

**EFEKTIVITAS GETAH JARAK PAGAR (*Jatropha Curcas Linn*)
TERHADAP KECEPATAN PENYEMBUHAN LUKA SAYAT PADA
KULIT TIKUS PUTIH JANTAN (*Rattus norvegicus*)
GALUR (Sprague-Dawley)**

(SKRIPSI)

**Oleh :
HISBUL WATON
1958011037**



**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DOKTER
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2023**

**PENGARUH PAPARAN PESTISIDA, PEMANFAATAN LAHAN
PEKARANGAN RUMAH DAN KETAHANAN PANGAN
TERHADAP KEJADIAN *STUNTING* PADA BALITA USIA 24-59 BULAN
DI KECAMATAN KELUMBAYAN
KABUPATEN TANGGAMUS PROVINSI LAMPUNG**

**Oleh
HISBUL WATON
1958011037**

Skripsi

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar
SARJANA KEDOKTERAN**

**Pada
Fakultas Kedokteran Universitas Lampung**



**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DOKTER
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2023**

Judul Skripsi

: **EFEKTIVITAS GETAH JARAK PAGAR
(*Jatropha Curcas Linn*) TERHADAP
KECEPATAN PENYEMBUHAN LUKA SAYAT
PADA TIKUS PUTIH JANTAN (*Rattus
norvegicus*) GALUR (Sprague-Dawley)**

Nama Mahasiswa

: **Hisbul Waton**

No. Pokok Mahasiswa

: 1958011037

Program Studi

: PENDIDIKAN DOKTER

Fakultas

: KEDOKTERAN

MENYETUJUI

1. **Komisi Pembimbing**

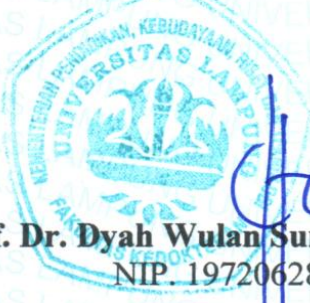
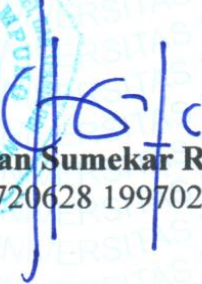
Pembimbing I

Pembimbing II


dr. Helmi Ismunandar Sp.OT
NIP. 198212112009121 004


dr. Oktadoni Saputra M.Sc., M.Med.Ed., Sp.A
NIP. 198210212008121 001

2. **Dekan Fakultas Kedokteran**



Prof. Dr. Dyah Wulan Sumekar RW, SKM., M.Kes.
NIP. 19720628 199702 2 001

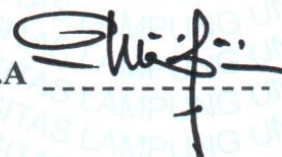
MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

Ketua : **dr. Helmi Ismunandar., Sp.OT**



Sekretaris : **dr. Oktadoni Saputra M.Sc., M.Med.Ed., Sp.A**

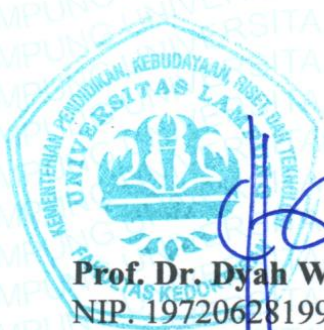


Penguji

Bukan Pembimbing : **dr. Ratna Dewi Puspita Sari, Sp.OG**



2. Dekan Fakultas Kedokteran



Prof. Dr. Dyah Wulan Sumekar RW, S.K.M., M.Kes
NIP. 197206281997022001

Tanggal Lulus Ujian Skripsi: **1 Februari 2023**

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa:

1. Skripsi dengan judul : **“EFEKTIVITAS GETAH JARAK PAGAR (*Jatrop Curcas Linn*) TERHADAP KECEPATAN PENYEMBUHAN LUKA SAYAT PADA TIKUS PUTIH JANTAN (*Rattus norvegicus*) GALUR (*Sprague-Dawley*).”** adalah benar hasil karya penulis, bukan menjiplak hasil karya orang lain atau pengutipan atas karya penulis lain dengan cara tidak sesuai etika ilmiah yang berlaku dalam masyarakat akademik atau yang disebut plagiarisme.
2. hak intelektual atas karya ilmiah ini diserahkan sepenuhnya kepada Universitas Lampung.

Atas pernyataan ini, apabila di kemudian hari ternyata ditemukan adanya ketidakbenaran, saya bersedia menanggung akibat dan sanksi yang diberikan kepada saya.

Bandar Lampung, Februari 2023
Penulis



Hisbui waton

RIWAYAT HIDUP

Penulis di lahirkan di Tanjung Kerta pada tanggal 16 Oktober 2000, sebagai anak ketiga dari 3 bersaudara dari Bapak M.Fakhri A.(alm) dan Ibu Muntiana.

Pendidikan Sekolah dasar (SD) diselesaikan di SDN 1 Tanjung Kerta pada tahun 2012. Madrasah Tsanawiyah Negeri (MTsN) diselesaikan pada tahun 2015 dan Sekolah Menengah Atas diselesaikan di Madrasah Aliyah Negeri (MAN) 1 Pesawaran tahun 2018. Pada jenjang SMA penulis aktif mengikuti kegiatan pengembangan diri baik akademik dan non-akademik. Penulis juga aktif mengikuti kegiatan lomba.

Pada tahun 2019, penulis terdaftar sebagai mahasiswa Program Studi Pendidikan Dokter (PSPD) Fakultas Kedokteran Universitas Lampung melalui jalur Seleksi Mandiri Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SMMPTN).

Selama menjadi mahasiswa Kedokteran, penulis aktif mengikuti Lembaga Kemahasiswaan (LK) PMPATD PAKIS Rescue Team sebagai anggota divisi PecintaAlam2019/2021

أفاتول علمي نيسيان

“Penyakit Ilmu
adalah Lupa”

“Skripsi ini saya persembahkan untuk keluarga tersayang yang telah mengisi dunia saya dengan begitu banyak kebahagiaan. Terima kasih atas semua cinta yang berikan kepada saya.”

SANWACANA

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah melimpahkan segala rahmat dan karunia-Nya. Shalawat serta salam semoga senantiasa tercurah kepada Rasulullah Muhammad SAW sehingga skripsi dengan judul “Efektivitas Getah Jarak Pagar (*Jatropha curcas* Linn) terhadap kecepatan penyembuhan luka sayat pada tikus putih jantan (*Rattus Norvegicus*) Galur (Sprague-Dawley).” dapat diselesaikan.

Dalam menyelesaikan skripsi ini, penulis banyak mendapat masukan, bantuan, dorongan, bimbingan dan kritik dari berbagai pihak. Maka pada kesempatan ini dengan segala kerendahan hati penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Prof. Dr. Ir. Lusmeilia Afriani, D.E.A.IPM Rektor UniversitasLampung
2. Prof. Dr. Dyah Wulah Sumekar RW, SKM., M.Kes., selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Lampung
3. dr. Helmi Ismunandar Sp.OT., selaku Pembimbing Utama.
4. dr. Oktadoni Saputra M.Sc.,M.Med.,Ed.,Sp A., sebagai Pembimbing kedua yang telah bersedia meluangkan waktu, memberikan nasihat, membimbing dan memberikan kritik, saran serta masukan yang sangat bermanfaat dalam penyelesaian skripsi ini.
5. dr. Ratna Dewi Puspita Sari, Sp.OG., sebagai penguji utama yang telah meluangkan waktu untuk memberikan masukan, kritik dan saran serta motivasi semangat dalam menyelesaikan skripsi ini.
6. dr. Diana Mayasari, MKK., Sp. KKL P., sebagai pembimbing akademik saya yang telah memberikan bimbingan, sarah dan motivasi yang sangat bermanfaat selama proses pendidikan di Fakulta Kedokteran Universita

Lampung

7. Dr. Suharmanto, S.Kep., MKM., selaku dosen yang telah memberikan masukan, saran serta semangat dalam menyelesaikan skripsi ini.
8. Seluruh dosen Fakultas Kedokteran Universitas Lampung. Terimakasih atas ilmu yang telah diberikan yang sangat bermanfaat selama proses pendidikan di Fakultas Kedokteran
9. Seluruh staff dan karyawan Fakultas Kedokteran Universitas Lampung atas bimbingan, bantuan dan arahnya yang telah diberikan selama proses pendidikan di Fakultas Kedokteran.
10. Kepala Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan dan seluruh bagian Laboratorium Manajemen Data. Terimakasih atas waktu dan tenaganya yang telah melakukan proses permintaan data sampai mengizinkan peneliti untuk menggunakan data sehingga peneliti dapat menyelesaikan skripsi ini
11. Ibu, Uwo, Daing, Datuk, Nenek, sebagai sumber semangat dan motivasi terbesarku dalam menyelesaikan kuliah juga skripsi ini. Terimakasih untuk selalu sehat dan bekerja keras untuk memberikan semangat dan dukungan dalam segala hal yang aku lakukan. Terimakasih atas doa yang tidak pernah lupa engkau lantunkan yang memberikan kemudahan, kelancaran dan keberuntungan disetiap kegiatan yang aku lakukan.
12. Teman-teman dan keluarga *Sadboy*, terimakasih yang telah membantu, mendukung serta berjuang bersama-sama dalam menghadapi perkuliahan di pendidikan dokter Universitas Lampung, terimakasih juga sudah selalu menemani penulis di hari-hari yang sulit dan bahagiadengan doa, dukungan dan canda tawa yang membuat penulis bisa bertahan di Fakultas Kedokteran
13. Teman-teman Ligamentum dan Ligan. Terimakasih atas kebersamaan dan kekeluargaanya sejak PKKMB hingga sekarang. Sangat beryukur menjadi salah satu diantara kalian. Semoga kelak kita menjadi teman sejawat yang saling bantu-membantu.
14. Semua pihak yang telah membantu dan terlibat dalam penyusunan skripsi ini serta selama menjalani pendidikan di Fakultas Kedokteran yang tidak bisa disebutkan satu per satu. Terimakasih atas doa, semangat dan dukunganya.

Terimakasih atas kesabaran, kebaikan dan kesediaanya untuk meluangkan waktu, membantu, membimbing serta memberikan kritik, masukan dan saran dalam penyelesaian skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini memiliki banyak kekurangan. Oleh karena itu penulis mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun demi perbaikan skripsi ini. Penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembacanya

Bandar Lampung, 2023

Penulis

Hisbul Waton

ABSTRACT

EFFECTIVENESS OF (*Jatropha Curcas Linn*) LATEX ON WOUND RECOVERING SPEED OF INCISION WOUNDS ON MALE WHITE RATS (*Rattus Norvegicus*) STRAIN (Sprague-Dawley)

By

HISBUL WATON

BACKGROUND: Cuts that occur will cause inflammation. Povidone iodine is the most commonly used topical preparation for cuts. The aim of knowing the effect of the effectiveness of *Jatropha curcas* (*Jatropha curcas Linn*) on the speed of wound healing in male white rats (*Rattus norvegicus*) strain (Sprague Dawley).

