

Pengaruh Pemberian Salep *Chlorella vulgaris* Terhadap Penyembuhan Luka Sayatan pada Mencit (*Mus musculus albinus*)

The Effect of *Chlorella vulgaris* Ointment Applied on Incision Wound of Mice (*Mus musculus albinus*)

Sri Wahyuni^{1*}, Khairil Anwar Notodiputro², Sachnaz Desta Oktarani², Laily Nissa Atul Mualifah²

¹Ilmu Biomedis Hewan, Sekolah Kedokteran Hewan dan Biomedis, IPB, Bogor, Indonesia

²Departemen Statistika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, IPB, Bogor, Indonesia

Diterima: 21/06/2023, Disetujui: 20/02/2024, Terbit Online: 05/04/2024

*Penulis untuk korespondensi: zafirasri@apps.ipb.ac.id

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh salep *Chlorella vulgaris* terhadap proses penyembuhan luka sayatan mencit (*Mus musculus albinus*) berdasarkan waktu yang dibutuhkan untuk menyembuhkan luka dan perubahan morfologi luka dibandingkan kontrol. Penelitian ini menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan menggunakan 25 ekor mencit sebagai hewan uji yang dibagi menjadi 5 kelompok yaitu; 3 kelompok perlakuan (*C. vulgaris* salep 5%, *C. vulgaris* salep 10%, *C. vulgaris* salep 15%) dan 2 kelompok kontrol (plasebo dan proses penyembuhan normal). Mencit dilukai dengan *scalpel-blade* sepanjang 1 cm sampai *fascia*. Luka diolesi salep *C. vulgaris* dua kali sehari dan diamati setiap hari dari hari ke 1 sampai hari ke 14. Semua data kuantitatif diuji secara statistik menggunakan ANOVA dan data kualitatif disajikan secara deskriptif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan pada 5 kelompok ($P > 0,05$). Terdapat perbedaan antara kelompok perlakuan (*C. vulgaris* salep 5%, *C. vulgaris* salep 10%, *C. vulgaris* salep 15%) dan kelompok kontrol. Hasilnya salep *C. vulgaris* berpengaruh terhadap proses penyembuhan luka sayatan mencit (*M. m. albinus*) dibandingkan kelompok kontrol dengan kandungan ekstrak *C. vulgaris* 10% paling baik untuk menyembuhkan luka dengan cepat.

Kata kunci: mencit, penyembuhan luka, salep *Chlorella vulgaris*

ABSTRACT

This research aims to know the effect of *Chlorella vulgaris* ointment on mice's incision wound healing process (*M. m. albinus*) based on the time required to heal the wound and the change in wound morphology compared to the control. This research uses a randomized design method by using 25 mice as animals test which is divided into 5 groups: 3 treatment groups (*C. vulgaris* ointment 5%, *C. vulgaris* ointment 10%, *C. vulgaris* ointment 15%) and 2 control groups (placebo and normally healing process). Mice were wounded by *scalpel-blades* around 1 cm till *fascia*. Wounds were smeared twice daily with *C. vulgaris* ointment and observed every day from day 1 to 14. All quantitative data were tested statistically using ANOVA and qualitative data were presented descriptively. The research outcome shows that there is a significant difference in 5 groups ($P > 0.05$). There is a difference between the treatment group (*C. vulgaris* ointment 5%, *C. vulgaris* ointment 10%, *C. vulgaris* ointment 15%) and the control group. The result is that *C. vulgaris* ointment affects mice's incision wound healing process (*M. m. albinus*) compared to the control group with an ingredient of 10% *C. vulgaris* extract the most well to heal the wound quickly.

