



## **EFEKTIVITAS *ECO ENZYME* LIMBAH JERUK MANIS (*Citrus sinensis*) SEBAGAI OBAT OLES PENYEMBUHAN LUKA SAYAT**

**Qonitah Dzahabiyah<sup>1</sup>, Asy'ari<sup>2\*</sup>, & Peni Suharti<sup>3</sup>**

<sup>1,2,&3</sup>Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan,  
Univesitas Muhammadiyah Surabaya, Jalan Sutorejo Nomor 59, Surabaya,  
Jawa Timur 60113, Indonesia

\*Email: [asyari@um-surabaya.ac.id](mailto:asyari@um-surabaya.ac.id)

Submit: 15-10-2023; Revised: 09-11-2023; Accepted: 22-11-2023; Published: 30-12-2023

**ABSTRAK:** Jeruk manis (*Citrus sinensis*) merupakan salah satu buah yang banyak disukai oleh masyarakat Indonesia, namun dari buah tersebut hanya daging dan kulitnya saja yang terbuang yang akhirnya menjadi sampah. Oleh karena itu, diperlukan alternatif pemecahan masalah tersebut, yaitu *Eco Enzyme* dibuat dalam bentuk larutan multifungsi yang digunakan sebagai obat luka. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui perbedaan pengaruh konsentrasi *Eco Enzyme* jeruk manis (*Citrus sinensis*) terhadap tingkat penyembuhan luka sayatan pada mencit (*Mus musculus*). Jenis penelitian ini adalah eksperimen dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 7 kelompok perlakuan dan 4 kali ulangan, teknik analisis data penelitian menggunakan uji *Kruskal-Wallis* dan *Mann Whitney*. Hasil penelitian menunjukkan rata-rata persentase kesembuhan dengan pemberian obat oles *Eco Enzyme* dari limbah jeruk manis (*Citrus sinensis*) paling efektif terhadap tingkat kesembuhan luka sayatan pada mencit (*Mus musculus*) dengan berbagai konsentrasi, yaitu kesembuhan P5 (100%) Laju 100% rata-rata waktu penyembuhan 8,25, P4 (80%) tingkat penyembuhan 93,75% rata-rata waktu penyembuhan 9,25, P3 (60%) tingkat penyembuhan 87,5% rata-rata waktu penyembuhan 9,75, P2 (40%) tingkat kesembuhan 81,25% rata-rata waktu penyembuhan 10,25, P1 (20%) tingkat kesembuhan 75% rata-rata waktu penyembuhan 10,75, Kontrol Positif (K+) *betadine* mempunyai tingkat kesembuhan 87,5% waktu penyembuhan rata-rata 10,25, Kontrol Negatif (K-) air suling mempunyai tingkat kesembuhan 50% waktu penyembuhan melampaui hari ke-14. Simpulan yang diperoleh adalah terdapat perbedaan pengaruh konsentrasi *Eco Enzyme* jeruk manis (*Citrus sinensis*) terhadap tingkat kesembuhan luka sayatan pada mencit (*Mus musculus*).

**Kata Kunci:** Konsentrasi, *Eco Enzyme*, Limbah Jeruk Manis, Luka Sayat.

**ABSTRACT:** Sweet orange (*Citrus sinensis*) is a fruit that is much liked by Indonesian people, but from this fruit only the flesh and skin is wasted which eventually becomes waste. Because of that, an alternative solution to this problem is needed, namely *Eco Enzyme* is made in the form of a multifunctional solution that is used as a wound medicine. The purpose of this study was to determine the differences in the effect of sweet orange (*Citrus sinensis*) *Eco Enzyme* concentrations on the healing rate of cuts in mice (*Mus musculus*). This type of research was experimental with a Completely Randomized Design (CRD) consisting of 7 treatment groups and 4 repetitions, the research data analysis technique used the *Kruskal-Wallis* and *Mann Whitney* tests. The results showed that the average percentage of healing rate by applying *Eco Enzyme* topical medication from sweet orange (*Citrus sinensis*) waste was most effective on the healing rate of cuts in mice (*Mus musculus*) with various concentrations, namely P5 (100%) healing rate 100% average healing time 8.25, P4 (80%) healing rate 93.75% average healing time 9.25, P3 (60%) healing rate 87.5% average healing time 9.75, P2 (40%) cure rate 81.25% average healing time 10.25, P1 (20%) healing rate 75% average healing time 10.75, positive control (K+) *betadine* has a healing rate of 87.5% healing time an average of 10.25, negative control (K-) distilled water has a 50% healing rate healing time beyond day 14. The conclusion obtained is that there is a difference in the effect of orange *Eco Enzyme* concentration sweet (*Citrus sinensis*) on the healing rate of cuts in mice (*Mus musculus*).

**Keywords:** Concentration, *Eco Enzyme*, Waste Sweet Orange, Cut.



**How to Cite:** Dzahabiyah, Q., Asy'ari., & Suharti, P. (2023). Efektivitas *Eco Enzyme* Limbah Jeruk Manis (*Citrus sinensis*) sebagai Obat Oles Penyembuhan Luka Sayat. *Bioscientist : Jurnal Ilmiah Biologi*, 11(2), 1787-1802. <https://doi.org/10.33394/bioscientist.v11i2.9346>



**Bioscientist : Jurnal Ilmiah Biologi** is Licensed Under a [CC BY-SA Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).

## PENDAHULUAN

Jeruk manis (*Citrus sinensis*) merupakan salah satu tanaman hortikultura yang mampu hidup dengan baik, hampir di setiap wilayah Indonesia (Lukmana & Sahab, 2021). Jeruk manis (*Citrus sinensis*) sendiri berkembang di beberapa daerah dan setiap daerah memiliki spesifikasi sendiri, tanaman jeruk di Bali banyak dijumpai di daerah Kintamani, Bangli, dan Gianyar (Hajar *et al.*, 2019). Salah satu jenis jeruk yang banyak disukai oleh masyarakat dan mudah dijumpai di pasaran adalah jenis jeruk manis (*Citrus sinensis*) yang memiliki buah berbentuk bulat ataupun bulat telur dengan skala buah yang cukup besar dan memiliki rasa yang manis serta segar (Setiawan & Retnoningrum, 2019). Karena semakin banyak minat masyarakat terhadap buah jeruk mengakibatkan limbah dari kulit jeruk sendiri menumpuk dan dibiarkan begitu saja, sehingga menjadi busuk (Saputra *et al.*, 2022). Selain itu, limbah kulit jeruk yang berasal dari industri minuman maupun rumah tangga menjadi salah satu limbah yang banyak ditemukan di lingkungan, bahwa pada tahun 2014 produksi jeruk di seluruh dunia mencapai 68.925.200 ton dan sebagian besar dimanfaatkan untuk industri jus dan selai yang menghasilkan limbah kulit jeruk dalam jumlah besar (sekitar 3,8 juta ton per tahun) (Nora, 2017).

Sejauh ini pemanfaatan dari limbah jeruk manis masih terbilang jarang di masyarakat, kulit jeruk manis tersebut hanya dibuang sebagai limbah (Fahrurroji & Riza, 2020), sehingga dapat menyebabkan masalah bagi lingkungan. Apabila diteliti kembali pada jeruk manis (*Citrus sinensis*) terdapat komponen kimia yang cukup banyak, seperti vitamin C, serat, dan banyak nutrisi yang merupakan agen antioksidan yang baik (Laila *et al.*, 2021), serta kulit jeruk juga memiliki sifat antibakteri yang dapat menghambat pertumbuhan *pathogen* (Febiati, 2016; Jannah & Safnowandi, 2018), selain itu senyawa minyak atsiri juga dapat ditemukan pada kulit jeruk manis, pada buah jeruk manis (*Citrus sinensis*) sendiri terkandung metabolit sekunder berupa alkaloid, tanin, glikosida, steroid, karbohidrat, pektin, senyawa fenolik, kumarin, glikosida, saponin, dan terpenoid yang bermanfaat bagi manusia (Megawati & Kurniawan, 2015; Fahrurroji & Riza, 2020)