METHOD: This study used a true experiment design post test control group. The sample used in this study was 30 rats which were divided into 5 groups. The data used is the speed of wound healing in male white rats (*Rattus norvegicus*) strain (Sprague Dawley). The research data were analyzed using the One-Way ANOVA test.

RESULTS: The speed of wound healing in the negative control group had an average of 12.83 days, the positive control group had an average healing time of 10.5 days. The treatment group 1 had a healing time of 11.33 days, the treatment group 2 had a healing time of 11 days, and the treatment group 3 had a healing time of 9.33 days. In the ANOVA hypothesis test, $p\text{-value} = 0.002$ ($P < 0.05$) and the LSD Post Hoc test showed a $p\text{ value} < 0.05$ so it can be concluded that there is effectiveness of *Jatropha curcas* sap on the speed of wound healing in male rats (*Rattus norvegicus*) strain (Sprague Dawley).

CONCLUSION: There is effectiveness of *Jatropha curcas Linn* (*Jatropha curcas Linn*) administration on the speed of wound healing in male white rats (*Rattus norvegicus*) strain (Sprague Dawley).

KEYWORDS: *Jatropha curcas* sap, wound healing, *Rattus norvegicus*

ABSTRAK

EFEKTIVITAS GETAH JARAK PAGAR (*Jatropha Curcas Linn*) TERHADAP KECEPATAN PENYEMBUHAN LUKA SAYAT PADA TIKUS PUTIH JANTAN (*Rattus norvegicus*) GALUR (Sprague-Dawley)

OLEH

HISBUL WATON

LATAR BELAKANG: Luka sayat yang terjadi akan menimbulkan inflamasi. *Povidone iodine* merupakan sediaan topikal yang paling umum digunakan untuk luka sayat.. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh efektifitas pemberian getah jarak pagar (*Jatropha curcas Linn*) terhadap kecepatan penyembuhan luka sayat pada tikus putih jantan (*Rattus norvegicus*) galur (Sprague Dawley).

METODE: Penelitian ini menggunakan desain *penlitian true experiment design post test control group*. Sampel dalam penelitian berjumlah 30 ekor tikus yang terbagi menjadi 5 kelompok. Data yang digunakan berupa kecepatan penyembuhan luka sayat pada tikus putih jantan (*Rattus norvegicus*) galur (Sprague Dawley). Data hasil penelitian dianalisis menggunakan uji One-Way ANOVA.

HASIL: Kecepatan penyembuhan luka pada kelompok kontrol negatif memiliki rerata yaitu 12,83 hari, kelompok kontrol positif memiliki lama penyembuhan rerata 10,5 hari. Pada kelompok perlakuan 1 memiliki lama penyembuhan 11,33 hari, kelompok perlakuan 2 memiliki lama penyembuhan 11 hari, dan kelompok perlakuan 3 memiliki lama penyembuhan 9,33 hari. Pada uji hipotesis Anova didapatkan *p-value* = 0,002 ($P < 0,05$) dan uji Pos Hoc LSD menunjukkan nilai $p < 0,05$ sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat efektivitas getah jarak pagar terhadap kecepatan penyembuhan luka sayat pada tikus jantan (*Rattus norvegicus*) galur (Sprague Dawley)

SIMPULAN: Terdapat efektivitas pemberian getah jarak pagar (*Jatropha curcas Linn*) terhadap kecepatan penyembuhan luka sayat pada tikus putih jantan (*Rattus norvegicus*) galur (Sprague Dawley).

KATA KUNCI : Getah Jarak Pagar, Penyembuhan Luka, *Rattus norvegicus*

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR ISI.....	i
DAFTAR GAMBAR.....	iii
DAFTAR TABEL	iv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Kulit	5
2.1.1 Anatomi Kulit	5
2.1.2 Fisiologi Kulit.....	6
2.1.3 Fungsi Kulit	7
2.2 Luka	8
2.2.1 Definisi Luka	8
2.2.2 Proses Penyembuhan Luka.....	8
2.2.3 Klasifikasi Luka.....	10
2.2.4 Proses Penyembuhan Luka.....	11
2.3 Obat atau Zat Yang Mempercepat Penyembuhan luka	12
2.4 Tanaman Jarak Pagar <i>Jatropha curcas</i> L.....	13
2.4.1 Klasifikasi Ilmiah <i>Jatropha curcas</i>	13
2.4.2 Morfologi Tanaman Jarak Pagar	14
2.4.3 Getah Jarak Pagar	14
2.5 Kerangka Teori	17
2.6 Kerangka Konsep.....	18
2.7 Hipotesis	18
BAB III METODE PENELITIAN	19
3.1 Desain Penelitian.....	19
3.2 Waktu Penelitian	19
3.3 Populasi Penelitian.....	19
3.4 Kriteria Penelitian	20
3.5 Sampel Penelitian.....	20
3.6 Variabel Penelitian	22
3.6.1 Variabel Bebas	22
3.6.2 Variabel Terikat	22
3.7 Alat dan Bahan.....	22

3.7.1 Alat-alat Penelitian	22
3.7.2 Bahan Penelitian	22
3.8 Definisi Operasional.....	22
3.9 Alur Penelitian	24
3.10 Prosedur Penelitian.....	25
3.11 Pengolahan dan Analisis Data.....	26
3.11.1 Pengolahan data.....	26
3.11.2 Analisis Data	27
3.12 Kaji Etik	27
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	28
4.1 Hasil	28
4.2 Pembahasan.....	33
BAB V SIMULAN DAN SARAN	40
5.1 Simpulan	40
5.2 Saran	40
DAFTAR PUSTAKA	41

DAFTAR GAMBAR

Gambar

Halaman

1. Anatomi Lapisan Kulit Manusia	5
2. Tanaman Jarak Pagar	13
3. Getah Batang Jarak Pagar	15
4. Kerangka Teori.....	17
5. Kerangka Konsep.....	18
6. Alur Penelitian	24

DAFTAR TABEL

Tabel

Halaman

1. Cara Penyembuhan Luka	11
2. Definisi Operasional.....	13
3. Lama Penyembuhan Luka.....	29
4. Uji Normalitas <i>Shapiro Wilk</i> Data Kecepatan Penyembuhan Luka.....	30
5. Uji <i>Levine's Test</i> Data Kecepatan Penyembuhan Luka	31
6. Uji Anova Data Kecepatan Penyembuhan Luka.....	32
7. Uji <i>Post Hoc</i> LSD Data Kecepatan Penyembuhan Luka	32

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Luka merupakan salah satu jenis trauma pada kulit yang sering terjadi. Luka ditandai dengan adanya kerusakan pada berbagai jaringan tubuh, seperti keadaan robek atau terkoyaknya sejumlah jaringan tubuh, baik jaringan kulit, jaringan otot, jaringan saraf, pembuluh darah dan limfa (Suryana, 2014). Luka sayat merupakan luka yang berbentuk garis lurus yang beraturan yang ditandai dengan tepi luka (Pazry, 2016). Penyembuhan luka dapat terjadi secara alami oleh tubuh dalam meregenerasi kerusakan jaringan kulit dan epidermal, namun tingkat penyembuhan secara alami terjadi lambat dan dapat berpotensi menimbulkan infeksi mikroba (Sabale *et al.*, 2012).

Luka yang terjadi akan menimbulkan inflamasi, sehingga membutuhkan obat oles atau topikal yang mengandung senyawa-senyawa anti inflamasi. Luka menyebabkan bagian dalam tubuh hewan menjadi terpapar dengan bagian luar tubuh, apabila dibiarkan dan tidak diobati dapat timbul infeksi dan penyembuhan luka akan terhambat. Obat untuk luka yang biasa digunakan dan dikenal luas oleh masyarakat adalah *povidone iodine*, namun dapat menimbulkan alergi dan menghambat penyembuhan luka (Sjamsuhidat, 2010).

Pada umumnya masyarakat lebih menggunakan *povidone iodine* 10% sebagai antimikroba. Antimikroba biasa digunakan untuk mengurangi risiko infeksi pada luka ringan. *Povidone iodine* merupakan sediaan topikal yang paling umum digunakan karena memiliki aktivitas bakterisidal serta toksisitasnya yang rendah

dan harganya relatif murah (Sammartino *et al.*, 2012). Namun, penggunaan *povidone iodine* ternyata menimbulkan banyak efek samping seperti *iododerma* dan *angiogenesis* (Aliagaoglu *et al.*, 2013). Efek samping *povidon iodine* akan menimbulkan iritasi, gatal dan ruam pada kulit yang luka karena zat-zat yang terkandung dalam bahan antiseptik dianggap sebagai benda asing oleh tubuh. Selain itu, komponen dan susunan obat sintesis ini berbeda dengan sel-sel tubuh (Rahmawati, 2014).

Indonesia merupakan sebuah negara yang dikenal dengan kekayaan hayati yang berlimpah, dimana di dalamnya terdapat banyak sekali tanaman yang dapat dimanfaatkan sebagai obat (Bawotong *et al.*, 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 disamping pengobatan medis untuk luka ringan hingga sedang (Kurnianto *et al.*, 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 *et al.*, 2020).

Getah tanaman jarak dapat digunakan untuk menghentikan pendarahan pada kulit dan mempunyai sifat antimikroba sehingga dapat melawan bakteri *Staphylococcus*, *Streptococcus* dan *Escherichia coli*. Getah tanaman ini juga diketahui dapat memecahkan pembengkakan (anti-inflamasi) dan dapat juga digunakan sebagai obat batuk. Air getah dan daunnya yang digiling dapat menghambat pertumbuhan bakteri seperti bakteri *Staphylococcus*, *Bacillus* dan *Micrococcus* (Jasmadi *et al.*, 2016). Dalam jurnal penelitian Ridha (2016) juga menjelaskan bahwa getah tanaman jarak pagar memiliki kandungan fitokimia yang tinggi seperti *flavonoid*, *saponin* dan *tannin* sehingga memiliki aktivitas antiinflamasi, aktivitas koagulan dan disinfektan serta antiparasit di

mana semua aktivitas ini dapat membantu dalam mempercepat penyembuhan luka. Kandungan yang terdapat pada getah jarak pagar seperti flavonoid, saponin dan jatrophin terbukti mampu membantu proses penyembuhan luka pada tikus putih, oleh sebab itu dapat diketahui sekarang bahwa getah tanaman jarak pagar dapat membantu dalam pembentukan kolagen dan *fibroblast*. (Rian *et al.*, 2021).

Berdasarkan uraian tersebut, maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian mengenai efektifitas getah jarak pagar (*Jatropha Curcas Linn*) terhadap kecepatan penyembuhan luka sayat pada kulit tikus putih jantan (*Rattus norvegicus*) Galur (Sprague-Dawley).

