

SKRIPSI

**EFEKTIVITAS SALEP EKSTRAK GETAH POHON PISANG
AMBON (*Musa paradisiaca* var. *sapientum*) TERHADAP
PENINGKATAN JUMLAH SEL MAKROFAG DAN
PENYEMBUHAN PANJANG LUKA INSISI PADA
TIKUS GALUR WISTAR (*Rattus norvegicus*)**



UNMAS DENPASAR

Oleh:

I GEDE IRVAN PRATAMA
2106122010060

**FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI
UNIVERSITAS MAHASARASWATI DENPASAR
DENPASAR**

2024

SKRIPSI

**EFEKTIVITAS SALEP EKSTRAK GETAH POHON PISANG
AMBON (*Musa paradisiaca* var. *sapientum*) TERHADAP
PENINGKATAN JUMLAH SEL MAKROFAG DAN
PENYEMBUHAN PANJANG LUKA INSISI PADA
TIKUS GALUR WISTAR (*Rattus norvegicus*)**



Oleh:

I GEDE IRVAN PRATAMA
2106122010060

**FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI
UNIVERSITAS MAHASARASWATI DENPASAR
DENPASAR
2024**

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

EFEKTIVITAS SALEP EKSTRAK GETAH POHON PISANG
AMBON (*Musa paradisiaca var. sapientum*) TERHADAP
PENINGKATAN JUMLAH SEL MAKROFAG DAN
PENYEMBUHAN PANJANG LUKA INSISI PADA
TIKUS GALUR WISTAR (*Rattus norvegicus*)

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar
Sarjana Kedokteran Gigi Pada Fakultas Kedokteran Gigi
Universitas Mahasaraswati Denpasar

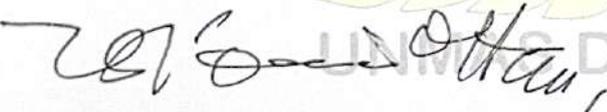
Oleh:

I GEDE IRVAN PRATAMA
NPM: 2106122010060

Menyetujui

Pembimbing I

Pembimbing II


drg. Setiawan, M.Kes., FISID
NIP: 196000507 199203 1 001


drg. Made Mertha Suparka,
Sp.B.M.M., Subsp.I.D.M.(K), FISID.
NPK: 826 494 194

FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI
UNIVERSITAS MAHASARASWATI DENPASAR
DENPASAR

2024

LEMBAR PERSETUJUAN PENGUJI DAN PENGESAHAN DEKAN

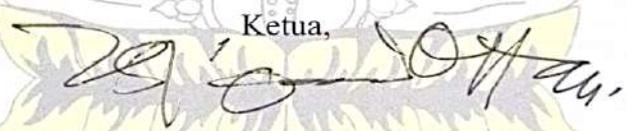
Tim Penguji skripsi Sarjana Kedokteran Gigi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Mahasaraswati Denpasar telah meneliti dan mengetahui cara pembuatan skripsi dengan judul: “EFEKTIVITAS SALEP EKSTRAK GETAH POHON PISANG AMBON (*MUSA PARADISIACA VAR. SAPIENTUM*) TERHADAP PENINGKATAN JUMLAH SEL MAKROFAG DAN PENYEMBUHAN PANJANG LUKA INSISI PADA TIKUS GALUR WISTAR (*RATTUS NORVEGICUS*)” yang telah dipertanggungjawabkan oleh calon sarjana yang bersangkutan pada tanggal: 29 November 2024

Maka atas nama Tim Penguji skripsi Sarjana Kedokteran Gigi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Mahasaraswati Denpasar dapat mengesahkan.

Denpasar, 29 November 2024

Tim Penguji Skripsi
Fakultas Kedokteran Gigi
Universitas Mahasaraswati Denpasar

Ketua,


drg. Setiawan, M.Kes., FISID
NIP: 1960005071992031001

Anggota:

1. drg. Made Mertha Suparka, Sp.B.M.M., Subsp.I.D.M.(K), FISID
2. drg. Putu Sulistiawati Dewi, M.Biomed.

Tanda Tangan

1.....
2.....



Mengesahkan,
Dekan Fakultas Kedokteran Gigi
Universitas Mahasaraswati Denpasar
Drg. drg. Dewa Made Wedagama, Sp. KG., FICD
NPK: 826 395 207

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

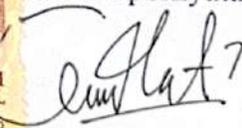
Nama : I Gede Irvan Pratama
NPM : 2106122010060
Prodi : Pendidikan Dokter Gigi
Judul Skripsi : EFEKTIVITAS SALEP EKSTRAK GETAH POHON
PISANG AMBON (*MUSA PARADISIACA VAR.
SAPIENTUM*) TERHADAP PENINGKATAN
JUMLAH SEL MAKROFAG DAN
PENYEMBUHAN PANJANG LUKA INSISI PADA
TIKUS GALUR WISTAR (*RATTUS NORVEGICUS*)

Dengan ini menyatakan bahwa karya ilmiah skripsi ini bebas plagiat. Apabila di kemudian hari terbukti plagiat dalam karya ilmiah ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan dan ketentuan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

UNMAS DENPASAR

Denpasar, 29 November 2024

embuat pernyataan

1 Gede Irvan Pratama



UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena berkat rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “EFEKTIVITAS SALEP EKSTRAK GETAH POHON PISANG AMBON (*Musa paradisiaca* var. *sapientum*) TERHADAP PENINGKATAN JUMLAH SEL MAKROFAG DAN PENYEMBUHAN PANJANG LUKA INSISI PADA TIKUS GALUR WISTAR (*Rattus norvegicus*)”. Penulis menyadari bahwa penyempurnaan skripsi ini tidak terlepas dari bimbingan, arahan, saran, dan dukungan beberapa pihak. Untuk karya yang sederhana ini, maka penulis persembahkan dan ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar besarnya kepada:

1. Yth. drg. Setiawan, M.Kes., FISID selaku dosen pembimbing I dan sekaligus sebagai ketua penguji yang senantiasa meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan dan pengarahan yang sangat bermanfaat bagi penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
2. Yth. drg. Made Mertha Suparka, Sp.B.M.M., Subsp.I.D.M.(K), FISID selaku pembimbing II dan sekaligus sebagai anggota penguji atas segala bimbingan dan pengarahan yang diberikan sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.
3. Yth. drg. Putu Sulistiawati Dewi, M.Biomed. selaku penguji tamu yang telah bersedia meluangkan waktu untuk menguji serta memberikan masukan kepada penulis untuk kesempurnaan skripsi ini.
4. Yth. Dr. drg. Dewa Made Wedagama, Sp.KG, FICD selaku Dekan Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Mahasaraswati Denpasar yang telah memberikan

kesempatan untuk menempuh Pendidikan di Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Mahasaraswati Denpasar.

Teristimewa penulis ucapkan terimakasih kepada panutan penulis yakni Ayahanda I Wayan Rangka Radiana dan pintu surga penulis yakni Ibunda Ni Made Supartini, terima kasih atas setiap tetes keringat dalam setiap langkah pengorbanan dan kerja keras yang dilakukan untuk memberikan yang terbaik kepada penulis, mengusahakan segala kebutuhan penulis, mendidik, membimbing dan selalu memberikan kasih sayang yang tulus, motivasi serta dukungan dan mendoakan penulis dalam keadaan apapun agar penulis mampu bertahan untuk melangkah setapak demi setapak dalam meraih mimpi di masa depan. Kepada cinta kasih saudara kandung saya Kas Kusuma Negara yang telah memberikan semangat, dukungan dan motivasi kepada penulis sampai akhirnya dapat menyelesaikan skripsi ini. Kepada seseorang yang tak kalah penting kehadirannya orang terdekat saya Dinda Erdiana dan sahabat penulis Dentino Asmara, Supraba Diva, Reykerta, Melantari, Adelia Eka, Anisya Pradnya, Restu Adi, Arsa Yogi, Bala Surya, Dwiyana Sinta, dan Hera dan teman-teman angkatan Mamelon 2021. Terima kasih atas dukungan, semangat dan kontribusinya dalam penulisan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih membutuhkan penyempurnaan, oleh karena itu penulis mengharapkan saran dan kritik yang membangun. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Denpasar, 29 November 2024

Penulis

ABSTRACT

A wound is defined as a discontinuity of the epithelial layer of the skin or mucosa due to physical or thermal damage, which may cause temporary or permanent dysfunction. Wound treatment generally uses conventional medicine or alternative medicine. Alternative medicine is now widely offered and stated to be good for wound healing and low in side effects. Ambon banana plant (*Musa paradisiaca* var. *sapientum*) is one of the plant sources that is rich in benefits because it has several active compounds that play an important role in stimulating macrophage cells in the wound healing process. The purpose of this study was to determine the effectiveness of banana tree sap extract ointment (*Musa paradisiaca* var. *Sapientum*) on increasing the number of macrophage cells and long healing of incision wounds in wistar rats (*Rattus Norvegicus*). This type of research is an *in vivo* laboratory experiment with the subject of 30 Wistar rats (*Rattus norvegicus*) which were divided into: 10 groups namely K_{0a}, and K_{0b} negative control (Adeps Lanae and Vaseline Album), K_{1a}, and K_{1b} positive control group (Enbatic Ointment), P_{1a}, and P_{1b} given 55% ambon banana tree sap extract ointment, P_{2a}, and P_{2b} given 60% ambon banana tree sap extract ointment, and P_{3a}, and P_{3b} given 65% ambon banana tree sap extract ointment. Wistar rats were decapitated on day 5 and wound incisions were measured from day 1 to day 5, then wound tissue was made histological preparations with Hematoxylin Eosin (HE) staining to determine the number of macrophage cells. Data analysis was performed with one way ANOVA test and continued with Post Hoc Test LSD. The Post Hoc test found that there was a significant difference in the mean number of macrophage cells and wound length measurements between the 65% ambon banana tree sap extract ointment group and the negative control group (adeps lanae and vaselin album), the 60% ambon banana tree sap extract ointment group, and the 55% ambon banana tree sap extract ointment group. The conclusion of this study is that the administration of banana tree sap extract ointment increases the number of macrophage cells and accelerates the healing of incision wounds of wistar strain rats with a concentration of 65% more effective in increasing the number of macrophage cells than banana tree sap extract ointment concentrations of 60%, 55%.

Keywords: ointment, extract, banana tree sap ambon, macrophage cell count, incisionwound, wound healing, wistar rats.