Limbah kulit jeruk merupakan limbah organik yang bisa diolah melalui proses fermentasi, baik pada proses pengomposan maupun proses pembuatan *Eco Enzyme* (Jumari *et al.*, 2023), pemanfaatan limbah kulit jeruk ini memiliki beberapa keuntungan, selain karena ketersediaannya yang selalu ada dan dalam jumlah melimpah, juga merupakan sumber biomassa murah yang dapat diperbaharui, karena itu limbah jeruk menjadi pilihan yang baik sebagai bahan dasar pembuatan *Eco Enzyme* (Gaspersz & Fitrihidajati, 2022), *Eco Enzyme* merupakan larutan multifungsi yang dihasilkan dari limbah organik, seperti buah dan sayuran dengan campuran gula merah, tetes tebu, dan air yang diperkenalkan



pertama kali pada tahun 2003 oleh Dr. Rusukon Poompanvog pendiri Asosiasi Pertanian Organik Thailand (Nururrahmani *et al.*, 2023). Sedangkan *Enzyme* merupakan biomolekul berupa protein yang berfungsi sebagai katalis, dimana *Enzyme* itu terdiri dari Lipase, Tripsin, Amilase. *Eco Enzyme* memiliki manfaat yang berlipat ganda, hasil fermentasinya menghasilkan gas O<sub>3</sub> (*ozon*), dan merupakan produk ramah lingkungan, dan untuk mendapatkan hasil yang lebih baik dalam proses fermentasi *Eco Enzyme* dapat memakan waktu selama 3 bulan (Rochyani *et al.*, 2020)

*Eco Enzyme* yang berbahan dasar dari limbah jeruk manis (*Citrus sinensis*) dan nanas (*Ananas comosus*) sudah terbukti mempunyai sifat anti-inflamasi dan antimikroba, salah satu efek sinergis dari kedua *Eco Enzyme* tersebut, yaitu untuk membantu meningkatkan potensi aktivitas antimikroba dalam melawan berbagai macam bakteri (Arun & Sivashanmugam, 2015), adanya senyawa fenol yang tinggi dalam *Eco Enzyme* limbah jeruk dan nanas memberikan pengaruh yang sangat baik terhadap aktivitas antimikroba dan juga aktivitas antioksidan. Karena sesungguhnya adanya aktivitas antimikroba dan juga aktivitas antioksidan yang berada di dalam kandungan *Eco Enzyme* limbah jeruk manis (*Citrus sinensis*) bisa menjadi salah satu alternatif untuk membantu mempercepat penyembuhan pada luka (Ramadona, 2022).

Luka merupakan terputusnya kontinuitas suatu jaringan yang dikarenakan adanya cedera atau pembedahan (Wintoko & Yadika, 2020). Luka juga dapat didefinisikan sebagai suatu cedera pada jaringan hidup yang diakibatkan cedera yang tidak disengaja yang mengakibatkan tergores atau terpotongnya sel, kulit, atau jaringan rusak, yang dapat mengakibatkan kelainan dalam kemampuan seluler untuk menunjukkan mekanisme perlindungan (Mustamu *et al.*, 2020). Penyembuhan luka adalah upaya tubuh untuk mengembalikan integritas struktural dan fungsi normalnya setelah terjadi gangguan pada jaringan (Etriwati *et al.*, 2023). Tujuan dari penelitian ini adalah menganalisis efektivitas *Eco Enzyme* limbah jeruk manis (*Citrus sinensis*) sebagai obat oles penyembuhan luka sayat.

## METODE

Penelitian ini bersifat kuantitatif dengan desain penelitian yang digunakan, yaitu berupa eksperimental laboratoris *post test control group design* dengan 7 perlakuan dan 4 pengulangan. Populasi dalam penelitian kali ini adalah sekelompok mencit (*Mus musculus*) yang diperoleh dari Puspetma Surabaya. Sampel pada penelitian terdiri dari 28 mencit (*Mus musculus*) jantan yang sehat dan aktifitas normal (lincah) dengan umur 2-3 bulan dengan berat 20-30 gram. Tempat penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Uji Coba Hewan, Universitas Muhammadiyah Surabaya.

Konsentrasi obat oles *Eco Enzyme* limbah jeruk manis (*Citrus sinensis*) dalam penelitian ini adalah konsentrasi 20%, 40%, 60%, 80%, dan 100%, kontrol positif menggunakan betadine, dan kontrol negatif menggunakan aquades. Rancangan yang digunakan, yaitu teknik RAL (Rancangan Acak Lengkap). Variabel bebas yang digunakan dalam penelitian ini adalah konsentrasi *Eco Enzyme* limbah jeruk manis (*Citrus sinensis*), variabel terikat (*Dependent Variable*) pada penelitian ini, yaitu tingkat kesembuhan luka sayat pada mencit



(*Mus musculus*) setelah pemberian perlakuan, sedangkan variabel kontrol pada penelitian ini, yaitu jenis kelamin, jenis pakan, jenis minum, berat badan, umur, dan ukuran kandang.

Mengenai kesembuhan luka sayat, maka dilakukan proses luka sayat pada mencit yang di antaranya, yaitu: 1) menentukan terlebih dahulu daerah yang akan dilukai (disayat); 2) setelah itu melakukan pembiusan pada mencit pada setiap kelompok dengan cara inhalasi menggunakan eter pada kapas, letakkan pada *box* plastik bersama dengan mencit, lalu tutup dengan penutup hingga mencit terbius; 3) setelah mencit terbius, selanjutnya rambut di sekitar paha mencit dicukur menggunakan alat cukur yang telah disiapkan dengan luas ukuran sekitar 2x2 cm hingga bersih, usahakan mencukur dan rapi, sehingga dapat memudahkan untuk menggores dan mengamati nantinya; 4) setelah itu pasang perlak/alas di bawah tubuh mencit yang akan dilukai; 5) melakukan desinfeksi pada area kulit yang akan dilukai agar terhindar dari bakteri dan kuman dengan alkohol 70%; 6) setelah itu pakailah sarung tangan yang steril, lalu lukai (sayat) pada bagian paha mencit dengan silet, buatlah sayatan sepanjang  $\pm 1$  cm, lebar = 0,5cm dengan kedalaman luka sampai pada batas epidermis; 7) setelah itu regangkan kulit mencit agar kulit pada mencit tidak kendur dan mudah digores (sayat); dan 8) selanjutnya luka sayat pada paha mencit diolesi dengan aquades, betadin, dan obat oles *Eco Enzyme* jeruk manis (*Citrus sinensis*), sesuai dengan rancangan penelitian diberikan sampai luka sayat dinyatakan sembuh dengan batas waktu 14 hari.

Definisi operasional variabel dalam penelitian ini adalah: 1) konsentrasi obat oles *Eco Enzyme* limbah jeruk manis (*Citrus sinensis*) dalam penelitian ini adalah konsentrasi 20%, 40%, 60 %, 80%, dan 100% (Kartika & Suharti, 2018); dan 2) kesembuhan luka pada penelitian ini, yaitu dengan persentase tingkat kesembuhan luka sayat yang di dapat dari jumlah skor eritema dan terbentuknya jaringan yang baru pada luka sayat yang ditandai dengan berkurangnya panjang luka sayatan (Roska *et al.*, 2018), penelitian ini menggunakan skala ordinal. Skor akan dihitung mulai dari hari ke-1 setelah perlakuan sampai akhir pengamatan (hari ke 7), pengukuran panjang luka sayat dengan menggunakan meteran dalam satuan milimeter (mm) (Fajrin, 2014). Dimana skor kesembuhan luka akan ditentukan berdasarkan total skor yang dilihat dengan parameter tingkat eritema dan terbentuknya jaringan yang baru. Adapun skor tingkat eritema dan terbentuknya jaringan baru (Salmawati & Daesusi, 2019) dikategorikan menjadi: 1) eritema (kemerahan pada luka), yaitu skor 1 (adanya luka kemerahan), skor 2 (adanya luka kehitaman), dan skor 3 (tidak ada eritema pada luka sayat); dan 2) terbentuknya jaringan baru, yaitu skor 1 (panjang luka sayat masih 1 cm), skor 2 (panjang luka sayat 7,5 mm sampai <10 mm), skor 3 (panjang luka sayat 5 mm sampai < 7,5 mm), skor 4 (panjang luka sayat 2,5 mm sampai < 5 mm), dan skor 5 (Panjang luka sayat 0 mm sampai < 2,5 mm). Tingkat kesembuhan dinyatakan dalam % yang didapat dari jumlah skor eritema dan terbentuknya jaringan baru, jumlah skor yang didapat dijadikan nilai persentase dengan menggunakan rumus berikut ini.