1.2 Rumusan Masalah

Bagaimana efektivitas pemberian getah jarak pagar (*Jatropha curcas Linn*) terhadap kecepatan penyembuhan luka sayat pada tikus putih jantan (*Rattus Norvegicus*) Galur (Sprague-Dawley).

1.3 Tujuan Penelitian

Agar memperoleh informasi terkait pengaruh efektifitas pemberian getah jarak pagar (*Jatropha curcas Linn*) terhadap kecepatan penyembuhan luka sayat pada tikusputih jantan (*Rattus Norvegicus*) Galur (Sprague-Dawley).

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Bagi Peneliti

1. Menambah ilmu pengetahuan, pemahaman dan wawasan tentang penyembuhan luka sayat pada tikus putih jantan (*Rattus Norvegicus*) Galur (Sprague-Dawley).
2. Meningkatkan kemampuan penulis dalam melakukan analisis masalah yang memiliki kaitan mengenai efektifitas pemberian getah jarak pagar (*Jatropha curcas Linn*) terhadap proses penyembuhan luka sayat pada

tikus putih jantan (*Rattus Norvegicus*) Galur (Sprague-Dawley).

1.4.2 Bagi Institusi

1. Sebagai bahan bacaan bagi mahasiswa.
2. Sebagai sumber informasi mengenai efektifitas pemberian getah batang jarak pagar (*Jatropha curcas Linn*) terhadap suatu proses penyembuhan luka sayat pada tikus putih jantan (*Rattus Norvegicus*) Galur (Sprague- Dawley).

1.4.3 Bagi Peneliti Selanjutnya

Sebagai bahan acuan untuk perkembangan penelitian selanjutnya dan sebagai studi banding untuk meneliti hal-hal yang belum dijelaskan dalam penelitian ini.

1.4.4 Bagi Masyarakat

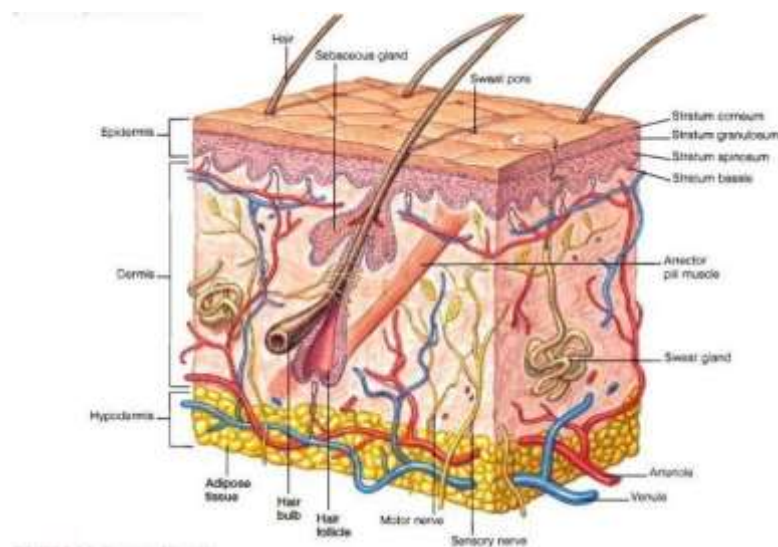
Hasil penelitian ini di harapkan dapat digunakan sebagai acuan masyarakat luas mengenai pengobatan proses penyembuhan luka sayat pada kulit menggunakan getah jarak pagar (*Jatropha curcas Linn*).

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kulit

2.1.1 Anatomi Kulit

Kulit adalah organ terbesar dalam tubuh manusia, beratnya sekitar 5 kilogram, dan luas kulit adalah $2m^2$ pada seseorang dengan berat 70 kilogram. Jika melihat lebih dekat pada kulit, maka dapat melihat perbedaan di antara berbagai bagian tubuh. Kulit tidak berbulu atau disebut juga dengan kulit halus terletak pada telapak tangan dan telapak kaki. Pada kedua lokasi tersebut permukaan kulit memiliki berbagai tonjolan yang disebut striae



(Rihatmadja, 2016).

Gambar 1. Anatomi Lapisan Kulit Manusia (Sherwood, 2013)

Secara mikroskopik, kulit mempunyai struktur yang tersusun dari tiga lapisan secara berurutan yaitu: *epidermis*, *dermis* dan *subkutis*. Lapisan kulit yang terluar dengan ketebalannya yang berkisar antara 0,4-1,5 mm adalah lapisan epidermis. Epidermis secara garis besar tersusun paling banyak oleh keratinosit. Keratinosit kemudian tersusun juga dari banyak lapisan. Keratinosit yang merupakan lapisan paling dasar disebut dengan stratum

basalis, secara berturut-turut, lapisan diatas stratum basalis yaitu stratum spinosum dan diikuti oleh stratum granulosum. Ketiga lapisan pada epidermis ini yang dikenal dengan nama stratum Malpighi. Lapisan teratas dari epidermis ialah stratum korneum yang tersusun dari sel-sel keratinosit yang telah mati (*korneosit*) (Rihatmadja, 2016).

Lapisan dermis merupakan lapisan yang paling banyak menerima suplai darah dan terdapat perluasan yang lebih dalam dari kelenjar ekrin, kelenjar apokrin, dan folikel rambut. Dermis terbagi menjadi dua lapisan, yaitu *papillary dermis* yang terletak *superficial* dan *reticular dermis* yang lebih dalam. (Dehdashtian, *et.al.*, 2018). Sebagian besar dermis terbentuk dari serabut kolagen (*collagen bundles*) yang bersamaan dengan serabut elastik menguatkan kulit serta memberikan keelastisitan pada kulit. Kedua serabut tersebut tertanam ke dalam matriks yang dinamakan *ground substance* dan terbentuk dari proteoglikans (PG) dan glikosaminoglikans (GAG). Lapisan dibawah dermis adalah lapisan subkutan yang sebagian besar terbentuk oleh jaringan adiposa (Menaldi, 2016).

Lapisan Subkutis lapisan ini mengandung jaringan adiposa yang memberikan dukungan struktural pada kulit, termasuk mencegah tubuh mengalami kedinginan dan menjadi penyerapan syok. Pada lapisan ini terdapat banyak pembuluh darah dan saraf. Mirip dengan pembuluh darah di dermis, suplai darah di hipodermis bertindak untuk memasok kulit dengan nutrisi dan juga bertindak sebagai pintu masuk ke sirkulasi sistemik (Lawton, 2019).

2.1.2 Fisiologi Kulit

Kulit bertugas melindungi tubuh dari trauma dan berfungsi sebagai pertahanan tubuh dari infeksi bakteri, jamur dan virus. Kulit juga mengatur regulasi panas melalui vasodilatasi pembuluh darah kulit dan sekresi dari kelenjar keringat. Apabila semua bagian kulit hilang, maka cairan dalam tubuh akan menguap dan elektrolit tubuh menghilang dalam hitungan jam saja, misalnya pada kasus pasien luka bakar. Aroma yang sedap maupun tidak sedap dari kulit berfungsi sebagai pertanda bahwa tubuh

menerima atau menolak sosial dan seksual. Proses diferensiasi (keratinisasi) yang dinamis digambarkan oleh susunan epidermis yang berlapis-lapis, hal ini berfungsi untuk menyediakan sebuah sawar kulit sebagai pelindung tubuh dari berbagai ancaman pada permukaan kulit. Sitoplasma keratinosit juga banyak mengandung zat pigmen wama yang tersimpan di dalam melanosome yang disebut melanin. Melanin disintesis oleh melanosit dan kemudian terdistribusi pada sekitar keratinosit pada stratum basalis. Sinar ultraviolet yang berbahaya terhadap DNA dapat juga diserap oleh melanin (Kalangi, 2013).

Korneosit memiliki peran yang signifikan dalam menguatkan kulit terhadap trauma mekanis, memproduksi sitokin yang kemudian memulai proses inflamasi serta melindungi kulit dari sinar ultraviolet. Diperlukan waktu kira-kira 14 hari untuk korneosit agar dapat melepaskan diri (*shedding*) dari epidermis. Pada lapisan dermis, sering ditemukan sel-sel inflamasi seperti fibroblas, makrofag dan sel mast. Protein matriks dari jaringan ikat, serabut kolagen, dan serabut elastik pada dermis diproduksi oleh sel fibroblas. Salah satu bagian pertahanan imunologik pada kulit yang mampu berperan sebagai fagosit, sel penyaji antigen, ataupun tumorsidal mikrobisidal adalah sel makrofag (Menaldi, 2016).

2.1.3 Fungsi Kulit

Fungsi utama kulit ialah proteksi, absorpsi, ekskresi, persepsi, pengaturan suhu tubuh (termoregulasi), pembentukan pigmen, pembentukan vitamin D, dan keratinisasi. Fungsi-fungsi tersebut lebih mudah dipahami dengan meninjau struktur mikroskopik kulit yang terbagi menjadi 3 lapisan: epidermis, dermis, dan subkutis. Dalam menjalankan berbagai fungsi di atas ketiga tersebut bertindak sebagai satu kesatuan yang saling terkait satu dengan yang lain (Rihatmadja, 2016).

2.2 Luka

2.2.1 Definisi Luka

Luka adalah rusak atau hilangnya kontinuitas dari suatu jaringan tubuh. Luka dapat dibagi menjadi dua kelompok yaitu luka terbuka dan tertutup. Luka terbuka dapat dikelompokkan kembali berdasarkan hal penyebab terjadinya luka antara lain: luka insisi, luka laserasi, luka abrasi, luka tusuk, luka penetrasi, serta luka tembak. Luka tertutup dikelompokkan menjadi tiga kelompok yaitu kontusi, hematoma dan luka tekan. Meskipun luka tertutup tidak terlihat langsung, tetapi luka tertutup memiliki bahaya yang sama dengan luka terbuka (Farmitalia, 2012)

2.2.2 Proses Penyembuhan Luka

Dalam menyembuhkan luka terdapat 3 fase proses yaitu, fase inflamasi, proliferasi serta *remodeling*.

1. Fase Inflamasi

Fase inflamasi ditandai dengan kemerahan, panas, nyeri, bengkak, dan gerakan berkurang atau terganggu. Fase inflamasi dimulai setelah cedera atau trauma dan biasanya berlangsung selama 5 hari setelah cedera. Peran inflamasi adalah menghentikan perdarahan, mengangkat jaringan nekrotik, dan mencegah infeksi oleh mikroorganisme patogen (Nielson, 2017)..