ABSTRAK

Luka didefinisikan sebagai diskontinuitas lapisan epitel kulit atau mukosa akibat kerusakan fisik atau termal, yang dapat menyebabkan disfungsi sementara atau permanen. Pengobatan luka umumnya menggunakan obat konvensional ataupun menggunakan pengobatan alternatif. Pengobatan alternatif kini banyak ditawarkan dan dinyatakan baik untuk penyembuhan luka serta rendahnya efek samping yang ditimbulkan. Tanaman pisang ambon (*Musa paradisiaca var. sapientum*) menjadi salah satu sumber tumbuhan yang kaya akan manfaat karena memiliki beberapa senyawa aktif yang berperan penting dalam menstimulasi sel makrofag pada proses penyembuhan luka. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui efektivitas salep ekstrak getah pohon pisang ambon (*Musa paradisiaca Var.Sapientum*) terhadap peningkatan jumlah sel makrofag dan penyembuhan panjang luka insisi pada tikus galur wistar (*Rattus Norvegicus*). Jenis penelitian adalah eksperimental laboratoris secara *in vivo* dengan subjek 30 ekor tikus galur Wistar (*Rattus norvegicus*) yang dibagi dalam: 10 kelompok yaitu K_{0a}, dan K_{0b} kontrol negatif (*Adeps Lanae dan Vaseline Album*), K_{1a}, dan K_{1b} kelompok kontrol positif (Salep Enbatic), P_{1a}, dan P_{1b} yang diberikan salep ekstrak getah pohon pisang ambon 55%, P_{2a}, dan P_{2b} yang diberikan salep ekstrak getah pohon pisang ambon 60%, dan P_{3a}, dan P_{3b} yang diberikan salep ekstrak getah pohon pisang ambon 65%. Tikus galur wistar didekapitasi pada hari ke-5 dan luka insisi diukur dari hari ke-1 sampai hari ke-5, kemudian jaringan luka dibuat preparat histologis dengan pewarnaan *Hematoksilin Eosin* (HE) untuk mengetahui jumlah sel makrofag. Analisis data dilakukan dengan *uji one way ANOVA* dan dilanjutkan dengan *Post Hoc Test LSD*. Uji Post Hoc menemukan bahwa adanya perbedaan rerata jumlah sel makrofag dan pengukuran panjang luka yang signifikan antara kelompok salep ekstrak getah pohon pisang ambon 65% dengan kelompok kontrol negatif (*adeps lanae dan vaselin album*), kelompok salep ekstrak getah pohon pisang ambon 60%, dan kelompok salep ekstrak getah pohon pisang ambon 55%. Kesimpulan dari penelitian ini adalah pemberian salep ekstrak getah pohon pisang ambon meningkatkan jumlah sel makrofag dan mempercepat penyembuhan luka insisi tikus galur wistar dengan konsentrasi 65% lebih efektif dalam meningkatkan jumlah sel makrofag dibandingkan salep ekstrak getah pohon pisang konsentrasi 60%, 55%.

Kata kunci: salep, ekstrak, getah pohon pisang ambon, jumlah sel makrofag, luka insisi, penyembuhan luka, tikus galur wistar.

DAFTAR ISI

SAMPUL DALAM.....	ii
LEMBAR PERSETUJUAN PENGUJI DAN PENGESAHAN DEKAN.....	iv
SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT	v
UCAPAN TERIMAKASIH	vi
ABSTRACT	viii
ABSTRAK	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
DAFTAR SINGKATAN DAN SIMBOL	xvii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	7
1.3 Tujuan Penelitian.....	7
1.3.1 Tujuan Umum.....	7
1.3.2 Tujuan Khusus.....	7
1.4 Manfaat Penelitian	8
1.4.1 Manfaat Akademik	8
1.4.2 Manfaat Praktis.....	8
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	9
2.1 Luka.....	9
2.1.1 Definisi Luka	9
2.1.2 Klasifikasi Luka.....	9
2.1.3 Luka Insisi	11
2.1.4 Faktor-Faktor Yang Memengaruhi Penyembuhan Luka:	12
2.2 Proses Penyembuhan Luka	16
2.2.1 Definisi Penyembuhan Luka.....	16
2.2.2 Tahap Penyembuhan Luka	17
2.3 Definisi Sel Makrofag	23
2.3.1 Morfologi Sel Makrofag.....	25
2.3.2 Peran Makrofag Dalam Proses Penyembuhan Luka	26

2.3.3	Mekanisme Makrofag Sebagai Fagosit	27
2.3.4	Fase-Fase Proses Fagositosis Makrofag	27
2.3.5	Tipe-Tipe Penyembuhan Luka	29
2.4	Ekstrak.....	30
2.4.1	Definisi Ekstrak	30
2.4.2	Faktor yang Memengaruhi Mutu Ekstrak.....	31
2.4.3	Cara Pembuatan Ekstrak.....	31
2.5	Salep.....	34
2.5.1	Definisi Salep.....	34
2.5.2	Formulasi Basis Salep.....	35
2.6	Pohon Pisang Ambon (<i>Musa paradisiaca</i> var. <i>sapientum</i>)	37
2.6.1	Definisi Pohon Pisang Ambon.....	37
2.6.2	Taksonomi Pohon Pisang Ambon	39
2.6.3	Morfologi Pohon Pisang Ambon.....	39
2.6.4	Kandungan Getah Pohon Pisang Ambon	39
2.7	Tikus Galur Wistar (<i>Rattus norvegicus</i>).....	40
BAB 3	KERANGKA BERPIKIR, KONSEP DAN HIPOTESIS	
	PENELITIAN.....	43
3.1	Kerangka Berpikir.....	43
3.2	Konsep Penelitian.....	45
3.3	Hipotesis Penelitian.....	46
BAB 4	METODE PENELITIAN.....	47
4.1	Rancangan Penelitian.....	47
4.2	Populasi.....	48
4.3	Sampel.....	49
4.3.1	Kriteria Sampel.....	49
4.3.2	Menentukan Besar Sampel	49
4.3.3	Teknik Sampling.....	50
4.4	Variabel Penelitian	50
4.5	Definisi Oprasional Variabel	51
4.5.1	Salep Ekstrak Getah Pohon Pisang Ambon.....	51
4.5.2	Sel Makrofag	52
4.5.3	Luka Insisi	52
4.5.4	Penyembuhan Luka	52
4.5.5	Waktu Pengamatan	53

4.5.6 Tikus Galur Wistar	53
4.6 Instrumen Penelitian.....	53
4.7 Lokasi dan Waktu Penelitian.....	54
4.8 Alat dan Bahan.....	54
4.8.1 Alat	54
4.8.2 Bahan	55
4.9 Prosedur Penelitian.....	55
4.9.1 Pembuatan Ekstrak Getah Pohon Pisang Ambon.....	55
4.9.2 Uji Fitokimia.....	56
4.9.3 Pembuatan Sediaan Salep.....	57
4.9.4 Uji In Vivo.....	59
4.9.5 Pengambilan Jaringan.....	60
4.9.6 Pembuatan Sediaan Histologi.....	60
4.9.7 Pengamatan dan Perhitungan Jumlah Sel Makrofag.....	62
4.9.8 Pengamatan dan Perhitungan Ukuran Luka.....	62
4.10 Analisis Data.....	63
4.11 Alur Penelitian.....	66
BAB 5 HASIL PENELITIAN.....	67
5.1 Hasil Uji Skrining Fitokimia Ekstrak Getah Pohon Pisang Ambon ..	67
5.2 Analisis Deskriptif.....	69
5.3 Uji Normalitas.....	73
5.4 Uji Homogenitas.....	75
5.5 Uji Hipotesis.....	76
BAB 6 PEMBAHASAN.....	86
BAB 7 SIMPULAN DAN SARAN.....	98
7.1 Simpulan.....	98
7.2 Saran.....	99
DAFTAR PUSTAKA.....	100
LAMPIRAN.....	106

DAFTAR TABEL

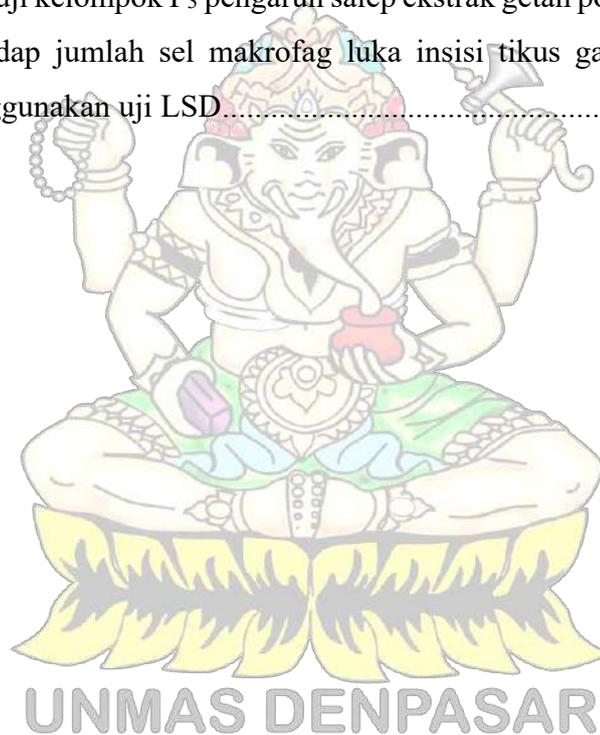
Tabel 5.1 Hasil uji skrining fitokimia ekstrak getah pohon pisang ambon.....	68
Tabel 5.2 Hasil pengukuran panjang luka tikus galur wistar hari ke-1 sampai hari ke-5	69
Tabel 5.3 Persentase penyembuhan luka setelah perlakuan dengan kelompok luka kontrol negatif, kontrol positif, serta salep ekstrak getah pohon pisang ambon 55%,60%, dan 65%	70
Tabel 5.4 Data pengaruh salep ekstrak getah pohon pisang ambon terhadap panjang luka pada penyembuhan luka insisi tikus galur wistar	70
Tabel 5.5 Data pengaruh salep ekstrak getah pohon pisang ambon terhadap jumlah makrofag pada penyembuhan luka insisi tikus galur wistar	71
Tabel 5.6 Hasil uji normalitas data salep ekstrak getah pohon pisang ambon terhadap panjang luka pada penyembuhan luka insisi tikus galur wistar	74
Tabel 5.7 Hasil uji normalitas data salep ekstrak getah pohon pisang ambon terhadap jumlah makrofag pada luka insisi tikus galur wistar	75
Tabel 5.8 Hasil uji homogenitas data salep ekstrak getah pohon pisang ambon terhadap panjang luka dan jumlah makrofag luka insisi tikus galur wistar	76
Tabel 5.9 Hasil uji perbedaan rerata antar kelompok data pengaruh salep ekstrak getah pohon pisang ambon terhadap panjang luka insisi tikus galur wistar dengan menggunakan uji One Way Anova	77
Tabel 5.10 Hasil uji perbedaan rerata antar kelompok data pengaruh salep ekstrak getah pohon pisang ambon terhadap sel makrofag luka insisi tikus galur wistar dengan menggunakan uji One Way Anova	77
Tabel 5.11 Hasil uji pengaruh salep ekstrak getah pohon pisang ambon terhadap panjang luka tikus galur wistar dengan menggunakan uji LSD.....	79
Tabel 5.12 Hasil uji kelompok K ₀ pengaruh salep ekstrak getah pohon pisang ambon terhadap jumlah sel makrofag luka insisi tikus galur wistar dengan menggunakan uji LSD	80

Tabel 5.13 Hasil uji kelompok K₁ pengaruh salep ekstrak getah pohon pisang ambon terhadap jumlah sel makrofag luka insisi tikus galur wistar dengan menggunakan uji LSD 80

Tabel 5.14 Hasil uji kelompok P₁ pengaruh salep ekstrak getah pohon pisang ambon terhadap jumlah sel makrofag luka insisi tikus galur wistar dengan menggunakan uji LSD..... 82

Tabel 5.15 Hasil uji kelompok P₂ pengaruh salep ekstrak getah pohon pisang ambon terhadap jumlah sel makrofag luka insisi tikus galur wistar dengan menggunakan uji LSD..... 83

Tabel 5.16 Hasil uji kelompok P₃ pengaruh salep ekstrak getah pohon pisang ambon terhadap jumlah sel makrofag luka insisi tikus galur wistar dengan menggunakan uji LSD..... 84



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Mekanisme Pembekuan Darah (Mardiyantoro dkk., 2018).	18
Gambar 2.2 Fase Inflamasi (Primadina dkk., 2019)	20
Gambar 2.3 Fase Proliferasi (Primadina dkk., 2019).....	21
Gambar 2.4 Fase Remodeling (Primadina dkk., 2019).....	22
Gambar 2.5 Jalur Aktivasi Makrofag (Kumar dkk., 2015).....	24
Gambar 2.6 Makrofag (L Mescher, 2018).	26
Gambar 2.7 Penyembuhan Luka Primer dan sekunder (Mardiyantoro dkk., 2018).	30
Gambar 2.8 Pisang Ambon (Stang, 2008).	38
Gambar 2.9 Tikus Wistar (Sumber: kids.grid.id).....	40
Gambar 2.10 Nilai Fisiologi Normal Tikus (Rejeki dkk., 2018).	42
Gambar 3.1 Konsep Penelitian.....	45
Gambar 4.1 Rancangan Penelitian	47
Gambar 4.2 Alur Penelitian.....	66
Gambar 5.1 Hasil skrining fitokimia.....	67
Gambar 5.2 Perbedaan persentase penyembuhan luka insisi.....	70
Gambar 5.3 Gambaran histopatologis jumlah sel makrofag dengan pembesaran 400x.....	73

