

UJI KARAKTERISTIK FISIK DAN EFEKTIVITAS ECO ENZIM JERUK LEMON TERHADAP BAKTERI *STAPHYLOCOCCUS AUREUS*

Sugiyanto^{1*}, Venny Kurnia Andika², Nancy Ratu Jovancha Laurentza³

¹⁻³STIKes Panti Waluya Malang

Email Korespondensi: sugiyantomatoya@gmail.com

Disubmit: 12 Juli 2025

Diterima: 30 Agustus 2025

Diterbitkan: 01 September 2025

Doi: <https://doi.org/10.33024/mahesa.v5i9.21581>

ABSTRACT

Background to the benefits of Eco Enzymes, especially those derived from natural ingredients such as lemons, for skin health, among others, first, eco enzymes have gentle exfoliating properties and eco-enzymes can also be used as a disinfectant and hand sanitizer, where this eco enzyme can be used as a reliever. infections and healing wounds. This research was to determine the physical characteristics and anti-bacterial effectiveness of lemon eco enzyme against the bacteria Staphylococcus aureus. Experimental research method where the lemon eco enzyme is used to test the physical characteristics and anti-bacterial effectiveness where the lemon eco enzyme sample is divided into 3 concentrations, namely 10%, 15% and 20% and the negative control is used aquades while the positive control is used liquid soap and carried out measurements related to organoleptics, pH, specific gravity and inhibitory power on the bacteria Staphylococcus aureus. The result research showed that the eco enzyme color of lemon was 10%. 15% and 20% light yellow, light yellow soap color and clear distilled water color, 10% lemon orange eco enzyme smell. 15% and 20% lemon, typical fragrant soap smell and odorless distilled water, 10% eco enzyme form of lemon. 15%, 20%, soap and distilled water are clear liquids, pH eco enzyme lemon 10% 8.1. 15% 8.7 and 20% 9.4 distilled water 7.1 and soap 12.1 and for the specific gravity of the eco enzyme lemon 10% is 0.9582, 15% is 0.9345, 20% is 0.899, distilled water 0.9891 and soap 0.9957, while for the anti-bacterial effectiveness test on eco enzyme lemon 10% is 7.03, 15% is 8.2, 20% is 9.73, soap is 11.4 and distilled water is 5.07. The conclusion for testing the anti-bacterial effectiveness of Staphylococcus aureus for the lemon eco enzyme sample is that the best is at an eco enzyme concentration of 20% but the effect is still smaller than with soap.

Keywords: Lemon Eco Enzyme, Anti-Bacterial, Staphylococcus Aureus

ABSTRAK

Latar belakang manfaat Eco Enzim khususnya yang berasal dari bahan alami seperti jeruk lemon, terhadap kesehatan kulit antara lain pertama, eco enzim memiliki sifat eksfoliasi yang lembut dan eco-enzyme dapat juga dimanfaatkan sebagai desinfektan dan hand sanitizer, dimana eco enzyme ini dapat digunakan sebagai meredakan infeksi dan menyembuhkan luka. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui karakteristik fisik dan efektifitas anti baakteri pada eco enzym jeruk lemon terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*. Metode penelitian eksperimen

dimana eco enzim jeruk lemon yang digunakan untuk uji karakteristik fisik dan efektifitas anti bakteri dimana sampel eco enzim jeruk lemon dibagi menjadi 3 konsentrasi yaitu 10%, 15% dan 20% dan control negative digunakan aquades sedangkan control positif dipakai sabun cair dan dilakukan pengukuran terkait dengan organoleptis, pH, bobot jenis dan daya hambat pada bakteri *staphylococcus aureus*. Hasil penelitian didapatkan warna eco enzim jeruk lemon 10%, 15% dan 20% kuning mudah, warna sabun kuning mudah dan warna aquades bening, bau eco enzim jeruk lemon 10%, 15% dan 20% jeruk lemon, bau sabun wangi khas sabun dan aquades tidak ber bau, bentuk eco enzim jeruk lemon 10%, 15%, 20%, sabun dan aquades adalah cairan jernih, pH eco enzim jeruk lemon 10% 8,1. 15% 8,7 dan 20% 9,4 aquades 7,1 dan sabun 12,1 dan untuk berat jenis eco enzim jeruk lemon 10% adalah 0,9582, 15% adalah 0,9345, 20% adalah 0,899, aquades 0,9891 dan sabun 0,9957 sedangkan untuk uji efektifitas anti bakteri pada eco enzim jeruk lemon 10% adalah 7,03, 15% adalah 8,2, 20% adalah 9,73, sabun adalah 11,4 dan aquades 5,07. Kesimpulan untuk uji efektifitas anti bakteri *Staphylococcus aureus* untuk sampel eco enzim jeruk lemon yang paling baik yaitu pada konsentrasi eco enzim 20% tetapi efeknya masih lebih kecil dibandingkan dengan sabun.