Keywords: *Chlorella vulgaris* ointment, mice, the wound healing process

1. Pendahuluan

Rusak atau hilangnya suatu jaringan yang diakibatkan oleh rusaknya suatu kesatuan atau komponen sel didefinisikan sebagai luka ^[1]. Luka sayat (*incise*) atau disebut juga *vulnus scissum* adalah luka yang diakibatkan oleh penggunaan benda tajam ^[2]. Penyembuhan luka adalah serangkaian proses kompleks yang mengarah pada perbaikan fisiologis dan anatomis tubuh pasca perlukaan. Penyembuhan luka dibagi dalam 3 fase, yaitu: fase inflamasi, fase Proliferasi, dan fase maturasi ^[3].

Fase inflamasi terjadi dalam 1-3 hari pertama pasca perlukaan. Vasokonstriksi pembuluh darah terjadi 10-30 menit pertama untuk mengurangi pendarahan yang diikuti dilatasi pembuluh darah. Dilatasi pembuluh darah menyebabkan plasma darah keluar membawa nutrisi, sel makrofag, sel-sel leukosit dan faktor peradangan ke jaringan sehingga terjadi peradangan. Selanjutnya, fase proliferasi terjadi pada hari ke 4-21. Pada fase ini terjadi mekanisme proliferasi fibroblas dan keluarnya keratinosit yang membantu jaringan menutup perlahan. Fase maturasi merupakan fase akhir ketika jaringan menutup dengan kekuatan jaringan 20% hingga 80% . Mekanisme penyembuhan luka dapat terjadi secara alami, namun dapat pula dipercepat melalui penggunaan bahan-bahan yang dapat mempercepat kesembuhan luka. Obat topikal komersial berbahan dasar hasil sintesis kimia untuk kesembuhan luka telah banyak dijual bebas. Perkembangan industri herbal telah merambah pada obat-obatan topikal juga, salah satunya dengan memanfaatkan fitoplankton jenis *Chlorella vulgaris* ^[1].

Chlorella vulgaris merupakan salah satu fitoplankton yang terdapat dalam jumlah besar di Indonesia ^[4]. Beberapa kandungan penting *C. vulgaris* antara lain: karbohidrat, protein, lipid, klorofil, serta mempunyai pigmen karotenoid ^[5]. Klorofil mendukung perkembangan fibroblast, bersifat antiproteolitik pada konsentrasi tertentu dan merangsang pertumbuhan jaringan. *Chlorella vulgaris* termasuk dalam kelompok alga hijau (*Chlorophyta*). *C. vulgaris* memiliki aktivitas anti inflamasi, dapat bertindak sebagai imunostimulan leukosit, membentuk fibrin serta mengandung antibiotik yang disebut *chlorellin* ^[6]. Penelitian ini menggunakan metode rancangan acak lengkap untuk mengevaluasi pengaruh pemberian salep *C. vulgaris* konsentrasi bertingkat terhadap penyembuhan luka sayat (insisi) pada mencit (*M. m. albinus*) berdasarkan hari tertutupnya luka.

Penelitian dianalisis dengan analisis sidik ragam satu arah (ANOVA).

2. Materi dan Metode

2.1. Ekstraksi *C. Vulgaris*

Sebanyak 200 gr *C. vulgaris* kering digerus secara mekanik menjadi serbuk. Serbuk tersebut kemudian di ekstraksi menggunakan etanol 70%, diaduk selama 30 menit dan didiamkan selama 48 jam. Filtrat dan ampas dipisahkan menggunakan *vacum rotary evaporator* hingga diperoleh ekstrak *C. vulgaris* 100%.

2.2. Pembuatan Salep

Basis vaselin album dan adeps lanae ditimbang sesuai dengan formula perbandingan yaitu 15% adeps lanae dan 85% vaselin album, lalu dicampurkan di dalam mortar hingga homogen. Selanjutnya, ekstrak ditimbang berdasarkan konsentrasi ekstrak pada salep yang ingin dibuat yaitu 5%, 10%, dan 15%. Basis salep dan ekstrak dicampurkan hingga homogen dan dimasukan kedalam tube yang diberi label.

