

PENGARUH PEMBERIAN SALEP EKSTRAK ETANOL DAUN MANGROVE SPESIES RHIZOPORA MUCRONATA TERHADAP LAMA PROSES PENYEMBUHAN LUKA BAKAR RINGAN DERAJAT II PADA MENCIT JANTAN (MUS MUSCULUS)

Ephraim Matthew Sebastian Situmorang*, Evi Kurniawaty, Nurul Islamy, Andi Nafisah Tendri Adjeng Mallarangeng

Fakultas Kedokteran, Universitas Lampung, Jl. Prof. Dr. Ir. Sumantri Brojonegoro No.1, Gedong Meneng, Rajabasa, Bandar Lampung, Lampung 35145, Indonesia

*ephraimsitumorang@gmail.com

ABSTRAK

Luka bakar adalah kerusakan jaringan yang dapat disebabkan oleh panas, trauma yang merusak dan mempengaruhi berbagai sistem tubuh, terutama pada kulit. Salah satu terapi yang dapat digunakan untuk mengatasi luka bakar ialah pengobatan herbal seperti tanaman mangrove. Ekstrak daun *Rhizophora mucronata* mengandung senyawa alkaloid, flavonoid dan tannin yang mempunyai khasiat terhadap penyembuhan luka bakar. Penelitian ini menggunakan desain quasi-experimental dengan pendekatan posttest control group. Sampel dalam penelitian ini terdiri dari 24 mencit putih galur DDY yang di pelihara di Animal House Fakultas Kedokteran Unila Tahun 2022. Pengambilan data dilakukan dengan menggunakan teknik simple random sampling di Animal House Fakultas Kedokteran Unila. Mencit diinduksikan luka bakar pada punggungnya dengan lempengan besi yang dipanaskan. Lama proses penyembuhan diamati secara makroskopis dengan melihat penyembuhan luka dengan melihat berapa lama kulit yang terinduksi luka bakar kembali terlihat seperti normal sebelum diinduksikan. Analisis data menggunakan uji One Way ANNOVA yang disajikan dalam bentuk tabel. Hasil analisis statistik bivariat berupa pemberian salep ekstrak mangrove dan lama proses penyembuhan luka bakar menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara pemberian salep ekstrak daun mangrove dengan lama proses penyembuhan luka bakar derajat IIA pada punggung mencit dengan nilai $p < 0,000$. Terdapat pengaruh pemberian ekstrak daun mangrove spesies *Rhizophora mucronata* terhadap lama proses penyembuhan luka bakar ringan derajat II pada punggung mencit jantan (*Mus musculus*).

Kata kunci: ekstrak mangrove; luka bakar derajat IIA; penyembuhan luka

EFFECTS OF ADMINISTERING RHIZOPHORA MUCRONATA MANGROVE LEAVE ETHANOL EXTRACT OINTMENT ON THE DURATION OF SECOND-DEGREE BURN WOUNDS ON MALE WHITE MICE (MUS MUSCULUS)

ABSTRACT

Burn wounds are damages to the tissue caused by heat and are trauma that affect various bodily systems especially the skin. One form of therapy that is able to help against burn wounds is herbal therapy, one such example being the mangrove plant. Rhizophora mucronate leaf extracts contain compounds such as alkaloid, flavonoid, and tannin all of which have properties effective against burn wounds. The goal of this study is to discover if there is an effect of administering Rhizophora mucronate leaves ethanol extract ointment on the duration of second-degree burn wound healing on male white mice. This experiment uses a quasi-experimental design with a posttest control group approach. The samples used in the study are made up of 24 with mice of the DDY strain, kept at the Unila Faculty of Medicine Animal House in 2022. The mice were induced with burn wounds by way of a heated metal plate. Gathering of the subject animal data used the simple random sampling technique. The duration of the healing process was observed macroscopically by observing how long it took for the wounded skin to come back to normal before the wound was induced. The data analysis used the One Way Ananova statistical test. The results of the bivariate statistical analysis of the administering of the ointment showed that there was a significant correlation between the ointment administering and the duration of the second-degree burn wound healing process with a p -value of 0,000. This study showed that there is an effect of administering Rhizophora mucronate leaves ethanol extract ointment on the duration of second-degree burn wound healing on male white mice.

