

EFEKTIVITAS LENDIR BEKICOT TERHADAP GAMBARAN MAKROSKOPIS LUKA INSISI PADA MENCIT (*Mus musculus*)

Ahmad Hamdan 'Izzul Haq 1; Desty Apritya 2; Siti Gusti Ningrum 3; Intan Permatasari Hemawan 4
Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas wijaya Kusuma Surabaya
Email: Corresponding Author : ahmadhamdanizzulhaq45@gmail.com

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini mengetahui efektivitas lendir bekicot sebagai terapi pada penampilan makroskopik laserasi pada mencit (*Mus musculus*). Materi penelitian berupa lendir bekicot yang diambil dari bekicot lalu diterapikan pada luka insisi di mencit (*Mus musculus*). Pengamatan memakai metode eksperimental dengan model Rancangan Acak Lengkap (RAL). Pengamatan memakai lima perlakuan serta lima ulangan. Kelompok kontrol negatif (K-) tanpa pemberian terapi lendir bekicot. Grup kontrol positif (K+) pemberian terapi salep gentamisin. Kelompok perlakuan 1 (P1) pemberian terapi lendir bekicot konsentrasi 100%. Kelompok perlakuan 2 (P2) pemberian terapi lendir bekicot konsentrasi 50%. Kelompok perlakuan 3 (P3) pemberian terapi lendir bekicot konsentrasi 25%. Data dianalisis menggunakan uji kruskal walis dengan aplikasi IBM SPSS. Hasil penelitian menunjukkan bahwa lendir bekicot tidak efektif sebagai terapi pada penampilan makroskopik laserasi pada mencit (*Mus musculus*).

Kata Kunci : **Lendir Bekicot, Luka Insisi, Gambaran Makroskopis, Mencit (*Mus musculus*).**

ABSTRACT

*The purpose of this study was to determine the effectiveness of snail mucus as a therapy for the macroscopic appearance of incision wounds in mice (*Mus musculus*). The research material was in the form of snail mucus taken from snails and then applied to incision wounds in mice (*Mus musculus*). The research method used an experimental form of Completely Randomized Design (CRD). The study used 5 treatments and 5 replications. Negative control group (K-) without snail mucus therapy. The positive control group (K+) received Gentamicyn ointment therapy. Treatment group 1 (P1) was given snail mucus therapy with a concentration of 100%. Treatment group 2 (P2) was given snail mucus therapy with a concentration of 50%. Treatment group 3 (P3) was given snail mucus therapy with a concentration of 25%. Data were analyzed using the Kruskal Walis test with the IBM SPSS application. The results showed that snail mucus was not effective as a therapy for the macroscopic appearance of incision wounds in mice (*Mus musculus*).*

Keywords: Snail Mucus, Incision Wound, Macroscopic Appearance, Mice (*Mus musculus*).

PENDAHULUAN

Bekicot/siput untuk Jawa Tengah serta Jawa Timur, atau istilah keong beracun di Jawa Barat dan escargots di Perancis. Bentuk dan penampakan siput yang aneh menjadi sebab orang-orang kurang mengetahui kekuatan dan kegunaan hewan ini. Bekicot aman dikonsumsi dan dapat dijadikan obat alternatif untuk batuk, asma dan gatal-gatal (Nurchahyo, dkk., 2020).

Ada beberapa kandungan penting dalam lendir bekicot antara lain Protein achasin dari bekicot (*Achatina fullica*) memiliki kegunaan biologis yang pokok, yaitu berfungsi selaku receptor pengganggu protein bakteri (enzim). Berdasarkan pengamatan Sulisetyowati (2015) difahami memakai lendir bekicot dengan chitosan rasio (1:2) efektif sebagai penyembuh cedera. Chitosan memiliki reaktivitas kimia yang bagus sebab memiliki beberapa himpunan

hidroksil (OH) dan himpunan amina (NH₂). Karakter utama kitosan yaitu mempunyai isi positif di senyawa asam. Chitosan memiliki sifat antibakteri serta polikation, dengan demikian digunakan untuk koagulan yang artinya dapat digunakan untuk penyembuhan luka (Sulisetyawati dan Oktariani, 2015).

Luka berdasarkan penyebabnya terbagi menjadi luka insisi, bakar, robek, lecet dan gigitan. Kesembuhan luka biasanya dipengaruhi oleh perlakuan yang dilakukan terhadap luka. Luka atau cedera yaitu terganggunya kesinambungan jejaring karena rusak atau kekurangan pokok jejaring sehingga dapat merusak fungsi pelindung kulit serta dibarengi kehancuran jejaring lainnya. Cedera bisa disebabkan oleh jatuh, atau prosedur operasi. Luka insisi yaitu cedera dikarenakan tersayat perangkat lancip, contoh cedera selesai operasi (Wintoko dan Yadika, 2020) (Wilantari, dkk., 2019).