2.3. Pemilihan Hewan dan Pemeliharaan

Penelitian ini telah mendapatkan

Persetujuan etik dari Komisi Etik Fakultas Kedokteran, Universitas Hasanuddin pada tahun 2016. Terdapat 25 ekor mencit jantan usia 14 hari dibagi dalam 5 kelompok perlakuan masing- masing 5 ekor terdiri dari: (1) Kelompok salep *C. Vulgaris* 5%, (2) Kelompok salep *C. Vulgaris* 10%, (3)Kelompok salep *C. Vulgaris* 15%, (4)Kelompok Placebo (kontrol negatif 1), (5) Kelompok Penyembuhan Luka Alami (kontrol negatif 2). Kelompok kontrol negatif yang terdiri dari kelompok penyembuhan luka alami dan kelompok yang menggunakan basis salep tanpa ekstrak *C. vulgaris* (placebo) bertujuan untuk mengetahui adakah pengaruh penggunaan basis salep yang mempengaruhi penyembuhan luka walau tanpa adanya intervensi ekstrak *C. vulgaris*. Setiap kelompok mencit dipelihara dalam 5 kandang sesuai kelompoknya, semua mencit diberikan perlakuan kandang, tempat makan dan minum serta jumlah pakan yang sama.

2.4. Pembuatan Luka Sayatan

Setiap mencit terlebih dahulu dicukur pada bagian punggungnya, kemudian dibuat pola persegi. Mencit dihilangkan kesadahanannya dengan menggunakan kombinasi ketamin (80 ml/kg BB)

dan xylazine (5 ml/kg BB). Mencit selanjutnya dilukai dengan cara disayat dengan *scalpel- blade* sepanjang 1 cm persegi sampai fascia. Penyayatan dilakukan di daerah punggung searah dengan *os vertebrae*. Selama masa pemeliharaan, mencit diberi salep secara topikal pada luka sesuai dengan perlakuannya dengan menggunakan *cotton buds*. Salep dioleskan tipis pada luka mencit 2 kali sehari selama 14 hari.

2.5. Analisis

Analisis terhadap morfologi luka dilakukan secara deskriptif dengan melihat perubahan luka basah, terbentuk keropeng hingga menutup. Rancangan penelitian menggunakan rancangan acak lengkap dengan pemberian perlakuan terhadap mencit dilakukan secara acak. Perubahan luas luka dianalisis secara statistik dengan R studio menggunakan analisis sidik ragam satu arah (*one way anova*) dan uji Tukey HSD. Mencit yang belum tertutup lukanya hingga hari ke 14 diasumsikan tertutup pada hari ke 15.

Respon (Y) : Hari Menutupnya Luka
Luka Sayat Pada Mencit.
Perlakuan (X) : Pemberian SCV konsentrasi
5%, 10%, 15%, Placebo, & Alami
Faktor : Salep *Chlorella Vulgaris*
Taraf : 5%, 10%, 15%
Ulangan : 5 kali Satuan Percobaan: 1 ekor
Model:

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + \epsilon_{ij} \quad (i = 1, 2, \dots, 5; j = 1, 2, \dots, 5)$$

Dengan,

μ = Nilai Tengah Umum
 τ_i = Pengaruh Perlakuan ke i
 ϵ_{ij} = Pengaruh Galat ke ij

Hipotesis:

