

Potensi Ekstrak Biji Pala (*Myristica fragrans* L) Terhadap Penyembuhan Luka Bakar pada Mencit (*Mus musculus*)

Widy Susanti Abdulkadir^{1*}, Endah Nurrohinta Djuwarno², Dizky Ramadani Putri Papeo³, Zulkarnain Marhaba⁴

^{1,2,3,4} Jurusan Farmasi Fakultas Olahraga dan Kesehatan, Universitas Negeri Gorontalo,
Jl. Jenderal Sudirman No. 06 Kota Gorontalo 96128, Indonesia

* Penulis Korespondensi. Email: widi@ung.ac.id

ABSTRAK

Tanaman Pala (*Myristica Fragrans* L) merupakan salah satu tanaman rempah yang secara empiris telah digunakan sebagai pilihan terapi pengobatan luka. Luka Bakar adalah kerusakan integritas kulit akibat kontak antara lapisan kulit dengan sumber yang memiliki perbedaan suhu yang tinggi. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui efektivitas ekstrak biji pala (*Myristica Fragrans* L) terhadap penyembuhan luka bakar pada Mencit Jantan (*Mus Musculus*). Ekstraksi menggunakan maserasi dengan pelarut Metanol. Mencit sebanyak 18 ekor dibagi menjadi 6 kelompok, yaitu kontrol negatif (Na-CMC), kontrol positif (Bioplacenton[®]), dan kelompok perlakuan dengan konsentrasi ekstrak 3%, 5%, 7%, dan 10%. Luka bakar dibuat dengan menggunakan plat besi ukuran 2 cm x 2 cm pada bagian punggung mencit, dan diamati perbandingan perbaikan diameter luka bakar yang terjadi dari hari ke-1 hingga hari ke-20, dengan interval pengamatan hari ke-5, 10, 15, dan 20. Data yang diperoleh kemudian dianalisis dengan ANOVA satu arah yang dilanjutkan dengan uji LSD untuk mengetahui perbedaan antara kelompok uji. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak etanol Biji Pala (*Myristica Fragrans* L) memiliki efek penyembuhan terhadap luka bakar dimana konsentrasi paling efektif yakni pada konsentrasi ekstrak 10%, dengan persentase kesembuhan luka bakar hingga 89,15%.

Kata Kunci:

Ekstrak; Biji Pala (*Myristica Fragrans* L); Luka Bakar; Uji Efektivitas

Diterima:
27-12-2022

Disetujui:
28-02-2023

Online:
01-03-2023

ABSTRACT

The Nutmeg Plant (*Myristica Fragrans* L) is one of the spices plants empirically used as a therapeutic option for injury healing. Burn injury is damage to the skin's integrity caused by contact with a source with a high-temperature difference. This research aimed to determine the effectiveness of Nutmeg (*Myristica Fragrans* L) Seed extract on burn injury healing in Male Mice (*Mus Musculus*). Extraction was carried out through Maceration with Methanol solvent. Eighteen mice were divided into 6 groups: negative control (Na-CMC), positive control (Bioplacenton), and treatment groups with concentrations of 3%, 5%, 7%, and 10%. Burn injury was created using a 2 cm x 2 cm iron plate on the mice's back, and the healing of the burn injury diameter was observed from day 1 to day 20, with observation intervals at day 5, 10, 15, and 20. The data were analyzed using one-way ANOVA followed by an LSD test to determine the differences between test groups. The results indicate that the ethanol extract of Nutmeg (*Myristica Fragrans* L) see haseng effect on burn injury, with the most effective concentration being the extraet onoration of 10%, with a burn injury healing rate of up to 89,15%.

Copyright © 2023 Jsscr. All rights reserved.

