

**PENGARUH PEMBERIAN EKSTRAK BATANG POHON PISANG (*Musa paradisiaca* Linn) TERHADAP PROSES PENYEMBUHAN LUKA BAKAR DERAJAT II PADA KULIT TIKUS PUTIH (*Rattus norvegicus*) GALUR Sprague-Dawley**

**(Skripsi)**

**Oleh :**

**BAHTIAR YUSUF HABIBIE**



**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DOKTER  
FAKULTAS KEDOKTERAN  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2021**

## ABSTRACT

### EFFECT OF BANANA STEM (*Musa paradisiaca* Linn) EXTRACT ON THE HEALING PROCCES OF THE WHITE RATS SKIN (*Rattus norvegicus*) Sprague-Dawley LINE WITH SECOND-DEGREE BURN INJURIES

By  
Bahtiar Yusuf Habibie

**Background:** Burn injury is a response of affected tissues that caused by trauma. Banana stem extract (*Musa paradisiaca* Linn) contains glukocide, tannin, alkaloid, saponin, flavonoid and fenol that giving substantial advantages of wound healing.

**Method:** This study is an experimental study using *Posttest Only Control Group Design*. There was thirty rats divided into 3 groups: *negative control group* (K-), *silversulphadiazine* group (P1), *banana stem extract group* (P2). Karayannopoulou score was used to evaluate wound healing score of these three groups.

**Result:** *One-Way ANOVA* statistical result obtained  $p=0,000$  for neovascularitation and *Kruskal-Wallis* statistical result obtained  $p=0,003$  for inflammation cell,  $p=0,000$  for collagen, and  $p=0,001$  for reepithelization.

**Conclusion:** there is an effect of banana stem (*musa Paradisaca* Linn) extract on the healing process of the white rats skin (*Ratus Norvegicus*) Sprague-Dawley line with second-degree burn injuries from the macroscopic aspect of diameter and granulation finding. The microscopic aspect such as inflamation, neovasucular, collagen, and reepitel resulted that the group with banana stem (*musa Paradisiaca* Linn) extract (P2) has the most optimal effect compared to others.

**Keywords:** Banana stem extract, second degree burn injury, wound healing

## ABSTRAK

### **PENGARUH PEMBERIAN EKSTRAK BATANG POHON PISANG (*Musa paradisiaca* Linn) TERHADAP PROSES PENYEMBUHAN LUKA BAKAR DERAJAT II PADA KULIT TIKUS (*Rattus norvegicus*) PUTIH GALUR Sprague-Dawley**

Oleh  
**Bahtiar Yusuf Habibie**

**Latar Belakang:** Luka bakar merupakan respon lokal dari suatu jaringan akibat dari suatu trauma. Ekstrak batang pohon pisang (*Musa paradisiaca* Linn) memiliki kandungan glukosida, tanin dan alkaloid, saponin, flavonoid dan fenol yang memberikan aktivitas penyembuhan luka.

**Metode:** Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental dengan pendekatan *Posttest Only Control Group Design* dan dilakukan selama 15 hari pada 30 ekor tikus yang terbagi menjadi 3 kelompok, yaitu kelompok kontrol negative (K-), kelompok silversulphadiazin (P1), dan kelompok ekstrak batang pohon pisang (P2). Penilaian skor mikroskopis mengacu pada skor Karayannopoulou. Data dianalisis dengan uji statistik *One-Way Anova*, *Kruskal Wallis*, dan *Post Hoc LSD*.

**Hasil:** Berdasarkan hasil uji statistik *One-Way ANOVA* didapatkan nilai  $p=0,000$  untuk neovaskularisasi, sedangkan berdasarkan hasil uji statistik *Kruskal-Wallis* didapatkan nilai  $p=0,003$  untuk sel inflamasi,  $p=0,000$  untuk kolagen, dan  $p=0,001$  untuk reepitelisasi. Hasil tersebut menunjukkan terdapat pengaruh yang signifikan pada kelompok P2 ( $p<0,05$ ).

**Simpulan:** Terdapat pengaruh pada pemberian ekstrak batang pohon pisang (*Musa paradisiaca* Linn) terhadap proses penyembuhan luka bakar derajat II pada kulit tikus putih galur Sprague-Dawley dari aspek penilaian Makroskopis diameter dan Granulasi lebih kecil. Pada aspek Penilaian Mikroskopis yaitu sel inflamasi, neovaskular, kolagen dan reepitelisasi pada kelompok P2 yang di berikan ekstrak batang pohon pisang (*Musa Paradisiaca* Linn.) menunjukkan hasil yang lebih baik.

**Kata Kunci:** ekstrak batang pohon pisang, luka bakar derajat 2, penyembuhan luka

**PENGARUH PEMBERIAN EKSTRAK BATANG POHON PISANG (*Musa paradisiaca* Linn) TERHADAP PROSES PENYEMBUHAN LUKA BAKAR DERAJAT II PADA KULIT TIKUS PUTIH (*Rattus norvegicus*) GALUR Sprague-Dawley**

Oleh :

**BAHTIAR YUSUF HABIBIE**

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  
2021**

Judul Skripsi

**: PENGARUH PEMBERIAN EKSTRAK BATANG  
POHON PISANG (*Musa paradisiaca* Linn)  
TERHADAP PROSES PENYEMBUHAN LUKA  
BAKAR DERAJAT II PADA KULIT TIKUS  
(*Rattus norvegicus*) PUTIH GALUR Sprague dawley**

Nama Mahasiswa

**: Bahtiar Yusuf Habibie**

No. Pokok Mahasiswa

**: 1618011094**

Program Studi

**: Pendidikan Dokter**

Fakultas

**: Kedokteran**



**Dr. dr. Indri Windarti, S. Ked., Sp. PA**

**NIP. 197901282006042001**

**Selvi Rahmawati, S.Si, M.Sc**

**NIP. 199207292019032020**

**2. Dekan Fakultas Kedokteran**



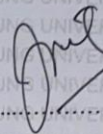
**Prof. Dr. Dyah Wulan S.R.W., SKM., M.Kes**

**NIP. 197206281997022001**

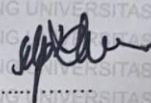
**MENGESAHKAN**

**1. Tim Penguji**

**Ketua : Dr. dr. Indri Windarti, S.Ked., Sp.PA**

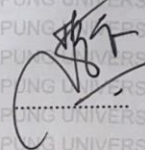


**Sekretaris : Selvi Rahmawati, S.Si., M.Sc**



**Penguji**

**Bukan Pembimbing : dr. Rizki Hanriko, S.Ked., Sp.PA**



**2. Dekan Fakultas Kedokteran**

**Prof. Dr. Dyah Wulan Sumekar RW, SKM, M. Kes**

**NIP. 197206281997022001**



**Tanggal Lulus Ujian Skripsi: 14 Oktober 2021**

## LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa

Skripsi dengan judul **PENGARUH PEMBERIAN EKSTRAK BATANG POHON PISANG ( *musa paradisiaca Linn* ) TERHADAP LUKA BAKAR DERAJAT II PADA TIKUS PUTIH ( *Rattus Norvegicus* ) GALUR SPRAGUE-DAWLEY** adalah hasil karya saya sendiri dan tidak melakukan penjiplakan atas karya penulis lain dengan cara tidak sesuai tata dalam etika ilmiah yang berlaku akademik atau yang dimaksud dengan plagiarisme.

Hak intelektual atas karya ilmiah ini diserahkan sepenuhnya kepada Universitas Lampung. Atas pernyataan ini, apabila di kemudian hari ternyata ditemukan adanya ketidak benaran, saya bersedia menanggung akibat dan sanksi yang diberikan kepada saya.

Bandar Lampung, .... 2021



Bahtiar Yusuf Habibie

## **RIWAYAT HIDUP**

Penulis dilahirkan di Bandar Lampung, Provinsi Lampung pada tanggal 28 Juni 1997, anak keempat dari empat bersaudara yang dilahirkan dari pasangan Ayahanda Muhammad Gursil dan Ibunda Aida sari. Penulis memiliki kakak Laki-laki dan Perempuan yang bernama Muhammad Faris Afif, Nuzul Inas Nabila dan Iqbal Rusdi Azmi .

Penulis menyelesaikan pendidikan Taman Kanak-Kanak (TK) di TK Kartika II-6 Bandar Lampung pada tahun 2003, Sekolah Dasar (SD) di SD Kartika II-5 Bandar Lampung sampai Lulus pada tahun 2009. Sekolah Menengah Pertama (SMP) di SMP 5 Bandar Lampung pada tahun 2012 dan Sekolah Menengah Atas (SMA) di SMA Soedirman Jakarta Timur pada tahun 2015.

Pada tahun 2016, penulis terdaftar sebagai mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Lampung Program Studi Pendidikan Dokter melalui jalur Seleksi bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SBMPTN). Selama menjadi mahasiswa, penulis aktif mengikuti kegiatan lembaga kemahasiswaan yaitu BEM FK UNILA tahun 2016-2019 dan FSI pada tahun 2017-2019 .



**Don't stop when you're tired,**

**Stop when you're done**

**~J.S**

## SANWACANA

*Alhamdulillah* *rabbil'alamin*, puji dan syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT yang telah melimpahkan begitu banyak rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“PENGARUH PEMBERIAN EKSTRAK BATANG POHON PISANG ( *musa paradisiaca Linn* ) TERHADAP LUKA BAKAR DERAJAT II PADA TIKUS PUTIH ( *Rattus Norvegicus* ) GALUR SPRAGUE-DAWLEY** “ ini sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar sarjana kedokteran di Universitas Lampung. Keberhasilan dalam penyusunan skripsi ini telah banyak dibantu oleh berbagai pihak. Ucapan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Prof. Dr. Karomani, M.Si., selaku Rektor Universitas Lampung.
2. Prof. Dr. Dyah Wulan SRW, S.K.M., M.Kes., selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Lampung yang membantu dalam proses pembelajaran semua kuliah dan penyelesaian skripsi .
3. Dr. dr. Indri Windarti., S.Ked., Sp.PA , selaku Pembimbing I yang telah memberikan kesempatan waktu dalam Proses pembelajaran dan tempatnya untuk memberikan kritik dan saran serta bimbingan dalam penyelesaian skripsi ini.
4. Selvi Rahmawati, S.Si., M.Sc, selaku Pembimbing II yang telah memberikan kesempatan waktu dalam Proses pembelajaran dan tempatnya untuk memberikan kritik dan saran serta bimbingan dalam penyelesaian skripsi ini.

5. dr. Rizki Hanriko, S.Ked.,Sp.PA , selaku Pembahas atas kesediaannya dalam membahas serta memberikan kritik dan saran yang membangun dalam penyelesaian skripsi ini dan memberikan ketersediaan untuk memberi pelajaran pada perkuliahan.
6. Dr. dr. Khairun Nisa Berawi, M. Kes., AIFO selaku Kaprodi Fakultas Kedokteran Universitas Lampung. yang membantu dalam proses pembelajaran semua kuliah dan selaku dosen Pembimbing Akademik penulis selama penulis menjadi mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Lampung yang telah memberikan masukan dan dukungannya dalam bidang akademik.
7. dr. Rodiani, S.ked., M. Sc., Sp.OG. Selaku pembimbing akademik penulis selama penulis menjadi mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Lampung yang telah memberikan masukan dan dukungannya dalam bidang akademik
8. Semua Dosen Pengajar dan Karyawan Fakultas Kedokteran Universitas Lampung yang membantu dalam proses pembelajaran semua kuliah dan penyelesaian skripsi ini.
9. Semua Dokter dan Karyawan di Bidang Patologi Anatomi, Fakultas Kedokteran Universitas Lampung dalam proses penelitian dan penyelesaian skripsi ini.
10. Kedua orang tua, Almarhum Ayahanda Muhammad Gursil, dan Ibunda Aida Sari, terimakasih atas doa, cinta, ridha, dan kasih sayang yang telah diberikan sepanjang hari sampai saat ini, terimakasih atas motivasi dukungan sehingga Habibi bisa berada di tahap ini, dan sampai akhirnya Habibi bisa menyelesaikan skripsi ini.
11. Udo Faris, Wo Inas dan Bang Iqbal, terimakasih atas dukungan dan doa yang diberikan kepada Habibie

12. Segenap keluarga besar penulis yang telah memberi dukungan dan doa kepada penulis.
13. Bella Mustika, terima kasih atas semua dukungan, motivasi, kritik, serta waktunya.
14. Keluarga Umi Squad, berisikan: Dimas cika, Vidi Kiting, Wanda Gaber, Fadly jaseng, Carlos ukhti, Jeffery asli Cina, jefri lord, Haydar, Bayu, Agung Waham, Wahyu Young Lex, Rafli Enim, Padang Uda, Agus Citol, Daniel BTX, Hasan Pahlawan antariksa, Enrico Cina KW, Anggi Canggih, Dicky Kuli, Rafif Munthe, Yuda yud yud, Fachmi mi mi, AA Chanief Agung Pongo, Bangau dan Gandol . Terimakasih untuk semua yang telah kita lewati bersama selama ini. Dan terimakasih telah menjadi teman sekaligus keluarga kedua selama saya berada di Lampung dan juga telah mengajarkan saya apa arti persahabatan yang sebenarnya. Bagi saya kalian adalah keluarga, dan saya berharap persahabatan kita tidak akan pernah berakhir.
15. Teman-teman DPA 20 Ventrikulus, yang telah memberikan semangat dan motivasi kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi.
16. Teman-teman “TRIGEMINUS” mahasiswa angkatan 2016, atas segala dukungan, motivasi dan bantuannya selama ini. Semoga selalu solid dan giat dalam meraih cita-cita agar dapat menjadi kebanggaan dimasa depan.
17. Semua pihak yang tidak bisa disebutkan satu persatu yang telah memberikan dukungan serta menyumbangkan ilmu, ide, dan pemikirannya dalam pembuatan skripsi ini.