$H_0 : \mu_1 = \mu_2 = \mu_3 = \mu_4 = \mu_5$

$H_1 : \text{Sedikitnya ada sepasang } \mu_i = \mu_j$

3. Hasil

3.1. Pengamatan Morfologi Luka

Pada hari ketiga, semua kelompok perlakuan menunjukan kondisi luka lembab hingga mulai mengering. Trombosit dan protein yang terlepas membentuk jaringan fibrosa dan terbentuknya

fibrin di permukaan luka menyebabkan luka menjadi lembab [7]. Perbaikan sistem peredaran darah untuk menstabilkan tekanan hidrostatik disekitar luka menyebabkan luka mengering [8]. Pada hari ke 7 pasca perlakuan, semua perlakuan menunjukan luka mulai menutup ditandai dengan terbentuknya keropeng. Progres penutupan luka paling baik ditunjukan oleh kelompok perlakuan salep *C. vulgaris* 10%. Pada hari ke 14, luka sayatan semua mencit yang dirawat dengan salep *C. vulgaris* konsentrasi bertingkat telah tertutup. Keropeng yang sebelumnya menutupi luka akan terlepas dan rambut akan tumbuh beberapa hari setelah luka menutup. Mencit yang dirawat dengan salep *C. vulgaris* mengalami pertumbuhan rambut yang lebih cepat, ini menunjukkan regenerasi sel kulit yang baik pada kelompok perlakuan. Fase penyembuhan ini masuk di tahap *remodeling* atau maturasi, pada fase ini jaringan mengalami rekonstruksi dari jaringan granulasi oleh jaringan parut immature menjadi jaringan matur [1]. Pengamatan morfologi luka dapat dilihat pada **Gambar 1–3**.

3.2. Pengamatan Penutupan Luka

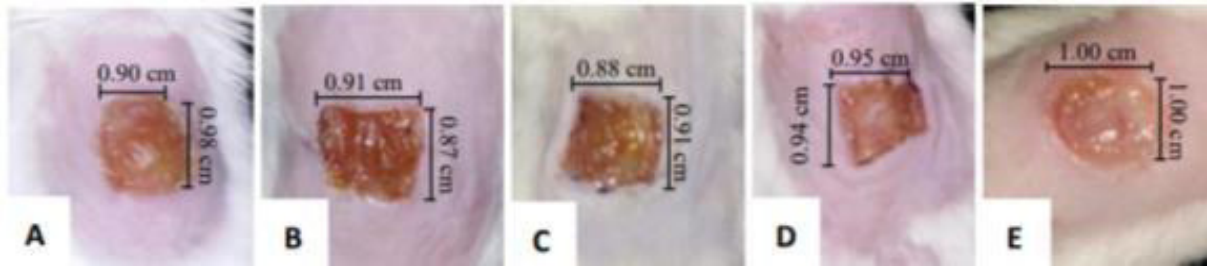
Penutupan luka sayatan pada mencit perlakuan salep *C. vulgaris* 5% terjadi di hari ke 12 dan 13, pada hari ke 8 dan 9 untuk mencit perlakuan salep *C. vulgaris* 10%, dan mencit perlakuan salep *C. vulgaris* 15% terjadi di hari ke 10 dan 11. Sebaliknya, penutupan luka sayatan pada mencit kelompok placebo (kontrol negatif 1) dan penutupan luka alami (kontrol negatif 2) dimulai pada hari ke 13. Namun, 3 ekor kelompok mencit placebo dan 4 ekor mencit dengan penyembuhan alami belum mengalami penutupan luka hingga hari ke-14 pengamatan sehingga berdasarkan diameter luka diasumsikan luka tersebut akan menutup pada hari ke 15 pasca pengamatan (**Tabel 1**).

3.3. Analisis Sidik ragam (*one way anova*)

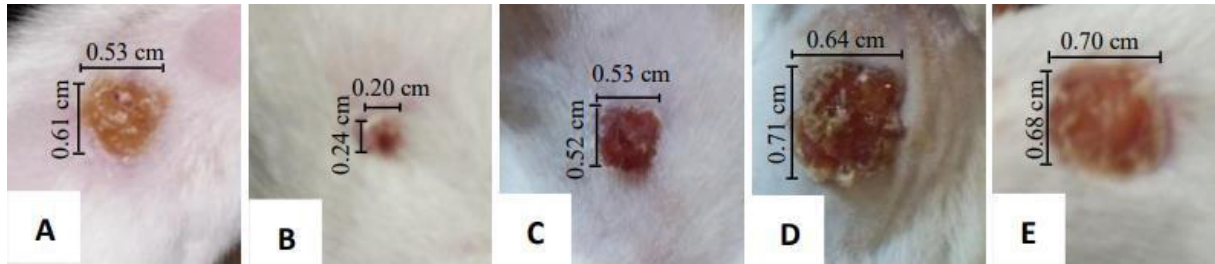
Respon (Y): Hari tertutupnya luka sayatan pada mencit

