

Uji Efektivitas Ekstrak Albumin Daging Belut (*Monopterus albus*) Secara *In Vivo* Terhadap Luka Sayatan pada Mencit Jantan (*Mus musculus* L.)

Mahral Effendi Sembiring^{1*}, Sari Dhiya Ulhaqqi²

^{1,2}Program Studi Sarjana Farmasi, Fakultas Teknologi dan Ilmu Kesehatan, Universitas Senior
Medan, Indonesia
mahralsembiring123@gmail.com

ABSTRACT

Incision wounds are tissue injuries that can disrupt skin function and require an optimal healing process. One of the efforts to accelerate wound healing is through the use of natural ingredients rich in protein and albumin, such as eel meat (Monopterus albus). This study aimed to evaluate the in vivo effectiveness of eel meat extract on topical incision wound healing in male mice (Mus musculus L.) and to determine the most effective concentration. The study was conducted on 25 male mice divided into five treatment groups: negative control (ointment base), positive control (Betadine ointment), and eel meat extract at doses of 0.2 g, 0.4 g, and 0.5 g. Treatments were applied topically twice daily for 12 days. Data were analyzed using one-way ANOVA followed by a Post Hoc test. Eel meat extract was shown to contain albumin protein, which plays a role in accelerating wound healing. Topical application of the extract promoted faster wound closure, with the 0.5 g dose achieving complete closure by day 9, compared to day 12 in the negative control and day 11 in the positive control. Statistical analysis revealed no significant differences on day 3, but highly significant differences were observed on days 6 and 9 among the treatment groups. Eel meat extract (Monopterus albus) is effective in accelerating incised wound healing in male mice, with the 0.5 g dose showing the most optimal results.

Keywords : *Incision wound, wound healing, eel meat, Monopterus albus, albumin*

ABSTRAK

Luka sayat merupakan kerusakan jaringan yang dapat mengganggu fungsi kulit dan memerlukan proses penyembuhan yang optimal. Salah satu upaya untuk mempercepat penyembuhan luka adalah dengan pemanfaatan bahan alami yang kaya akan protein dan albumin, seperti daging belut (*Monopterus albus*). Penelitian ini bertujuan untuk menguji efektivitas ekstrak daging belut secara *in vivo* terhadap penyembuhan luka sayatan pada mencit jantan (*Mus musculus* L.) secara topikal serta menentukan konsentrasi yang paling efektif. Penelitian dilakukan pada 25 ekor mencit jantan yang dibagi menjadi 5 kelompok perlakuan, yaitu kontrol negatif (basis salep), kontrol positif (betadine ointment), serta ekstrak daging belut dengan dosis 0,2 g; 0,4 g; dan 0,5 g. Perlakuan diberikan topikal dua kali sehari selama 12 hari. Data dianalisis menggunakan uji ANOVA satu arah dan dilanjutkan dengan uji Post Hoc. Ekstrak albumin daging belut terbukti mengandung protein albumin yang berperan dalam percepatan penyembuhan luka. Pemberian ekstrak secara topikal mempercepat penutupan luka, ditunjukkan dengan rata-rata hari penutupan luka lebih cepat pada dosis 0,5 g (hari ke-9) dibandingkan kontrol negatif (hari ke-12) dan kontrol positif (hari ke-11). Analisis statistik menunjukkan tidak terdapat perbedaan signifikan pada hari ke-3, namun terdapat perbedaan sangat signifikan pada hari ke-6 dan ke-9 antar kelompok perlakuan. Ekstrak albumin daging belut (*Monopterus albus*) memiliki efektivitas dalam mempercepat penyembuhan luka sayatan pada mencit jantan, dengan dosis 0,5 g memberikan hasil paling optimal.

Kata kunci : Luka sayatan, penyembuhan luka, daging belut, *Monoterus albus*, albumin

PENDAHULUAN

Luka adalah suatu struktur sel yang dimana ada sebagian sel dan jaringan didalamnya mengalami kerusakan yang dapat membuat terganggunya fungsi kulit. Luka juga dapat ditemukan pada manusia maupun hewan yang diakibatkan oleh banyak sebabnya, seperti benda yang tajam maupun tumpul, terkena zat kimia, terjadinya ledakan, ataupun gigitan hewan. Apabila terjadi luka, maka struktur dan fungsi anatomi kulit akan mengalami kerusakan (Amfotis dkk., 2022).