Berdasarkan pengamatan Sulisetyowati (2015) difahami memakai lendir bekicot dengan chitosan rasio (1:2) effective sebagai penyembuh cedera di masa 120 jam atau lima hari (Sulisetyawati dan Oktariani, 2015).

Menurut penjelasan sebelumnya, dengan demikian penulis berminat menganalisis efektifitas lendir bekicot terhadap gambaran makroskopis cedera sayat atas mencit (*Mus musculus*).

MATERI DAN METODE

1. Lokasi dan Waktu Penelitian

Pengamatan berikut dilakukan di Laboratorium Biologi SMA Hidayatus Salam Gresik yang dilaksanakan pada tanggal 14 - 29 bulan Januari tahun 2023.

2. Materi Penelitian

2.1. Bahan Penelitian

Bahan uji eksperimen yaitu 25 mencit (*Mus musculus*) jantan berusia 2-3 bulan, ketamin, gentamisin, acepromasin, atropine, lendir bekicot, alkohol 70%, mama lemon, NaCl fisiologis dan akuades. 25 mencit diperoleh dari

rumus federer sebagai berikut : Rumus federer : $(n-1) \times (t-1) > 15$

Keterangan : n = Jumlah sampel tiap kelompok

t = Jumlah kelompok Banyak kelompok : 5 kelompok

Sampel tiap kelompok: $(n-1) \times (t-1) > 15$

$$(n-1) \times (5-1) > 15$$

$$(n-1) \times 4 > 15$$

$$4n-4 > 15$$

$$n > (15+4) / 4$$

$$n > 4,75 \text{ (dibulatkan)}$$

$$n > 5$$

2.2. Alat Penelitian

Perangkat yang dipakai dalam penelitian antara lain kandang mencit, sekat kandang, minum dan pakan mencit, glove, scalpel, blade, masker, penggaris spidol, kapas steril, kasa, tisu, gunting dan kertas tabel.

3. Metode Penelitian

Metode penelitian untuk dipakai merupakan penelitian eksperimental serta pendapatan sampel dengan Rancangan acak lengkap (RAL) dengan pemungutan spesimen dengan cara random sampling. Pengamatan dilaksanakan menggunakan 25 ekor mencit (*Mus musculus*) jantan Memakai lima perlakuan dengan lima pengulangan. menggunakan lendir bekicot yang berpengaruh terhadap perlekatan luka dan kemerahan pada luka mencit (*Mus musculus*) karena luka insisi.

Pemungutan spesimen memakai teknik random sampling yakni memungut secara random atau acak mencit untuk tiap perlakuan mencit dikasih tanda label nomor pada setiap tubuh mencit, selanjutnya dengan melakukan undian untuk mengambil mencitnya, setelah itu mencit diambil sesuai nomor undiannya dimasukkan kedalam setiap kelompok sesuai perlakuan.

3.1. Jenis Penelitian

Penelitian yang dipakai termasuk jenis eksperimental

3.2. Variabel Penelitian

Variabel dipenelitian terdapat beberapa variabel, yaitu:

- a. Variabel bebas: konsentrasi lendir bekicot,
- b. Variabel terkait: perlekatan luka, kemerahan luka dan kesembuhan pada luka,
- c. Variabel terkontrol: Mencit, minum, pakan, perawatan luka, ukuran luka, pemberian terapi, waktu pemberian terapi dan waktu evaluasi.

3.3. Prosedur Perlakuan

Perlakuan pada kelompok ini dilakukan 5 kelompok, yaitu: grup K- : Sebagai kontrol negatif (tanpa perlakuan), grup K+: Sebagai kontrol positif (perawatan luka pakai povidone iodine), kelompok P1: rawat luka dengan lendir siput 100%, kelompok P2: rawat luka dengan lendir siput 50%, kelompok P3: rawat luka dengan lendir siput 25%.

4. Prosedur Penelitian

4.1. Persiapan Hewan Coba

Penelitian ini menggunakan hewan coba dan telah mendapatkan kode etik Nomor : 93 – KKE. Adaptasi dilaksanakan pada mencit serta kandang ditutup menggunakan wire mesh Penelitian memakai mencit usia 2-3 bulan berat 20-50 gram dan punya kelamin jantan untuk fauna praktik. Fauna praktik diadaptasi tujuh hari serta diberi tempat berserbuk kayu, diberi makanan pelet dan diberi air minum pagi sore dengan cara ad libitum. Adaptasi dilakukan untuk meminimalisir stres hewan coba (Apritya dkk, 2020) (Janu, 2022).