Keywords: mangrove extract; second degree burn wound; wound healing

PENDAHULUAN

Luka bakar adalah kerusakan atau kehilangan jaringan yang dapat disebabkan oleh panas (api, cairan/lemak panas, uap panas) yang paling terutama merusak bagian kulit (Arif, 2017). Paparan panas yang menyentuh permukaan kulit menyebabkan kerusakan pembuluh darah kapiler kulit yang kemudian meningkatkan permeabilitasnya. Peningkatan permeabilitas kemudian menyebabkan edema jaringan dan pengurangan cairan intravascular (Anggowarsito, 2014). Berdasarkan Riset Kesehatan Dasar (RISKESDAS) 2013, prevalensi luka bakar di Indonesia sebesar 0,7%. Prevalensi tertinggi terjadi pada usia 1-4 tahun dan dalam jangka waktu 4 tahun, angka itu meningkat 35% (Arif, 2017). Luka bakar yang tidak dirawat akan menyebabkan komplikasi, infeksi, dan perdarahan. Oleh karena itu, penanganan dalam penyembuhan luka bakar bertujuan mencegah terjadinya infeksi sekunder dan memberikan kesempatan kepada sisa-sisa sel epitel berproliferasi dan menutup permukaan luka bakar (Balqis, 2016). Untuk luka bakar Derajat I, epidermis intak dan hanya ada eritema (contohnya: sunburn). Untuk luka bakar derajat II, integritas epidermal rusak. Bila luka terjadi pada lapisan bagian atas dari dermis, maka luka tersebut disebut luka derajat II superfisial, sedangkan bila luka sampai ke lapisan retikuler yang lebih dalam, maka disebut luka bakar derajat II deep. Pada derajat ini, Kulit akan ditemukan bulla, warna kemerahan, sedikit edem dan nyeri berat (Herdawati & Kurniawaty, 2019).

Salah satu terapi luka bakar saat ini adalah dengan mengoleskan hidrogel sebagai obat topikal ataupun silver sulphadiazine. Tetapi, hal ini membuat perawatan luka bakar mengeluarkan biaya yang mahal dan tidak terlalu *cost-effective* sehingga dibutuhkan sarana *alternative* lain sebagai terapi yang efektif dan biaya yang dikeluarkan lebih terjangkau (Nugraha & Rahayu, 2015). Salah satu terapi lain yang dapat digunakan untuk mengatasi luka bakar ialah pengobatan herbal dengan salah satu contohnya yaitu tanaman mangrove yang menjadi salah satu perhatian utama di wilayah tropis seperti Indonesia. Disamping jumlahnya yang melimpah, mangrove juga telah banyak dimanfaatkan sebagai obat-obatan alamiah dan tumbuhan mangrove banyak tumbuh di pesisir Lampung (Genilar, Kurniawaty, Mokhtar, & Audah, 2021). Beberapa spesies tanaman mangrove memiliki khasiat *antibacterial* yang efektif. Tanaman mangrove sudah lama digunakan dalam obat tradisional sebagai obat pada luka bakar oleh masyarakat lokal (Ernawati & Hasmila, 2015). Ekstrak daun *Rhizophora mucronata* mengandung senyawa alkaloid, flavonoid, dan tanin. Tanin dapat digunakan sebagai adstringen yang menyebabkan penutupan pori-pori kulit, memperkeras kulit, menghentikan pendarahan yang ringan, antiseptik dan obat luka bakar sedangkan alkaloid memiliki kemampuan sebagai antibakteri (Handayani & Sentat, 2016).

Dalam pembuatan ekstrak *mangrove*, penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa bahan pelarut yang paling efektif untuk pengobatan herbal adalah etanol 96% dikarenakan pelarut etanol 96% dapat mengurangi kontaminasi dari pertumbuhan mikroorganisme di dalam ekstrak dan juga menghasilkan jumlah bahan aktif yang optimal dalam cairan pengekstraksi (Cobra, Amini, & Putri, 2019). Ekstrak kemudian akan dibuatkan kedalam bentuk gel hidrokarbon karena basis salep ini memiliki efek hidrasi pada kulit yang dapat meningkatkan absorpsi bahan obat pada sediaan salep ekstrak daun dan juga memiliki derajat penutupan yang tinggi serta daya sebar yang luas (Naibaho, Yamlean, & Wiyono, 2013). Angka prevalensi dari kejadian luka bakar yang cukup tinggi serta ketersediaan ekosistem mangrove yang cukup luas dan mudah didapat menyebabkan penulis dalam penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah terdapat hubungan antara efek dari pemberian ekstrak daun mangrove *Rhizophora mucronata* terhadap adanya luka bakar yang ringan (derajat IIA).

