

Uji Aktivitas Antibakteri Ekoenzim Terhadap Bakteri *Escherichia coli* yang Diisolasi Dari Kulit Anjing

(*ECO ENZYME ANTIBACTERIAL ACTIVITY TEST AGAINST ESCHERICHIA COLI BACTERIA ISOLATED FROM DOG SKIN*)

Alya Nita Shena Gayanti^{1*}, I Nyoman Suartha², Putu Henrywaesa Sudipa³

¹Mahasiswa Sarjana Pendidikan Dokteran Hewan, Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Udayana, Jl. PB. Sudirman, Denpasar, Bali, Indonesia, 80234;

²Laboratorium Ilmu Penyakit Dalam, Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Udayana, Jl. PB. Sudirman, Denpasar, Bali, Indonesia, 80234;

³Laboratorium Bakteriologi dan Mikologi Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Udayana, Jl. PB. Sudirman, Denpasar, Bali, Indonesia, 80234.

*Email: alyashenal@gmail.com

Abstrak

Cairan ekoenzim memiliki manfaat sebagai desinfektan alami. Penelitian ini bertujuan menentukan aktivitas antibakteri cairan ekoenzim yang berbahan dasar dari kulit pepaya (*Carica papaya L.*), kulit sirsak (*Annona muricata L.*), daun mimba (*Azadirachta indica*) dan sereh wangi (*Cymbopogon winterianus*) terhadap bakteri *Escherichia coli* yang diisolasi dari kulit anjing secara *in vitro*. Dalam penelitian ini digunakan 4 konsentrasi ekoenzim yaitu 25%, 50%, 75%, 100%, serta 1 kontrol positif (antibiotik Kanamisin) dan 1 kontrol negatif. Penelitian ini merupakan eksperimental, data hasil penelitian dianalisis varian dan dilanjutkan dengan uji *Games-Howell*. Hasil penelitian menunjukkan zona hambat pada ekoenzim dengan konsentrasi 25%, 50%, 75%, dan 100% berturut-turut adalah 0 ± 0 , 0 ± 0 , $8,42 \pm 0,46$, dan $8,56 \pm 0,96$, kontrol positif sebesar $20,95 \pm 1,43$ dan kontrol negatif 0 ± 0 . Cairan ekoenzim yang paling efektif menghambat pertumbuhan *Escherichia coli* secara *in vitro* adalah konsentrasi 100%. Perlu dilakukan penelitian lanjutan yaitu pengujian cairan ekoenzim terhadap bakteri *E. coli* secara *in vitro*.

Kata kunci: Ekoenzim; *Escherichia coli*; *in vitro*; kulit anjing

Abstract

Ecoenzyme liquid has benefits as a natural disinfectant. This study aimed to determine the antibacterial activity of ecoenzyme fluid made from papaya peel (*Carica papaya L.*), soursop skin (*Annona muricata L.*), neem leaf (*Azadirachta indica*) and lemongrass (*Cymbopogon winterianus*) against *Escherichia coli* bacteria isolated from dog skin *in vitro*. In this study, 4 concentrations of ecoenzymes were used, namely 25%, 50%, 75%, 100%, and 1 positive control (antibiotic Kanamycin) and 1 negative control. In this study, the research data were analyzed for variance and continued with the *Games-Howell* test. The results showed that the zones of inhibition on ecoenzymes with concentrations of 25%, 50%, 75%, and 100% were 0 ± 0 , 0 ± 0 , 8.42 ± 0.46 , and 8.56 ± 0.96 , respectively. positive was 20.95 ± 1.43 and negative control was 0 ± 0 . The most effective ecoenzyme liquid inhibiting the growth of *Escherichia coli* *in vitro* was a concentration of 100%. It is necessary to do further research, namely the testing of ecoenzyme fluid against *E. coli* bacteria *in vitro*.