UNMAS DENPASAR

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 SK Pembimbing Skripsi	107
Lampiran 2 Surat Izin Penelitian.....	109
Lampiran 3 Surat Keterangan Kelalaian Etik	112
Lampiran 4 Data Hasil Uji Statistik.....	114
Lampiran 5 Hasil Perhitungan Jumlah Sel Makrofag.....	122
Lampiran 6 Hasil Gambaran Histopatologi Anatomi Jumlah Sel Makrofag.....	123
Lampiran 7 Dokumentasi Penelitian.....	128



DAFTAR SINGKATAN DAN SIMBOL

%	: persentase
Cm	: centimeter
gr	: gram
DNA	: Deoxyribo Nucleic Acid
mg/kg	: miligram per kilogram
HPA	: Histopatologi Anatomi
°C	: celcius
<i>sign (p)</i>	: signifikan
TGF- β	: <i>Transforming Growth Factor – β</i>
PDGF	: <i>Platelet Derived Growth Factor</i>
TNF- α	: <i>Tumor Necrosis Factor– α</i>
IL-1	: <i>Interleukin–1</i>
VEGF	: <i>Vascular Endothelial Growth Factor</i>
IFN- γ	: <i>Interferon– γ</i>
NADPH	: Nikotinamida Adenia Dinukleutida Fosfat Hidrogen
NADP	: Nikotinamida Adenia Dinukleutida Fosfat
Dkk	: Dan Kawan-Kawan
HCl	: Hidrogen Clorida
Mg	: Magnesium
NaCl	: Natrium Clorida
FeCl ₃	: Feri Clorida
H ₂ SO ₄	: Asam Sulfat

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Mukosa yang terdiri dari sel-sel epitel berperan sebagai penghalang dengan membentuk lapisan yang berkesinambungan dan melindungi tubuh dari paparan lingkungan, kerusakan fisik dan kimia, mikroba dan toksin melalui fungsi fisik dan *barrier* imunologis. Misalnya, mukosa mulut melindungi jaringan yang lebih dalam dari gangguan mekanis, dan juga mencegah masuknya bakteri dan beberapa zat beracun ke dalam tubuh, sementara kulit sebagai *barrier* fisik yang kuat, sel epitel pernapasan memberikan fungsi pembersihan partikel secara terus menerus untuk pertukaran gas yang sehat di paru-paru dan sel epitel usus menyediakan pertukaran nutrisi dan air (Şenel, 2021). Perluasan mukosa mulut sering terjadi pada manusia maupun hewan akibat trauma, gangguan imunitas, defisiensi vitamin, serta neoplasma (Tunggadewi dkk., 2021).

Luka didefinisikan sebagai diskontinuitas lapisan epitel kulit atau mukosa akibat kerusakan fisik atau termal, yang dapat menyebabkan disfungsi sementara atau permanen (Qi dkk., 2022). Luka menjadi rentan terhadap infeksi karena hilangnya fungsi penghalang bawaan pada kulit dan dermal, yang akan mempercepat proses kolonisasi bakteri (Liu dkk., 2022). Umumnya luka diklasifikasikan sebagai luka kronis seperti ulser pada kulit dan luka akut seperti sayatan pisau. Luka kronis adalah luka yang disebabkan oleh gangguan metabolisme. Luka yang disebabkan oleh faktor lingkungan yang melibatkan

cedera traumatis disebut luka akut. Luka ini dibagi menjadi beberapa jenis yaitu luka abrasi, avulsi, sayatan, dan laserasi (Irfan-maqsood, 2018). Angka kejadian luka setiap tahun semakin meningkat, baik luka akut maupun luka kronis. Sebuah penelitian terbaru di Amerika menunjukkan prevalensi pasien dengan luka adalah 3.5% per 1000 populasi penduduk. Mayoritas luka pada penduduk dunia adalah luka karena pembedahan atau trauma (48.00%), ulkus kaki (28.00%), luka dekubitus (21.00%) (Widasari Sri Gitarja, 2021). Luka insisi merupakan luka yang ditimbulkan karena teriris oleh instrumen yang tajam, seperti luka yang terjadi setelah pembedahan atau operasi. Luka insisi dapat dikelompokkan menjadi luka kronis jika mengalami keterlambatan penyembuhan atau menunjukkan tanda-tanda infeksi karena terkontaminasi bakteri. Sehingga, penting untuk dilakukan pengobatan pada luka insisi.

Jaringan yang rusak akan memulai proses penyembuhan luka. Penyembuhan luka itu merupakan proses terjadinya penggantian jaringan-jaringan yang telah rusak atau jaringan nekrosis dengan jaringan yang baru dan sehat. Proses penyembuhan luka terjadi melalui tiga tahap, yaitu tahap inflamasi, tahap proliferasi, dan tahap *remodelling* (Hupp dkk., 2019). Tahap Inflamasi terjadi sejak awal terjadinya luka, berlangsung sampai 3-5 hari pertama. Pada tahap ini, terjadi vasokonstriksi sehingga menurunkan aliran darah ke area luka dan memicu pembekuan darah. Sel sel sitokin proinflamasi dan sel darah putih berkumpul dan berakumulasi pada area luka yang berfungsi untuk membunuh seluruh bakteri di area luka dan mencegah kontaminasi. Pada tahap proliferasi, terjadi penumpukan sel-sel fibroblast pada rantai fibrin yang dibentuk saat fase inflamasi. Sel-sel fibroblast mensekresikan fibronectin yang

berfungsi sangat baik dalam penutupan jaringan luka hingga mencapai *tensile strength* sebesar 70-80% dari kekuatan jaringan yang tidak mengalami luka. Pada tahap ini, terbentuk juga pembuluh darah kapiler baru hasil perpanjangan pembuluh kapiler disekitar luka. Proses ini terjadi sejak tahap inflamasi hingga minggu ke 3. Tahap *remodelling* dimulai dari 3 minggu setelah luka dan dapat berlangsung hingga setahun atau bahkan lebih. Tahapan ini bertujuan untuk mendapatkan *tensile strength* yang sekuat dan sebaik mungkin. Struktur kolagen pun mengalami pergeseran pada area tersebut menjadi lebih baik (Hupp dkk., 2019).

Makrofag merupakan komponen imun seluler yang muncul pertama 48 – 96 jam setelah terjadinya luka dan mencapai puncak pada hari ke -5. Dibandingkan dengan leukosit PMN makrofag berumur lebih panjang dan tetap ada di dalam luka sampai proses penyembuhan luka berjalan sempurna. Setelah makrofag akan muncul limfosit T dengan jumlah bermakna pada hari ke -5 dan mencapai puncaknya pada hari ke -7. Berbeda dengan sel PMN, makrofag dan limfosit T penting keberadaannya pada penyembuhan luka normal. Sama halnya dengan neturofil, makrofag melakukan fagositosis dan mencerna organisme – organisme patologis dan jaringan sisa. Makrofag juga melepaskan faktor pertumbuhan dan sitokin yang mengawali dan mempercepat formasi jaringan granulasi (Malaha dkk., 2023).

Proses penyembuhan luka adalah suatu rangkaian yang melibatkan respons seluler dan biokimia, baik di tingkat lokal maupun sistemik. Proses ini bersifat dinamis dan kompleks, mencakup serangkaian tahapan yang terkoordinasi (Primadina dkk., 2019). Proses penyembuhan luka secara alami

terlihat sangat rumit, melibatkan interaksi antara sel-sel radang dan berbagai faktor pertumbuhan di setiap tahap penyembuhan. Pembekuan darah yang terdiri dari fibronektin dan fibrin, merupakan langkah awal yang sangat penting dalam proses penyembuhan luka (Budi dkk., 2017). Secara klinis, fase inflamasi dalam penyembuhan luka akan tampak kemerah dan hangat akibat dilatasi pembuluh darah, dikarenakan hal tersebut akan terbentuk penumpukan cairan dan sel imun yang ditandai dengan terjadinya pembengkakan pada daerah luka. Selain daripada itu akan muncul rasa sakit yang menandakan respons terhadap kerusakan jaringan dan pelepasan zat kimia yang merangsang ujung saraf.

Pengobatan luka insisi umumnya menggunakan obat konvensional seperti antibiotika secara topikal. Penggunaan antibiotik yang tidak sesuai aturan dapat menyebabkan resisten. Oleh karena itu, untuk mengurangi risiko penggunaan antibiotik yang tidak sesuai aturan, diperlukan pengobatan lain yaitu pengobatan komplementer (Wilantari, P.D., Santika dkk., 2020). Pengobatan alternatif kini banyak ditawarkan dan dinyatakan baik untuk penyembuhan luka serta rendahnya efek samping yang ditimbulkan (Fawwaz dkk., 2023)

Tanaman pisang ambon (*Musa paradisiaca* var. *sapientum*) menjadi salah satu sumber tumbuhan yang kaya akan manfaat karena memiliki beberapa senyawa aktif. Ekstrak getah pisang Ambon mengandung metabolit sekunder senyawa alkaloid, glikosida, lektin, saponin, tanin, flavonoid, antrakuinon, kuinon, lignin, asam hydroxycinnamik, flavanones, flavonols, dopamin, N-acetylserotonin, steroid, dan triterpenoid. Senyawa alkaloid, saponin, tanin,

flavonoid, dan antrakuinon merupakan senyawa alami yang berpotensi sebagai antibakteri (Hafizha dkk., 2019). Selain itu flavonoid sebagai pereduksi yang efektif, berperan sebagai agen antiinflamasi yang dapat mempercepat proses penyembuhan luka dengan memperpendek waktu yang dibutuhkan (Sukmawati, 2023). Flavonoid merupakan senyawa yang memiliki fungsi sebagai imunostimulan dengan cara meningkatkan aktivitas fagositosis sel, oksidatif neutrofil dan merangsang sitotoksik sel. Makrofag merupakan salah satu sel fagosit yang dapat ditingkatkan aktivitasnya dengan penggunaan suatu zat yang bersifat imunomodulator (Kirana dkk., 2023).

Hasil penelitian oleh (Febram dkk., 2010) menunjukkan bahwa pada pengamatan patologi anatomi kelompok salep ekstrak batang pohon pisang ambon lebih cepat membentuk keropeng dan menutup luka tanpa bekas, jika dibandingkan dengan kontrol negatif.

Hasil penelitian oleh (Budi dkk., 2017) menunjukkan bahwa pemberian gel ekstrak getah pisang ambon (GEGPA) dengan konsentrasi 60% dapat mempercepat penyembuhan luka pencabutan gigi melalui peningkatan jumlah makrofag dan neovaskular.

Hasil penelitian oleh (Khairunnisa dkk., 2018) menunjukkan bahwa penggunaan ekstrak getah dari pohon pisang dengan konsentrasi sebesar 30% menghasilkan efek penyembuhan luka yang paling optimal pada soket gigi tikus wistar

Hasil penelitian oleh (Sukmawati, 2023) juga menemukan bahwa ekstrak getah batang pisang ambon dapat diformulasikan sebagai sediaan patch

transdermal penyembuh luka sayat. Sediaan obat topikal untuk penyembuhan luka yang beredar dipasaran dapat ditemukan dalam bentuk krim, salep dan gel.