Akhir kata penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan.

Penulis berharap semoga Allah SWT senantiasa mencurahkan rahmat dan

hidayah-Nya kepada semua pihak yang telah banyak membantu. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat, segala saran dan masukan akan penulis terima dengan senang hati.

Bandar Lampung,                      2021  
Penulis

Bahtiar Yusuf Habibie

## DAFTAR ISI

<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>i</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>iv</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>v</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>vi</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	5
1.3 Tujuan Penelitian .....	5
1.3.1 Tujuan Umum.....	5
1.3.2 Tujuan Khusus .....	5
1.4 Manfaat Penelitian .....	6
1.4.1 Manfaat bagi peneliti.....	6
1.4.2 Manfaat bagi Instansi Terkait .....	6
1.4.3 Manfaat Bagi Peneliti Lain.....	6
1.4.4 Manfaat Bagi Masyarakat.....	7
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>8</b>
2.1 Struktur dan Fungsi Kulit .....	8
2.1.1 Epidermis.....	9
2.1.2 Dermis .....	11
2.1.3 Subkutan .....	12
2.2 Luka Bakar.....	12
2.2.1 Klasifikasi Luka Bakar .....	13
2.2.2 Proses Penyembuhan Luka Bakar.....	15

2.2.3 Faktor-faktor yang mempengaruhi luka bakar.....	20
2.3 <i>Musa Paradisiaca</i> Linn .....	22
2.3.1 Morfologi <i>Musa paradisiacal</i> Linn ( <i>Musa Paradisiaca</i> Linn).....	23
2.3.2 Fitokimia Batang <i>Musa paradisiacal</i> Linn ( <i>Musa Paradisiaca</i> <i>Linn</i> ) .....	23
2.4 Gambaran Hewan Percobaan.....	26
2.5 Kerangka Teori .....	29
2.6 Kerangka Konsep .....	30
2.7 Hipotesis .....	30
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....</b>	<b>31</b>
3.1 Jenis Penelitian.....	31
3.2 Waktu Penelitian .....	31
3.3 Populasi Penelitian .....	31
3.3.1 Kriteria Inklusi.....	32
3.3.2 Kriteria Eksklusi .....	32
3.4 Sampel Penelitian.....	32
3.4.1 Besar Sampel .....	32
3.4.2 Teknik Sampling .....	33
3.5 Identifikasi Variabel Penelitian.....	34
3.5.1 Variabel Bebas .....	34
3.5.2 Variabel Terikat .....	34
3.6 Definisi Operasional.....	35
3.7 Alat dan Bahan.....	37
3.7.1 Alat-alat yang digunakan penelitian ini sebagai berikut .....	37
3.7.2 Bahan-bahan yang di gunakan penelitian ini sebagai berikut .....	37
3.8 Cara Kerja.....	38
3.8.1 Tahap Pengujian .....	40
3.9 Alur Penelitian .....	46
3.10 Pengolahan dan Analisis Data.....	47
3.10.1 Pengolahan Data .....	47
3.10.2 Analisis Data .....	47
3.11 Kaji Etik.....	48
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>49</b>
4.1 Hasil .....	49

4.1.1	Gambaran Umum Penelitian .....	49
4.1.2	Gambaran Makroskopis .....	49
4.1.3	Gambaran Histopatologi.....	51
4.1.4	Analisis Mikroskopis .....	53
4.2	Pembahasan .....	59
4.2.1	Gambaran Makroskopis Kulit.....	59
4.2.2	Gambaran Histopatologi Kulit.....	61
4.2.3	Analisis Mikroskopis .....	62
4.3	Keterbatasan Penelitian .....	68
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>		<b>69</b>
5.1	Kesimpulan .....	69
5.2	Saran.....	70
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>		<b>71</b>



**DAFTAR TABEL**

Tabel	Halaman
<b>Tabel 1.</b> Definisi Operasional Variabel Penelitian.....	35
<b>Tabel 2.</b> Skor Aspek Penyembuhan Luka Bakar .....	53
<b>Tabel 3.</b> Sebaran Fase Penyembuhan Luka Bakar .....	54
<b>Tabel 4.</b> Uji Normalitas Data.....	55
<b>Tabel 5.</b> Uji Hipotesa.....	55
<b>Tabel 6.</b> Analisis <i>post hoc</i> Perbandingan rerata skor aspek antar kelompok.....	56

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Struktur Kulit .....	11
2. Histologi Kulit.....	12
3. Luka Bakar Derajat 1.....	13
4. Luka Bakar Derajat II.....	14
5. Fase Inflamasi .....	16
6. Fase Proliferasi.....	18
7. Fase Remodelling.....	20
8. Tanaman Pisang .....	23
9. Struktur Saponin.....	24
10. Struktur Flavonoid.....	25
11. Struktur Tanin .....	26
12. Gambaran Tikus Percobaan .....	28
13. Kerangka Teori .....	29
14. Kerangka Konsep .....	30
15. Alur Penelitian .....	49
16. Pengamatan makroskopis kulit kelompok K .....	53
17. Pengamatan makroskopis kulit kelompok P1... ..	53
18. Pengamatan makroskopis kulit kelompok P2... ..	54
19. Hasil pengamatan mikroskopis kulit kelompok K-.....	55
20. Hasil pengamatan mikroskopis kulit kelompok P1 .....	55
21. Hasil pengamatan mikroskopis kulit kelompok P2.....	56

**DAFTAR LAMPIRAN**

<b>Lampiran 1.</b> Ethical Clearance.....	78
<b>Lampiran 2.</b> Surat Keterangan Uji Hewan Coba .....	79
<b>Lampiran 3.</b> Surat Keterangan Pembuatan Ekstrak .....	80
<b>Lampiran 4.</b> Surat Izin Pemakaian Animal House.....	82
<b>Lampiran 5.</b> Surat Izin Pemakaian Laboratorium.....	83
<b>Lampiran 6.</b> Surat disposisi .....	84
<b>Lampiran 7.</b> Surat pembedahan tikus .....	85
<b>Lampiran 8.</b> Dokumentasi penelitian .....	86
<b>Lampiran 9.</b> Hasil Pembacaan Preparat.....	89
<b>Lampiran 10.</b> Hasil Analisis Statistik.....	91

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Luka bakar merupakan respon lokal dari suatu jaringan, dengan atau tanpa respon sistemik terhadap transfer energi dari sumber fisika (mekanik, termal, radiasi, elektrik) maupun sumber kimia (Koller, 2014). Luka bakar sering menimbulkan dampak yang merugikan bagi manusia baik secara psikologis maupun secara fisik. Hal ini dikarenakan luka jenis ini termasuk trauma dengan bentuk parah (Garcia *et.al*, 2017).

Menurut WHO, angka kematian di dunia yang disebabkan oleh luka bakar adalah sekitar 265.000 (WHO, 2018). Lebih dari 96% kejadian luka bakar terjadi di negara dengan pendapatan rendah dan menengah. Korban luka bakar rata-rata mengalami disabilitas jangka panjang, kecacatan, serta sering memperoleh stigma yang buruk di masyarakat (WHO, 2018). Pada kulit, luka bakar dapat menyebabkan rusaknya kulit dan dapat mengganggu fungsi termoregulatorik, sensorik, protektif, metabolik dan sinyal seksual dari kulit (Mescher, 2016).

Luka bakar diklasifikasikan berdasarkan beberapa jenis, salah satunya berdasarkan pada dalamnya trauma pada lapisan kulit yang dibagi menjadi luka bakar derajat 1 (*superficial burns*), derajat 2 (*partial thickness burn*), dan derajat 3 (*full thickness burn*). Proses penyembuhan luka bakar bergantung terhadap kedalaman trauma, yang meliputi proses inflamasi, proliferasi, dan proses pematangan atau *remodeling* (Tiwari, 2012).

Rumah Sakit Umum Daerah DR. Soetomo yang merupakan pusat perawatan luka bakar tercatat ada sebanyak 665 pasien dalam kurun tahun 2007-2011 yaitu dengan 48,3% dengan penyebab terbanyak adalah karena percikan api dan kebanyakan mengalami luka bakar derajat II (Hidayat, *et.al*, 2014). Luka bakar derajat II (*partial thickness burn*) mendominasi persentase angka kejadian tertinggi diantara derajat lainnya yaitu sebesar 73%, sedangkan angka kejadian luka bakar derajat I (*superficial burns*) sebanyak 17%, dan sisanya sebanyak 10% adalah luka bakar derajat III (*full thickness burn*) (Sabarahi, 2011).

Luka bakar derajat II (*partial-thickness burn*) merupakan luka bakar dengan kedalaman trauma yang mencapai lapisan dermis. Luka bakar derajat II dapat sembuh tanpa meninggalkan gejala sisa apabila ditangani dengan regimen terapi yang tepat. Namun luka bakar derajat II sering kali menjadi lebih buruk dan berkembang menjadi luka bakar derajat tiga (*full thickness burn*) akibat penanganan yang tidak adekuat. Luka bakar derajat I (*superficial burns*) merupakan luka bakar hanya di lapisan epidermis dengan gejala klinis kemerahan, sedikit nyeri, tidak adanya bula, dan tidak adanya pengelupasan. Dalam beberapa hari luka akan sembuh sempurna dengan sendirinya tanpa

adanya perubahan pada kulit. Luka bakar derajat I (*superficial burns*) jarang sekali bermakna secara medis dan tidak dihitung dalam persentase perhitungan beratnya derajat luka bakar dengan metode TBSA (*Total Body Surface Area*). Pada luka bakar derajat I terdapat zona hiperemis dimana ditemukan adanya cedera sel ringan, adanya reaksi berupa vasodilatasi, dan terjadi peningkatan aliran darah sebagai respon cedera luka bakar (ABA, 2018). Pada luka bakar derajat II terdapat zona krisis yaitu zona stasis. Zona stasis adalah area yang menggambarkan jaringan dengan perfusi yang rendah akibat vasokonstriksi, pembentukan edema, dan trombosis sebagai mekanisme homeostasis terhadap trauma luka bakar. Zona ini dapat diselamatkan dari krisis oksigenisasi dan sembuh dengan pemberian regimen dan penanganan yang benar. Namun apabila tidak ditangani dengan benar dapat menyebabkan terbentuknya jaringan nekrosis seperti pada zona koagulasi (Schmauss *et.al* , 2015).

*Musa paradisiacal Linn* merupakan salah satu pohon yang ada di Indonesia. Penyebaran *Musa paradisiacal Linn* di dunia telah diketahui sekitar 1000 kultivar Pohon *Musa paradisiacal Linn* dan saat ini kurang lebih 200 kultivar telah teridentifikasi di Indonesia. Data menunjukkan pada tahun 2016 terdapat 397.700 pohon *Musa paradisiacal Linn* di Indonesia. Provinsi Lampung memegang urutan kedua setelah Jawa Barat dengan jumlah 40.000 pohon *Musa paradisiacal Linn* setara dengan Jawa Tengah (Sholikhah *et.al* , 2017). Penelitian yang dilakukan oleh Prasetyo *et.al* (2011) tentang aktivitas batang pohon pisang terhadap penyembuhan luka menjelaskan bahwa batang pohon pisang memiliki aktivitas untuk dapat mempercepat proses penyembuhan luka pada subjek penelitian Aktivitas proses penyembuhan luka tersebut meliputi

mempercepat re-epitelisasi, mempercepat proses neokapilerisasi, meningkatkan pembentukan jaringan ikat pada kulit sehingga dapat digunakan sebagai alternatif untuk penyembuhan luka. Terdapat penelitian yang menjelaskan bahwa ekstrak batang pohon *Musa paradisiaca* Linn memiliki kandungan glukosida, tanin dan alkaloid, saponin, flavonoid dan fenol yang memberikan aktivitas penyembuhan luka yang lebih baik (Amutha dan Selyakumari, 2016)

Sprague-Dawley merupakan salah satu galur tikus dengan berat 250-300 g untuk betina, dan 450-520 g untuk jantan, dan berusia antara 2,5 hingga 3,5 tahun. Sprague-Dawley telah banyak digunakan untuk penelitian biomedis seperti toksikologi, uji efikasi dan keamanan, uji reproduksi, uji behavior/perilaku, aging, teratogenik, onkologi, nutrisi, dan uji farmakologi lainnya. Tikus galur Sprague-Dawley memiliki beberapa karakteristik, diantaranya adalah jinak dan tenang. Karakteristik ini dibutuhkan dalam penelitian ini untuk menghindari faktor fisik yang dapat menghambat proses penyembuhan luka bakar (Stevani, 2016).

Berdasarkan data yang ditemukan, belum ada penelitian yang menunjukkan hasil pengaruh dari ekstrak batang pohon pisang (*Musa paradisiaca* Linn) terhadap proses penyembuhan luka bakar derajat II, sedangkan batang pohon pisang merupakan sumber daya yang mudah didapat dan luka bakar derajat II merupakan luka bakar yang paling sering ditemukan. Hal ini menjadi alasan mengapa peneliti tertarik untuk meneliti pengaruh pemberian ekstrak batang pohon pisang terhadap proses penyembuhan luka bakar derajat II

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan uraian latar belakang diatas didapatkan rumusan masalah yaitu apakah terdapat pengaruh pemberian ekstrak batang pohon pisang (*Musa paradisiaca Linn*) pada proses penyembuhan kulit luka bakar derajat II pada tikus putih galur Sprague-Dawley.