Keywords: Dog skin; ecoenzyme; *Escherichia coli*; *in vitro*

PENDAHULUAN

Anjing merupakan hewan mamalia yang banyak dipelihara sebagai hewan kesayangan. Salah satu hal yang perlu di

perhatikan adalah kesehatan kulit. Menurut Widyastuti *et al.*, (2012) pada pengamatan 116 anjing lokal di Denpasar, Tabanan, Badung, Gianyar, dan Klungkung telah memberikan petunjuk adanya kelainan

kulit. Mayoritas bakteri yang ditemukan pada kulit anjing merupakan *Staphylococcus pseudointermedius*, diikuti dengan *Pseudomonas sp* dan *Streptococcus sp* namun terdapat juga bakteri lain seperti *E. coli*. Kulit anjing yang mengalami gangguan lain seperti *pyoderma*, bila dilihat berdasarkan kedalaman kulit yang terlibat, diklasifikasikan sebagai *surface*, *superficial*, dan *deep*. Pada *pyoderma* dengan kondisi *deep pyoderma* ditemukan bakteri gram negatif yang terisolasi yaitu salah satunya adalah *E. coli* (Sykes *et al.*, 2014).

E. coli merupakan bakteri gram negatif bersifat flora normal yang berada pada intestinal anjing, namun jika anjing yang dipelihara tidak dijaga kebersihannya maka akan mempermudah penyebaran bakteri lebih cepat sehingga dapat ditemukan di kulit. Pada hewan kesayangan, infeksi bakteri pada kulit di asosiasikan dengan adanya abses, luka gigitan, otitis dan *superficial* atau *deep pyoderma*. Diantara *pyoderma* yang ada, agen penyebab yang ditemukan pada anjing salah satunya adalah bakteri *E. coli*. Dalam penelitian yang dilakukan oleh Jong *et al.*, (2020) dari total 1.409 isolat bakteri yang ditemukan pada anjing yang mengalami infeksi telinga, *pyoderma*, dan luka telah didapatkan isolat bakteri gram negatif diantaranya adalah bakteri *E. coli* sebanyak 9,8% dari 138 spesimen yang ditemukan.

Dalam menjaga kebersihan kulit anjing dan mencegah agar terhindar dari patogen adalah dengan menggunakan ekoenzim (Kerkar and Salvi, 2020). Ekoenzim ini adalah larutan zat organik kompleks yang didapatkan dari hasil fermentasi sisa sampah organik, gula, dan air. Cairan ekoenzim ini memiliki warna yaitu coklat gelap dan memiliki aroma asam/segar yang kuat (Hemalatha dan Visantini, 2020). Ekoenzim dapat membunuh/mencegah bakteri patogen, sehingga penggunaannya dapat dimanfaatkan sebagai antibakteri.

Penggunaan ekoenzim sebagai antibakteri pada kulit anjing ini dapat menjadi solusi untuk mengurangi

penggunaan antibiotik yang dimana jika penggunaan antibiotik tidak terkontrol maka akan menjadi faktor utama terjadinya resistensi dan penggunaan antibiotik akan menjadi tidak efektif bahkan membuat penyebaran bakteri lebih mudah.

Berdasarkan uraian di atas, kemampuan ekoenzim sebagai antibakteri memiliki potensi yang bagus untuk dimanfaatkan sebagai obat maupun pencegahan antibakteri penyakit di bidang kedokteran hewan. Sehingga dalam meneliti efektivitas ekoenzim terhadap bakteri *E. coli* pada kulit anjing ini perlu dilakukan.

METODE PENELITIAN

Objek Penelitian

Yang digunakan pada penelitian ini adalah isolat bakteri *E. coli* yang sudah diisolasi dari kulit anjing penderita dermatitis yang berada di Kawasan Denpasar dan diisolasi di Laboratorium Mikrobiologi Rumah Sakit Hewan Universitas Udayana.

