (*Phyllophorus sp.*) were observed at 1x24 hours and 2x24 hours. Based on measurements using a vernier caliper on extracts of sea cucumber offal and meat (*Phyllophorus sp.*) obtained a value below 5 mm, it was stated that the resulting inhibition zone was classified as weak. Based on the results of the SPSS 16 one-way ANOVA test, there was no difference in the clear zone, because the test results showed $P > 0.05$, so there was no significant difference.

Keywords: *Phyllophorus sp.*; antibacterial; methanol; *Escherichia coli*; *Staphylococcus aureus*.

How to Cite: Widyowati, W., Munir, M., & Maisaroh, D.S. (2023). Uji Potensi Antibakteri Ekstrak Metanol Jeroan dan Daging Teripang Bola (*Phyllophorus sp.*) Terhadap Bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*. *Journal of Natural Sciences*. 4 (1): 39-51.



PENDAHULUAN

Tubuh teripang memiliki kandungan metabolit sekunder yang dapat menjadi langkah awal penelitian senyawa bioaktif baru dari bahan alam. Hingga sekarang mengatasi permasalahan yang diakibatkan bakteri masih menggunakan antibakteri sintetik. Senyawa alkaloid, triterpenoid, steroid, dan saponin senyawa tersebut dapat digunakan sebagai antimikroba alami (Oktaviani *et al.*, 2015).

Uji kandungan antibakteri memerlukan tahap ekstraksi yang dapat dilakukan dengan metode maserasi, merendam daging dan jeroan menggunakan pelarut metanol memiliki sifat polar. Pelarut pada metanol ialah larutan yang digunakan waktu isolasi senyawa bahan alam. Waktu maserasi yang terlalu lama dapat mengakibatkan ekstrak terhidrolisis, namun jika ekstraksi dalam waktu yang cukup singkat mengakibatkan adanya senyawa aktif pada bahan tidak bekerja secara optimal. Pengamatan terdahulu menunjukkan penggunaan waktu terbaik untuk memperoleh jumlah konsentrat pada saat maserasi yaitu 72 jam, sedangkan untuk jumlah konsentrat dengan waktu maserasi 24 jam lebih rendah dari waktu maserasi 48 dan 72 jam, waktu maserasi dapat mempengaruhi hasil dari filtrat (Rizaldy *et al.*, 2021). Ekstraksi merupakan metode yang biasa digunakan sebagai pemisah dua kandungan senyawa yang berbeda, kandungan senyawa dari bahan kimia yang dapat dihasilkan oleh suatu organisme, dengan zat yang dihasilkan dapat dikatakan menghambat aktifitas mikroorganisme lainnya dengan jumlah yang sedikit (Wendersteyt *et al.*, 2021). Mikroorganisme yang dapat digunakan untuk menguji anti mikroba ialah bakteri.

Bakteri *Escherichia coli* biasa digunakan untuk bakteri indikator sanitasi dan higiene pada suatu produk. Terdapat beberapa faktor yang memicu terjadinya kontaminasi bakteri *Escherichia coli* yaitu suhu, nilai pH, aktivitas air, dan proses inkubasi yang tidak tidak benar. *Escherichia coli* dianggap sebagai bakteri dengan gram negatif dan kokobasil sekitar $2.4 \times 0.4 - 0.7 \mu\text{m}$, memiliki flagela petritikus sehingga bersifat motil, dan tidak dapat membentuk spora. Macam penyakit dapat diakibatkan dari adanya bakteri gram positif maupun negatif. *Staphylococcus aureus* termasuk bakteri patogen gram positif yang sering mengganggu Kesehatan (Umboh, 2018; Salsabila *et al.*, 2022). Komponen serta ketebalan lapisan yang ada pada sel bakteri Gram positif dan negatif dikatakan berbeda. Hal tersebut dapat dilihat dari adanya ciri khas yang dimiliki bakteri bergram positif dan negatif yang meliputi struktur dan



komponennya yang memiliki kerentanan terhadap penisilin, adanya pengaruh zat warna pada pertumbuhan selnya, persyaratan nutrisi, dan gangguan fisik (Boleng, 2015).

Resistensi bakteri pada antimikroba dapat terjadi dari berbagai mekanisme dan cenderung rumit untuk dideteksi. Beberapa mekanisme genetik juga terlibat, diantaranya ada mutasi kromosom, bentuk gen resisten kromosom laten, mendapat resistensi genetik baru dengan adanya pertukaran DNA secara langsung, bakteriofag, atau plasmid DNA ekstra kromosom, atau sumber DNA melalui mekanisme transformasi (Sukertiasih *et al.*, 2021).