## **1.3 Tujuan Penelitian**

### **1.3.1 Tujuan Umum**

Tujuan umum penelitian ini adalah :

Tujuan umum penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh pemberian ekstrak batang pohon pisang (*Musa paradisiaca Linn*) terhadap percepatan penyembuhan luka bakar derajat II pada kulit tikus putih galur Sprague-Dawley.

### **1.3.2 Tujuan Khusus**

Tujuan khusus penelitian ini adalah :

1. Mengetahui gambaran makroskopis proses penyembuhan luka bakar derajat II pada kulit tikus putih galur Sprague-Dawley yang diberikan ekstrak batang pohon pisang (*Musa paradisiaca Linn*).
2. Mengetahui skors inflamasi penyembuhan luka bakar derajat II pada kulit tikus putih galur Sprague-Dawley yang diberikan ekstrak batang pohon pisang (*Musa paradisiaca Linn*).



3. Mengetahui skors neovaskular penyembuhan luka bakar derajat II pada kulit tikus putih galur Sprague-Dawley yang diberikan ekstrak batang pohon pisang (*Musa paradisiaca Linn*).
4. Mengetahui skors kolagen penyembuhan luka bakar derajat II pada kulit tikus putih galur Sprague-Dawley yang diberikan ekstrak batang pohon pisang (*Musa paradisiaca Linn*).
5. Mengetahui skors reepitelisasi penyembuhan luka bakar derajat II pada kulit tikus putih galur Sprague-Dawley yang diberikan ekstrak batang pohon pisang (*Musa paradisiaca Linn*).

#### **1.4 Manfaat Penelitian**

##### **1.4.1 Manfaat bagi peneliti**

Penelitian ini merupakan wujud aplikasi disiplin ilmu yang telah dipelajari sehingga di harapkan dapat memperluas wawasan keilmuan peneliti.

##### **1.4.2 Manfaat bagi Instansi Terkait**

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi ilmiah terkait efek pemberian ekstrak batang pohon pisang terhadap luka bakar derajat II pada kulit dan menambah kepustakaan dalam lingkungan Fakultas Kedokteran Universitas Lampung .

##### **1.4.3 Manfaat Bagi Peneliti Lain**

Hasil penelitian ini diharapkan dapat dijadikan referensi untuk penelitian selanjutnya.

#### **1.4.4 Manfaat Bagi Masyarakat**

Hasil penelitian ini di harapkan dapat digunakan sebagai acuan masyarakat luas mengenai pengobatan proses penyembuhan luka bakar derajat II pada kulit menggunakan ekstrak batang pohon pisang (*Musa Paradisiaca* linn)

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Struktur dan Fungsi Kulit**

Kulit merupakan salah satu organ tubuh yang berhubungan langsung dengan lingkungan luar. Kulit menyusun 15-20% berat badan tubuh total orang dewasa. Kulit memiliki luas permukaan sebesar 1,5-2 m<sup>2</sup> dengan lapisan – lapisan penyusun berupa epidermis (lapisan epitel yang berasal dari ektoderm), dermis (lapisan jaringan ikat yang berasal dari mesoderm), dan *hypodermis* atau jaringan subkutan (jaringan ikat longgar yang dapat mengandung bantalan adiposit) kulit memiliki berbagai fungsi spesifik yaitu fungsi protektif (melindungi terhadap rangsang termal dan mekanis, melindungi dari radiasi ultraviolet, dan pelindung pertama penetrasi mikroorganisme berbahaya), fungsi sensorik (interaksi tubuh dengan objek fisik dan memungkinkan untuk kulit memantau lingkungan), fungsi termoregulatorik (mempercepat pengeluaran panas lewat produksi keringat), fungsi metabolik (sintesis vitamin D<sub>3</sub> yang diperlukan untuk metabolisme kalsium), dan sebagai sinyal seksual (Mescher, 2016).

### 2.1.1 Epidermis

Lapisan epidermis adalah lapisan kulit pertama yang berhubungan langsung dengan lingkungan luar. Lapisan ini memiliki variasi ketebalan pada tiap lokasi ditubuh, sebagai contoh kulit punggung memiliki ketebalan sekitar 4 mm sedangkan kulit kepala hanya berkisar 1,5 mm. Variasi ketebalan berhubungan dengan struktur penyusun dari lapisan epidermis. Epidermis tersusun dari epitel berlapis gepeng berkeratin yang merupakan penyusun utama epidermis. Penyusun lainnya yaitu *melanosit*, sel *Langerhans*, *Antigen Presenting Cell*, dan sel *Merkel* atau sel taktil epitelial. Lapisan keratinosit epidermis dari bawah ke atas terdiri dari lapisan basal (*stratum germinativum*), lapisan spinose (*stratum spinosum*), lapisan granular (*stratum granulare*), lapisan lusidum (*stratum lucidum*), dan lapisan korneum (*stratum corneum*) (Mescher, 2016).

*Stratum basal* adalah lapisan terdalam dari lapisan epidermis yang berbatasan dengan dermis dan terdiri atas epitel selapis kuboid atau kolumnar basofilik. *Stratum basal* ditandai dengan tingginya aktivitas mitosis untuk produksi sel sel epidermis secara berkesinambungan setiap 15 – 30 hari dengan memperhatikan faktor usia, bagian tubuh, dan faktor lain. Beberapa sel pada lapisan ini adalah sel punca yang menjalani pembelahan sel secara terus menerus untuk memproduksi keratinosit baru. Ciri – ciri dari *stratum basal* ialah nuklei keratinositnya yang besar, ribosom yang banyak pada sitoplasma, dan banyak mitokondria (Mescher, 2016).

Stratum spinosum berada di atas stratum basal. Filamen keratin pada lapisan tersusun sekitar 8 – 10 lapisan, lalu membentuk berkas yang disebut *tonofibril* yang berhubungan. Hal ini menyebabkan epidermis pada area yang rentan mengalami gesekan dan tekanan secara kontinu (seperti telapak kaki dan telapak tangan) memiliki stratum spinosum yang lebih tebal dengan banyak *tonofibril* dan desmosom. Stratum granulosum terdiri dari 3 – 5 lapis sel poligonal gepeng yang mengalami diferensiasi terminal. Sitoplasma pada lapisan ini berisi massa basofilik intens yang disebut dengan *granul keratohialin*. Ciri khas lainnya yaitu, terdapat *granul lamela* berselubung membran, suatu struktur lonjong yang mengandung banyak lamel yang dibentuk oleh berbagai lipid. Lapisan selubung lipid ini merupakan komponen utama sawar epidermis terhadap kehilangan air dari kulit. Stratum lusidum adalah lapisan yang terdiri atas lapisan sel *eosinofilik translusen* yang sangat pipih dan hanya dijumpai pada kulit tebal seperti ujung jari. Gambaran pada lapisan ini tampak organel dan inti yang telah menghilang. Stratum korneum merupakan lapisan terluar dari epidermis. Lapisan ini terdiri atas 15 – 20 lapis sel gepeng berkeratin tanpa inti dengan sitoplasma yang dipenuhi keratin *filamentosa birefringen*. Terdapat *tonofibril* dengan komposisi yang berubah sewaktu epidermis berdiferensiasi. Stratum korneum memiliki siklus tertentu yaitu setelah sel – sel mengalami keratinisasi. Sel tersebut hanya terdiri atas protein amorf dan *fibrilar* dan membran plasma yang menebal dan disebut sisik atau sel

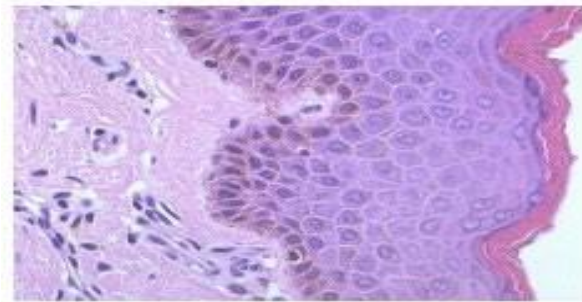
bertanduk dengan tahap akhir berupa pelepasan pada permukaan stratum korneum (Mescher, 2016).

### 2.1.2 Dermis

Dermis adalah jaringan ikat yang menunjang epidermis dan mengikatnya pada jaringan subkutan (hipodermis). Lapisan ini merupakan lapisan kedua setelah epidermis. Lapisan ini apabila dilihat dengan seksama, mempunyai permukaan yang sangat irregular. Selain itu, terdapat juga tonjolan (*papilla dermis*) yang saling mengunci dengan juluran juluran epidermis membentuk anyaman. Anyaman ini memiliki daya regang yang kuat sehingga memudahkan dermis untuk meregang dan kembali dengan mudah. Selain itu, dermis memiliki ketebalan maksimum mencapai 4 mm (pada daerah punggung) yang menjadikannya lebih tebal dari epidermis. Pembuluh darah, serabut saraf, kelenjar, dan folikel rambut tertanam pada lapisan dermis (Tortora and Derrickson, 2014; Mescher, 2016).

Secara structural dermis terdiri dari stratum papilar (lapisan tipis papilar yang superfisial) dan stratum retikular (lapisan tebal retikular yang tebal). Stratum papilar menyusun sebagian besar ketebalan dari semua lapisan. Stratum papilar terdiri dari serabut kolagen tipis dan serabut elastis. Dari lapisan ini, serabut penambat dari kolagen tipe VII (tujuh) menyelip ke dalam lamina basal dan mengikat dermis pada epidermis. Sedangkan stratum retikular terutama disusun oleh kolagen tipe I (satu), dan memiliki lebih banyak serat serta lebih sedikit sel dibandingkan

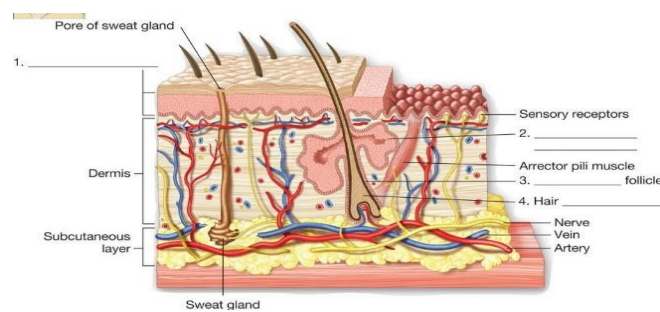
dengan stratum papilar (Gambar 1) (Tortora and Derrickson, 2014; Mescher, 2016).



**Gambar 1. Struktur kulit** - Lapisan epidermis dari lapisan paling luar ke lapisan dalam (Mescher, 2016)

### 2.1.3 Subkutan

Lapisan subkutan tersusun dari jaringan ikat longgar yang berikatan organ organ dibawahnya. Hal tersebut yang memungkinkan kulit memiliki kemampuan untuk bergeser. Lapisan ini mempunyai sel – sel lemak dalam jumlah bervariasi sesuai daerah tubuh dan ukurannya bervariasi sesuai dengan status gizi (Mescher, 2016).



**Gambar 2. Histologi Subkutan** (Tortora and Derrickson, 2014)

## 2.2 Luka Bakar

Luka bakar adalah respon jaringan tubuh oleh panas yang berlebihan seperti air panas, api, ledakan, dan kontak bagian tubuh dengan suatu permukaan yang

panas. Penyebab lainnya berupa arus listrik, UV atau iradiasi pengion, dan zat kimia korosif. Luka jenis ini mempunyai lokasi spesifik bergantung letak sumber panas yang mengenai bagian tubuh. Sebagian besar hanya mengenai kulit tetapi tidak menutup kemungkinan dapat mengenai jaringan dan atau struktur yang lebih dalam (Koller, 2014). Kedalaman pada luka bakar ditentukan oleh banyak faktor terutama besar temperatur, luas trauma, dan lamanya kontak dengan sumber. Proses penyembuhan akibat luka bakar memiliki variasi sesuai dengan klasifikasi berdasarkan kedalaman luka bakar (Garcia *et.al* , 2017).

### **2.2.1 Klasifikasi Luka Bakar**

#### **1. Menurut Etiologi**

Luka bakar sebagian besar disebabkan oleh air panas, api, ledakan, dan bagian tubuh yang bersentuhan dengan suatu permukaan panas. Selain itu, terdapat faktor lain berupa iradiasi sinar UV, arus listrik, dan zat - zat kimia korosif (Koller, 2014).

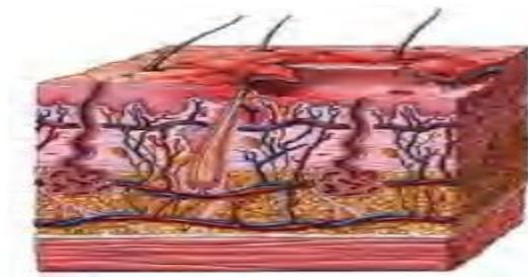
#### **2. Menurut Kedalaman Luka**

Berdasarkan kedalaman luka pada kulit dan jaringan disekitarnya, luka bakar diklasifikasikan menjadi luka bakar derajat I, luka bakar derajat II, dan luka bakar derajat III.