$$\frac{\text{skor perolehan}}{\text{skor maksimal}} \times 100 \%$$



Teknik pengumpulan data diambil dengan cara observasi secara keseluruhan diamati selama 14 hari sejak paha mencit dilukai hingga sembuh dengan melihat tingkat eritema dan terbentuknya jaringan baru terhadap luka sayatan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan terkait dengan pemberian konsentrasi *Eco Enzyme* limbah jeruk manis (*Citrus sinensis*) terhadap tingkat kesembuhan luka sayat pada mencit (*Mus musculus*), dapat dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 1. Hasil Pengukuran Harian Panjang Luka Sayat hingga Sembuh (Tertutup) (mm).**

P	No.	R	Panjang Sayatan Hari Ke-																
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14			
K <sup>+</sup>	19	1	10	10	9	7	6	5	4	3	2	1	0						
	4	2	10	9	8	6	5	4	3	2	1	0							
	18	3	10	9	8	5	4	3	2	1	0								
	17	4	10	10	9	8	7	5	4	3	2	1	0						
K <sup>-</sup>	3	1	10	10	10	10	10	9	9	9	8	8	8	7	6	5			
	16	2	10	10	10	10	10	9	9	9	9	9	8	8	7	6			
	14	3	10	10	10	10	10	9	9	9	8	8	8	7	7	6			
P <sub>1</sub>	1	4	10	10	10	10	10	9	9	9	8	8	7	7	6	5			
	26	1	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0						
	9	2	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0						
	2	3	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0						
P <sub>2</sub>	22	4	10	9	8	6	5	4	3	2	1	0							
	12	1	10	9	8	7	6	4	3	2	1	0							
	27	2	10	9	8	6	5	4	3	2	1	0							
	13	3	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0						
P <sub>3</sub>	10	4	10	9	8	7	6	4	3	2	1	0							
	15	1	10	9	7	6	5	4	3	2	1	0							
	8	2	10	9	7	6	5	4	3	2	1	0							
	28	3	10	9	7	6	5	4	3	2	1	0							
P <sub>4</sub>	6	4	10	8	7	6	4	3	2	1	0								
	23	1	10	8	6	5	3	2	1	0									
	21	2	10	9	8	7	6	4	3	2	1	0							
	20	3	10	9	8	7	5	4	3	2	1	0							
P <sub>5</sub>	11	4	10	8	7	6	4	3	2	1	0								
	5	1	10	8	6	4	3	2	1	0									
	7	2	10	8	6	5	3	2	1	0									
	25	3	10	9	7	6	4	3	2	1	0								
	24	4	10	8	6	5	3	2	1	0									

Berdasarkan data penelitian yang dilakukan terkait dengan harian pengukuran panjang sayatan selama 14 hari, dapat dilihat pada hari ke-8 sudah banyak luka sayat yang sembuh total, karena hal itu pengambilan data panjang luka sayat diambil di hari ke-7.



**Tabel 2. Data Skor Eritema.**

Perlakuan	Skor Eritema						
	K+	K-	P1	P2	P3	P4	P5
1	2	2	2	3	2	3	3
2	3	1	2	2	3	3	3
3	3	2	2	3	3	3	3
4	3	2	3	2	3	3	3
Rata-rata	2.75	1.75	2.25	2.5	2.75	3	3
Std. Deviasi	0.5	0.5	0.5	0.57735	0.5	0	0

Tabel 2 menunjukkan bahwa di atas mendapatkan rata-rata skor eritama pada perlakuan Kontrol Positif (K+) dengan pemberian betadine, yaitu 2,75; Kontrol Negatif (K-) dengan pemberian aquades, yaitu 1,75; P1 dengan pemberian *Eco Enzyme* konsentrasi 20%, yaitu 2,25; P2 dengan pemberian *Eco Enzyme* konsentrasi 40%, yaitu 2,5; P3 dengan pemberian *Eco Enzyme* konsentrasi 60%, yaitu 2,75; P4 dengan pemberian *Eco Enzyme* konsentrasi 80%, yaitu 3; dan P5 dengan pemberian *Eco Enzyme* konsentrasi 100%, yaitu 3.

**Tabel 3. Data Skor Terbentuknya Jaringan Baru.**

Perlakuan	Skor Terbentuknya Jaringan Baru						
	K+	K-	P1	P2	P3	P4	P5
1	4	2	4	4	4	5	5
2	4	2	4	4	4	4	5
3	5	2	4	4	4	4	5
4	4	2	4	4	5	5	5
Rata-rata	4.25	2	4	4	4.25	4.5	5
Std. Deviasi	0.5	0	0	0	0.5	0.57735	0

Berdasarkan data pada Tabel 3, didapatkan rata-rata skor terbentuknya jaringan baru pada perlakuan Kontrol Positif (K+) dengan pemberian betadine, yaitu 4,25; Kontrol Negatif (K-) dengan pemberian aquades, yaitu 2; P1 dengan pemberian *Eco Enzyme* konsentrasi 20%, yaitu 4; P2 dengan pemberian *Eco Enzyme* konsentrasi 40%, yaitu 4; P3 dengan pemberian *Eco Enzyme* konsentrasi 60%, yaitu 4,25; P4 dengan pemberian *Eco Enzyme* konsentrasi 80%, yaitu 4,5; dan P5 dengan pemberian *Eco Enzyme* konsentrasi 100%, yaitu 5.

**Tabel 4. Lembar Persentase Tingkat Kesembuhan.**

Pe rl.	Persentase Tingkat Kesembuhan													
	K+		K-		P1		P2		P3		P4		P5	
	J	PTK	J	PTK	J	PTK	J	PTK	J	PTK	J	PTK	J	PTK
1	6	75	4	50	6	75	7	87.5	6	75	8	100	8	100
2	7	87.5	3	37.5	6	75	6	75	7	87.5	7	87.5	8	100
3	8	100	4	50	6	75	7	87.5	7	87.5	7	87.5	8	100
4	7	87.5	4	50	7	87.5	6	75	8	100	8	100	8	100
R	7	87.5	3.75	50	6.25	75	6.5	81.2	7	7.5	7.5	93.7	8	100
Sd	0.81	10.2	0.5	6.25	0.5	6.25	0.57	7.21	0.81	10.2	0.5	7.21	0	0

Berdasarkan data pada Tabel 4, didapatkan rata-rata jumlah dari skor eritama dan skor terbentuknya jaringan baru pada perlakuan Kontrol Positif (K+) dengan pemberian betadin yaitu 7; Kontrol Negatif (K-) dengan pemberian aquades yaitu 3,75; P1 dengan pemberian *Eco Enzyme* konsentrasi 20% yaitu 6,5;



P2 dengan pemberian *Eco Enzyme* konsentrasi 40% yaitu 6,5; P3 dengan pemberian *Eco Enzyme* konsentrasi 60% yaitu 7; P4 dengan pemberian *Eco Enzyme* konsentrasi 80% yaitu 7,5; dan P5 dengan pemberian pada *Eco Enzyme* konsentrasi 100% yaitu 8.

Berdasarkan jumlah dari skor eritema dan skor terbentuknya jaringan baru, di dapatkan persentase tingkat kesembuhan dengan rata-rata pada perlakuan Kontrol Positif (K+) dengan pemberian betadine yaitu 87,5; Kontrol Negatif (K) dengan pemberian aquades yaitu 50; P1 dengan pemberian *Eco Enzyme* konsentrasi 20% yaitu 75; P2 dengan pemberian *Eco Enzyme* konsentrasi 40% yaitu 81,25; P3 dengan pemberian *Eco Enzyme* konsentrasi 60% yaitu 87,5; P4 dengan pemberian *Eco Enzyme* konsentrasi 80% yaitu 93,75; dan P5 dengan pemberian *Eco Enzyme* konsentrasi 100% yaitu 100.

**Tabel 5. Lembar Waktu Kesembuhan (Hari).**

Perlakuan	Waktu Kesembuhan (Hari)						
	K+	K-	P1	P2	P3	P4	P5
1	11	≥14	11	10	10	8	8
2	10	≥14	11	10	10	10	8
3	9	≥14	11	11	10	10	9
4	11	≥14	10	10	9	9	8
Rata-rata	10.25	≥14	10.75	10.25	9.75	9.25	8.25
Std. deviasi	0.95	≥14	0.5	0.5	0.5	0.95	0.5

Berdasarkan data Tabel 5, menunjukkan bahwa didapatkan rata-rata waktu kesembuhan (hari) pada perlakuan Kontrol Positif (K+) dengan pemberian betadine yaitu 10,25; Kontrol Negatif (K-) dengan pemberian aquades yaitu ≥14; P1 dengan pemberian *Eco Enzyme* konsentrasi 20% yaitu 10,75; P2 dengan pemberian *Eco Enzyme* konsentrasi 40% yaitu 10,25; P3 dengan pemberian *Eco Enzyme* konsentrasi 60% yaitu 9,75; P4 dengan pemberian *Eco Enzyme* konsentrasi 80% yaitu 9,25; dan P5 dengan pemberian *Eco Enzyme* konsentrasi 100% yaitu 8,25.