Rancangan Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental. Rancangan yang digunakan merupakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 6 perlakuan yaitu ekoenzim konsentrasi 25%, 50%, 75%, 100%, larutan Kanamisin sebagai kontrol positif dan aquades sebagai kontrol negatif. Kemudian setiap perlakuan yang dilakukan mendapat ulangan sebanyak 4 kali.

Pembuatan Konsentrasi Ekoenzim

Konsentrasi ekoenzim dibuat dengan masing-masing pengenceran sebanyak 10 ml yaitu ekoenzim 2,5 ml (25%) yang dilarutkan dengan 7,5 ml aquades, ekoenzim 5 ml (50%) yang dilarutkan dengan 5 ml aquades, ekoenzim 7,5 ml (75%) yang dilarutkan dengan 2,5 ml aquades, dan ekoenzim 10ml (100%) yang tidak perlu dilarutkan. Masing-masing dari larutan tersebut dimasukkan ke dalam tabung reaksi.

Pengukuran pH Ekoenzim

Metode yang digunakan untuk mengukur pH ekoenzim adalah dengan

menggunakan pH meter tipe pulpen. Pertama tama, siapkan empat jenis larutan ekoenzim dengan konsentrasi berbeda (25%, 50%, 75%, dan 100%). Setiap larutan diukur pH-nya dengan menggunakan pH meter. Alat pH meter ini dapat mengukur keasaman suatu larutan melalui elektrodanya yang sensitif. Penentuan derajat larutan ekoenzim berdasarkan konsentrasi ion H⁺ dari larutan ekoenzim (Laily *et al.*, 2014).

Pembuatan Media Transport Stuart

Seberat 0,24 gram Media Stuart dicampurkan dengan 15 ml aquades dan dimasukkan ke dalam Erlenmeyer. Media di aduk dengan digital magnetic stirrer agar homogen kemudian ditutup menggunakan alumunium foil lalu di sterilkan pada autoklaf selama 15 menit dengan suhu 121°C. Masing-masing dituangkan 1 ml/Tabung Eppendorf. Kemudian tunggu hingga media memadat, dan masukkan ke kulkas steril.

Pembuatan Media Eosin Methylene Blue Agar (EMBA)

Seberat 7,5 gram EMBA dicampurkan dengan 200 ml aquades dan dimasukkan ke dalam Erlenmeyer. Media di aduk dengan digital magnetic stirrer agar homogen kemudian ditutup menggunakan alumunium foil lalu di sterilkan pada autoklaf selama 15 menit dengan suhu 121°C. masing-masing dituangkan 20 ml/cawan petri. Kemudian tunggu media hingga memadat. Koloni bakteri *E. coli* dicirikan dengan adanya warna hijau metalik (Kartikasari *et al.*, 2019).

Pembuatan Media Nutrient Broth (NB)

Seberat 0,3 gram NB dicampurkan dengan 30ml aquades dan dimasukkan ke dalam Erlenmeyer. Media di aduk dengan digital magnetic stirrer agar homogen kemudian ditutup menggunakan alumunium foil lalu di sterilkan pada autoklaf selama 15 menit dengan suhu 121°C. masing-masing dituangkan 5 ml/tabung reaksi. Kemudian tunggu media hingga memadat.

Pembuatan Media Mueller Hinton Agar (MHA)

Seberat 3,4 gram MHA dicampurkan dengan 100ml aquades dan dimasukkan ke dalam Erlenmeyer. Media di aduk dengan digital magnetic stirrer agar homogen kemudian ditutup menggunakan alumunium foil lalu di sterilkan pada autoklaf selama 15 menit dengan suhu 121°C. Masing-masing dituangkan 20 ml/cawan petri. Kemudian tunggu hingga media memadat (Zeniusa *et al.*, 2019).

Pengambilan Sampel

Sampel diambil dengan metode swab kulit yaitu menggunakan cotton swab steril kemudian digosokkan beberapa kali pada area kulit anjing lalu dimasukkan ke dalam media transport Stuart, lalu sampel di isolasikan pada media EMBA untuk mencari bakteri Gram negatif *E. coli*, dan simpan didalam inkubator dengan suhu 37°C dalam waktu 24 jam (Kartikasari *et al.*, 2019).