Hasil penelitian oleh (Rianiputri, 2024) Pemberian salep ekstrak getah pohon pisang ambon konsentrasi 60% lebih efektif dalam meningkatkan jumlah sel fibroblas pada penyembuhan luka insisi tikus galur wistar dibandingkan dengan konsentrasi 70% dan 80%.

Hasil penelitian oleh (Adinugraha, 2024). Dalam penelitian ini dijelaskan bahwa pemberian salep ekstrak getah pohon pisang ambon konsentrasi 50% efektif dalam meningkatkan kepadatan kolagen pada penyembuhan luka insisi tikus galur wistar dibandingkan dengan kontrol negatif yaitu pemberian adeps lanae dan vaselin album dan kontrol positif povidon iodine.

Salep adalah sediaan semipadat yang ditujukan untuk penggunaan eksternal pada kulit atau membran mukosa. Salep dapat mengandung bahan obat atau tidak. Salep yang tidak mengandung bahan obat digunakan untuk memperoleh efek fisika yang dihasilkan oleh salep, yaitu sebagai pelindung, pelembut, pelicin. Basis salep dapat digunakan untuk memperoleh efek fisika atau sebagai pembawa untuk salep yang mengandung bahan obat (Indah dkk., 2021). Penggunaan sediaan salep dipilih sebagai bentuk sediaan karena stabilitasnya baik, berupa sediaan halus, mudah digunakan, mampu menjaga kelembaban kulit, tidak mengiritasi kulit dan mempunyai tampilan yang lebih menarik. Berdasarkan uraian di atas, maka peneliti ingin mengetahui efektivitas salep ekstrak getah pohon pisang ambon (*Musa Paradisiaca Var. Sapientum*) terhadap peningkatan jumlah sel makrofag dan penyembuhan panjang luka insisi pada tikus galuh wistar (*Rattus Norvegicus*).

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijabarkan, maka dapat disimpulkan rumusan permasalahan yaitu bagaimana efektivitas salep ekstrak getah pohon pisang ambon (*Musa paradisiaca* Var. *Sapientum*) terhadap peningkatan jumlah sel makrofag dan penyembuhan panjang luka insisi pada tikus galur wistar (*Rattus Norvegicus*)?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Untuk mengetahui efektivitas salep ekstrak getah pohon pisang ambon (*Musa paradisiaca* Var. *Sapientum*) terhadap peningkatan jumlah sel makrofag dan penyembuhan panjang luka insisi pada tikus galur wistar (*Rattus Norvegicus*).

1.3.2 Tujuan Khusus

1. Untuk mengetahui efektivitas salep ekstrak getah pohon pisang ambon (*Musa paradisiaca* Var. *Sapientum*) konsentrasi 55%, 60%, dan 65% terhadap peningkatan jumlah sel makrofag luka insisi pada tikus galur wistar (*Rattus Norvegicus*).
2. Untuk mengetahui efektivitas salep ekstrak getah pohon pisang ambon (*Musa paradisiaca* Var. *Sapientum*) konsentrasi 55%, 60%, dan 65% terhadap penyembuhan panjang luka insisi pada tikus galur wistar (*Rattus Norvegicus*).

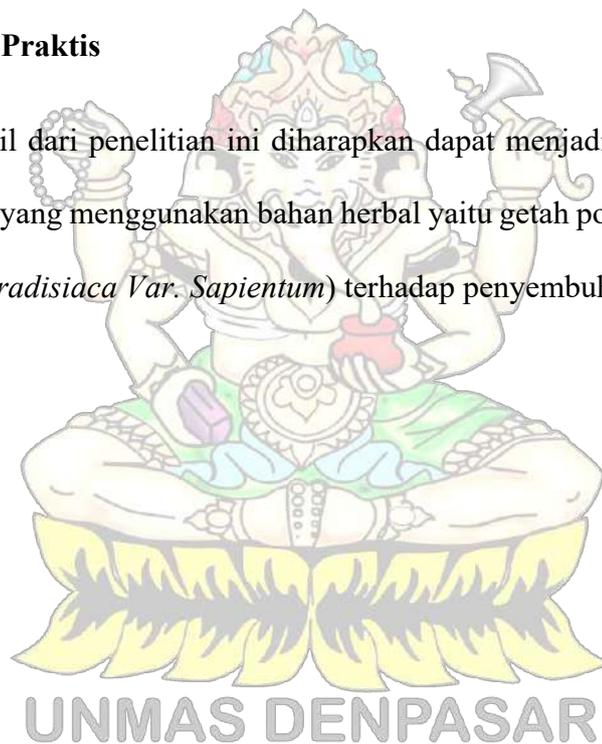
1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat Akademik

Memberikan kontribusi pada perkembangan ilmu pengetahuan tentang efektivitas salep ekstrak getah pohon pisang ambon (*Musa paradisiaca* *Var. Sapientum*) terhadap peningkatan jumlah sel makrofag dan penyembuhan panjang luka insisi pada tikus galur wistar (*Rattus Norvegicus*).

1.4.2 Manfaat Praktis

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat menjadi sumber alternatif obat baru yang menggunakan bahan herbal yaitu getah pohon pisang ambon (*Musa paradisiaca* *Var. Sapientum*) terhadap penyembuhan luka insisi.



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Luka

2.1.1 Definisi Luka

Luka didefinisikan sebagai diskontinuitas lapisan epitel kulit atau mukosa akibat kerusakan fisik atau termal, yang dapat menyebabkan disfungsi sementara atau permanen (Qi dkk., 2022). Luka juga dapat didefinisikan sebagai kondisi rusaknya integritas jaringan tubuh atau hilangnya kesatuan anatomi jaringan yang diakibatkan oleh sebuah trauma (Wilantari, P.D., Santika dkk., 2020). Hilangnya kesatuan epitel, dengan atau tanpa hilangnya unsur jaringan ikat, merupakan akibat langsung dari kerusakan termal atau fisik. Setelah terbentuk, luka menjadi rentan terhadap infeksi karena hilangnya fungsi penghalang bawaan pada kulit dan dermal, yang akan mempercepat proses kolonisasi bakteri (Liu dkk., 2022).

2.1.2 Klasifikasi Luka

Luka dapat diklasifikasikan dalam berbagai jenis, yaitu luka ringan, sedang sampai parah, luka kecil sampai besar, dari luka dangkal sampai luka dalam, dari luka tidak menular sampai infeksi, dari luka bakar, memar, luka pisau, *crush injury*, luka tertusuk jarum, hingga luka tembak, serta luka akut hingga kronis. Luka akut seperti abrasi ringan, luka pisau, luka lepuh ringan, kulit pecah, dan luka tahap awal setelah operasi yang terjadi secara tiba-tiba dan membutuhkan waktu yang lebih cepat untuk sembuh, yaitu dua sampai tiga minggu. Luka kronis seperti luka ulseratif, ulkus kaki diabetik, ulkus

vena ekstremitas inferior, ulkus arteri ekstremitas inferior, cedera oleh karena paparan radiasi dan luka bakar dalam atau melepuh adalah luka dengan proses penyembuhan yang berlangsung lebih lama, yaitu empat sampai enam minggu (Wintoko & Yadika, 2020).

Sistem klasifikasi luka bedah (Surgical Wound Clasification):

- a. Luka kelas 1 dikategorikan sebagai luka bersih. Jenis luka ini tidak terinfeksi, tidak menunjukkan tanda-tanda peradangan, dan biasanya tertutup. Luka kelas 1 tidak mengenai saluran pernapasan, pencernaan, genital, atau saluran kemih. Contoh luka bersih adalah perbaikan hernia inguinalis atau tiroidektomi.
- b. Luka kelas 2 dikategorikan bersih terkontaminasi yang artinya memiliki tingkat kontaminasi rendah. Jenis luka ini termasuk saluran pernafasan, pencernaan, genital, atau saluran kemih tetapi hanya dalam keadaan terkendali.
- c. Luka kelas 3 diklasifikasikan sebagai luka terkontaminasi dan biasanya diakibatkan oleh pelanggaran teknik steril atau kebocoran dari saluran pencernaan. Insisi akibat peradangan akut atau nonpurulen juga dianggap sebagai luka Kelas 3.
- d. Luka kelas 4 yaitu kotor atau terinfeksi. Cedera ini biasanya terjadi karena perawatan luka traumatis yang tidak memadai, purulensi yang kasar, dan adanya infeksi. Ketika jaringan kehilangan vitalitasnya, maka dapat menyebabkan luka Kelas 4. Hal ini sering kali disebabkan oleh pembedahan atau mikroorganisme yang ditemukan pada organ yang berlubang (Herman & Bordoni, 2020).

Menurut Maryuni (2015) berdasarkan kedalaman dan luasnya luka dapat diklasifikasikan menjadi:

- a. Luka Superfisialis (Stadium I): Merupakan luka yang terbatas pada bagian epidermis kulit.
- b. Luka Partial Thickness (Stadium II): Luka ini terjadi akibat kehilangan jaringan kulit pada lapisan epidermis dan bagian atas dermis.
- c. Luka Full Thickness (Stadium III): Merupakan luka yang terjadi akibat hilangnya jaringan kulit secara keseluruhan hingga mencapai jaringan subkutan. Meskipun dapat meluas, luka ini tidak mencapai otot.
- d. Stadium IV: Luka yang mencakup otot, tendon, dan tulang dengan adanya kerusakan atau destruksi yang luas.

2.1.3 Luka Insisi

Luka insisi (*vulnus scisum*) merupakan luka yang disebabkan oleh adanya benda atau alat tajam yang terjadi karena adanya tekanan ringan dan goresan pada permukaan tubuh. Penyebabnya bisa berupa pisau, pecahan kaca, silet, pedang, dan potongan seng. Bentuk luka iris disebabkan jika sejajar dengan arah serabut elastis atau jika otot luka berbentuk celah. Jika tegak lurus dengan arah elastis/otot maka lukanya menganga, jika dimiringkan ke serabut elastis/otot maka lukanya tidak simetris. Ciri-ciri luka iris atau insisi antara lain tepi dan permukaan luka rata, sudut luka lancip, tidak ada jembatan jaringan, dan rambut terpotong (J. H. A. Putri dkk., 2022). Luka insisi dapat dikelompokkan menjadi luka kronis jika mengalami keterlambatan penyembuhan atau menunjukkan tanda-tanda infeksi karena terkontaminasi bakteri (Wilantari, P.D., Santika dkk., 2020).

2.1.4 Faktor-Faktor Yang Memengaruhi Penyembuhan Luka:

Menurut Rajendran (2012) ada beberapa faktor yang memengaruhi tahapan penyembuhan luka, meskipun kelainan pada proses penyembuhan biasanya jarang terjadi. Penyembuhan luka bisa dipengaruhi oleh beragam faktor yang dapat memperlambat atau mempercepat prosesnya. Luka yang timbul akibat tindakan bedah juga dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor, seperti

a. Lokasi luka

Lokasi luka sangat penting, karena dapat memodifikasi kecepatan penyembuhan. Luka di daerah dengan pasokan darah yang baik sembuh jauh lebih cepat daripada luka di daerah yang relatif kurang vaskular (Rajendran, 2012).

b. Imobilisasi

Imobilisasi luka juga merupakan aspek penting dalam proses penyembuhan. Apabila luka terletak di area yang sering bergerak sehingga proses pembentukan jaringan ikat baru terganggu, maka gerakan tersebut dapat mengakibatkan keterlambatan dalam penyembuhan. Stabilisasi memiliki peran yang sangat penting dalam penyembuhan patah tulang karena tanpa itu, penyatuan tulang bisa mengalami penundaan atau bahkan terhambat sepenuhnya, yang dapat menghasilkan penggabungan jaringan fibrosa (Rajendran, 2012).

c. Fisik

1) Trauma parah

Trauma yang parah pada jaringan dapat menjadi hambatan yang nyata bagi penyembuhan luka yang cepat. Namun, dalam beberapa kasus, trauma ringan sebenarnya dapat mempercepat proses penyembuhan. Sebagai contoh, sudah dipahami dengan baik bahwa luka kedua yang terjadi di lokasi luka awal yang sudah sembuh akan sembuh lebih cepat daripada luka pertama atau luka tunggal (Rajendran, 2012).