Kata Kunci: Eco Enzim Jeruk Lemon, Anti Bakteri, *Staphylococcus Aureus*

PENDAHULUAN

Jeruk lemon, selain dikenal sebagai buah yang segar dan kaya vitamin C, juga menjadi sumber potensial untuk menghasilkan eco enzim yang inovatif dan ramah lingkungan. Eco enzim, atau fermentasi enzimatis yang berasal dari bahan alami, telah menjadi perhatian utama dalam upaya menjaga keseimbangan ekologi dan mengurangi dampak buruk aktivitas manusia terhadap lingkungan. Dalam konteks ini, jeruk lemon menonjol sebagai bahan baku yang kaya akan senyawa aktif, termasuk enzim-enzim yang dapat dimanfaatkan dalam pembuatan eco enzim (Zeis.Z, 2023).

Jeruk lemon memiliki kandungan nutrisi yang kaya, termasuk enzim-enzim seperti lipase, amilase, dan selulase, yang dapat diisolasi dan diaktifkan untuk membentuk eco enzim. Proses ekstraksi dan fermentasi enzim dari jeruk lemon dapat dilakukan secara alami tanpa menggunakan bahan kimia sintetis, menciptakan produk yang lebih aman bagi lingkungan dan

kesehatan manusia. Eco enzim dari jeruk lemon ini memiliki potensi untuk digunakan dalam berbagai aplikasi, termasuk keperluan industri, pertanian organik, dan pengelolaan limbah (Neny.R, 2020) (Zeis.Z, 2023).

Selain manfaat lingkungan, eco enzim dari jeruk lemon juga membawa dampak positif terhadap ekonomi lokal. Pemanfaatan sumber daya lokal seperti jeruk lemon untuk produksi eco enzim dapat membuka peluang baru dalam pengembangan industri lokal, menciptakan lapangan pekerjaan, dan mendukung pertumbuhan ekonomi yang berkelanjutan. Dengan fokus pada sifat ramah lingkungan dan potensi pengembangan ekonomi, penggunaan eco enzim dari jeruk lemon menjadi pilihan yang menarik dalam upaya menuju masa depan yang lebih berkelanjutan dan sehat bagi planet kita (Neny.R, 2020) (Iramie.D.K.I, 2023).

Manfaat Eco Enzim khususnya yang berasal dari bahan alami seperti jeruk lemon, terhadap

kesehatan kulit antara lain pertama, eco enzim memiliki sifat eksfoliasi yang lembut. Proses ini membantu mengangkat sel-sel kulit mati, membersihkan pori-pori, dan meningkatkan regenerasi sel kulit baru. Dengan demikian, kulit menjadi lebih halus, segar, dan bercahaya. Eco enzim juga mampu membantu mengatasi masalah hiperpigmentasi dan memberikan tampilan kulit yang merata (M.Aburizal.B, 2020).

Efektivitas penggunaan eco enzim untuk kesehatan kulit pada lansia antara lain penggunaan eco enzim dalam perawatan kulit lansia telah terbukti memberikan sejumlah manfaat dan efektivitas yang signifikan. Pertama eco enzim dapat membantu mengatasi masalah kulit terkait penuaan. Proses eksfoliasi yang lembut dari eco enzim membantu mengangkat sel-sel kulit mati, mempromosikan regenerasi sel kulit baru, dan merangsang produksi kolagen. Hal ini dapat mengurangi tanda-tanda penuaan seperti garis halus, keriput, dan kehilangan elastisitas, memberikan kulit lansia tampilan yang lebih muda dan segar. Eco enzim memiliki sifat antiinflamasi yang dapat membantu mengurangi peradangan pada kulit lansia. Lansia sering menghadapi masalah kulit seperti kemerahan, iritasi, atau bengkak. Kandungan antiinflamasi dalam eco enzim, terutama dari bahan alami seperti jeruk lemon, dapat membantu meredakan gejala-gejala ini, memberikan kenyamanan, dan meningkatkan kesehatan kulit secara keseluruhan (Sorensen.F.P, 2023)(Septi.P.D, 2021)(ElNi. F, 2022)

