

## Efficacy of *Jatropha (Jatropha curcas L.)* Sap Cream on Total Differential Leucocytes in Inflammatory Phase of Wound Healing on Mice Skin (*Mus musculus*) : A Review

Aufira Fildza Bahittah<sup>1</sup>, M. Nur Salim<sup>2\*</sup>, Triva Murtina Lubis<sup>3</sup>, T. Zahrial Helmi<sup>4</sup>, Abdul Harris<sup>5</sup>, Wahyu Eka Sari<sup>6</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Pendidikan Dokter Hewan Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Syiah Kuala

<sup>2</sup>Laboratorium Patologi Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh

<sup>3</sup>Laboratorium Fisiologi Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh

<sup>4</sup>Laboratorium Biokimia Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh

<sup>5</sup>Laboratorium Farmakologi Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh

<sup>6</sup>Laboratorium Riset Veteriner Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh

\*Corresponding author: [mnursalim@unsyiah.ac.id](mailto:mnursalim@unsyiah.ac.id)

### ABSTRACT

A wound is a damage to the integrity of the epithelium of the skin. There are three phases of wound healing process, the first phase is inflammatory phase, the second phase is fibroplasia phase, and the third is maturation phase. Inflammation that occurs during the wound healing process should be limited because it would cause the wound to undergo an abnormal healing process and pathological inflammation if it persists. The aim of this study was to determine the efficacy of *Jatropha (Jatropha curcas L.)* sap cream on total differential leucocytes in inflammatory phase of wound healing on mice skin. The method used was literature study using qualitative methods. Data used in this study refers to the result of studies which have been conducted and published in national and international online journal. Result of data analysis showed that *Jatropha* sap cream was effectively limiting and inhibiting the leucocytes accumulation in inflammatory area and stimulated new blood vessels formation (angiogenesis) in inflammatory phase of wound healing in mice skin. Based on the result of this study, it can be concluded that the *Jatropha* sap cream could reduce the number of differential leucocytes in inflammatory phase of wound healing on mice skin.

**Keywords:** *Jatropha curcas*, differential leucocytes, wound healing, mice, literature review

### PENDAHULUAN

Luka merupakan wujud kerusakan jaringan di kulit yang diakibatkan oleh adanya persinggungan dengan sumber panas, hasil aktivitas medis atau alterasi keadaan fisiologis. Luka mampu mengakibatkan gangguan fungsi dan struktur anatomi tubuh (Purnama *et al.*, 2017). Luka merupakan kerusakan keutuhan epitel dari kulit. Luka ringan atau luka sayat dapat terbentuk akibat teriris benda tajam, misalnya karena tindakan pembedahan. Luka ini dicirikan dengan luka terbuka, nyeri, dan panjang luka lebih besar dibandingkan dalamnya luka (Hajiriah *et al.*, 2019).

Setelah luka mengalami kerusakan jaringan maka proses penyembuhan yang

termasuk ke dalam proses patofisiologis kompleks terjadi sehingga kesatuan jaringan yang rusak dapat kembali (Izzaty *et al.*, 2014). Terdapat 3 fase dalam proses penyembuhan luka, fase pertama yaitu fase inflamasi atau fase inisial (*lag phase*) yang terjadi sejak terbentuknya luka sampai hari ke-5. Fase kedua yaitu fase fibroplasi atau fase proliferasi yang terjadi sejak hari ke-6 sampai akhir minggu ke-3. Fase ketiga yaitu fase maturasi atau fase resorpsi yang terjadi selama dua bulan sampai 1 tahun (Bisono, 2003).

Inflamasi yang terjadi selama proses penyembuhan luka harus dibatasi karena akan menyebabkan luka mengalami proses penyembuhan yang tidak normal dan inflamasi yang patologis jika terjadi secara terus-menerus (Hidayati *et al.*, 2019). Sesuai

setelah terbentuknya luka, terjadi konstiksi dan retraksi pada pembuluh darah yang putus diikuti dengan adanya reaksi hemostasis akibat agregasi trombosit dengan jala fibrin membekukan darah. Pada fase ini juga terjadi vasodilatasi dan akumulasi leukosit polimorfonuklear (PMN) (Perdanakusuma dan Hariani, 2015).