2) Suhu

Suhu di sekitar area luka memiliki dampak pada kecepatan penyembuhan, mungkin karena memengaruhi sirkulasi darah lokal dan perkembangan sel. Dalam situasi hipertermia, penyembuhan luka cenderung dipercepat, sementara dalam keadaan hipotermia, proses penyembuhan dapat tertunda (Rajendran, 2012).

3) Usia

Luka yang dialami oleh usia muda memiliki kecenderungan untuk sembuh lebih cepat dibandingkan pada individu lanjut usia, dan tampaknya tingkat penyembuhan berkorelasi terbalik dengan usia pasien. Meskipun penyebabnya belum sepenuhnya diketahui, hal ini mungkin terkait dengan penurunan tingkat metabolisme jaringan seiring bertambahnya usia, yang bisa menjadi manifestasi dari penurunan efisiensi peredaran darah. Pada tingkat molekuler, perlambatan dalam sintesis protein dan pembentukan protein yang mengalami perubahan struktural juga dapat mempengaruhi proses penyembuhan (Rajendran, 2012).

4) Nutrisi

Penelitian telah menunjukkan bahwa keterlambatan penyembuhan luka dapat terjadi pada individu yang mengalami kekurangan asupan berbagai jenis nutrisi. Individu dengan gizi buruk dengan asupan protein dan vitamin yang rendah mengalami keterlambatan dalam munculnya fibroblas baru dan mengalami keterlambatan dalam pembentukan kolagen dan pembentukan substansi dasar antar sel normal dari jaringan ikat. Peredaran darah (Rajendran, 2012).

d. Hormon

Hormon adrenokortikotropik (ACTH) dan kortison telah terbukti dapat mengganggu proses penyembuhan luka. Pada pasien yang menerima ACTH atau kortison, pertumbuhan jaringan granulasi dapat terhambat, hal ini disebabkan oleh penghambatan proliferasi fibroblas baru dan tunas endotel baru, serta depresi reaksi inflamasi (Rajendran, 2012).

e. Sirkulasi darah dan oksigen

Setiap tahap dalam penyembuhan luka membutuhkan suplai darah yang memadai. Suplai darah dapat terbatas akibat kerusakan pada pembuluh darah, terutama pada jantung atau paru-paru. Hipoksia, yang merupakan kondisi di mana aliran oksigen dan nutrisi terganggu pada luka, juga menghambat aktivitas sel-sel pertumbuhan tubuh. Neutrofil membutuhkan oksigen untuk menghasilkan oksigen peroksida yang diperlukan untuk membunuh bakteri patogen. Pembentukan fibroblas

dan proses fagositosis akan melambat jika suplai oksigen tidak mencukupi di area luka. Satu-satunya aspek yang dapat meningkatkan penyembuhan luka dalam kondisi hipoksia adalah angiogenesis, yaitu pembentukan pembuluh darah baru (Andreasen dkk., 2018).

f. Infeksi

Infeksi merupakan komplikasi yang sering terjadi dalam proses penyembuhan luka. Infeksi biasanya terjadi karena kontaminasi bakteri pada area luka, yang umumnya terjadi dalam rentang waktu tiga sampai empat jam setelah terjadinya luka. Pada periode ini, fase inflamasi terjadi dengan tujuan untuk membersihkan bakteri dari area luka. Jika bakteri tidak berhasil dibersihkan selama periode inflamasi ini, hal tersebut dapat menghambat proses penyembuhan luka. Toksin, enzim, dan hasil metabolisme bakteri dapat meningkatkan produksi enzim kolagenase yang dapat merusak kolagen. Selain itu, bakteri juga dapat mengurangi kadar oksigen di area luka, yang mengganggu proses penyembuhan (Andreasen dkk., 2018).

g. Benda asing

Kehadiran benda asing di area luka dapat menghambat proses penyembuhan. Benda asing dapat menjadi tempat pertumbuhan bakteri dan menjadi penyebab infeksi di area luka. Pada luka traumatik, menghilangkan benda asing dapat membantu mempercepat penyembuhan dan mengurangi risiko infeksi. Benda asing jarang ditemukan pada luka bedah, namun benda asing yang paling umum

ditemui termasuk benang jahitan dan materi biologis seperti hematoma (Andreasen dkk., 2018).

h. Konsumsi rokok dan alkohol

Merokok dapat mempengaruhi proses penyembuhan luka melalui mekanisme yang berbeda. Nikotin dalam rokok merangsang pelepasan catecholamine yang dapat menyebabkan penyempitan pembuluh darah perifer. Karbon monoksida (CO) dalam rokok juga dapat mengurangi konsentrasi oksigen dalam darah, yang mengakibatkan penurunan perfusi jaringan. Selain itu, leukosit pada perokok cenderung memiliki kemampuan yang lebih rendah dalam membunuh bakteri, sehingga meningkatkan risiko infeksi.

Alkohol juga dapat meningkatkan risiko infeksi pasca operasi, perdarahan, dan edema. Dampak khususnya pada proses penyembuhan luka belum sepenuhnya dipahami, namun konsumsi alkohol dapat mengurangi kadar protein. Perubahan ini dapat terjadi setelah menghentikan konsumsi alkohol (Andreasen dkk., 2018).

2.2 Proses Penyembuhan Luka

2.2.1 Definisi Penyembuhan Luka

Jaringan yang rusak akan memulai proses penyembuhan luka. Penyembuhan luka merupakan proses terjadinya penggantian jaringan-jaringan yang telah rusak atau jaringan nekrosis dengan jaringan yang baru dan sehat (Hupp dkk., 2019). Penyembuhan luka merupakan perbaikan dan pemulihan jaringan ke homeostasis setelah cedera akibat infeksi atau trauma mekanis, terjadi dalam tiga tahap utama yaitu koagulasi dan peradangan;

resolusi peradangan; dan vaskularisasi dan regenerasi jaringan (S. Y. Kim & Nair, 2019).

2.2.2 Tahap Penyembuhan Luka

Proses penyembuhan luka terjadi melalui tiga tahap, yaitu tahap inflamasi, tahap proliferasi, dan tahap remodelling (Hupp dkk., 2019).

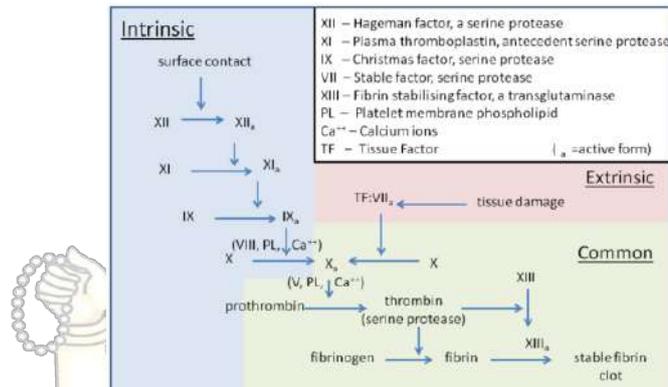
a. Fase inflamasi

Tahap inflamasi dimulai saat terjadi cedera jaringan dan jika tidak ada faktor yang memperpanjang peradangan, tahap ini berlangsung selama 3 sampai 5 hari. Tahap inflamasi memiliki dua fase: (1) vaskular dan (2) seluler. Peristiwa vaskular yang terjadi selama inflamasi dimulai dengan vasokonstriksi awal pada pembuluh darah yang terganggu sebagai akibat dari tonus pembuluh darah yang normal. Vasokonstriksi memperlambat aliran darah ke area cedera, meningkatkan pembekuan darah atau *coagulation cascade*.

Pembekuan darah melibatkan dua jalur, yakni jalur intrinsik dan ekstrinsik. Dalam jalur intrinsik, kerusakan sel endotel menyebabkan terpaparnya serat kolagen, yang merangsang faktor XII menjadi aktif. Faktor XII aktif kemudian memicu konversi faktor XI menjadi bentuk aktifnya. Berikutnya, faktor XI aktif, bersama kalsium dan faktor VIII, mengaktifkan faktor IX (Mardiyantoro dkk., 2018).

Dalam jalur ekstrinsik, pembuluh darah yang terluka akan melepaskan protein yang disebut tromboplastin. Tromboplastin, bersama dengan faktor VII, faktor V, kalsium, dan faktor IX aktif dari jalur intrinsik, akan mengaktifkan faktor X. Faktor X aktif, dengan bantuan

kalsium dan faktor V, kemudian mengubah protrombin menjadi trombin. Trombin membantu mengubah fibrinogen menjadi fibrin monomer. Selain itu, trombin juga mengubah faktor XIII menjadi bentuk aktifnya. Faktor XIII aktif, pada gilirannya, mengubah fibrin monomer menjadi fibrin polimer atau benang-benang fibrin (Mardiyantoro dkk., 2018).



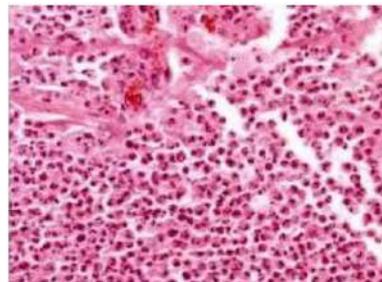
Gambar 2.1 Mekanisme Pembekuan Darah (Mardiyantoro dkk., 2018).

Dalam beberapa menit, histamin dan prostaglandin E1 dan E2, yang diuraikan oleh sel darah putih, menyebabkan vasodilatasi dan membuka ruang kecil di antara sel endotel, yang memungkinkan plasma bocor dan leukosit bermigrasi ke jaringan interstitial. Fibrin dari plasma transudat menyebabkan penyumbatan limfatik, dan plasma transudat berakumulasi di area cedera, berfungsi untuk mengencerkan kontaminan. Pengumpulan cairan ini disebut edema.

Tanda-tanda utama peradangan adalah kemerahan (eritema) dan pembengkakan (edema), disertai rasa hangat dan nyeri—*rubor et tumor cum calore et dolore* (Celcius, 30 SM–38 M)—dan hilangnya fungsi—*functio laesa*. Rasa hangat dan eritema disebabkan oleh vasodilatasi; pembengkakan disebabkan oleh transudasi cairan; dan nyeri serta hilangnya fungsi disebabkan oleh histamin, kinin, dan prostaglandin

yang dilepaskan oleh leukosit, serta tekanan akibat edema. Fase seluler inflamasi dipicu oleh aktivasi komplemen serum akibat trauma jaringan. Produk C3a dan C5a, bertindak sebagai faktor kemotaktik dan menyebabkan leukosit polimorfonuklear (neutrofil) menempel pada sisi pembuluh darah (marginasi) dan kemudian bermigrasi melalui dinding pembuluh darah (diapedesis). Setelah bersentuhan dengan benda asing (misalnya bakteri), neutrofil melepaskan isi lisosomnya (degranulasi). Enzim lisosom (terutama terdiri dari protease) bekerja untuk menghancurkan bakteri dan bahan asing lainnya serta mencerna jaringan nekrotik. Pembersihan sisa-sisa juga dibantu oleh monosit seperti makrofag, yang memfagosit bahan asing dan nekrotik pada hari ke-3 pasca terjadinya luka melalui mediasi monocyte chemoattractant protein 1 (MCP-1). Makrofag sebagai sel yang sangat penting dalam penyembuhan luka memiliki fungsi fagositosis bakteri dan jaringan mati akan berubah menjadi makrofag efferositosis (M2) yang mensekresi sitokin anti inflamasi seperti IL-4, IL-10, IL-13 (Lande dkk., 2015). Makrofag mensekresi proteinase untuk mendegradasi matriks ekstraseluler (ECM) dan penting untuk membuang material asing, merangsang pergerakan sel, dan mengatur pergantian ECM. Makrofag M2 merupakan penghasil sitokin dan growth factor yang menstimulasi proliferasi fibroblast, produksi kolagen, pembentukan pembuluh darah baru, dan proses penyembuhan lainnya (Primadina dkk., 2019). Seiring berjalannya waktu, limfosit menumpuk di lokasi cedera jaringan. Tahap inflamasi kadang-kadang disebut sebagai fase lag, karena pada periode

ini tidak terjadi peningkatan kekuatan luka secara signifikan (karena hanya sedikit deposisi kolagen yang terjadi). Bahan utama yang menyatukan luka selama tahap inflamasi adalah fibrin, yang memiliki kekuatan tarik yang kecil (Hupp dkk., 2019).