Eco enzyme dapat juga dimanfaatkan sebagai desinfektan dan hand sanitizer, dimana eco enzim ini dapat digunakan sebagai meredakan infeksi dan menyembuhkan luka hal ini disebabkan selama proses

fermentasi enzim berlangsung, dihasilkan gas O_3 yang merupakan gas yang dikenal dengan sebutan ozon. Sebagaimana diketahui jika satu kandungan dalam Eco-enzim adalah Asam Asetat (H_3COOH), yang dapat membunuh kuman, virus dan bakteri. Sedangkan kandungan Enzyme itu sendiri adalah Lipase, Tripsin, Amilase dan Mampu membunuh /mencegah bakteri Patogen (Anindya.N.P, 2018) (Saadah. S, 2020).

Efektivitas penggunaan eco enzim untuk kesehatan kulit lansia terletak pada kombinasi kemampuannya yang mempunyai manfaat sebagai desinfektan dimana dapat mengurangi infeksi, merangsang regenerasi sel kulit, mengurangi peradangan, menjaga kelembapan, dan memberikan nutrisi alami yang diperlukan untuk kulit yang sehat (Anindya.N.P, 2018) (Saadah.S, 2020).

Salah satu bakteri yang menyebabkan infeksi pada kulit yang terluka adalah bakteri *Staphylococcus aureus*. *Staphylococcus aureus* merupakan bakteri gram positif berbentuk bulat tersusun seperti buah anggur. Bakteri ini diperkirakan ditemukan pada saluran pernapasan atas, muka, tangan, dan rambut. Diantara organ yang sering diserang oleh *Staphylococcus aureus* adalah kulit yang mengalami luka. Pengobatan terhadap infeksi *Staphylococcus aureus* dilakukan dengan pemberian antibiotik. Sejak ditemukan zat antimikroba, banyak zat-zat yang terbukti efektif melawan bakteri, dan mikroba patogen. Namun, perkembangan mikroba patogen dapat membentuk suatu system kekebalan atau resistensi terhadap satu atau lebih jenis antibiotik. Resistensi antibiotik bisa terjadi melalui 3 mekanisme yaitu obat tidak dapat mencapai tempat kerjanya, inaktivasi obat dan

mikroba mengubah tempat ikatan antibiotik(Iramie.D.K.I, 2023)

Berdasarkan hal di atas, maka sangat masuk akal untuk beranggapan bahwa antibiotik-antibiotik yang baru hanya akan menunda masalah, dan pada saatnya nanti bakteri akan menjadi kebal terhadap antibiotik tersebut. Oleh karena itu para peneliti mencoba untuk melakukan pengkajian terhadap efektivitas anti bakteri dari bahan alam yaitu eco enzim dari jeruk lemon.

KAJIAN PUSTAKA

Jeruk Lemon

Lemon (*Citrus limon burm f.*) merupakan tanaman asli Asia Tenggara. Lemon pertama kali tumbuh di India, Burma Utara, dan Cina. Pada tahun 1493, Christopher Columbus membawa biji *Citrus limon* ke Hispaniola. Budidaya *Citrus limon* pertama kali di Genoa pada pertengahan abad ke 15. Pada abad ke 18 dan abad 19, *Citrus limon* ditanam di Florida dan California. bagian dari tanaman *Citrus limon* yang sering dimanfaatkan adalah kulit buah, bunga, daun, dan air perasan(Rivo.Y.V, 2022).

Jeruk lemon (*Citrus limon burm f.*) termasuk salah satu jenis tumbuhan perdu yang banyak memiliki dahan dan ranting dengan tinggi maksimal mencapai 10-15 kaki (3-6 m). Jeruk lemon memiliki batang berduri, daun hijau dan lonjong, bunga berbentuk oval dan berwarna putih dengan garis-garis ungu didalamnya. Buah Jeruk lemon berukuran 7-12 cm dan berbentuk bulat telur dengan ujung yang runcing pada salah satu ujungnya. Kulit jeruk lemon berwarna kuning terang, kadang terdapat garis berwarna hijau atau putih dan mempunyai tebal sekitar 6-10 mm. Daging buah jeruk lemon berbulu, berwarna kuning pucat, terdapat

sekitar 8-10 segmen, bersifat juicy dan mempunyai rasa asam(Septi.P.D, 2021)

