



UJI POTENSI GETAH JARAK PAGAR *Jatropha curcas* Linn.TERHADAP KECEPATAN PENYEMBUHAN LUKA BAKAR PADA KULIT TIKUS *Rattus norvegicus*

TEST THE POTENCY OF JATROPHA SAP *Jatropha curcas*Linn. ON THE SPEED OF WOUND HEALING BURNS ON THERATS SKIN *Rattus norvegicus*

Jihan Atsila Laguliga¹, Andi Evi Erviani², Eddy Soekendarsi³
Departemen Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam,
Universitas Hasanuddin, Makassar, 90245

Corresponding Author :jihan.laguliga@gmail.com

Abstrak

Jarak Pagar merupakan salah satu tanaman obat yang sering digunakan sebagai obat penutup luka. Kandungan flavonoid, saponin dan tannin dalam getah jarak memiliki aktivitas terhadap proses penyembuhan luka bakar. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui potensi getah tanaman jarak *Jatropha curcas* Linn sebagai penutup luka bakar. Penelitian ini menggunakan 12 ekor tikus yang diberi luka bakar pada bagian punggung dengan menggunakan plat besi berdiameter 1,6 cm. Perawatan luka dilakukan setiap hari hingga luka sembuh dengan 4 kelompok perlakuan yaitukontrol negatif, kontrol positif (salep Gentamicin 0.1%), campuran getah jarak pagar dan salep Gentamicin (2 : 1), dan getah murni Jarak Pagar. Parameter yang diamati yaitu persentase kesembuhan luka bakar pada hari ke-1, 6, 10 dan 15. Hasil penelitian menunjukkan bahwa persentase penyembuhan luka terbaik pada hari ke-15 yaitu kelompok perlakuan getah murni Jarak Pagar *Jatropha curcas* Linn dengan hasil persentase kesembuhan 95.26%. Sehingga dapat disimpulkan bahwa pengaplikasian dengan menggunakan getah jarak pagar menunjukkan penyembuhan luka lebih efektif dibandingkan dengan tiga perlakuan lainnya.

Kata Kunci: Jarak Pagar, Gentamicin, Luka Bakar, Luas Luka Bakar, Persentase Penyembuhan Luka Bakar

Abstract

Jatropha curcas is one of the medicinal plants that is often used as a wound covering medicine. The content of flavonoids, saponins and tannins in the *Jatropha curcas* sap has activity on the healing process of burns. The purpose of this study was to determine the potency of *Jatropha curcas* Linn plant sap. as a cover for burns. This study used 12 rats that were given burns on the back using an iron plate with a diameter of 1.6 cm. Wound care was carried out every day until the wound healed with 4 treatment groups, namely negative control, positive control(Gentamicin ointment 0.1%), mixture of *Jatropha curcas* sap and Gentamicin ointment (2 : 1), and pure *Jatropha curcas* sap. The parameters observed were the percentage of burn healing on days-1, 6, 10 and 15. The results showed that the best percentage of wound healing on the 15th day was the pure *Jatropha curcas* sap treatment group with the percentage of cure 95.26%. So it can be concluded that the application of *Jatropha curcas* sap showed more effective wound healing compared to the other three treatments.

Keywords: *Jatropha curcas*, Gentamicin, Burns, Burn Area, Percentage of Burns Healing



Pendahuluan

Tingginya angka kejadian luka bakar di Indonesia merupakan tantangan dan kendala bagi pemerintah dalam usaha meningkatkan derajat kesehatan masyarakat. Berdasarkan data dari Departemen Kesehatan Republik Indonesia menjelaskan bahwa sepanjang tahun 2012-2014 terdapat sebanyak 3.518 kasus luka bakar di Indonesia. Angka kejadian luka bakar dalam datanya terus mengalami peningkatan setiap tahun (Sari dkk., 2018).