Keywords:

Received:
2022 -12-27

Accepted:
2023-02-28

Online:
2023 -03-01

1. Pendahuluan

Kulit ialah jaringan pelapis seluruh permukaan tubuh, yang juga adalah organ terbesar dari tubuh manusia baik dari segi permukaannya mapupun dari segi beratnya. Kulit bekerja melindungi antara jaringan dibagian bawahnya dan lingkungan luar. Kulit bekerja memberi perlindungan dari abrasi, dehidrasi, radiasi ultraviolet, dan invasi mikroorganisme. Salah satu gangguan yang kerap ditemukan dibagian kulit ialah luka. Luka didefinisikan sebagai kerusakan integritas epitel kulit. Seorang yang menderita luka akan merasakan adanya ketidaksempurnaan yang memiliki dampak pada kualitas hidup bagi penderita [1].

Setiap luka akan memiliki penanganan yang berbeda, sesuai dengan jenis luka, tingkat kontaminasi, dalamnya luka, dan penyebab terjadinya luka tersebut. Luka bakar adalah luka yang terjadi sebagai bentuk kerusakan atau kehilangan jaringan dikarenakan kontak antara kulit dengan sumber yang memiliki suhu sangat tinggi (api, air panas, bahan kimia, listrik, radiasi) atau suhu yang sangat rendah. Saat terjadi kontak antara kulit dengan sumber panas (atau penyebab lain), terjadi reaksi kimia dari jaringan sehingga sel tereduksi dan menjadi rusak. Perubahan ini umumnya tidak terjadi pada luka akibat cedera lain, dan khusus terjadi pada luka bakar. Penanganan terapi luka bakar didasarkan pada pencegahan infeksi sekunder pada luka, stimulasi pembentukan jaringan kolagen, dan optimalisasi perkembangan sisa-sisa sel epitel agar dapat menutup permukaan luka [1].

Walaupun terdapat pengembangan industri obat farmasi, tetapi penyediaan obat yang dapat merangsang perbaikan luka bakar masih terbilang terbatas. Salah satu pilihan alternatif yang berkembang saat ini adalah penggunaan obat tradisional, yang dimana pada penggunaan empiris memiliki efektifitas yang memadai. Hal ini perlu dikembangkan agar dapat digunakan secara optimal dan menyeluruh dalam perbaikan pelayanan kesehatan. Adapun contoh salah satu tanaman obat tradisional yang dapat dimanfaatkan dalam penyembuhan luka bakar adalah tanaman pala [3].

Tanaman pala (*Myristica fragrans L*) adalah tanam rempah yang tergolong dalam tanaman berumah dua (*dioecious*) yang juga diketahui sebagai tanaman daerah tropis. Bagian yang sering di gunakan adalah bagian biji pala. Kandungan yang terdapat dalam biji pala antara lain minyak atsiri, minyak lemak, saponin, miristin, elemisi, enzim lipase, pektin, hars, zat samak, lemonema, dan asam olenoat. Pada biji pala juga diketahui memiliki kandungan metabolit sekunder berupa alkaloid, flavonoid, saponin, tannin, fenol, dan terpenoid yang dapat memiliki efek terhadap penyembuhan luka. Penelusuran literatur menunjukkan bahwa selain digunakan sebagai rempah-rempah, biji pala mempunyai potensi untuk pengobatan seperti karminati, hipolipidemik, antriombotik, agregasi antiplatelet, antijamur, afrodisiaka, ansiogenik, anti-ulcerogenic, nematosidal, antitumor, anti inflamasi, insektisidal, antibakteri, juga antioksidan [2,3].

Penelitian terkini yang dilakukan oleh Eva Septerina *et al* berjudul efektifitas pemberian ekstrak biji pala (*Myristica fragrans Houtt*) dalam penyembuhan luka. Dengan tujuan penelitian untuk melihat potensi krim biji pala dalam penyembuhan luka sayatan. Hasil penelitian yang didapat, krim ekstrak biji pala 5 % memiliki efek menyembuhkan luka. Rata- rata lama penyembuhan luka sayat pada kelompok perlakuan adalah 4,5 hari, dan pada kelompok control 6,3 hari [7].