Maka dari hal tersebut dapat dijelaskan sesuai dengan keterangan: (R) Randomisasi; (K<sup>+</sup>) kelompok perlakuan kontrol positif menggunakan betadine; (K<sup>-</sup>) kelompok perlakuan kontrol negatif menggunakan aquades; (P<sub>1</sub>) kelompok perlakuan dengan pemberian *Eco Enzyme* limbah jeruk manis 20%; (P<sub>2</sub>) kelompok perlakuan dengan pemberian *Eco Enzyme* limbah jeruk manis 40%; (P<sub>3</sub>) kelompok perlakuan dengan pemberian *Eco Enzyme* limbah jeruk manis 60%; (P<sub>4</sub>) kelompok perlakuan dengan pemberian *Eco Enzyme* limbah jeruk manis 80%; (P<sub>5</sub>) kelompok perlakuan dengan pemberian *Eco Enzyme* limbah jeruk manis 100%; (J) jumlah eritema dan terbentuknya jaringan baru; dan (PTK) Persentase Tingkat Kesembuhan. Dari hasil penelitian mengenai pemberian konsentrasi *Eco Enzyme* limbah jeruk manis (*Citrus sinensis*) terhadap tingkat kesembuhan luka sayat pada mencit (*Mus musculus*). Adapun hasil analisis data yang didapatkan disajikan pada Tabel 6.



Tabel 6. Hasil Uji Normalitas Tingkat Kesembuhan Luka Sayat.

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	Df	Sig.	Statistic	Df	Sig.
Skor Eritema Hari Ke-7	.380	28	.000	.685	28	.000
Skor Panjang Sayatan Hari Ke-7	.357	28	.000	.735	28	.000
Tingkat Kesembuhan	.227	28	.001	.840	28	.001

a. Lilliefors Significance Correction

Berdasarkan hasil uji normalitas Kolmogorov-Smirnov bahwa data penelitian memiliki tingkat perbedaan sampel yang tidak berdistribusi normal, karena memiliki nilai signifikansi < 0,05, maka selanjutnya data dianalisis dengan uji nonparametrik, yaitu uji Kruskal-Wallis. Berikut adalah hasil analisis dengan uji Kruskal-Wallis.

Tabel 7. Hasil Uji Kruskal-Wallis Tingkat Kesembuhan Luka Sayat.

Test Statistics <sup>a,b</sup>			
	Skor Eritema Ke-7	Skor Panjang Sayatan Hari Ke-7	Persentase Tingkat Kesembuhan
Kruskal-Wallis H	14.576	20.250	19.679
Df	6	6	6
Asymp. Sig.	.024	.002	.003

a. Kruskal Wallis Test  
b. Grouping Variable: Perlakuan

Berdasarkan hasil uji Kruskal-Wallis menunjukkan signifikansi <0,05 yaitu 0,024; 0,002; 0,003; maka H<sub>0</sub> ditolak dan H<sub>a</sub> diterima, artinya ada perbedaan yang signifikan dari pemberian berbagai konsentrasi Eco Enzyme limbah jeruk manis (Citrus sinensis) terhadap tingkat kesembuhan luka sayat pada mencit (Mus musculus). Hal ini menunjukkan ada pengaruh yang berbeda dari pemberian berbagai konsentrasi Eco Enzyme limbah jeruk manis (Citrus sinensis) terhadap tingkat kesembuhan luka sayat pada mencit (Mus musculus), minimal di antara dua perlakuan yang dilakukan. Selanjutnya untuk mengetahui tingkat kesembuhan mana yang berbeda secara signifikan, maka dilakukan uji lanjutan, yaitu Mann Whitney. Berikut adalah hasil analisis dengan uji Mann Whitney. Berdasarkan indikatornya perlakuan yang berbeda dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Hasil Uji Mann Whitney Tingkat Kesembuhan Luka Sayat.

No.	Perbandingan Perlakuan	Nilai Signifikan	Keterangan
1	K <sup>+</sup> - K <sup>-</sup>	0.029	Ada perbedaan signifikan
2	K <sup>+</sup> - P <sub>1</sub>	0.200	Tidak ada perbedaan signifikan
3	K <sup>+</sup> - P <sub>2</sub>	0.464	Tidak ada perbedaan signifikan
4	K <sup>+</sup> - P <sub>3</sub>	1.000	Tidak ada perbedaan signifikan
5	K <sup>+</sup> - P <sub>4</sub>	0.464	Tidak ada perbedaan signifikan
6	K <sup>+</sup> - P <sub>5</sub>	0.045	Ada perbedaan signifikan
7	K <sup>-</sup> - P <sub>1</sub>	0.015	Ada perbedaan signifikan
8	K <sup>-</sup> - P <sub>2</sub>	0.017	Ada perbedaan signifikan
9	K <sup>-</sup> - P <sub>3</sub>	0.017	Ada perbedaan signifikan
10	K <sup>-</sup> - P <sub>4</sub>	0.017	Ada perbedaan signifikan
11	K <sup>-</sup> - P <sub>5</sub>	0.011	Ada perbedaan signifikan
12	P <sub>1</sub> - P <sub>2</sub>	0.495	Tidak ada perbedaan signifikan





No.	Perbandingan Perlakuan	Nilai Signifikan	Keterangan
13	P <sub>1</sub> - P <sub>3</sub>	0.155	Tidak ada perbedaan signifikan
14	P <sub>1</sub> - P <sub>4</sub>	0.032	Ada perbedaan signifikan
15	P <sub>1</sub> - P <sub>5</sub>	0.011	Ada perbedaan signifikan
16	P <sub>2</sub> - P <sub>3</sub>	0.343	Tidak ada perbedaan signifikan
17	P <sub>2</sub> - P <sub>4</sub>	0.061	Tidak ada perbedaan signifikan
18	P <sub>2</sub> - P <sub>5</sub>	0.013	Ada perbedaan signifikan
19	P <sub>3</sub> - P <sub>4</sub>	0.343	Tidak ada perbedaan signifikan
20	P <sub>3</sub> - P <sub>5</sub>	0.046	Ada perbedaan signifikan

Berdasarkan hasil uji *Mann Whitney*, apabila hasil menunjukkan nilai <0,05 yang berarti terdapat perbedaan yang signifikan, dengan begitu berdasarkan hasil analisis data yang didapat, terdapat perbedaan yang signifikan antara perlakuan K<sup>+</sup> (betadine) dan K<sup>-</sup> (aquades), K<sup>+</sup> (betadine) dan P<sub>5</sub> (konsentrasi 100%), K<sup>-</sup> (aquades) dan P<sub>1</sub> dengan (konsentrasi 20%) yaitu 0,015, K<sup>-</sup> (aquades) dan P<sub>2</sub> (konsentrasi 40%), K<sup>-</sup> (aquades) dan P<sub>3</sub> (konsentrasi 60%), K<sup>-</sup> (aquades) dan P<sub>4</sub> (konsentrasi 80%), K<sup>-</sup> (aquades) dan P<sub>5</sub> (konsentrasi 100%), P<sub>1</sub> (konsentrasi 20%) dan P<sub>4</sub> (konsentrasi 80%), P<sub>1</sub> (konsentrasi 20%) dan P<sub>5</sub> (konsentrasi 100%), P<sub>2</sub> (konsentrasi 40%) dan P<sub>5</sub> (konsentrasi 100%), P<sub>3</sub> (konsentrasi 60%) dan P<sub>5</sub> (konsentrasi 100%) terhadap pengaruh konsentrasi *Eco Enzyme* limbah jeruk manis (*Citrus sinensis*) terhadap tingkat kesembuhan luka sayat pada mencit (*Mus musculus*) pada tingkat kesembuhan luka sayat.