##### *a. Luka Bakar Derajat I (Superficial burn)*

Luka bakar derajat I ditandai dengan kemerahan. Luka bakar jenis ini terbatas hanya pada epidermis, dan biasanya akan sembuh dalam waktu 5-7 hari tanpa membentuk jaringan parut.

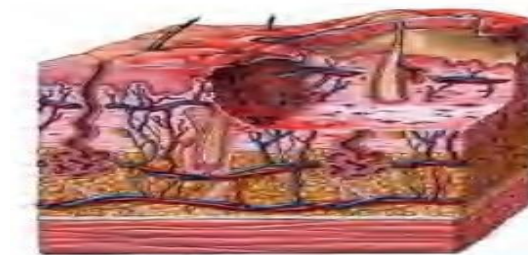




**Gambar 3.** Luka Bakar Derajat 1

b. Luka Bakar Derajat II (*Partial – thickness burn*)

Luka ini disebut juga dengan *partial – thickness burn*. Luka jenis ini dapat sembuh dengan cepat bila diberikan intervensi yang tepat. Pada luka bakar jenis ini, biasanya sumber panas melakukan penetrasi melewati epidermis menuju bagian dermis.



**Gambar 4.** Luka Bakar Derajat II

c. Luka Bakar Derajat III (*Full – thickness burn*)

Luka bakar jenis ini terjadi apabila semua lapisan dermal terkena sumber panas. Derajat III menunjukkan nekrosis penuh dari kulit dan juga progresi nekrosis ke jaringan yang lebih dalam. Sensasi rasa pada area yang terkena luka akan berkurang karena hancurnya ujung saraf (Setiawan *et.al*, 2015; Cancio *et.al*, 2016).

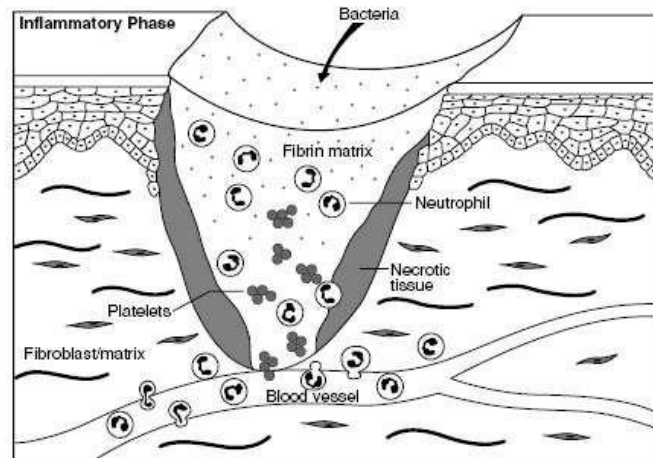
### 2.2.2 Proses Penyembuhan Luka Bakar

Proses penyembuhan luka meliputi 3 fase yaitu, fase inflamasi, fase proliferasi dan fase *remodeling*.

#### 1. Fase Inflamasi dan Hemostasis

Luka bakar membuat terputusnya pembuluh darah sehingga menyebabkan perdarahan dan tubuh akan memberikan respon untuk menghentikannya dengan vasokonstriksi, pengerutan pembuluh darah yang putus dan reaksi hemostasis. Fase inflamasi ditandai dengan warna kemerahan karena kapiler melebar (rubor), rasa hangat (kalor), nyeri (dolor), pembengkakan (tumor), dan *functio laesa* atau daya pergerakan menurun. Fase inflamasi dimulai setelah terjadinya trauma atau cedera dan umumnya sampai hari ke-5 pasca trauma. Inflamasi bertujuan untuk hemostasis, menghilangkan jaringan yang mati dan mencegah kolonisasi maupun infeksi oleh mikrobial patogen (Nielson, 2017).

Perbedaan antara luka bakar dan luka biasa pada fase ini yaitu terjadi vasodilasi lokal dengan ekstrasvasasi cairan. Proses hemostasis pada luka biasa mendahului inflamasi, karena terjadi vasokonstriksi dan retraksi pembuluh darah putus disertai reaksi hemostasis setelah terjadinya trauma yang menyebabkan luka seperti yang terlihat di Gambar 5 (Strudwick, 2018).



**Gambar 5.** Fase Inflamasi (Strudwick, 2018).

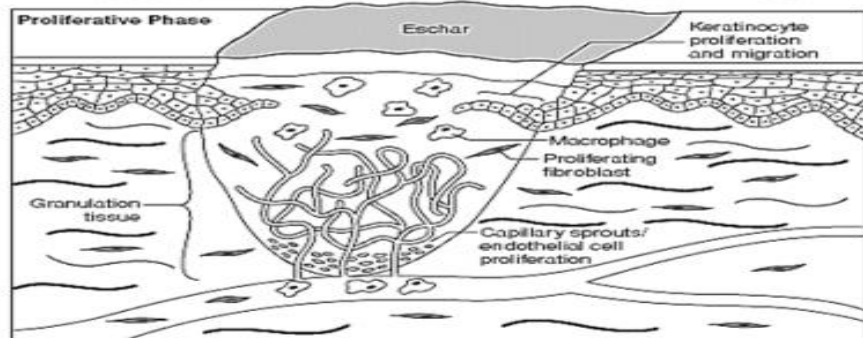
Sel-sel inflamasi akan membantu dalam proses fagositosis, pembersihan jaringan yang mati dan racun yang dikeluarkan oleh jaringan yang terbakar. Selain itu, neutrofil dan makrofag berperan dalam eliminasi bakteri dengan memproduksi dan melepaskan proteinase dan *reactive oxygen species* (ROS). ROS sebagai radikal bebas penting dalam mencegah infeksi bacterial. Namun tingginya kadar ROS secara berkepanjangan juga akan menginduksi kerusakan sel tubuh lainnya. Selain itu juga dapat mengaktifkan dan mempertahankan kaskade asam lemak omega-6 cair dalam jumlah kecil yang akan memicu ulang timbulnya berbagai mediator inflamasi seperti prostaglandin dan leukotrien, sehingga proses inflamasi akan menjadi berkepanjangan. Limfosit dan sel mast merupakan sel terakhir yang bergerak menuju luka dan biasanya dapat ditemukan pada hari kelima sampai ketujuh paska trauma (Strudwick, 2018).

## 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 kolagen serat yang akan mendekatkan tepi luka. Pada fase ini, serat dibentuk dan dihancurkan kembali untuk penyesuaian diri dengan tegangan pada luka yang cenderung mengerut. Fase proliferasi luka dipenuhi sel radang, fibroblast, dan kolagen yang akan membentuk jaringan berwarna kemerahan dengan adanya permukaan benjolan halus seperti jaringan granulasi. Epitel tepi luka yang terdiri dari sel basal terlepas dari permukaan basalnya dan mengisi permukaan luka. Tempatnya kemudian akan diisi dengan sel baru yang terbentuk dari proses mitosis. Proses ini akan berhenti setelah menutup seluruh permukaan luka (Strudwick, 2018).

Fase proliferasi berlangsung pada umumnya mulai dari hari ke 4. Pada luka bakar superfisial, migrasi keratinosit yang berada pada tepi luka mulai bekerja beberapa jam setelah trauma, menginduksi terjadinya re-epitelisasi yang biasanya menutup luka dalam 5-7 hari. Setelah re-epitelisasi, membran basal terbentuk antara epidermis dan dermis. Pembentukan kembali dermis dibantu oleh proses angiogenesis dan fibrogenesis. Pada fase ini matriks fibrin didominasi oleh platelet dan macrophage

secara gradual digantikan jaringan granulasi yang tersusun dari kumpulan fibroblast, macrophage dan sel endotel yang membentuk matriks ekstraseluler dan neovaskular seperti yang tersaji di Gambar 6 (Strudwick, 2018).



**Gambar 6.** Fase Proliferasi (Strudwick, 2018).

### 3. Fase Remodeling

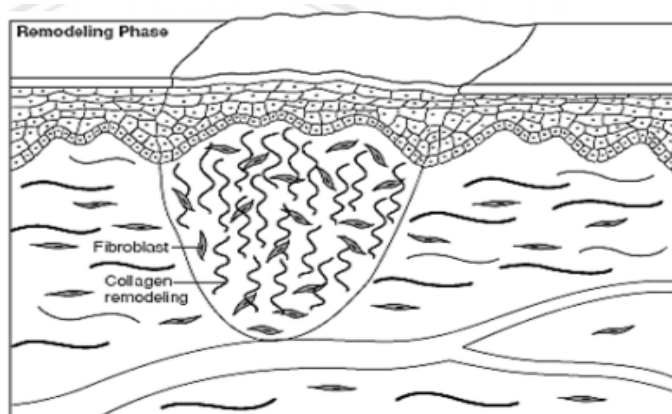
Pada fase ini terjadi proses pematangan dari penyerapan kembali jaringan yang berlebih, pengerutan sesuai gaya gravitasi, dan pembentukan kembali jaringan yang baru terbentuk. Fase maturasi pada luka umumnya berlangsung mulai hari ke-24 hingga sekitar 1 tahun, Namun pada luka bakar derajat II yang dalam dan yang mengenai seluruh ketebalan kulit dapat sembuh selama berbulan-bulan (Tiwari, 2012). Fase maturasi dimulai setelah daerah luka terisi oleh jaringan granulasi, proses re-epitelisasi telah selesai dan setelah kolagen menggantikan matriks temporer (Strudwick, 2018).

Kontraksi dari luka dan remodeling kolagen terjadi pada fase ini yang terjadi akibat aktivitas miofibroblas, yakni fibroblast yang mengandung komponen mikrofilamen aktin intraseluler. Kolagen tipe III pada fase ini secara gradual digantikan oleh kolagen tipe I dengan bantuan *matrix metalloproteinase* (MMP) yang disekresi oleh fibroblast, macrophage dan sel endotel. Sekitar 80% kolagen pada kulit adalah kolagen tipe I yang memungkinkan terjadinya *tensile strength* pada kulit (Strudwick, 2018).

Keseimbangan proses sintesis terjadi pada fase ini, kolagen yang berlebihan didegradasi oleh enzim kolagenase dan kemudian diserap, sedangkan sisanya akan mengerut sesuai tegangan. Hasil akhir fase ini berupa jaringan parut yang pucat, tipis, lemas dan mudah digerakkan. Kolagen awal tersusun secara tidak beraturan, sehingga membutuhkan *lysyl hydroxylase* untuk mengubah lisin menjadi hidroksilisin agar terjadi *cross-linking* antar kolagen yang menyebabkan *tensile strength* sehingga luka tidak mudah terkoyak. *Tensile strength* bertambah secara cepat pada 6 minggu pertama dan bertambah perlahan selama 1-2 tahun namun hanya mencapai  $\pm 80\%$  (Kronenberg, 2020).

Luka bakar derajat II yang dibiarkan sembuh sendiri menyebabkan hipertrofik jaringan parut dan kontraktur. Hiperpigmentasi terjadi pada luka bakar superfisial karena

respons berlebihan melanosit dari trauma panas dan hipopigmentasi pada luka bakar dalam karena kerusakan melanosit kulit. Pada luka bakar *post skin graft* saat mulai terjadi inervasi, tumbuhnya saraf merubah kontrol melanosit sehingga terjadi *hyperpigmentation graft* pada orang berkulit gelap dan hypopigmentasi pada orang berkulit putih yang Gambaran fase remodeling seperti terlihat pada gambar 7 (Tiwari, 2012).



**Gambar 7.** Fase Remodeling (Strudwick, 2018).

### 2.2.3 Faktor-faktor yang mempengaruhi luka bakar

Berikut ini adalah faktor-faktor yang mempengaruhi luka bakar:

#### 1. Infeksi

Infeksi pada luka dapat menghambat penyembuhan. Bakteri merupakan organisme utama penyebab infeksi (Rulam, 2011).

#### 2. Nutrisi Tambahan

Nutrisi dibutuhkan dalam proses penyembuhan luka. Pasien memerlukan diet kaya protein, karbohidrat, lemak, vitamin C dan A, serta mineral seperti Fe dan Zn (Rulam, 2011).

3. Obat antiinflamasi

Obat antiinflamasi seperti heparin dan anti neoplasmik mempengaruhi penyembuhan luka. Penggunaan antibiotik yang lama menyebabkan seseorang rentan terhadap infeksi (*Rulam, 2011*).

4. Benda Asing

Benda asing seperti pasir atau mikroorganisme menyebabkan terbentuknya abses yang timbul dari serum, fibrin, jaringan sel mati dan leukosit yang membentuk cairan kental atau nanah (*Rulam, 2011*).

5. Diabetes Melitus

Hambatan terhadap sekresi insulin mengakibatkan peningkatan gula darah sehingga nutrisi tidak dapat masuk ke dalam sel. Hal ini dapat mengganggu proses penyembuhan luka (*Rulam, 2011*).

6. Sirkulasi (hipovolemia) dan oksigenasi

Kondisi fisik dapat mempengaruhi penyembuhan luka. Pada penderita obesitas, penyembuhan luka menjadi lambat dan risiko infeksi lebih tinggi dikarenakan kurangnya suplai darah ke jaringan. Aliran darah dan proses oksigenasi juga dapat terganggu pada penderita hipertensi, diabetes melitus, anemia, gangguan pembuluh darah perifer dan pernapasan kronik. Kurangnya volum darah mengakibatkan vasokonstriksi dan menurunnya pengiriman oksigen dan nutrisi dalam penyembuhan luka (*Rulam, 2011*).