Pembuatan Suspensi Bakteri

Pembuatan suspensi dilakukan dengan mengambil tiga hingga sepuluh koloni kultur bakteri *E. coli* dari media EMBA dan di masukkan ke dalam tabung reaksi yang berisi larutan Nutrient Broth sebanyak 5 ml, kemudian di homogenkan dan tunggu didalam inkubator hingga berubah menjadi keruh sesuai dengan kekeruhan McFarland 0,5 (Zeniusa *et al.*, 2019).

Metode Uji Sensitivitas

Metode yang digunakan yaitu modifikasi metode difusi lempeng agar (Kirby Bauer) berupa metode uji kepekaan langsung dengan teknik lubang sumuran. Disediakan media MHA dan bagian belakang cawan petri diberikan kode sesuai dengan enam perlakuan menggunakan stiker penanda. Suspensi bakteri diinokulasikan dengan metode sebar menggunakan cotton swab steril pada media MHA yang telah dibuat lubang-lubang menggunakan cork borer dengan diameter sumuran berdiameter 6 mm yang sudah di sterilkan selanjutnya lubang sumuran diisi ekoenzim dengan konsentrasi

berbeda (25%, 50%, 75%, dan 100%) pada setiap lubang sumuran menggunakan mikropipet 20 μ L, sedangkan pada lubang kontrol negatif diberikan aquades sedangkan bagian lubang kontrol positif diberikan larutan Kanamisin. Inkubasikan pada incubator dengan suhu 37°C selama 24 jam dan amati hingga terbentuk zona hambat dan ukur (Wahyuli, 2022).

Pengamatan Uji Sensitivitas

Pengamatan dilakukan dengan melihat adanya pertumbuhan bakteri *E. coli* di daerah sekitar lubang sumuran yang diberi ekoenzim pada media MHA. Terbentuknya hambatan disekitar lubang sumuran yang tidak ditumbuhi bakteri menunjukkan hasil positif dan zona hambat dapat diukur dengan satuan milimeter (mm) menggunakan jangka sorong. Pengamatan uji sensitivitas dilakukan dengan menghitung zona hambat menggunakan rumus berikut (Surjowardojo *et al.*, 2016):

$$\text{Zona hambat} = \frac{d1 + d2}{2} - x$$

Keterangan:

d1 = diameter vertikal zona bening pada media

d2 = diameter horizontal zona bening pada media

x = lubang sumuran (7 mm)

Analisis Data

Data diperoleh dengan pengukuran diameter zona hambat dari setiap konsentrasi dan perlakuan ekoenzim. Setiap perlakuan dianalisis dengan *Analysis of variance* (ANOVA) menggunakan aplikasi *Statistical Product and Service Solutions* (SPSS) versi 25 dan dilanjutkan dengan uji *Games-Howell*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Hasil pemeriksaan pH ekoenzim 25%, 50%, 75%, 100%, kontrol positif dan kontrol negatif memiliki pH yang bervariasi, semakin pekat ekoenzim maka semakin asam pH. Kontrol negatif memiliki pH netral dan kontrol positif memiliki pH basa, pH yang diukur ditetapkan sebagai

indikator keberhasilan ekoenzim dan dapat dilihat pada Tabel 1.

Hasil dari pengujian yang dilakukan menggunakan metode difusi lempeng agar (*Kirby Bauer*) menunjukkan bahwa ekoenzim mulai dapat menghambat bakteri *E. coli* pada konsentrasi 75%, dan 100% sedangkan ekoenzim konsentrasi 25% dan 50% tidak dapat menghambat bakteri, hal ini dapat ditunjukkan dengan adanya perbedaan diameter zona hambat yang terbentuk setelah di inkubasi pada inkubator. Data hasil pengukuran zona hambat dari ekoenzim (25%, 50%, 75%, 100%) dalam menghambat pertumbuhan bakteri *E. coli* dapat dilihat pada tabel 2.