Selain itu, mengaktifkan dan mempertahankan asam lemak omega-6 tingkat rendah, memicu munculnya kembali berbagai mediator inflamasi seperti prostaglandin, histamin, serta leukotrien, sehingga terjadi pelebaran pembuluh darah yang menyebabkan meningkatnya permeabilitas pembuluh darah. Neutrofil selanjutnya akan memfagositosis benda asing dan bakteri pada daerah luka. Setelah 3 hari sel neutrofil akan digantikan oleh sel makrofag yang akan melakukan fagositosis lebih besar dari sel neutrophil selama proses inflamasi masih terjadi (Kartika, 2015).

Pada fase inflamasi luka, tubuh akan berusaha menghentikan keluarnya darah berlebih dengan adanya platelet guna melakukan pembekuan darah. Keping darah akan menutupi pembuluh darah yang rusak sehingga memicu vasokonstriksi pembuluh darah kapiler. Kemudian, lapisan endotel akan menempel sehingga pembuluh darah dapat tertutup kembali (Djuanda, 2013).

2. Fase Proliferasi

Fase proliferasi disebut juga fase fibroplasia karena adanya proliferasi fibroblast. Fibroblast berasal dari sel mesenkim yang belum berdiferensiasi menghasilkan mukopolisakarida, glisina (asam amino), dan protein yang merupakan bahan dasar kolagenserat yang akan mendekatkan tepi luka. Pada fase ini, serat dibentuk dan dihancurkan kembali untuk penyesuaian diri dengan tegangan pada luka yang cenderung mengerut. Sesudah terjadi luka, fibroblas akan aktif bergerak dari jaringan sekitar luka ke dalam daerah luka, kemudian akan berkembang (proliferasi) serta mengeluarkan beberapa substansi (kolagen, elastin, asam hialuronat, fibronectin dan proteoglycans) yang berperan dalam membangun (rekonstruksi) jaringan baru (Wombeogo, 2014).

Fase proliferasi terjadi pada hari ke 4 hingga hari ke 14. Fase proliferasi, fibroblas terangsang untuk pertumbuhan pembuluh darah baru dan jaringan granulasi mengisi dasar luka yang mulai berkontraksi. Angiogenesis suatu proses pembentukan pembuluh kapiler baru didalam luka, mempunyai arti penting dalam tahapan ini. Selama fase ini, sel-sel epitel bermigrasi dari tepi luka ke folikel dan kelenjar yang berdekatan dengan sistem sebaceous sehingga menutup luka (Tariq *et al.*, 2014). Selain itu, fibroblas melepaskan KGF (faktor pertumbuhan keratinosit) yang mendorong proliferasi sel epidermis. Keratinisasi dimulai pada tepi luka dan akhirnya membentuk lapisan pelindung pada permukaan luka. Kolagen yang disintesis oleh fibroblast berperan dalam keseimbangan antara dua lapisan dermis yaitu meningkatkan kualitas dermis (Djuanda, 2013).

3. Fase Remodeling

Selama tahap ini, terjadi proses perkembangan, termasuk resorpsi jaringan berlebih, kontraksi karena gravitasi, dan pembentukan jaringan baru. Menurut Harper et al., (2014), tahap perkembangan yang dimulai pada hari ke 21 dan berlanjut selama berbulan-bulan atau bertahun-tahun disebut tahap “pematangan”. Pada titik ini, luka sembuh dan jaringan parut terbentuk di lokasi yang lebih padat hingga serat kolagen berkumpul di tempatnya. Fibroblas mulai meninggalkan jaringan regenerasi, dan saat pembuluh darah mulai menyempit, kemerahan jaringan berkurang dan serat kolagen berkembang biak, meningkatkan kekuatan jaringan parut. Sintesis kolagen yang terjadi pada fase proliferasi akan berlanjut pada fase maturasi. Kolagen muda (kolagen gelatin) yang terbentuk pada fase proliferasi menjadi kolagen yang lebih matang pada fase maturasi (Sabiston, 2012).

2.2.3 Klasifikasi Luka Sayat

Luka sering digambarkan berdasarkan bagaimana cara mendapatkan luka itu dan menunjukkan derajat luka (Taylor, 2012).

Berdasarkan derajat kontaminasi:

- a. Luka bersih
Luka steril adalah luka yang bebas dari inflamasi dan infeksi, yaitu luka steril terencana yang berpotensi terinfeksi. Luka terisolasi di orofaring, saluran pernapasan, atau rongga genitourinari. Ini akan memastikan bahwa luka tetap bersih. Kemungkinan infeksi luka adalah sekitar 5% sampai 1%.
- b. Luka bersih terkontaminasi
Luka bersih dan terinfeksi adalah yang mengatur sistem pernapasan, pencernaan, dan saluran kemih. Proses penyembuhan membutuhkan waktu lebih lama, namun luka tidak akan menunjukkan tanda-tanda infeksi. Kemungkinan infeksi luka sekitar 3-11%.
- c. Luka terkontaminasi
Luka yang terkontaminasi dapat menyebabkan infeksi. Luka ini biasanya terjadi akibat luka terbuka, patah tulang terbuka, atau akibat trauma atau kecelakaan (pukulan di kepala). Kemungkinan infeksi luka sekitar 10-17%.

d. Luka kotor

Luka kotor meliputi luka lama, luka tidak disengaja dengan jaringan mati, dan luka dengan tanda infeksi seperti keluarnya cairan bernanah. Luka ini dapat disebabkan oleh prosedur yang sangat terkontaminasi. Tusukan visceral, abses, luka lama dan trauma lainnya.

2.2.4 Faktor Yang Mempengaruhi Penyembuhan

a. Usia

Anak-anak dan orang dewasa memiliki proses metabolisme yang lebih aktif daripada orang tua, sehingga proses penyembuhan lukanya juga lebih cepat. Di usia tua, proses metabolisme mulai mengendur, penyakit kronis menjadi lebih rentan, dan penurunan fungsi organ tertentu mengganggu penyembuhan luka (Sherwood *et al.*, 2014).

b. Nutrisi

Perawatan tersebut memanfaatkan metabolisme tubuh. Pasien memerlukan diet kaya protein, lemak, karbohidrat, vitamin, dan mineral (zat besi, seng). Jika malnutrisi berkembang perlahan, perbaiki status nutrisi setelah operasi sebanyak mungkin. Pasien obesitas lebih rentan terhadap infeksi dan memiliki waktu penyembuhan yang lebih lambat karena kekurangan darah pada jaringan lemak (Sabiston, 2014).

c. Sirkulasi atau Oksigenasi

Ada beberapa kondisi medis yang dapat mempengaruhi penyembuhan luka. Saat kita sakit atau lelah, ada masalah dengan oksigenasi dan sirkulasi sel dan jaringan kita. Kehadiran lemak subkutan dalam jumlah besar dan jaringan adiposa dengan vaskularisasi yang buruk dapat mempengaruhi kelancaran sirkulasi dan oksigenasi sel jaringan. Luka sembuh lebih lambat pada orang gemuk karena jaringan lemak sembuh lebih lambat, lebih rentan terhadap infeksi, dan membutuhkan waktu lebih lama untuk sembuh. Aliran darah mungkin terganggu pada orang dewasa dengan penyakit pembuluh darah perifer, tekanan darah tinggi, atau diabetes. Perokok dan penderita anemia atau penyakit pernapasan kronis mengalami penurunan oksigenasi jaringan (Wombeogo, 2014).

d. Infeksi

Ada tidaknya luka penuh dengan bakteri menunjukkan seberapa cepat sembuh. Bakteri adalah penyebab utama infeksi. Infeksi dapat mengganggu proses penyembuhan luka (Wombeogo, 2014).

e. Keadaan Luka

Kondisi yang ada pada luka dapat mempengaruhi kecepatan dan kualitas penyembuhan. Beberapa luka mungkin tidak sembuh dengan cepat. Misalnya, luka yang kotor lebih lambat sembuh dibandingkan dengan luka yang bersih (Wombeogo, 2014).

f. Obat

Obat antiradang (seperti aspirin dan steroid), heparin, dan obat antikanker dapat mengganggu penyembuhan luka. Penggunaan antibiotik dalam waktu lama dapat membuat tubuh rentan terhadap infeksi luka. Dengan cara ini, penyembuhan luka menjadi lebih lambat dan lebih lama (Wombeogo, 2014).

2.3 Obat atau Zat Yang Mempercepat Penyembuhan Luka

Salah satu obat yang dapat digunakan dalam mempercepat penyembuhan luka yakni menggunakan *povidone iodine*. *Povidone iodine* adalah suatu iodovor dengan polivinil pirolidon berwarna coklat gelap dan menimbulkan bau yang khas, dan dapat didefinisikan sebagai kompleks dari iodium dengan polivinil pirolidon yang tidak merangsang dan larut dalam air. Penyembuhan luka sayat yang diobati dengan *povidone iodine* dapat berlangsung selama 9-14 hari (Firza, 2019).

Selain menggunakan *povidone iodine* terdapat beberapa tanaman yang dianggap dapat mempercepat penyembuhan luka. Penggunaan bahan-bahan tradisional pada zaman modern ini oleh masyarakat karena dianggap memiliki khasiat pada berbagai penyakit. Pemerintah Indonesia berkomitmen kuat dalam pemanfaatan bahan-bahan tradisional sebagai bahan obat alternatif yang memiliki efek samping yang minimal dan akan diintegrasikan ke dalam sistem kesehatan nasional. Obat medis yang terus-menerus digunakan terkadang memiliki efek samping yang tidak diinginkan, untuk itu

diperlukan obat alternatif untuk mereduksi efek samping.

Tanaman herbal yang berpotensi sebagai penyembuh luka adalah Bawang Merah Daun binahong, Jarak pagar, Kulit kayu jawa, dan Pohon Yodium. Berbagai sediaan dari tanaman tersebut memiliki aktivitas terhadap luka bakar dikarenakan memiliki banyak kandungan zat aktif seperti *alkanoid*, *triterpenoid*, *steroid*, *flavonoid*, *saponin*, dan *tannin*. Senyawa *flavonoid* memiliki aktivitas sebagai antimikroba dan antiinflamasi sehingga dapat mengurangi peradangan, senyawa lainnya yaitu *saponin* juga dapat memacu pembentukan kolagen, sehingga senyawa-senyawa tersebut dapat membantu mempercepat proses penyembuhan luka (Lallo *et al.*, 2020)

2.4 Tanaman Jarak Pagar *Jatropha curcas* L.

2.4.1 Klasifikasi Ilmiah *Jatropha curcas* L

Nama ilmiah jarak pagar adalah *Linnaeus*. Secara botani tumbuhan ini diklasifikasikan sebagai berikut (Nurcholis dan Sumarsih, 2007):

Kingdom	: <i>Plantae</i> (tumbuhan)
Divisio	: <i>Spermatophyta</i> (tumbuhan berbiji)
Subdivisio	: <i>Magnoliophyta</i> (tumbuhan berbunga)
Kelas	: <i>Magnoliopsida</i> (Dicotyledoneae)
Subkelas	: <i>Rosidae</i>
Ordo	: <i>Euphorbiales</i>
Famili	: <i>Euphorbiaceae</i>
Genus	: <i>Jatropha</i>
Spesies	: <i>Jatropha curcas</i> Linn.