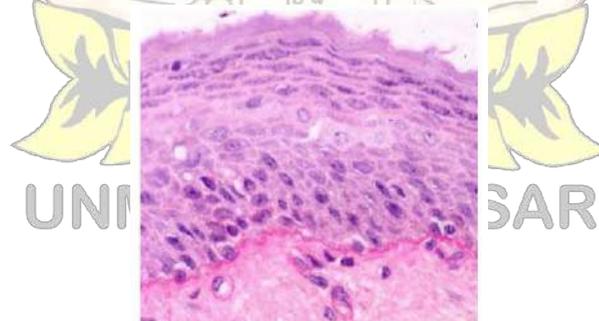
Gambar 2.2 Fase Inflamasi (Primadina dkk., 2019)

b. Fase Proliferasi

Sitokin dan faktor pertumbuhan yang disekresi selama fase inflamasi menstimulasi fase proliferasi berikutnya yang dimulai pada hari ke 3 pasca cedera dan berlangsung hingga 3 minggu. Langkah pertama yang penting adalah pembentukan mikrosirkulasi lokal untuk memasok oksigen dan nutrisi yang diperlukan untuk meningkatkan kebutuhan metabolisme jaringan yang sedang beregenerasi. Pembentukan pembuluh darah kapiler baru (angiogenesis) dari pembuluh darah yang terputus didorong oleh hipoksia luka serta faktor pertumbuhan asli, khususnya VEGF, faktor pertumbuhan fibroblas 2 (FGF-2), dan TNF- β . Fibroblas mulai mensintesis matriks ekstraseluler baru (ECM) dan kolagen yang belum matur (Tipe III). Fibroblas yang terstimulasi juga mengeluarkan sejumlah faktor pertumbuhan. Deposisi kolagen dengan cepat meningkatkan kekuatan tarik luka dan mengurangi ketergantungan

pada bahan penutup untuk menyatukan tepi luka. Setelah kolagen dan ECM dihasilkan, sintesis matriks menghilang.

Pada permukaan luka dermal, epitel baru terbentuk untuk menutup permukaan luka. Sel-sel epidermis yang berasal dari tepi luka berproliferasi dan mulai memunculkan kembali luka di atas membran basal. Proses reepitelisasi berlangsung lebih cepat pada luka mukosa mulut dibandingkan pada luka kulit. Pada luka mukosa, sel-sel epitel bermigrasi langsung ke permukaan bekuan fibrin yang lembab dan bukan di bawah eksudat kering dermis. Reepitelisasi difasilitasi oleh jaringan ikat kontraktile di bawahnya, yang menyusut ukurannya untuk mendekatkan tepi luka satu sama lain. Kontraksi luka didorong oleh subset fibroblas yang berubah menjadi miofibroblas dan menghasilkan kekuatan kontraktile yang kuat. Besarnya kontraksi luka bergantung pada kedalaman luka dan lokasinya (Miloro dkk., 2022).

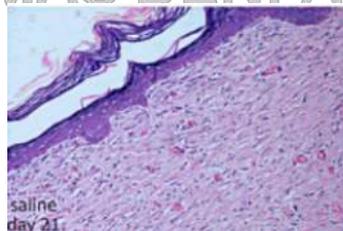


Gambar 2.3 Fase Proliferasi (Primadina dkk., 2019)

c. Fase Remodelling

Setelah minggu ke 3 pasca cedera, fase proliferasi secara progresif digantikan oleh periode remodeling dan penguatan jaringan parut yang belum matang. Fase remodeling/maturasi pada dermis dapat berlangsung selama beberapa tahun dan melibatkan keseimbangan antara degradasi

dan pembentukan matriks. Ketika kebutuhan metabolik dari penyembuhan luka menurun, jaringan kapiler yang kaya mulai mengalami kemunduran. Melalui arahan sitokin dan faktor pertumbuhan, matriks kolagen terus terdegradasi, disintesis ulang, ditata ulang, dan distabilkan melalui ikatan silang molekuler menjadi bekas luka. Fibroblas mulai menghilang dan kolagen Tipe III yang disimpan selama fase granulasi secara bertahap digantikan oleh kolagen Tipe I yang lebih kuat. Sejalan dengan itu, kekuatan tarik jaringan parut secara bertahap meningkat dan akhirnya mendekati sekitar 80% dari kekuatan aslinya. Homeostasis kolagen bekas luka dan ECM diatur sebagian besar oleh serin protease dan matriks metalloproteinase (MMPs) di bawah kendali sitokin pengatur. Inhibitor jaringan memberikan penyeimbang alami terhadap MMP dan memberikan kontrol ketat terhadap aktivitas proteolitik di dalam bekas luka. Gangguan apa pun terhadap keseimbangan ini dapat menyebabkan degradasi matriks yang berlebihan atau tidak memadai dan mengakibatkan timbulnya bekas luka yang banyak atau dehiscence luka (Miloro dkk., 2022).



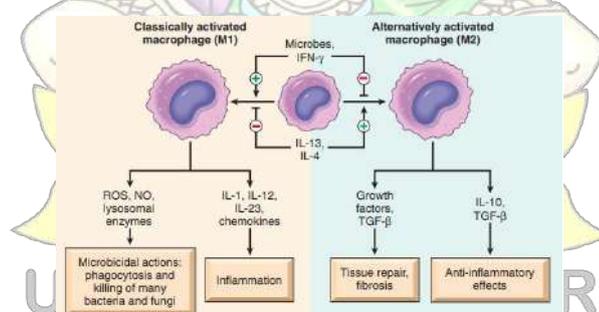
Gambar 2.4 Fase Remodeling (Primadina dkk., 2019)

2.3 Definisi Sel Makrofag

Monosit, seperti neutrofil, memiliki peran penting dalam proses fagosit. Mereka muncul dari sumsum tulang saat masih belum matang dan bersirkulasi hanya satu atau dua hari sebelum menetap di berbagai jaringan di seluruh tubuh. Makrofag biasanya tersebar secara difus di sebagian besar jaringan ikat dan juga ditemukan di organ seperti hati (disebut sel Kupffer), limpa dan kelenjar getah bening (disebut histiosit sinus), sistem saraf pusat (sel mikroglial), dan paru-paru (makrofag alveolar). Bersama-sama sel-sel ini membentuk apa yang disebut sistem fagosit mononuklear, juga dikenal dengan nama lama sistem retikuloendotelial (Kumar dkk., 2015). Di tempat tinggal barunya yaitu pada jaringan ekstrasvaskular, monosit terus menjadi matang dan membesar, menjadi fagosit jaringan besar yang dikenal sebagai makrofag (makro berarti “besar”; fag berarti “pemakan”). Makrofag diaktifkan oleh beberapa rangsangan, dua jalur utama aktivasi makrofag yaitu:

- a. Aktivasi makrofag klasik diinduksi oleh produk mikroba seperti endotoksin, oleh sinyal yang diturunkan dari sel T, yang penting adalah sitokin IFN- γ , dan oleh zat asing. Zat termasuk kristal dan partikel. Makrofag yang diaktifkan secara klasik menghasilkan enzim lisosom, NO, dan ROS, yang semuanya meningkatkan kemampuannya untuk membunuh organisme yang tertelan, dan mengeluarkan sitokin yang merangsang peradangan. Makrofag ini penting dalam pertahanan tubuh terhadap mikroba yang tertelan dan dalam banyak reaksi inflamasi kronis

- b. Aktivasi makrofag alternatif diinduksi oleh sitokin selain IFN- γ , seperti IL-4 dan IL-13, yang diproduksi oleh limfosit T dan sel lain, termasuk sel mast dan eosinofil. Sebagai alternatif, makrofag yang diaktifkan tidak bersifat mikrobisida aktif; sebaliknya, peran utamanya adalah dalam perbaikan jaringan. Mereka mengeluarkan faktor pertumbuhan yang mendorong angiogenesis, mengaktifkan fibroblas dan merangsang sintesis kolagen. Mungkin saja sebagai respons terhadap sebagian besar rangsangan yang merugikan, makrofag pada awalnya diaktifkan melalui jalur klasik, yang dirancang untuk menghancurkan agen penyebab, dan ini diikuti oleh aktivasi alternatif, yang memulai perbaikan jaringan. Namun, urutan yang tepat seperti itu tidak terdokumentasi dengan baik pada sebagian besar reaksi inflamasi (Kumar dkk., 2015).



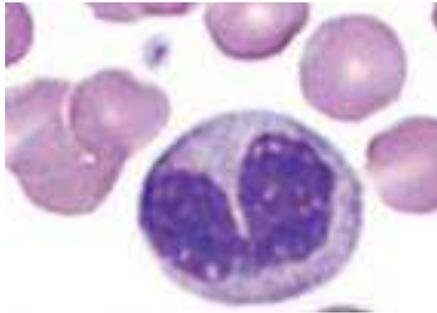
Gambar 2.5 Jalur Aktivasi Makrofag (Kumar dkk., 2015).

Makrofag memiliki dua fungsi utama yaitu menghancurkan antigen dan menyajikannya kepada limfosit T karena memiliki Antigen Presenting Cell (APC). Masa hidup makrofag dapat berkisar dari bulan hingga tahun kecuali makrofag tersebut dimusnahkan lebih awal saat melakukan aktivitas

fagositosisnya. Sel fagositik hanya dapat menelan sejumlah kecil benda asing sebelum mati (Sherwood, 2019).

2.3.1 Morfologi Sel Makrofag

Makrofag biasanya berbentuk bulat dengan tepi yang sedikit tidak teratur. Tampilan makrofag dapat bervariasi, biasanya tampak memiliki inti kecil dengan banyak kromatin, dan sitoplasmanya cenderung agak asidofilik. Secara umum, makrofag memiliki bentuk yang tidak beraturan dengan cabang-cabang pendek yang bisa buntet, terkadang juga memiliki cabang yang panjang dan langsing. Ketika dirangsang, makrofag dapat bergerak secara amebooid, di mana pada tahap ini mereka memiliki bentuk yang sangat tidak teratur, dengan pseudopodia menjulur ke segala arah. Membran plasma mereka berlipat-lipat dan memiliki tonjolan kecil yang membantu dalam perluasan, fagositosis, dan gerakan sel. Inti makrofag kadang-kadang berbentuk lonjong, lebih kecil, dan lebih heterokromatik dibandingkan dengan inti fibroblas. Anak inti tidak terlalu mencolok. Sitoplasma mereka berwarna gelap dan mungkin mengandung sedikit vakuola kecil yang berwarna merah netral saat dilihat secara supravital. Makrofag mengambil zat warna atau partikel yang tidak aktif dan menyimpannya dalam vakuola, sehingga memudahkan dalam identifikasi (Faisah, 2012).



Gambar 2.6 Makrofag (L Mescher, 2018).