Penelitian yang dilakukan juga oleh Diki P. Wibowo *et al* (2018) ini menunjukkan minyak atsiri biji pala dapat digunakan untuk penyakit infeksi akibat paparan bakteri E.Coli, B. cereus, B. subtilis, S. aureus, dan MRSA. Minyak Atsiri biji pala memiliki LC50 pada konsentrasi 3,16 %. Yang menunjukkan minyak atsiri biji pala memiliki aktivitas antioksidan yang kuat. Hasil pengujian menunjukkan bahwa KHM dari minyak atsiri biji pala mempunyai nilai antara 0.31%- 10% [6].

Penelitian lain yang dilakukan oleh Praisia M, *et al* dengan judul uji daya hambat ekstrak biji pala (*Myristica fragrans*) terhadap pertumbuhan bakteri *staphylococcus aureus* dan *streptococcus pyogenes*. Hasil yang didapat pada kelompok perlakuan dengan menggunakan pelarut methanol dan control positif sefuroksim, didapati diameter zona hambat sefuroksim sebesar 37, 33 mm dan 42,67 mm, dan konsentrasi ekstrak 100 % memiliki diameter zona hambat sebesar 25,16 mm dan 24,16 mm. konsentrasi hambat minimum adalah sebesar 16,16 mm dan 18,16 mm [10].

Pendekatan secara ilmiah pala (*Myristica fragrans*) untuk penyembuhan luka dilihat dari kandungan beberapa senyawa yang ada pada ekstrak biji pala yang berpotensi sebagai penyembuh pada luka. Ini mendorong kami sebagai peneliti untuk menguji dan melihat pemanfaatan ekstrak biji pala terhadap penyembuhan luka bakar pada mencit. Pemilihan bagian biji juga dikarenakan masih sangat minimnya studi terkait uji luka bakar dengan menggunakan bagian biji pala. Berdasarkan beberapa uraian diatas, maka akan dilakukan studi penelitian berkaitan dengan uji efektifitas ekstrak metanol biji pala (*Myristica fragrans* L) terhadap penyembuhan luka bakar pada mencit (*Mus musculus*).

2. Metode

Desain Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental murni yaitu untuk mengetahui efektivitas ekstrak metanol biji pala (*Myristica Fragrans*) terhadap penyembuhan luka bakar pada mencit (*Mus Musculus*). Mencit yang digunakan sebanyak 18 ekor, yang dibagi dalam 6 kelompok uji, yakni kontrol negatif, kontrol positif (Bioplacenton®), dan kelompok perlakuan dengan konsentrasi ekstrak 3%, 5%, 7%, dan 10%.

Alat dan Bahan

Adapun bahan yang digunakan pada penelitian ini yaitu aquadest, etanol 70%, ekstrak metanol biji pala (*Myristica fragrans* L), FeCl₃, hewan uji mencit jantan, HCl, H₂SO₄, Kloroform, Krim penghilang bulu (*Veet*®), Lidocaine krim (*Topsy*®), Magnesium, Metanol, Na-CMC, Pereaksi Dragendroff, Pereaksi Meyer, *Bioplacenton*®, dan tisu. Adapun alat yang digunakan pada penelitian ini yaitu batang pengaduk, bejana maserasi, blender, evaporator, gelas kimia (*Pyrex*®), gelas ukur (*Pyrex*®), kain saring, plat besi berukuran 2x2 cm, neraca analitik (*Precisa*®), penjepit, pipet, stopwatch, tabung reaksi, wadah pengamatan.