Gambar 2. Tanaman Jarak Pagar (Dokumentasi Pribadi)

2.4.2 orfologi Tanaman Jarak Pagar

Jarak pagar adalah tanaman perdu atau pohon kecil dengan batang berkayu berbentuk silinder. Tanaman jarak pagar mekar saat berumur 3 sampai 4 bulan. Bunga berkelompok dalam malai bercabang baik dengan jumlah cabang yang banyak dalam satu tandan. Panjang batang 6-23 mm. (Santoso, 2010). Semak ini tingginya 1-7 meter dengan cabang tidak rata. Daun permukaan atas dan bawah berwarna hijau, tetapi daun bagian bawah berwarna lebih terang dengan beberapa corak. Pembuluh darah utama jari terletak di 5-7 lokasi berbeda (Restina dan Warganegara, 2016).

Pangkal daun jorong berbentuk hati, dengan 3-5 sudut atau takik, dan tepi daun memiliki tepi gundul 3,5-15 cm. Kulit batangnya berwarna abu-abu dan memiliki getah yang mengeluarkan cairan berwarna putih atau kuning saat batangnya ditusuk. Kelopak 5 baris, lonjong, diameter 4mm. Ia memiliki panjang rata-rata 18 mm dan lebar 10 mm, dengan cangkang tipis. Jika belum tua, bijinya berwarna terang atau berpasir dengan permukaan halus. Jika kulitnya sudah kering, bijinya bisa dipisahkan dari buahnya. Biji Riani mengalami mutasi warna dari hijau menjadi kuning (Riani, 2018).

Jarak pagar memiliki 3 sampai 5 akar tunggang. Saat benih mulai berkecambah, 3-5 akar akan tumbuh, yang semuanya akan menjadi bagian dari akar tunggang saat tanaman matang. Akar lateral berasal dari akar lateral, dan jumlah rambut akar bertambah. Biasanya, akar muda terletak di bawah lapisan vegetasi terluar (Nurcholis dan Sumarsih, 2007).

2.4.3 Getah Jarak Pagar

a. Kandungan getah jarak pagar

Getah jarak mengandung saponin, tanin dan flavonoid. Bahan kimia ini memiliki sifat antiinflamasi, antiseptik, dan antibakteri. Jus yang digunakan dalam penelitian ini adalah ekstrak batang jarak pagar, karena diketahui

mengandung persentase flavonoid, saponin dan tanin tertinggi, masing-masing 52%, 48% dan 37% (Jasmadi et al., 2016).



Gambar 3. Getah Batang Jarak Pagar (Dokumentasi Pribadi)

Gunakan ekstraktor Soxhlet dan pelarut selama ekstraksi. Pelarut yang digunakan adalah pelarut non polar heksana, pelarut polar metanol dan pelarut semi polar etil asetat. Sebanyak 20 g sampel serbuk kering hasil proses ekstraksi Soxhlet diekstraksi dengan masing-masing pelarut selama 5 siklus. Ekstrak dari setiap langkah ekstraksi pertama-tama dipekatkan dengan memanaskan pelarut hingga titik didihnya dan kemudian menghilangkan pelarut dengan penguapan. Ini menghasilkan ekstrak murni. Rendemen ekstrak dihitung dan sifat antibakteri dan antioksidannya dievaluasi (Setyaningsih et al., 2013).

- b. **Manfaat Getah Jarak Pagar**
Getah jarak digunakan untuk hemostasis dan memiliki sifat antibakteri terhadap stafilokokus, streptokokus dan E. coli (Heller, 1996; Jasmadi et al., 2016). Getah jarak digunakan sebagai penekan batuk. Getah jarak juga mengandung tanin (18%) dan digunakan sebagai obat kumur dan obat gusi berdarah. Sajali (2013) menyatakan bahwa *Jatropha curcas* L. merupakan pengobatan topikal yang paling efektif untuk luka.
- c. **Mekanisme Kerja Alami Melawan Bakteri**
Biasanya, mekanisme toksisitas tanin menghancurkan membran sel bakteri, dan tanin astringen mendorong pembentukan kompleks ikatan

ion-tanin, sehingga meningkatkan toksisitas tanin itu sendiri. Mekanisme kerja tanin adalah menurunkan permeabilitas membran sel yang berujung pada pecahnya membran (Sari, 2013; Hajiriah dan Intan, 2019).

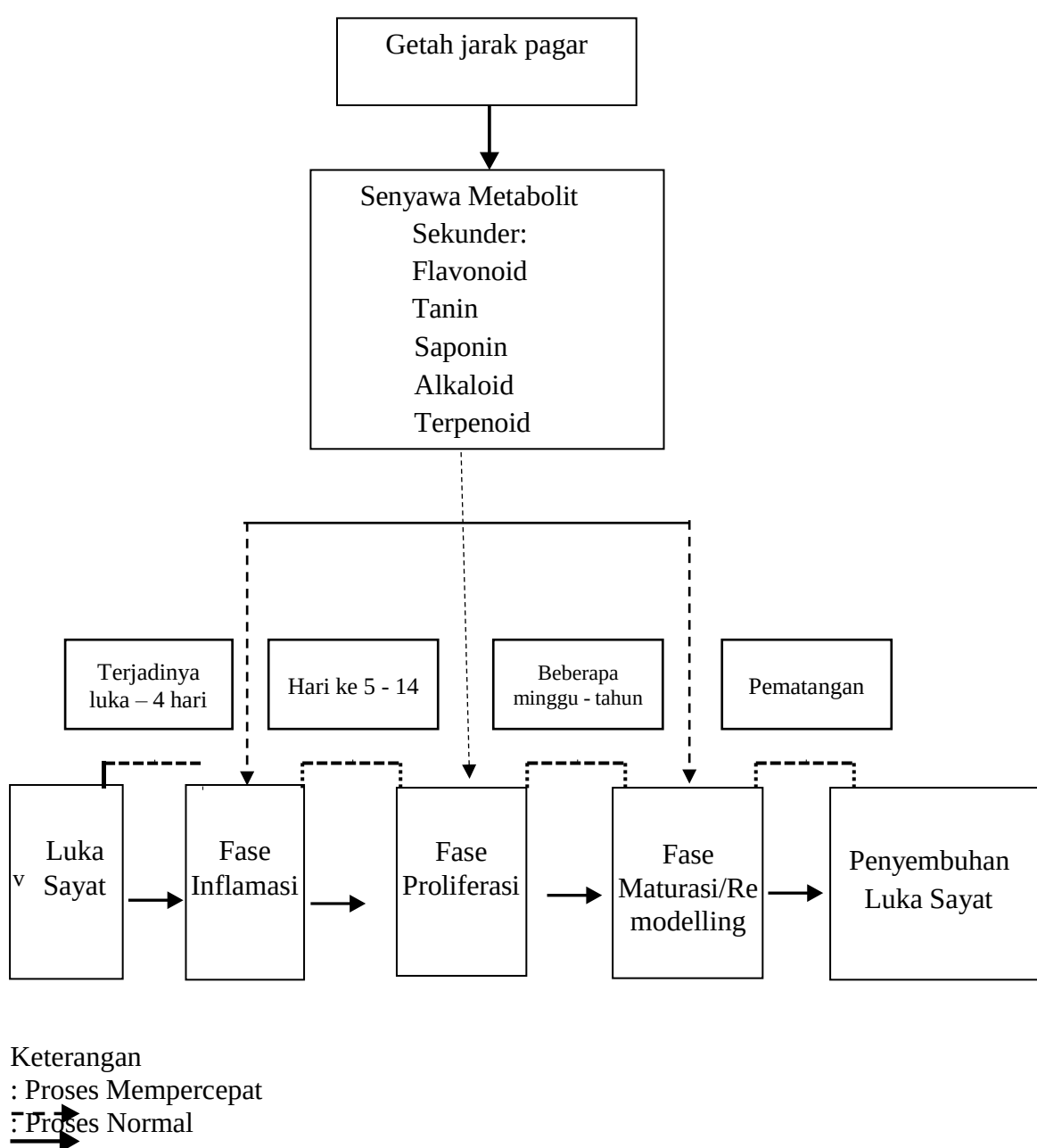
Serotonin adalah vasokonstriktor kuat, dan tromboksan A₂ serta efek vasokonstriktornya juga meningkatkan aktivasi trombosit, menyebabkan mereka menempel pada trombosit yang sudah ada sebelumnya (agregasi trombosit). Urutan aktivasi trombosit ini berlanjut, menyebabkan kelebihan trombosit dikeluarkan sampai terbentuk trombosit. Flensa ini awalnya longgar tetapi biasanya efektif untuk mencegah kehilangan darah jika luka vaskularnya kecil, tetapi membutuhkan mekanisme koagulasi untuk menghentikan pendarahan jika lukanya besar (Hajiriah dan Intan, 2019).

Tanin dianggap sebagai metabolit sekunder aktif dengan berbagai fungsi, termasuk astringen, diuretik, antibiotik, dan antioksidan. Tanin dapat menghambat replikasi bakteri dengan mencegah transkripsi balik dan DNA polimerase dari penambahan rantai nukleotida (Desmiaty et al., 2013). Ada juga saponin, yaitu senyawa polisakarida yang aglikonnya terdiri dari sapogenin. Susunan atom saponin merupakan senyawa yang tersusun atas glikosida dan aglikon. Bagian glikokonjugat terdiri dari gula seperti fruktosa, glukosa dan berbagai gula lainnya. Aglikon terbuat dari saponin. Sifat amfifilik ini memungkinkan bahan alami yang mengandung senyawa saponin berfungsi sebagai surfaktan. Saponin memiliki sifat anti-inflamasi dan antijamur yang dikaitkan dengan kemampuannya untuk mengganggu dinding sel jamur (Lorent et al., 2014).

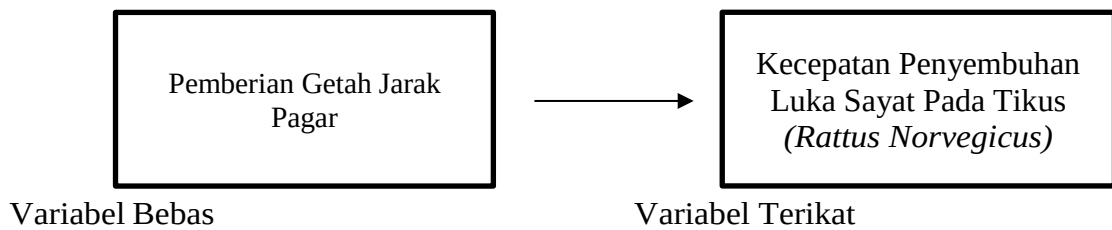
Flavonoid adalah senyawa multifaset dengan sifat anti-inflamasi, analgesik, anti-inflamasi, dan antioksidan. Flavonoid memiliki mekanisme kerja menghambat pertumbuhan bakteri dengan cara menonaktifkan protein pada membran sel dan juga dapat menghambat jalur lipoksigenase dan siklooksigenase pada metabolisme asam arakidonat. Semua prosedur ini mengurangi infiltrasi sel inflamasi di sekitar luka (Larissa et al., 2017).