4.2. Pengambilan Lendir Siput

Bekicot yang digunakan dalam penelitian ini diperoleh dari sawah daerah Gresik. Lendir dikumpulkan dengan merangsang bekicot dengan cara menggeser batang pengaduk pada perut kaki (Shoviantari, dkk., 2021).

4.3. Pembuatan Luka

Sebelum perlakuan luka insisi pada mencit, mencit dilakukan anestesi dengan premedikasi atropine dosis 0,02 mg/kg dan acepromazin dosis 0,06 mg/kg BB dengan cara sub kutan setelah itu di injeksi dengan ketamin dosis 0,1 mg/kg BB secara intraperitoneal. Setelah dilakukan anestesi dilanjutkan dengan membersihkan bulu mencit, setelah itu diberi antiseptik povidone iodine lalu mencit diberi luka insisi pada punggung 1 cm dan kedalaman full thickness memakai pisau operasi, dipakai bersalinan di tiap ekor mencit di punggung mencit (Janu, 2022).

4.4. Pembuatan Larutan Lendir Bekicot

Pembuatan larutan dengan aquades dicampur dengan presentase lendir bekicot sesuai dengan takaran masing-masing perlakuan meliputi: perlakuan P1 100% lendir bekicot, perlakuan P2 dengan campuran 1:1 lendir bekicot dan NaCl, perlakuan P3 dengan campuran 1:3 lendir bekicot dan NaCl. Setelah pembuatan luka di punggung mencit dilanjutkan dengan membalutkan lendir bekicot sesuai dengan kelompok yaitu P1, lendir bekicot yang dipakai konsentrasi 100%, P2 lendir bekicot yang dipakai konsentrasi 50%, P3 lendir bekicot yang dipakai konsentrasi 25% Setelah itu diamati pada K-, K+, P1, P2 dan P3 selama tujuh hari.

4.5. Parameter Penelitian Kemerahan pada luka

Pemberian nilai +4 jika kemerahan berkisar 100% sepanjang luka, Pemberian nilai +3 jika kemerahan berkisar 75% sepanjang luka, Pemberian nilai +2 jika kemerahan berkisar 50% sepanjang luka, Pemberian nilai +1 jika kemerahan berkisar 25% sepanjang luka dan Pemberian nilai 0 jika luka tidak mengalami kemerahan (Putra, dkk., 2018).

4.6. Parameter Pertautan tepi luka

Pemberian nilai +4 jika luka membuka berkisar 100% sepanjang luka, Pemberian nilai +3 jika luka membuka berkisar 75% sepanjang luka, Pemberian nilai +2 jika luka membuka berkisar 50% sepanjang luka, Pemberian nilai +1 jika luka membuka berkisar 25% sepanjang

luka dan Pemberian nilai 0 jika seluruh luka menutup (Putra, dkk., 2018).

HASIL

Pertautan pada Luka

Pemantauan pertautan luka secara makroskopis setelah terapi menggunakan lendir

bekicot memperlihatkan hasil dengan Pemberian terapi lendir bekicot 100% terbukti memperlihatkan hasil yang terbaik diantara perlakuan P2, P3 dan K- (dengan nilai rata-rata 12,50) kecuali kelompok K+ yang diterapi dengan salep anti bakteri “gentamicyn” (nilai rata-rata skor pertautan luka dapat dilihat ditabel dibawah ini.

Tabel 4.1 Hasil pengukuran pertautan luka pada hari ke 7

Kelompok	Rerata \pm SD
K- (Tanpa terapi)	16,90 \pm 0,54 ^d
K+ (Gentamicyn)	6,20 \pm 0,54 ^a
P1 (Lendir bekicot 100%)	12,50 \pm 0 ^b
P2 (Lendir bekicot 50%)	14,70 \pm 0,44 ^c
P3 (Lendir bekicot 25%)	14,70 \pm 0,44 ^c

*Perlakuan dengan superscript yang sama tidak berbeda nyata, sebaliknya perlakuan dengan superscript yang berbeda artinya berbeda nyata.

*SD : standart defisiensi

*P2 dan P3 tidak berbeda nyata, sedangkan perlakuan K-, K+ dan P1 berbeda nyata

Kemerahan pada luka

Pengamatan kemerahan secara makroskopis setelah terapi menggunakan lendir bekicot memperlihatkan hasil dengan Kemerahan yang terdapat pada luka yang diterapi dengan lendir

bekicot 100% memperlihatkan hasil yang terbaik diantara perlakuan P2, P3 dan K- (nilai rata-rata 11,50) kecuali perlakuan K+ dengan salep anti bakteri “gentamicyn” (nilai rata-rata skor kemerahan luka bisa diamati di tabel berikut.