Luka juga memiliki pengertian lain yaitu diskontinuitas dari jaringan epidermis. Dan setelah di teliti didapatkan jumlah kasus yang mengalami luka per tahunnya menembus jutaan kasus. Efek dari pemulihan luka yang terhambat seperti luka akut yang dimana pengobatannya sempat tertunda dan luka kronis dimana pada umumnya luka tersebut bisa fatal untuk melangkah ke tahap penyembuhan luka yang lazim ataupun umum. Kejadian luka dalam kasus seperti itu sering kali mengalami kondisi inflamasi patologis. Dikarenakan adanya proses pengobatan yang tertunda, tidak sempurna, ataupun proses penyembuhan luka yang tidak teratur perawatannya. Proses penyembuhan luka sayat menggunakan hewan juga bisa mempercepat penyembuhan. Adapun hewan yang dapat digunakan sebagai objek penyembuhan ialah ikan. Protein hewani juga memiliki kadar protein yang tinggi serta dapat membantu penyembuhan luka, termasuk luka sayatan (Saputra dkk., 2020).

Keberadaan protein dan albumin berfungsi dalam mendukung pembentukan kembali sel-sel yang rusak, sehingga proses pemulihan luka berlangsung lebih cepat (Kurniawati, 2024). Asam amino merupakan monomer esensial dalam biosintesis protein, yang melalui ikatan peptida membentuk struktur makromolekul kompleks seperti albumin. Belut (*Monopterus albus*) diketahui mengandung konsentrasi albumin yang tinggi, menunjukkan potensi sebagai sumber asam amino yang signifikan. Albumin sebagai protein plasma utama, berperan sangat penting dalam proses regenerasi sel dan perbaikan

jaringan. Sejumlah studi telah mengidentifikasi peran terapeutik albumin, khususnya dalam percepatan penyembuhan luka bakar, luka sayat dan tukak lambung (Rahman dkk., 2021).

Daging belut merupakan salah satu sumber protein hewani yang kerap direkomendasikan dalam masyarakat, karena mengandung komposisi gizi yang relatif lengkap. Kandungan nutrisi pada daging belut bahkan dilaporkan lebih tinggi dibandingkan dengan telur maupun daging sapi dalam berat yang setara. Menurut Pandiangan (2021) belut juga mengandung protein sebanyak 14 gram, lemak 27 gram, fosfor 200 mg, kalsium 20 mg, vitamin A 1600 SI, vitamin B 0,1 mg dan vitamin C 2 mg. Ditemukan pada 100 gram belut memiliki kandungan 303 Kal, 27 gram lemak yang dimana terdapat kandungan asam lemak tak jenuh omega-3 yang diperkirakan antara 4,48 gram – 11,80 gram dan 18,4 gram protein dengan jenis asam aminonya terdapat leusin, lisin, asam aspartat dan asam glutamat (Andini dkk., 2019).

Ditemukan beberapa penelitian yang sudah dilakukan sebelumnya oleh Asfar dan Tawali (2019) yaitu cara mengekstrak albumin dengan menggunakan metode pengukusan yang dimana akan memperoleh kadar albumin filtrat tertinggi. Dimana pada pengujian tersebut menggunakan perlakuan dengan cara mengukus selama 25 menit dalam suhu 40°C

METODE PENELITIAN

Alat dan Bahan

Alat yang akan digunakan antara lain cawan porselin, panci kukus, timbangan analitik, botol kaca hitam 200 ml, pot, alcohol swab, alumunium foil, batang pengaduk, penggaris, *scalpel blade* No. 10, pisau cukur, alat peras, alat sentrifugasi, *glass wear* (Pyrex), kain saring, dan kompor gas. Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah albumin dari daging belut (*Monopterus albus*), topsy cream, betadine ointment, asam asetat glasial 3% dan aquadest.