Terpenoid adalah senyawa yang hanya terdiri dari karbon dan hidrogen dan memiliki bau tunggal. Terpenoid berperan sebagai antioksidan yang terlibat dalam pengikatan radikal bebas yang merusak membran sel dan mempercepat proses penyembuhan (Berlian et al., 2016). Alkaloid mendepolimerisasi komponen peptidoglikan pada sel bakteri, mengakibatkan pembentukan struktur membran sel yang tidak normal dan kematian sel (Agustina, 2016).

2.5 Kerangka Teori



2.6 Kerangka Konsep



Gambar 5. Kerangka Konsep

2.7 Hipotesis

H0: Tidak ada hubungan antara pemberian getah jarak pagar *Jatropha curcas* Linn terhadap proses penyembuhan luka sayat pada tikus putih jantan (*Rattus Norvegicus*) Galur (Sprague-Dawley).

H1: Ada hubungan antara pemberian getah jarak pagar terhadap proses penyembuhan luka sayat pada tikus putih jantan (*Rattus Norvegicus*) Galur (Sprague–Dawley).

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Desain Penelitian

Desain penelitian ini menggunakan desain penelitian *true experiment design* dengan *post test control group*. Penelitian ini menggunakan tikus putih jantan (*Rattus norvegicus*) galur (Sprague-Dawley) yang dipilih secara acak dan dibagi menjadi 5 kelompok yaitu kelompok kontrol negatif (K-), kontrol positif (K+), kelompok perlakuan 1 (P1), kelompok perlakuan 2 (P2), dan kelompok perlakuan 3 (P3). Pada tahap akhir dari penelitian ini dilakukan pengamatan terhadap proses penyembuhan luka sayat setelah diberi perlakuan secara makroskopis setiap hari selama 14 hari .

3.2 Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan November – Desember 2022. Pengamatan proses penyembuhan luka sayat pada tikus akan dilakukan di *Animal House* Fakultas Kedokteran Universitas Lampung selama 14 hari. Sementara pengambilan getah jarak didapatkan dari Kabupaten Pesawaran di Desa Tanjung Kerta.

3.3 Populasi Penelitian

Populasi adalah suatu wilayah generalisasi yang terdiri atas obyek atau subyek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya. Populasi dalam penelitian ini adalah tikus putih jantan (*Rattus norvegicus*) galur (Sprague- Dawley).

3.4 Kriteria Penelitian

1). Kriteria inklusi

- a) Jenis kelamin tikus putih
Tikus albino jantan digunakan sebagai subjek penelitian karena aktivitas mereka mirip dengan tikus albino dan mungkin berbeda dari betina untuk menghindari hasil tes yang bias.
- b) Berat dan usia
Tikus yang digunakan berumur 2-3 bulan sebelum percobaan, dengan berat badan rata-rata 150-200 g.
- c) Pergerakan dan kesehatan
Mencit harus sehat dan aktif, jika tidak mencit yang tidak sehat atau sakit tidak dapat diteliti dan hal ini akan berdampak negatif terhadap hasil penelitian.
- d) Tikus dengan luka sayat

2). Kriteria Eksklusi

- a) Setelah masa adaptasi di kandang, berat badan menurun lebih dari 10%.
- b) rasa sakit selama perawatan (rambut rontok, rambut rontok dan kurang gerak atau kurang gerak, keluar cairan abnormal dari mata, mulut, anus, alat kelamin).
- c) Mati selama perawatan.

3.5 Sampel Penelitian

Sampel dalam survei adalah subset orang yang dapat dihitung yang mewakili populasi (Swarjana, 2012). Dalam penyelidikan ini, kami memisahkan sampel menjadi lima kelompok perlakuan yakni dua kelompok kontrol (K) dan tiga kelompok eksperimen (P1, P2, dan P3).

1) Besar Sampel

Untuk mengumpulkan ukuran sampel yang diperlukan untuk pengujian ini, data diselaraskan menggunakan rumus Federer:

$$(n - 1)(t - 1) \geq 15$$

t adalah jumlah total kelompok perlakuan, jadi n adalah ukuran sampel yang diinginkan.

Lima kelompok perlakuan yang digunakan dalam penelitian ini: (1) kelompok kontrol (K-) yang mendapat perlakuan kurang spesifik, (2) kelompok kontrol (K+) mendapat 3 dosis povidone 10% sesuai ukuran luka, (3) kelompok perlakuan 1 (P1) mendapat ekstrak jarak pagar 0,5 ml sekali sehari, (4) Kelompok perlakuan 2 (P2) mendapat ekstrak jarak pagar 0,5 ml dua kali sehari dengan selisih waktu 4 jam, (5) Kelompok perlakuan 3 (P3) Mendapat povidone 10% 3 kali sehari selama 10 hari, dan (5) kelompok perlakuan 3 (P3) yang akan diberikan perlakuan dengan pengolesan getah jarak pagar 0,5 ml 3x sehari dengan selisih 4 jam setiap pemberian sehingga jumlah sampel yang dibutuhkan bila mengikuti rumus *Federer* adalah:

$$(n - 1) (t - 1) \geq 15$$

$$(n - 1) (5 - 1) \geq 15$$

$$(n - 1) 4 \geq 15$$

$$n - 1 \geq 3,75$$

$$n \geq 4,75 \text{ (digenapkan menjadi 5)}$$

Sesuai rumus *Federer*, jumlah paling sedikit untuk besar sampel yang diperlukan bagi tiap-tiap kelompok perlakuan berjumlah lima ekor tikus sehingga jumlah minimal untuk total sampel dari lima kelompok perlakuan sebanyak 25 ekor tikus. Untuk menghindari *drop out* dari studi, 10% ditambahkan ke ukuran sampel minimum, menghasilkan 6 tikus per kelompok uji. Sampel kemudian dibagi menjadi lima kelompok perlakuan dengan pemilihan acak.

2) Teknik Sampling

Sampling dalam penelitian adalah metode untuk menentukan bagian dari populasi yang akan diteliti (Swarjana, 2012). Dalam penelitian ini, *sampling* dilakukan dengan menggunakan teknik *purposive sampling* karena mengambil sampel tikus yang sesuai kriteria inklusi dan eksklusi.

3.6 Variabel Penelitian

3.6.1 Variabel Bebas

Variabel bebas yang digunakan merupakan getah jarak pagar *Jatropha curcas* Linn.

3.6.2 Variabel Terikat

Variabel terikat yang digunakan merupakan kecepatan penyembuhan luka sayatpada tikus putih jantan (*Rattus norvegicus*) galur (Sprague-Dawley).

3.7 Alat dan Bahan

3.7.1 Alat-alat Penelitian

- a. Sarung tangan steril
- b. Masker
- c. Pisau bedah dengan pembatasan kedalaman luka
- d. Pengerok bulu dan Kipas angin
- e. Neraca analitik
- f. S spuit dan jarum
- g. Kassa steril
- h. Pinset anatomis
- i. Pinset bedah
- j. Gunting
- k. Jangka sorong
- l. Seperangkat alat maserasi
- m. Kandang tikus putih
- n. Tempat makan
- o. Botol minuman tikus putih
- p. Kamera
- q. Oven
- r. Penyimpan
- s. Lampu

3.7.2 Bahan Penelitian

- a. Getah jarak pagar
- b. Tikus putih
- c. Akuades
- d. *Povidone Iodine* 10%

3.8 Definisi Operasional

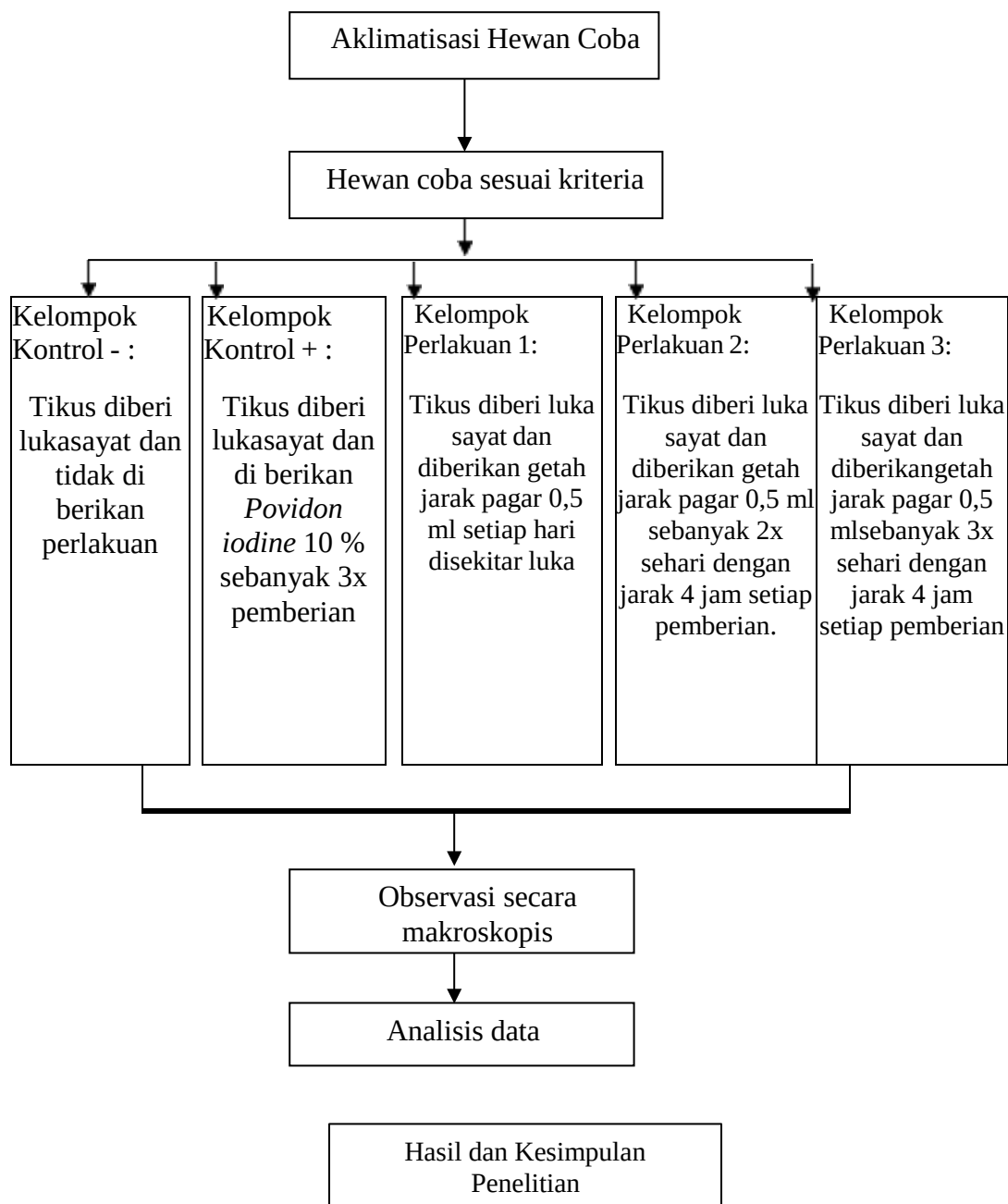
Definisi operasional pada suatu penelitian memiliki fungsi dalam memberikan pengertian serta pemahaman yang mudah dan tepat terhadap

semua variabel yang ada pada penelitian yang bersangkutan. Definisi operasional pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