Dapat dilihat bahwa Kementerian Kesehatan dan BPOM menyelaraskan bahwa penyebab keracunan pada pangan sulit untuk ditentukan. Sebesar 53%, penyebab kejadian luar biasa keracunan pada tahun 2009 tidak dapat ditemukan dan juga diperkirakan sekitar 60% disebabkan oleh bakteri, tanpa wujud konfirmasi secara ilmiah yang menunjukkan penyebabnya adalah bakteri. Bakteri patogen dianggap sebagai salah satu agen penyebab terjadinya kejadian luar biasa keracunan pangan. Bakteri patogen bekerja dengan memasuki tubuh inang dan mengakibatkan penyakit. Dikarenakan adanya perubahan fisiologi normal tubuh yang terinfeksi. Bakteri menyebabkan berbagai macam penyakit untuk mengatasi infeksi yang diakibatkan bakteri, dengan demikian perlu adanya penelitian yang dilaksanakan guna menguji potensi ekstrak metanol daging dan jeroan teripang bola terhadap bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan pada bulan januari hingga juli 2022. Penelitian ini meliputi pengambilan sampel dan uji antibakteri pada teripang. Pengambilan sampel dilakukan pada tempat pengepul teripang bola (*Phyllophorus sp.*) yang berlokasi di pesisir Surabaya yang berada di jl. Pantai Kenjeran Kelurahan Kedung Cowek, Kecamatan Bulak. Penelitian ini terdiri atas beberapa tahap penelitian, yakni persiapan, perlakuan, dan tahap pengamatan. Metode uji fitokimia biasa digunakan untuk menguji kandungan metabolit sekunder. Uji fitokimia digunakan untuk mengetahui golongan senyawa bioaktif yang terdapat pada ekstrak teripang bola (*Phyllophorus sp.*). Uji fitokimia dilakukan pada kedua ekstrak, yaitu ekstrak etil asetat dan metanol. Golongan senyawa yang diuji antara lain uji

tanin, steroid, fenolik, dan alkaloid. Analisis data dilakukan untuk analisis zona hambat dengan cara pengamatan dilakukan pada cawan petri setelah di inkubasi selama 24 jam. Zona bening diukur menggunakan jangka sorong. Data hasil analisis penelitian yang didapatkan dianalisis menggunakan uji Statistic menggunakan SPSS 16. Apabila data yang diperoleh homogen maka dilanjutkan dengan uji normalitas. Hasil data yang berdistribusi normal dapat dilakukan uji *One Way ANOVA*. Metode analisis yang digunakan ialah deskriptif, yaitu data berupa zona bening (mm) dan golongan senyawa metabolit sekunder yang terkandung dalam teripang bola (*Phyllophorus sp.*). Pengambilan sampel diambil pada satu pengepul. Uji antibakteri dilakukan pada laboratorium Integrasi UIN Sunan Ampel Surabaya. Penelitian ini diawali dengan melakukan survey pendahuluan pada lokasi pengepul teripang bola (*Phyllophorus sp.*). Tahap berikutnya melakukan identifikasi masalah berdasarkan informasi yang didapatkan didukung dengan studi literature dilanjutkan dengan pengambilan sampel, pengujian sampel, dan pengolahan data seperti yang terlihat pada diagram alir di bawah ini.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Uji Antibakteri Ekstrak Jeroan dan daging Teripang Bola (*Phyllophorus sp.*) Pada Bakteri *Escherichia coli*

Hasil pengujian antibakteri pada ekstrak jeroan dan daging teripang bola (*Phyllophorus sp.*) menggunakan bakteri *Escherichia coli* dengan pengamatan 1x24 jam dan 2x24 jam terdapat dalam tabel 1.

Tabel 1. Hasil uji ekstrak jeroan dan daging teripang bola (*Phyllophorus sp.*)

<i>Escherichia coli</i>	Rata-rata ± SD (mm)Jeroan			Rata-rata ± SD (mm)Daging		
	24 jam	48 jam	Kriteria Hambatan (Davis & Stout, 1971)	24 jam	48 jam	Kriteria Hambatan (Davis & Stout, 1971)
10%	4,10 ± 0,10	3,53 ± 0,06	Lemah	2,60 ± 0,07	2,87 ± 0,15	Lemah
20%	4,13 ± 0,15	4,10 ± 0,10	Lemah	1,03 ± 0,07	1,17 ± 0,15	Lemah
40%	4,20 ± 0,20	4,17 ± 0,25	Lemah	2,37 ± 0,21	1,97 ± 0,06	Lemah
60%	3,90 ± 0,10	3,80 ± 0,10	Lemah	2,43 ± 0,14	2,17 ± 0,06	Lemah
80%	2,53 ± 0,25	2,50 ± 0,20	Lemah	3,50 ± 0,14	3,90 ± 0,10	Lemah