Pembuatan Ekstrak Daging Belut

Pengambilan sampel di Pasar Tradisional Cempaka, Padang Bulan Medan. Langkah awal belut dibersihkan dari bagian kepala hingga isi perut belut terlebih dahulu. Daging belut yang

sudah bersih ditimbang sebanyak 7 kg, lalu dikukus dan ditambahkan aquadest secukupnya. Kukus didalam panci selama 30 menit dalam suhu 40-60°C. Setelah itu daging belut yang sudah dikukus kemudian di peras untuk diambil hasil ekstraknya. Ekstrak yang didapatkan dari hasil perasan, kemudian disentrifuse selama 15 menit dengan kecepatan 6000 rpm untuk memisahkan minyak, air, dan kotorannya. Selanjutnya yang akan diambil untuk pembuatan albuminnya hanya minyak dan airnya. Hasil ekstrak yang sudah didapatkan dimasukkan kedalam jar yang sudah di sterilkan, lalu ditutup dengan alumunium foil lalu ditutup rapat agar tidak terkontaminasi.

Pembuatan Albumin Daging Belut

Ekstrak yang sudah dimasukkan ke dalam jar di tuangkan ke dalam cawan penguap. Ekstrak dipanaskan diatas waterbath selama 30 menit untuk mendapatkan albumin dari daging belut. Setelah albumin daging belut didapatkan, albumin dimasukkan kedalam pot yang sudah di sterilkan kemudian di tutup dengan rapat.

Pengujian In Vivo

Sebelum dilakukan penyayatan, mencit terlebih dahulu dianastesi menggunakan Topsy cream. Kemudian tandai bagian pada punggung mencit yang akan dibuat luka. Cukur bulu mencit pada bagian yang akan disayaat dan dibuat luka. Lalu diamankan selama semalam dan keesokan harinya disayat menngunakan pisau bedah dengan panjang 2 cm.

Hewan percobaan akan dikelompokkan menjadi 5 kelompok, masing-masing terdiri dari 5 ekor mencit jantan. Setiap kelompok diberi perlakuan sebagai berikut :

1. Kel I: Mencit dengan luka sayat diberi basis salep yang mengandung vaseline album dan adeps lanae sebanyak 2 kali sehari.
2. Kel II: Mencit dengan luka sayat diberi betadine sebanyak 2 kali sehari.
3. Kel III: Mencit dengan luka sayat diberi ekstrak daging belut dengan dosis 0,2 g sebanyak 2 kali sehari.
4. Kel IV: Mencit dengan luka sayat diberi ekstrak daging belut dengan dosis 0,4 g sebanyak 2 kali sehari.
5. Kel V: Mencit dengan luka sayat diberi ekstrak daging belut dengan dosis 0,5 g sebanyak 2 kali sehari.

Uji Aktivitas Penyembuhan Luka

Ekstrak belut diberikan secara topikal sebanyak 2 kali setiap hari dengan dosis yang sudah ditentukan. Pengamatan dan pengambilan foto luka dilakukan dari hari ke-0 hingga hari ke-12.

Analisa Data

Untuk mengetahui efektivitas ekstrak daging belut (*Monopterus albus L.*) pada penyembuhan luka sayatan mencit jantan, data yang akan didapatkan dianalisi dengan SPSS menngunakan analisis varian uji ANOVA dan uji lanjut (*Post Hoc Test*) untuk mengetahui perbedaan yang signifikan antarkelompok perlakuan.


HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Pengolahan Sampel

Hasil dari pengukusan daging belut sebanyak 7 kg menghasilkan sebanyak 2.7 liter. Kemudian di sentrifugase untuk memisahkan kotoran-nya dari minyak dan air yang dihasilkan oleh belut yang didapatkan sebanyak 2.5 liter.