Tabel 2. Definisi Operasional

Variabel	Definisi Operasional	Cara Ukur	AlatUkur	HasilUkur	SkalaUkur
Getah tanaman jarak pagar	Getah jarak pagar (<i>Jatropha Curcas</i> Linn) yang dihasilkan dari tanaman jarak pagar yang diambil dari bagian batang dengan cara memotong yang umum dimasukkan di wadah kecil	Pengukuran getah tanaman jarak pagar (<i>Jatropha Curcas</i> Linn) disesuaikan dengan jumlah yang dibutuhkan kemudian dicatatkan pada lembarobservasi	Neraca	Diberi sesuai dosis k- =tidak diberi k+= povidone iodine 10% 3x p1=getah jarak 0,5ml 1x p2= getah jarak 0,5ml 2x p3=getah jarak 0,5ml 3x	Kategorik
Waktu Kecepatan Penyembuhan Luka	Waktu yang dibutuhkan untuk menutup yang didapatkan ukurannya 0 yang ditandai permukaan kulit yang bersih, sedikit granulasi, serta jaringan yang utuh	Hasil pengamatan dinilai secara pengamatan makroskopis diukur dengan jangka sorong setiap hari	Lembar Observasi	Hari	Numerik

3.9 Alur Penelitian



Gambar 6. Alur Penelitian

Tikus akan dikurung dan diangkut ke *Animal House* Fakultas Kedokteran Universitas Lampung untuk diaklimatisasi selama kurang lebih 7 hari. Setiap kelompok percobaan memiliki kandang tikus dan fasilitas perawatan yang sama, namun sama dengan fasilitas lain yang mendukung kehidupan tikus.

Tikus dipilih secara bebas kemudian dibagikan kedalam lima kelompok yang masing-masing berjumlah enam ekor. Tikus tiap kelompoknya hingga jumlah tikus yang dibutuhkan pada penelitian ini total seluruhnya adalah 30 ekor tikus.

Getah Jarak pagar (*Jatropha curcas L*), diambil di Kabupaten Pesawaran dengan wadah gelas sedang yang sebelumnya dicuci dan dikeringkan. Sebelum melakukan penyayatan pada tikus terlebih dahulu harus dilakukan pada masing-masing kelompok tikus agar membebaskan rasa nyeri, stres dan kecemasan pada hewan coba. Tikus akan dilukai pada bagian punggungnya di sepanjang 2 cm hingga luka sayatan mengeluarkan darah. Luka kemudian diberikan getah jarak pagar sesuai dengan kelompok perlakuan. Pemberiannya hanya dioleskan ke permukaan kulit yang mengalami luka. Observasi secara makroskopis kemudian dilakukan setiap hari setelah pemberian perlakuan. Pengamatan makroskopis menilai mengenai lama penyembuhan dan panjang luka.

3.10 Prosedur Penelitian

Penelitian ini memiliki prosedur yang mengikuti beberapa tahapan yaitu:

- a. Tahap Persiapan
Pertama yang harus di siapkan dalam penelitian yaitu alat dan bahan. Adapun alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah: *Handscoen*, sarung tangan, gunting, *blender*, timbangan analitik, oven, corong bruncher, erlenmeyer, rotaty evaporator, silet cukur, silet golt, kamera, pipet tetes, penggaris, kandang, masker, penangas air, gelas ukur pengaduk, kapas alkohol, dan alat tulis. Menyiapkan bahan yang akan digunakan dalam penelitian. Adapun bahan-bahan penelitian yang dibutuhkan adalah Tanaman batang jarak pagar, alkohol swab 70%, pakan untuk tikus, air mineral, etanol 96%, sekam dan kandang tikus (Sabiladiyini, 2016).
- b. Tahap Pelaksanaan
Getah jarak diekstraksi di Pesawaran, sebuah wilayah di Jawa Tengah, menggunakan wadah berukuran sedang yang telah dicuci dan dikeringkan

sebelumnya.

Pengkondisian tikus putih dengan mempersiapkan 30 ekor tikus, yang secara acak dibagikan menjadi lima kelompok dan masing-masing ada enam ekor tikus lalu ditaruh ke dalam kandang yang telah dipersiapkan dan diaklimatisasi selama tujuh hari untuk mengondisikan tempat hidup dan agar tikus tidak mengalami stres. Makan dan minum tikus diberikan tiap harinya sekali sehari secara rutin dan alas kandang diganti tiap tiga hari sekali untuk menjaga kebersihan kandang tikus yang akan diteliti di masing-masing kelompok ditempatkan juga pada lima kandang yang berbeda yang diberi label sesuai dengan kelompoknya.

Tindakan pertama tikus adalah mencukur dengan pisau cukur di dekat bagian belakang tolis, dan melumasi kulit dengan alkohol dalam jumlah yang sesuai. Selain itu, tikus terlebih dahulu dibius dengan lidokain 2%, kemudian luka dikerok 2 cm dengan pisau bedah tajam yang menyebabkan luka sayatan berdarah. Tahap selanjutnya adalah yaitu getah yang sudah disiapkan dioleskan pada permukaan kulit ke bagian punggung tikus kelompok P1, P2, dan P3 sesuai dengan ketentuan dosis dari tiap kelompok.

- c. Tahap pengamatan
Observasi makroskopis dilakukan menggunakan pengamatan langsung terkait proses penyembuhan klinis luka sayat pada tikus putih jantan (*Rattus Norvegicus*) yang telah diberi perlakuan dari hari pertama hingga hari ke 14. Pengamatan makroskopis menilai mengenai lama penyembuhan dan panjang luka.

3.11 Pengolahan dan Analisis Data

3.11.1 Pengolahan data

Dalam penelitian ini, variabel bebasnya merupakan data dengan skala kategorik sedangkan variabel terikat pada penelitian ini merupakan data dengan skala pengukuran numerik dan terdiri dari lebih dua kelompok yang

tidak berpasangan. Untuk mencari hubungan antar variabelnya, maka jenis uji hipotesis yang dipakai ialah hipotesis komparatif numerik tidak berpasangan.

Hasil pengamatan tentang efektivitas kecepatan penyembuhan luka sayat secaramakroskopis antara pemberian olesan getah jarak pagar dengan dosis yang berbeda-beda pada tikus putih jantan (*Rattus Norvergicus*) Galur (Sprague- Dawley) dari prespektif lama durasi penyembuhan luka kemudian dianalisis menggunakan analisis bivariat untuk uji hipotesis komparatif numerik lebih dari dua kelompok tidak berpasangan agar dapat mengetahui hubungan antar variabelkategorik dan numerik.

3.11.2 Analisis Data

Semua hasil pemeriksaan dan penghitungan dicatat, kemudian dianalisis dengan menggunakan SPSS 26 for Windows. Normalitas data diuji dengan menggunakan *Shapiro-Wilk* karena pada penelitian ini jumlah sampel sebanyak ≤ 50 , kemudian dilanjutkan dengan uji homogenitas *Levene's test* untuk mengetahui apakah dua atau lebih varian kelompok data mempunyai varian yang sama atau tidak.

Bila syaratnya sudah terpenuhi dan kurva distribusi data normal, dilakukan uji beda. Data yang normal dianalisis secara parametrik dengan menggunakan uji One-Way ANOVA sedangkan untuk data yang tidak normal dianalisis secara non-parametrik dengan menggunakan uji *Kruskal-Wallis*. Hipotesis dapat dikatakan diterima ketika nilai $p < 0,05$. Selanjutnya, uji *Mann Whitney* untuk distribusi data yang tidak normal untuk melihat perbedaan antar kelompokperlakuan.

3.12 Kaji Etik

Penelitian ini telah diajukan dan mendapatkan persetujuan etik dari Komite Etik Penelitian Fakultas Kedokteran Universitas Lampung dengan nomor 017/UN26.18/PP.05.02.00/2022

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa terdapat efektivitas pemberian getah jarak pagar (*Jatropha Curcas Linn*) terhadap kecepatan penyembuhan luka sayat pada kulit tikus putih jantan (*Rattus norvegicus*) galur (Sprague Dawley).

5.2 Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, peneliti menyampaikan beberapa saran bagi beberapa pihak yang mungkin berguna melalui penelitian ini. Adapun saran sebagai berikut:

1. Diharapkan penelitian selanjutnya dapat melakukan uji fitokimia terhadap kandungan getah jarak pagar
2. Diharapkan penelitian selanjutnya dapat melakukan penelitian dengan mengganti jenis luka yang diamati, seperti luka bakar
3. Diharapkan penelitian selanjutnya dapat melakukan penelitian dari segi mikroskopis.
4. Diharapkan penelitian selanjutnya dapat membandingkan efektivitas getah jarak pagar (*Jatropha Curcas Linn*) dengan obat lain yang telah diuji klinis.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustina S, Ruslan, & Agrippina W. (2016). Skrining Fitokimia Tanaman Obat di Kabupaten Bima. *Indonesian E-Journal of Applied Chemistry*
- Aliagaoglu C, Turan H, Uslu E, Albayrak H, Yazici, & Kaya E. 2013. Iododerma Following Topical Povidone-Iodine Application. *Cutaneous and Ocular Toxicology*, 1(2)
- Ananta, G.A. 2020. Potensi Batang Pisang (*Musa Pardisiaca L.*) Dalam Penyembuhan Luka Bakar. *Jurnal Ilmiah Kesehatan Sandi Husada*. 11(1):334-340
- Arifin, B., dan Ibrahim, S. 2018. Struktur, Bioaktivitas dan Antioksidan Flavonoid. *Jurnal Zarah*. 6(1):21-29.
- Bawotong RA, Queljoe ED, & Mpila DA. 2020. Uji Efektivitas Salep Ekstrak Daun Jarak Pagar (*Jatropha curcas L.*) terhadap Penyembuhan Luka Sayat pada Tikus Putih Galur Wistar (*Rattus norvegicus*). *Pharmacon*, 9(2)
- Berlian Z, Fitratul A, Weni L. (2016). Aktivitas Antifungi Ekstrak Daun Kemangi (*Ocimum americanum L.*) terhadap Fungi *Fusarium oxysporum Schlecht*. *Jurnal Biota*, 2(1), 99-105.
- Dehdashtian A, Stringer TP, Warren AJ, Mu EW, Amirlak B & Shahabi L. 2018, Anatomy and physiology of the skin. in *Melanoma: A Modern Multidisciplinary Approach*. Springer International Publishing, 15-26.