Klasifikasi botani tanaman Jeruk lemon

Kingdom : Plantae
Sub Kingdom : Tracheobionta
Super Divisi : Spermatophyta
Divisi : Magnoliophyta
Kelas : Magnoliopsida-
Dicotyledons
Sub Kelas : Rosidae
Ordo : Sapindales
Famili : Rutaceae
Genus : Citrus
Spesies : Citrus limon burm f.
(Irwan.S.H, 2021)

Jeruk lemon (*Citrus limon burm f*) adalah buah yang berasal dari keluarga Rutaceae dan dikenal karena rasa asamnya yang segar. Berikut adalah beberapa informasi penting yang dapat ditemukan dalam jeruk lemon antara lain jeruk lemon kaya akan vitamin C, antioksidan, dan fitonutrien. Kandungan ini memberikan jeruk lemon reputasi sebagai buah yang mendukung sistem kekebalan tubuh dan menjaga kesehatan kulit. Minyak atsiri jeruk lemon (*Citrus limon burm f*) terdapat pada kulit buah dan daun. Komponen penyusun minyak atsiri pada kulit buah yaitu β -pinena, linalool, simena, limonena, sitronelal, sitronelol dan geraniol(Saadah.S, 2020)(Mutiara.N.S.F, 2024)

Eco enzim

Eco enzim atau dalam Bahasa Indonesia disebut eko enzim merupakan larutan zat organik kompleks yang diproduksi dari proses fermentasi sisa organik, gula, dan air. Eco enzim dibuat melalui fermentasi sederhana bahan-bahan organik seperti buah-buahan yang tidak digunakan, kulit, dan limbah dapur dengan menggunakan mikroorganisme seperti bakteri asam laktat dan ragi. Proses ini merupakan

contoh nyata dari praktik daur ulang dan pengelolaan limbah cairan eco enzim ini berwarna coklat gelap dan memiliki aroma yang asam/segar yang kuat (Rivo.Y.V, 2022)(Mutiara.N.S.F, 2024).

Kegunaan eco-enzim Selama proses fermentasi, berlangsung reaksi : $\text{CO}_2 + \text{N}_2\text{O} + \text{O}_2 \rightarrow \text{O}_3 + \text{NO}_3 + \text{CO}_3$ Setelah proses fermentasi sempurna, barulah eco-enzim (likuid berwarna coklat gelap) terbentuk. Hasil akhir ini juga menghasilkan residu tersuspensi di bagian bawah yang merupakan sisa sayur dan buah. Residu dapat dimanfaatkan sebagai pupuk organik. Sedangkan likuid eco-enzim itu sendiri, dapat dimanfaatkan sebagai:

1. Pembersih lantai, sangat efektif untuk membersihkan lantai rumah.
2. Disinfektan, dapat digunakan sebagai antibakteri di bak mandi.
3. Insektisida, digunakan untuk membasmi serangga (dengan mencampurkan ezim dengan air dan digunakan dalam bentuk spray).
4. Cairan pembersih di selokan, terutama selokan kecil sebagai saluran pembuangan air kotor (M.Aburizal.B, 2020)(Eka.M.S, 2022)(Mutiara.N.S.F, 2024).

5. Pembuatan enzim ini juga memberikan dampak yang luas bagi lingkungan secara global maupun ditinjau dari segi ekonomi. Ditinjau manfaat bagi lingkungan, selama proses fermentasi enzim berlangsung, dihasilkan gas O_3 yang merupakan gas yang dikenal dengan sebutan ozon (Rubin, 2001). Sebagaimana diketahui jika satu kandungan dalam Eco Enzyme adalah Asam Asetat (H_3COOH), yang dapat membunuh kuman, virus dan bakteri. Sedangkan kandungan Enzyme itu sendiri adalah Lipase,

Tripsin, Amilase dan Mampu membunuh /mencegah bakteri patogen. Selain itu juga dihasilkan NO_3 (Nitrat) dan CO_3 (Karbon trioksida) yang dibutuhkan oleh tanah sebagai nutrient. Dari segi ekonomi, pembuatan enzim dapat mengurangi konsumsi untuk membeli cairan pembersih lantai ataupun pembasmi serangga (Ofirnia. C. K, 2018)(Sorensen.F.P, 2023)(Elni. F, 2022)