Tabel 4.2 Hasil pengukuran kemerahan pada hari ke 7

Kelompok	Rerata \pm SD
K- (Tanpa terapi)	16,30 \pm 0,54 ^d
K+ (Gentamicyn)	9,40 \pm 0,44 ^a
P1 (Lendir bekicot 100%)	11,50 \pm 0 ^b
P2 (Lendir bekicot 50%)	13,90 \pm 0,44 ^c
P3 (Lendir bekicot 25%)	13,90 \pm 0,44 ^c

*Perlakuan dengan superscript yang sama tidak berbeda nyata, sebaliknya perlakuan dengan superscript yang berbeda artinya berbeda nyata.

* SD : standart defisiensi

*P2 dan P3 tidak berbeda nyata, sedangkan perlakuan K-, K+ dan P1 berbeda nyata

PEMBAHASAN

Fase Kesembuhan Pertautan Luka

Diantara perlakuan lendir bekicot P1 dengan rata-rata skor 12,50 menjadi perlakuan terbaik lalu disusul P2 dengan rata-rata skor 14,70 dan P3 dengan rata-rata skor 14,70. Dalam penelitian ini menunjukkan bahwa luka insisi sampai pada fase proliferasi ditandai dengan menyatunya sebagian besar jaringan kulit, fase proliferasi sendiri dimulai pada hari ketiga sampai 21 hari, sedangkan luka pada penelitian ini berlangsung sampai tujuh hari. Pada penelitian ini K+ di fase proliferasi yang terbaik disusul P1 lalu P2 dan P3 dan yang terakhir K-. Tahap Proliferasi mencakup tiga tahap pokok yaitu: neoangiogenesis, pembuatan fibroblast dan re-epitelisasi, terlaksana di hari ke-3 hingga hari ke-21 post cedera (Primadina dkk, 2019).

Ketika luka terjadi di tubuh, penyembuhan fisiologis dilakukan dengan berbagai proses bioseluler dan biokimia. Penyembuhan luka

mengacu pada proses di mana jaringan normal diregenerasi dari jaringan yang rusak yang melibatkan sel matriks ekstraseluler, dan sejumlah mediator, seperti faktor pertumbuhan dan sitokin. Proses penyembuhan luka juga melibatkan hemostasis, regenerasi sel perifer, dan pemulihan jaringan otot oleh serat kolagen. Pemulihan cedera yaitu tahap bersifat dinamik serta komplis bersifat melibatkan banyak fase dengan tumpang tindih dari satu fase ke fase lainnya (Rosanto et al., 2021).

Fase penyembuhan luka tersusun atas tiga fase yakni tahap inflamasi, tahap ini terbagi dengan fase inflamasi awal (tahap hemostatik) serta fase inflamasi akhir, fase ini berlangsung dari hari ke 0 hingga hari ke 5 post luka. Tahap proliferasi, mencakup tiga tahap pokok, yaitu: angiogenesis, pembuatan fibroblast serta remodeling epitel, terlaksana sejak hari ke 3 hingga hari ke 21 post cedera. Tahap maturasi terlaksana sejak hari ke 21 hingga satu tahun setelah cedera, bermaksud mengoptimalkan power struktur jaringan mutakhir yang mengisi

cedera, perkembangan epitel serta pembuatan jejaring parut. Ketiga tahap berikut silih memberi dampak dan ramai unit serta sitokin berdampak di masing-masing tahap (Primadina dkk, 2019).

Jika tahap inflamasi steril, maka tahap pemulihan bisa menghadiri fase proliferaatif atau regeneratif. Tujuan Tahap proliferaatif yaitu: tahap granulasi (pengisian celah cedera), angiogenesis (pembuatan kapiler baru), pada gambaran klinis biasanya terlihat kemerahan di cedera. Angiogenesis terlaksana diiringi bersama dengan fibrosis. Jika tidak ada angiogenesis, maka unit pemulihan bersifat pasif, beregenerasi, mengcounter infeksi, dan membentuk atau menyimpan komposisi matriks baru (Aminuddin dkk, 2020).