Netral	0,00 ± 0,00	0,00 ± 0,00	Tidak ada	0,00 ± 0,00	0,00 ± 0,00	Tidak ada
+	13,10 ± 0,10	11,97 ± 0,06	Kuat	14,23 ± 0,35	13,03 ± 0,06	Kuat
-	0,00 ± 0,00	0,00 ± 0,00	Tidak ada	0,00 ± 0,00	0,00 ± 0,00	Tidak ada

Sumber: data primer, 2022

Hasil Konsentrasi 40% sampel ekstrak jeroan teripang bola menunjukkan aktivitas antibakteri paling tinggi diantara konsentrasi 10%, 20%, 60%, dan 80% pada hasil pengamatan 1x24 jam dan 2x24 jam. Faktor yang dapat memengaruhi luas zona hambat ekstrak ialah konsentrasi. Aktivitas antibakteri terbesar terlihat pada hasil pengamatan 1x24 jam (Tabel 1) dan mulai menurun pada pengamatan 2x24 jam. Penurunan diameter zona hambat dapat disebabkan tidak mampu menghasilkan metabolit secara optimal untuk penghambat bakteri uji. Ukuran zona hambat mengalami penurunan disebabkan isolat bakteri yang telah masuk pada fase kematian yang diakibatkan karena kurangnya kandungannutrisi pada media. Kriteria zona hambat pada ekstrak jeroan teripang bola terhadap bakteri *Escherichia coli* tergolong lemah, hal ini dapat dipengaruhi oleh jenis bakteri yang diuji memiliki kemampuan yang lebih kuat dibanding antibakteri. Zona hambat yang dihasilkan ekstrak jeroan teripang bola tergolong *zona iradical* yakni zona bening di sekitar disk menunjukkan pertumbuhan bakteri dihambat kandungan antibiotik namun tidak dimatikan (Datta *et al.*, 2019).

Berdasarkan hasil ekstrak daging teripang bola telah diaplikasikan pada media yang diberi bakteri *Escherichia coli* pada konsentrasi 10%, 20%, 40%, 60%, dan 80%, dilakukan pengamatan selama 24 jam dan 48 jam dengan menunjukkan nilai zona hambat tergolong kategori lemah. Zona hambat terluas ditunjukkan pada konsentrasi 80% meskipun tergolong dalam kategori lemah. Daging teripang bola memiliki kandungan protein yang didapatkan melalui proses metabolit primer yang terbentuk didalam tubuh teripang bola. Metabolit sekunder akan terbentuk dengan adanya proses metabolisme sekunder melalui disintesis dari beberapa senyawa metabolisme primer berupa adanya asam amino, asetil koenzim A, asam mevalonat dan senyawa jalur shikimate (Saifudin, 2014).

Antibakteri memiliki efek penghambatan yang berbeda, dibedakan berdasarkan mekanisme kerjanya, termasuk bahwa antibakteri dapat mengalami penghambatan

pertumbuhan dinding sel, yang dapat menyebabkan perubahan permeabilitas membran sel atau menghambat transpor aktif melintasi membran sel, menghambat sintesis protein dan nukleat seluler. sintesis asam (Pasia *et al.*, 2018). Ekstrak organ dan teripang (*Phyllophorus sp.*) memiliki sifat bakteriostatik untuk penghambatan bakteri sementara (*reversibel*).

Zona hambat dengan nilai paling luas ialah kontrol positif yang berasal dari antibiotik kloramfenikol pada konsentrasi 10%. Kloramfenikol merupakan antibiotik bakteriostatik yang berspektrum luas aktif pada mikroorganisme aerobik dan anaerobik, bakteri gram positif atau negatif. Mekanisme kerjanya dengan menghambat peptidil transefarse pada fase pemanjangan yang dapat merusak proses sintesis dalam protein mikroorganisme (Pratiwi, 2017).