Hasil Uji Kualitatif Protein Albumin pada Ekstrak Daging Belut

Tabel 1. Hasil Uji Kualitatif

Gambar	Hasil	Keterangan
	(+) Mengandung protein albumin	Terdapat gumpalan berwarna putih pada ekstrak daging belut yang sudah ditambahkan asam asetat glacial 3%

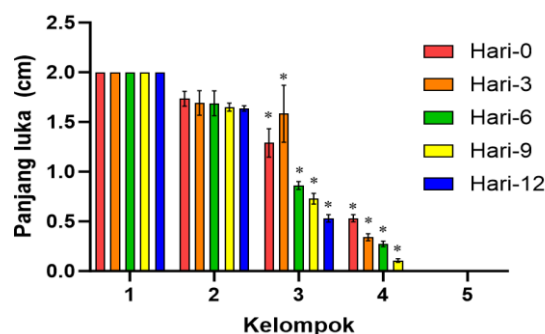
Berdasarkan hasil penelitian ekstrak daging belut pada di atas menunjukkan bahwa ekstrak daging belut mengandung protein albumin. Pada pengujian ekstrak daging belut menunjukkan hasil positif dengan menggunakan pereaksi asam asetat glacial 3%. Pengujian yang dilakukan terlihat adanya gumpalan yang terjadi pada ekstrak daging belut. Protein albumin yang terkandung dalam jaringan ikan bersifat sensitif terhadap perubahan pH. Paparan terhadap kondisi asam dapat menyebabkan terjadinya denaturasi protein, yang ditandai oleh peningkatan kekeruhan dan terbentuknya agregat atau gumpalan protein. Mekanisme ini terjadi akibat terganggunya struktur tersier protein, terutama melalui pemutusan ikatan elektrostatis antar gugus bermuatan oleh ion hidrogen dari asam maupun ion hidroksida dari basa (Virmando & Ginting, 2025).

Hasil Uji Efektivitas Ekstrak Daging Belut (*Monoterus albus* L.) Terhadap Luka Sayatan Pada Mencit Jantan (*Mus musculus* L.)

Pada uji efektivitas yang dilakukan dalam penelitian ini menggunakan metode in vitro dengan menggunakan hewan uji mencit putih jantan. Jumlah total untuk 5 perlakuan yaitu 25 ekor mencit jantan dan jumlah hewan uji disetiap kelompoknya adalah 5 ekor. Hasil rata-rata penyembuhan untuk setiap kelompok diperoleh dengan menghitung waktu penyembuhan luka sayat disetiap kelompoknya sampai luka tersebut menutup. Perlakuan tersebut dilakukan selama 12 hari menggunakan masing-masing sampel sesuai dengan kelompoknya. Data hasil penyembuhan luka sayat dapat dilihat pada lampiran, dibuat rata rata waktu penyembuhan sesuai dengan waktu pengamatan yang sudah ditentukan selama 12 hari.

Hasil Pengukuran Panjang Luka

Hasil pengukuran diameter penyembuhan luka sayat mencit jantan dengan pemberian ekstrak daging belut dapat dilihat dari gambar 1.