Perlakuan (X): Pemberian Salep *C. vulgaris* konsentrasi 5%, 10%, 15% (**Tabel 2**).

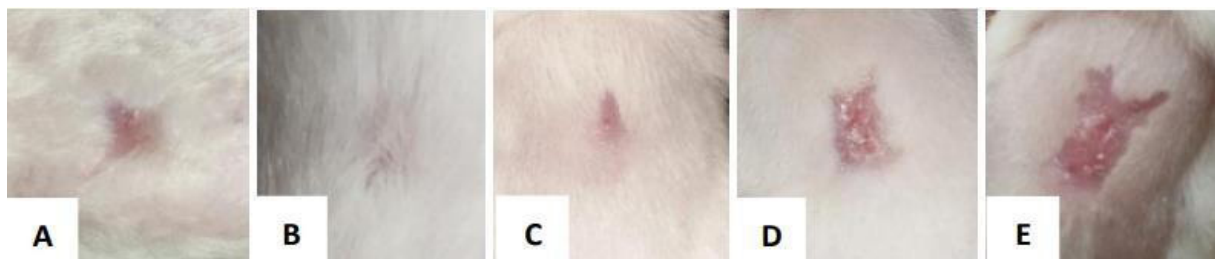
Hasil penelitian menunjukkan perbedaan yang signifikan dari 5 kelompok perlakuan ($P < 0,05$) sehingga H_0 ditolak. Hasil analisis statistik ANOVA yang dilakukan terhadap data hasil penelitian menunjukkan pada taraf 95% telah cukup bukti untuk menyatakan bahwa pemberian salep *C. vulgaris* pada berbagai konsentrasi



Gambar 1. Hari ke 3 perlakuan Salep *C. vulgaris*; A:5%; B:10%; C: 15%; D: placebo; E: alami



Gambar 2. Hari ke 7 perlakuan Salep *C. vulgaris*; A:5%; B:10%; C: 15%; D: placebo; E: alami



Gambar 3. Hari ke 14 perlakuan Salep *C. vulgaris*; A:5%; B:10%; C: 15%; D: placebo; E: alami

Tabel 1. Tabel Hari Tertutupnya Luka Pada Mencit

No.	SCV 5% (P1)	SCV 10% (P2)	SCV 15% (P3)	Placebo	Alami
1.	11	8	10	15	15
2.	12	8	9	15	15
3.	11	7	10	15	15
4.	12	7	10	13	13
5.	11	7	9	13	15

*SCV (Salep *C. vulgaris*)

Tabel 2. Tabel Hasil ANOVA

	Df	SS	MS	F-value	Pr(>F)
Perlakuan	4	186.6	46.64	80.41	4.92e-12
Residual	20	11.6	0.56		
Total	24	198,2			

*Tolak H0 atau terima H1

berpengaruh nyata terhadap lamanya kesembuhan luka sayatan pada mencit. Hal ini berarti terdapat kandungan aktif dari *C. vulgaris* di dalam salep yang berpengaruh terhadap penyembuhan luka sayatan pada mencit perlakuan. *Chlorella* disebut sebagai “*great normalizer*” karena terbukti dapat bermanfaat bagi organ dan jaringan tubuh yang

terluka dengan berbagai penyebab. Kemampuan untuk mengembalikan fungsi normal tubuh dimiliki oleh *Chlorella* ^[3]. **Gambar 4** menunjukkan representasi visual dari asumsi normalitas data yang dianalisis secara statistik. Dalam rangka menjaga validitas data yang diperoleh dan mendapatkan kelompok yang paling berpengaruh signifikan pada

ke 5 kelompok yang dilakukan penelitian, maka hasil analisis ANOVA dengan p-value ($P < 0,05$) dilanjutkan dengan uji Tukey (**Gambar 5**).