METODE

Jenis penelitian yang akan digunakan adalah *quasi experimental research*. Metode yang digunakan adalah metode rancangan acak terkontrol dengan pola *post-test control group design*. Peneliti akan memberikan perlakuan kepada subjek penelitian kemudian subjek penelitian akan diamati untuk membuktikan bila ada efek perlakuan terhadap lama proses penyembuhan dari luka bakar. Penelitian akan dilaksanakan di Laboratorium Biokimia Fakultas Kedokteran untuk

pembuatan ekstrak daun *mangrove*. Pemeliharaan dan perlakuan pada mencit akan dilakukan di *Animal House* Universitas Lampung, Bandar Lampung. Pelaksanaan penelitian dimulai bulan Mei 2022 hingga Juni 2022. Besar sampel dalam penelitian ini ditentukan memakai rumus penelitian analitis kategorik-numerik tidak berpasangan sehingga didapatkan besar sampel yaitu 24 sampel. Kriteria inklusi penelitian yaitu mencit putih jantan (*Mus musculus*) galur Deutschland denken yoken dengan berat 20-30g, berusia 2-3 bulan sebelum mulai teraklimatisasi, dan dalam keadaan tampak sehat dan aktif tanpa adanya kelainan anatomis pada pengamatan secara visual makroskopis. Mencit putih jantan (*Mus musculus*) galur Deutschland denken yoken dengan kelainan anatomis pada kulit atau rambut, subjek penelitian yang mati selama masa perlakuan, dan mencit mengalami penurunan berat badan drastis melebihi 10% berat badan selama 2 minggu masa adaptasi. Variabel penelitian ini ialah pemberian olesan salep ekstrak daun mangrove *Rhizophora mucronata* dengan 3 konsentrasi 20%, 50%, dan 80% dengan dosis 0,1 g dan lama waktu penyembuhan luka. Data dalam penelitian adalah data primer hasil pengamatan secara makroskopis terhadap proses penyembuhan luka bakar. Data bivariat dianalisis dengan menggunakan uji hipotesis variabel kategorik dan numerik tidak berpasangan yaitu uji statistik one-way Anova. Batas kemaknaannya ialah $\alpha = 0,05$. Penelitian ini telah dikaji dan disetujui oleh tim Komisi Etik Fakultas Kedokteran Universitas Lampung dengan Surat Lolos Kaji Etik Nomor: 343/UN26.18/PP.05.02.00/2022.

Adapun di dalam penelitian ini, alat-alat yang digunakan adalah: Handscoen, sarung tangan tebal untuk memegang mencit, gunting, blender, timbangan analitik, oven, corong bruncher, erlenmeyer, rotary evaporator, scalpel runcing, kamera, pipet tetes, mistar, kandang, masker, penangas air, gelas ukur pengaduk, kapas alkohol, spuit 1 cc dan alat tulis. Adapun bahan-bahan penelitian yang dibutuhkan adalah daun *mangrove Rhizophora mucronata*, mencit putih, alkohol 70%, pakan untuk mencit, air mineral, etanol 96%, kertas label, sekam kandang mencit, vaselin flavum, dan aquades.

Pembuatan serbuk daun *mangrove Rhizophora mucronate* dengan cara sebagai berikut:

1. Menyiapkan daun *mangrove* yang akan digunakan.
2. Mencuci sebanyak 500 gr daun dengan air agar menghilangkan debu dan kotoran yang menempel pada daun.
3. Daun *mangrove* yang sudah dicuci kemudian ditiriskan.
4. Memotong daun menjadi bagian-bagian kecil menggunakan pisau.
5. Kemudian mengeringkan daun yang sudah dipotong secara langsung dibawah sinar matahari. Tujuan pengeringan ini untuk mendapatkan ekstrak yang tidak mudah rusak sehingga dapat disimpan dalam jangka waktu yang lebih lama. Cara lain yang dapat juga dilakukan adalah dengan cara daun dioven pada suhu 40°C sampai kadar air menghilang. Setelah daun dikeringkan, daun dihaluskan menggunakan blender sampai menjadi serbuk lalu disimpan dalam elemenyer 500 ml.

Pembuatan ekstrak dari serbuk daun *mangrove Rhizophora mucronata* dengan pelarut etanol :

1. Serbuk daun *mangrove* yang sudah dihaluskan kemudian direndamkan ke dalam air etanol 96% secukupnya, yaitu 250 gr serbuk daun *mangrove* direndam dalam 125 ml etanol 96% lalu dimasukan ke dalam erlenmeyer dan ditutup dengan alumunium foil.
2. Menyimpan bahan dalam lemari selama 24 jam untuk mempersiapkan untuk proses maserasi.
3. Menyaringkan ekstrak menggunakan corong *bucher* dan kertas saring yang kemudian diambil filtratnya.
4. Mengevaporasi filtrat dengan menggunakan *rotary evaporator* dimana hasil evaporasi kemudian dimasukkan ke dalam oven dan dipanaskan dengan suhu 40°C hingga diperoleh ekstrak kental.