Ekstraksi

Sampel biji pala (*Myristica fragrans*) yang diperoleh dari Desa Huntu, Kecamatan Batudaa, Kabupaten Gorontalo, Provinsi Gorontalo dan proses determinasi di Laboratorium Jurusan Farmasi, Fakultas Olahraga dan Kesehatan, Universitas Negeri Gorontalo. Sampel yang telah diperoleh dibersihkan dari kotoran yang melekat dengan cara dicuci dengan air mengalir kemudian dikeringkan, biji pala kemudian dikupas dan dipisahkan bagian dalam biji pala, kemudian dihaluskan menggunakan blender. Ditimbang serbuk biji pala (*Myristica fragrans* L), sebanyak 500 g, diekstraksi dengan

metode maserasi menggunakan pelarut metanol. Proses maserasi dilakukan selama 3 x 24 jam pada masing-masing pelarut dengan sesekali dilakukan pengadukan. Filtrat yang didapatkan dari semua proses ekstraksi masing-masing pelarut dipekatkan menggunakan *rotary evaporator* pada suhu 40°C sampai memperoleh ekstrak kental.

Skrining Fitokimia

Alkaloid

Uji dilakukan dengan melarutkan Ekstrak 0.1 gram, dan ditambahkan 5 mL kloroform dan 3 tetes amoniak. larutan kemudian ditambahkan dengan H₂SO₄ 2 M dan kemudian dibagi menjadi 3 untuk diuji menggunakan pereaksi Dragendorf, peraksi Meyer, dan pereaksi Wagner. Hasil positif alkaloid ditandai dengan terbentuknya endapan putih pada pereaksi Meyer, endapan merah pada pereaksi Dragendorf dan endapan coklat pada pereaksi Wagner [8].

Triterpenoid dan Steroid

Uji dilakukan dengan melarutkan ekstrak sebanyak 0.1 gram, dan ditambahkan larutan asetat anhidrat 3 tetes dan larutan H₂SO₄ pekat 1 tetes. Hasil positif triterpenoid ditunjukkan dengan warna merah dan hasil positif steroid dengan warna hijau [8].

Tanin

Uji dilakukan dengan melarutkan ekstrak sebanyak 0,1 gram dan ditambahkan aquades, dan dikocok hingga homogen. Sampel kemudian ditambahkan 5 tetes FeCl₃ 1% dan dikocok. Hasil positif yaitu terbentuk warna hijau kehitaman [8].

Flavonoid

Uji Dilakukan dengan pelarutan ekstrak dengan etanol. Kemudian dipindahkan dalam tabung reaksi, lalu ditambahkan pita Mg. dan ditambahkan dengan larutan HCL pekat 1 mL kedalam tabung reaksi. Hasil menunjukkan larutan mengandung flavonoid ditandai dengan adanya perubahan warna larutan menjadi warna kuning, jingga dan hijau [8].

Saponin

Uji dilakukan dengan menambahkan 2 ml ekstrak kedalam tabung reaksi, dan ditambahkan aquades yang sudah dipanaskan terlebih dahulu. Ekstrak kemudian dikocok selama 1 menit hingga terbentuk busa, diamkan selama 5 menit dan ditambahkan 1 tetes HCL kemudian diamati hasilnya. Hasil positif larutan dibuktikan dengan terjadi pembentukan busa yang stabil [8].

Pembuatan luka bakar pada mencit

Hewan uji yang sudah diaklimatisasi lalu dicukur atau dibersihkan rambut-rambut pada punggung mencit sekitar 3 cm dibawah telinga. Pembuatan luka bakar di lakukan dengan plat besi berukuran 2 cm x 2 cm yang sebelumnya sudah dipanaskan pada api bunsen selama 1 menit, dan ditempelkan selama 5 detik, setiap 1 mencit di beri 1 luka. Hewan uji yang sudah diberikan luka kemudian di lanjutkan pada pemberian ekstrak uji sesuai kelompok, dan diamati penyembuhan luka bakar setiap hari.

Pengamatan diameter luka bakar pada mencit

Mencit kemudian dibuat dalam 6 kelompok uji, dimana kelompok 1 (Kontrol negatif), Kelompok 2 (Kontrol positif bioplacenton®), Kelompok 3 (Konsentrasi ekstrak 3%), Kelompok 4 (Konsentrasi ekstrak 5%), Kelompok 5 (Konsentrasi ekstrak 7%), dan Kelompok 6 (Konsentrasi ekstrak 10%). Masing-masing kelompok terdiri atas 3 ekor mencit. Diberikan perlakuan yang sama setiap hari dan diamati penyembuhan luka bakar dengan melihat diameter luka bakar pada hari ke -5, 10, 15, dan 20.