Escherichia coli merupakan bakteri gram negatif dengan struktur dinding sel yang lebih halus daripada bakteri gram positif. Metabolit sekunder yang berperan sebagai antibakteri pada ekstrak jeroan teripang bola, adalah polipeptida yang mampu menghambat pembentukan dinding sel pada bakteri. Oleh karena itu dapat menyebabkan bakteri mengalami lisis atau kerusakan oleh tekanan osmotik dan fisik, sehingga mengakibatkan kematian pada bagian sel bakteri. Struktur dinding sel pada bakteri gram negatif relatif kompleks, sehingga memudahkan senyawa bakteri masuk pada sel dan mengoperasikan target. Bakteri gram negatif memiliki sistem membran ganda dengan membran plasma yang dilindungi oleh membran luar yang permeabel, serta memiliki dinding sel peptidoglikan yang tipis dan kandungan lipid yang tinggi. Lemak yang ada pada bakteri gram negatif dapat mempengaruhi *timohydroquinone* untuk menurunkan daya hambat sehingga setelah 48 jam zona hambat akibat ekstrak organ dan daging teripang berkurang (Hamidah *et al.*, 2019).

Membran luar Gram-negatif dibagi menjadi tiga lapisan, yaitu lipopolisakarida (LPS), lipoprotein dan fosfolipid. Membrane luar memiliki kualitas berpori karena adanya protein membran seperti porin. Porin adalah saluran yang dapat dilalui oleh molekul tertentu. Membran luar dapat bertindak sebagai penghalang terhadap antibiotik, enzim pencernaan serta kekeringan, tetapi tidak dapat bertindak sebagai penghalang terhadap semua zat. Dari faktor utama, kerusakan yang terjadi pada dinding sel diawali dengan lipopolisakarida (LPS) dan porin. Senyawa antimikroba dapat bertindak dengan menembus LPS (*lipopolisakarida*) (Saat *et al.*, 2019).



Kontrol positif menggunakan kloramfenikol dengan konsentrasi 10%, dikarenakan kloramfenikol tergolong antibiotik dengan spektrum luas sehingga dapat digunakan untuk bakteri gram positif dan gram negatif (Pratiwi, 2017). Kontrol negatif menggunakan metanol yang digunakan sebagai pelarut hasil uji menunjukkan bahwa pelarut tidak mempengaruhi kemampuan antibakteri dari ekstrak metanol jeroan dan daging teripang bola (*Phyllophorus sp.*).

Hasil Uji Antibakteri Ekstrak Jeroan dan daging Teripang Bola (*Phyllophorus sp.*) Pada Bakteri *Staphylococcus aureus*

Hasil pada zona hambat ekstrak jeroan dan teripang bola (tabel 2) dapat dilihat menggunakan jangka sorong.

Tabel 2. Hasil uji ekstrak jeroan teripang bola (*Phyllophorus sp.*)

<i>Staphylococcus aureus</i>	Rata-rata ± SD (mm) Jeroan			Rata-rata ± SD (mm) Daging		
	24 jam	48 jam	Kriteria Hambatan (Davis & Stout, 1971)	24 jam	48 jam	Kriteria Hambatan (Davis & Stout, 1971)
10%	2,87 ± 0,42	2,07 ± 0,74	Lemah	2,40 ± 0,10	1,17 ± 0,07	Lemah
20%	3,27 ± 0,68	2,17 ± 0,64	Lemah	2,47 ± 0,06	1,30 ± 0,14	Lemah
40%	3,70 ± 0,53	3,23 ± 0,21	Lemah	6,00 ± 1,00	2,00 ± 0,07	Sedang
60%	3,07 ± 0,31	3,00 ± 0,30	Lemah	2,00 ± 0,10	1,90 ± 0,14	Lemah
80%	3,57 ± 0,67	3,10 ± 0,36	Lemah	1,77 ± 0,31	1,77 ± 0,57	Lemah
Netral	0,00 ± 0,00	0,00 ± 0,00	Tidak ada	0,00 ± 0,00	0,00 ± 0,00	Tidak ada
+	14,27 ± 0,25	14,17 ± 0,12	Kuat	14,53 ± 0,06	13,50 ± 0,07	Kuat
-	0,00 ± 0,00	0,00 ± 0,00	Tidak ada	0,00 ± 0,00	0,00 ± 0,00	Tidak ada

Sumber: data primer, 2022

Ekstrak visceral diuji pada *Staphylococcus aureus* dengan diameter zona hambat terbesar menunjukkan konsentrasi 80% pada pengamatan 24 jam, diameter zona hambat 3,57 ± 0,67 mm. Hasil pengamatan 48 jam didapatkan diameter zona hambat sebesar 3,10 ± 0,36 mm yang tergolong zona hambat lemah. Daerah penghambatan terkecil pada pengamatan 24 jam dan 48 jam ditemukan pada konsentrasi 10 ± 2,87 ± 0,42 mm (24

jam) dan diameter $2,07 \pm 0,74$ mm (48 jam). Terbentuknya diameter pada zona bening yang berperan sebagai zona hambat pada setiap konsentrasi akan menyebabkan perbedaan ukuran konsentrasi atau jumlah bahan aktif antibakteri yang ada pada ekstrak organ dan daging teripang (*Phyllophorus sp.*) serta rasio difusi kadar senyawa antibakteri (Datta *et al.*, 2019).

