

Uji Aktivitas Antibakteri Lendir Bekicot (*Achatina Fulica*) terhadap Bakteri *Escherichia Coli* dan Uji Kadar Total Protein

*Testing the Antibacterial Activity of Snail Mucia (*Achatina Fulica*) Against *Escherichia Coli* Bacteria and Testing Total Protein Contents*

Larasati Rambu Otu^{1*}, Iswandi¹, Destik Wulandari¹

¹S-I Farmasi, Universitas Setia Budi, Surakarta, Indonesia

email: larasatirambu01@gmail.com

ABSTRAK

Bekicot (*Achatina fulica*) memiliki lendir dengan kandungan utama meliputi zat beta aglutinin, protein *Achasin*, acharan sulfat dan glikokonjugat. Lendir bekicot juga dapat mengobati infeksi luka pada saluran pencernaan maupun infeksi daerah operasi (IDO) yang salah satunya disebabkan oleh bakteri *Escherichia coli*. Penelitian ini memanfaatkan kandungan antibakteri yang terdapat pada lendir bekicot untuk menghambat koloni bakteri *Escherichia coli* dan mengetahui kadar total protein pada lendir bekicot yang berpotensi dalam pengembangan obat atau suplemen dengan manfaat kesehatan. Uji aktivitas antibakteri menggunakan metode difusi cakram dan analisis kadar total protein pada lendir bekicot dianalisis menggunakan metode biuret dengan Spektrofotometer UV-Vis dan albumin sebagai larutan standar. Hasil penelitian dianalisis secara deskriptif. Hasil pengujian kuantitatif pada aktivitas antibakteri lendir bekicot menunjukkan bahwa terdapat aktivitas antibakteri dari lendir Bekicot terhadap bakteri Gram negatif *Escherichia coli* dengan konsentrasi 100%, 50% dan 25% memiliki zona bening secara berurut 14.0, 11.8 dan 8.6 mm. Hasil perhitungan kadar total protein menggunakan metode Spektrofotometer UV-Vis sebesar 11%, pengujian ini menghasilkan total kadar protein tinggi dikarenakan terdapat 1108,29 mg/mL kandungan protein dalam 1 mL lendir bekicot, total kadar protein dengan konsentrasi protein lebih dari 1 mg/mL dianggap signifikan (Bradford, M. M. 1976).

Kata kunci: antibakteri; *Escherichia coli*; kadar total protein; lendir bekicot (*Achatina fulica*)

ABSTRACT

Snails (Achatina fulica) have mucus with the main content including beta-agglutinin, Achasin protein, acharan sulfate, and glycoconjugates. Snail mucus can also treat infected wounds in the digestive tract and surgical site infections (SSI), one of which is caused by Escherichia coli bacteria. This study utilizes the antibacterial content in snail mucus to inhibit Escherichia coli bacterial colonies and determine the total protein content in snail mucus, which has the potential to develop drugs or supplements with health benefits. Antibacterial activity tests using the disc diffusion method and analysis of total protein levels in snail mucus were analyzed using the biuret method with a UV-Vis spectrophotometer and albumin as a standard solution. The results of the study were analyzed descriptively. The results of quantitative testing on the antibacterial activity of snail mucus showed that there was antibacterial activity from snail mucus against Gram-negative bacteria Escherichia coli with concentrations of 100%, 50%, and 25% having clear zones of 14.00, 11.88, and 8.66 mm, respectively. The results of the calculation of total protein content using the UV-Vis Spectrophotometer method were 11%; this test produced a high total protein content because there was 1108.29 mg/mL of protein content in 1 mL of snail mucus; the total protein content with a protein concentration of more than 1 mg/mL was considered significant (Bradford, M. M. 1976).

Keywords: antibacterial; *Escherichia coli*; total protein content; snail mucus (*Achatina fulica*)