Desmiaty Y, Ratih H, Dewi MA, & Agustin R. 2008. Penentuan Jumlah Tanin Total pada Daun Jati Belanda (*Guazuma ulmifolia Lamk*) dan Daun Sambang Darah (*Excoecaria bicolor Hassk.*) Secara Kolorimetri dengan Pereaksi Biru Prusia. *Ortocarpus*, 106-109.

Diniyah, N., dan Lee, S.H. 2020. Komposisi senyawa fenol dan potensi antioksidan dari kacang- kacangan: review. *Jurnal Agroteknologi*. 14(1):91-102.

Djuanda A. 2013. Anatomi dan Faal Kulit. Ilmu Penyakit Kulit dan Kelamin. Edisi keenam. Jakarta: Balai Penerbit FKUI.

Falhum, N. dan Susila, C.I. 2022. Review: studi kandungan fitokimia dan aktivitas antimikroba jarak pagar (*Jatropha curcas L.*). *Journal Scientific of Mandalika (JSM)*. 3(5):597-605

Farmitalia CG. 2012. Perbandingan Tingkat Kesembuhan Luka Sayat Terbuka antara Pemberian Etakridin Laktat dan Pemberian Propolis secara Topikal pada Tikus Putih (*Rattus norvegicus*). Bandar Lampung: Universitas Lampung

Hajiriah TL, & Intan PK. 2019. Uji Efektifitas Getah Jarak Pagar (*Jatropha curcas L.*) sebagai Obat Antiseptik Kimia. *Jurnal Kependidikan*, 5(2)

Harper D, Young A, & McNaught CE. 2014. The Physiology of Wound Healing. *Surgery (United Kingdom)*, 32(9): 445–450

Jasmadi R, Salim MN, Harris A, Aisyah S, Armansyah T, & 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*, 10(2): 120-122

KalangiSJ.2013.HistofisiologiKulit.Availableat:<https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/biomedik/article/download/4344/3873%0A>.

Kartika R. 2015. Perawatan Luka Kronis dengan Modern Dressing. *CDK*, 42(7): 546.

- Kurnianto S, Kunanto, & 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*, 10(2): 251
- Kusmana C, & Hikmat A. 2015. Keanekaragaman Hayati Flora di Indonesia. *Jurnal Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan*, 5(2): 187-198.
- Lallo S, Handianti B, Umar H, & Trisurani W. 2020. Aktivitas Anti Inflamasi dan Penyembuhan Luka dari Ekstrak Kulit Batang Murbei (*Morus Alba L.*). *Jurnal Farmasi Galenika*, 6(1)
- Larissa U, Wulan AJ, & Prabowo AY. 2017. Pengaruh Binahong terhadap Luka Bakar Derajat II. *Majority*, 7(1)
- Lawton S. 2019. Skin 1: The Structure and Functions of the Skin. *Nurs Times*, 115: 30-33
- Lorent JH, Quetin-Leclercq J, & Mingeot-Leclercq M. 2014. The Amphiphilic Nature of Saponins and Their Effects on Artificial and Biological Membranes and Potential Consequences for Red Blood and Cancer Cells. *Org Biomol Chem*, 12(44)
- Marimin. 2011. Efektifitas Perawatan Luka Menggunakan Povidone- Iodine 10% dalam Proses Penyembuhan Luka Post Operasi Apendisitis
- Menaldi SL. 2016. *Ilmu Penyakit Kulit dan Kelamin. Edisi 7*. Jakarta: Badan Penerbit FK Universitas
- Nielson CB, Duethman NC, Howard JM, Moncure M, & Wood JG. 2017. Burns: Pathophysiology of Systemic Complications and Current Management. *Journal of Burn Care & Research*, 38(1): 469-481.
- Nurcholis M, & Sumiarsih S. 2007. *Jarak Pagar dan Pembuatan Biodiesel*. Yogyakarta: Kanisius
- Nurmalasari, Y., Nofita, Warganegara E., dan Sijabat, A. 2020. Perbandingan Air

Perasan *Daucus Carota L* dengan *Povidone Iodine* Topikal dalam Penyembuhan Luka Insisi Mencit. *Jurnal Ilmiah Kesehatan Sandi Husada*. 9(2):673-679.

Nuralifah, et al. 2022. Aktivitas Penyembuhan Luka Sayatan Sediaan Salep Ekstrak Etanol Daun Patiwalu (*Lantana camara L.*). *Journal Syifa Sciences and Clinical Research (JSSCR)*. 3(4):702-710.

Pazry M, Busman H, Nurcahyani N, & Sutyarso. 2017. Potensi Ekstrak Etanol Daun Pare (*Momordica charantia L.*) sebagai Alternatif Penyembuh Luka pada Punggung Mencit Jantan (*Mus musculus L.*). *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan*, 17 (2)

Pusparani, G., Desnita, E., dan Edrizal. 2016. Pengaruh Ekstrak Daun Andong Merah *Cordyline Fruticosa (L)* A. Chev Terhadap Kecepatan Penutupan Luka Secara Topikal Pada Mencit Putih (*Mus Musculus*). *Jurnal B-Dent*. 3(1):69-67

Rahmawati I. 2014. Perbedaan Efek Perawatan Luka Menggunakan Gerusan Daun Petai Cina (*Leuceuna glauca, Benth*) dan Povidon Iodine 10 % dalam Mempercepat Penyembuhan Luka Bersih pada Marmut (*Cavia porcellus*). *Jurnal Wiyata*, 1(2)

Restina D & Warganegara E. 2016. Getah Jarak (*Jatropha curcas L.*) sebagai Penghambat Pertumbuhan Bakteri *Streptococcus mutans* pada Karies Gigi. *Majority*, 5(3)

Rian JP. 2021. Uji Efektivitas Getah Jarak Pagar (*Jatropa curcas L*) terhadap Penyembuhan Luka Bakar Derjat II Pada Tikus Putih (*Rattus norvegicus*). *Majalah Info Sains*, 2(2): 27-33

Riani. 2018. Perbandingan Efektifitas Daun Jarak dan Minyak Kayu Putih dengan Daun Jarak Tanpa Minyak Kayu Putih terhadap Kesembuhan Perut Kembung pada Bayi 0-2 Tahun di Wilayah Kerja Puskesmas Bangkinan Kota Tahun 2017 – 2018. *Jurnal Ners*, 2(2)

- Ridha D.A., 2016, Pengaruh Getah Jarak Pagar (*Jatropha curcas L*) terhadap Penyembuhan Luka Pada Tikus (*Rattus norvegicus*) Strain Wistar (*In Vivo*). *Jurnal JIMVET*, 1(10):22.
- Rihatmadja R. 2016. Anatomi dan Faal Kulit Ilmu Penyakit Kulit dan Kelamin. Jakarta: Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia.
- Rohani, S. dan Purwoko, M. 2021. *Isolation and Characterization of Wound Healing Compounds from Chloroform Extract of Binahong Leaves (Anredera cordifolia (Ten.) Steenis)*. *Magina Medika*. 8(1):40-59
- Sabale P, Bhimani B, Prajapati C, & Sabale V. 2012. An Overview of Medicinal Plants as Wound Healers. *Journal of Applied Pharmaceutical Science*, 2(11): 143-150
- Sabiston CD. 2011. Buku Ajar Bedah Sabiston (alih bahasa: Andrianto P & Timan I.S). Jakarta: Buku Kedokteran EGC.
- Sajali M. 2013. Efikasi Salep Getah Jarak Pagar (*Jatropha curcas L.*) terhadap Penyembuhan Luka Bakar Derajat II pada Kulit Mencit (*Mus musculus*). Skripsi. Banda Aceh: Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Syiah Kuala.
- Sammartino G, Tia M, Tete S, Perillo L, & Trosino O. 2012. Adverse Reaction to Irrigation with Povidoneiodine after Deep-Impacted Lower Third Molar Extraction. *Journal Biol Regul Homeost Agents*, 26(1): 145
- Santoso BB. 2010. Potensi Hasil Tanaman Jarak Pagar (*Jatropha curcas L.*) Ekotipe Lombok Barat yang Ditanam dari Biji dan Setek Selama Tiga Tahun Pertama, *Prosiding Lokakarya Nasional V Inovasi Teknologi dan Cluster Pioneer Menuju DME Berbasis Jarak Pagar*, 36
- Setyaningsih D, Nurmilah OY, & Windarwati S. 2013. Kajian Aktivitas Antioksidan Ekstrak Biji, Kulit, Buah, Batang dan Daun Tanaman Jarak Pagar (*Jatropha curcas L.*). *Jurnal Teknologi Pangan*, 4(2): 1-7.

Sherwood L. 2013. *Human Physiology: From Cells to System*. Belmont, CA: Brooks/Cole.

Sjamsuhidajat R, & Jong D. 2011. Buku Ajar Ilmu Bedah. Jakarta: EGC. Suryana. 2014. Luka, Peradangan, dan Pemulihan. *Jurnal Entropi*, 9.

Swarjana I. 2012. *Metodologi Penelitian Kesehatan*. Yogyakarta: ANDI.

Syalindra F, Kurniawaty E, Wulan DSRW, & Rudiyanto W. 2019. Perbedaan Penyembuhan Luka Sayat secara Makroskopis antara Pemberian Topikal Ekstrak Sel Punca Mesenkimal Tali Pusat Manusia dengan *Povidone Iodine* pada Tikus Putih Jantan (*Rattus norvegicus*) Galur *Sprague Dawley*. *Jurnal Agromedicine*, 6(1).

Tariq A, *et al.* 2014. Effectiveness of Tetrachlorodecaoxide Compounds in the Healing of Mandibular Case description. 4(3): 152–153.

Taylor. 2012. Jenis-Jenis Luka. Dalam: Vivianda Devisa. Perbedaan Kecepatan Waktu Kesembuhan Luka Sayat Dengan Meneneunakan Getah Jarak Cina (*Jatropha muUifida* Linn) Dan Teh Hijau (*Sencha*) dengan Konsentrasi 6,4 gr % Pada Mencit (*Mus musculus*).

Wulansari, E.D., Lestari, D., dan Khoirunnisa, M.A. 2020. Kandungan Terpenoid Dalam Daun Ara (*Ficus Carica L.*) Sebagai Agen Antibakteri Terhadap Bakteri *Methicillin-Resistant Staphylococcus aureus*. *Pharmacon*. 9(2):219-22

Wombeogo M, & Kuubire CB. 2014. *Trauma and Emergency Health Care Manual*.
Bloomington: Author House TM.