Sedangkan pada K<sup>+</sup> (betadine) dan P<sub>1</sub> (konsentrasi 20%), K<sup>+</sup> (betadine) dan P<sub>2</sub> (konsentrasi 40%), K<sup>+</sup> (betadine) dan P<sub>3</sub> (konsentrasi 60%), K<sup>+</sup> (betadine) dan P<sub>4</sub> (konsentrasi 80%), P<sub>1</sub> (konsentrasi 20%) dan P<sub>2</sub> (konsentrasi 40%), P<sub>1</sub> (konsentrasi 20%) dan P<sub>3</sub> (konsentrasi 60%), P<sub>2</sub> (konsentrasi 40%) dan P<sub>3</sub> (konsentrasi 60%), P<sub>2</sub> (konsentrasi 40%) dan P<sub>4</sub> (konsentrasi 80%), P<sub>3</sub> (konsentrasi 60%) dan P<sub>4</sub> (konsentrasi 80%), P<sub>4</sub> (konsentrasi 80%) dan P<sub>5</sub> (konsentrasi 100%) tidak ada perbedaan yang signifikan.

**Tabel 9. Hasil Uji *Mann Whitney* Skor Eritema Hari ke-7.**

No.	Perbandingan Perlakuan	Nilai Signifikan	Keterangan
1	K <sup>+</sup> - K <sup>-</sup>	0.029	Ada perbedaan signifikan
2	K <sup>+</sup> - P <sub>1</sub>	0.200	Tidak ada perbedaan signifikan
3	K <sup>+</sup> - P <sub>2</sub>	0.464	Tidak ada perbedaan signifikan
4	K <sup>+</sup> - P <sub>3</sub>	1.000	Tidak ada perbedaan signifikan
5	K <sup>+</sup> - P <sub>4</sub>	0.464	Tidak ada perbedaan signifikan
6	K <sup>+</sup> - P <sub>5</sub>	0.045	Ada perbedaan signifikan
7	K <sup>-</sup> - P <sub>1</sub>	0.015	Ada perbedaan signifikan
8	K <sup>-</sup> - P <sub>2</sub>	0.017	Ada perbedaan signifikan
9	K <sup>-</sup> - P <sub>3</sub>	0.017	Ada perbedaan signifikan
10	K <sup>-</sup> - P <sub>4</sub>	0.017	Ada perbedaan signifikan
11	K <sup>-</sup> - P <sub>5</sub>	0.011	Ada perbedaan signifikan
12	P <sub>1</sub> - P <sub>2</sub>	0.495	Tidak ada perbedaan signifikan
13	P <sub>1</sub> - P <sub>3</sub>	0.155	Tidak ada perbedaan signifikan
14	P <sub>1</sub> - P <sub>4</sub>	0.032	Ada perbedaan signifikan
15	P <sub>1</sub> - P <sub>5</sub>	0.011	Ada perbedaan signifikan
16	P <sub>2</sub> - P <sub>3</sub>	0.343	Tidak ada perbedaan signifikan
17	P <sub>2</sub> - P <sub>4</sub>	0.061	Tidak ada perbedaan signifikan
18	P <sub>2</sub> - P <sub>5</sub>	0.013	Ada perbedaan signifikan
19	P <sub>3</sub> - P <sub>4</sub>	0.343	Tidak ada perbedaan signifikan



No.	Perbandingan Perlakuan	Nilai Signifikan	Keterangan
20	P <sub>3</sub> - P <sub>5</sub>	0.046	Ada perbedaan signifikan
21	P <sub>4</sub> - P <sub>5</sub>	0.343	Tidak ada perbedaan signifikan

Berdasarkan hasil uji *Mann Whitney* apabila hasil menunjukkan nilai <0,05 yang berarti terdapat perbedaan yang signifikan, dengan begitu berdasarkan hasil analisis data yang didapat, terdapat perbedaan yang signifikan antara perlakuan K<sup>+</sup> (betadine) dan K<sup>-</sup> (aquades), K<sup>-</sup> (aquades) dan P<sub>3</sub> ( konsentrasi 60%), K<sup>-</sup> (aquades) dan P<sub>4</sub> (konsentrasi 80%), K<sup>-</sup> (aquades) dan P<sub>5</sub> (konsentrasi 100%), P<sub>1</sub> (konsentrasi 20%) dan P<sub>4</sub> (konsentrasi 80%), P<sub>1</sub> (konsentrasi 20%) dan P<sub>5</sub> (konsentrasi 100%), P<sub>2</sub> (konsentrasi 40%) dan P<sub>5</sub> (konsentrasi 100%), P<sub>3</sub> (konsentrasi 60%) dan P<sub>5</sub> (konsentrasi 100%) terhadap pengaruh konsentrasi *Eco Enzyme* limbah jeruk manis (*Citrus sinensis*) terhadap tingkat kesembuhan luka sayat pada mencit (*Mus musculus*) pada skor eritema hari ke-7.

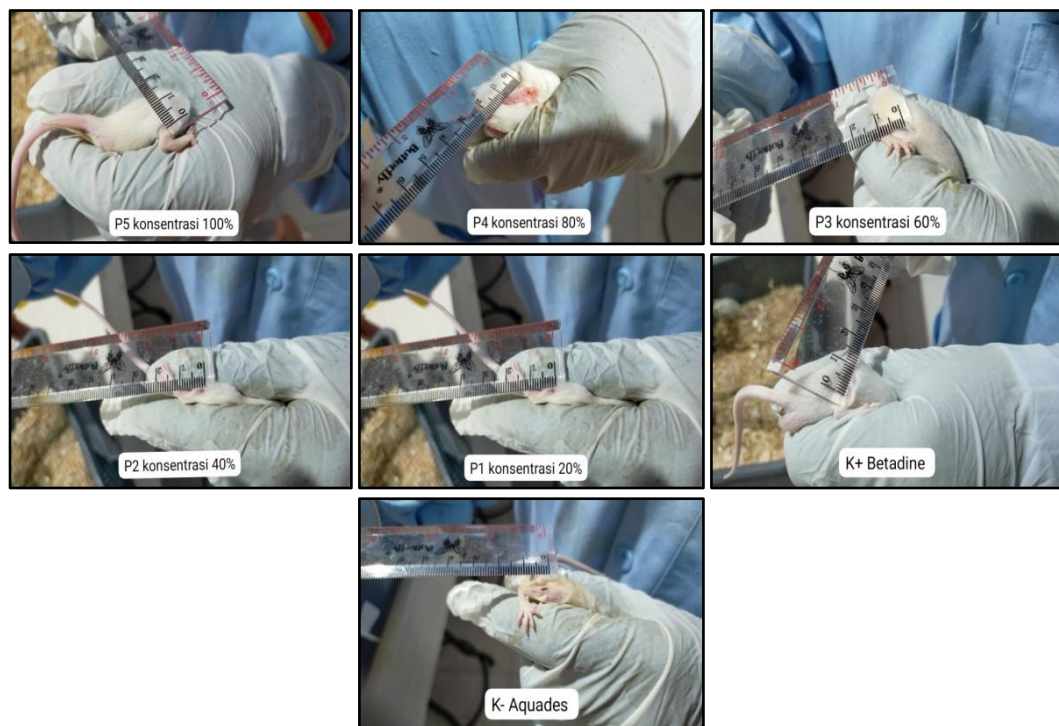
Sedangkan yang tidak berbeda secara signifikan adalah antara perlakuan pada K<sup>+</sup> (betadine) dan P<sub>1</sub> (konsentrasi 20%), K<sup>+</sup> (betadine) dan P<sub>2</sub> (konsentrasi 40%), K<sup>+</sup> (betadine) dan P<sub>3</sub> (konsentrasi 60%), K<sup>+</sup> (betadine) dan P<sub>4</sub> (konsentrasi 80%), K<sup>+</sup> (betadine) dan P<sub>5</sub> (konsentrasi 100%), K<sup>-</sup> (aquades) dan P<sub>1</sub> (konsentrasi 20%), K<sup>-</sup> (aquades) dan P<sub>2</sub> (konsentrasi 40%), P<sub>1</sub> (konsentrasi 20%) dan P<sub>2</sub> (konsentrasi 40%), P<sub>1</sub> (konsentrasi 20%) dan P<sub>3</sub> (konsentrasi 60%), P<sub>2</sub> (konsentrasi 40%) dan P<sub>3</sub> (konsentrasi 60%), P<sub>2</sub> (konsentrasi 40%) dan P<sub>4</sub> (konsentrasi 80%), P<sub>2</sub> (konsentrasi 60%) dan P<sub>5</sub> (konsentrasi 100%), P<sub>3</sub> (konsentrasi 60%) dan P<sub>4</sub> (konsentrasi 80%), P<sub>3</sub> (konsentrasi 60%) dan P<sub>5</sub> ((konsentrasi 100%), P<sub>4</sub> (konsentrasi 80%) dan P<sub>5</sub> (konsentrasi 100%) tidak ada perbedaan yang signifikan.