PENDAHULUAN

Bekicot (*Achatina fulica*) hidup liar di berbagai tempat, sehingga dengan cepat berkembang biak dan menyebar di nusantara (Agustina., dkk, 2020). Bekicot (*Achatina fulica*) merupakan hama yang menyerang pada semai tanaman dengan memakan habis tiap bagian tanaman, kerusakan yang ditimbulkan hama ini terhadap tanaman cukup besar dan menyebabkan kematian bibit. Upaya pengendalian yang dapat dilakukan dengan menggunakan bekicot sebagai bahan nabati yang bersifat moluskisida (Lestari, 2020). Bekicot telah lama dikenal akan manfaatnya dan digunakan dalam pengobatan tradisional oleh Masyarakat, meskipun hanya sedikit studi yang mendalami khasiatnya, banyak orang sudah merasakan manfaatnya secara nyata. Bekicot merupakan sumber protein hewani berkualitas tinggi yang mengandung banyak asam amino esensial. Lendir bekicot memiliki banyak khasiat, salah satunya adalah antibakteri. Lendir bekicot yang mengalir mampu membasmi bakteri dan benda asing (Anggraeni, 2018). Komponen yang terkandung dalam lendir bekicot adalah antibodi di dalam plasma, protein *Achasin* berperan sebagai antibakteri, glikokonjugat dan acharan sulfat yang berperan dalam pembekuan darah dan proliferasi sel fibroblast pada proses penyembuhan luka (Oroh., dkk 2015) sehingga lendir bekicot mampu mengobati infeksi bakteri Gram negatif. Bakteri patogen potensial yang berperan penting dalam terjadinya infeksi daerah operasi salah satunya adalah bakteri Gram negatif yaitu *Escherichia coli* (Prameswari, M. N., & Farida, H. 2012). Proses pengobatan menjadi sangat rumit dengan munculnya patogen yang resisten antibiotik tertentu. Antibiotik lini pertama yang sudah tidak efektif sebaiknya diganti dengan pemakaian antibiotik lini kedua atau bahkan lini ketiga. Resistensi antibiotik memiliki beberapa penyebab. Infeksi bakteri yang tidak diobati dapat menyebabkan penyakit berkepanjangan, semakin lamanya masa rawat inap di rumah sakit dan peningkatan risiko kematian (Garcia-Esperon et al., 2018).

Berdasarkan uraian di atas dapat diketahui bahwa kandungan antibakteri yang terdapat pada lendir bekicot dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku obat dan alternatif pengganti antibiotik dalam dunia kesehatan, maka dilakukanlah penelitian untuk memanfaatkan kandungan antibakteri yang terdapat pada lendir bekicot dan mengetahui diameter zona hambat lendir bekicot dalam uji aktivitas antibakteri yang dapat menghambat koloni bakteri *Escherichia coli*. Kadar protein dalam lendir bekicot dicari guna untuk mengetahui potensi lendir bekicot yang dapat digunakan sebagai pengembangan obat atau suplemen dalam bidang kesehatan, lendir bekicot dianalisis menggunakan Spektrofotometer UV-Vis dengan metode biuret, metode ini dipilih karena dapat menghasilkan total protein secara jelas.

METODE

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah cawan petri pyrex steril 150 mm x 20 mm, Erlenmeyer pyrex 50 mL, magnetic stirrer 200 mL, autoclave 30-50 L, incubator sedang 50-100 L, ose sedang steril 30 cm, tabung reaksi pyrex 15 mL, Spektrofotometer UV-Vis Multi-Kanal, neraca analitik 200-600 gram, peralatan gelas, spatel logam kecil dan LAF (*Laminar Air Flow*) 1,5-2 m.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Strain V. 1. 2. biakan murni *Escherichia coli* ATCC 25922, media MHA, media agar miring NA, kloramfenikol dan akuades. lendir bekicot bebas komponen lain Larutan BSA, Reagent Biuret dan akuades.

Cara Kerja

Tahap Persiapan

- Sterilisasi alat dan bahan.

Sterilkan alat yang akan digunakan selama 1 jam menggunakan oven suhu 180°C. Media disterilkan selama 3 jam menggunakan autoklaf tekanan 1 atm pada suhu 121°C. Jarum ose disterilkan menggunakan pemijaran pada nyala api Bunsen (Pratama dkk., 2019)

- Determinasi Bekicot dan Persiapan Lendir Bekicot

Determinasi bekicot berdasarkan ciri fisik yaitu ukuran dan bentuk tubuh dimana bekicot (*Achatina fulica*) memiliki cangkang berbentuk kerucut dengan panjang antara 7-20 cm atau lebih tergantung habitatnya, cangkang bekicot ini biasanya berwarna coklat keabu-abuan dengan garis gelap yang melintang, bekicot (*Achatina fulica*) memiliki tentakel atas yang panjang berisi mata di ujungnya dan tentakel bawah yang lebih pendek dan aktif pada malam hari, setelah bekicot diidentifikasi maka tahap selanjutnya merupakan pengambilan lendir bekicot. Untuk menghindari adanya kontaminasi dilakukan penerapan sistem satu hari puasa terhadap 50 bekicot sebelum pengambilan lendir untuk menghindari adanya kontaminasi kandungan makanan terhadap hasil pengujian. Bersihkan bekicot menggunakan alkohol 70%, kemudian lendir dikumpulkan dengan memberikan rangsangan dengan cara mengesekkan permukaan tubuhnya menggunakan spatel logam secara perlahan untuk mendorong pengeluaran lendir, biarkan lendir keluar dan tampung di dalam *beaker glass*. Lendir bekicot yang telah terkumpul disaring menggunakan kain kasa steril untuk memisahkan lendir dengan kotoran (Informasi Kehutanan dan Lingkungan Hidup, 2023).

Persiapan Uji Aktivitas Antibakteri.

Identifikasi Mikroskopis Bakteri Escherichia coli

Biakan murni *Escherichia coli* diambil kemudian dipindahkan ke media MacConkey dengan ose steril untuk melihat spesifik koloni *Escherichia coli*. Koloni bakteri yang tumbuh pada MacConkey (Sabudi dan Hendrayana, 2017).