Luka bakar merupakan suatu bentuk kerusakan atau kehilangan jaringan yang disebabkan terjadinya kontak dengan sumber panas seperti api, air panas, bahan kimia, listrik dan radiasi (Sari dkk., 2018). Penanganan luka bakar umumnya menggunakan regimen salep antimikroba. Contoh regimen salep yang biasanya digunakan adalah *silver sulfadiazine*, *povidone-iodine*, *mupirocin* dan *bacitracin*. Penggunaan ini diketahui memiliki beberapa efek samping dan hanya sebagian darinya yang efektif dalam penyembuhan luka (Somboonwong et al., 2012 dalam Kurnianto dkk., 2017). Selain itu, obat topikal komersial *Bioplacenton* juga biasanya digunakan untuk merawat luka bakar, namun obat ini tidak selalu tersedia dan juga memiliki harga yang mahal (Ivanalee dkk., 2018). Menurut Anggraeni dan Bratadiredja (2018) penggunaan obat medis yang terus menerus akan menimbulkan efek samping. Untuk itu diperlukan alternatif lain untuk mengobati dan mencegah efek samping. Salah satunya adalah memanfaatkan zat aktif yang terdapat di dalam tanaman obat.

Pada saat ini pengobatan secara tradisional atau herbal sudah mulai banyak digunakan oleh masyarakat. Tanaman herbal merupakan tanaman yang bernilai karena rasa, aroma, dan fungsinya yang bisa digunakan untuk memasak dan sebagai obat. Pengobatan menggunakan tanaman obat atau herbal juga memiliki kelebihan yaitu tidak menimbulkan efek samping yang terlalu tinggi jika dibandingkan dengan obat medis (Kumar, et al., 2010 dalam Anggraeni dan Bratadiredja, 2018).

Indonesia merupakan sebuah negara yang dikenal dengan kekayaan hayati yang berlimpah, dimana di dalamnya terdapat banyak sekali tanaman yang dapat dimanfaatkan sebagai obat (Bawotong dkk., 2020). Menurut Kusmana dan Hikmat, (2015) menjelaskan bahwa indonesia merupakan negara dengan urutan ketujuh di dunia sebagai negara yang memiliki keanekaragaman spesies flora dengan jumlah 20.000 spesies dan 40% merupakan tanaman asli Indonesia. Tanaman asli Indonesia memiliki potensi sebagai agen penyembuhan luka bakar disamping pengobatan medis untuk luka bakar ringan sampai luka bakar yang sedang (Kurnianto dkk., 2017). Maka dari itu masyarakat percaya bahwa obat-obat yang berasal dari bahan alam, jarang menimbulkan efek yang merugikan dengan resiko efek samping yang relatif kecil. Salah satu tanaman obat yang digunakan masyarakat Indonesia yaitu jarak pagar (*Jatropha curcas*.L) (Bawotong dkk., 2020).

Menurut Ridha (2016), menjelaskan bahwa getah tanaman jarak pagar memiliki kandungan fitokimia yang tinggi seperti flavonoid, saponin dan tannin. Getah jarak memiliki aktivitas antiinflamasi, aktivitas koagulan dan aktivitas disinfektan serta antiparasit di mana semua aktivitas ini dapat membantu dalam mempercepat penyembuhan luka. Oleh karena itu dilakukan penelitian ini untuk mengetahui potensi getah tanaman Jarak Pagar *Jatropha curcas* Linn. sebagai penutup luka bakar.



Metodologi Penelitian

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Februari - Maret 2021 di Laboratorium Zoologi, Departemen Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam dan Laboratorium Biofarmaka, Fakultas Farmasi, Universitas Hasanuddin, Makassar.

Bahan dan Metode Penelitian

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah plat besi, bunsen, gunting, spidol, *couper*, wadah steril, batang pengaduk, pipet tetes, timbangan analitik, kamera, kandang tikus, *stopwatch*, toples kaca, kertas kalkir dan milimeter block.