Hasil pemeriksaan diameter zona hambat ekoenzim terhadap bakteri *E. coli* disajikan pada gambar 1.

Pembahasan

Ekoenzim dapat dimanfaatkan sebagai desinfektan yang dapat membunuh bakteri ini disebabkan oleh kandungan alkohol dan asam asetat yang terkandung dalam cairan tersebut sedangkan kandungan enzim itu sendiri merupakan amilase, tripsin yang mampu membunuh ataupun mencegah bakteri patogen. Kriteria ekoenzim yang baik adalah memiliki pH < 4 atau = 4 (Rusdianasari *et al.*, 2021). Semakin asam pH ekoenzim, maka produksi ekoenzim akan semakin baik dimana rendahnya pH disebabkan karena kandungan asam organik yang tinggi. Pada penelitian yang dilakukan oleh Viza (2022), semua variabel produk ekoenzim memiliki pH yang berkisar antara 2,4 – 2,8 sedangkan bakteri *E. coli* tumbuh optimal jika ditumbuhkan pada media dengan pH 7 namun masih dapat hidup pada kisaran pH 4,4-9 (Arivo dan Annissatussholeha, 2017).

Pada penelitian ini, bukti dari penghambatan bakteri dapat dilihat dengan adanya zona jernih dalam media MHA. Pada pengujian kontrol negatif tidak terbentuk zona hambat, hal ini disebabkan karena larutan aquades merupakan air hasil destilasi atau penyulingan yang tidak terkandung senyawa yang dapat

menghambat bakteri sehingga digunakan sebagai kontrol negatif.

Pengujian bakteri *E. coli* menggunakan ekoenzim 25% dan 50% tidak menunjukkan adanya penghambatan pada media yaitu 0 mm, hal ini dikarenakan asam asetat maupun asam organik pada ekoenzim konsentrasi tersebut belum cukup kuat untuk menghambat pertumbuhan bakteri *E. coli* terlebih lagi karena bakteri tersebut masih mampu hidup pada kisaran pH 4,4-9 (Arivo dan Annissatussholeha, 2017).

Ekoenzim yang memiliki konsentrasi 75% memiliki hambatan bakteri sebesar 8,42 mm. Ekoenzim dengan konsentrasi 100% menghasilkan penghambatan bakteri yang paling efektif yaitu 8,56 mm dan zona hambat yang dihasilkan tidak berbeda secara signifikan dengan ekoenzim konsentrasi 75%.

Ekoenzim dengan konsentrasi 75% dan 100% dapat menghambat pertumbuhan bakteri karena asam asetat yang terkandung di dalamnya dapat dimanfaatkan sebagai desinfektan karena adanya kandungan alkohol dan asam asetat (Larasati *et al.*, 2020), dalam penggunaan kulit buah sebagai pembuatan ekoenzim juga dapat menjadi antibakteri dimana dalam hal ini adalah penggunaan ekoenzim berbahan dasar kulit buah pepaya (*Carica papaya L.*), kulit sirsak (*Annona muricata L.*), daun mimba (*Azadirachta indica*) dan sereh wangi (*Cymbopogon winterianus*) (Rochyani *et al.*, 2020).

Mekanisme dalam penghambatan bakteri yaitu karena adanya kandungan flavonoid dan tannin sebagai bioseptan. Kandungan flavonoid dari cairan ekoenzim akan menghambat sintesis asam nukleat, menghambat fungsi membran sel dan menghambat metabolisme energi sedangkan kandungan sebagai antibakteri memiliki aktivitas yang berkaitan dengan kemampuannya dalam mengaktifkan adhesi sel mikroba, mengaktifkan enzim, dan mengganggu transpor protein di lapisan dalam sel (Rahayu *et al.*, 2021).