Identifikasi mikroskopis dengan pewarnaan Gram.

Untuk membuat preparat ulas, ambil 1-2 lubang ose steril dari media MacConkey dan letakkan ke permukaan slide. Teteskan 1-2 tetes air suling secara merata untuk membentuk bulatan kecil di sekitar ose. Slide kemudian dipanaskan berulang kali di atas api hingga mengering (Firmansyah, 2015). Selanjutnya, aplikasikan zat warna kristal violet dan biarkan selama 1 menit, lalu bilas dengan air suling. Teteskan larutan lugol sebanyak 1-2 tetes dan biarkan selama 30 detik sebelum dibilas dengan aseton alkohol selama 15 detik. Bilas lagi dengan air suling dan teteskan larutan safranin (zat warna kontras) selama 1 menit, kemudian bilas dengan air suling dan biarkan kering. Preparat kemudian diamati di bawah mikroskop (Firmansyah, 2015).

Identifikasi Pada Media Selektif dan Diferensial.

Identifikasi mikrobiologi menggunakan MacConkey menunjukkan hasil positif adanya *Escherichia coli*, yang ditandai dengan koloni berwarna merah dan kilap logam.

Identifikasi Reaksi Biokimia Escherichia coli

- Media KIA

Bakteri diambil menggunakan ose steril lalu dimasukkan dengan menusuk lurus ke bawah hingga hampir mencapai dasar tabung, kemudian inkubasi selama 24 jam dengan suhu selama 24 jam. Hasil positif diperoleh bagian dengan perubahan warna dari merah menjadi warna orange (Arrizqiyani dan Nurlina, 2016).

- Media SIM

Bakteri biakan murni diambil menggunakan ose steril kemudian inokulasi dilakukan dengan menusuk lurus ke bawah hingga hampir mencapai dasar tabung. Inkubasi media tersebut selama 24 jam pada suhu 37°C. Menunjukkan hasil positif dengan adanya cincin berwarna merah ceri setelah penambahan reagen Kovac (Arrizqiyani dan Nurlina, 2016).

- Media SCA

Bakteri biakan murni diambil menggunakan ose steril kemudian digoreskan pada permukaan media miring tersebut dari pangkal sampai ke ujung yang lain. Inkubasikan media

tersebut selama 24 jam pada suhu 37°C. Hasil positif ditandai dengan terjadi perubahan warna pada media dari hijau menjadi biru yang berarti bakteri tersebut mampu memanfaatkan sitrat sebagai sumber karbonnya (Septiyasari, E., & Sofyanita, E. N. 2023).

- **Media LIA**

Bakteri biakan murni diambil menggunakan ose steril kemudian ditusuk lurus hampir mencapai dasar tabung, lalu di tarik ke atas dan goreskan pada permukaan media tersebut dari pangkal sampai ke ujung yang lain. Inkubasikan media tersebut selama 24 jam pada suhu 37°C. Hasil positif dengan tidak terdapat perubahan warna pada media (Wardani, T. S., & Tanikolan, R. A. 2021, June).

Uji Mikrobiologi

Inokulasi Bakteri Pada Media Agar Miring

Bakteri uji diambil dengan jarum ose steril, kemudian tanamkan pada media agar miring NA dengan cara menggores. Selanjutnya diinkubasi dalam inkubator selama 24 jam pada suhu 37°C.

Pembuatan Standar Kekeruhan (Larutan 0,5 Mc. Farland)

Untuk membuat larutan standar 0,5 McFarland, langkah-langkahnya adalah dengan mencampur larutan H₂SO₄ 1% sebanyak 9,95 mL dan larutan BaCl₂ 1% sebanyak 0,05 mL. Setelah itu, larutan ini dikocok hingga terbentuk larutan yang keruh (Eka Sandra dkk., 2022).

Suspensi Bakteri Penguji

Bakteri uji yang telah diinokulasi diambil menggunakan kawat ose steril, lalu suspensikan ke dalam tabung yang mengandung 2 ml larutan NaCl 0,85% hingga mencapai tingkat kekeruhan yang setara dengan standar kekeruhan larutan *Mc Farland*

Pembuatan Media MHA

Sebanyak 20 g media *Mueller Hinton Agar* (MHA) dimasukkan ke dalam erlenmeyer lalu dilarutkan dengan 100 mL akuades kemudian dipanaskan hingga mendidih di atas hot plate stirrer. Media tersebut disterilisasikan dengan autoclave pada suhu 121°C selama 15 menit (Adang, 2021).

Penyiapan Sampel Uji Aktivitas Bakteri

Lendir bekicot bebas komponen lain sebanyak 1 mL digunakan sebagai sampel uji pertama, sampel uji kedua lendir bekicot dilarutkan dengan akuades 0,5:0,5 dan sampel uji ketiga lendir bekicot dilarutkan dengan akuades 0,25:0,75 untuk memperoleh konsentrasi 100%, 50% dan 25%.