Pembuatan sediaan Gel Ekstrak:

1. Mempersiapkan basis untuk salep berupa vaselin flavum.

2. Menambahkan ekstrak etanol daun bakau *Rhizophora mucronata* sesuai dengan konsentrasi yang diperlukan untuk masing-masing kelompok penelitian ke dalam basis salep lalu mengaduknya sampai homogen dan dipanaskan.
3. Sediaan gel dibuat sesuai dengan konsentrasi pada tabel 1.

Tabel 1.
Perbandingan sediaan salep ekstrak daun bakau hitam masing-masing konsentrasi

Formulasi Salep	Konsentrasi		
	20%	50%	80%
Ekstrak Etanol 96% Daun Bakau Hitam	5 g	12,5 g	20 g
Dasar Salep	20 g	12,5 g	5 g
m.f Salep	25 g	25 g	25 g

Pengkondisian mencit putih dengan mempersiapkan 24 ekor mencit putih jantan, yang dibagi secara acak menjadi 4 kelompok yang masing-masing terdiri dari 6 ekor mencit lalu mencit ditempatkan pada kandang dan diaklimatisasi selama 6 hari untuk mengondisikan habitat dan agar mencit tidak mengalami stres. Memberi makan dan minum secara rutin tiap harinya dan pergantian alas kandang yang dilakukan 3 hari sekali untuk menjaga kebersihan kandang.

Mencit yang akan diteliti di masing-masing kelompok KN, P1, P2, dan P3 ditempatkan juga pada empat kandang yang berbeda yang diberi label sesuai dengan kelompoknya. Sebagai tahapan pertama pada mencit adalah mencukur bulu mencit terlebih dahulu menggunakan silet cukur pada bagian belakang punggung mencit kemudian diolesi kulit punggungnya dengan alkohol secukupnya. Selanjutnya mencit akan dianastesi terlebih dahulu menggunakan lidocain topikal kemudian diinduksikan luka bakar pada bagian punggung mencit yang bulunya telah dicukur dan ditempelkan dengan solder selama 2 detik sehingga terbentuk kulit yang melepuh atau mengalami luka bakar dengan luas kurang lebih $1 \times 1 \text{ cm}^2$ dengan kedalaman kurang lebih 1 mm, tahap selanjutnya adalah mengambil ekstrak yang sudah disiapkan lalu mengoleskannya pada permukaan kulit yang terluka sebanyak 0,1 g ke bagian punggung mencit kelompok P1, P2, dan P3 sesuai dengan ketentuan konsentrasinya masing-masing.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada tabel 2, dapat terlihat perbedaan rata-rata waktu penyembuhan luka pada masing-masing kelompok percobaan. Pada kelompok kontrol negative (KN) yang hanya diolesi vaselin kuning, luka bakar yang mengalami penyembuhan dengan waktu paling cepat yaitu pada hari ke-12 dan yang paling lambat pada hari ke-16 dengan rata-rata waktu penyembuhan 13,8 hari. Pada kelompok perlakuan 1 (P1) yang diberikan olesan salep ekstrak daun mangrove *Rhizophora mucronate* dengan konsentrasi 20% secara topical, luka bakar yang mengalami penyembuhan dengan waktu paling cepat yaitu pada hari ke-12 dan yang paling lambat pada hari ke-15 dengan rata-rata waktu penyembuhan 13,3 hari. Pada kelompok perlakuan 2 (P2) yang diberikan olesan salep ekstrak daun mangrove *Rhizophora mucronate* dengan konsentrasi 50% secara topical, luka bakar yang mengalami penyembuhan dengan waktu paling cepat yaitu pada hari ke-10 dan yang paling lambat pada hari ke-12 dengan rata-rata waktu penyembuhan 11,3 hari. Kemudian pada kelompok perlakuan 3 (P3) yang diberikan olesan salep ekstrak daun mangrove *Rhizophora mucronate* dengan konsentrasi 80% secara topical, luka bakar yang mengalami penyembuhan dengan waktu paling cepat yaitu pada hari ke-9 dan yang paling lambat pada hari ke-12 dengan rata-rata waktu penyembuhan 10,3 hari.

Tabel 2.
Rata-rata waktu penyembuhan Luka bakar pada mencit.