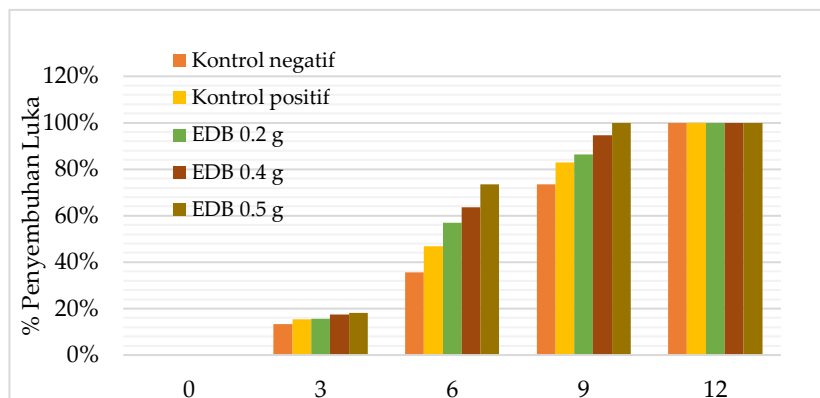


Gambar 1. Grafik penurunan panjang luka

Hasil pengamatan dari panjang luka sayatan menunjukkan bahwa pada hari ke-0 seluruh kelompok memiliki kondisi luka awal yang relatif sama. Seiring waktu, terjadi penurunan panjang luka dengan pola berbeda pada setiap kelompok perlakuan. Kelompok 1 tidak menunjukkan perbedaan bermakna antar hari pengamatan, sedangkan kelompok 2 mulai memperlihatkan penurunan signifikan pada hari ke-6. Pada kelompok 3, penurunan panjang luka terlihat lebih cepat dengan perbedaan bermakna sejak hari ke-3 hingga hari ke-12. Sementara itu, kelompok 4 menunjukkan hasil paling optimal, ditandai dengan penurunan panjang luka yang signifikan sejak hari ke-3 dan hampir menutup sempurna pada hari ke-12. Adanya tanda * pada grafik menegaskan bahwa perlakuan pada kelompok tertentu berpengaruh signifikan terhadap percepatan penyembuhan luka sayatan dibandingkan kelompok lain.

Hasil Persentase Penyembuhan Luka

Hasil persentase kesembuhan luka sayat mencit jantan dengan pemberian ekstrak daging belut dapat dilihat dari gambar 2.



Gambar 2. Persentase Penyembuhan Luka

Penentuan kesembuhan luka pada mencit dapat dilihat dari penurunan panjang luka, persentase kesembuhan luka dan hari penutupan luka. Hasil uji efek ekstrak daging belut (*Monoterus albus*) terhadap penyembuhan luka sayatan pada mencit jantan (*Mus musculus* L.) menunjukkan bahwa ekstrak daging belut dapat memberikan efek penyembuhan terhadap luka sayatan dan luka tertutup 100% pada masing masing pemberian ekstrak yang dapat dilihat dari perbedaan hari dan waktu. Dimana hasil uji kualitatif pada ekstrak daging belut menunjukkan adanya albumin yang khasiatnya sebagai penyembuhan luka pada mencit.

Albumin yang dihasilkan dari protein membantu proses penyembuhan luka sayatan yang dilakukan pada mencit jantan. Ekstrak daging belut menghasilkan albumin untuk menggantikan serum albumin yang sangat berguna pada penyembuhan luka sayatan pada mencit jantan. Kandungan albumin yang terdapat pada daging belut termasuk kedalam salah satu jenis protein yang diperlukan oleh tubuh dan berguna untuk proses penyembuhan luka (Saputra dkk., 2020).

Hewan uji yang digunakan pada penelitian ini adalah 25 ekor mencit jantan (*Mus musculus* L.) yang dibagi kedalam 5 kelompok berdasarkan perhitungan rumus Frederer. Setiap kelompok terdiri dari 5 ekor mencit jantan. Sebelum diberikan perlakuan, mencit akan diadaptai terlebih dahulu selama 7 hari, hal tersebut dilakukan agar mencit dapat menyesuaikan diri terhadap kondisi lingkungan. Setelah masa adaptasi, mencit akan dicukur bulu pada punggungnya yang dilakukan h-1 sebelum di sayat. Mencit yang sudah dicukur bulu punggungnya akan diberi antiseptik dan diberikan anastesi topikal dengan topsy cream pada area yang akan di

sayat. Kemudian luka sayat dibuat sepanjang 2 cm dengan kedalaman 0.2 cm menggunakan scalpel steril (pisau bedah). Luka dibersihkan dengan cara membasahkan kasa steril menggunakan alkohol 70% kemudian diaplikasikan ke luka yang telah dibuat, hal ini dilakukan untuk menghindari terjadinya infeksi. Setelah prosedur pembuatan luka sayat sudah selesai, kemudian diberikan perlakuan yang berbeda disetiap kelompok. Kelompok I diberikan basis salep yang mengandung adeps lanae dan vaseline album sebagai kontrol negative, kelompok II diberikan betadine ointment 10% sebagai kontrol positif, kelompok III diberikan ekstrak daging belut 0.2 g, kelompok IV diberikan ekstrak daging belut 0.4 g, kelompok V diberikan ekstrak daging belut 0.5 g. Perlakuan disetiap kelompok dilakukan 2 kali sehari yaitu 12 jam sekali dan observasi dilakukan setiap hari. Panjang luka sayat diukur menggunakan jangka sorong elektrik. Penelitian dinyatakan selesai ketika semua luka sayat pada mencit jantan menutup atau terhitung sembuh total.