Data yang diperoleh dengan mengamati proses penyembuhan cedera dimasa tujuh hari pada Tabel 1 menggambarkan yakni penyembuhan cedera lebih cepat di grup gentamisin dibandingkan pada kelompok perlakuan lendir bekicot. Memang, gentamisin memiliki beberapa sifat dan fungsi yang unik, termasuk perannya sebagai antibiotik spektrum luas. Lalu disusul P1 kemudian P2 dan P3 kemudian K-, pelakuan lendir bekicot masih berada di atas K- karena lendir bekicot mengandung Acharan sulfat yang mengontrol aktivasi fibroblast. Acharan sulfate bertindak sebagai pengikat dan cadangan untuk faktor pertumbuhan fibroblast dasar (bFGF) dan mengaktifkan fibroblas sehingga membentuk jaringan granulasi dan menutupi permukaan luka (Shoviantari dkk, 2015).

Hasil analisis (Dewi dan Setiawan, 2020) menyimpulkan bahwa lendir bekicot lebih efektif meningkatkan makrofag. Makrofag yaitu macam unit fagositik pokok, unit ini mempunyai umur lebih panjang dari neutrofil. Cedera jejaring memberikan rangsangan unit makrofag untuk melepaskan bahan kimia guna memberikan rangsangan migrasi monosit dan fagosit ke jejaring dengan kondisi terluka. Selain itu, makrofag juga bisa memberi tarikan unit fibroblas agar berpindah ke jejaring yang hancur guna membuat jejaring parut yang membantu membungkus cedera (Putra, dkk., 2018).

Pada penelitian (Filipo et al, 2022) residu kering (endapan tidak basah) dari lendir bekicot yang diterima berjumlah 1,1%, dan berada dalam kisaran nilai yang dilaporkan dalam literatur, yaitu antara 0,2 dan 3,0%. Setelah dialisis (proses perpindahan molekul terlarut dari suatu campuran larutan yang terjadi akibat difusi pada membran semi-permeabel), berat sampel yang dipulihkan secara signifikan lebih rendah, di fase ini semua senyawa dengan berat molekul lebih rendah dari 14 kDa melewati membran dan hilang. Kandungan protein dievaluasi dengan uji asam bicinchoninic (BCA) yang merupakan metode yang sangat sensitif dan toleran terhadap metode spesies yang mengganggu, memungkinkan kuantifikasi protein dan glikoprotein. Uji BCA dilakukan pada cairan dan sampel beku-kering (sampel cair membeku – sampel tidak basah) sebelum dan sesudah dianalisis. Jumlah protein total dan protein glikosilasi dalam lendir bekicot yang diterima mencapai 1,80 mg/mL, nilai yang berada dalam interval yang dilaporkan dalam penelitian lain untuk *Helix Aspersa Siput*. Namun, diketahui bahwa bahan-bahan yang berasal dari alam dicirikan oleh variabilitas yang sangat besar, dan kandungan protein yang bervariasi juga dapat dikaitkan dengan metode ekstraksi yang berbeda selain dari budidaya dan pengembangbiakan bekicot. Konsentrasi protein dalam sampel beku-kering setelah dialisis lebih tinggi dari pada sampel yang diterima, karena proses dialisis (proses penyaringan cairan) menghilangkan semua senyawa di bawah ambang batas membran khususnya (Filipo et al, 2022).

Model luka insisi banyak digunakan penelitian ilmiah karena memiliki beberapa keuntungan: memungkinkan evaluasi penutupan lesi melalui penyatuan tepi luka yang cepat dan efisien serta pembentukan jaringan granulasi dan epitel baru. Biomekanik penyembuhan dapat dengan mudah diidentifikasi, dan estetika bekas luka dijelaskan. Selain itu, standarisasinya sederhana, dan biayanya rendah bahkan dengan ukuran sampel variabel (Espinosa et al, 2022).

Kemerahan Pada Luka

Diantara perlakuan lendir bekicot P1 dengan rata-rata skor 11,50 menjadi perlakuan terbaik lalu

disusul P2 dengan skor 13,90 dan P3 dengan skor 13,90. Menurut hasil penelitian yang didapat Tabel 2, kemerahan di cedera paling tampak di grup tanpa perlakuan (K-), berikut ini dikarenakan radang dan pertumbuhan kapiler pada luka. Lalu setelah itu ada P3 dan P2 disusul P1 kemudian K+. Kemerahan pada cedera disebabkan oleh perkembangan kapiler baru di area cedera. Pembuatan pembuluh darah baru pasti mempersingkat regenerasi unit dan mengontrol kenormalan jaringan. Pembentukan neokapiler yaitu hasil dari kegiatan mitosis sel endotel vaskular, diiringi dengan perpindahan ke area yang cedera. Pembuatan kapiler baru berguna mengantarkan vitamin, mineral, glukosa dan asam amino ke fibroblas guna mengoptimalkan pembuatan kolagen dan melepaskan jejaring dari nekrosis, benda lain dan infeksi, lalu mempersingkat proses pemulihan cedera (Putra, dkk., 2018).