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah getah jarak pagar (*Jatropha curcas*, Linn.), tikus (*Rattus norvegicus*), pakan dan minum tikus, krim pencukur bulu, eter, alkohol 70%, salep Gentamisin 0,1%, *cottonbuds*, aluminium foil dan kapas.

Prosedur Penelitian

Penyiapan Hewan Uji

Hewan uji yang digunakan adalah tikus (*Rattus norvegicus*) sebanyak 12 ekor, usia 2-3 bulan, berat badan 200 - 250 gram dan jenis kelamin yang sama yaitu jantan. Tikus ditempatkan di dalam kandang sesuai dengan kelompok perlakuan yang berisi 3 ekor tikus dan diberi pakan standar dan minum secara ad libitum. Kemudian tikus diadaptasikan selama 7 hari.

Pengambilan Getah Batang Tanaman Jarak Pagar

Bahan penelitian ini adalah getah segar dari tanaman jarak pagar (*Jatropha curcas* L.) yang berasal dari daerah sekitar kampus Universitas Hasanuddin, Makassar. Getah jarak pagar yang diambil adalah pada bagian batang. Getah dikeluarkan dengan cara batang pohon dilukai dengan menggunakan *couper*. Kemudian getah yang keluar ditampung ke dalam wadah steril dan diaduk dengan batang pengaduk hingga homogen.

Pembuatan Campuran Getah Jarak Pagar dan Salep

Bahan yang digunakan yaitu getah Jarak Pagar (*Jatropha curcas* L.) dan salep Gentamisin 0,1% (*Jatropha curcas* L.) dengan perbandingan 2 : 1. Sediakan getah jarak pagar sebanyak 0,133 gr dan salep Gentamisin 0,1% sebanyak 0,067 gr dengan setiap kali pengolesan sebanyak 0,2 gr. Kemudian kedua bahan tersebut dimasukkan kedalam wadah steril dan dicampur sedikit demi sedikit secara kontinyu, lalu diaduk hingga homogen.

Pembuatan Luka Bakar

Tahap awal dalam pembuatan luka bakar adalah menentukan lokasi luka bakar yaitu dibagian punggung tikus. Bulu dicukur menggunakan krim pencukur bulu. Setelah dicukur, dilakukan anestesi dengan menggunakan eter dan kulit tikus didesinfeksi dengan menggunakan alkohol 70%. Selanjutnya dilakukan



pembuatan luka bakar pada punggung tikus dengan menggunakan plat besi yang berdiameter 1.6 cm yang dipanaskan menggunakan bunsen selama 30 detik dan ditempelkan selama 10 detik pada punggung tikus sampai terbentuk luka bakar derajat II A atau II dangkal.

Perawatan Luka Bakar

Tikus yang sudah dilukai pada bagian punggungnya masing-masing diberi perawatan berdasarkan kelompoknya. Kelompok 1 (K1) kontrol negatif, kelompok 2 (K2) yaitu kontrol positif (Salep Gentamicin 0.1%), kelompok 3 (K3) yaitu campuran getah jarak pagar dan salep Gentamicin (2 : 1), dan kelompok 4 (K4) yaitu pemberian getah murni Jarak Pagar. Perawatan luka dilakukan dengan pengolesan satu kali sehari sesuai kelompok kontrolnya masing-masing sebanyak 0,2 gr.

Pengamatan dilakukan dengan mengukur luas luka bakar terlebih dahulu dengan menggunakan kertas kalkir dan milimeter block. Setelah hasil pengukuran luas luka bakar didapatkan, kemudian hasil tersebut digunakan untuk mengetahui persentase penyembuhan luka bakar. Adapun pengamatan ini dilakukan pada hari ke-1, 6, 10, dan 15.