Pengujian statistik

Data yang didapat pada penelitian ini kemudian dianalisis menggunakan parameter pengukuran diameter penyembuhan luar bakar pada mencit (*Mus Musculus*). Analisis data menggunakan analisis *One Way ANOVA* varian satu arah untuk melihat perbedaan pada setiap perlakuan dan *uji post hoc* untuk menguatkan hasil tersebut.

3. Hasil dan Pembahasan

Proses Ekstraksi dilakukan dengan metode maserasi total dengan menggunakan pelarut methanol. Maserasi dilakukan selama 3x24 jam. Dari banyak sampel dan pelarut diperoleh hasil rendamen seperti pada tabel 1. Hasil pada tabel 1 menunjukkan bahwa simplisia Biji Pala (*Myristica fragrans* L) yang diekstraksi menggunakan metode maserasi total dengan pelarut methanol sebanyak 4000 ml. Dari hasil ekstraksi dengan berat sampel 500 gram, menghasilkan ekstrak kental sebesar 60.9 gram dengan persentase rendemen 12,2 %. Ekstraksi menggunakan pelarut metanol (polar) mampu menghasilkan rendemen yang besar dikarenakan kemampuannya dalam menarik seluruh senyawa. Menurut Tiwari *et al.*, metanol lebih efisien untuk menembus membrane sel untuk mengekstrak bahan intraseluler dari bahan tumbuhan [15].

Tabel 1. Hasil Rendamen Biji Pala (*Myristica fragrans* L)

Pelarut	Pelarut (mL)	Berat Sampel (g)	Berat Ekstrak Kental (g)	Rendamen (%)
Metanol	4000	500	60,9	12,2

Skrining fitokimia dilakukan untuk mengetahui senyawa metabolit apa saja yang terkandung dalam masing-masing ekstrak. Uji ini dilakukan dengan menggunakan pereaksi warna yang berbeda-beda untuk tiap senyawa metabolit sekunder. Hasil skrining fitokimia ekstrak Biji Pala (*Myristica fragrans* L) dapat dilihat pada tabel 2. Hasil menunjukkan ekstrak Ekstrak Biji Pala (*Myristica fragrans* L) mengandung senyawa metabolit sekunder berupa senyawa Alkaloid, flavonoid, tannin, saponin, dan terpenoid.

Tabel 2. Hasil Skrining Fitokimia Ekstrak Biji Pala (*Myristica fragrans* L)

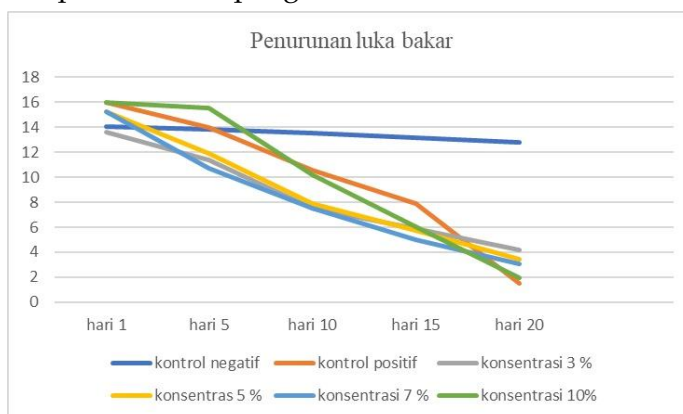
Fraksi pelarut	Hasil Senyawa				
	Alkaloid (HCl + dragendrfof)	Flavonoid (Mg+HCl)	Saponin (air panas +HCl)	Tannin (FeCl ₃)	Terpenoid (H ₂ SO ₄ + as. asetat anhidrat)
Methanol	+	+	+	+	+