Sel leukosit termasuk dalam sistem pertahanan tubuh yang paling penting. Jenis yang banyak pada penghitungan jumlah normal sel leukosit dan diferensial leukosit meliputi neutrofil, eosinofil, basofil, limfosit dan monosit mampu menunjukkan indikasi yang lebih baik terhadap reaksi infeksi (Safrida, 2010). Zat-zat di dalam obat yang diberikan dapat mempengaruhi pemulihan luka, apabila obat memiliki kekuatan untuk mempercepat penyembuhan dengan memacu pertumbuhan sel-sel baru pada kulit lebih cepat (Balqis *et al.*, 2014). Penanganan umum luka pada kulit yang dilaksanakan di dalam dunia medis selama ini meliputi pemberian antiseptik, antibiotik, dan anti inflamasi (Fauzi *et al.*, 2017).

Pada saat ini masyarakat sudah mulai banyak menggunakan pengobatan secara tradisional atau herbal. Jika dibandingkan dengan pengobatan medis, pengobatan tradisional memiliki kelebihan yaitu tidak banyak menimbulkan efek samping (Anggraeni dan Bratadiredja, 2018). Kandungan flavonoid pada getah jarak pagar diketahui bermanfaat sebagai antifungal, antiseptik, dan antiinflamasi serta memiliki fungsi pada proses regenerasi atau perbaikan sel dalam dunia kesehatan. Kandungan saponin mampu mempercepat pertumbuhan kolagen pada proses penyembuhan dan memiliki efek analgesik serta meningkatkan pembentukan sel-sel baru. Kandungan jatrofin yang merupakan senyawa alkaloid bermanfaat sebagai analgesik (Napanggala *et al.*, 2014).

Hasil penelitian terdahulu yang dilakukan di laboratorium menunjukkan

bahwa pemanfaatan tanaman jarak pagar efisien sebagai obat topikal penyembuhan luka. Pemberian krim getah jarak pagar (*Jatropha curcas* L.) berpengaruh terhadap jumlah leukosit pada fase inflamasi penyembuhan luka sayat kulit mencit (Risky *et al.*, 2020). Namun demikian informasi data jumlah diferensial leukosit pada proses penyembuhan luka khususnya penggunaan getah jarak pagar masih sangat terbatas. Berdasarkan permasalahan ini, efikasi krim getah jarak pagar terhadap jumlah diferensial leukosit pada fase inflamasi penyembuhan luka sayat kulit mencit perlu dikaji dalam bentuk studi literatur.