Pembuatan Kontrol.

Larutan kontrol positif kotrimoksazol sebanyak 10 mL dan kontrol negatif akuades steril.

Penyiapan Kurva Standar Protein

Larutan standar dibuat dengan menimbang 1 mg serbuk BSA dan larutkan dalam 100 mL akuades dalam labu takar, menghasilkan larutan induk dengan konsentrasi 10.000 ppm. Selanjutnya, larutan induk albumin disiapkan dengan konsentrasi 1 mL, 2 mL, 3 mL, 4 mL, dan 5 mL (1.000, 2.000, 3.000, 4.000 dan 5.000 ppm) dalam labu ukur 10 mL. Akuades ditambahkan hingga mencapai tanda batas, lalu campur merata secara cepat setelah penambahan, dan biarkan selama 30 menit untuk memastikan terbentuknya warna biru. Larutan kemudian dimasukkan ke dalam kuvet dan dibaca menggunakan spektrofotometer UV-Vis untuk menentukan panjang gelombang maksimum, yang akan digunakan untuk membentuk kurva standar protein.

Penyiapan Sampel untuk Penetapan Protein

Sampel lendir bekicot bebas komponen lain ditimbang sebanyak dipipet sebanyak 1 mL.

Tahap Pengujian Aktivitas Antibakteri

Kertas cakram direndam ke dalam lendir bekicot dengan konsentrasi masing-masing 100%, 50%, 25%, kontrol positif, dan kontrol negatif selama 15 menit. Bakteri *Escherichia coli* digoreskan pada permukaan media MHA dengan cara zig-zag menggunakan *cotton swab* (1 kali pencelupan untuk 3 kali strike), kemudian masukan kertas cakram yang telah direndam dalam lendir bekicot konsentrasi 100%, 50%, 25%, kontrol positif, dan kontrol negatif dengan bantuan pinset dan spatula steril sudah disiapkan. Selanjutnya cawan petri yang berisi bakteri dengan berbagai konsentrasi lendir bekicot di inkubasi ke dalam inkubator dengan suhu 37°C selama 24 jam. Setelah zona hambat terbentuk dilakukan pengamatan dan pengukuran diameter zona hambat menggunakan jangka sorong (Basir et al., 2017; Pratama dkk., 2019).

Tahap Pengujian Kadar Total Protein

Diambil 1 mL dari protein sampel ke dalam tabung reaksi kemudian tambahkan 4 mL reagen biuret aduk homogen dan diamkan selama 30 menit pada suhu kamar. Setelah didiamkan selama 30 menit larutan akan menjadi warna biru, selanjutnya dimasukkan ke dalam kuvet dan pembacaan dengan Spektrofotometer akan dapat dilakukan untuk mencari panjang gelombang maksimum. Berat kadar total protein pada lendir bekicot dapat diketahui berdasarkan data hasil pengujian.

Tahap Pengolahan Data

Data hasil uji aktivitas antibakteri dirangkum dalam bentuk tabel dan diolah dengan software SPSS menggunakan data mentah pada tabel. Analisis deskriptif kemudian diterapkan untuk mengamati distribusi frekuensi, mean dan standar deviasi dari variabel yang dianalisis, sedangkan hasil pengukuran kadar protein total dianalisis secara deskriptif.

Tahap Pengumpulan dan Analisis Data

Data hasil penelitian yang diperoleh merupakan data primer. Data tersebut disajikan dalam bentuk tabel dan dianalisis secara deskriptif. Analisis data dilakukan untuk memberikan gambaran tentang sensitivitas bakteri terhadap antimikroba. Selain itu, dilakukan analisis protein lendir bekicot menggunakan metode spektrofotometer UV-Vis untuk mengetahui kadar total protein yang terkandung di dalamnya (Hermanto, 2015).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengumpulan Lendir Bekicot (*Achatina fulica*)

Dalam penelitian ini, lendir bekicot digunakan sebagai agen antibakteri untuk melawan *Escherichia coli*. Sebanyak 50 ekor bekicot yang menghasilkan sekitar 10 mL lendir dikumpulkan dari wilayah Kecamatan Colomadu, Kabupaten Karanganyar. Bekicot-bekicot tersebut dipuasakan selama satu hari untuk mencegah adanya kontaminasi pada lendir yang dihasilkan. Setelah itu, bekicot dibersihkan menggunakan alkohol 70%. Untuk merangsang keluarnya lendir, permukaan tubuh bekicot secara perlahan digosok menggunakan spatel logam. Lendir yang keluar ditampung dalam beaker glass, kemudian disaring agar lendir yang diperoleh bersih dari kontaminasi.