Tabel 10. Hasil Uji *Mann Whitney* Skor Pengukuran Panjang Luka Sayat pada Hari Ke-7.

No.	Perbandingan Perlakuan	Nilai Signifikan Skor	Keterangan
1	K <sup>+</sup> - K <sup>-</sup>	0.011	Ada perbedaan signifikan
2	K <sup>+</sup> - P <sub>1</sub>	0.317	Tidak ada perbedaan signifikan
3	K <sup>+</sup> - P <sub>2</sub>	0.317	Tidak ada perbedaan signifikan
4	K <sup>+</sup> - P <sub>3</sub>	1.000	Tidak ada perbedaan signifikan
5	K <sup>+</sup> - P <sub>4</sub>	0.495	Tidak ada perbedaan signifikan
6	K <sup>+</sup> - P <sub>5</sub>	0.040	Ada perbedaan signifikan
7	K <sup>-</sup> - P <sub>1</sub>	0.008	Ada perbedaan signifikan
8	K <sup>-</sup> - P <sub>2</sub>	0.008	Ada perbedaan signifikan
9	K <sup>-</sup> - P <sub>3</sub>	0.011	Ada perbedaan signifikan
10	K <sup>-</sup> - P <sub>4</sub>	0.013	Ada perbedaan signifikan
11	K <sup>-</sup> - P <sub>5</sub>	0.008	Ada perbedaan signifikan
12	P <sub>1</sub> - P <sub>2</sub>	1.000	Tidak ada perbedaan signifikan
13	P <sub>1</sub> - P <sub>3</sub>	0.317	Tidak ada perbedaan signifikan
14	P <sub>1</sub> - P <sub>4</sub>	0.127	Tidak ada perbedaan signifikan
15	P <sub>1</sub> - P <sub>5</sub>	0.008	Ada perbedaan signifikan
16	P <sub>2</sub> - P <sub>3</sub>	0.317	Tidak ada perbedaan signifikan
17	P <sub>2</sub> - P <sub>4</sub>	0.127	Tidak ada perbedaan signifikan
18	P <sub>2</sub> - P <sub>5</sub>	0.008	Ada perbedaan signifikan
19	P <sub>3</sub> - P <sub>4</sub>	0.495	Tidak ada perbedaan signifikan
20	P <sub>3</sub> - P <sub>5</sub>	0.040	Ada perbedaan signifikan
21	P <sub>4</sub> - P <sub>5</sub>	0.127	Tidak ada perbedaan signifikan

Berdasarkan hasil uji *Mann Whitney*, apabila hasil menunjukkan nilai  $<0,05$  yang berarti terdapat perbedaan yang signifikan, dengan begitu berdasarkan hasil analisis data yang di dapat, terdapat perbedaan yang signifikan antara perlakuan  $K^+$  (betadine) dan  $K^-$  (aquades),  $K^+$  (betadine) dan  $P_5$  (konsentrasi 100%),  $K^-$  (aquades) dan  $P_1$  (konsentrasi 20%),  $K^-$  (aquades) dan  $P_2$  (konsentrasi 40%),  $K^-$  (aquades) dan  $P_3$  (konsentrasi 60%),  $K^-$  (aquades) dan  $P_4$  (konsentrasi 80%),  $K^-$  (aquades) dan  $P_5$  (konsentrasi 100%),  $P_1$  (konsentrasi 20%) dan  $P_5$  (konsentrasi 100%),  $P_2$  (konsentrasi 40%) dan  $P_5$  (konsentrasi 100%),  $P_3$  (konsentrasi 40%) dan  $P_5$  (konsentrasi 100%) terhadap pengaruh konsentrasi *Eco Enzyme* limbah jeruk manis (*Citrus sinensis*) terhadap tingkat kesembuhan luka sayat pada mencit (*Mus musculus*) pada skor pengukuran panjang luka sayat pada hari ke-7.

Sedangkan pada  $K^+$  (betadine) dan  $P_1$  (konsentrasi 20%),  $K^+$  (betadine) dan  $P_2$  (konsentrasi 40%),  $K^+$  (betadine) dan  $P_3$  (konsentrasi 60%),  $K^+$  (betadine) dan  $P_4$  (konsentrasi 80%),  $P_1$  (konsentrasi 20%) dan  $P_2$  (konsentrasi 40%),  $P_1$  (konsentrasi 20%) dan  $P_3$  (konsentrasi 60%),  $P_1$  (konsentrasi 20%) dan  $P_4$  (konsentrasi 80%),  $P_2$  (konsentrasi 40%) dan  $P_3$  (konsentrasi 60%),  $P_2$  (konsentrasi 40%) dan  $P_4$  (konsentrasi 80%),  $P_3$  (konsentrasi 60%) dan  $P_4$  (konsentrasi 80%),  $P_4$  (konsentrasi 80%) dan  $P_5$  (konsentrasi 100%) tidak ada perbedaan yang signifikan.



**Gambar 1. Proses Perlakuan Pemberian Konsentrasi *Eco Enzyme* Limbah Jeruk Manis (*Citrus sinensis*).**

Penelitian dilakukan dengan pemberian konsentrasi *Eco Enzyme* limbah jeruk manis (*Citrus sinensis*) berpengaruh pada tingkat kesembuhan luka sayat pada mencit (*Mus musculus*) dengan cara mengoleskan obat oles pada bagian paha



mencit (*Mus musculus*) yang dilukai dengan perlakuan kontrol positif (K+) betadine, kontrol negatif (K-) aquades, dan obat oles *Eco Enzyme* limbah jeruk manis (*Citrus sinensis*) dengan konsentrasi (P1) 20%, (P2) dengan konsentrasi 40%, (P3) dengan konsentrasi 60%, (P4) dengan konsentrasi 80%, dan (P5) dengan konsentrasi 100% sebanyak 2 kali dalam sehari pada pukul 09.00 WIB dan 16.00 WIB, obat oles diberikan sampai luka sayat dinyatakan sembuh dengan batas waktu 14 hari (Arisanty, 2014).

Sejalan dengan itu, bahwa kelima obat oles *Eco Enzyme* limbah jeruk manis (*Citrus sinensis*), yaitu (P1) dengan konsentrasi 20%, (P2) dengan konsentrasi 40%, (P3) dengan konsentrasi 60%, (P4) dengan konsentrasi 80%, dan (P5) dengan konsentrasi 100% yang diberikan menunjukkan perbedaan secara signifikan. Hal ini menunjukkan ada pengaruh dari pemberian berbagai konsentrasi *Eco Enzyme* limbah jeruk manis (*Citrus sinensis*) tingkat kesembuhan luka sayat pada mencit (*Mus musculus*). Berdasarkan tingkat kesembuhan luka sayat yang telah dilakukan uji banding menggunakan uji analisis data *Mann Whitney* perlakuan dengan nilai  $<0,05$  yang berarti terdapat perbedaan yang signifikan adalah perlakuan pemberian obat oles *Eco Enzyme* limbah jeruk manis (*Citrus sinensis*) (P4) dengan konsentrasi 80%, dan (P5) dengan konsentrasi 100% dengan nilai signifikansi, yaitu K<sup>+</sup> betadine dan (P5) dengan konsentrasi 100%, K<sup>-</sup> aquades dan (P4) dengan konsentrasi 80%, K<sup>-</sup> aquades dan (P5) dengan konsentrasi 100%, (P1) dengan konsentrasi 20% dan (P4) dengan konsentrasi 80%, (P1) dengan konsentrasi 20% dan (P5) dengan konsentrasi 100%, (P3) dengan konsentrasi 40% (P5) dengan konsentrasi 100%, (P5) dengan konsentrasi 60% dan (P5) dengan konsentrasi 100% terhadap pengaruh konsentrasi *Eco Enzyme* limbah jeruk manis (*Citrus sinensis*) terhadap tingkat kesembuhan luka sayat pada mencit (*Mus musculus*), sedangkan P<sub>4</sub> dengan konsentrasi 80% dan P<sub>5</sub> dengan konsentrasi 100% yaitu 0,343 tidak ada perbedaan yang signifikan.