Srivikaya *et al* menuliskan dalam hasil penelitiannya bahwa senyawa yang berperan sebagai penyembuh luka yaitu alkaloid dan saponin [13]. Sedangkan menurut Nurul *et al* dan Wijaya *et al* senyawa terpenoid berperan sebagai antioksidan dan antimikroba yang membantu dalam penyembuhan luka [9,16]. Penelitian Desiyana *et al* juga menyebutkan bahwa senyawa flavonoid dan tanin dapat berperan sebagai penyembuh luka [4]. Dari hasil skrining fitokimia yang sudah dilakukan dapat diketahui bahwa ekstrak biji pala memiliki beberapa kandungan senyawa metabolit sekunder. Kelompok uji yang diberikan ekstrak biji pala memiliki kandungan senyawa

yang bersifat antibakteri, antioksidan, dan penyembuh luka. Senyawa yang bersifat antibakteri adalah alkaloid dan flavonoid. Senyawa yang bersifat sebagai antioksidan adalah terpenoid, dan yang berperan sebagai penyembuh adalah saponin dan tannin.

Hasil Pengamatan diameter luka bakar pada mencit

Hasil pengamatan diameter luka bakar dapat dilihat pada tabel 3 dan gambar 1. Bioplacenton® digunakan sebagai terapi luka bakar dikarenakan efek bakterisid, dimana memiliki kandungan neomisin sulfat 0,5% dan ekstrak plasenta 10%. Ekstrak plasenta yang terdapat pada bahan ini dapat menstimulasi terjadinya regenerasi sel, sedangkan neomisin sulfat dapat berperan sebagai bakteriosid. Indikasi dari obat ini adalah terapi pada luka bakar, ulkus kronis, luka yang lama sembuh dan terdapat granulasi, ulkus dekubitus, eksim pioderma, impetigo, furunkolosis dan infeksi kulit lainnya [5].



Gambar 1. Grafik Penurunan Diamter Luka Bakar Mencit

Senyawa alkaloid memiliki kemampuan sebagai antibakteri, dimana mekanismenya yaitu menghambat sintesis peptidoglikan pada sel bakteri, yang menyebabkan tidak terbentuknya secara utuh dinding sel bakteri dan mengakibatkan kematian sel tersebut [12]. Flavonoid juga berperan penting dalam melindungi luka dari pertumbuhan bakteri pada fase inflamasi dan dapat membantu mempercepat penyembuhan luka [4]. Mekanisme Flavonoid dapat menghambat pertumbuhan bakteri dengan jalan merusak permeabilitas dinding sel bakteri, mikrosom dan lisosom sebagai hasil dari interaksi antara flavonoid dengan DNA bakteri dan juga mampu melepaskan energi transduksi terhadap membran sitoplasma bakteri serta menghambat motilitas bakteri [11].

Tabel 3. Hasil Pengamatan diameter luka bakar pada mencit

Kelompok uji	Hari 1 (mm)	Hari 20 (mm)	Penurunan diameter luka (mm)	Tingkat Penyembuhan luka bakar (%)	Rata-rata penyembuhan (%)
Kontrol Negatif (Na-CMC)	13,10	12,00	1,10	8,40	10,32
	14,10	12,80	1,30	9,22	
	15,00	13,00	2,00	13,33	
Kontrol Positif (Bioplacenton®)	16,01	1,00	15,01	93,75	95,18
	15,00	0,70	14,30	95,33	
	16,90	0,60	16,30	96,45	
Kelompok 1 (Kons. 3%)	12,70	4,80	7,90	62,20	63,67
	14,50	5,10	9,40	64,83	
	13,60	4,90	8,70	63,97	
Kelompok 2 (Kons. 5%)	14,40	3,50	10,90	75,69	75,71
	16,00	3,90	12,10	75,63	
	15,30	3,70	11,60	75,82	
Kelompok 3 (Kons. 7%)	15,40	2,60	12,80	83,12	82,00
	14,40	2,90	11,50	79,86	
	15,90	2,70	13,20	83,02	
Kelompok 4 (Kons. 10%)	16,00	1,70	14,30	89,38	89,15
	15,90	1,60	14,30	89,94	
	16,00	1,90	14,10	88,13	