### 2.3 *Musa Paradisiaca* Linn.

Pohon pisang adalah salah satu pohon dengan buah yang memiliki kandungan karbohidrat kompleks. Selain buah, batang dan akar pohon pisang pun memiliki kandungan yang bermanfaat dalam kehidupan manusia sehari – hari, khususnya dalam bidang kesehatan. Penelitian Kumar *et.al* (2012) menjelaskan bahwa ekstrak batang pohon pisang mengandung tannin, saponin, dan flavonoid. Saponin memiliki aktivitas yang membantu dalam pembentukan jaringan baru dalam proses penyembuhan luka. Flavonoid merupakan senyawa polifenol, yaitu satu golongan fenol alam yang terbesar dan bersifat polar sehingga mudah larut dalam pelarut polar seperti air, etanol, butanol, methanol, dan aseton. Flavonoid umumnya ditemukan dalam bentuk glikosida yang larut air. Senyawa ini diketahui dapat berfungsi sebagai anti inflamasi dan anti bakteri. Sedangkan tannin adalah senyawa polifenol dari kelompok flavonoid yang berfungsi sebagai antioksidan kuat dan juga anti peradangan serta dapat mengencangkan kulit (Kumar *et.al* , 2012). Tanaman pisang memiliki taksonomi sebagai berikut.

Divisi : Magnoliphyta  
 Sub Divis : Spermatophyta  
 Kelas : Liliopsyda  
 Sub Kelas : Commenlinidae  
 Ordo : Zingiberales  
 Famili : Musaceae  
 Genus : Musa  
 Spesies : *Musa paradisiaca var. sapientum(L.)*



**Gambar 8.** Tanaman Pisang (*Musa paradisiaca* Linn (Laksari, 2017).

### **2.3.1 Morfologi *Musa paradisiacal* Linn (*Musa Paradisiaca* Linn)**

*Musa paradisiacal* Linn (*Musa Paradisiaca* Linn) memiliki akar rimpang dan tidak mempunyai akar tunggal yang berpangkal pada umbi batang. Akar ini tumbuh menuju bawah sampai kedalaman 75-150cm. Batang pisang sebenarnya terletak di dalam tanah, yakni berupa umbi batang. Bagian atas umbi batang terdapat titik tumbuh yang menghasilkan daun dan akan tumbuh bunga pisang (jantung). Kemudian, yang berdiri tegak di atas tanah dan sering dianggap sebagai batang semu. Batang semu ini terbentuk dari pelepah daun panjang yang saling menutupi dengan kuat dan kompak sehingga bisa berdiri tegak layaknya batang tanaman (Jamaluddin *et.al*, 2019).

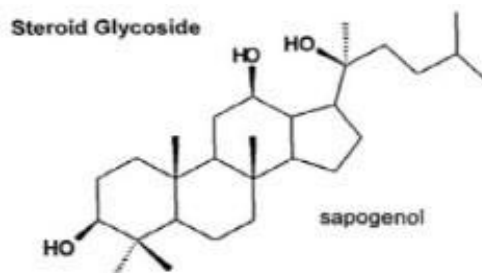
### **2.3.2 Fitokimia Batang *Musa paradisiacal* Linn (*Musa Paradisiaca* Linn)**

Batang *Musa paradisiacal* Linn (*Musa Paradisiaca* Linn) mengandung beberapa jenis fitokimia yaitu saponin, flavonoid, dan tannin yang berfungsi sebagai antibiotik, mempercepat

pertumbuhan sel – sel baru, merangsang pembentukan fibroblast, menghambat pertumbuhan bakteri, dan juga bersifat antifungal.

### 1. Saponin

Saponin adalah senyawa dalam bentuk glikosida yang tersebar luas pada tumbuhan tingkat tinggi. Saponin merupakan golongan senyawa yang mempunyai massa dan molekul besar, memiliki permukaan yang kuat dan menimbulkan busa bila dikocok dengan air. Salah satu saponin bekerja sebagai antimikroba yaitu saponin steroid. Saponin steroid tersusun atas inti steroid (C27) dengan molekul karbohidrat dan dihidrolisis menghasilkan satu  $\alpha$ -glikon yang dikenal sebagai sapogenin (Singh dan Chaudhuri, 2018).

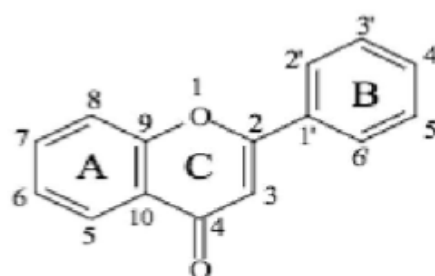


**Gambar 9.** Saponin (Singh dan Chaudhuri, 2018)

### 2. Flavonoid

Flavonoid mempunyai struktur kerangka dasar C<sub>6</sub> - C<sub>3</sub> - C<sub>6</sub>. Setiap gugus C<sub>6</sub> merupakan cincin benzena yang berikatan dengan C<sub>3</sub> (tiga atom karbon) yang merupakan rantai alifatis yang dapat pula membentuk cincin ketiga. Flavonoid adalah

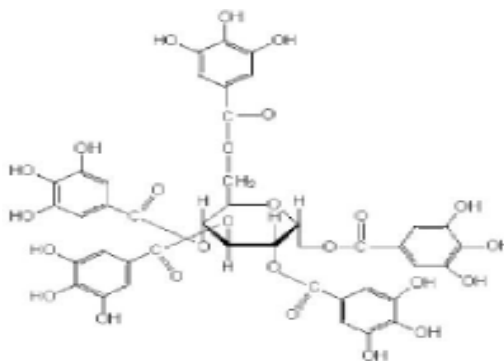
golongan senyawa fenol alam terbesar yang digunakan sebagai antioksidan, antibakteri, antiinflamasi, dan antijamur. Gugus hidroksil yang terdapat pada senyawa flavonoid menyebabkan perubahan komponen organik dan transport nutrisi yang akhirnya akan mengakibatkan timbulnya efek toksik terhadap mikroorganisme (Farhadi *et.al*, 2019).



**Gambar 10.** Flavonoid (Farhadi *et.al*, 2019).

### 3. Tanin

Tanin adalah senyawa inti berupa glukosa yang dikelilingi oleh lima gugus ester galoil atau lebih dengan inti molekulnya berupa senyawa dimer asam galat, yaitu asam heksahidroksidifenat yang berikatan dengan glukosa. Tanin memiliki fungsi untuk menghambat pertumbuhan bakteri dengan memunculkan denaturasi protein dan menurunkan tegangan permukaan, sehingga permeabilitas bakteri meningkat. Selain itu, tannin dapat menurunkan konsentrasi ion kalsium, menghambat produksi enzim, dan mengganggu proses reaksi enzimatik pada bakteri *S.aureus* (Sieniawska, 2015).



**Gambar 11.** Struktur Tanin (Sieniawska, 2015).

## 2.4 Gambaran Hewan Percobaan

Hewan percobaan adalah hewan yang sengaja dipelihara untuk dipakai sebagai model guna mempelajari dan mengembangkan berbagai macam ilmu dibidang penelitian. Hewan coba umum digunakan dalam penelitian eksperimental berbagai cabang ilmu pengetahuan dengan pertimbangan bahwa hasil penelitian tidak dapat diaplikasikan langsung pada manusia (Widiartini *et.al*, 2013).

Tikus putih jantan (*Rattus norvegicus*) atau disebut juga dengan tikus Norwegia merupakan hewan yang sering digunakan sebagai hewan uji dalam laboratorium eksperimental. Sebagian besar tikus Norway (*Rattus norvegicus*) yang digunakan di laboratorium merupakan galur albino. Terdapat tiga macam galur tikus putih yang dikenal untuk dijadikan hewan coba, yaitu galur Sprague-Dawley, *Long Evans*, dan *Wistar*. Sprague-Dawley merupakan strain yang diciptakan oleh R.W Dawyley pada tahun 1925, merupakan persilangan dari tikus *Wistar* betina dengan tikus jantan yang tidak diketahui klasifikasinya (Stevani, 2016).

Tikus Sprague-Dawley memiliki tampilan ekor yang lebih panjang dari badannya. Tikus Sprague-Dawley dapat digunakan untuk aplikasi penelitian dalam aspek eksperimen pembedahan, studi umum, metabolisme dan nutrisi, neurologi, onkologi, farmakologi, fisiologi dan penuaan, teratologi, serta toksikologi (Janvier,2013).

Berdasarkan taksonominya, klasifikasi tikus putih yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut (Sharp and Villano, 2012):

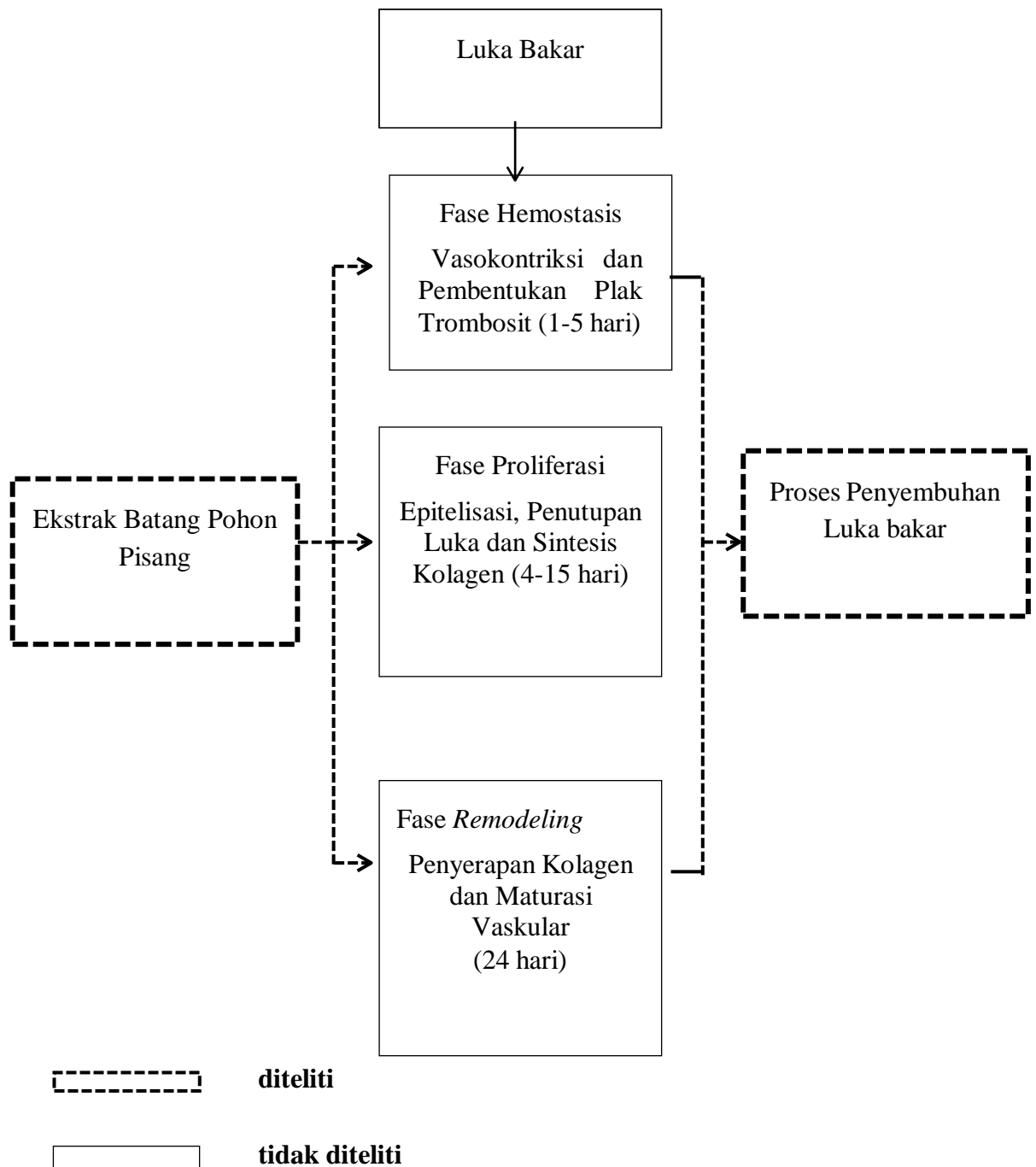
Kingdom : Animalia  
Filum : Chordata  
Kelas : Mamalia  
Ordo : Rodentia  
Famili : Muridae  
Genus : Rattus  
Spesies : *Rattus norvegicus*



**Gambar 12.** Tikus Putih (*Rattus norvegicus*) Galur Sprague-Dawley (Fauziah, 2016)

Siklus hidup tikus Sprague-Dawley memiliki siklus hidup yang lebih singkat dibandingkan dengan jenis tikus lainnya, yaitu hanya berkisar 2 tahun. Tikus dapat dengan mudah mengalami dehidrasi dan terjadi penurunan berat badan. Oleh sebab itu, diperlukan waktu selama 7 hari untuk beradaptasi dengan lingkungan kandangnya. Imobilisasi tikus harus diperhatikan karena tikus mudah sekali stres jika tinggal dikandang yang sempit. Pemeliharaan tikus harus diperhatikan mulai dari makanan, tempat tinggal dan kebutuhan lainnya. Kebutuhan pangan tikus rata-rata adalah 12-30 mg/hari, membutuhkan cairan sekitar 140 ml/KgBB perhari, suhu lingkungan harus baik yaitu 20-25 °C dan tingkat kebisingan < 85dB (Sharp dan Villano, 2012).