MENCIT	Waktu Penyembuhan (Hari)
--------	--------------------------

	KN	P1	P2	P3
1	13	13	12	11
2	16	12	11	12
3	12	13	10	11
4	15	14	12	9
5	13	15	12	9
6	14	13	11	10
Rata-rata	13,8	13,3	11,3	10,3
Standar Deviasi	1,5	1,0	0,8	1,2

Kelompok perlakuan 3 (P3) yang diberikan olesan salep ekstrak daun mangrove *Rhizophora mucronate* dengan konsentrasi 80% secara topical memiliki waktu tercepat dalam penyembuhan luka yang kemudian diikuti kelompok perlakuan 2 (P2) yang diberikan olesan salep ekstrak daun mangrove *Rhizophora mucronate* dengan konsentrasi 50% secara topical, lalu setelah itu kelompok perlakuan 3 (P3) diberikan olesan salep ekstrak daun mangrove *Rhizophora mucronate* dengan konsentrasi 20% secara topical, yang kemudian diikuti oleh kelompok kontrol negatif (KN) dengan penyembuhan luka paling lambat yaitu kelompok yang hanya diberi olesan vaselin kuning.

Hasil dari uji normalitas adalah $p=0,804$ pada kelompok Kontrol Negatif (KN), $p=0,473$ pada kelompok perlakuan 1 (P1), $p=0,091$ pada kelompok perlakuan 2 (P2), dan $p=0,415$ pada kelompok perlakuan 3 (P3) dimana $p>0,05$ yang berarti data pada masing-masing kelompok telah terdistribusi normal. Setelah dilakukan uji normalitas data dengan Shapiro Wilk, kemudian data diuji dengan uji Levene's Test untuk menilai apakah data telah homogen/ varians yang sama. Pada uji Levene's Test didapatkan nilai $p=0,438$ dimana $p>0,05$ sehingga dapat diartikan bahwa data memiliki varians yang sama/homogen dan dilanjutkan dengan uji One Way ANOVA. Dari uji One Way ANOVA didapatkan hasil $p=0,00$ dimana $p<0,05$ sehingga dapat diartikan bahwa terdapat perbedaan yang bermakna diantara kelompok Kontrol Negatif (KN), kelompok perlakuan 1 (P1), kelompok perlakuan 2 (P2), dan kelompok perlakuan 3 (P3) dalam lama waktu penyembuhan luka bakar. Setelah dilakukan uji Post Hoc pada data dengan tingkat kemaknaan 95% ($p=0,05$) maka didapatkan hasil kelompok kontrol negatif (KN) vaselin kuning tidak memiliki perbedaan yang bermakna dengan kelompok perlakuan 1 (P1) dengan nilai $p>0,05$. Kelompok kontrol negatif (KN) memiliki perbedaan yang bermakna dengan kelompok perlakuan 2 (P2) dan kelompok perlakuan 3 (P3) dengan nilai $p=0,05$. Kelompok P2 tidak memiliki perbedaan yang bermakna dengan kelompok P3.

Pada hari penginduksian luka bakar tampak adanya pelepuhan pada punggung mencit akibat pajanan panas yang menyebabkan kulit untuk memerah disekitar serta membengkak. Hal ini sejalan dengan teori yang dijelaskan oleh Rowan et al. (2015), bahwa luka bakar mengakibatkan kerusakan pada jaringan kulit yang kemudian akan menyebabkan peningkatan pada permeabilitas kapiler yang dapat menyebabkan edema (Rowan, et al., 2015). Kerusakan jaringan ini juga akan menyebabkan pembuluh darah dapat terputus yang kemudian dapat menyebabkan perdarahan pada luka sehingga tubuh akan berusaha untuk menghentikannya dengan melakukan vasokonstriksi, retraksi pembuluh darah serta memulai reaksi hemostasis. Fase hemostasis dimulai karena adanya trombosit yang keluar dari pembuluh darah yang akan saling melekat dan beragregasi yang disertai dengan keluarnya faktor-faktor pembekuan darah dari sel-sel sekitar yang kemudian akan mengstimulasi terjadinya koagulasi dan kaskade pembekuan darah. Kemudian, prothrombin akan dipicu untuk dirakit sebagai thrombin dengan fibrinogen yang lalu akan membentuk jala fibrin untuk menghentikan pendarahan pada situs luka (Bunman, et al., 2017).

Tingkat kesembuhan pada penelitian ini diukur dengan melihat perkembangan kesembuhan luka setiap hari selama 14 hari sampai masuk pada fase maturasi yang ditandai luka mulai mengelupas dan menunjukkan tanda sedikit kemerahan kulit dan kadang sedikit pembengkakan (Bunman, et al., 2017). Kelompok kontrol negatif yang diberikan olesan vaselin kuning

membutuhkan waktu rerata $13,8 \pm 1,5$ hari untuk sembuh. Kelompok perlakuan 1 (P1) yang diberikan olesan salep ekstrak daun mangrove *Rhizophora mucronata* dengan konsentrasi 20% ditemukan memiliki rerata $13,3 \pm 1,0$ hari untuk sembuh. Kelompok perlakuan 2 (P2) yang diberikan olesan salep ekstrak daun mangrove *Rhizophora mucronata* dengan konsentrasi 50% ditemukan memiliki rerata $11,3 \pm 0,8$ hari untuk sembuh. Kemudian, Kelompok perlakuan 3 (P3) yang diberikan olesan salep ekstrak daun mangrove *Rhizophora mucronata* dengan konsentrasi 80% ditemukan memiliki rerata $10,3 \pm 1,2$ hari untuk sembuh.