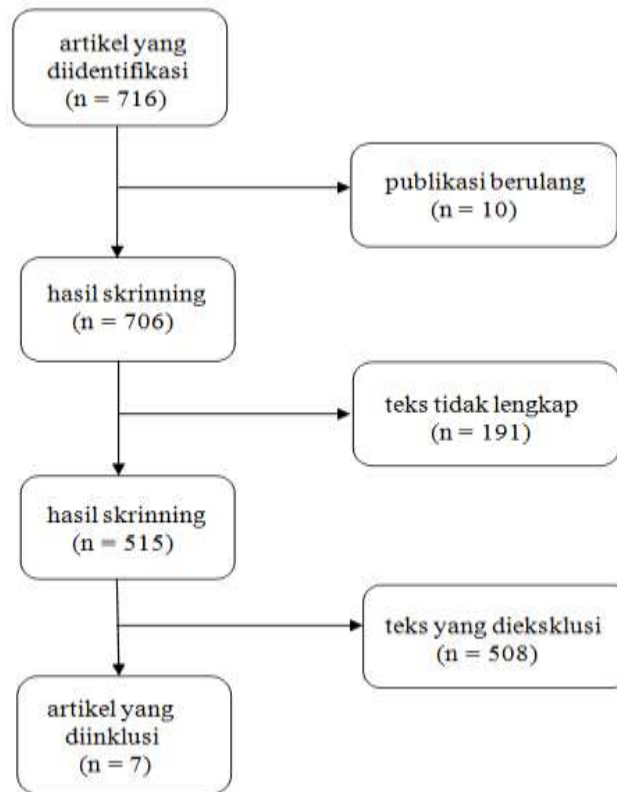
## MATERI DAN METODE

Penelitian ini menggunakan metode studi literatur dengan pedoman Prisma (Moher *et al.*, 2009). Artikel ilmiah ditelusuri menggunakan *data based Science Direct, Pubmed, Wiley Online Library*, dan *Google Scholar* menggunakan kata kunci *Jatropha curcas cream for wound healing. Screening* dilakukan berdasarkan kriteria inklusi yaitu hasil penelitian yang diterbitkan sejak tahun 2006-2020, artikel penelitian, jurnal bahasa Indonesia atau bahasa Inggris, teks lengkap, penelitian menggunakan hewan coba mencit atau tikus, dan luka diobati dengan krim getah jarak pagar. Data dianalisis secara deskriptif melalui pengumpulan data dari artikel ilmiah untuk memperoleh hasil dan kesimpulan agar tujuan penelitian dapat terjawab.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Mesin pencarian jurnal online yang digunakan untuk mengidentifikasi jurnal yaitu *Pubmed, Science Direct, Google Scholar* dan *Wiley Online Library*. Ditemukan tujuh jurnal yang memenuhi kriteria inklusi. Skema penelitian dapat

dilihat pada Gambar 1.



**Gambar 1.** Skema identifikasi jurnal

*Data base* yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Pubmed*, *Science Direct*, *Wiley Online Library*, dan *Google Scholar*. Artikel ilmiah yang diidentifikasi dari *data base* tersebut berjumlah 716 dengan kata kunci pencarian "*Jatropha curcas cream for wound healing*". Lalu dilakukan *screening* untuk mengetahui adanya publikasi berulang sehingga jumlah artikel ilmiah menjadi 706. Setelah itu dilakukan *screening* untuk memperoleh artikel ilmiah dengan format teks lengkap sehingga jumlah artikel ilmiah menjadi 515. Tahap terakhir yaitu melakukan eksklusi artikel ilmiah dengan ketentuan penelitian dipublikasi mulai dari tahun 2006 hingga 2020, jurnal menggunakan Bahasa Indonesia atau Bahasa Inggris, penelitian menggunakan mencit atau tikus sebagai

hewan coba dan menggunakan krim getah jarak pagar yang terbukti mampu mempercepat proses penyembuhan luka. Setelah identifikasi selesai, ditemukan tujuh jurnal penelitian yang memenuhi kriteria inklusi.

### **Hasil Tinjauan Jurnal Penelitian Pengaruh Pemberian Krim Getah Jarak Pagar terhadap Jumlah Diferensial Leukosit pada Fase Inflamasi Penyembuhan Luka**

Setelah dilakukan peninjauan terhadap ketujuh jurnal penelitian tentang pengaruh pemberian krim getah jarak pagar terhadap jumlah diferensial leukosit pada fase inflamasi penyembuhan luka maka didapatkan hasil yang disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Rincian data hasil identifikasi jurnal penelitian

<b>Pustaka</b>	<b>Sampel</b>	<b>Metode</b>	<b>Lama</b>	<b>Pustaka</b>
<b>Balqis <i>et al.</i>, 2018</b>	36 ekor mencit jantan, umur 2 bulan, BB 30-40 g	Mencit dibagi menjadi 4 kelompok perlakuan. Pada mencit dibuat insisi sepanjang 2 cm sampai subkutaneus di paravertebral punggung. Pengobatan luka sayat diberikan: basis krim sulfadiazine 0.1% krim getah jarak pagar 10%, krim getah jarak pagar 15%. Pada sampel kulit dilakukan pemeriksaan imunohistokimia untuk melihat ekspresi CD34 secara mikroskopis.	10 hari	Pemberian krim getah jarak pagar memperoleh reaksi positif terhadap CD34 pada hari ke 3 dan 7 fase inflamasi penyembuhan luka kulit mencit.
<b>Salim <i>et al.</i>, 2018</b>	12 ekor mencit jantan, umur 2 bulan, BB 30-40 g	Mencit dibagi menjadi 4 kelompok perlakuan. Pada mencit dibuat insisi sepanjang 2 cm sampai subkutaneus di paravertebral punggung. Pengobatan luka sayat diberikan: basis krim sulfadiazine 0.1% krim getah jarak pagar 10% krim getah jarak pagar 15%. Pada sampel kulit dilakukan pemeriksaan imunohistokimia untuk melihat reaksi CD68.	3 hari	Pemberian krim getah jarak pagar menunjukkan reaksi positif terhadap CD68 pada fase inflamasi penyembuhan luka.