Pada penelitian (Rosanto et al, 2021) Pembuluh darah baru terbentuk pada hari kedua pada semua perlakuan. Luka yang diolesi lendir bekicot menunjukkan total pembuluh darah baru yang terbentuk lebih maksimal dari pada perlakuan kontrol ($p = 0,000$). Temuan ini konsisten dengan pengamatan (Baueret et al, 2005) yang menemukan yakni faktor awal pemicu angiogenesis adalah kerusakan yang terjadi pada tubulus endotel menyusul kerusakan jaringan. Kerusakan jaringan menyebabkan hipoksia lokal. Keadaan hipoksia jaringan menjadi stimulator angiogenik karena faktor pertumbuhan dan sitokin dilepaskan dari sel inflamasi yang terakumulasi di area luka selama proses inflamasi sebelumnya. Faktor-faktor ini merangsang proliferasi dan invasi sel vaskular untuk meningkatkan pertumbuhan pembuluh darah (angiogenesis) (Rosanto et al, 2021).

Hasil penelitian yang dilakukan menunjukkan perbedaan pada setiap perlakuan antara pertautan luka dan kemerahan. Penelitian yang dibuat Shoviantari dkk (2015) yang menggunakan lendir bekicot juga menunjukkan perbedaan pada setiap perlakuan serta uji yang dilakukan adalah uji kruskal walis. Pada penelitian yang dilakukan Shoviantari dkk (2015) menutup sempurna pada hari ke enam sedangkan di penelitian ini pada hari ke tujuh

luka menutup rata-rata 75% kebawah, hal ini disebabkan karena perbedaan hewan yang dilakukan uji coba dimana penelitian Shoviantari dkk (2015) menggunakan tikus putih (*Rattus novvergicus*) sedangkan penelitian ini menggunakan mencit (*Mus musculus*) yang beratnya rata-rata lima kali lipat lebih kecil dari tikus putih (*Rattus novvergicus*), hal ini menyebabkan respon fisiologis yang signifikan pada penyembuhan luka. Rata-rata berat badan tikus jantan umur 2 bulan $116,29 \pm 13,58$ g, tikus betina $101,22 \pm 9,60$ g; jantan 3 bulan $150,84 \pm 13,29$ g, betina $124,34 \pm 19,92$ g (Sihombing dan Tuminah, 2011).

Protein achasin dalam lendir bekicot dapat memperlambat perkembangan bakteri serta mempersingkat tahap peradangan. Protein achasin memperlambat pembentukan sektor general bakteri seperti peptidoglikan dan membran sitoplasma hingga bakteri tidak mampu melakukan pembelahan unit. Tahap ketiga yaitu tahap proliferasi. Acharan sulfat dan glycoconjugates dalam lendir bekicot berguna di tahap proliferasi. Selama tahap proliferasi biasanya terlaksana angiogenesis, epitelisasi, dan pembuatan serabut kolagen. Acharan sulfat berfungsi menjadi agen adhesi serta penyimpanan untuk faktor pertumbuhan fibroblast dasar (bFGF) dan mengaktifkan fibroblas sehingga membentuk jaringan granulasi dan menutupi permukaan luka. Setelah pembentukan jaringan granulasi, fase remodeling akan berlanjut. Selama tahap berikut, pemantapan unit baru terjadi dan pengambilan unit-unit inflamasi serta kelebihan kolagen menyebabkan jaringan parut pucat, kenyal, tipis dan mobile atau gampang digerakan (Shoviantari dkk, 2015).

Faktor utama yang mengubah fase inflamasi dari proses penyembuhan luka adalah infeksi bakteri. Hal ini karena kurangnya perawatan, kebersihan luka dan stres oksidatif. Proses stres oksidatif dengan cara meningkatkan angiogenesis dan mempengaruhi sel-sel yang lain termasuk sel endotel dalam mengeluarkan nitric oxide (NO), kehadiran NO yang berlebihan dapat meningkatkan timbulnya stres oksidatif sehingga mengganggu proses penyembuhan luka. Dari saat epitel kehilangan

kontinuitasnya, mikroorganisme yang berbeda, seperti bakteri, jamur, dan antigen, dapat menyebabkan kontaminasi hingga infeksi kritis. Secara khusus, infeksi luka terutama terkait dengan empat jenis bakteri: *S. aureus*, *Streptococcus*, *E. coli*, dan *P. aeruginosa* (Espinosa et al., 2022).