Berdasarkan hasil uji Tukey, kelompok P3 (mencit dengan pemberian SCV 15%) dan kelompok P2 (mencit dengan pemberian SCV 10%) terbukti memiliki pengaruh yang signifikan. Oleh Karena itu, dapat disimpulkan bahwa pengaruh pemberian salep *C. vulgaris* konsentrasi 10% dan 15% berpengaruh signifikan dalam menyembuhkan luka sayatan pada mencit dan kelompok mencit yang dirawat dengan salep *C. vulgaris* konsentrasi 10% merupakan kelompok perlakuan dengan progress penyembuhan tercepat dibanding kelompok yang lain.

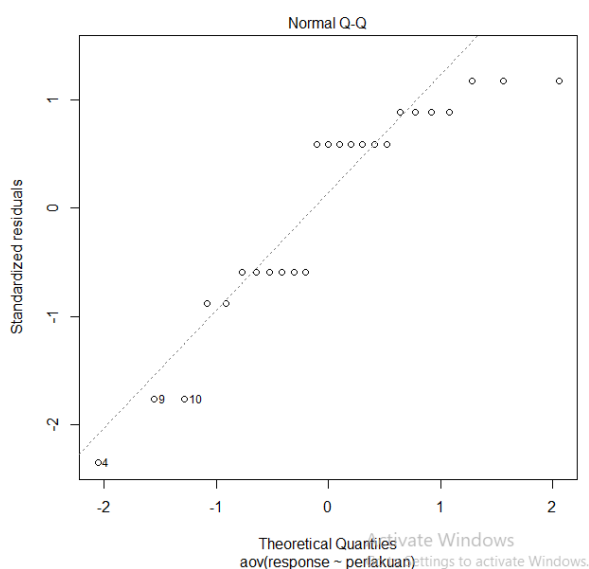
4. Pembahasan

Absorpsi obat pada area luka menjadi salah satu faktor pembeda waktu menutupnya luka. Absorpsi obat dari sediaan salep umumnya tidak bergantung pada karakteristik fisik dan kimiawi bahan obat saja, melainkan juga tergantung pada sifat pembawa, kondisi kulit, konsentrasi obat, luas membran area salep menyebar, derajat kelarutan obat dalam minyak dan air, efek hidrasi kulit, dan durasi obat kontak dengan kulit ^[3].

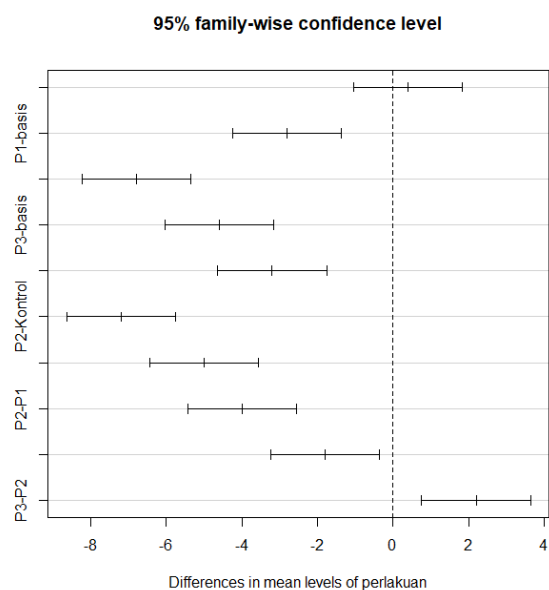
Stabilitas salep menjadi faktor yang krusial dalam mendukung absorpsi obat sehingga luka dapat lebih mudah menutup. Penggunaan salep *C. vulgaris* konsentrasi 10% dan 15% dalam perawatan luka sayatan menunjukkan kecenderungan luka