Identifikasi Pada Media Selektif dan Diferensial

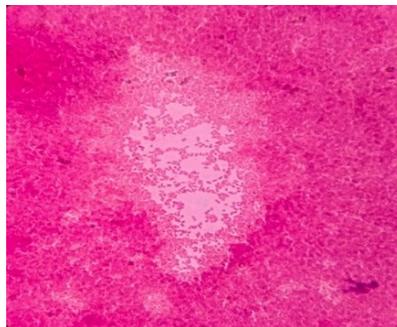
Identifikasi mikrobiologi menggunakan MacConkey menunjukkan hasil positif adanya *Escherichia coli*, yang ditandai dengan koloni berwarna merah dan kilap logam. Hal ini disebabkan oleh kemampuan *Escherichia coli* untuk memfermentasi laktosa dan menghasilkan asam, yang bereaksi dengan fuksin basa sehingga membentuk koloni dengan warna khas. Hasil ini memungkinkan untuk membedakan *Escherichia coli* dari bakteri Gram negatif lain yang tidak dapat memfermentasi laktosa atau memfermentasi laktosa dengan hasil yang berbeda (Benson., 2021).



Gambar 1. Hasil Identifikasi Bakteri *Escherichia Coli* Pada Media Endo Agar

Identifikasi Bakteri *Escherichia Coli* dengan Pewarnaan Gram

Pewarnaan Gram pada *Escherichia coli* digunakan untuk mengidentifikasi jenis bakteri berdasarkan sifat-sifat struktural dinding selnya, berdasarkan hasil identifikasi pada gambar 2 sampel diklasifikasikan sebagai bakteri Gram negatif. Hal ini terlihat dari pewarnaan Gram yang menunjukkan bahwa *Escherichia coli* memiliki bentuk batang pendek berwarna merah. Penyebabnya adalah karena dinding sel bakteri Gram negatif mengandung lipopolisakarida lebih banyak dibandingkan bakteri Gram positif, sehingga tidak dapat mempertahankan zat kristal violet saat proses pewarnaan Gram. Namun, saat diwarnai dengan safranin, bakteri ini akan mempertahankan warna safranin sehingga tampak berwarna merah (Asfiya dkk., 2024).



Gambar 2. Hasil Identifikasi Bakteri *Escherichia coli* dengan Pewarnaan Gram

Hasil identifikasi dengan warna merah pekat pada gambar 2 dipengaruhi oleh waktu pencucian yang tidak cukup lama, bakteri *Escherichia coli* mungkin tidak dapat terdekolonisasi sepenuhnya. Hal ini dapat menyebabkan pewarna menempel pada lapisan luar membran lipopolisakarida sehingga warna merah berlebihan atau intensitas warna tidak tepat, hal ini membuat identifikasi bakteri menjadi lebih sulit dan kurang akurat menggunakan pewarnaan Gram. Sehingga perlu dilakukan identifikasi *Escherichia coli* dengan uji biokimia.

Identifikasi *Escherichia Coli* dengan Uji Biokimia.

Identifikasi dengan uji reaksi biokimia merupakan suatu identifikasi bakteri, untuk biakan murni hasil isolasi melalui sifat-sifat biologisnya, pengujian ini menggunakan reaksi KIA,

LIA, SC, SIM. Hasil uji biokimia dengan pengujian menggunakan media KIA, untuk mengetahui karakteristik bakteri.

Tabel 1. Hasil identifikasi *Escherichia coli* dengan uji biokimia

Sampel	Uji biokimia				Jenis bakteri
	KIA	SIM	LIA	SC	
1	A/A S- G+	S- I+ M+	K/K S-	-	<i>Escherichia coli</i>

Keterangan :

A/A	= acid/acid	M+	= positif motility
S-	= tidak menghasilkan sulfida	K/K	= alkalin/alkalin
G+	= menghasilkan gas	SC -	= negatif sitrat sumber carbon
I+	= positif indole		

Hasil uji *Escherichia coli* menggunakan media KIA menunjukkan bakteri mampu memfermentasi glukosa dan laktosa serta menghasilkan asam (A/A) dibandingkan gas dari hasil fermentasi karbohidrat (S-) dan tidak menggunakan karbohidrat lain seperti glukosa dan menghasilkan asam (G+). Warna kuning pada KIA menunjukkan aktivitas enzimatis yang sesuai dengan karakteristik *Escherichia coli*. Media SIM digunakan untuk menguji kemampuan bakteri dalam menghasilkan hidrogen sulfida (H₂S), menghasilkan indol, dan motilitas. Hasil identifikasi media SIM pada tabel 1 secara berurutan menunjukkan bahwa bakteri tidak menghasilkan H₂S atau negatif (tidak ada perubahan warna menjadi hitam), namun mampu menghasilkan indol atau positif (warna merah muda atau merah cerah setelah ditambahkan pereaksi Kovacs) dan menunjukkan kemampuan motilitas atau positif (pertumbuhan yang menyebar secara difus dalam media).