Gentamicin Sulfate adalah garam sulfat dari agen antimikroba yang diproduksi oleh *Micromonospora purpurea*, Gentamicin Sulfate adalah bubuk putih hingga kuning gading. Gentamicin Sulfate mudah larut dalam air, Gentamicin Sulfate adalah kelompok antibiotik aminoglikosida dengan aktivitas antibakteri spectrum luas. Mekanisme kerja Gentamicin Sulfate adalah mengikat secara reversibel pada unit ribosom sub 30S bakteri, terutama memperlambat sintesis protein dan membuat kekeliruan terjemahan. Gentamicin sulfat berkarakter bakterisidal, berkhasiat melawan model bakteri gram negative meliputi *Brucella*, *Calymatobacterium*, *Campylobacter*, *Pseudomonas*, *Serratia*, *Vibrio* dan *Yersinia*. Terhadap bakteri Gram-positif, Gentamicin juga berkhasiat khususnya terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Listeria monocytogenes* serta *Staphylococcus epidermalis*, tapi gentamicin kurang berkhasiat pada *Enterococcus* dan *Streptococcus* (Hutagalung, 2017).

Pada kelompok (K+) lebih efektif dari lendir bekicot pada kesembuhan luka insisi karena gentamicin merupakan antibiotik berspektrum luas yang sistem kerjanya membunuh bakteri dari gram positif dan negatif sedangkan lendir bekicot mengandung Protein achasin yang hanya menghambat pertumbuhan bakteri pada luka. Selain gentamicin dan lendir bekicot ada amoxilin dan sediaan gel lidah buaya yang efektif untuk terapi pada luka insisi. Gentamicin sulfate memiliki efek bakterisidal, berkhasiat melawan bakteri- bakteri gram negatif dan positif (Hutagalung, 2017).

Lendir bekicot komersial adalah larutan diencerkan dengan air dari ekstrak murni yang diperoleh dengan teknik ekstraktif berbeda dari bekicot hidup. Budidaya bekicot adalah kegiatan pertanian yang berkembang di seluruh dunia, dan merupakan ekspresi representatif dari

ekonomi sirkular. Nyatanya, setelah beberapa siklus ekstraksi lendir, bekicot dijual sebagai makanan dan cangkangnya digunakan sebagai sumber kalsium karbonat biologis. Beberapa metode untuk ekstraksi lendir, yang terutama menggunakan larutan perangsang asam atau netral, diusulkan dan dipatenkan. Diketahui bahwa metode ekstraksi dapat mempengaruhi

komposisi akhir bekicot, serta pembiakan dan pemberian pakan bekicot. Zat aktif yang ada dalam lendir menjadikannya produk alami yang unik, tidak mungkin direproduksi di laboratorium dengan senyawa kimia sintetis (Filipo et al, 2022).

Penyembuhan luka adalah salah satu proses paling kompleks dan dinamis yang dialami mamalia pada tingkat biokimia dan seluler. Selama bertahun-tahun, produk alami telah dipromosikan karena lebih mudah dijangkau oleh populasi dan memiliki biaya lebih rendah dibandingkan dengan terapi konvensional. Luka ketebalan parsial akut (luka superfisial) termasuk pola luka kulit insisi dan penutupan luka primer. Jenis luka ini dibuat dengan menggunakan pisau tajam yang menghasilkan perubahan cepat pada integritas jaringan dengan kerusakan kolateral yang minimal dan dapat digunakan untuk menilai hubungan penyembuhan luka dengan produk baru yang dapat membantu mempersingkat waktu penyembuhan dan menghilangkan bekas luka. Selain itu, model ini memungkinkan untuk mempelajari interaksi dan pengaruh berbagai jenis sel, kontraksi luka, jaringan granulasi (Espinosa et al, 2022).

KESIMPULAN

Hasil yang diperoleh pada penelitian tentang efektivitas lendir bekicot terhadap gambaran makroskopis luka insisi pada mencit (*Mus musculus*) menunjukkan bahwa lendir bekicot tidak efektif pada kandungan 100%, 50% dan 25% untuk luka insisi.