Berdasarkan konsentrasi yang diberikan, secara berurutan dengan rata-rata persentase tingkat kesembuhan pemberian obat oles *Eco Enzyme* limbah jeruk manis (*Citrus sinensis*) yang paling efektif terhadap tingkat kesembuhan luka sayat pada mencit (*Mus musculus*) dengan berbagai konsentrasi, yaitu P5 dengan konsentrasi 100% memiliki tingkat kesembuhan 100% dengan waktu penyembuhan rata-rata 8,25; P4 dengan konsentrasi 80% memiliki tingkat kesembuhan 93,75% dengan waktu penyembuhan rata-rata 9,25; P3 dengan konsentrasi 60% memiliki tingkat kesembuhan 87,5% dengan waktu penyembuhan rata-rata 9,75; P2 dengan konsentrasi 40% memiliki tingkat kesembuhan 81,25% dengan waktu penyembuhan rata-rata 10,25; P1 dengan konsentrasi 20% memiliki tingkat kesembuhan 75% dengan waktu penyembuhan rata-rata 10,75; Kontrol Positif (K+) betadine memiliki tingkat kesembuhan 87,5% dengan waktu penyembuhan rata-rata 10,25; dan Kontrol Negatif (K-) aquades memiliki tingkat kesembuhan 50% dengan waktu penyembuhan melebihi hari ke 14.

Adapun pengaruh pemberian obat oles *Eco Enzyme* limbah jeruk manis (*Citrus sinensis*) terhadap tingkat kesembuhan luka sayat pada mencit (*Mus musculus*) disebabkan oleh kandungan yang terdapat di dalamnya, yaitu vitamin C yang dapat bermanfaat sebagai antioksidan, serta mempunyai sifat antiinflamasi



dan antimikroba (Fatimah *et al.*, 2022). Adanya senyawa fenol yang tinggi dalam *Eco Enzyme* limbah jeruk memberikan pengaruh yang sangat baik terhadap aktivitas antimikroba dan juga aktivitas antioksidan (Yuliana & Handayani, 2022). Selain itu, senyawa minyak atsiri juga dapat ditemukan pada kulit jeruk manis, pada buah jeruk manis (*Citrus sinensis*) sendiri terkandung metabolit sekunder berupa flavonoid, alkaloid, tanin, glikosida, steroid, karbohidrat, pektin, senyawa fenolik, kumarin, glikosida, saponin, dan terpenoid yang bermanfaat bagi manusia (Sulistiyana, 2022). Karena adanya aktivitas antimikroba dan juga aktivitas antioksidan yang berada di dalam kandungan *Eco Enzyme* limbah jeruk manis (*Citrus sinensis*) bisa menjadi salah satu alternatif untuk membantu mempercepat penyembuhan pada luka (Riyanti *et al.*, 2023).

Sesuai dengan pengamatan morfologi, luka sayat pada penelitian ini didasarkan pada parameter dengan melihat adanya eritema dan terbentuknya jaringan baru atau luka mentup (Tamuntuan *et al.*, 2021). Berdasarkan hasil pengamatan selama penelitian pada morfologi luka, perlakuan dengan memberikan obat oles *Eco Enzyme* limbah jeruk manis (*Citrus sinensis*) terhadap tingkat kesembuhan luka sayat pada mencit (*Mus musculus*) dengan berbagai konsentrasi dan perlakuan Kontrol Positif (K+) betadine dapat menyembuhkan luka, karena terdapat zat aktif yang memiliki efek dalam membatu mempercepat penyembuhan luka sayat. Sedangkan pada perlakuan Kontrol Negatif (K-) aquades memberikan efek paling lama dalam kesembuhan luka sayat, disebabkan tidak terdapat zat aktif yang dapat membantu mempercepat penyembuhan luka sayat, dalam hal ini menunjukkan bahwa tubuh yang sehat mempunyai kemampuan alami untuk melindungi dan memulihkan dirinya.

Pada proses penyembuhan luka sayat juga dapat dipengaruhi dengan berbagai faktor yang dapat dialami, seperti perilaku stres, sistem imun, infeksi, dan umur (Nurani *et al.*, 2015). Bentuk media edukasi masyarakat sebagai hasil dari penelitian ini berupa *e-brosur* efektivitas *Eco Enzyme* limbah jeruk manis (*Citrus sinensis*) sebagai obat oles penyembuhan luka sayat yang dapat diakses melalui [link berikut ini](https://mimpiuntuksukses.blogspot.com/2023/08/efektivitas-eco-enzyme-limbah-jeruk.html): <https://mimpiuntuksukses.blogspot.com/2023/08/efektivitas-eco-enzyme-limbah-jeruk.html>.

## SIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa ada pengaruh pemberian obat oles dengan berbagai konsentrasi *Eco Enzyme* limbah jeruk manis (*Citrus sinensis*) terhadap tingkat kesembuhan luka sayat pada mencit (*Mus musculus*). Perlakuan yang paling efektif dalam menyembuhkan luka sayat pada mencit (*Mus musculus*) adalah P5, yaitu pemberian olesan *Eco Enzyme* pada luka sayat dengan konsentrasi 100% memiliki tingkat kesembuhan 100% dengan waktu penyembuhan rata-rata 8,25.

## SARAN

Penelitian ini sangat baik untuk dijadikan sebagai pengurangan limbah dan dapat dijadikan sebagai *Eco Enzyme* yang mampu menyembuhkan luka sayat. Ke



depannya dari hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai bahan dasar dengan skala besar dapat memberikan edukasi kepada masyarakat yang lebih luas.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Tiada kata selain ucapan terima kasih yang sedalam-dalamnya kepada bapak Asy'ari, S.Pd., M.Pd., dan ibu Dr. Peni Suharti, M.Kes., selaku dosen pembimbing, dan kedua orang tua saya, semoga Allah SWT membalas semua kebaikan dan pengorbanan yang telah mereka berikan selama ini.

### DAFTAR RUJUKAN

- Arisanty, I. P. (2014). *Konsep Dasar Manajemen Perawatan Luka*. Jakarta: EGC.
- Arun, C., & Sivashanmugam, P. (2015). Solubilization of Waste Activated Sludge Using a Garbage Enzyme Produced From Different Pre-Consumer Organic Waste. *Journal of Royal Society of Chemistry Advances*, 5(1), 1-30. <https://doi.org/10.1039/C5RA07959D>
- Dari, A. W., Narsa, A. C., & Zamruddin, N. M. (2020). *Literature Review: Aktivitas Kulit Jeruk dalam Bidang Farmasi*. In *Proceeding of Mulawarman Pharmaceuticals Conferences* (pp. 125-151). Smarinda, Indonesia: Universitas Mulawarman.
- Etriwati, Muttaqin, A. C., Dasrul, Amiruddin, Salim, M. N., Riady, G., & Hasan, M. (2023). Pengaruh Pemberian Ekstrak *Jelly Daun Sikhoh-Khoh* (*Chromolaena odorata*) terhadap Kepadatan Kolagen selama Penyembuhan Luka Insisi Tikus Putih (*Rattus norvegicus*). *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Veteriner*, 7(3), 74-82. <https://doi.org/10.21157/jim%20vet.v7i3.26232>
- Fahrurroji, A., & Riza, H. (2020). Karakterisasi Ekstrak Etanol Buah *Citrus amblycarpa* (L), *Citrus aurantifolia* (S), dan *Citrus sinensis* (O). *Jurnal Farmasi dan Ilmu Kefarmasian Indonesia*, 7(2), 100-113. <https://doi.org/10.20473/jfiki.v7i22020.100-113>
- Fajrin, C. U. (2014). Pengaruh Infus Daun Lateng (*Urtica grandidentata* Miq. Non moris) terhadap Penyembuhan Luka Bakar pada Mencit (*Mus musculus*). *Skripsi*. Universitas Muhammadiyah Surabaya.
- Fatimah, E., Husna, A. U., & Santoso, P. (2022). Khasiat Antiinflamasi Ekoenzim Berbasis Kulit Buah Jeruk (*Citrus* sp.) terhadap Mencit yang Diinduksi Karagenan. In *Prosiding Seminar Nasional Masyarakat Biodiversitas Indonesia* (pp. 119-126). Surakarta, Indonesia: Univeresitas Sebelas Maret.
- Febiati, F. (2016). Uji Efektivitas Sediaan Gel Getah Jarak Cina (*Jatropha multifida* Linn.) untuk Pengobatan Luka Bakar pada Tikus (*Rattus norvegicus*) Jantan Galur *Sprague Dawley*. *Skripsi*. UIN Syarif Hidayatullah Jakarta.
- Gaspersz, M. M., & Fitrihidajati, H. (2022). Pemanfaatan Ekoenzim Berbahan Limbah Kulit Jeruk dan Kulit Nanas sebagai Agen Remediasi LAS Detergen. *Lentera Bio*, 11(3), 503-513.
- Hajar, I., Darmana, I. K., & Sudiarna, I. G. P. (2019). Pola Kehidupan Keluarga Petani Jeruk di Desa Katung, Kecamatan Kintamani, Kabupaten Bangli.