<b>Salim et al., 2020</b>	9 ekor mencit jantan, umur 2-3 bulan, BB 25-40 g	Mencit dibagi menjadi 3 kelompok perlakuan. Pada mencit dibuat insisi sepanjang 2 cm sampai subkutaneus di paravertebral punggung. Pengobatan luka sayat diberikan: basis krim krim getah jarak pagar 10% sulfadiazine 1%. Pada sampel kulit dilakukan pemeriksaan histopatologi untuk melihat angka angiogenesis	7 hari	Rata-rata jumlah angiogenesis pada kelompok pemberian basis krim $4,67 \pm 1,20$ ; krim getah jarak pagar 10% $12,78 \pm 2,52$ dan sulfadiazine $11,33 \pm 2,33$ . Angka angiogenesis dengan pemberian krim getah jarak pagar 10% lebih banyak dibandingkan kelompok perlakuan lainnya.
<b>Hidayati et al., 2019</b>	9 ekor mencit jantan, 2-3 bulan, BB 25-40 g	Mencit dibagi menjadi 3 kelompok perlakuan. Pada punggung mencit dibuat insisi sepanjang 2 cm. Pengobatan luka sayat diberikan: basis krim krim getah jarak pagar 10% sulfadiazine 0.1%. Pada sampel kulit dibuat sediaan mikroteknik (pewarnaan HE)	3 hari	Jumlah sel inflamasi pada sampel kulit dari kelompok perlakuan pemberian krim getah jarak pagar 10% paling sedikit dan rata-rata jumlah neovaskular pemberian basis krim $14,00 \pm 5,57$ ; krim getah jarak pagar 10% $34,67 \pm 7,51$ dan sulfadiazine 0,1% $28,00 \pm 5,00$
<b>Sitorus et al., 2020</b>	9 ekor mencit jantan, 2,5-4 bulan, BB 25-40 g	Mencit dibagi menjadi 3 kelompok perlakuan. Pada punggung mencit dibuat insisi sepanjang 2 cm. Pengobatan luka sayat diberikan: vaselin salep getah jarak pagar 10% gentamicin 0,1%	3 hari	Angka rata-rata jumlah sel radang pemeriksaan mikroskopis: pemberian vaselin $1079,67 \pm 291,11^b$ ; salep getah jarak pagar 10% $556,67 \pm 111,16^a$ dan gentamicin 0,1% $740,00 \pm 226,84^{ab}$

<b>Shetty et al., 2006</b>	36 ekor tikus albino, BB 150-200 g	Tikus dibagi menjadi 3 kelompok perlakuan. Pada kedua sisi vertebral tikus dibuat insisi paravertebral (panjang 6 cm). Pengobatan luka sayat dilakukan dengan pemberian : Kelompok A sebagai kontrol (tidak ada perlakuan), kelompok B ekstrak <i>Jatropha curcas</i> (2 ml/kg BB oral), kelompok C ekstrak <i>Jatropha curcas</i> (4 ml/kg BB oral).	9 hari	Jaringan granulasi pada kelompok perlakuan A $30 \pm 1.35$ ; B $37.25 \pm 2.81$ ; C $42.51 \pm 3.28$ . Terdapat perbedaan signifikan antara kelompok B, C dengan kelompok A ( $p < 0.05$ )
<b>Napanggala et al., 2014</b>	28 ekor tikus putih jantan	Tikus dibagi menjadi 4 kelompok perlakuan. Pengobatan luka iris dilakukan dengan pemberian : Aquades, getah jarak pagar 75% dan vaselin, getah jarak pagar 100% dan vaselin, dan Bioplacenton gel.	8 hari	Berdasarkan hasil Uji Post Hoc LSD, memperlihatkan adanya pengaruh perlakuan pemberian getah jarak terhadap peningkatan skoring tingkat kesembuhan luka yang bermakna pada semua kelompok perlakuan ( $p < 0.05$ ).

Shetty et al. (2006) melakukan penelitian di *Department of Biochemistry, Kasturba Medical College, Manipal Academy of Higher Education, Manipal, Karnataka, India* pada tahun 2005. Kulit pohon *J. curcas* Linn diambil dari daerah setempat di kawasan Udipi. Tanaman kulit pohon dipotong menjadi bagian kecil dan dihomogenisasi dengan *blender mixer*. Jusnya diperas, dikumpulkan dan digunakan pada hari yang sama. 100 g kulit pohon dapat menghasilkan 16 ml.