Berdasarkan hasil analisis uji normalitas, data yang diperoleh memiliki distribusi yang mendekati distribusi normal. Hal ini dibuktikan dengan nilai signifikansi kedua uji lebih besar dari taraf signifikansi 0,05 ($p > 0,05$).

Pada pengukuran panjang luka pada hari ke-0 dan hari ke-12, seluruh kelompok perlakuan menunjukkan nilai yang identik pada setiap ulangan. Kondisi ini mengakibatkan analisis menggunakan uji ANOVA tidak dapat dilakukan. Program statistik menampilkan error karena variansi dalam kelompok bernilai nol, sehingga tidak dapat dihitung nilai F maupun signifikansi. Dengan demikian, data pada hari ke-0 dan hari ke-12 hanya dapat ditampilkan secara

deskriptif dalam bentuk rata-rata tanpa uji beda.

Hasil pengamatan pada hari ke-0 menunjukkan bahwa panjang luka pada semua hewan uji memiliki nilai yang sama. Hal ini sesuai dengan desain penelitian, karena proses pembuatan luka dilakukan dengan ukuran dan prosedur yang seragam sehingga menghasilkan panjang luka awal yang identik. Kondisi ini menegaskan bahwa semua kelompok memiliki kondisi awal yang homogen, sehingga perbandingan pada hari-hari berikutnya menjadi lebih valid.

Pada hari ke-3, nilai F sebesar 0,9588 dengan nilai signifikansi ($p = 0,4514$). Karena nilai p lebih besar dari 0,05, maka dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan antar kelompok perlakuan pada hari ke-3 ($R^2 = 0,1609$).

Pada hari ke-6, hasil uji menunjukkan nilai F sebesar 42,57 dengan nilai signifikansi ($p < 0,0001$). Nilai p yang jauh lebih kecil dari 0,05 mengindikasikan adanya perbedaan yang sangat signifikan antar kelompok perlakuan pada hari ke-6 ($R^2 = 0,8949$).

Selanjutnya, pada hari ke-9, diperoleh nilai F sebesar 303,5 dengan nilai signifikansi ($p < 0,0001$). Hal ini menunjukkan perbedaan yang sangat signifikan antar kelompok perlakuan, dengan nilai R^2 yang tinggi sebesar 0,9838, menandakan bahwa variasi antar kelompok sangat dominan pada hari ke-9.

Sementara itu, pada hari ke-12, seluruh luka pada kelompok perlakuan maupun kontrol juga telah menutup sempurna sehingga panjang luka bernilai sama, yaitu nol. Kondisi ini secara biologis dapat dimaknai bahwa proses penyembuhan luka telah mencapai tahap akhir, sehingga tidak ada lagi perbedaan antar kelompok.

Secara statistik, uji ANOVA tidak dapat diaplikasikan pada data dengan nilai identik karena variansi dalam-kelompok bernilai nol. Variansi inilah yang seharusnya menjadi dasar perhitungan galat dan rasio F. Tanpa adanya variasi, ANOVA tidak mampu membedakan efek perlakuan dengan fluktuasi acak. Oleh karena itu, hasil pada hari ke-0 dan hari ke-12

lebih tepat disajikan dalam bentuk deskriptif tanpa uji beda.

Dengan demikian, data ini menunjukkan bahwa kondisi awal luka antar kelompok adalah homogen (hari ke-0) dan bahwa seluruh kelompok telah mencapai penyembuhan penuh (hari ke-12), sehingga perbedaan antarperlakuan hanya dapat dianalisis pada hari-hari di antara kedua titik waktu tersebut.