yang lebih cepat menutup dibandingkan dengan salep *C. vulgaris* konsentrasi 5%. Ini membuktikan bahwa pada konsentrasi tersebut, komposisi salep lebih stabil sehingga memberikan khasiat yang diharapkan. Secara umum, terlihat bahwa salep *C. vulgaris* 10% dan *C. vulgaris* 15% memiliki stabilitas yang lebih baik dibandingkan dengan salep *C. vulgaris* 5%, hal ini dapat dilihat dari warna salep yang lebih pekat dan perubahan warna luka yang lebih lambat. Komposisi salep yang tepat menjadikan zat aktif dalam salep stabil sehingga mendukung penyembuhan luka yang lebih optimal.

Selain keefektifan absorpsi obat, kandungan *C. vulgaris* memiliki dampak yang signifikan terhadap penyembuhan luka sayatan pada mencit perlakuan. *Chlorella* memiliki beberapa komponen penting meliputi klorofil, karotenoid, phycobilin, dan *Chlorella growth factor* (CGF). Kandungan ini memiliki pengaruh yang baik untuk kesehatan, termasuk dalam upaya pemulihan luka. Dalam penelitian Ferdi (2006), klorofil pada konsentrasi 0,05% - 0,5% yang dihasilkan oleh *Chlorella* dapat menginvasi luka untuk memperbanyak fibroblast yang diperlukan dalam proses penyembuhan luka. Fibroblas menghasilkan kolagen yang merupakan komponen penting untuk membentuk jaringan granulasi pada permukaan luka. Beta karoten yang terkandung dalam *Chlorella* dapat meningkatkan imunitas dengan memperkuat struktur jaringan dan meningkatkan aktivitas sel pertahanan ^[6]. *Chlorella growth factor* (CGF) mengandung unsur gizi yang dapat memicu pertumbuhan pada



Gambar 4. Plot Asumsi Normalitas



Gambar 5. Plot Uji Tukey

organisme. Unsur gizi tersebut termasuk asam amino, gula, vitamin, mineral, dan asam nukleat. CGF mendukung percepatan penyembuhan luka dengan mengoptimalkan regenerasi sel-sel kulit. Selain memacu regenerasi sel, CGF juga berperan pada aktivitas sel radang yang mendukung proses penyembuhan luka^[9].

Keberagaman hasil individu di dalam kelompok yang sama ataupun berbeda dipengaruhi oleh kemampuan senyawa obat dalam mengintervensi luka. Semua senyawa kimia yang bersentuhan dengan kulit cenderung menghasilkan beberapa reaksi. Sehingga intervensi yang berbeda pada setiap individu akan menunjukkan reaksi yang beragam. Intervensi tersebut menunjukkan bahwa kandungan senyawa dalam obat dan kemampuan penetrasinya pada jaringan adalah efektif^[10].

Berdasarkan uji statistik yang dilakukan dengan desain rancangan acak lengkap (RAL) metode analisis sidik ragam satu arah (*one way anova*) maka diperoleh hasil signifikan atau berbeda nyata p -value ($P < 0,05$) pada kelompok perlakuan yang menandakan pada penelitian ini tolak H_0 dan terima H_1 pada tingkat kepercayaan 95%. Serta uji Tukey menghadirkan hasil kelompok perlakuan P2 (SCV 10%) dan P3 (SCV 15%) yang paling berbeda signifikan diantara 5 kelompok perlakuan. Kelompok mencit dengan perlakuan pemberian salep *C. vulgaris* 10% sebagai kelompok mencit dengan penyembuhan luka tercepat tepat 7 dan 8 hari pasca perlakuan.