Pemeriksaan kulit secara imunohistokimia dilakukan oleh Balqis et al. (2018) agar ekspresi CD34 pada aktivitas angiogenesis selama fase inflamasi penyembuhan luka dapat terlihat. CD34 adalah sel penanda permukaan yang

diekspresikan oleh berbagai macam sel meliputi hematopoietik, sel stroma, sel epitel, dan sel endotel (Balqis et al., 2018). Sel-sel yang berasal dari tulang belakang ini ditemukan beredar dalam darah perifer dan kegunaannya dalam terapi proangiogenik telah diteliti secara luas (Guset et al., 2010). Sifat-sifat sel endotel CD34 + sering dikaitkan dengan sel hematopoietik, karena kedua jenis sel dapat diisolasi dari darah perifer menggunakan CD34 sebagai antigen. Sel CD34 + yang diisolasi dari darah tepi telah dipelajari untuk digunakan dalam terapi neovaskularisasi (Erdem et al., 2006) dan selanjutnya menunjukkan kemampuan untuk berdiferensiasi menjadi kardiomyosit (Veikkola dan Alitalo, 2010) dan osteoblas (Hagberg et al., 2012).

Pemeriksaan yang dilakukan oleh Salim *et al.* (2018) adalah dengan uji imunohistokimia pada sampel kulit agar ekspresi CD68 pada fase inflamasi penyembuhan luka dapat terlihat. CD68 merupakan protein yang termasuk dalam keluarga glikoprotein lisosom yang secara khusus diekspresikan oleh makrofag jaringan termasuk sel Langerhans. Sel-sel positif CD68 secara khusus terdeteksi berada pada daerah perivaskular (Salim *et al.*, 2018). Salim *et al.* (2020) melakukan pemeriksaan histopatologi dengan pewarnaan HE (hematoksin-eosin) dan MT (*Mason's trichrome*) pada sampel kulit. Sementara Hidayati *et al.* (2019) membuat sediaan mikroteknik dengan pewarnaan HE terhadap sampel kulit.

Hasil penelitian oleh Balqis *et al.* (2018) menunjukkan pada hari ke-3 sel CD34 yang positif terlihat berada di sel endotel pada semua kelompok. Sel CD34 yang positif menandakan adanya pembentukan pembuluh darah baru atau angiogenesis. Pada hari ke 7 terlihat adanya migrasi sel progenitor endotelial dari vaskuler. Namun imunoreaksi dari sel CD34 positif yang paling sedikit terlihat pada kelompok perlakuan pemberian basis krim. Sementara imunoreaktivitas yang sedang dari sel CD34 positif ditemukan pada kelompok perlakuan pemberian *sulfadiazine* 0,1%, krim getah jarak pagar 10%, dan krim getah jarak pagar 15%. Hasil penelitian membuktikan bahwa penggunaan krim getah jarak pagar 10% dan 15% menunjukkan adanya aktivitas angiogenesis pada hari ke 3 dan 7 fase inflamasi sehingga dapat mempercepat proses penyembuhan luka.

Pemeriksaan sampel kulit secara histokimia dilakukan oleh Salim *et al.* (2018) untuk melihat ekspresi imun CD68 yang berperan sebagai penanda adanya sel-sel inflamasi seperti makrofag. Hasil penelitian membuktikan adanya reaksi imun yang sedang terhadap CD68 pada fase

inflamasi penyembuhan luka setelah diberikan krim getah jarak pagar 10% dan 15%. Namun krim getah jarak pagar dengan konsentrasi 15% menunjukkan efek dan perubahan yang lebih banyak dibandingkan dengan krim getah jarak pagar konsentrasi 10% dalam hal imunoreaktivitas terhadap ekspresi CD68.

Salim *et al.* (2020) dalam penelitiannya melakukan pemeriksaan histopatologi terhadap sampel kulit. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada kelompok yang diberikan krim getah jarak pagar 10% memiliki angka rata-rata angiogenesis yang paling tinggi. Maka dari itu dapat disimpulkan bahwa ada peningkatan aktivitas angiogenesis pada fase inflamasi proses penyembuhan luka setelah luka diberikan krim getah jarak pagar 10%.