Senyawa saponin berperan dalam menstimulasi *growth factor* seperti TGF- β (*Transforming Growth Factor Beta*), TGF- α (*Transforming Growth Factor Alfa*), dan *Fibroblast Growth Factor* terhadap percepatan migrasi sel epitel dan proliferasi fibroblast [2]. Tanin berfungsi sebagai astringent yang dapat menyebabkan penciutan pori-pori kulit, memperkeras kulit, menghentikan eksudat, dan pendarahan dingin, sehingga luka lebih cepat tertutup dan keropeng lebih cepat terlepas [11]. Tanin juga memiliki efek antibakteri melalui perusakan pada dinding sel, membran sel, kebocoran membran sel, inaktivasi enzim dan inaktivasi fungsi materi genetik dari sel bakteri [4]. Dalam peningkatan proses penyembuhan luka senyawa terpenoid merupakan salah satu senyawa yang cukup penting karena diketahui senyawa ini memiliki efek sebagai antimikroba dan antioksidan yang bertanggungjawab dalam kontraksi luka dan kecepatan epitelisasi yang mengalami peningkatan [16].

Dengan uji *One Way Anova* didapatkan bahwa adanya perbedaan antara masing-masing kelompok uji. Hasil uji *One Way Anova* yang dilakukan dengan taraf kepercayaan 99% ($\alpha = 0.01$) menunjukkan hasil signifikansi (sig.) = 0.00 yang berarti bahwa terdapat perbedaan signifikan pada data yang dianalisis. Berdasarkan hasil uji, dapat disimpulkan bahwa ekstrak metanol biji pala dapat mempercepat penyembuhan luka bakar pada mencit jantan. Hasil uji *One Way Anova* kemudian dilanjutkan dengan uji *post hoc* menggunakan *Least Significant Difference (LSD)* terhadap masing-masing kelompok uji, seperti tertera pada tabel 4.5. Dari data tersebut dapat disimpulkan bahwa antara kelompok uji yang memiliki nilai signifikansi lebih kecil dari 0.01 menunjukkan adanya perbedaan signifikan terhadap penyembuhan luka bakar pada mencit. Dari data tersebut, dapat disimpulkan bahwa semua kelompok uji yang menggunakan ekstrak

dapat mempercepat proses penyembuhan luka bakar pada mencit, dengan kelompok yang paling memberikan efek adalah kelompok uji 6 (ekstrak biji pala 10%) yang memiliki persentasi penyembuhan 89,15 %.

4. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa Ekstrak Metanol Biji Pala (*Myristica fragrans*) dapat berperan dalam penyembuhan luka bakar pada mencit jantan (*Mus musculus*), dimana kelompok uji dengan konsentrasi ekstrak 10% memiliki efek penyembuhan yang lebih baik dibandingkan dengan kelompok lainnya