Hasil identifikasi *Escherichia coli* pada media LIA dengan hasil K/K menunjukkan bahwa bakteri tersebut tidak melakukan fermentasi lizin (tidak ada perubahan warna kuning pada slant). Selain itu, tidak ada produksi hidrogen sulfida (S-) yang ditunjukkan dengan ketiadaan warna hitam di bagian bawah medium. Hasil identifikasi *Escherichia coli* pada media Simon Citrate Agar (SCA) dengan hasil positif menunjukkan bahwa bakteri tersebut mampu tumbuh di media yang mengandung citrate sebagai satu-satunya sumber karbon., hasil ini diamati dari perubahan warna medium menjadi biru. Secara alami, *Escherichia coli* tidak mampu menggunakan citrate, namun beberapa strain tertentu dapat memperoleh kemampuan ini melalui modifikasi genetik atau mutasi yang terjadi dalam kondisi tertentu.

Aktivitas Antibakteri Lendir Bekicot.

Pengujian aktivitas antibakteri yang terdapat pada lendir bekicot ditunjukkan dengan terbentuk daerah hambatan di sekitar kertas cakram. Tabel 2 menunjukkan bahwa lendir bekicot memiliki sifat antibakteri pada konsentrasi 100% dengan rata-rata nilai hambat sebesar 14,0 mm kemudian untuk konsentrasi 50% sebesar 11,8 mm dan konsentrasi 25% didapatkan hasil 8,6 mm, sedangkan hasil pengujian kontrol positif menggunakan antibiotik kotrimoksazol didapatkan sebesar 41,6 mm dan hasil kontrol negatif menggunakan akuades yaitu sebesar 0,0 mm atau tidak adanya daerah hambat yang terbentuk, Penggunaan kotrimoksazol sebagai control positif karena antibiotik ini efektif untuk mengobati berbagai infeksi yang disebabkan bakteri *Escherichia coli* dengan cara menghambat jalur sintesis asam folat secara efektif sehingga mampu mengatasi pertumbuhan dan proliferasi bakteri *Escherichia coli* (Chopra and Roberts., 2001).

Tabel 2. Hasil Perhitungan zona hambat lendir Bekicot

Perlakuan	Diameter Zona Hambat (mm)			Rata-Rata Diameter Zona Hambat \pm SD (mm)
	Replikasi			
	I	II	III	
Kortimoksazol 75 %	41,2	42,0	41,7	41,6 \pm 0,4
Akuadest 100%	0,0	0,0	0,0	0,0 \pm 0,0
Lendir Bekicot 100 %	14,2	12,4	15,3	14,0 \pm 1,4
Lendir Bekicot 50 %	13,2	9,9	12,5	11,8 \pm 1,7
Lendir Bekicot 25 %	8,5	8,1	9,3	8,6 \pm 0,6

Hasil uji statistik aktivitas anti-bakteri menggunakan *Shapiro-Wilk* serta uji homogenitas menggunakan *Levene's test* menunjukkan bahwa data terdistribusi normal dan homogen ($p > 0,05$), maka pengujian dilanjutkan menggunakan *Anova* hingga diperoleh hasil *p-value* $0,000 < 0,05$ hal ini membuktikan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antar sampel uji, untuk membuktikan adanya perbedaan tersebut, dilakukan uji *Post Hoc Turkey*, yang menunjukkan bahwa terdapat perbedaan di semua sampel dengan aktivitas yang meningkat dari yang terendah ke yang tertinggi, yaitu kontrol negatif < konsentrasi 25% < konsentrasi 50% < konsentrasi 100% < kontrol positif. Rata-rata nilai hambat yang dihasilkan lendir bekicot konsentrasi 100%, konsentrasi 50% dan konsentrasi 25% menunjukkan bahwa terdapat aktivitas antibakteri walaupun hasil yang ditunjukkan lemah berdasarkan tabel 1 yaitu efektivitas zat antibakteri menurut Prayoga 2013, untuk mendapatkan hasil antibakteri yang maksimal diperlukan isolasi lendir bekicot menjadi protein *Achasin* murni. Zona hambat yang

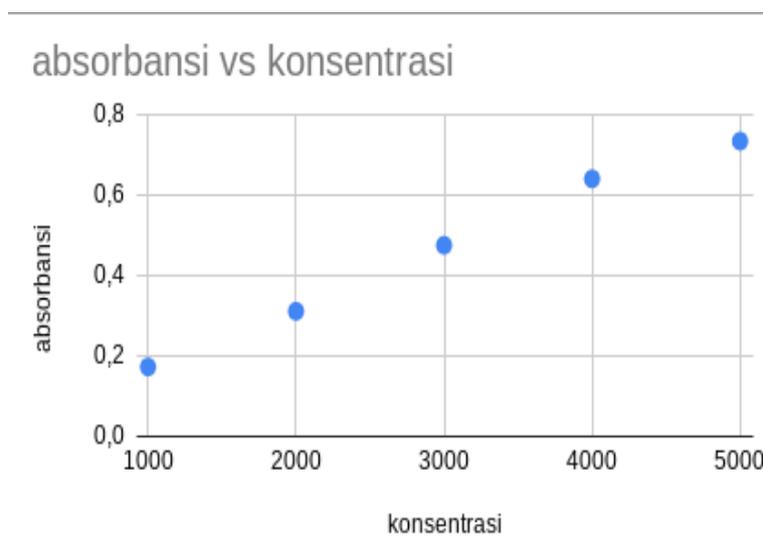
terbentuk pada cawan petri disebabkan oleh senyawa aktif *Achasin* pada lendir bekicot, dimana protein ini memiliki peran penting sebagai peptide antimikroba.