## 2.5 Kerangka Teori

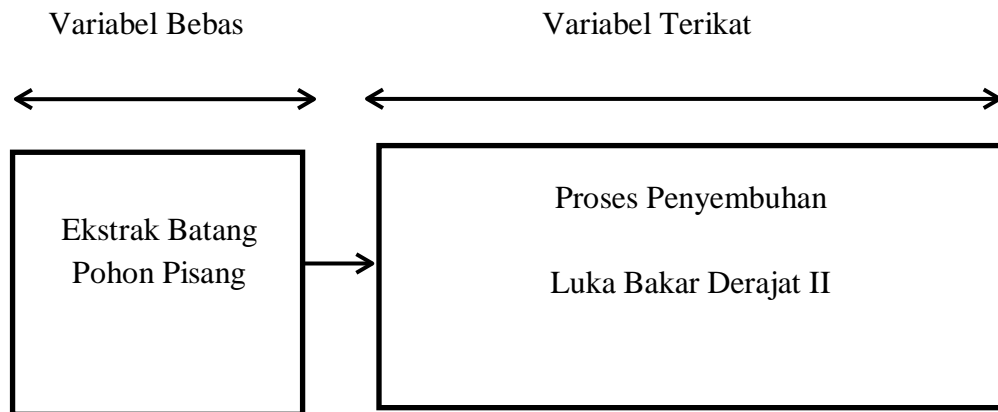


**Gambar 13.** Kerangka Teori Modifikasi

(Farhadi *et.al*, 2019; Singh dan Chaudhuri, 2018; Sinno dan Prakash, 2013; Studwick, 2018; Tiwari, 2012)



## 2.6 Kerangka Konsep



**Gambar 14.** Kerangka Konsep

## 2.7 Hipotesis

Berdasarkan tinjauan pustaka diatas, hipotesis pada penelitian ini adalah

H1 : Terdapat pengaruh pada pemberian ekstrak batang pohon pisang

(*Musa paradisiaca* Linn) terhadap proses penyembuhan luka bakar derajat II pada kulit tikus putih galur Sprague-Dawley.

H0 : Tidak terdapat pengaruh pada pemberian ekstrak batang pohon

pisang (*Musa paradisiaca* Linn) terhadap proses penyembuhan luka bakar derajat II pada kulit tikus putih galur Sprague-Dawley.

## **BAB III**

### **METODOLOGI PENELITIAN**

#### **3.1 Jenis Penelitian**

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental laboratorik yang bertujuan mengetahui pengaruh pemberian ekstrak batang pohon pisang (*Musa paradisiaca* Linn.) terhadap luka bakar derajat II kulit tikus putih galur Sprague-Dawley.

#### **3.2 Waktu Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan selama 15 hari. Waktu pembuatan ekstrak batang pohon pisang dilakukan di Laboratorium Botani FMIPA Universitas Lampung selama 20 hari. Pengamatan proses penyembuhan luka bakar dilakukan di *Animal House* Fakultas Kedokteran Universitas Lampung selama 15 hari.

#### **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 (*Rattus norvegicus*) galur Sprague-Dawley.

## 1. Kriteria Inklusi

Adapun kriteria inklusi yang digunakan dalam pemilihan sampel tikus putih (*Rattus norvegicus*) galur Sprague-Dawley pada penelitian ini adalah:

- a. Berat badan normal pada kisaran 150-200 gram.
- b. Usia 2-3 bulan sebelum dilakukan adaptasi.
- c. Pada pengamatan visual tampak sehat, bergerak aktif, dan tidak terdapat kelainan anatomis.
- d. Tikus dengan luka bakar derajat II.

## 2. Kriteria Eksklusi

Adapun kriteria eksklusi yang digunakan dalam pemilihan sampel tikus putih (*Rattus norvegicus*) galur Sprague-Dawley pada penelitian ini adalah:

- a. Memiliki kelainan pada bagian kulit.
- b. Terdapat penurunan berat badan secara drastis lebih dari 10% setelah masa adaptasi di animal house.
- c. Mati selama masa perlakuan.

## 3.4 Sampel Penelitian

Pada penelitian ini sampel dibagi menjadi 3 kelompok perlakuan, satu kelompok adalah *control groups* dan yang lainnya adalah *experimental groups*.

### 1. Besar Sampel

Pada penelitian ini besar sampel dihitung menggunakan rumus Federer untuk data homogen, yaitu  $(t-1)(n-1) \geq 15$ , dengan t adalah jumlah kelompok perlakuan dan n adalah jumlah sampel tiap kelompok. Penelitian ini

menggunakan 3 kelompok perlakuan yang terdiri dari : (1) kelompok kontrol negatif (K-) yang diberi akuades, (2) kelompok perlakuan 1 (P1) yang di berikan perlakuan menggunakan sediaan sulfadiazine (3) kelompok perlakuan 2 (P2) yang diberikan perlakuan pemberian ekstrak batang pohon pisang.

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

$$(3-1) (n-1) \geq 15$$

$$2(n-1) \geq 15$$

$$n-1 \geq 7,5 + 1$$

$$n \geq 8,5 \text{ (digenapkan menjadi 9)}$$

Berdasarkan rumus tersebut, jumlah minimal sampel yang dibutuhkan untuk masing-masing kelompok perlakuan pada penelitian ini adalah 9 ekor tikus sehingga jumlah sampel minimal yang dibutuhkan untuk 3 kelompok adalah 27 ekor tikus. Kemudian untuk mengantisipasi adanya *drop out* saat penelitian dilakukan maka ditambahkan 10% ke dalam jumlah minimal sampel sehingga setiap kelompok perlakuan terdiri atas 10 ekor tikus. Pembagian sampel ke dalam tiga kelompok perlakuan dilakukan melalui mekanisme pemilihan secara acak.

## 2. Teknik Sampling

Sampling adalah strategi yang digunakan untuk memilih elemen dari populasi untuk diteliti. Pada penelitian ini pengambilan sampel dari populasi dilakukan dengan teknik *probability sampling* yaitu semua anggota populasi memiliki peluang yang sama untuk dijadikan sampel. Teknik

pengambilan sampel yang digunakan adalah *simple random sampling* yaitu pengambilan sampel dilakukan secara acak sederhana karena anggota populasi tikus putih jantan disediakan dengan cara yang sama dengan karakteristik yang homogen.

### **3.5 Identifikasi Variabel Penelitian**

#### **1. Variabel Bebas**

Variabel bebas pada penelitian ini adalah ekstrak batang pohon pisang (*Musa Paradisiaca Linn.*).

#### **2. Variabel Terikat**

Variabel terikat pada penelitian ini adalah penyembuhan luka bakar derajat II pada tikus putih (*Rattus norvegicus*) galur Sprague-Dawley yang dinilai dengan skoring secara histologi.

### 3.6 Definisi Operasional

**Tabel 1.** Definisi Operasional Variabel Penelitian

Variabel	Definisi Operasional	Cara Ukur	Hasil Ukur	Skala Ukur
<b>Variabel Bebas :</b> Kelompok perlakuan	Sediaan kental dari batang pohon pisang yang diekstraksi menggunakan metode maserasi (Kemenkes, 2017).	Memberikan sediaan ekstrak batang pohon pisang secara menyeluruh pada luka bakar.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kelompok kontrol negatif (K-)</li> <li>2. Kelompok perlakuan 1, diberikan perlakuan menggunakan sediaan sulfadiazine (P1)</li> <li>3. Kelompok perlakuan 2, diberikan perlakuan menggunakan ekstrak batang pohon pisang (P2)</li> </ol>	Kategorik: Nominal
<b>Variabel Terikat :</b> Proses penyembuhan Luka bakar	Proses penyembuhan luka bakar merupakan proses penyembuhan luka yang terdiri dari fase inflamasi, proliferasi dan fase remodeling (Strudwick, 2018).	Pengamatan histopatologi menggunakan mikroskop cahaya dengan pembesaran 400x pada 5 lapang pandang.	<p>Item penyembuhan luka bakar mengacu pada skoring Karayannopoul, yaitu:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sel Inflamasi <ul style="list-style-type: none"> <li>Skor 0 : &lt; 3 Sel Inflamasi</li> <li>Skor 1 : 3-10 Sel Inflamasi</li> <li>Skor 2 : 11-20 Sel Inflamasi</li> <li>Skor 3 : 21-30 Sel Inflamasi</li> <li>Skors 4 : 31-40 Sel Inflamasi</li> <li>Skors 5 : <math>\geq</math> 41 Sel Inflamasi</li> </ul> </li> <li>2. Neovaskularisasi <ul style="list-style-type: none"> <li>Skor 0: Tidak ditemukan pembuluh darah baru</li> <li>Skor 1: 1-10 pembuluh baru</li> <li>Skor 2: 11-30 pembuluh baru</li> <li>Skor 3: <math>\geq</math> 31 pembuluh baru</li> </ul> </li> </ol>	Numerik: Rasio

3. Terbentuk jaringan ikat/kolagen  
 Skor 0: tidak terdapatnya Kolagen  
 Skor 1: 1-17%  
 Skor 2: 18-34%  
 Skor 3: 35-50%  
 Skor 4: 51-80%  
 Skor 5: 81-84%  
 Skor 6: 85-100%

3. Reepitelisasi  
 Skor 0: Tidak di temukan Re-epitel  
 Skor 1: Menebal ringan  
 Skor 2: Menebal sedang  
 Skor 3: Peningkatan nyata  
 (Karayannopoul, 2011)

Berdasarkan skoring diatas maka penyembuhan luka bakar dapat dikategorikan berdasarkan karakteristik fase dengan cara mengakumulasikan skor 4 aspek, yaitu:

$$\text{Skor akumulasi} = \text{Skor neovaskular} + \text{skor kolagen} + \text{skor reepitelisasi} - \text{Skor inflamasi}$$

1. Inflamasi, skor akumulasi = -5 - 0
  2. Proliferasi, skor akumulasi = 1-6
  3. Remodelling, skor akumulasi = 7-12
-

### 3.7 Alat dan Bahan

#### 1. Alat-alat yang digunakan penelitian ini sebagai berikut:

- a. Kandang hewan coba.
- b. Timbangan.
- c. Pisau cukur.
- d. Pisau skalpel steril.
- e. Gelas beker.
- f. Mikropipet dan tipnya.
- g. Maserasi
- h. Rotary Evaporator*
- i. Kasa Steril.
- j. Sduit dan jarum.
- k. Handschoen.*
- l. Penggaris.
- m. Mikroskop
- n. Object glass & cover glass*

#### 2. Bahan-bahan yang di gunakan penelitian ini sebagai berikut:

- a. Pakan dan minum tikus
- b. Alkohol 70 %
- c. Larutan Mayers Hematoxylin dan Eosin
- d. Batang Pisang (Musa Paradisiaca L.)*
- e. Larutan anastesi Lidokain 2 %
- f. Silversulphadiazine 10 mg



### 3.8 Cara Kerja

#### 1. Tahap Persiapan

##### 1. Aklimatisasi Hewan Uji

Aklimatisasi adalah suatu proses penyesuaian diri dengan iklim, lingkungan, kondisi, atau suasana baru. Sebelum diberi perlakuan pada tikus percobaan, dilakukan pengadaptasian pada semua tikus di *Animal House* Fakultas Kedokteran Universitas Lampung selama satu minggu. Tikus diadaptasikan dengan tempat tinggal baru, lingkungan baru, serta makanan dan minuman yang sesuai dengan standar kebutuhannya.

##### 2. Randomisasi Hewan Uji

Randomisasi hewan uji bertujuan untuk mengelompokkan hewan uji sesuai kelompok perlakuan. Selanjutnya pada bagian kandang dari masing-masing hewan uji akan diberi nama perlakuan yang berbeda. Hal ini bertujuan untuk menghindari kesalahan pengukuran pada setiap hewan uji.

##### 3. Determinasi Tanaman

Tanaman yang digunakan adalah pohon *Musa paradisiacal Linn* (*Musa paradisiacal Linn*). Pohon pisang didapatkan di daerah Kecamatan Jatiagung Kabupaten Lampung Selatan. Pohon yang dipilih adalah pohon yang sudah berbuah dengan pilihan bagian batang bagian bawah tanaman *Musa paradisiacal Linn*, 10 cm dari bonggol akar dengan pertimbangan aktivitas metabolisme sekunder yang tinggi (Wibowo, 2015).

#### 4. Pembuatan Ekstrak Alkoholik Batang Pohon Pisang

1. Batang pohon pisang di ambil dan di bersihkan dengan akuades
2. Batang pohon pisang tersebut di rajang kecil-kecil sampai menjadi bubuk atau simplisia
3. Batang pohon pisang di keringkan dengan cara di angin-anginkan dan di jemur dan dimasukan ke dalam oven dengan suhu 40 C. Pengeringan yang dilakukan bertujuan untuk mendapatkan ekstrak yang tidak mudah rusak sehingga dapat disimpan dalam jangka waktu yang lebih lama.
4. Setelah kering di timbang sebanyak 100gr kemudian di rendam dalam Etanol 70%, Kemudian dimasukan kedalam erlenmeyer dan ditutup dengan alumunium foil.
5. Kemudian di lakukan proses ekstraksi menggunakan metode maserasi dengan pelarut Etanol 70% sebanyak 1 liter selama 1 hari disimpan dalam lemari.
6. Menyaring ekstrak menggunakan corong bucher dan kertas saring yang kemudian diambil filtratnya.
7. Filtrat tersebut di pekatkan menggunakan *rotary evaporator* dengan suhu 40 C. Setelah di pekatkan, ekstrak akan di masukan lagi ke dalam oven 40 C untuk menghasilkan ekstrak kental.
8. Di dapatkan hasil Ekstrak Batang pohon pisang dengan konsentrasi 100%

### 3.8.1 Tahap Pengujian

#### 1. Pembuatan Luka Bakar

Daerah yang akan dibuat perlukaan dibebaskan terlebih dahulu dari rambut menggunakan pisau cukur. Setelah itu, lakukan anestesi dengan menggunakan *Lidokaine* 2 % dengan dosis 7 mg/kgBB subkutan untuk mengurangi rasa sakit pada tikus dan untuk menghindari gerakan tikus yang berlebihan (IACUC, 2017). Luka bakar dibuat menggunakan batang logam aluminium dengan diameter 24 mm. Logam dipanaskan dalam air mendidih dengan suhu 100°C lalu ditempelkan pada daerah yang sudah dibersihkan selama 15 detik sampai terdapat hiperemis dan bula (Tavares *et.al*, 2012).