Tabel 3.
Uji Post-Hoc

Kelompok Perlakuan	Kelompok Perlakuan	Sig.	Perbedaan
Vaselin Kuning (KN)	P1	1,000	Tidak Bermakna
	P2	0,008	Bermakna
	P3	0,000	Bermakna
P1	KN	1,000	Tidak Bermakna
	P2	0,043	Bermakna
	P3	0,001	Bermakna
P2	KN	0,008	Bermakna
	P1	0,043	Bermakna
	P3	0,903	Tidak Bermakna
P3	KN	0,000	Bermakna
	P1	0,001	Bermakna
	P2	0,903	Tidak Bermakna

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Natalia, Erika, dan Aninjaya (2016), basis salep vaselin kuning memiliki sifat fisik yang mempunyai daya sebar, daya lekar, serta nilai pH yang baik. Vaselin kuning yang merupakan basis lemak juga memiliki daya hambat antijamur yang dapat membantu dalam pencegahan infeksi pada luka (Natalia, Aninjaya, & Erika, 2016). Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa kelompok kontrol negative memiliki rerata waktu proses penyembuhan yang paling Panjang dibandingkan dengan kelompok-kelompok lainnya, tetapi analisis data dari hasil menunjukkan bahwa sebagian dari hewan coba masih dapat sembuh dalam jangka waktu 7-14 hari. Pemberian basis salep vaselin kuning sendiri tanpa diberi ekstrak bertujuan untuk memastikan apabila efek penyembuhan dari ekstrak memang betul ada dan bukan hanya dari basis salep. Hal ini disebabkan oleh vaselin kuning yang merupakan basis salep dengan sifat emoliet dan moisturizer yang dapat mempertahankan kelembaban kulit yang kemudian dapat membantu proses angiogenesis dalam fase proliferative (Dayanti, et al., 2021).

Pada data, ditemukan juga bahwa terdapat standar deviasi 1,5 pada kelompok kontrol negatif dan walaupun data terdistribusi normal, tetap terdapat satu mencit yang sembuh dalam jangka waktu 12 hari meskipun hanya diberikan vaselin flavum. Hal ini dipengaruhi oleh jumlah asupan gizi dari makanan mencit yang mempengaruhi proses penyembuhan. Hal ini sesuai dengan teori yang dikemukakan oleh Novikasari, Sanjaya, dan Setiawati pada tahun 2017 yang menyatakan bahwa terdapat hubungan antara asupan gizi dan proses penyembuhan luka. Asupan dalam bentuk karbohidrat berperan penting sebagai lubrikan struktur, dan juga memiliki fungsi-fungsi pengangkutan, ketahanan, hormonal, dan juga fungsi enzimatik. Karbohidrat juga merupakan bagian utama dari glikoprotein yang berperan dalam proses penyembuhan luka serta aktivitas dari enzim heksokinase dan sintase sitrat di dalam reaksi penyembuhan luka (Novikasari, Sanjaya, & Setiawati, 2019). Kelompok perlakuan 1 (P1) yang diberikan olesan salep ekstrak daun mangrove *Rhizophora mucronata* dengan konsentrasi 20% bila dibandingkan dengan kelompok kontrol negatif yang hanya diberikan vaselin kuning saja, memiliki nilai $p=1,000$; dimana nilai $p>0,05$ berarti bahwa tidak dapat perbedaan yang bermakna diantara kedua kelompok ini. Hal ini terjadi meskipun menurut teori ekstrak dari daun mangrove seharusnya mengandung zat-zat bioaktif seperti flavonoid, saponin, dan tannin yang dapat berfungsi sebagai senyawa antioksidan, antibacterial, dan juga memiliki kemampuan untuk memicu pertumbuhan jaringan kolagen (Balqis, Masyitha, & Febrina, 2014). Namun, perlu diketahui bahwa analisis

data antara kelompok perlakuan 2 (P2) yang diberikan olesan salep ekstrak daun mangrove *Rhizophora mucronata* dengan konsentrasi 50% Ketika dibandingkan dengan kelompok kontrol negatif vaselin kuning memperoleh nilai $p=0,008$ dimana nilai $p<0,05$ menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang bermakna diantara kedua kelompok. Demikian juga halnya dengan kelompok perlakuan 3 (P3) yang diberikan olesan salep ekstrak daun mangrove *Rhizophora mucronata* dengan konsentrasi 80% ketika dibandingkan dengan kelompok kontrol negatif vaselin kuning mendapatkan nilai $p=0,000$ dimana nilai $p<0,05$ berarti terdapat perbedaan yang signifikan diantara kedua kelompok tersebut.