Referensi

- [1]. Sjamsuhidajat R, De Jong W,. 1997. *Buku Ajar Ilmu Bedah*. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- [2]. Bone, K., & Mills, S. (2013). Principles and Practice of Phytotherapy Second. Edition. *Churchill Livingstone. Elsevier*. New York
- [3]. Cho J.Y., Choi G.J., Son S.W., et al., (2007). Isolation and antifungal activity of lignans from *Myristica fragrans* against various plant pathogenic fungi, *Pest Manag Sci*, 63, pp. 935-940.
- [4]. Desiyana, L. S., Husni, M. A dan Zhafira, S. (2016). Uji Efektivitas Sediaan Gel fraksi Etil Asetat Daun Jambu Biji (*Psidium guajava* Linn.) Terhadap Penyembuhan Luka Terbuka Pada Mencit (*Mus musculus*). *Jurnal Natural*. Vol 16(2) : 23-32.
- [5]. Dewi. Prastiana. S., 2010. Perbedaan Efek Pemberian Lendir Bekicot (*Achantina fulica*) dan Gel Bioplacenta Terhadap Penyembuhan Luka Bersih Pada Tikus Putih [Skripsi]. Fakultas Kedokteran, Universitas Sebelas Maret.
- [6]. Diki P. Wibowo, Yessi Febriani, Hesti Riasari, Diah L. Aulifa. 2018. Essential Oil Composition, Antioxidant and Antibacterial Activities of Nutmeg (*Myristica fragrans* Houtt) From Garut West Java. *Indonesian Journal of Pharmaceutical Science and Technology*. Bandung : UNPAD
- [7]. Eva Septerina Dwi Hapsari, Happy Indri Hapsari, Christiani Bumi Pangesti. 2017. Efektifitas Pemberian Ekstrak Biji Pala (*Myristica fragrans*) Dalam Penyembuhan Luka. Surakarta : STIKES Kusuma Husada Surakarta.
- [8]. Harborne, J.B., 1987, *Metode Fitokimia Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan*, Diterjemahkan oleh Kosasih Padmawinata dan Imam Sudiro,. Edisi 2. Bandung : ITB.
- [9]. Nurul Inayah, Rachmawati Ningsih, Tri Kustono Adi. 2012. Uji Toksisitas dan Identifikasi Awal Golongan Senyawa Aktif Ekstrak Etanol dan N-heksana Teripang Pasir (*Holothuria scabra*) kering Pantai Kenjeran Surabaya. *J Alchemy*. Volume 2 No 1
- [10]. Praisia M. E. Rumopa, Henoah Awaloei , Christi Mambo. 2016. Uji daya hambat ekstrak biji pala (*myristicae fragrans*) terhadap pertumbuhan bakteri staphylococcus aureus dan streptococcus pyogenes. *Jurnal e-Biomedik (eBm)*, . Volume 4, Nomor 2
- [11]. Revi, Y., Ria, A dan Linda, A. 2011. Formulasi Krim Estrak Daun Kirinyuh (*Euphorium odoratum* L) untuk Penyembuhan Luka. *Jurnal Kesehatan Pharma Medika*. Vol 3(1) : 229.
- [12]. Robinson T., 1995. *Kandungan Organik Tumbuhan Tinggi*. Bandung: Institut Teknologi Bandung,

- [13]. Srivikaya R.W.Ollu, Putri Pandarangga, Nemay A. Ndaong. 2019. Persembuhan luka incisi kulit mencit (*Mus musculus*) dengan pemberian ekstrak etanol teripang getah (*Holothuria leucospilota*). *Jurnal Veterinel Nasional*. Vol. 2 No. 1
- [14]. Suhirman S., dan Balitro, 2013. *Diversifikasi Produk Biji Pala*, Warta Penelitian dan Pengembangan Tanaman Industri. Vol 19 (3), hal. 17-20.
- [15]. Tiwari, Kumar, Kaur Mandeep, Kaur Gurpreet & Kaur Harleem. 2011. Phytochemical Screening and Extraction: A Review. *Internationale Pharmaceutica Scientia* vol. 1: issue 1.
- [16]. Wijaya, B.A. Citraningtyas, G. dan Wehantouw, F. 2014. Potensi Ekstrak Etanol Tangkai Daun Talas (*Colocasia esculenta [L]*) Sebagai Alternatif Obat Luka Pada Kulit Kelinci (*Oryctolagus cuniculus*). *Pharmacon. Jurnal Ilmiah Farmasi-UNSRAT*. Volume 3. Nomor 3.
- [17]. Zhang, Y., Wu, X., Ren, Y., Fu, J., & Zhang, Y. 2004. *Safety Evaluation of a Triterpenoid-Rich Extract from Bamboo Shavings*. *Food and Chemical toxicology* 42 (11)