##### a. Penanganan Luka Bakar

Luka bakar pada kontrol negatif (K-) diberikan akuades, kelompok kontrol positif (P1) luka bakar diolesi silversulfadiazin 10mg. Sedangkan perlakuan (P2) di olesi ekstrak batang Pohon Pisang sampai menutupi seluruh permukaan luka bakar. Perawatan luka bakar dilakukan dengan intensitas pengolesan 2 kali sehari selama 15 hari.

##### b. Gambaran Makroskopis Luka Bakar

Bagian kulit yang telah dilakukan pembuatan luka bakar akan diamati secara makroskopis meliputi diameter luka dan kelainan kulit yang timbul akibat luka bakar (diameter & granulasi). Diameter luka akan diukur dengan menggunakan penggaris

sedangkan kelainan kulit yang timbul akibat luka bakar akan diamati dengan kaca pembesar (*loop*).

c. Prosedur Pengambilan Bagian Kulit

Pengambilan kulit dilakukan setelah tikus sebelumnya di euthanasi dengan menggunakan larutan eter dosis berlebih secara perinhalasi. Daerah punggung yang akan diambil kulitnya dibersihkan dari bulu yang mulai tumbuh kembali, kulit digunting dengan ketebalan  $\pm 3$  mm sampai dengan lapisan subkutan dan sepanjang 24 mm. Kulit yang diperoleh kemudian digunakan untuk pembuatan sediaan mikroskopis menggunakan metode parafin dan pewarnaan Hematoxylin Eosin (HE).

d. Prosedur Pembuatan Preparat Histologis

Pembuatan preparat histopatologi dilakukan di Laboratorium Histologi dan Patologi Anatomi Fakultas Kedokteran Universitas Lampung:

1) *Fixation*

- a. Melakukan fiksasi spesimen berupa potongan kulit yang telah dipilih dengan larutan formalin 10%.
- b. Melakukan pencucian spesimen dengan air mengalir.

2) *Trimming*

- a. Memotong kulit kecil-kecil dengan ukuran  $\pm 3$  mm.
- b. Memasukkan potongan kulit tersebut kedalam *embedding cassette*.

### 3) Dehidrasi

- a. Menuntaskan air dengan meletakkan tissue cassette pada kertas tisu.
- b. Melakukan perendaman alkohol bertingkat 70%, 96%, selanjutnya dilakukan perendaman absolut I, II, III selama 1 jam.

### 4) *Clearing*

Membersihkan sisa alkohol menggunakan xilol I, II, III masing- masing selama 1 jam.

### 5) *Impregnasi*

Impregnasi dengan menggunakan paraffin selama 2 jam.

### 6) Pembuatan blok Parafin

- a. Sebelum dilakukan pemotongan blok parafin, parafin didinginkan dalam lemari es.
- b. Pemotongan menggunakan *rotary microtome* dengan menggunakan *disposable knife*.
- c. Pita parafin dimekarkan pada *water bath* dengan suhu 60°C. Dilanjutkan dengan pewarnaan hematoksilin eosin.

7) *Staining* dengan *Harris Hematoxylin Eosin*.

Setelah jaringan melekat sempurna, pilih slide yang terbaik dan selanjutnya secara berurutan dimasukkan ke dalam zat kimia dengan waktu sebagai berikut:

- a. Zat kimia yang pertama digunakan adalah xilol I, II, III masing-masing 5 menit.
- b. Zat kimia yang digunakan adalah alkohol absolut I, II, III masing-masing selama 5 menit.
- c. Zat kimia selanjutnya adalah akuades selama 1 menit.
- d. Potongan organ dimasukkan dalam zat warna *harris hematoxylin* selama 20 menit.
- e. Kemudian dimasukkan kedalam akuades selama 1 menit dengan sedikit digoyangkan.
- f. Mencelupkan organ dalam asam alkohol sekitar 2-3 celupan.
- g. Membersihkan menggunakan akuades bertingkat masing-masing 1 dan 15 menit.
- h. Memasukkan potongan organ dalam eosin selama 12 menit.
- i. Secara berurutan, memasukkan potongan organ dalam alkohol 96% selama 2 menit, alkohol 96%, alkohol absolut III dan IV masing-masing selama 3 menit.

- j. Memasukkan kedalam xilol IV dan V masing-masing 5 menit.

8) *Mounting*

Setelah pewarnaan selesai, letakkan slide diatas kertas tisu pada tempat yang datar, kemudian ditetaskan dengan bahan mounting yaitu kanada balsam dan tutup dengan cover glass, cegah jangan sampai terbentuk gelembung udara.

- 9) Membaca slide dengan mikroskop perbesaran 400x.

e. Penilaian Skors Penyembuhan luka bakar

Penilaian skor penyembuhan luka bakar derajat II pada Tikus Putih (*Rattus norvegicus*) galur Sprague-Dawley akan dilakukan selama 15 hari dengan menghitung skor penyembuhan luka bakar.

Item penyembuhan luka bakar mengacu pada skoring Karayannopoul, yaitu:

1. Sel Inflamasi

Skor 0 : < 3 Sel Inflamasi

Skor 1 : 3-10 Sel Inflamasi

Skor 2 : 11-20 Sel Inflamasi

Skor 3 : 21-30 Sel Inflamasi

Skor 4 : 31-40 Sel Inflamasi

Skor 5 :  $\geq$  41 Sel Inflamasi

## 2. Neovaskularisasi

Skor 0: Tidak ditemukan pembuluh darah baru

Skor 1: 1-10 pembuluh baru

Skor 2: 11-30 pembuluh baru

Skor 3:  $\geq 31$  pembuluh baru

## 3. Terbentuk jaringan ikat/kolagen

Skor 0 : Tidak terdapatnya Kolagen

Skor 1: 1-17%

Skor 2: 18-34%

Skor 3: 35-50%

Skor 4: 51-67%

Skor 5: 67-84%

Skor 6: 85-100%

## 4. Reepitelisasi

Skor 0: Tidak ditemukan re-epitel

Skor 1: Menebal ringan

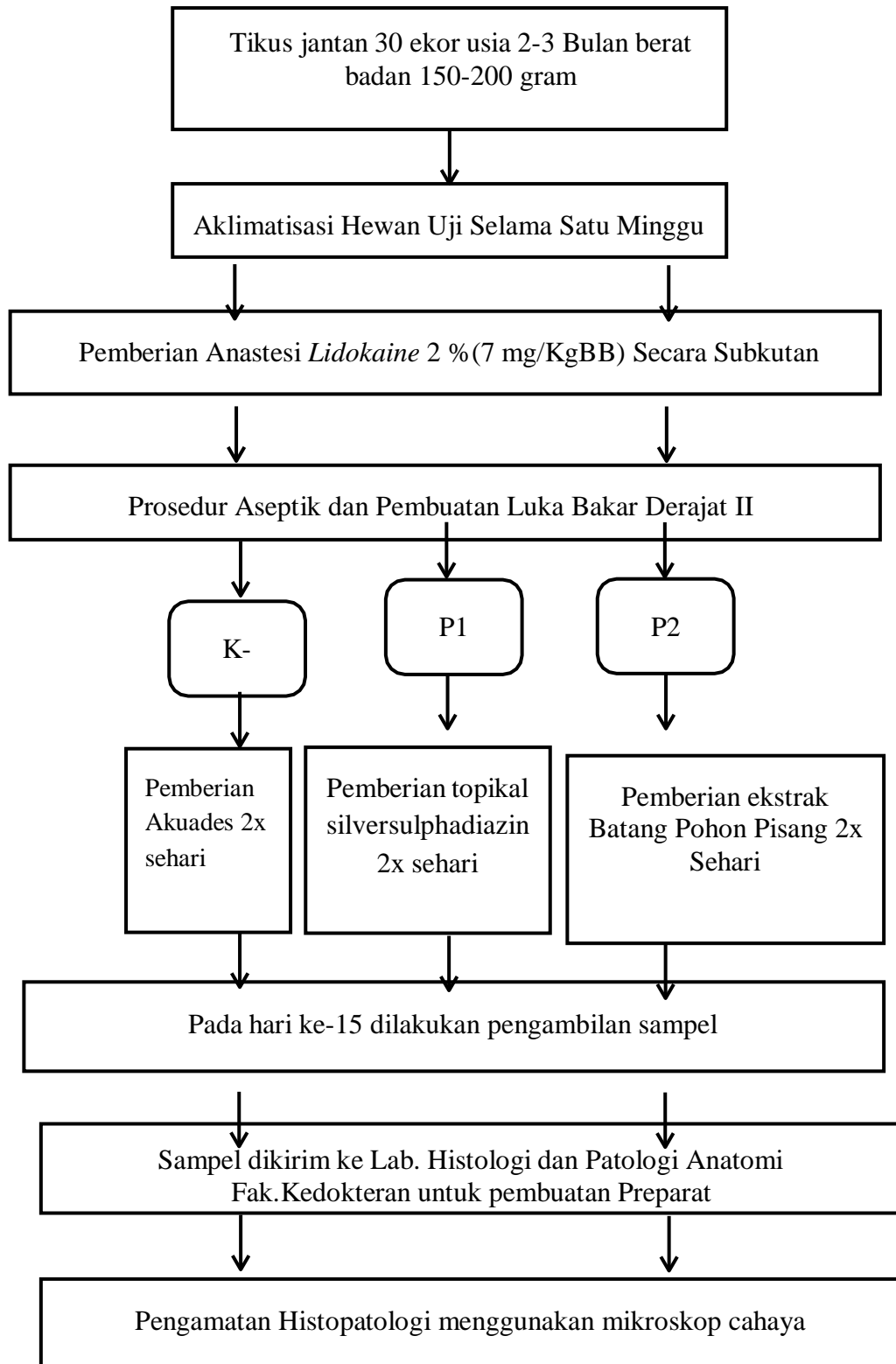
Skor 2: Menebal Sedang

Skor 3: Peningkatan nyata (Karayannopoul, 2011)

Setelah pengukuran selesai akan dilakukan perhitungan rerata skor penyembuhan luka bakar derajat II pada masing-masing kelompok penelitian menggunakan *software* statistik pengolahan data.



### 3.9 Alur Penelitian



**Gambar 15.** Diagram Alur Penelitian

### 3.10 Pengolahan dan Analisis Data

#### 3.10.1 Pengolahan Data

Hasil pengukuran penyembuhan luka yang dilihat dari sel inflamasi, neovaskularisasi produksi kolagen dan ketebalan epitel, yang diperoleh setelah pengamatan histopatologi dari setiap kelompok kemudian diujidengan menggunakan aplikasi uji analisis software statistic.

#### 3.10.2 Analisis Data

Data yang di dapat dari hasil pengamatan histopatologi di bawah mikroskop kemudian diuji analisis statistik menggunakan *software* analisis statistik dilakukan untuk mengetahui hasil dari penelitian dianalisis apakah memiliki distribusi normal ( $p > 0,05$ ) atau tidak secara statistik dengan uji normalitas *Shapiro-wilk* karena jumlah sampel  $\leq 50$ . Setelah itu dilakukan uji Levene's untuk mengetahui dua atau lebih kelompok data memiliki varians data yang sama atau tidak. Jika varians data berdistribusi normal dan homogen dilanjutkan dengan melakukan metode uji parametrik, yang digunakan uji *One Way* ANOVA. Bila tidak memenuhi syarat uji parametrik, dilakukan uji non parametrik *Kruskal-Wallis*. Hipotesis dianggap bermakna apabila nilai  $p < 0,05$ . Jika pada uji *One Way* ANOVA menghasilkan nilai  $p < 0,05$  selanjutya dilakukan analisis *Post Hoc* LSD (Dahlan, 2011).

### **3.11 Kaji Etik**

Penelitian ini akan diajukan untuk uji kaji etik oleh Komisi Etik Penelitian Kesehatan Fakultas Kedokteran Universitas Lampung dengan menerapkan prinsip 3R yaitu *replacement*, *reduction*, dan *refinement* dengan nomor persetujuan etik yang akan didapatkan setelah pengajuan dengan nomor 1304/ UN26.18/ PP.05.02.00/ 2021.