Untuk membuat eco-enzim, pertama yang harus dilakukan mempersiapkan bahan-bahan yang diperlukan seperti yang telah diuraikan di atas diantaranya Jeruk lemon sering dijadikan bahan baku untuk ekstraksi eco enzim. Enzim-enzim yang ditemukan dalam jeruk lemon, seperti amilase dan lipase, dapat digunakan untuk proses fermentasi yang ramah lingkungan. Eco enzim mengandung berbagai senyawa bioaktif termasuk enzim, asam amino, dan senyawa-senyawa organik lainnya yang memiliki sifat antimikroba dan antioksidan. Bahan-bahan organik yang digunakan dalam pembuatan eco enzim dapat memengaruhi komposisi dan sifat-sifatnya, menciptakan produk yang beragam dan multifungsi. Penggunaan eco enzim mendukung praktik keberlanjutan karena mengurangi jumlah limbah organik yang masuk ke tempat pembuangan sampah dan meminimalkan penggunaan bahan kimia sintetis (Zeis.Z, 2023)(Nurhaida. W & Aulia.N, 2023)(Sri. W, 2023).

Staphylococcus aureus

Staphylococcus aureus (S. aureus) adalah bakteri Gram-positif yang dapat menyebabkan berbagai infeksi pada manusia. Penanganan infeksi Staphylococcus aureus melibatkan pemberian antibiotik yang sesuai dan tindakan pencegahan, seperti kebersihan yang baik dan penggunaan antibiotik

secara bijak untuk mengurangi resistensi (Ofirnia. C. K, 2018) (Susi.N. et al, 2018) (Fernanda. D. P, 2022) (Iramie.D.K.I, 2023)

Uji Efektifitas Eco Enzim

Penggunaan eco enzim sebagai agen anti bakteri pada kulit merupakan area penelitian yang menarik dalam upaya mengembangkan produk perawatan kulit yang ramah lingkungan dan efektif.

METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode penelitian eksperimen. Tempat penelitian Laboratorium Kimia terpadu dan Mikrobiologi STIKes Panti Waluya Malang. Sampel yang digunakan eco enzyme jeruk lemon dengan konsentrasi 10%, 15% dan 20%

Preparasi Sampel

Pembuatan Eco enzim jeruk lemon

1. Cuci limbah jeruk lemon
2. Timbang 3 kg limbah jeruk lemon masukkan ke dalam wadah
3. Masukan air sumber 10 liter kedalam wadah
4. Masukan gula merah yang telah dilarutkan ke dalam wadah dan tutup dengan rapat
5. Wadah diberi stiker dan ditandai tanggal pembuatan serta tanggal pemanenan (selama 3 bulan)
6. Wadah sekali-sekali dibuka apabila banyak buih hal ini untuk mengurangi tekanan yang ada didalam wadah

Eco enzim limbah jeruk lemon, Aquadestilata, Etanol 70%, Bakteri *Staphilococcus aureus*, Nutrien agar. Untuk analisa data dalam penelitian ini menggunakan One Way Anova.

HASIL PENELITIAN

Tabel 1. Uji Organoleptis

Uji Organoleptik	Eco Enzim jeruk lemon			Aquades	Sabun
	10%	15%	20%		
Bentuk	Laritan jernih	Laritan jernih	Laritan jernih	Laritan jernih	Laritan jernih
Warna	Kuning mudah	Kuning mudah	Kuning mudah	Tak berwarna	Kuning mudah
Bau	Jeruk lemon	Jeruk lemon	Jeruk lemon	Tak berbau	Khas sabun

Dari uji organoleptis didapatkan bahwa eco enzim jeruk lemon yang mempunyai konsentrasi

10%, 15% dan 20% mempunyai karakteristik bentuk, warna dan bau yang sama.

Tabel 2. Uji pH

Uji pH	Eco Enzim jeruk lemon			Aquades	Sabun
	10%	15%	20%		
I	6,3	5,8	5,2	6,9	8,3
II	6,2	5,8	5,1	7,0	8,2
III	6,3	5,7	5,1	6,9	8,3
Rata-rata	6,27	5,77	5,13	6,93	8,27

Dari uji pH yang dilakukan 3 kali percobaan setiap formulanya didapatkan hasil rata-rata pH didapatkan untuk eco enzim 10%

sebesar 6,27, eco enzim 15% sebesar 5,77, eco enzim 20% sebesar 5,13, aquades sebesar 6,93 dan untuk sabun sebesar 8,27.