Analisis Data

Pada penelitian ini dilakukan analisis data deskriptif dengan menggambarkan data secara ilmiah dalam bentuk grafik. Adapun perhitungan persentase penyembuhan luka bakar dilakukan dengan rumus sebagai berikut (Handayani dkk., 2016) :

$$\frac{L_1 - L_n}{L_1} \times 100\%$$

Keterangan :

L_1 = Luas luka bakar hari ke-1

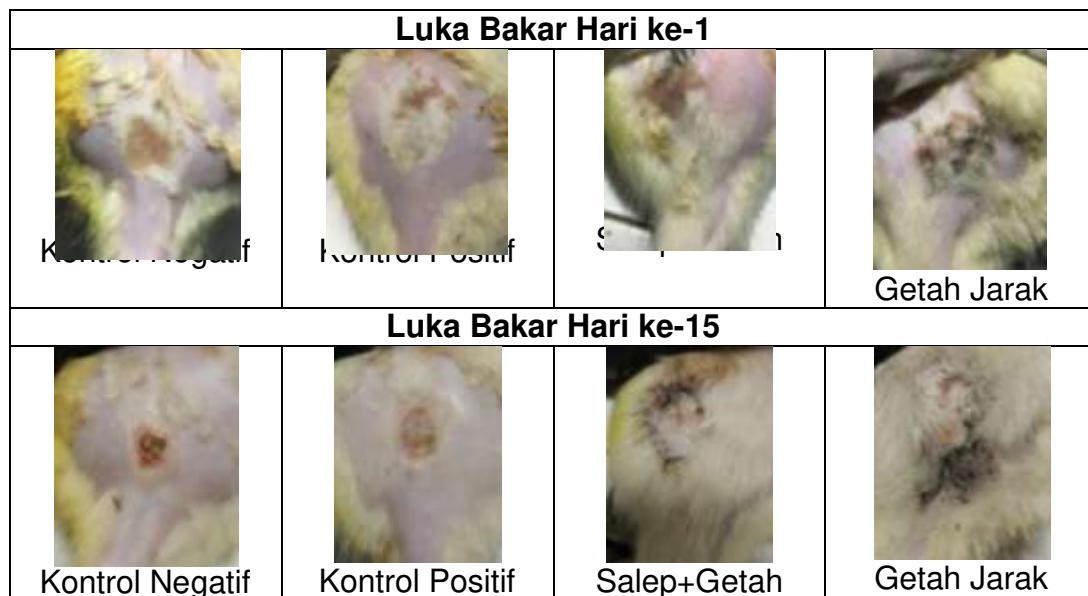
L_n = Luas luka bakar hari ke-n

Hasil dan Pembahasan

Hasil Persentase Penyembuhan Luka Bakar

Persentase penyembuhan luka dapat diketahui dengan menghitung luas luka terlebih dahulu dengan cara menggambar luka pada kertas kalkir. Selanjutnya dilakukan penjumlahan hasil perhitungan luas luka tikus yang terbentuk pada kertas millimeter blok. Adapun hasil pengukuran dilakukan untuk melihat perkembangan kesembuhan luka setelah dilakukan perawatan.

Setelah hasil data luas luka telah didapatkan, kemudian hasil tersebut akan dibuat dalam bentuk persen (%) untuk mengetahui persentase penyembuhan luka bakar pada hewan uji. Adapun rumus untuk menghitung persentase kesembuhan luka bakar yang terbentuk pada punggung tikus dapat dilakukan perhitungan yaitu hasil data pengukuran luas luka bakar pada hari pertama dikurang dengan luas luka bakar hari ke-n lalu dikalikan 100% dan dibagi luas luka bakar pada hari pertama. Adapun pengamatan luka bakar pada hari ke-1 dan hari ke-15 dapat dilihat pada Gambar 1.