Kontrol positif yang digunakan pada penelitian ini adalah Antibiotik Kanamisin

karena dalam penelitian yang dilakukan oleh Pratanto *et al.*, (2020) bahwa Kanamisin adalah salah satu antibiotik yang masih sensitif 100% dibandingkan dengan antibiotik lain seperti doksisiklin (resisten 100%), kotrimoksazol (resisten 75%) dalam uji sensitivitas bakteri *E. coli* yang diisolasi dari babi penderita Porcine Respiratory Disease Complex.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Ekoenzim memiliki kemampuan dalam menghambat pertumbuhan bakteri *E. coli*, dimulai dari ekoenzim konsentrasi 75% yang memiliki diameter zona hambat sebesar 8,42 mm, sedangkan ekoenzim konsentrasi 100% memiliki diameter zona hambat sebesar 8,56 mm.

Saran

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai uji daya hambat ekoenzim terhadap mikroorganisme lain dan juga penelitian lanjutan uji daya hambat ekoenzim terhadap anjing secara *in vivo* untuk melihat seberapa efektifnya ekoenzim.

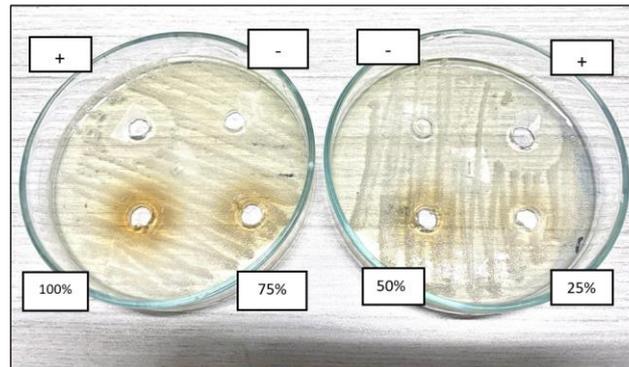
UCAPAN TERIMAKASIH

Peneliti mengucapkan terimakasih dan penghargaan kepada Rektor melalui LPPM atas bantuan dana untuk penelitian dengan kontrak nomor B/78.141/UN14.A/PT.01.03/2022, Dekan, Kepala Laboratorium Bakteriologi Veteriner Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Udayana atas fasilitas yang telah diberikan selama penelitian dan kepada semua pihak yang telah membantu dalam penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Arivo D, Annissatussholeha N. 2017. Pengaruh tekanan osmotik pH, dan suhu terhadap pertumbuhan bakteri *Escherichia coli*. *J. Med. Health Sci.* 4(3): 153-160.
- Hemalatha M, Visantini P. 2020. Potential use of eco-enzyme for the treatment of