Tabel 3. Uji Bobot Jenis (BJ)

Uji Bobot Jenis (BJ)	Eco Enzim jeruk lemon			Aquades	Sabun
	10%	15%	20%		
I	0,9782	0,9645	0,9563	0,9891	0,9957
II	0,9782	0,9645	0,9563	0,9891	0,9957
III	0,9782	0,9645	0,9563	0,9891	0,9957
Rata-rata	0,9782	0,9645	0,9563	0,9891	0,9957

Dari hasil uji bobot jenis dari eco-enzim jeruk lemon dengan konsentrasi 10% didapatkan bobot jenis rata-rata sebesar 0,9782 mg/ml, konsentrasi 15% didapatkan bobot jenis rata-rata sebesar 0,9563 mg/ml, konsentrasi 20% didapatkan

bobot jenis rata-rata sebesar 0,9563mg/ml, sedangkan untuk aquades mempunyai bobot jenis rata-rata sebesar 0,9891mg/ml dan sabun mempunyai bobot jenis rata-rata sebesar 0,9957mg/ml.

Table 4. Uji efektifitas antibakteri

Uji Efektivitas anti bakteri	Eco Enzim Jeruk Lemon			Sabun	Aquades
	10%	15%	20%		
1	7,2	8,1	9,3	12,0	5,2
2	7,0	8,3	9,1	11,2	5
3	6,9	8,2	10,8	11	5
Rata-rata	7,03	8,2	9,73	11,4	5,07

Hasil dari uji efektifitas anti bakteri pada eco-enzim jeruk lemon dengan konsentrasi 10% didapat zona hambat rata-rata 7,03 mm, konsentrasi 15% dengan zona hambat rata-rata 8,2 mm, konsentrasi 20% dengan zona hambat rata-rata 9,73 mm, sabun dengan zona hambat

rata-rata 11,4 mm dan aquades dengan zona hambat rata-rata 5,07 mm. Dari perhitungan dengan menggunakan Anova di dapatkan harga $P < 0,05$ jadi hasil uji aktivitas bakteri menunjukkan perbedaan yang signifikan.

PEMBAHASAN

Dari uji organoleptis yang dilakukan pada sampel eco enzim baik dari segi bentuk larutan jernih tidak keruh atau ada endapan yang menggumpal yang merupakan sisa-sisa jeruk lemon yang hancur, warna jernih, kuning kecoklatan (warna coklat berasal dari warna gula merah) dan bau jeruk lemon serta

bau cuka yang segar hal ini menunjukkan tidak adanya bau busuk) maka sediaan jeruk lemon tersebut telah menjadi eco enzim jeruk lemon yang baik (Septi.P.D, 2021).

Pengujian pH pada sediaan eco enzim jeruk lemon menunjukkan bahwa makin besar konsentrasi eco enzim jeruk lemon maka pHnya akan

merujuk ke pH asam hal ini sesuai dengan karakteristik dari eco enzim yang mempunyai pH asam dimana produk eco enzim disebabkan oleh kandungan asam organik yang tinggi semakin tinggi kandungan asam organiknya, semakin rendah pH. Asam organik ini merupakan kunci penting dalam penentuan keasaman. Eco enzim mengandung asam organik berupa asam asetat dan asam laktat. Asam organik yang terdapat pada produk eco enzim dihasilkan dari proses fermentasi selama 3 bulan. Keberadaan asam asetat dalam ekoenzim tidak terlalu tinggi konsentrasi dibandingkan dalam asam cuka. Ketiga pH eco enzim tersebut masih masuk dalam range pH kulit 4,5-6,5 (Indra. G, 2018).

Pada pengujian bobot jenis pada sediaan eco enzim jeruk lemon menunjukkan bahwa semua sampel eco enzim jeruk lemon mempunyai BJ mendekati 1 hal ini menunjukkan bahwa semua sampel eco enzim jeruk lemon tidak mengalami kontaminasi atau pengotor sehingga BJnya mendekati dengan BJ mendekati 1 hal ini menjadi parameter yang dapat dijadikan dasar untuk penentuan acceptable/ dapat diterima dari pengguna, hal ini dikarenakan suatu produk dengan nilai BJ yang baik diharapkan akan lebih stabil selama masa penyimpanan (Dwi. E.K & Rega. P. P, 2023).