Kadar Total Protein Lendir Bekicot

Protein adalah makro molekul polipeptida dari beberapa asam L-amino yang dihubungkan oleh ikatan peptida, protein melakukan sebagian besar pekerjaan di dalam sel. Fungsi protein ini meliputi perlindungan terhadap infeksi, katalisis reaksi metabolisme, dukungan dan kekuatan mekanik (Probosari, 2019). Setelah pengujian aktivitas antibakteri pada lendir bekicot, dilakukan juga pengujian kandungan protein totalnya. Ini disebabkan oleh keberadaan protein *Achasin* dalam lendir bekicot, yang dikenal memiliki sifat antibakteri. Lendir bekicot memiliki banyak khasiat, salah satunya adalah antibakteri (Shoviantari *et al.*, 2021) komponen yang terkandung dalam lendir bekicot adalah plasma (serum), zat beta aglutinin (antibodi), protein *Achasin*, glikokonjugat dan acharan sulfat yang berperan dalam proses penyembuhan luka dengan membantu proses pembekuan darah dan proliferasi sel fibroblas (Oroh., dkk 2015). Berdasarkan data hasil pengujian didapatkan hasil berikut.

Tabel 1 Hasil Baku Standar Kadar Total Protein

Konsentrasi	Absorbansi
1000	0,171
2000	0,310
3000	0,475
4000	0,641
5000	0,735



Gambar 1 Diagram Baku Standar Kadar Total Protein

Hasil baku standar kadar total protein lendir bekicot pada tabel 4 dan gambar 6 didapatkan nilai absorbansi yang terukur mengalami kenaikan seiring meningkatnya konsentrasi yang menunjukkan hubungan linier antara absorbansi dan konsentrasi dengan persamaan regresi linear yang didapatkan yaitu $y = 0,0287 + 0,0001459x$. Dengan nilai koefisien korelasi (r) = 0,9964 dan nilai $y = 0,133$. Adapun persamaan linear yang diperoleh yaitu $0,133 = 0,0287 + 0,000149x$ kemudian digunakan untuk menghitung nilai x atau kadar total protein dalam lendir bekicot, dimana kadar protein yang diperoleh sebesar 714,9 mg/mL setara dengan 71,4 % per mL.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Lendir bekicot memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Escherichia coli* dibuktikan dengan terbentuknya zona hambat pada konsentrasi 100%, konsentrasi 50% dan konsentrasi 25%.
2. Rata-rata luas diameter zona hambat yang dihasilkan lendir bekicot sebagai antibakteri terhadap bakteri *Escherichia coli*, pada konsentrasi 100% didapatkan hasil 14 mm, konsentrasi 50% sebesar 11,8 mm dan konsentrasi 25% didapatkan hasil 8,6 mm.
3. Kadar total protein pada lendir Bekicot yang diperoleh adalah sebesar 1108,29 mg/mL.

UCAPAN TERIMA KASIH

Dengan penuh rasa syukur, saya ingin menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Tuhan Yang Maha Esa, dosen pembimbing, orang tua, keluarga, teman dan pihak-pihak yang telah memberikan dukungan selama proses penyelesaian artikel ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Adang, K.T.P. (2021) 'Uji Aktivitas Antibakteri Dari Ekstrak Etanol Dan Etil Asetat Daun Sirih hijau (*Piper betle* L) Terhadap Bakteri *Escherichia coli*', Universitas Tribuana Kalabahi, 3(April), pp. 49–58.
- Agustina, L., Shoviantari, F., & Aditya, D. (2020). Stability Test of Glycosaminoglycan and Ahasin in Snail (*Achatina fulica*) Slime and Its Gel Formulation. *International Journal of Drug Delivery Technology*, 10(1), 05-8.
https://www.academia.edu/download/111037612/IJDDT_Vol10_Issue1_Article2.pdf
- Anggraeni, (2018). Karakterisasi Protein Lendir Bekicot (*Achasin*) Isolat Lokal sebagai Faktor Antibakteri. *Media Kedokt. Hewan* 23, 139–144.
- Arrizqiyani, T. And Nurlina, L. (2016) 'Identifikasi Bakteri *Escherichia coli* Pada Cincin Hitam',

Kesehatan Bakti Tunas Husada.