Ekstrak daging teripang bola (*Phyllophorus sp.*) yang telah diaplikasikan pada bakteri patogen *Staphylococcus aureus*, dengan konsentrasi 40% menghasilkan zona hambat terluas dengan nilai $6,00 \pm 1,00$ mm pada pengamatan 24 jam, dan nilai $2,00 \pm 0,07$ mm pada pengamatan 48 jam. Nilai zona hambat tersebut tergolong kategori sedang. zona hambat paling kecil dihasilkan pada konsentrasi 80% dengan nilai diameter $1,77 \pm 0,31$ mm pada pengamatan 24 jam dan nilai $1,77 \pm 0,57$ mm pada pengamatan 48 jam. Variasi konsentrasi ekstrak daging teripang bola (*Phyllophorus sp.*) pada presentase 10%, 20%, 60%, dan 80% dapat memperoleh nilai zona hambat dengan kategori lemah.

Koloni *Staphylococcus aureus* mampu tumbuh dalam waktu 24 jam dan dapat tumbuh dengan baik pada suhu kamar (20° - 25° C). Bakteri ini tergolong bakteri gram positif yang memiliki dinding sel peptidoglikan yang tebal, namun struktur dinding selnya lebih sederhana sehingga senyawa antibakteri dapat masuk ke dalam sel (Pratiwi, 2017). Pengaruh penghambatan ekstrak jeroan dan daging teripang bola (*Phyllophorus sp.*) menurun dalam waktu 48 jam. Pengurangan diameter zona hambat mungkin tidak dapat menghasilkan metabolit yang optimal untuk menghambat bakteri yang diuji. Ukuran zona hambat dapat diperkecil karena strain bakteri sudah memasuki tahap mati akibat kekurangan nutrisi dalam medium.

Kontrol positif menggunakan kloramfenikol dengan konsentrasi 10%. Kontrol positif menghasilkan zona hambat disekitar *paper disc* yang telah diberikan kloramfenikol, nilai zona hambat kontrol positif pada bakteri *Staphylococcus aureus* menghasilkan $14,27 \pm 0,25$ mm pada pengamatan 24 jam, pengamatan kedua setelah 48 jam diperoleh nilai zona hambat sekitar $14,17 \pm 0,12$ mm. Zona hambat yang diperoleh dari kontrol positif pada bakteri *Escherichia coli* menunjukkan nilai zona bening sebesar $14,23 \pm 0,35$ mm pada pengamatan 24 jam, hasil pengamatan pada 48 jam menunjukkan zona bening dengan nilai $13,03 \pm 0,06$ mm. Hasil keduanya menunjukkan terjadi penurunan zona bening setelah pengamatan 48 jam.



Uji Fitokimia

Menurut para ahli yang menyatakan bahwa metabolit sekunder merupakan detoksikasi dari metabolit beracun yang tidak dapat dihilangkan dari organisme tersebut. Senyawa yang dihasilkan dari metabolit sekunder berguna untuk melindungi diri organisme dari serangan predator, hingga dapat dikembangkan pada industri farmasi (Rachmawan & Arief, 2017). Uji fitokimia dapat digunakan agar dapat mengetahui kandungan metabolit sekunder yang ada pada ekstrak jeroan dan daging teripang bola (*Phyllophorus sp.*) yang ditunjukkan pada (tabel 3) tiap-tiap sampel dilakukan perulangan sebanyak 3 kali.