Uji efektifitas anti bakteri menunjukkan bahwa semua sampel eco enzim jeruk lemon menunjukkan aktivitas anti bakteri yang lebih baik dibandingkan dengan aquades dan masih lebih rendah aktivitas antibakterinya dibandingkan dengan sampel sabun, hal ini pada sampel sabun sudah mengandung antibakteri yang poten di dalamnya. Dari ketiga sampel eco enzim jeruk lemon yang mempunyai aktivitas yang paling baik yaitu pada eco enzim jeruk lemon dengan

konsentrasi 20%. Hal ini disebabkan tingginya konsentrasi eco enzim dapat mempengaruhi ukuran zona hambat. Apabila konsentrasi eco enzim semakin tinggi, ukuran zona hambat yang dihasilkan semakin besar. Hal tersebut dikarenakan semakin banyak eco enzim yang digunakan pada saat pembuatan konsentrasi. Apabila eco enzim yang digunakan semakin banyak, maka kandungan metabolit sekunder juga semakin banyak. Metabolit sekunder merupakan senyawa yang mempunyai kemampuan antibakteri karena berperan dalam penghambatan pertumbuhan bakteri, maka pada eco enzim jeruk lemon 20% banyak mengandung metabolit sekunder yang berfungsi sebagai antibakteri yang lebih banyak (Selvira. D.A & Muslimin. I, 2021).

Dari uji statistik dengan menggunakan Anova didapatkan harga $P < 0,05$ hal ini menunjukkan bahwa ada perbedaan yang signifikan menyangkut efek anti bakteri dari sampel eco enzim jeruk lemon tersebut

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian uji efektivitas eco enzim berbahan dasar jeruk lemon terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dapat disimpulkan bahwa eco enzim berbahan dasar jeruk lemon dengan kadar 20% yang mempunyai daya hambat bakteri yang paling besar yaitu 9,73 mm dibandingkan dengan eco enzim jeruk lemon 10%, 15% dan aquades. Apabila dibandingkan dengan sabun maka efektifitas eco enzim jeruk lemon 20% lebih rendah. Dari perhitungan dengan menggunakan Anova diketahui bahwa harga $P < 0,05$, hal ini menunjukkan ada perbedaan yang signifikan terkait aktifitas sebagai anti bakteri pada sampel eco enzim

jeruk lemon dengan kadar 10%, 15%, 20%, sabun dan aquades.

SARAN

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut terkait dengan peningkatan konsentrasi eco enzim berbahan dasar jeruk lemon yaitu dengan melakukan pengujian dengan berbagai konsentrasi dari eco enzim berbahan dasar jeruk lemon sehingga akan didapatkan gambaran yang menyeluruh terkait efektifitas eco enzim berbahan dasar jeruk lemon sebagai anti bakteri terutama bakteri *Staphylococcus aureus*

DAFTAR PUSTAKA

- anindya.N.P, Et All. (2018). Screening Fitokimia, Aktivitas Antioksidan Dan Antimikroba Pada Buah Jeruk Lemon (*Citrus Limon*) Dan Jeruk Nipis (*Citrus Aurantiifolia*). *Jurnal Ilmiah Ibnu Sina*, 3(1), 64-76.
- Dwi. E.K & Rega. P. P. (2023). Evaluasi Sifat Fisik Sediaan Sabun Cair Ekstrak Bunga Telang (*Clitoria Ternate*). *Indonesian Journal Of Medical And Pharmaceutical Science*, 2(2), 48-53. Retrieved From <https://ijmps.id/Index.php/ijmps/Article/View/147>
- Eka.M.S, Et All. (2022). Making Antiseptic Solid Soap Ethanol Extract Lemon Peel (*Citrus Limon* (L.) Burm. F.). *Jurnal Multidisiplin Madani (Mudima)*, 2(2), 877-888.
- Elni. F, Et All. (2022). Khasiat Antiinflamasi Eko-Enzim Berbasis Kulit Buah Jeruk (*Citrus Sp.*) Terhadap Mencit Yang Di Induksi Karagenan Anti-Inflammatory Efficacy Of Orange Fruit (*Citrus Sp.*) Peels Eco-Enzyme In Mice Induced By Carrageenan. *Pros Sem Nas Masy Biodiv Indonesia*, 8(2), 119-126.
- <https://doi.org/10.13057/Psnmbi/M080203>
- Fernanda. D. P, Et All. (2022). Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Bunga Telang (*Clitoria Ternate* L.) Terhadap Bakteri *Staphylococcus Epidermidis*. *Biosaintropis (Bioscience-Tropic)*, 7(2), 57-68. <https://doi.org/10.33474/E-Jbst.V7i2.471>
- Heni Supiana. (2022). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Legundi (*Vitex Trifoli Linn*) Terhadap Bakteri *Escherichia Coli*. *Journal Of Public Health And Medical Studies*, 1(1), 39-53.
- Indra. G. (2018). Perbandingan Ph Dan Daya Sebar Krim Ekstrak Kulit Nanas (*Ananas Comosus* (L.) Merr). *Jurnal Analisis Kesehatan*, 7(1), 680. <https://doi.org/10.26630/Jak.V7i1.918>
- Iramie.D.K.I, Et All. (2023). Aktivitas Antibakteri Eco-Enzyme Limbah Citrus Sinensis, *Musa Paradisiaca* L. Var Bluggoe, Dan Kombinasinya Terhadap *Staphylococcus Aureus* Antibacterial. *Majalah Farmaseutik*, 19(4), 504-513.
- Irwan.S.H, Et All. (2021). Skrining Fitokimia Ekstrak Daun Jeruk Lemon (*Citrus Limon* L.) Dari Kota Langsa, Aceh. *Quimica: Jurnal Kimia Sains Dan Terapan*, 3(1), 19-23. <https://doi.org/10.33059/Jq.V3i1.3492>
- M.Aburizal.B, Et All. (2020). Perubahan Derajat Kecerahan, Kekenyalan, Vitamin C, Dan Sifat Organoleptik Pada Permen Jelly Sari Jeruk Lemon (*Citrus Limon*). *Jurnal Teknologi Pangan*, 4(2), 96-102. Retrieved From www.ejournal-s1.undip.ac.id/Index.php/Tek