- Asfiya, N. A., Novalina, D., & Astuti, T. D. (2024). Potensi Dan Uji Stabilitas Ekstrak *Lawsonia Inermis* Sebagai Cat Penutup Pada Gram Staining Dengan Variasi Suhu: Potency and Stability Test of *Lawsonia inermis* Extract as Counterstain on Gram Staining with Temperature Variation. *Borneo Journal of Medical Laboratory Technology*, 6(2), 540-546. DOI: <https://doi.org/10.33084/bjmlt.v6i2.6736>
- Basir, A., Tarman, K., & Desniar, D. (2017). Aktifitas antioksidan dan antibakteri alga hijau *Halimeda gracilis* dari Kepulauan Seribu. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 20(2), 211-118.
- Benson, H. J. (2021). *Microbiological Applications: Laboratory Manual in General Microbiology*. McGraw-Hill Education.
- Chopra, I., & Roberts, M. (2001). Tetracycline antibiotics: mode of action, applications, molecular biology, and epidemiology of bacterial resistance. *Microbiology and Molecular Biology Reviews*, 65(2), 232-260.
- Eka, S., Fitriyanti, F., & Azmi, Y. (2022). Efektivitas Antibakteri Ekstrak Metanol Daun Balik Angin (*Alphitonia incana*) Terhadap *Escherichia coli* Menggunakan Difusi Sumuran. *Pharmacscript*, 5(2), 201-211. DOI: <https://doi.org/10.36423/pharmacscript.v5i2.1036>
- Firmansyah, I. (2015) 'Pewarnaan Gram', Universitas Padjajaran, pp. 1-14.
- Hermanto, S., Saputra, F. R., & Zilhada, Z. (2015). Aplikasi Metode SDS-PAGE (Sodium Dodecyl Sulphate Poly Acrylamide Gel Electrophoresis) untuk Mengidentifikasi Sumber Asal Gelatin pada Kapsul Keras. *Jurnal Kimia Valensi*, 1(1), 26-32.
- Informasi Kehutanan dan Lingkungan Hidup. (2023). Bekicot – Taksonomi, Morfologi, Jenis, Habitat, Makanan & Reproduksi. Retrieved from [RmbaKita.com: https://rimbakita.com/bekicot/](https://rimbakita.com/bekicot/)
- Lestari, F., & Rahmanto, B. (2020). Toksisitas Ekstrak Bahan Nabati Dalam Pengendalian Hama *Achatina fulica* (Ferussac, 1821) Pada Tanaman Nyawai (*Ficus variegata* (Blume)) The Plants Extract Toxicity Againsts *Achatina fulica* (Ferussac, 1821) In Nyawai *Ficus variegata* (Blume).
- Oroh, C. G., Pangemanan, D. H., & Mintjelungan, C. N. (2015). Efektivitas lendir bekicot (*Achatina fulica*) terhadap jumlah sel fibroblas pada luka pasca pencabutan gigi tikus wistar. *e-GiGi*, 3(2).
- Prameswari, M. N., & Farida, H. (2012) Kolonisasi Bakteri Patogen Potensial Penyebab Infeksi Daerah Operasi Pada Kulit Pasien Praoperatif (Studi Terhadap Faktor Risiko Jenis

Kelamin, Diabetes Melitus, Status Gizi, Dan Riwayat Penggunaan Antibiotik Di Rsup Dr Kariadi).

- Pratama, A. S., & Astuti, K. I. (2019). Uji Efektivitas Antibakteri Infusa Daun Sirsak Tua (*Annona muricata* L.) Terhadap *Propionibacterium acnes*. *Jurnal Penelitian dan Kajian Ilmiah Kesehatan Politeknik Medica Farma Husada Mataram*, 5(2), 91-96. <https://jurnal.poltekfmh.ac.id/index.php/JPKIK/article/download/4/1>
- Sabudi, I. M. N. G., & Hendrayana, M. A. (2017). Identifikasi bakteri *Escherichia coli* serotipe o157 dengan media sorbitol mac conkey agar (smac) pada buah semangka potong dari pedagang buah kaki lima di kota denpasar Volume 6 no. 7. *Jurnal Medika*.
- Septiyasari, E., & Sofyanita, E. N. (2023). Gambaran Bakteri *Escherichia Coli* Pada Jajanan Gorengan Di Sepanjang Jalan Tlogosari Raya Semarang. *Jurnal Dunia Ilmu Kesehatan (JURDIKES)*, 1(1), 22-27. <https://jurnal.padangtekno.com/index.php/jurdikes/article/download/98/54>
- Shoviantari, F., Fajriyah, S., Agustin, E., & Khairani, S. (2021). Uji Aktivitas Gel Lendir Bekicot (*Achatina fulica*) Sebagai Penyembuhan Luka Sayat. *As-Syifaa Jurnal Farmasi*, 13(1), 12-19. <https://jurnal.farmasi.umi.ac.id/index.php/as-syifaa/article/viewFile/761/432>
- Wardani, T. S., & Tanikolan, R. A. (2021, June). Analisis Cemaran Bakteri *Escherichia Coli*, *Salmonella* Pada Depot Amiu Kelurahan Cemani Kabupaten Sukoharjo. In *Prosiding Seminar Informasi Kesehatan Nasional* (pp. 148-157). DOI: <https://doi.org/10.47701/sikenas.v0i0.1247>