Kelompok P2 dan P3 menunjukkan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan diantara pemberian salep dengan ekstrak daun mangrove jika dibandingkan dengan kelompok kontrol negatif yang hanya diberikan olesan dengan vaselin kuning. Hasil ini berarti sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Kurnianto, Kusnanto, dan Padoli (2017) yang menjelaskan bahwa kandungan senyawa bioaktif di dalam ekstrak daun mangrove seperti alkaloid, flavonoid, tannin, dan saponin memiliki khasiat yang baik terhadap proses penyembuhan luka. Flavonoid bekerja sebagai antiinflamasi dan antioksidan dengan cara menghambat siklooksigenase serta lipooksigenase yang kemudian akan membatasi jumlah sel inflamasi yang akan bermigrasi ke jaringan yang terluka sehingga dapat mempersingkat waktu dari fase inflamasi. Tanin dan saponin kemudian juga ikut berperan dalam proses angiogenesis dan saponin sendiri dapat memacu pertumbuhan kolagen serta membantu proses epitelisasi yang menyebabkan area luka bakar untuk menjadi lebih kecil (Kurnianto, Kusnanto, & Padoli, 2017).

Flavonoid dan saponin juga berperan dalam pencegahan infeksi pada luka karena memiliki sifat antibakteri. Flavonoid dapat meningkatkan serabut kolagen kulit dengan sifatnya yang peroksidase yang kemudian membantu memfasilitasi proses vaskularisasi yang baik. Cara kerja antibakterial flavonoid adalah dengan menghambat sintesis dinding sel bakteri (Kaihena & Luarwan, 2021). Penggunaan vaselin kuning sebagai basis dari salep ekstrak daun mangrove juga berkhasiat dalam sifatnya yang berbasis lemak dan tidak larut dalam air sehingga membuat ekstrak memiliki masa kerja yang lebih lama karena memperpanjang kontak obat dengan kulit (Balqis, Masyitha, & Febrina, 2014). Perbedaan efek yang tidak bermakna antara kelompok kontrol negatif (KN) vaselin kuning dengan kelompok perlakuan 1 disebabkan karena kurangnya literatur ataupun penelitian yang dengan rinci atau lebih mendalam mengenai dosis efektif maupun konsentrasi yang tepat tentang penggunaan ekstrak yang optimal. Hal yang sama juga dapat terlihat dalam perbandingan antara hasil data kelompok P2 yang diberikan salep ekstrak dengan konsentrasi 50% dan kelompok P3 dengan konsentrasi salep 80% dimana didapatkan nilai $p=0,903$ yang menunjukkan bahwa nilai $p>0,05$ sehingga dapat dikatakan bahwa tidak terdapat perbedaan yang bermakna di antara kedua kelompok tersebut.