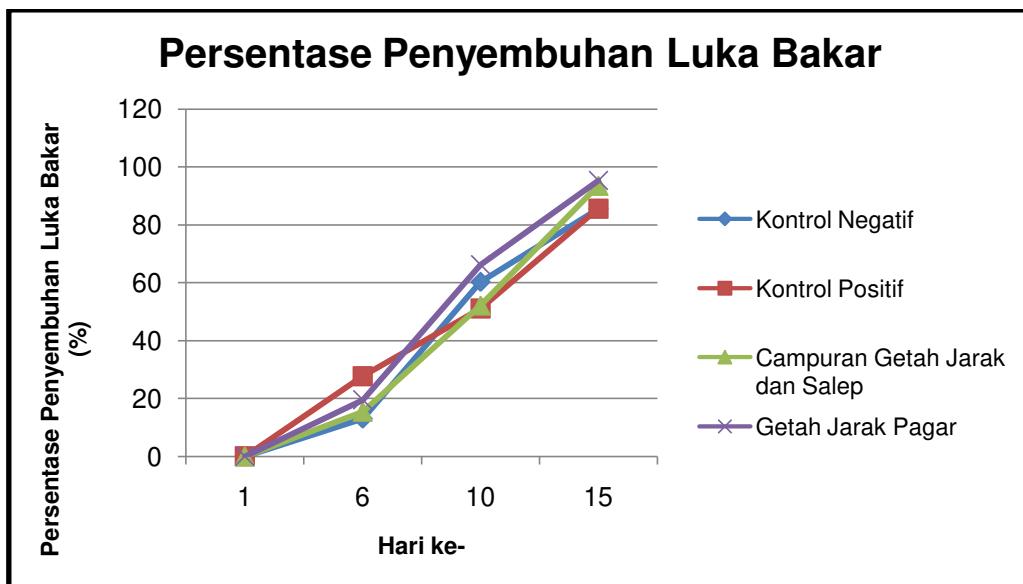
Gambar 1.Kondisi Luka Bakar Hari ke-1 dan Hari ke-15

Gambar di atas menunjukkan adanya aktivitas penyembuhan luka bakar dengan ditandai mengecilnya luka atau sembuh. Menurut Anggowsrto (2014) penyembuhan luka bakar derajat II dangkal (*superficial partial thickness*) dapat sembuh kurang lebih dalam 10-14 hari, sebab kerusakan jaringan pada luka bakar derajat ini meliputi epidermis dan lapisan atas dermis. Pada pengamatan hari pertama, luka untuk semua perlakuan masih terbuka dan dasar luka berwarna kemerahan. Pada hari kelima belas didapatkan dua kelompok perlakuan yaitu kelompok perlakuan campuran salep+getah dan getahmurni jarak pagar bahwa kondisi luka telah menutup dengan sempurna, artinya luka bakar pada tikus telah sembuh. Sedangkan kontrol negatif, kondisi tepi luka mulai menyempit, namun masih terdapat keropeng dan kontrol positif sudah mengalami pelepasan keropeng, tetapi luka belum menutup dengan sempurna.

Berikut hasil persentase penyembuhan luka bakar dapat dilihat pada Tabel 1 dan grafikpersentase penyembuhan luka bakar dapat dilihat pada Gambar 2.

Tabel 1.Persentase Penyembuhan Luka Bakar Pada Hari ke-1, 6, 10 dan 15

Kelompok	Persentase Penyembuhan Luka Bakar hari ke- (%)±STDEV			
	1	6	10	15
Kontrol Negatif (K1)	0.0±0.0	13.01±8.21	60.27±28.52	85.55±9.44
Kontrol Positif (K2)	0.0±0.0	27.77±9.84	51.07±26.41	85.64±9.78
Salep+Getah Jarak (K3)	0.0±0.0	15.42±6.22	52.13±11.86	93.53±5.61
Getah Jarak (K4)	0.0±0.0	19.6±10.05	66.09±1.19	95.26±4.12



Gambar 2.Grafik Persentase Penyembuhan Luka Bakar

Berdasarkan hasil tabel diatas, pada hari pertama menunjukkan bahwa semua kelompok perlakuan mendapatkan persentase penyembuhan luka bakar dengan rata-rata 0.0%. Pada hari keenam diperoleh persentase penyembuhan luka bakar yang tertinggi terlihat pada kontrol positif dan persentase yang terendah diperoleh pada kelompok kontrol negatif. Pada hari kesepuluh didapatkan persentase yang tertinggi terlihat pada kelompok getah jarak pagar dan persentase terendah ditunjukkan pada kontrol positif. Pada hari kelima belas persentase kesembuhan luka bakar tertinggi terlihat pada kelompok getah jarak pagar sedangkan untuk persentase yang terendah terlihat pada kelompok kontrol negatif.