- metal based effluent. *IOP Conf. Series: Mat. Sci. Eng.* 716: 1-6.
- Jong AD, Youala M, Garch FE, Simjee S, Rose M, Morrissey I, Moyaert H. 2020. Antimicrobial susceptibility monitoring of canine and feline skin and ear pathogens isolated from European veterinary clinics: results of the Com Path Surveillance programme. *Wiley. Vet. Dermatol.* 31(6): 431-e114.
- Kerkar SS, Salvi SS. 2020. Application of eco-enzyme for domestic waste water treatment. *Int. J. Res. Eng. Appl. Manag.* 5(11): 114-116.
- Kartikasari AM, Hamid IS, Purnama MTE, Damayanti R, Fikri F, Praja RN. 2019. Isolasi dan identifikasi bakteri *Escherichia coli* kontaminan pada daging ayam broiler di rumah potong ayam Kabupaten Lamongan. *J. Med. Vet.* 2(1): 66-71.
- Laily AN, Holil K, Griana TP, Susanti N. 2014. Petunjuk praktikum teknik instrumentasi. UIN Maulana Malik Ibrahim Malang. Malang.
- Larasati D, Astuti AP, Maharani ET. 2020. Uji organoleptik produk eco-enzyme dari limbah kulit buah (studi kasus di Kota Semarang). *Proc. Seminar Nasioal Edusaintek FMIPA UNISMUS.*
- Pratanto A, Suarjana IGK, Gelgel KTP. Isolasi dan identifikasi escherichia coli babi penderita porcine respiratory disease complex serta uji sensitivitas terhadap antibiotik. *Indon. Med. Vet.* 11(1): 105-116.
- Rahayu MR, Muliarta IN, Situmeang YP. 2021. Acceleration of production natural disinfectants from the combination of eco-enzyme domestic organic waste and frangipani flowers (*Plumeria alba*). *Sustain. Environ. Agric. Sci.* 5(1): 15-21.
- Rochyani N, Utplasari RL, Dahliana I. 2020. Analisis hasil konversi eco enzyme menggunakan nenas (*Ananas comosus*) dan pepaya (*Carica papaya L.*). *J. Redoks.* 5(2): 135-140.
- Rusdianasari, Syakdani A, Zaman M, Sari FF, Nasyta NP, Amalia R. 2021. Production of disinfectant by utilizing eco-enzyme from fruit peels waste. *Int. J. Res. Vocational Stud.* 1(3): 01-07.
- Surjowardojo P, Susilorini TE, Benarivo V. 2016. Daya hambat dekok kulit apel manalagi (*Malus sylvestris Mill*) terhadap pertumbuhan *Escherichia coli* dan penyebab mastitis pada sapi perah. *J. Ternak Trop.* 17(1): 11-21.
- Sykes JE, Nagle TM, White SD. 2014. Pyoderma, otitis externa, and otitis media. *Canine Feline Infect. Dis.* 2014: 800-813.
- Viza RY. 2022. Uji organoleptik eco-enzyme dari limbah kulit buah. *Bioedusains: J. Pendidikan Biol. Sains.* 5(1): 24-30.
- Wahyuli P. 2022. Uji aktivitas anti bakteri dari fraksi daun areuy kikunti (*Pothos Junghuhnii De Vreise*) terhadap bakteri *Staphylococcus Aureus* dan *Escherichia coli*. *J. Health Sains.* 3(1).
- Widyastuti SK, Dewi NMS, Utama IH. 2012. Kelainan kulit anjing jalanan pada beberapa lokasi di Bali. *Bul. Vet. Udayana.* 4(2): 81-86.
- Zeniusa P, Ramadhian MR, Nasution SH, Karima N. 2019. Uji daya hambat ekstrak etanol teh hijau terhadap *Escherichia coli* secara *in vitro*. *J. Majority.* 8(2): 136-140.



Gambar 1. Zona hambat ekoenzim (25%, 50%, 75%, 100%), kontrol positif dan kontrol negatif pada media *Mueller Hinton Agar* (MHA). Sumber: Dokumentasi Penulis

Tabel 1. Hasil Pengukuran pH ekoenzim

Perlakuan	pH
Kontrol (-)	6,9
Ekoenzim 25%	4,6
Ekoenzim 50%	4,2
Ekoenzim 75%	3,7
Ekoenzim 100%	3,5
Kontrol (+)	> 7,0

Tabel 2. Hasil pengukuran rata-rata zona hambat ekoenzim terhadap pertumbuhan bakteri *E. coli* yang diisolasi dari kulit anjing.

Perlakuan	Rerata diameter zona hambat (mm) \pm SD
Kontrol (-)	0 ^a
Ekoenzim 25%	0 ^a
Ekoenzim 50%	0 ^a
Ekoenzim 75%	8,42 \pm 0,46 ^b
Ekoenzim 100%	8,56 \pm 0,96 ^b
Kontrol (+)	20,95 \pm 1,43 ^b

Keterangan: ^{ab}Huruf superskrip yang sama menunjukkan tidak ada perbedaan yang nyata ($p > 0,05$). Sebaliknya, huruf yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan yang nyata ($p < 0,05$). SD=Standar Deviasi.