5. Kesimpulan

Pada tingkat kepercayaan 95% terdapat cukup bukti untuk menyatakan bahwa sediaan salep *Chlorella vulgaris* pada konsentrasi bertingkat berpengaruh terhadap kesembuhan luka sayat pada mencit (*M. m. albinus*). Komposisi salep *C. vulgaris* konsentrasi 10% dan 15% menunjukkan hasil paling signifikan dalam mempercepat kesembuhan luka sayatan pada mencit. Kelompok mencit yang dirawat dengan salep *C. vulgaris* konsentrasi 10% paling cepat dalam menyembuhkan luka di rata-rata hari ke 7 dan 8. Hal ini didukung oleh kandungan zat aktif dalam ekstrak *C. vulgaris* dan efektifnya

penetrasi obat yang mengintervensi luka sayatan pada mencit.

Ucapan Terimakasih

Ucapan terimakasih kepada Departemen Statistika dan Ilmu Biomedis Hewan yang telah bekerjasama dalam proses analisis statistika yang menjadi fokus dalam penelitian ini.

Daftar Rujukan

- [1] Amita, K., Balqis, U., & Iskandar, C. D. 2017. Gambaran Histopatologi Penyembuhan Luka Sayat Pada Mencit (*Mus Musculus*) Menggunakan Ekstrak Daun Binahong (*Anredera Cordifolia* (Tenore) Steenis). *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Veteriner* 01(3): 584-591
- [2] Khuluqi, M. A. 2017. Perbedaan Waktu Luka Sayat Perbedaan Waktu Penyembuhan Luka Sayat Pada Mencit (*Mus Musculus*) Dengan Ekstrak Daun Teh Hijau (*Camellia Sinensis*) Dan Daun Pegagan (*Centella Asiatica*). Skripsi. Palembang: Universitas Muhammadiyah Palembang
- [3] Wahyuni, S. 2016. Pengaruh Pemberian Salep Fitoplankton *Chlorella Vulgaris* terhadap Penyembuhan Luka Sayat Pada Mencit (*Mus musculus albinus*). Skripsi. Makassar: Universitas Hasanuddin
- [4] Abdurrachman, O., Mutiara, M., & Buchori, L. 2013. Pengikatan Karbon Dioksida dengan Mikroalga (*Chlorella vulgaris*, *Chlamydomonas sp*, *Spirulina sp*) dalam upaya untuk meningkatkan kemurnian biogas. *Jurnal Teknologi Kimia dan Industri*, 2 (4): 212-216.
- [5] Lasmarto, T. C., Widyaningsih, & Endrawati, H. 2022. Kandungan Lutein Mikroalga *Chlorella vulgaris* dengan Salinitas Berbeda pada Media Kultur. *Journal of Marine Research*. Vol 11, No. 2: pp. 320-326
- [6] Ferdi. 2006. Persempuhan Luka yang Ditetesi Ekstrak *Chlorella* (*Chlorella vulgaris*) pada Mencit. Skripsi. Bogor: Institut Pertanian Bogor
- [7] Pelczar, J. R. M. J., Chan, E. C. S., & Krieg, N. R. 1986. *Microbiology*. USA: McGrawHill.
- [8] Sperling, F. 1984. *Toxicology: Principle and Practice*. New York: John Wiley & Sons ins.
- [9] Nur'aenah, N., Setyaningsih, I., & Desniar. 2011. Pengaruh metode ekstraksi senyawa bioaktif intraseluler *Chlorella sp* terhadap pertumbuhan *Lactobacillus bulgaricus*. *Prosiding Pertemuan Ilmiah dan Seminar Nasional MPHPI*. Politeknik Negeri Pontianak - IPB
- [10] Suriawiria, U. 2005. *Chlorella Untuk Kesehatan dan Kebutuhan*. Jakarta: Papas Sinar Sinanti.