Pada penelitian yang dilakukan oleh Sitorus *et al.* (2020) dilakukan pemeriksaan histopatologi dengan pewarnaan HE pada sampel kulit. Hasil penelitian menunjukkan bahwa neovaskular fase inflamasi yang dilihat secara mikroskopis pada kelompok perlakuan pemberian salep getah jarak pagar 10% (K2) menunjukkan angka yang paling besar dibandingkan dengan kelompok perlakuan pemberian vaselin (K1) dan *gentamicin* 0,1% (K3). Perbandingan rata-rata jumlah sel radang pada pemeriksaan mikroskopis hari ke-3 pasca perlakuan, K1 menunjukkan adanya sedikit neovaskular dan K3 menunjukkan hasil neovaskular yang terlihat mulai banyak tetapi tidak menyebar seperti K2. K2 memiliki jumlah sel radang yang paling sedikit dibandingkan K1 dan K3.

Rata-rata jumlah neovaskular pada penelitian yang dilakukan oleh Hidayati *et al.* (2019) menunjukkan bahwa kelompok perlakuan pemberian krim getah jarak pagar 10% (P2) memiliki angka yang paling besar dibandingkan dengan kelompok pemberian basis krim (P1) dan *sulfadiazin* 0,1% (P3). Pada pengamatan histopatologi dapat dilihat

bahwa pada P1 terdapat sel inflamasi yang tersebar dengan kepadatan sangat rapat yang mendominasi luka, P2 kepadatan sedang dan P3 kepadatan rapat. Pada P1 daerah luka terlihat hemoragi dan hiperemi, pada P2 terlihat peningkatan jumlah neovaskular akan tetapi tidak sebanyak P3. Sel inflamasi mengalami penurunan dan neovaskularisasi mengalami peningkatan selama proses penyembuhan luka, maka dari itu dapat disimpulkan bahwa pemberian krim getah jarak pagar 10% selama 3 hari merupakan yang paling efektif.

Pada penelitian yang dilakukan oleh Shetty *et al.* (2006), angka rata-rata jaringan granulasi yang paling besar terdapat pada kelompok ketiga perlakuan pemberian ekstrak kulit kayu *J. curcas* L. dengan dosis 4 ml/kg BB oral. Kelompok perlakuan ini menunjukkan peningkatan jaringan granulasi yang signifikan, peningkatan deposisi kolagen dan penurunan signifikan pada periode epitelisasi yang dibuktikan dengan adanya periode pelepasan jaringan mati yang lebih singkat jika dibandingkan dengan kelompok pertama. Fase penyembuhan yang lebih maju dengan rangkaian kolagen yang lebih terorganisir juga ditunjukkan pada kelompok perlakuan pertama dan kedua (pemberian ekstrak kulit kayu *J. curcas* L. dengan dosis 2 ml/kg BB oral jika dibandingkan dengan kelompok kontrol). Berdasarkan hasil yang diperoleh dapat dinyatakan bahwa pengobatan dengan ekstrak *J. curcas* L. yang dihomogenisasi memiliki pengaruh yang bermanfaat pada berbagai fase penyembuhan luka seperti fibroplasia, sintesis kolagen dan kontraksi luka

Pada penelitian yang dilakukan oleh Napanggala *et al.* (2014), terdapat pengaruh pemberian getah jarak, dimana getah jarak mampu mempengaruhi re-epitelisasi, angiogenesis dan pembentukan kolagen pada proses penyembuhan luka iris kulit tikus.

Sel inflamasi yang paling penting pada luka adalah makrofag. Makrofag adalah fagosit yang berfungsi memacu limfosit dan sel kekebalan lainnya untuk merespon patogen dan memfagosit debris seluler dan patogen. Makrofag juga berperan dalam proliferasi sel dan pemulihan jaringan setelah cedera pada proses penyembuhan luka (Salim *et al.*, 2018).

Pada *J. curcas* terkandung senyawa bioaktif flavonoid, saponin, tanin, dan polifenol yang berperan sebagai antibakteri, antioksidan, antiinflamasi, antikanker, dan antifungal, serta berperan dalam proses penyembuhan luka, proses regenerasi atau perbaikan sel, dan vasodilatator yang dapat memperlancar aliran darah.