2.3.2 Peran Makrofag Dalam Proses Penyembuhan Luka

Level awal neutrofil mulai menurun dalam 24-72 jam berikutnya dengan meningkatnya penyebaran monosit melalui darah ke lokasi cedera. Monosit yang teraktivasi sebagai makrofag, melanjutkan proses mikrodebridemen luka yang diinisiasi oleh neutrofil. Makrofag mengeluarkan kolagenase dan elastase untuk memecah jaringan yang terluka dan memfagosit bakteri serta sisa-sisa sel. Makrofag juga berfungsi sebagai sumber utama mediator penyembuhan. Setelah diaktifkan, makrofag melepaskan serangkaian faktor pertumbuhan dan sitokin (TGF- α , TGF- β 1, PDGF, faktor pertumbuhan mirip insulin [IGF]-I dan -II, TNF- α , dan IL-1) di lokasi luka. Makrofag mempengaruhi semua fase awal penyembuhan luka dengan mengatur remodeling jaringan lokal melalui enzim proteolitik (matriks metaloprotease dan kolagenase), menginduksi pembentukan matriks ekstraseluler baru, dan memodulasi angiogenesis dan fibroplasia melalui produksi sitokin lokal seperti trombospondin-1. dan IL-1b. Meskipun jumlah dan aktivitas makrofag berkurang pada hari kelima pasca cedera, makrofag terus mengatur proses penyembuhan luka hingga perbaikan selesai (Milorodkk., 2022).

2.3.3 Mekanisme Makrofag Sebagai Fagosit

a. Proses oksidatif (*oxygen dependent mechanisms*)

Terdiri dari peningkatan penggunaan oksigen, peningkatan dalam proses *hexose monophosphate shunt* (HMPS), peningkatan *produksi hydrogen peroxide* (H_2O_2), serta produksi beberapa senyawa seperti *superoxide anion*, *hydroxyl radicals*, *singlet oxygen*, dan *myeloperoxidase*. Senyawa-senyawa ini dapat berinteraksi untuk menghasilkan metabolit oksigen yang bersifat toksik, sehingga dapat digunakan untuk membunuh mikroorganisme.

b. Proses non oksidatif (*oxygen independent mechanisms*)

Proses non-oksidatif melibatkan berbagai protein seperti *enzim hidrolitik*, *defensins* (*protein kationik*), *lizozim*, *laktoferrin*, dan *nitric oxide synthase* (NOS). Aktivitas *nitric oxide synthase* (NOS) memerlukan bantuan *interferon gamma* ($IFN-\gamma$) dan *tumor necrosis factor alpha* ($TNF-\alpha$) tipe I, yang dapat meningkatkan produksi nitrogen monoksida (NO) dari makrofag di organ limfatik (Surati, 2012).

2.3.4 Fase-Fase Proses Fagositosis Makrofag

a. Kemotaksis

Kemotaksis merujuk pada pergerakan fagosit ke lokasi infeksi sebagai respon terhadap berbagai faktor, termasuk produk bakteri dan faktor biokimia yang dilepaskan selama aktivasi komplemen.

b. Adhesi (partikel diselimuti opsonin)

Adhesi adalah proses dimana membran plasma fagosit menempel pada permukaan mikroorganisme atau benda asing lainnya. Makrofag dapat lebih mudah melakukan fagositosis terhadap bakteri jika mereka telah dilapisi terlebih dahulu dengan protein plasma tertentu yang mendukung adhesi. Proses pelapisan ini disebut opsonisasi, dan protein-protein yang terlibat disebut opsonin, yang meliputi beberapa komponen sistem komplemen dan molekul antibodi.

c. Ingesti (penelanan)

Proses penelanan bakteri terjadi karena fagosit membentuk tonjolan pseudopodi pada membran plasmanya, kemudian membentuk kantung yang mengelilingi bakteri pada saat dimakan. Bakteri kemudian akan terkurung dalam kantung yang disebut fagosom (vakuola fagositik). Dinding fagosom dengan demikian terdiri dari dinding bagian luar fagosit.

d. Degranulasi

Ketika fagosom memasuki sitoplasma, ia akan bergabung dengan lisosom dan membentuk fagolisosom, di mana mikroba akan dibunuh oleh enzim lisosom dan juga oleh ROS (Reactive Oxygen Species) dan NO (Nitric Oxide). Dalam beberapa detik setelah fusi tersebut, degranulasi dan pembunuhan (killing) akan terjadi.

NADPH oksidase mengubah NADPH menjadi NADP. Oksidasi ini menghasilkan H_2O_2 . H_2O_2 sendiri kurang efektif dalam membunuh mikroba dan membutuhkan enzim myeloperoksidase (MPO) yang

terdapat pada granula azurofilik dari neutrofil untuk mengubah H_2O_2 menjadi hipoklorit ($HOCl$). Hipoklorit adalah zat antimikroba yang kuat yang merusak mikroba melalui halogenasi atau oksidasi protein dan lipid peroksidase (Surati, 2012).

2.3.5 Tipe-Tipe Penyembuhan Luka

Penyembuhan jaringan setelah terjadinya luka adalah proses yang kompleks, melibatkan beberapa fase dan dipengaruhi oleh banyak faktor, baik itu faktor intrinsik maupun ekstrinsik. Tahapan penyembuhan ini terbagi menjadi tiga tipe (Mardiyantoro dkk., 2018).

a. Penyembuhan primer

Dalam tipe ini, tepi luka akan menyatu secara sempurna karena tidak ada bagian yang hilang, sehingga proses penyembuhan akan dimulai dari dalam ke luar. Penyembuhan primer sangat penting untuk mencegah terbentuknya bekas luka yang dapat mengganggu penampilan estetika.

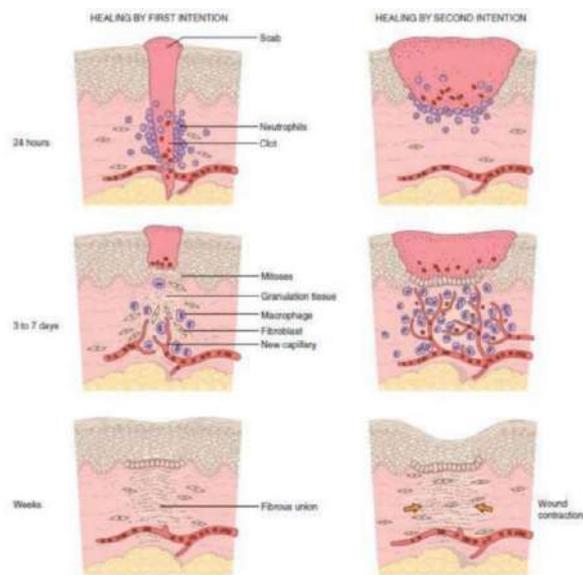
b. Penyembuhan sekunder

Tipe ini melibatkan kehilangan sebagian jaringan, sehingga proses penyembuhan dimulai dengan pembentukan granulasi dari dasar luka hingga permukaan. Contoh kasus yang mengikuti proses penyembuhan tipe ini adalah penyembuhan pasca-ekstraksi gigi, di mana terjadi kehilangan jaringan gigi.

c. Penyembuhan tersier

Tipe ini adalah jenis penyembuhan luka yang terganggu oleh infeksi atau faktor lain yang menghambat proses penyembuhan normal.

Akibatnya, penyembuhan akan berlangsung lambat dan mungkin memerlukan intervensi bedah untuk mengatasi masalah tersebut.



Gambar 2.7 Penyembuhan Luka Primer dan sekunder (Mardiyantoro dkk., 2018).

2.4 Ekstrak

2.4.1 Definisi Ekstrak

Ekstrak merupakan sediaan pekat yang dihasilkan melalui proses ekstraksi senyawa aktif dari bahan simplisia nabati atau hewani menggunakan pelarut yang sesuai. Setelah itu, semua atau hampir seluruh pelarut diuapkan, dan massa atau serbuk yang tersisa diproses lebih lanjut hingga memenuhi standar yang ditetapkan (Saputra dkk., 2020). Secara umum, proses pemisahan melalui ekstraksi terdiri dari tiga langkah utama, yaitu:

- a. Penambahan sejumlah pelarut untuk dikontakkan dengan sampel, biasanya melalui proses difusi.
- b. Zat terlarut akan terlepas dari sampel dan larut dalam pelarut, membentuk fase ekstrak.

- c. Pemisahan fase ekstrak dari sampel (A. A. Putri, 2022).

2.4.2 Faktor yang Memengaruhi Mutu Ekstrak

Faktor-faktor yang mempengaruhi ekstraksi meliputi faktor biologi dan kimia. Faktor biologi mencakup spesies tumbuhan, lokasi tumbuh, waktu pemanenan, penyimpanan bahan tumbuhan, umur tumbuhan, dan bagian tumbuhan yang digunakan. Sementara itu, faktor kimia terdiri dari faktor internal dan eksternal. Faktor internal mencakup jenis senyawa aktif dalam bahan, komposisi kualitatif senyawa aktif, komposisi kuantitatif senyawa aktif, dan kadar total rata-rata senyawa aktif. Faktor eksternal meliputi metode ekstraksi, rasio ukuran alat ekstraksi, ukuran, kekerasan dan kekeringan bahan, pelarut yang digunakan dalam ekstraksi, serta kandungan logam berat dan pestisida (Depkes, 1995).

2.4.3 Cara Pembuatan Ekstrak

Menurut Handa dkk., 2008 ada beberapa cara, yaitu:

- a. Maserasi

Dalam proses ini, serbuk tanaman dimasukkan ke dalam wadah tertutup bersama pelarut dan dibiarkan pada suhu ruangan selama minimal tiga hari. Pelarut diganti secara periodik hingga semua kandungan dapat larut. Endapan yang terbentuk kemudian diperas hingga tidak ada pelarut yang tersisa, dan semua larutan pelarut tersebut kemudian disatukan.

- b. Perkolasi

Ekstraksi ini dilakukan dengan menggunakan pelarut yang selalu baru sampai proses ekstraksi sempurna, biasanya pada suhu ruangan. Prosesnya

meliputi tahap pengembangan bahan, tahap maserasi antara, dan tahap perkolasi sebenarnya (penetesan atau penampungan ekstrak), yang berlanjut terus menerus sampai diperoleh ekstrak (perkolat) yang tersari habis. Tahap pengembangan bahan dan maserasi antara dilakukan dengan maserasi serbuk menggunakan cairan penyari selama minimal 3 jam. Hal ini penting terutama untuk serbuk yang keras dan bahan yang mudah mengembang.

c. Refluks

Refluks adalah metode ekstraksi dengan menggunakan pelarut pada suhu titik didihnya selama waktu tertentu, dengan jumlah pelarut yang relatif konstan karena adanya pendingin balik. Proses ini melibatkan memasukkan sampel ke dalam labu alas bulat bersama cairan penyari, kemudian memanaskannya. Uap cairan penyari akan terkondensasi pada kondensor bola dan kembali sebagai cairan penyari ke labu alas bulat, menyari kembali sampel yang berada di dalamnya. Proses ini berlanjut secara berkesinambungan hingga ekstraksi sempurna. Pelarut diganti sebanyak tiga kali setiap 3-4 jam. Filtrat yang diperoleh kemudian dikumpulkan dan dipekatkan.

d. Sokletasi

Ekstraksi menggunakan pelarut yang selalu baru biasanya dilakukan dengan alat khusus, sehingga memungkinkan terjadinya ekstraksi kontinu dengan jumlah pelarut yang relatif konstan berkat adanya pendingin balik.

e. Digesti

Digesti adalah proses maserasi kinetik yang dilakukan dengan pengadukan kontinu pada suhu yang lebih tinggi, yaitu sekitar 40-50°C.

f. Infus

Infusa segar diperoleh dengan melakukan maserasi bagian tanaman dengan air mendidih dalam waktu yang lebih cepat. Metode ini cocok untuk mengekstrak kandungan yang mudah larut dalam air.