Tujuan adanya dilakukan persentase penyembuhan, agar dapat diketahui sediaan perlakuan mana yang lebih efektif untuk menyembuhkan luka bakar derajat II dangkal yang terbentuk pada kulit tikus *Rattus norvegicus*. Adapun hasil persentase penyembuhan luka tertinggi diperoleh pada kelompok getah jarak dimana persentase kesembuhan pada hari ke-15 mencapai 95,26%. Hal ini berarti bahwa pengaplikasian dengan menggunakan getah jarak pagar menunjukkan penyembuhan luka lebih efektif dibandingkan dengan tiga perlakuan lainnya. Penyembuhan luka yang cepat dapat terjadi karena zat-zat aktif yang terdapat pada getah jarak pagar yang membantu dalam mempercepat proses penyembuhan luka. Getah Jarak Pagar memiliki aktivitas penyembuhan luka karena terkandung senyawa fitokimia yang dapat membantu proses penyembuhan luka bakar antara lain Flavonoid, Saponin dan Tanin (Jasmadi dkk., 2016).

Menurut Yulianto dan Sunarmi (2018) menjelaskan bahwa flavonoid merupakan senyawa yang mempunyai efek antibakteri. Flavonoid juga berperan penting dalam melindungi luka dari pertumbuhan bakteri pada fase inflamasi dan dapat membantu mempercepat penyembuhan luka (Desiyana dkk., 2016). 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(Revi dkk., 2011).Saponin juga memiliki kemampuan sebagai pembersih dan antiseptik yang berfungsi membunuh atau mencegah pertumbuhan mikroorganisme. Selain itu saponin juga dapat memacu pertumbuhan kolagen selama proses penyembuhan. Saponin pada getah jarak bekerja dengan cara merangsang pembentukan sel-sel baru atau disebut *growth factor*, sehingga menyebabkan penggandaan dan pertumbuhan sel endotel pembuluh darah, sel otot polos pembuluh darah dan fibroblas (Murti dkk., 2017).Tanin berfungsi sebagai *astringent* yang dapat menyebabkan pencuitan pori-pori kulit, memperkeras kulit, menghentikan eksudat, dan pendarahan dingin, sehingga luka lebih cepat tertutup dan keropeng lebih cepat terlepas (Revi dkk., 2011). 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 (Desiyana dkk., 2016).

Adapun hasil persentase penyembuhan luka bakar tertinggi kedua diperoleh pada kelompok perlakuan campuran getah jarak dan salep dengan persentase kesembuhan mencapai 93.53%, yang artinya luka bakar pada tikus hampir dikatakan sembuh.Menurut Jasmadi dkk (2015) gentamisin merupakan suatu antibiotik golongan aminoglikosida yang efektif untuk pengobatan infeksi yang disebabkan oleh bakteri Gram negatif antara lain *Proteus*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Klebsiella*, *Serratia*, *Escherichia coli*, *Enterobacter*, dan lain-lain. Bakteri ini antara lain menyebabkan bakterimia, meningitis, osteomielitis, pneumonia, dan infeksi luka bakar.Adapun campuran dari kedua bahan kelompok perlakuan ini sama-sama memiliki kemampuan dalam menghambat dan membunuh bakteri,sehingga perlakuan ini dapat menyembuhkan luka bakar.