- Sunari Penjor : *Journal of Anthropology*, 3(1), 40-48.  
<https://doi.org/10.24843/SP.2019.v3.i01.p06>
- Jannah, H., & Safnowandi. (2018). Identifikasi Jenis Tumbuhan Obat di Kawasan Desa Batu Mekar Kecamatan Lingsar Kabupaten Lombok Barat. *Bioscientist : Jurnal Ilmiah Biologi*, 6(1), 1-15.  
<https://doi.org/10.33394/bioscientist.v6i1.938>
- Jumari, Siburian, J. M., Napitupulu, J., & Sinaga, J. (2023) Pengelolaan Sampah Organik Berbasis *Eco Enzyme* sebagai Upaya Pembentukan Karakter Peduli Lingkungan di SMK Negeri 1 Tanjungpura. *Abdimas Mandiri : Jurnal Pengabdian pada Masyarakat*, 3(1), 60-64.
- Kartika, R. D., & Suharti, P. (2018). Pengaruh Salep Ekstrak Daun Wijayakusuma (*Epiphyllum anguliger* (Lem.) G. Don) terhadap Penyembuhan Luka Sayat Tikus Putih (*Rattus norvegicus*) Galur *Sprague Dawley* dan Implementasinya sebagai Media Edukasi Masyarakat. *Pedago Biologi : Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Biologi*, 5(2), 1-16.  
<https://doi.org/10.30651/jpb.v5i2.3899>
- Laila, W., Adfar, T. D., & Ayu, A. P. S. J. (2021). Pengaruh Penambahan Jeruk Manis (*Citrus sinensis*) terhadap Jumlah Total Bakteri Asam Laktat dan Aktivitas Antioksidan pada Dadih Kerbau. *Jurnal Pangan Kesehatan dan Gizi Universitas Binawan*, 2(1), 40-50.  
<https://doi.org/10.54771/jakagi.v2i1.232>
- Lukmana, M., & Sahab, F. (2021). Respon Pertumbuhan Bibit Jeruk Manis (*Citrus sinensis* L.) terhadap Pemberian Limbah Solid Industri Kelapa Sawit. *Agrisains : Jurnal Budidaya Tanaman Perkebunan Politeknik Hasnur*, 6(2), 42-46. <http://doi.org/10.46365/agrs.v6i02.410>
- Megawati, & Kurniawan, R. D. (2015). Ekstraksi Minyak Atsiri Kulit Jeruk Manis dengan Metode *Vacuum Microwave Assisted Hydrodistillation*. *Jurnal Bahan Alam Terbarukan*, 4(2), 61-67.  
<https://doi.org/10.15294/jbat.v4i2.4143>
- Mustamu, A. C., Mustamu, H. L., & Hasim, N. H. (2020). Peningkatan Pengetahuan & Skill dalam Merawat Luka. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Sasambo*, 1(2), 103-111.  
<https://doi.org/10.32807/jpms.v1i2.483>
- Nora, M. (2017). Retrieved June 17, 2023, from Garden Collage. Interactwebsite: <https://gardencollage.com/change/sustainability/orange-peels-saving-world/>
- Nurani, D., Keintjem, F., & losu, F. N. (2015). Faktor-faktor yang Berhubungan dengan Proses Penyembuhan Luka *Post Section Caesarea*. *Jidan : Jurnal Ilmiah Bidan*, 3(1), 1-9. <https://doi.org/10.47718/jib.v3i1.352>
- Nururrahmani, A., Hibatulloh, M. R., Nabila, R. A., Kusnadi, & Djuarsa, P. (2023). Ekoenzim dari Berbagai Jenis Kulit Jeruk. *Higiene: Jurnal Kesehatan Lingkungan*, 9(1), 30-35.
- Ramadona, N. (2022). Aktivitas Gel *Eco-Enzyme* Kulit Buah Jeruk Peras (*Citrus sinensis* (L.) Osbeck) terhadap Penyembuhan Luka Terbuka pada Tikus Putih Jantan Galur *Wistar*. *Thesis*. Sriwijaya University.



- Riyanti, F., Desnelli, Yuliasari, N., & Purwaningrum, W. (2023). Pemanfaatan Utama *Eco-Enzym* sebagai Obat Luka dan Penyakit Kulit di Dusun IV Desa Tanjung Seteko Indrala. *Sriwijaya Journal of Community Engagement and Innovation*, 2(1), 32-36.
- Rochyani, N., Utpalasari, R. L., & Dahliana, I. (2020). Analisis Hasil Konversi *Eco Enzyme* Menggunakan Nenas (*Ananas comosus*) dan Pepaya (*Carica papaya* L.). *Jurnal Redoks*, 5(2), 135-140. <https://doi.org/10.31851/redoks.v5i2.5060>
- Roska, T. P., Sahati, S., Fitrah, A. D., Juniarti, N., & Djide, N. (2018). Efek Sinergitas Ekstrak Kulit Jeruk (*Citrus sinensis* L.) pada *Patch* Bioselulosa dalam Meningkatkan Penyembuhan Luka Bakar. *Galenika Journal of Pharmacy*, 4(2), 87-92. <https://doi.org/10.22487/j24428744.2018.v4.i2.10472>
- Salmawati, & Daesusi, R. (2019). Pengobatan Luka Gores pada Mencit Menggunakan Ekstrak Minyak Bunga Cengkeh (*Syzygium aromaticum* L.). *Pedago Biologi : Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Biologi*, 7(1), 34-42. <https://doi.org/10.30651/jpb.v7i1.3930>
- Saputra, A., Akmal, M., Riyanto, A., & Pramono, B. (2022). Penurunan Berat Timbulan Sampah Buah Jeruk Mandarin (*Citrus reticulata*) Menggunakan *Maggot Black Soldier Fly* (*Hermetia illucens*) Tahun 2021: Studi Awal. *BULLET : Jurnal Multidisiplin Ilmu*, 1(5), 894-900.
- Setiawan, M. A., & Retnoningrum, M. D. (2019). Aktivitas Anti Penyakit pada Biji Jeruk Manis (*Citrus sinensis*) terhadap Mosaik Virus. *Bioeksperimen : Jurnal Penelitian Biologi*, 5(1), 34-38. <https://doi.org/10.23917/bioeksperimen.v5i1.2795>
- Sulistiyana. (2022). Physicochemical and Sensory Testing Green Cosmetic White Rice Scrub with Combination of Sweet Orange Peel (*Citrus X sinensis*) and Cinnamon Peel (*Cinnamomum burmannii*). *Spin*, 4(2), 155-162. <https://doi.org/10.20414/spin.v4i2.5549>
- Tamuntuan, D. N., Queljoe, E. d., & Datu, O. S. (2021). Uji Efektivitas Penyembuhan Luka Sediaan Salep Ekstrak Rumput Macan (*Lantana camara* L) terhadap Luka Sayat pada Tikus Putih Jantan (*Rattus norvegicus*). *Pharmacon*, 10(3), 1040-1049. <https://doi.org/10.35799/pha.10.2021.35608>
- Wintoko, R., & Yadika, A. D. N. (2020). Manajemen Terkini Perawatan Luka. *JK Unila : Jurnal Kesehatan Universitas Lampung*, 4(2), 183-189.
- Yuliana, S., & Handayani, D. (2022). Jenis-jenis Cendawan dari Ampas *Ecoenzyme* dengan Sumber Bahan Organik Berbagai Jenis Kulit Jeruk. *Jurnal Serambi Biologi*, 7(1), 120-126.