Peran antiinflamasi terdapat pada senyawa aktif flavonoid yang terkandung di dalam getah jarak pagar. Senyawa ini bekerja melalui beberapa jalur seperti menghambat degranulasi neutrofil, pelepasan histamin dan akumulasi leukosit pada area inflamasi. Penghambatan degranulasi neutrofil dapat mengurangi pelepasan asam arakhidonat oleh neutrofil secara tidak langsung. Selain itu, flavonoid juga berperan sebagai antihistamin yang dapat menghambat pelepasan histamin dari sel mast (Hidayati *et al.*, 2008).

Peran pencegahan inflamasi dan antioksidan yang dimiliki oleh flavonoid mampu memperbaiki keadaan jaringan yang rusak dan memacu proses fase inflamasi. Hal ini dapat menurunkan rasa nyeri pada frekuensi tertentu yang terlihat pada gejala awal fase inflamasi dan mampu memperlambat atau mencegah tersebarnya kerusakan jaringan (Katzung, 2002).

Saponin berperan dalam angiogenesis dan memicu pertumbuhan sel-sel baru. Neovaskularisasi dan angiogenesis penting untuk proses penyembuhan luka dengan membentuk pembuluh darah baru. Peningkatan suplai darah ke jaringan mengangkut benda nutrisi dan oksigen yang



dibutuhkan dalam meningkatkan pembentukan jaringan granulasi dan proses penyembuhan luka menyebabkan daerah luka terlihat merah dan sedikit membengkak.

Adanya kandungan saponin dan flavonoid pada getah jarak pagar mampu menurunkan jumlah sel inflamasi. Kandungan tersebut mampu menghalangi enzim siklooksigenase dan lipooksigenase yang menyebabkan berkurangnya produksi prostaglandin. Sebagai mediator inflamasi, penekanan prostaglandin mampu menyebabkan terjadinya pengurangan pembengkakan dan mengurangi adanya vasodilatasi pembuluh darah di dalam aliran darah lokal yang mengakibatkan penurunan migrasi sel inflamasi (Hidayati *et al.*, 2019).