KESIMPULAN

Ekstrak daging belut (*Monopterus albus*) yang mengandung albumin berpotensi mempercepat penyembuhan luka sayatan secara topikal pada mencit jantan (*Mus musculus L.*), dilihat dari penurunan panjang luka, peningkatan persentase penyembuhan, dan percepatan waktu penutupan luka. Pemberian ekstrak daging belut secara topikal pada luka sayatan mencit jantan menunjukkan adanya potensi percepatan penyembuhan luka, terutama pada dosis 0,5 gram, yang secara deskriptif memperlihatkan waktu penyembuhan lebih cepat dibandingkan kelompok kontrol. Hasil analisis statistik menggunakan uji ANOVA dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat perbedaan signifikan antar kelompok pada hari ke-3, namun terdapat perbedaan yang sangat signifikan pada hari ke-6 dan hari ke-9. Secara statistik, uji ANOVA tidak dapat diaplikasikan pada data dengan nilai identik karena variansi dalam-kelompok bernilai nol. Variansi inilah yang seharusnya menjadi dasar perhitungan galat dan rasio F. Tanpa adanya variasi, ANOVA tidak mampu membedakan efek perlakuan dengan fluktuasi acak. Oleh karena itu, hasil pada hari ke-0 dan hari ke-12 lebih tepat disajikan dalam bentuk deskriptif tanpa uji beda. Dengan demikian, data ini menunjukkan bahwa kondisi awal luka antar kelompok adalah homogen (hari ke-0) dan bahwa seluruh kelompok telah mencapai penyembuhan penuh (hari ke-12), sehingga perbedaan antarperlakuan hanya dapat dianalisis pada hari-hari di antara kedua titik waktu tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- Amfotis, M. L., N. M. R. Suarni, and N. L. Arpiwi. (2022). Penyembuhan luka sayat pada kulit tikus putih (*Rattus norvegicus*) yang diberi ekstrak daun kirinyuh (*Chromolaena odorata*). *Metamorfosa: Journal of Biological Sciences* 9.1: 139-151.
- Andini, S., Virginia, G dan Hartini, S. (2017). Peningkatan kadar protein, lemak, dan asam lemak tak jenuh pada tempe akibat penambahan tepung belut (*Monopterus albus* zuieuw) dan uji sensoris tempe belut. *Jurnal Teknologi Pangan dan Hasil Pertanian*, 12(1), 32-43.
- Asfar, M dan Tawali, A. B. (2019). Ekstraksi Albumin Ikan Gabus (*Channa striata*) Pada Titik Isoelektriknya. *Jurnal Agercolere*, 1(1), 6-12.
- Kurniawati, H. P. (2024). Perbedaan Efektivitas Pemberian Putih Telur Dan Ikan Gabus Terhadap Penyembuhan Luka Perineum Ibu Nifas. *Indonesian Scholar Journal of Nursing and Midwifery Science (ISJNMS)*, 3(10), 1459-1466.
- Pandiangan, M., Panjaitan, D dan Bangun, A. D. (2021). Analisis Kandungan Asam Lemak pada Minyak Ikan Belut. *Jurnal Riset Teknologi Pangan dan Hasil Pertanian (RETIPA)*, 102-109.
- Rahman, H., Sari, P. M., Fitriyaningsih, F., Kurniati, A dan Kurniawati, F. (2021). Pengembangan Potensi Ekstrak Belut (*Monopterus albus*) dalam Menangkal Radikal Bebas. *Jurnal Pharmascience*, 8(1), 88-93.
- Saputra, R. (2020). Pengaruh Pemberian Tepung Belut (*Monopterus albus*) Dengan Kadar Bertingkat Terhadap Proses Penyembuhan Luka Pada Tikus (*Rattus norvegicus*) Albino Jantan Yang Di Lukai. *As-Shiha: JOURNAL OF MEDICAL RESEARCH*, 1(1), 40-45.
- Virmando, E., & Ginting, H. S. (2025). Pengaruh Metode Pengukusan Ikan Gabus (*Channa striata*) yang direndam dengan Ekstrak Jeruk Kunci terhadap Kadar Albumin. *Sehat Rakyat: Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 4(2), 176-184.