Tabel 3. Hasil uji fitokimia ekstrak daging dan jeroan teripang bola (*Phyllophorus sp.*)

Jenis Senyawa	Sampel	Bakteri
Tanin	Jeroan	+
	Daging	+
Alkaloid	Jeroan	+
	Daging	+
Fenolik	Jeroan	-
	Daging	-
Steroid	Jeroan	-
	Daging	-

Uji kimia ekstrak jeroan dan daging teripang memberikan hasil positif pada senyawa tannin dan alkaloid. Senyawa antibakteri pada tanin memiliki kemampuan untuk mengendapkan protein. Tindakan antimikroba tanin terjadi melalui reaksi pada membran sel, menonaktifkan enzim dan menonaktifkan fungsi materi genetik. Mekanisme kerja tanin sebagai antibakteri dapat dilihat dengan menghambat reverse transcriptase dan DNA topoisomerase sehingga sel bakteri tidak dapat terbentuk. Aktivitas tanin berkaitan dengan kemampuan sel mikroba untuk menonaktifkan perekat dan enzim, serta mengganggu transpor protein di lapisan dalam sel. Tanin menargetkan polipeptida dinding sel bakteri dalam pembentukan dinding sel bakteri yang kurang sempurna (Octavian, 2022).

Ekstrak jeroan dan daging teripang (*Phyllophorus sp.*) mengandung metabolit alkaloid sekunder. Mekanisme kerja alkaloid sebagai antibakteri ialah dengan mengganggu komponen struktural peptidoglikan pada sel bakteri sehingga dinding sel tidak terbentuk sempurna dan mengakibatkan kematian sel. interkalator DNA. dan menghambat enzim topoisomerase dalam sel bakteri (Angelina, 2022).

Aktivitas biologis alkaloid adalah karena adanya kelompok basa nitrogen. Jadi, jika bersentuhan dengan bakteri akan bereaksi dengan senyawa asam amino yang dapat membentuk dinding sel, dan DNA bakteri merupakan komponen utama penyusun inti sel yang merupakan pusat aktivitas sel. Reaksi ini dimungkinkan secara kimiawi pada senyawa basa yang akan bereaksi dengan senyawa asam yang disebut asam amino karena bereaksi dengan gugus basa dari senyawa alkaloid. Perubahan komposisi asam amino ini akan mengubah keseimbangan genetik asam DNA karena DNA bakteri menjadi rusak, mendorong lisis pada inti sel, sehingga menyebabkan kerusakan sel. Hal ini mencegah sel bakteri melakukan proses metabolisme yang kemudian mengalami kejadian lisis (hancur).

Uji fitokimia digunakan agar dapat mengetahui kandungan metabolit sekunder dalam ekstrak metanol jeroan dan karkas teripang (*Phyllophorus sp.*). Metabolit sekunder merupakan senyawa yang diperoleh dari turunan yang disintesis oleh metabolit primer yang dihasilkan oleh suatu organisme untuk mempertahankan diri terhadap lingkungan dan serangan organisme lain. Sedangkan zat yang dihasilkan oleh organisme melalui metabolisme dasar, yang digunakan untuk pertumbuhan dan perkembangan organisme disebut metabolit primer. Metabolit sekunder memiliki banyak manfaat, tetapi metabolit sekunder bervariasi dari satu populasi ke populasi yang lainnya. Faktor yang dapat mempengaruhi metabolit sekunder merupakan perbedaan kondisi lingkungan dengan mengamati kekuatan ionik yang tinggi dalam air laut, intensitas cahaya rendah, suhu, tekanan dan struktur yang rendah. Tubuh organisme terestrial yang berbeda memungkinkan bioma dapat menghasilkan metabolit dengan struktur kimia yang spesifik dan beragam mempengaruhi aktivitas biologisnya (Rachmawan dan Arief, 2017).

Terdapat hipotesis mengenai fungsi metabolit sekunder untuk penghasil metabolit sekunder yaitu menopang kehidupan bakteri, jamur, serangga dan hewan dengan menghasilkan antibiotik dan anti. Metabolit sekunder dapat berperan dalam meningkatkan kelangsungan hidup mikroba untuk memperoleh metabolit sekunder dalam persaingan dengan spesies lain. Ada lima alasan yang mendasari hal tersebut. Pertama, metabolit sekunder bertindak sebagai mekanisme pertahanan alternatif yang menyebabkan organisme yang tidak memiliki sistem kekebalan menghasilkan metabolit sekunder yang beragam. Kedua, metabolit sekunder memiliki mekanisme aksi yang



terstruktur dengan baik dan (canggih) serta jalur metabolisme yang kompleks dan kaya energi. Ketiga, metabolit sekunder aktif ketika terjadi persaingan dengan mikroorganisme, tumbuhan atau hewan. Keempat, metabolit sekunder dihasilkan oleh sekelompok gen biosintetik. Kelima, produksi metabolit sekunder dengan aktivitas antibiotik disertai dengan sporulasi yang terjadi pada sel mikroba rentan mikroba, tumbuhan atau hewan. Secara umum, mikroorganisme sensitif sangat membutuhkan perlindungan khusus ketika nutrisinya habis (Nofiani, 2008).