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1 Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa :

1. Pemberian ekstrak batang pohon pisang (*Musa paradisiaca Linn*) dapat mempercepat proses penyembuhan luka bakar derajat II pada kulit tikus putih galur Sprague-Dawley.
2. Diameter luka dan granulasi lebih kecil pada kelompok ekstrak batang pohon pisang (*Musa paradisiaca Linn*) dibandingkan dengan kelompok lain.
3. Sel inflamasi lebih sedikit pada kelompok ekstrak batang pohon pisang (*Musa paradisiaca Linn*) di bandingkan dengan kelompok lain.
4. Neovaskularisasi kelompok ekstrak batang pohon pisang (*Musa paradisiaca Linn*) sebanding dengan kelompok silversulfadiazine.
5. Kolagen lebih baik pada kelompok ekstrak batang pohon pisang (*Musa paradisiaca Linn*) di bandingkan dengan kelompok lain.
6. Reepitelisasi kelompok ekstrak batang pohon pisang (*Musa paradisiaca Linn*) sebanding dengan kelompok silversulfadiazine.

## 5.2 Saran

Saran untuk penelitian selanjutnya adalah :

7. Perlu dilakukan penelitian selanjutnya dengan melakukan penilaian pada hari ke-7 dan ke-21 untuk mengetahui pengaruh pemberian ekstrak batang pohon pisang (*Musa paradisiaca Linn*) pada masing-masing fase
8. Perlu dilakukan penelitian lanjut untuk mengetahui toksisitas dan efek samping dari pemberian ekstrak batang pohon pisang (*Musa paradisiaca Linn*).
9. Penilaian skor kolagen dengan menggunakan skor Karayannopoulou bersifat subjektif. Peneliti menyarankan kepada peneliti. Selanjutnya untuk dilakukan penilaian yang lebih objektif menggunakan pewarnaan *Masson's Trichome*.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adhya A, Bain J, Ray O, Haxra A, Adhikari S, Dutta G, *et al.* 2015. Healing of burn wound by topical treatment: A randomized controlled comparison between silver sulfadiazine and nano-crystalline silver. *Journal of Basic and Clinical Pharmacy* 6 (1): 29-34.
- Alhasyimi AA. 2016. Induksi re-epitelisasi pada proses penyembuhan luka gingiva oleh aplikasi topikal ekstrak daun sage (*Salvia officinalis L*) konsentrasi 50%. *Jurnal B-Dent*. 3(1): 31-38.
- American Burn Association. 2018. Advanced burn life support course. Chicago.
- Amutha dan Selyakumari. 2016. Wound healing activity of methanolic stem extract of *Musa paradisiaca* Linn. *Int Wound*. 13(5): 763-7.
- Amita K, Balqis U, Iskandar CD. Gambaran histopatologi penyembuhan luka sayat pada mencit (*Mus musculus*) menggunakan ekstrak daun binahong (*Anredera cordifolia* (Tenore) Steenis). *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Veteriner*. 1(3): 584-591.
- Cancio L, Barillo D, Kearns R, Holmesh J, Kathe A, Matherly A. 2016. Guidelines for burn care under austere conditions: Surgical and nonsurgical wound management. *J of Burn Care and Research*. 30(30): 1-10.
- Dahlan M. 2015. Statistik untuk kedokteran dan kesehatan. Edisi ke-12. Jakarta: Epidemiologi Indonesia.
- Darwin CO. 2016. Gambaran sel darah putih pada respon inflamasi pasca pemasangan implan yang dilapisi *platelet rich plasma* dan tanpa dilapisi *platelet rich plasma* [skripsi]. Makassar : Universitas Hasanuddin.

- Ernianingsih SW, Mukarlina, Rizalinda. 2014. Etnofarmakologi tumbuhan mangrove *Achantus ilicifolium*, *Acrostikum speciosum L* dan *Xylocarpus rumphii Mabb* di desa Sungai Tekong Kecamatan Kakap Kabupaten Kubu Raya. *Jurnal Protobiont*. 3(2): 252-258.
- Esfahani, Imanieh, Khoshneviszadeh, *et. al.* 2012. The healing effect of Arnebi *Euschorma* in second degree burn wounds in rat as animal model. *Iranian Red Crescent. Med. J* 14 (2): 70-74.
- Farhadi F, Khameneh B, Iranshahi M dan Iransahy M. 2019. Antibacterial activity of flavonoids and their structure–activity relationship: An update review. *J of Phytother Res*. 33(1): 13-40.
- Fauziah, KR. 2016. Profil tekanan darah normal tikus putih (*Rattus- Norvegicus*) galur wistar dan *Sprague-Dawley* [skripsi]. Institut Pertanian Bogor.
- Fridiana D. 2012. Uji inflamasi ekstrak umbi rumput teki (*Cyperus rotundus L*) pada kaki tikus wistar jantan yang diinduksi karangen [skripsi]. Universitas Jember.
- Fuadi MI, Elfiah U, Misnawi. 2015. Jumlah Fibroblas pada luka bakar derajat II pada tikus dengan pemberian gel ekstrak etanol biji kakao dan silver sulfadiazine. *e-Jurnal Pustaka Kesehatan* 3 (2): 244-248.
- Garcia E, Aguilar A, Villalobos S, Gracia M dan Antonio P. 2017. Burns: Definition, classification, pathophysiology and initial approach. *OMICS International*. 5(5): 4-8.
- Gunawan SA, Berata IK, Wirata IW. 2019. Histopatologi kulit pada kesembuhan luka insisi tikus putih pasca pemberian *extracellular matrix* (ECM) yang berasal dari vesica urinaria babi. *Indonesia Medicus Veterinus*. 8(3): 313-324.
- Hidayat TSN, Noer Ms, dan Saputro ID. 2014. Five years retrospective study of burns in Dr Soetomo General Hospital Surabaya. Surabaya. *Folia Medica Indonesian*. 5(2): 123-130.
- IACUC. 2017. Anesthesia and analgesia in laboratory animals at USCF. University of California San Fransisco. San Fransisco: IACUC.

- Jamaluddin M, Widodo W dan Suketi K. 2019. Pengelolaan Perkebunan Pisang Cavendish Komersial di Lampung Tengah, Lampung Management of Cavendish Banana Plantations at Plantation Group 3, Central Lampung, Lampung. *Bul. Agrohorti*. 7(1) : 16-24.
- Janvier. 2013. Research Models Fische Research Models P2013 ,<http://www.Janvier-Lab.com> [diakses pada 23 september 2020].
- Karayannopoulou MV, Tsioli P, Loukopoulos T, Anagnostou N, Giannakas I, Savvas L, et al. 2011. Evaluation of the Effectiveness of an Ointment Based on Alkannins Shikonins On Second Intention Wound Healing in the Dog. *The Canadian Journal of Vet. Res.* 75(2): 42-48.
- Kartikaningtyas AT, Prayitno, Lastianny SP. 2015. Pengaruh aplikasi gel ekstrak kulit *Citrus sinensis* terhadap epitelisasi pada penyembuhan luka gingiva tikus *Sprague-Dawley*. *Majalah Kedokteran Gigi Indonesia*. 1(1): 86-93.
- Kementrian Kesehatan Indonesia (Kemenkes). 2017. Farmakope herbal Indonesia. Ed 2. Jakarta : Kementrian Kesehatan Indonesia (Kemenkes).
- Koller J. 2014. Burns textbook for students of general medicine and dentistry. Bratislava: Comenius University Bratislava.
- Kronenberg D. 2020. Increased collagen turnover impairs tendon microstructure and stability in integrin\_2\_1-deficient mice. *International Journal of Mollecular Science*. 21(2835): 1-15.
- Kumar KP, Bhowmik D, Duraivel S, Umadev M. 2012. Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry :Traditional and medicinal uses of banana. *Phytojournal*. 1(3):3-10
- Laksari K. 2017. Uji Aktivitas Antidiabetes Ekstrak Etanol Kulit Buah Pisang Ambon (*musa paradisiaca var.sapientum (l.) kunt*) pada Tikus Putih dengan Induksi Glukosa [skripsi]. Purwokerto: UMP
- Mescher AL. 2016. Histologi Dasar JUNQUEIRA. Edisi 12. Jakarta: EGC.



- Novitasari AIM, Indraswary R, Pratiwi R. 2017. Pengaruh aplikasi gel ekstrak membran kulit telur bebek 10% terhadap kepadatan serabut kolagen pada proses penyembuhan luka gingiva. *Odonto Dentar Journal*. 4(1): 13-20.
- 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.
- Ningsih JR, Haniastuti T, Handajani J. 2019. Re-epitelisasi luka soket pasca pencabutan gigi setelah pemberian gel getah pisang raja (*Musa sapientum L*). *Jurnal Ilmu Kedokteran Gigi*. 2(1): 1-6.
- Qian LW, Fourcaudot AB, Leung KP. 2017. Increase hipertripic scaring in rabbit ear excisional wound model. *American Burn Association* 38 (1): 418-422
- Rowan M, Cancio LC, Elster E, Burmeister DM, Rose LF, dkk. 2015. Burn Wound Healing and Treatment: Review and advancements. *Critical Care*. 19(1):1-10.
- Poernomo H, Setiawan. 2019. The effect of moringa leaf (*Moringa oleifera*) gel on the bleeding time and collagen density of gingival incision wound healing in marmot (*Cavia porcellus*). *Interdental Jurnal Kedokteran Gigi*. 15(1): 34-39.
- Prasetyo BF, Wientarsih I, Priosoeryanto E. 2011. Aktivitas Sediaan Gel Ekstrak Batang Pohon Pisang Ambon dalam Proses Penyembuhan Luka Pada Mencit. *Journal Veteriner*. 11(2):70-73.
- Primadina N, Basori A, Perdanakusuma D. 2019. Proses penyembuhan luka ditinjau dari aspek mekanisme seluler dan molekuler. *Qanun Medika*. 3(1): 31-43.
- Rosa SA, Adi S, Achadiyani, Khairani AF, Lantika UA. 2018. Efek gel kentang kuning (*Solanum tuberosum L*) terhadap proses penyembuhan luka pada mencit (*Mus musculus*). *Global Medical and Health Communication*. 6(1): 21-27.
- Rulam A. 2011. Penyembuhan Luka [diakses 12 November 2020]. Tersedia dari [http://www.infodiknas.com/penyembuhan\\_luka-wound-healing](http://www.infodiknas.com/penyembuhan_luka-wound-healing).
- Sabarahi S. 2011. Principles and practice of burn care. New Delhi : Jaypee Ltd.

- Sayogo W, Widodo ADW, Dachlan YP. 2017. Potensi *+Dalethyne* terhadap epitelisasi luka pada kulit tikus yang diinfeksi bakteri MRSA. *Jurnal Biosains Pascasarjana*. 19(1): 68-84.
- Sari LN, Kanedi M, Yulianty, Ernawati E. 2019. Efektivitas ekstrak etanol daun kenikir (*Cosmos caudatus kunth*) terhadap penyembuhan luka sayat pada mencut (*Mus musculus L*). *Jurnal Tadris Biologi*. 10(2): 109-120.
- Schmauss D, Rezaeian F, Finck T, Machens H, Wettstein R, Harder Y. 2015. Treatment of Secondary Burn Wound Progression in Contact Burns-A Systematic Review of Experimental Approaches. *Journal of Burn Care and Research*. 36(3): 43-52.
- Setiawan M, Rohmani A, Kurniati I, Ratnaningrum K, Basuki R. 2015. Buku ajar Ilmu Bedah. Edisi 1. Semarang: Unimus Press.
- Sharp PE, Villano J. 2012. *The Laboratory Rat 2<sup>nd</sup> ed*. Florida: CRC Press.
- Sholikhah I. 2017. *Statistik Pertanian 2017*. Editor A. A. Susanti and B. Waryanto. Jakarta: Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian Kementerian Pertanian Republik Indonesia.
- Seniawska E. 2015. Activities of Tannins – From In Vitro Studies to Clinical Trials. *Natural Product Communications*. 10(11):1-10.
- Seniawska E. 2015. Activities of Tannins-Form In Vitro Studies to Clinical Trials. *Natural Product Communications*. 10(11):1877-84
- Singh, Chaudhuri. 2018. Structural characteristics, bioavailability and cardioprotective potential of saponins. *Integr Med Res*. 7(1): 33–43.
- Sinno H, Prakash S. 2013. Complements and the Wound Healing Cascade: An Updated Review. *Plastic Surgery International*. 2013(146674): 1-7.
- Stevani H. 2016. *Modul Bahan Ajar Cetak Farmasi Praktikum Farmakologi*. DKI Jakarta: Kementerian Kesehatan RI Pusdik SDM.
- Strudwick XL, Cowin AJ. 2018. Hot Topic in Burn Injuries: The Role of the Inflammatory Response in Burn Injury. Chapter 3. London: IntechOpen.

- Tavares DDS, Madruga MH, Pontes NT, Anjos AM, Santos MT. 2012. Development of animal model for studying deep second-degree thermal burns. *Hindawi*. 2012(460841): 1-7.
- Tiwari VK. 2012. Burn Wound: how it differs from other wounds. *Indian journal of plastic surgery*. 45(1):364-373.
- Tortora GJ and Derrickson B. 2014. *Principles of anatomy & physiology*. Edisi 14. United States of America: John Wiley & Sons Inc.
- Windarti W, Siswati E, Setiawati A, Rohmah I, Prastyo E. 2013. Pengembangan usaha produksi tikus putih (*Rattus norvegicus*) tersertifikasi dalam upaya memenuhi kebutuhan hewan laboratorium ,prosiding elektronik (e-proceeding) PIMNAS PKM-K.
- WHO. 2018. Violence and injury prevention, burn [Diakses tanggal 12 November 2020]. Tersedia di : [http://www.who.int/violence\\_injury\\_prevention/other\\_injury/burns/en](http://www.who.int/violence_injury_prevention/other_injury/burns/en)