SIMPULAN

Terdapat pengaruh pemberian ekstrak daun mangrove spesies *Rhizophora mucronata* terhadap lama proses penyembuhan luka bakar ringan derajat II pada punggung mencit jantan (*Mus musculus*). Luka bakar derajat IIA memiliki gambaran merusak lapisan epidermis sampai ke dermis dengan gambaran luka yaitu kulit melepuh, warna kulit merah atau merah muda serta terdapat pembengkakan dan inflamasi di sekitar lokasi luka. Rerata waktu penyembuhan luka bakar pada kelompok yang diberi olesan topical salep ekstrak daun mangrove spesies *Rhizophora mucronata* dengan konsentrasi 80% lebih cepat dibandingkan dengan kelompok yang diberi olesan topical salep ekstrak daun mangrove *Rhizophora mucronata* dengan konsentrasi lain dan juga kelompok kontrol negatif vaselin flavum. Kelompok perlakuan 1 (P1) tidak memiliki perbedaan yang signifikan dengan kelompok kontrol negatif (KN) sedangkan kelompok perlakuan 2 (P2) dan kelompok perlakuan 3 (P3) memiliki perbedaan yang signifikan dengan kelompok kontrol negatif. Kelompok P3 dan P2 tidak memiliki perbedaan yang bermakna satu dengan yang lain.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggowarsito, J. L. (2014). Luka bakar sudut pandang dermatologi. *Jurnal Widya Medika Surabaya*, 115-120.
- Arif. (2017). Pengaruh madu terhadap luka bakar. *Medula*, 71 - 74.
- Balqis, U. (2016). Efikasi mentimun (*Cucumis sativus* L.) terhadap percepatan penyembuhan luka bakar (*Vulnus combustion*) derajat iib pada tikus putih (*Rattus norvegicus*). *Jurnal Medika Veterinaria*, 10(2), 90-93.
- Balqis, U., Masyitha, D., & Febrina, F. (2014). Proses penyembuhan luka bakar dengan gerusan daun kedondong (*Spondias dulcis* F.) dan vaselin pada tikus putih (*Rattus norvegicus*) secara histopatologis. *Jurnal Medika Veterinaria*, 8(1), 9-14.
- Bunman, S., Dumavibhat, N., Chatthanawaree, W., Intalapaporn, S., Thuwachaosuan, T., & Thongcuan, C. (2017). Burn wound healing: Pathophysiology and current management of burn injury. *The Bangkok Medical Journal*, 13(2), 91-98.
- Cobra, L. S., Amini, H. W., & Putri, A. E. (2019). Skrining fitokimia ekstrak sokhletasi rimpang kunyit (*Curcuma longa*) dengan pelarut etanol 96%. *Jurnal Ilmiah Kesehatan Karya Putra Bangsa*, 1(1), 12-17.
- Dayanti, E. W., Arimbi, Yunita, M. N., Plumeriastuti, H., Purnama, M. E., & Wibawati, P. A. (2021). Efektivitas kitosan dari limbah kulit udang terhadap angiogenesis dalam penyembuhan luka eksisi pada tikus putih (*Rattus norvegicus*) jantan. *Media Kedokteran Hewan*, 32(2), 60-69.
- Ernawati, & Hasmila, I. (2015). Uji fitokimia dan aktivitas antibakteri senyawa metabolit sekunder ekstrak metanol daun mangrove. *Bionature*, 98-102.
- Genilar, L. A., Kurniawaty, E., Mokhtar, R. A., & Audah, K. A. (2021). Mangroves and their medicinal benefits: a review. *Annals of R.S.C.B.*, 25(4), 695-709.
- Handayani, F., & Sentat, T. (2016). Uji aktivitas ekstrak etanol daun kersen (*Muntingia calabura* L.) terhadap penyembuhan luka bakar pada kulit mencit putih jantan (*Mus musculus*). *Jurnal Ilmiah Ibnu Sina*, 1(2), 131-142.
- Herdawati, T., & Kurniawaty, E. (2019). Sel punca mesenkimal sebagai terobosan terapi pada luka bakar derajat II. *Jurnal Majority*, 8(2), 299-304.
- Kaihena, M., & Luarwan, W. T. (2021). Penyembuhan luka bakar tikus (*Rattus norvegicus*) pasca diberi gel ekstrak etanol daun cengkeh (*Syzygiu aromaticum* L.). *Jurnal Kalwedos Sains*, 2(1), 34-40.
- Kurnianto, S., Kusnanto, & Padoli. (2017). Penyembuhan luka bakar pada tikus putih dengan menggunakan ekstrak daun pegagan (*Centella asiatica*) 25% dan ekstrak daun petai cina (*Leucaena leucocephala*) 30%. *Jurnal Ilmu Kesehatan*, 10(2), 250-255.
- Naibaho, O. H., Yamlean, P. V., & Wiyono, W. (2013). Pengaruh basis salep terhadap formulasi sediaan salep ekstrak daun kemangi (*Ocinum sanctum* L.) pada kulit punggung kelinci yang dibuat infeksi *Staphylococcus aureus*. *Pharmacon Jurnal Ilmiah Farmasi - Unsrat*, 2(2), 27-33.
- Natalia, D., Aninjaya, M., & Erika, B. R. (2016). Uji evaluasi salep minyak astiri rimpang lengkuas merah basis lemak dan basis larut air terhadap aktivitas *Candida albicans*. *Jurnal Ilmu Kesehatan STIKES Duta Gama Klaten*, 8(2), 1-14.
- Novikasari, L., Sanjaya, H., & Setiawati. (2019). Hubungan asupan nutrisi dengan penyembuhan luka post-operatif pada anak di RSUD Dr. H. Abdul Moeloek Provinsi Lampung Tahun 2017. *Jurnal Kesehatan*, 8(2), 68-75.
- Nugraha, A., & Rahayu, U. (2015). Pengaruh pemberian Aloe vera pada pasien luka bakar 'studi literatur'. *Medika Cendikia*, 73-82.
- Rowan, M. P., Cancio, L. C., Elster, E. A., Burmeister, D. M., Rose, L. F., Natesan, S., . . . Christy, R. J. (2015). Burn wound healing and treatment: review and advancements. *Critical Care*, 19(1), 1-12.