- pangan.
- Mutiara.N.S.F, Et All. (2024). *Pengaruh Lama Fermentasi Bahan Organik Pada Eco-Enzyme Terhadap Daya Hambat Bakteri Staphylococcus Aureus*. 7(1), 92-100.
- Neny.R, Et All. (2020). Analisis Hasil Konversi Eco Enzyme Menggunakan Nenas (Ananas Comosus) Dan Pepaya (Carica Papaya L.). *Jurnal Redoks*, 5(2), 135. <https://doi.org/10.31851/Redoks.V5i2.5060>
- Nurhaida. W & Aulia.N. (2023). Produksi Dan Karakterisasi Eco-Enzim Dari Limbah Organik Dapur. *Bioedukasi (Jurnal Pendidikan Biologi)*, 14(1), 110. <https://doi.org/10.24127/Bioedukasi.V14i1.7779>
- Saadah.S, Et All. (2020). Perbandingan Aktivitas Antibakteri Infusa Daun Jeruk Nipis (Citrus Aurantifolia) Dan Daun Jeruk Purut (Citrus Hystrix) Terhadap Bakteri Escherichia Coli. *Jurnal Farmasimed (Jfm)*, 3(1), 39-46. <https://doi.org/10.35451/Jfm.V3i1.524>
- Selvira. D.A & Muslimin. I. (2021). Aktivitas Antibakteri Ekstrak Kulit Buah Kakao (Theobroma Cacao L.) Terhadap Bakteri Propionibacterium Acnes. *Lenterabio: Berkala Ilmiah Biologi*, 10(2), 140-145. <https://doi.org/10.26740/Lenterabio.V10n2.P140-145>
- Septi.P.D, Et All. (2021). Pembuatan Dan Uji Organoleptik Eco-Enzyme Dari Kulit Buah Jeruk. *Seminar Nasional & Call For Paper Hubisintek 2021*, 649-657.
- Sorensen.F.P, Et All. (2023). Kemampuan Daya Hambat Hand Sanitizer Eco-Enzyme Terhadap Pertumbuhan Bakteri E-Coli. *Symbiotic: Journal Of Biological Education And Science*, 4(1), 1-9. <https://doi.org/10.32939/Symbiotic.V4i1.76>
- Sri. W, Et All. (2023). Eco Enzim Untuk Pengolahan Air Limbah Tahu. *Waktu: Jurnal Teknik Unipa*, 21(02), 51-59. <https://doi.org/10.36456/Waktu.V21i02.7260>
- Susi.N. Et Al. (2018). Uji Daya Hambat Ekstrak Etanol Umbi Hati Tanah (Angiotepris Sp) Terhadap Bakteri Staphylococcus Aureus. *Jurnal Surya Medika*, 3(2), 23-31. Retrieved From http://link.springer.com/10.1007/978-3-319-76887-8_0ahttp://link.springer.com/10.1007/978-3-319-93594-2_0ahttp://dx.doi.org/10.1016/B978-0-12-409517-5.00007-3_0ahttp://dx.doi.org/10.1016/J.Jff.2015.06.018_0ahttp://dx.doi.org/10.1038/S41559-019-0877-3_0aht
- Zeis.Z, Et All. (2023). Manfaat Eco Enzyme Pada Lingkungan. *Crane : Civil Engineering Research Journal*, 4(2), 10-14.