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil studi literatur ini dapat disimpulkan bahwa krim getah jarak pagar (*Jatropha curcas* L.) 10% dan 15% dapat menurunkan jumlah diferensial leukosit pada fase inflamasi penyembuhan luka sayat kulit mencit.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anggraeni, L. dan Bratadiredja, M.A. (2018). Review article : tanaman obat yang memiliki aktivitas terhadap luka bakar. *Farmaka*, 16(2): 51-58.
- Balqis, U., Darmawi, Iskandar, C.D. dan Salim, M.N. (2018). Angiogenesis activity of *Jatropha curcas* L. latex in cream formulation on wound healing in mice. *Veterinary World*, 11(7): 939-943.
- Balqis, U., Masyitha, D. dan 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.
- Bisono. (2003). *Petunjuk Praktis Operasi Kecil*. EGC, Jakarta.
- Erdem, O., Taskiran, C., Onan, M.A., Erdem, M., Guner, H. and Ataoglu, O. (2006). CD105 expression is an independent predictor of survival in patients with endometrial cancer. *Gynecologic oncology*. 103(3): 1007-11.
- Fauzi, Salim, M.N. dan Nazaruddin. (2017). Efektivitas salep getah jarak pagar (*Jatropha curcas*, Linn) pada fase epitelisasi penyembuhan luka sayat mencit (*Mus musculus*). *JIMVET*, 01(3): 324-333.
- Guset, G., Costi, S., Lazar, E., Dema, A.L., Cornianu, M.Ă., Vernic, C.O. and Paiusan, L. (2010). Expression of vascular endothelial growth factor (VEGF) and assessment of microvascular density with CD34 as prognostic markers for endometrial carcinoma. *Rom J Morphol Embryol*, 51(4):677-82.
- Hagberg, C.E., Mehlem, A., Falkevall, A., Muhl, L., Fam, B.C., Ortsäter, H., Scotney, P., Nyqvist, D., Samén, E., Lu, L., Elander, S. S., Proietto, J., Andrikopoulos, S., Sjöholm, A., Nash, A. dan Eriksson, U. (2012). Targeting VEGF-B as a novel treatment for insulin resistance and type 2 diabetes. *Nature*, 490:426.
- Hajiriah, T.L. dan Intan, P.K. (2019). Uji efektifitas getah jarak pagar (*Jatropha curcas*) sebagai obat pengganti antiseptik kimia. *Jurnal Kependidikan*, 5(2): 141-148.
- Hidayati, N. A., Listyawati, S., dan Setyawan, A. D. (2008). Kandungan kimia dan uji antiinflamasi ekstrak etanol *Lantana camara* L. pada tikus putih (*Rattus norvegicus* L.) jantan. *Bioteknologi*. 5(1): 10-17.
- Hidayati, Salim, M.N., Balqis, U., Masyitha, D., Iskandar, C.D., Darmawi. dan Harris, A. (2019). Efikasi krim getah jarak pagar (*Jatropha curcas* L.) pada fase inflamasi penyembuhan luka sayat kulit mencit (*Mus musculus*). *Jurnal Medika Veterinaria*, 13(2): 232-238.
- Izzaty, A., Dewi, N. dan Pratiwi, D.I.N. (2014). Ekstrak haruan (*Channa striata*) secara efektif menurunkan jumlah limfosit fase inflamasi dalam penyembuhan luka. *Dentofasial*, 13(3): 176-181.
- Katzung, B.G. (2002). *Farmakologi Dasar dan Klinik*. Salemba, Jakarta.
- Moher, D., Liberati, A., Tetzlaff, J. dan Altman, D.G. (2009). Academia and clinic annals of internal medicine preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses. *Annals of Internal Medicine*, 151(4): 264-269.
- Napanggala, A., Susianti, dan Apriliana, E. (2014). Pengaruh pemberian getah tanaman jarak pagar (*Jatropha curcas* L.) secara topikal terhadap tingkat kesembuhan luka iris pada tikus putih jantan galur *Sprague dawley*. *Jurnal Majority*, 3(5): 26-35.
- Perdanakusuma, D.S. dan Hariani, L. (2015). *Modern Wound Management : Indication and Application*. Revka Petra Media, Surabaya.
- Purnama, H., Sriwidodo dan Ratnawulan, S. (2017). Review sistematis : proses penyembuhan dan perawatan luka. *Farmaka*, 12(2): 251-258.
- Risky, M. N., Lubis, T. M., Salim, M. N., Helmi, T. Z., Harris, A., Hennivanda, Masyitha, D., Iskandar, C. D., Fitriani, Hamzah, A dan Karmil, T. F. (2020). Efficacy of *Jatropha curcas*

- L.) cream sap leucocytes in inflammation phase of wound healing. *Jurnal Medika Veterinaria*, 14(2): 111-118.
- Safrida. (2010). Gambaran diferensiasi sel darah putih tikus (*Rattus norvegicus*) betina pada starvasi. *Jurnal Biologi Edukasi*, 2(2): 1-5.
- Salim, M.N, Masyitha, D., Harris, A., Balqis, U., Iskandar, C.D., Hambal, M. dan Darmawi. (2018). Anti-inflammatory activity of *Jatropha curcas* Linn. Latex in cream formulation on CD68 expression in mice skin wound. *Veterinary World*, 11(2): 99-103.
- Salim, M.N., Silvia, M., Aliza, D., Masyitha, D., Iskandar, C.D., Rusli, Sugito, Hasan, M., Sabri, M. dan Harris, A. (2020). Efficacy of *Jatropha curcas* latex cream in the epithelialization phase of wound healing in mice skin. *E3S Web of Conferences*, 1-6.
- Shetty, S., Udupa, S. L., Udupa, A. L. dan Vollala, V. R. 2006. Wound healing activities of bark extract of *Jatropha curcas* Linn in albino rats. *Saudi Medical Journal*, 27(10): 1473-1476.
- Sitorus, I., Salim, M. N., Nazaruddin, Aliza, D., Irmawati, D., Awaluddin, Thasmi, C. T., Akmal, M., dan Masyitha, D. (2020). The effectiveness of *Jatropha salve* (*Jatropha curcas* L) in inflammatory phase of cutaneous wound helaing in mice (*Mus musculus*) histopathologically. *Jurnal Medika Veterinaria*. 14(2): 151-159.
- Veikkola, T. and Alitalo, K. (1999). VEGFs, receptors and angiogenesis. *Semin Cancer Biol*.