Adapun hasil persentase kesembuhan luka bakar tertinggi ketiga diperoleh pada kontrol positif(salep Gentamicin) dengan rata-rata 85.64%.Penyembuhan luka bakar dengan menggunakan kelompok ini mengalami perubahan yang cukup baik. Hal ini disebabkan karena salep Gentamicin 0.1% mengandung zat aktif gentamisin sulfate yang merupakan antibiotik golongan aminoglikosida yang efektif untuk menghambat bakteri penyebab infeksi kulit yang disebabkan oleh bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* (Muntiha dkk., 2014).Sedangkan kelompok kontrol negatif memiliki tingkat kesembuhan lebih rendah dibanding kelompok perlakuan lainnya, dimana hasil persentase hari keenam pada hari kelimabelas mencapai 85.55%.Hal tersebut dijelaskan dalam penelitian Insani dkk, (2017) bahwa kontrol negatif tidak memiliki zat yang dapat mempercepat proses atau membersihkan luka dari benda asing yang menempel pada kulit.

Adapun proses penyembuhan tiap luka berbeda-beda tergantung pada efek sediaan yang telah diformulasi dan juga keadaan fisiologi hewan uji. Selain itu faktorhormonal juga berperan dalam proses penyembuhan luka. Pada penelitian ini digunakan hewan uji tikus putih berkelamin jantan.Menurut Restiyani dkk (2015) tikus jantan tidak memiliki hormon estrogen dan kondisi hormonal pada tikus jantan relatif stabil dibandingkan dengan tikus betina. Selain itu tingkat stress tikus betina lebih tinggi dibandingkan tikus jantan, sehingga keadaan stress akut dapat menyebabkan penurunan kadar estrogen



pada tikus betina yang berpengaruh terhadap kesembuhan luka. Hormon estrogen mempunyai efek terhadap proses regenerasi, fungsi epidermis dan inflamasi. Faktor lain yang dapat membantu mempercepat proses penyembuhan luka diantaranya perawatan terhadap kandang tikus yang setiap harinya selalu dibersihkan dan juga memberi makan dan minum tikus agar tikus tidak sakit (Handayani dkk., 2015).

Kesimpulan

Berdasarkan dari hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa pemberian getah murni Jarak Pagar *Jatropha curcas* Linn menunjukkan persentase penyembuhan luka terbaik pada hari ke-15 yaitu dengan hasil persentase 95.26%. Hal ini disebabkan oleh kandungan kimia dari getah Jarak pagar yaitu flavonoid, saponin dan tanin yang dapat membantu dalam mempercepat penyembuhan luka bakar derajat II dangkal pada kulit tikus *Rattus norvegicus*.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Ainun Amalia, Arifah Zakaria, Nur Sofiea binti Syarifuddin, Nadhila Idris dan semua pihak yang turut membantu dalam penyelesaian skripsi ini yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu.

Daftar Pustaka

- Anggorwasito, J.L., 2014. Luka Bakar Sudut Pandang Dermatologi. *Jurnal Widya Medika Surabaya*. Vol 2(2) : 115-120.
- Anggraeni, L dan Bratadiredja, M.A., 2018. Tanaman Obat Yang Memiliki Aktivitas Terhadap Luka Bakar. *Jurnal Farmaka*. Vol 16(2) : 51-59.
- Bawotong, R. A., Queljoe, E. D dan Mpila, D. A. 2020. Uji Efektivitas Salep Ekstrak Daun Jarak Pagar (*Jatropha curcas* L.) Terhadap Penyembuhan Luka Sayat Pada Tikus Putih Jantan Galur Wistar (*Rattus norvegicus*). *Jurnal Pharmacon*. Vol 9(2) : 284-293.
- 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.
- Handayani, F., Siswanto, E dan Pangesti, L. A. T. 2015. Uji Aktivitas Ekstrak Etanol Gambir (*Uncaria Gambir* Roxb.) Terhadap Penyembuhan Luka Bakar Pada Kulit Punggung Mencit Putih Jantan (*Mus Musculus*). *Jurnal Ilmiah Manuntung*. Vol 1(2) : 133 – 139.