REFERENSI

Apritya, D., Sigit, M., Yunani, R. dan Lestari, F. (2020). Pemanfaatan Infusi Daun Sirih Merah (*Piper crocatum*) Sebagai Anti-

- Obesitas Pada Mencit (*Mus musculus*). *Jurnal Vitek Bidang Kedokteran Hewan* Vol.10.
- Aminuddin, M., Sukmana, M., Nopriyanto, D. dan Sholichin. (2020). Modul Perawatan Luka. Program Studi Diploma III Keperawatan Fakultas Kedokteran Universitas Mulawarman.
- Dewi, P. S. dan Setiawan, D. S. (2020). Lendir Bekicot Meningkatkan Jumlah Sel Makrofag Pada Penyembuhan Luka Pasca Pencabutan Gigi Marmut. *Interdent.jkg.* vol. 16, no.1.
- Espinosa, L. E., Siciliano, L. G., Canales, M. R., Portilla, L. B. H., Martinez, M. M. C. dan Monroy, M. A. R. (2022). The Wound-Healing Effect of Mango Peel Extract on Incision Wounds in a Murine Model. *MDPI Molecules* Vol. 27, 259.
- Filippo, M. F. D., Matteo, V. D., Dolci, L.S., Albertini, B.,Ballarin, B.,Cassani,M. C.,Passerini, N., Gentilomi, G.A., Bonvicini, F. dan Panzavolta, S. (2022). Effectiveness of Snail Slime in the Green Synthesis of Silver Nanoparticles. *Nanomaterials*. MDPI.
- Hutagalung, R. H. (2017). Pengaruh Formula Dasar Salep Gentamisin Sulfat Terhadap Daya Hambat Bakteri *Staphylococcus aureus* Dengan Metode Difusi Agar (Karya tulis ilmiah). Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan Jurusan Farmasi.
- Janu, M.A.C. (2022). Efektifitas Amniotic Membrane Terhadap Gambaran Makroskopis Luka Insisi Pada Mencit (*Mus musculus*) (Skripsi). Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Wijaya Kusuma Surabaya.
- Kalangi,S.J.R. (2013). Histofisiologi Kulit.*Jurnal Biomedik.* Vol 5,No 3.
- Mboro,Y. M. , Alferd,O. M. D. dan Vinsensius, M. A. (2018). Profile Of Growth And Percentage Of Organ Weight Internal Mice (*Mus musculus*) Male Giving Moringa Leaf Extrack (*Moringa oleifera* Lamk.). *Jurnal Biotropikal Sains*.Vol. 15, No. 1.
- Nurchahyo,R., Didiet ,G dan Debyanca. (2020). Bekicot-Budidaya Eksistensi Keong Racun Indonesia Citra Internasional.*Jurnal Pengabdian Masyarakat.* Vol 8, No 1. Hal. 92-98.
- Primadina, N., Basori, A. dan Perdanakusuma, D.S. (2019). Proses Penyembuhan Luka Ditinjau Dari Aspek Mekanisme Seluler Dan Molekuler. *Qanun Medika.* Vol. 3 No. 1.
- Putra, A.A.R., Syafruddin, Razali ,D., Nur, S., Rinidar, Erwin dan Fadli, A. G. (2018). Pengaruh Pemberian Gel Chitosan Terhadap Penyembuhan Luka Insisi Pada Tikus Putih (*Rattus novvergus*). *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Veteriner.* JIMVET E-ISSN: 2540-9492.
- Purba, D.A. dan Susianti. (2016). Efektivitas Pemberian Lendir Bekicot (*Achatina fulica*) Secara Topikal Terhadap Luka. *Medical Journal Of Lampung University.* Vol 5, No 4.
- Rosanto, Y. B., Hasan, C. Y., Rahardjo, R. dan Pangestiningih, T. W. (2021). Effect of snail mucus on angiogenesis during wound healing [version 2; peer review: 1 approved, 1 approved with reservations]. *F1000Research* 2021. Vol 10:181.
- Shoviantari.f., Shofiatul F., Ela.A. dan Shafia.K. (2021). Uji Aktivitas Gel lendir Bekicot (*Achatina fulica*) Sebagai Penyembuhan Luka Sayat. *As-Syifaa Jurnal Farmasi* ISSN: 2502-9444.
- Sulisetyawati,S.D. dan Meri Oktariani. (2015). Perbandinagn Efektivitas Lendir Bekicot (*Achatina fulica*) Dengan Kitosan Terhadap Penyembuhan Luka. *Jurnal Kesehatan Kusuma Husada.* Vol 5, No 2.
- Wilantari, P.D., Santika, A. A. G. J., Buana, K. D. M. , Samirana, P. O., Sudimartini, L.M. dan Semadi, W.J. (2019). Aktivitas

Penyembuhan Luka Insisi dari Salep Daun Binahong (*Anredera Scandes* (L) moq). Jurnal Farmasi Udayana. Vol. 8, No. 2.

Wintoko, R. dan Nur Yadika. (2020). Manajemen Terkini Perawatan Luka. Jurnal kedokteran Universitas Lampung. Vol 4, No 2.