Uji statistika efektifitas ekstrak jeroan dan daging teripang bola (*Phyllophorus sp.*) terhadap bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*

Hasil yang dapat dihasilkan dari zona hambat dilakukan uji statistik dengan menggunakan SPSS 16. Uji normalitas dan uji homogenitas dilakukan sebagai dasar pengambilan keputusan uji statistic, sebagai berikut:

1. Uji normalitas

Hasil uji normalitas *Kolmogorov-Smirnov* dari data zona hambat potensi antibakteri ekstrak methanol jeroan dan daging teripang bola (*Phyllophorus sp.*) didapatkan berdistribusi dengan normal. Ditunjukkan pada nilai signifikan sebesar 0,067 hal tersebut menunjukkan nilai $> 0,05$ sehingga digolongkan berdistribusi normal. Tahap setelah melakukan uji normalitas adalah uji homogenitas *levene test*. Hasil nilai signifikan uji homogenitas sebesar 0,264 nilai tersebut $> 0,05$ hal tersebut menunjukkan bahwa varian data homogen (Adi & Masruri, 2017).

2. Uji *oneway anova*

Ketentuan pada uji anova, dapat dilihat apabila probabilitas lebih besar dari taraf signifikansi ($p > 0.05$), maka, H_0 diterima dan H_a ditolak. Apabila probabilitas lebih kecil dari taraf signifikansi ($p < 0.05$), maka, H_a diterima dan H_0 ditolak (Adi & Masruri, 2017). Berdasarkan hasil uji anova didapatkan nilai signifikan sebesar 0,452 nilai tersebut menunjukkan $> 0,05$ maka, H_0 diterima dan tidak adanya perbedaan rata-rata zona hambat ekstrak jeroan dan daging teripang bola (*Phyllophorus sp.*). Dikarenakan hasil analisis data tersebut sama tidak terdapat perbedaan, sehingga tidak dapat dilanjutkan uji *post hoc*.

Berdasarkan hasil uji antibakteri pada ekstrak jeroan dan daging teripang bola (*Phyllophorus sp.*) zona hambat yang dihasilkan oleh berkonsentrasi 10%, 20%, 40%,

60%, dan 80%, tergolong lemah serta tidak memiliki perbedaan yang jauh antara diameter zona hambat perkonsentrasi, kemungkinan yang terjadi dapat disebabkan bakteri yang telah masuk pada fase kematian yang diakibatkan karena kurangnya kandungan nutrisi pada media, serta kemampuan daya hambat yang dimiliki antibakteri kecil (Datta *et al.*, 2019). Hasil tersebut didapatkan dari uji ANOVA didapatkan melalui uji statistika. Statistika adalah ilmu yang mempelajari metode pengumpulan data, analisis data, dan interpretasi hasil analisis untuk memperoleh informasi tentang cara menarik kesimpulan dan mengambil keputusan. Metode statistik yang dapat digunakan untuk menganalisis data dari uji coba yang dirancang adalah analisis varians atau teknik ANOVA. Analisis varians adalah metode untuk memeriksa hubungan antara dua atau lebih kumpulan data. Dengan demikian, ada hubungan antara kumpulan data dan analisis varians. Analisis varians kadang-kadang disebut uji F-i. Analisis varians dicirikan oleh fakta bahwa model iniover-parameter, artinya model ini mengandung lebih banyak parameter daripada yang diperlukan untuk mewakili efek yang diinginkan. Jenis analisis varians adalah analisis varians satu arah atau one-way ANOVA (Fajrin *et al.*, 2016).

SIMPULAN

Ekstrak jeroan teripang bola tergolong pada zona hambat kategori lemah pada bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*, nilai zona hambat terluas pada bada bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* ditunjukkan pada konsentrasi 40%. Zona hambat yang dihasilkan ekstrak jeroan terhadap bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* tergolong lemah Ekstrak daging teripang bola pada bakteri *Escherichia coli* zona hambat kategori lemah. Zona hambat ekstrak daging teripang bola pada bakteri *Staphylococcus aureus* tergolong kategori lemah namun pada konsentrasi 40% menunjukkan kategori sedang Berdasarkan uji statistika efektivitas ekstrak methanol jeroan dan daging teripang bola (*Phyllophorus sp.*) menggunakan SPSS 16 tidak terdapat perbedaan pengaruh dengan menunjukkannilai signifikan uji one way anova sebesar $0,452 > 0,05$.