- Insani, A., Prameswari, M.C., Muhamrom, N.A., Hidayati, T., Nugrahani, A.P., Sakinah, E.N., 2017. Salep Daun *Syzygium samarangense* Meningkatkan Proses Penyembuhan Luka Bakar Berdasarkan Kolagen. *Journal of Agromedicine and Medical Sciences*. Vol 3(3) : 30-33.
- Ivanalee, A.S., Yudaniyanti, I.S., Yunita, M.N., Triakoso, N., Hamid, I.S., Saputro, A.L., 2018. Efektivitas *Sugar Dressing* (100% Gula) dalam Meningkatkan Kepadatan Kolagen pada Proses Penyembuhan Luka Bakar Buatan pada Kulit Tikus Putih (*Rattus norvegicus*) Jantan, *Jurnal Medik Veteriner*, Vol. 1(3);134-141.
- Jasmadi, R, Salim, M.N., Harris, A, Aisyah, S, Armansyah, T dan Amiruddin. 2016. Efektivitas Salep Getah Jarak Pagar 10% (*Jatrophacurcas* Linn.) dan Gentamisin 0,1% Terhadap Percepatan Penyembuhan Luka Bakar Derajat II pada Kulit Mencit (*Mus musculus*). *Jurnal Medika Veterinaria*. Vol 10(2) : 120-122.
- Kurnianto, S., Kusnanto., dan 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 Ilmiah Kesehatan*., Vol 10 (2) ; 250-255.
- Kusmana C., dan Hikmat A., 2015, Keanekaragaman Hayati Flora di Indonesia, *Jurnal Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan*, 5(2) : 187-198.
- Muntiaha, M. C., Paulina, V, Y dan Lolo, W. A., 2014. Uji Efektivitas Sediaan Krim Getah Jarak Cina (*Jatropha Multifida* L.) Untuk Pengobatan Luka Sayat Yang Terinfeksi Bakteri *Staphylococcus Aureus* Pada Kelinci (*Orytolagus cuniculus*). *Jurnal Ilmiah Farmasi*. Vol 3(3) : 294-302.
- Murti, D.A., Salim, M.N dan Sabri, M. 2017. Efektifitas Salep Getah Jarak Pagar (*Jatropha curcas* L) Pada Fase Epitelisasi Penyembuhan Luka Sayat Kulit Mencit (*Mus musculus*) Dengan Pewarnaan Masson Trichrome. *Jurnal JIMVET*. Vol 1(3) : 465-472.
- Restiyani, D.A., Yuniarni, U., Hazar, S. 2015. Uji Aktivitas Anti Inflamasi Dari Estrak Etanol Herba Kemangi (*Ocimum americanum* L.) Terhadap Tikus Jantan Wistar. (Skripsi) Prodi Farmasi Universitas Islam Bandung. Bandung.
- Revi, Y., Ria, A dan Linda, A. 2011. Formulasi Krim Estrak Daun Kirinyuh (*Eupatorium odoratum* L) untuk Penyembuhan Luka. *Jurnal Kesehatan Pharma Medika*. Vol 3(1) : 229.
- Ridha D.A., 2016, Pengaruh Getah Jarak Pagar (*Jatropha curcas* L) Terhadap Penyembuhan Luka Pada Tikus (*Rattus norvegicus*) Strain Wistar (In Vivo). *Jurnal JIMVET*. Vol 1(10) : 22.



Sari, S.I., Safitri, W., dan Utami, R.D.P., 2018. Pengaruh Pendidikan Kesehatan Dengan Metode Demonstrasi Terhadap Praktik Pertolongan Pertama Luka Bakar Pada Ibu Rumah Tangga Di Garen RT.01/RW.04 Pandean Ngemplak Boyolali. *Jurnal Kesehatan Kusuma Husada*, 98-105.

Yulianto, S dan Sunarmi. 2018. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Jarak Pagar (*Jatropha curcas L*) Terhadap *Staphylococcus epidermidis* Dan *Staphylococcus aureus* Secara In Vitro. *Jurnal Terpadu Ilmu Kesehatan*. Vol 7(1) : 60-66.