DAFTAR PUSTAKA

Adi, D. P., & Masruri, M. S. (2017). Keefektifan pendekatan saintifik model problem based learning, problem solving, dan inquiry dalam pembelajaran IPS. *Harmoni Sosial: Jurnal Pendidikan IPS*, 4(2), 142-152.\



- Angelina, E. (2022). POTENSI ANTIBAKTERI BEBERAPA BAGIAN TUMBUHAN KELOR (*Moringa oleifera*) TERHADAP BAKTERI GRAM POSITIF DAN GRAM NEGATIF: LITERATURE REVIEW. *Jurnal Medika Utama*, 3(03 April), 2644-2649.
- Boleng, D. T. (2015). *Bakteriologi Konsep-Konsep Dasar*. Malang: UMM Press. *Pharmaceutical Journal*, 2(2), 13-18.
- Datta, F. U., Daki, A. N., Benu, I., Detha, A. I. R., Foeh, N. D., & Ndaong, N. A. (2019). Uji aktivitas antimikroba bakteri asam laktat cairan rumen terhadap pertumbuhan *Salmonella enteritidis*, *Bacillus cereus*, *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* menggunakan metode difusi sumur agar. *Jurnal Kajian Veteriner*, 66-85.
- Fajrin, J., Pathurahman, P., & Pratama, L. G. (2016). Aplikasi metode analysis of variance (anova) untuk mengkaji pengaruh penambahan silica fume terhadap sifat fisik dan mekanik mortar. *Jurnal Rekayasa Sipil*, 12(1), 11-24.
- Hamidah, M. N., Rianingsih, L., & Romadhon, R. (2019). Aktivitas antibakteri isolat bakteri asam laktat dari peda dengan jenis ikan berbeda terhadap *E. coli* dan *S. aureus*. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Perikanan*, 1(2), 11-21.
- Nofiani, R. (2008). Urgensi dan mekanisme biosintesis metabolit sekunder mikroba laut. *Jurnal Natur Indonesia*, 10(2), 120-125.
- Octavian, I. P. Y. (2022). Aktivitas Antiinflamasi Ekstrak Etanol Tanaman Patah Tulang (*Euphorbia Tirucalli* L.). *Humantech: Jurnal Ilmiah Multidisiplin Indonesia*, 1(7), 902-908.
- Oktaviani, D., Mulyani, Y., & Rochima, E. (2015). Aktivitas antioksidan dan antibakteri ekstrak jeroan teripang *Holothuria atra* dari perairan pulau Biawak kabupaten Indramayu. *Jurnal Perikanan Kelautan*, 6(2 (1)).
- Pratiwi, R. H. (2017). Mekanisme Pertahanan Bakteri Pantogen Terhadap Antibiotik. *Jurnal Pro-Life Volume 4 Nomor 3*.
- Rizaldy, D., Hartati, R., Nadhifa, T., & Fidrianny, I. (2021). Chemical compounds and pharmacological activities of mangosteen (*Garcinia mangostana* L.)—Updated review. *Biointerface Res. Appl. Chem*, 12, 2503-2516.
- Saifudin, A. (2014). *Senyawa alam metabolit sekunder teori, konsep, dan teknik pemurnian*. Deepublish.
- Salsabila, A. F., Syafnir, L., & Patricia, V. M. (2022, July). Penelusuran Pustaka Potensi Antibakteri Ekstrak Kulit Pepaya (*Carica papaya* L.) terhadap Bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*. In *Bandung Conference Series: Pharmacy* (Vol. 2, No. 2, pp. 700-706).
- Sukertiasih, N. K., Megawati, F., Meriyani, H., & Sanjaya, D. A. (2021). Studi Retrospektif Gambaran Resistensi Bakteri terhadap Antibiotik. *Jurnal Ilmiah Medicamento*, 7(2), 108-111.
- Umboh, P. M. (2018). Aktivitas Antibakteri Fraksi Teripang Laut *Holothuria atra* terhadap Bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*. *Pharmacon*, 7(4).
- Wendersteyt, N. V., Wewengkang, D. S., & Abdullah, S. S. (2021). Uji Aktivitas Antimikroba Dari Ekstrak Dan Fraksi Ascidian *Herdmania momus* Dari Perairan Pulau Bangka Likupang Terhadap Pertumbuhan Mikroba *Staphylococcus aureus*, *Salmonella typhimurium* dan *Candida albicans*. *PHARMACON*, 10(1), 706-712.