g. Dekoksi

Dekoksi adalah proses infus yang dilakukan dalam waktu yang lebih lama, yakni selama 230 menit, dan pada suhu hingga mencapai titik didih air.

h. Ekstraksi Fluida Superkritis (EFS)

Proses ekstraksi fluida superkritis pada dasarnya terdiri dari dua bagian utama, yaitu perangkat ekstraktor dan perangkat pemisahan (separator). Sampel yang mengandung substansi yang diinginkan berkontak dengan fluida superkritis pada suhu dan tekanan yang sesuai, dalam perangkat ekstraksi. Setelah digunakan, pelarut didaur ulang dan dipompa kembali ke eksikator untuk mengurangi biaya. Pada ekstraksi ini, serbuk simplisia umumnya menggunakan gas karbon dioksida. Karbon dioksida dipilih sebagai pelarut karena sifatnya yang rendah toksisitas, tidak mudah terbakar, dan biaya yang efisien.

i. Ekstraksi ultrasonik

Prosedur ekstraksi ini melibatkan penggunaan gelombang ultrasonik dengan rentang frekuensi antara 20 kHz hingga 2000 kHz. Proses ini meningkatkan permeabilitas sel dan menghasilkan fenomena kavitasi. Teknik ini jauh lebih cepat dibandingkan metode maserasi konvensional, namun kurang cepat dibandingkan teknik ekstraksi yang dibantu gelombang

mikro. Salah satu kelemahan dari teknik ini adalah adanya potensi efek merusak dari energi ultrasonik dengan frekuensi di atas 20 kHz terhadap komponen bioaktif, yang mungkin terjadi melalui pembentukan radikal bebas.

j. Ekstraksi Gelombang Mikro

Proses ini menggunakan energi gelombang mikro untuk memanaskan pelarut yang berada dalam kontak dengan sampel, yang mengakibatkan beberapa komponen kimia terlarut terpartisi dari matriks sampel ke dalam pelarut. Mekanisme ekstraksi dengan metode ini melibatkan transfer panas dari radiasi gelombang mikro ke sistem ekstraksi secara intens, sehingga menyebabkan pemanasan instan dan menciptakan tekanan uap tinggi. Tekanan uap tinggi tersebut akan memecah matriks sampel dan mengeluarkan kandungan yang terdapat di dalamnya.

2.5 Salep

2.5.1 Definisi Salep

Salep adalah sediaan semipadat yang ditujukan untuk penggunaan eksternal pada kulit atau membran mukosa. Salep dapat mengandung bahan obat atau tidak. Salep yang tidak dapat mengandung bahan obat digunakan untuk memperoleh efek fisika yang dihasilkan oleh salep, yaitu sebagai pelindung, pelembut, pelicin (Indah dkk., 2021). Formulasi sediaan salep yang dapat bersifat oklusif dan meningkatkan hidrasi, mengandung basis yang berlemak atau berminyak dengan pengemulsi air dalam minyak atau minyak dalam air. Keuntungan utama dari pemberian secara topikal adalah obat memperoleh akses langsung ke jaringan, dengan setidaknya

memberikan efek secara lokal. Sediaan salep memiliki beberapa kelebihan seperti sebagai pelindung untuk mencegah kontak permukaan kulit dengan rangsang kulit, stabil dalam penggunaan dan penyimpanan, mudah dipakai, mudah terdistribusi merata dan sebagai efek proteksi terhadap iritasi mekanik, panas, dan kimia. Basis salep dapat digunakan untuk memperoleh efek fisika atau sebagai pembawa salep yang mengandung bahan obat.

2.5.2 Formulasi Basis Salep

Dalam pengklasifikasian yang lebih terperinci menurut Marriott (2010), basis salep dapat dibagi menjadi lima kelompok utama yang masing-masing memiliki ciri khasnya sendiri antara lain:

a. Basis Hidrokarbon

Basis parafin umumnya digunakan ketika obat tidak dimaksudkan untuk diserap ke dalam tubuh secara sistemik. Berbagai campuran parafin keras, lembut, atau cair dapat dicampur untuk menghasilkan basis yang sesuai konsistensinya. Basis ini sangat stabil karena merupakan campuran hidrokarbon, terutama jenuh, yang hampir tidak cenderung bereaksi baik dengan obat maupun kondisi penyimpanan atmosfer. Parafin membantu menghambat kehilangan air dari kulit dengan membentuk lapisan berminyak, sehingga meningkatkan hidrasi kulit pada kondisi kering dan bersisik. Salep lebih disukai untuk pengobatan kondisi seperti ini dan juga untuk digunakan semalam. Campuran 50%

Parafin Lunak Putih dan 50% Parafin Cair sering digunakan untuk mengatasi kulit yang sangat kering.

b. Basis Lemak dan Minyak Tetap

Basis salep dapat mencakup minyak dari sumber tumbuhan seperti minyak kacang tanah, minyak zaitun, minyak almond, minyak kedelai, atau minyak jagung. Minyak-minyak tersebut dapat mengalami dekomposisi ketika terpapar udara, cahaya, dan suhu tinggi, yang menyebabkan menjadi tengik. Karena masalah tengik dan karena memfasilitasi pertumbuhan bakteri, formulasi tersebut diperbarui Olive Oil digantikan oleh Liquid Paraffin.

c. Basis Absorpsi

Basis-basis ini mampu menyerap air dan larutan aqueous untuk membentuk emulsi air dalam minyak atau minyak dalam air. Mereka terdiri dari satu atau lebih parafin yang digabungkan dengan jenis agen emulsifikasi sterol.

d. Basis Salep Emulsi

Ini adalah basis-basis anhidrat yang mengandung agen pengemulsi yang cukup (minyak dalam air) untuk membuatnya dapat bercampur dengan air dan karena itu 'dapat dibasuh'. Mereka mudah dihilangkan dari kulit dan karena itu juga merupakan basis yang cocok untuk aplikasi pada kulit kepala. Ada tiga jenis basis pengemulsi - anionik, kationik, dan non-ionik - dan sifat ionik dari

basis ditentukan oleh muatan (yaitu, memiliki muatan negatif, positif, atau tidak ada muatan, secara berturut-turut).

e. Basis Salep Yang Dapat Larut Dalam Air

Polietilen glikol adalah substansi stabil yang bersifat hidrofilik dan tidak menyebabkan iritasi pada kulit. Nama yang digunakan untuknya dalam adalah 'makrogol' dan kelompok padat (1000 dan di atasnya) digunakan sebagai basis salep. Ada beberapa makrogol dengan berat molekul yang berbeda dan dengan mengombinasikan beberapa makrogol, produk dengan konsistensi salep dapat dihasilkan. Contohnya adalah Salep Makrogol. Basis makrogol digunakan dengan anestesi lokal seperti lidokain tetapi penggunaannya terbatas karena mereka tidak cocok dengan banyak senyawa kimia, termasuk fenol, yodium, kalium iodida, serta garam-garam perak, merkuri, dan bismut. Yang lebih penting lagi, mereka juga mengurangi sifat antimikroba senyawa amonium kuarteneri seperti setrimida.

2.6 Pohon Pisang Ambon (*Musa paradisiaca* var. *sapientum*)

2.6.1 Definisi Pohon Pisang Ambon

Pisang (*Musa sp.*) termasuk dalam famili Musaceae dan genus *Musa*. Pisang adalah tanaman yang umum dan juga merupakan tanaman yang mudah dibudidayakan. Kemampuan tersebut berkaitan dengan kemampuannya untuk tumbuh dan berkembang pada berbagai kondisi agroekologi (Lumowa dkk., 2022).



Gambar 2.8 Pisang Ambon (Stang, 2008).

Pisang Ambon (*Musa Paradisiaca* var. *Sapientum* Linn) adalah jenis pisang dengan nama lain pisang cavendish. Pisang Ambon terdiri dari beragam jenis misalnya pisang Ambon lumut, pisang Ambon putih, pisang Ambon kuning, dan sebagainya. Pisang Ambon merupakan hasil perkembangbiakkan genetik dengan kultur jaringan. Pisang Ambon yang umum ditemui memiliki kulit yang halus berwarna hijau atau kuning dengan daging putih dan manis serta tidak berbiji atau berbiji sangat halus. Pisang Ambon berukuran cukup besar dengan jumlah hingga belasan pada satu sisir. Pisang Ambon banyak disediakan untuk kudapan atau makanan pencuci mulut di meja makan. Pisang Ambon diklaim lebih tahan dari penyakit yang menyebabkan pohon pisang layu. Pisang Ambon mudah ditemui di manapun, bahkan kemasan sekali makan pun tersedia di mini market (Khusuma dkk., 2019).

Tanaman ini memiliki spektrum aktivitas yang luas pada beberapa penyakit. Berbagai bagian tanaman telah dieksplorasi untuk aktivitas analgesik, aktivitas antidepresan, aktivitas adaptogenik, aktivitas antikonvulsan, aktivitas depresan SSP, aktivitas antidiare, aktivitas antiurolitik, aktivitas antiulseratif, aktivitas antimikroba, aktivitas

antidiabetes, aktivitas antioksidan, aktivitas antilipidemik, aktivitas antihipertensi, antiaterosklerotik. aktivitas, aktivitas sitotoksik, aktivitas trombolitik, aktivitas antimalaria, aktivitas antsnakevenom, aktivitas mutagenik, aktivitas hepatoprotektif, aktivitas pemacu pertumbuhan rambut, aktivitas penyembuhan luka, aktivitas bioabsorptif dan aktivitas penghancur tablet dan banyak aktivitas lainnya (Galani, 2019).

2.6.2 Taksonomi Pohon Pisang Ambon

Klasifikasi tanaman pisang ambon yaitu:

Kingdom : Plantae (Tumbuhan)
 Divisi : Tracheophyta
 Kelas : Magnoliopsida
 Ordo : Zingibralles
 Famili : Musaceae
 Genus : Musa L. (Pisang)
 Spesies: *Musa paradisiaca* var. *sapientum* (L.) Kunt.

2.6.3 Morfologi Pohon Pisang Ambon

Pisang ambon memiliki bentuk batang yang cenderung umum. Batang menjulang hingga 2-2,5 M, memiliki buah dengan warna hijau (belum matang) dan warna cenderung kekuningan apabila sudah cukup matang. Bentuk daunnya tegak, dan memiliki panjang buah 16-20 cm dan memiliki warna daging buah cenderung putih kekuningan (Lumowa dkk., 2022).

2.6.4 Kandungan Getah Pohon Pisang Ambon

Pisang ambon dilaporkan mengandung karbohidrat, protein, flavonoid, sterol glikosida, vitamin, mineral dan katekolamin. Metabolit sekunder pada getah pisang antara lain senyawa fenolik seperti saponin,

tanin, dan flavonoid yang memiliki efek antibakteri sehingga mengurangi risiko kontaminasi luka (Amalina, 2019). Getah bonggol pisang mengandung beberapa senyawa seperti saponin, flavonoid, antrakuinon, kuinon, laktin, lignin, dan tanin yang diduga dapat membantu penyembuhan luka dan antiradang. Senyawa-senyawa turunan keton seperti muskon dan tetrasilin dapat menjadi antibiotik alami. Obat luka alami dari getah pisang didapat dari senyawa lignin didalamnya. Lignin dapat berfungsi membantu peresapan senyawa pada kulit sehingga dapat digunakan untuk mengobati luka memar, luka bakar, dan luka antiradang (Rosmainar, 2021). Getah dalam pisang ini memiliki beberapa kandungan yang sangat bermanfaat antara lain keton dan turunannya seperti muskon dan tetrasiklin sebagai antibiotik alami dan zat lignin yang berfungsi sebagai obat luka alami dan antiradang (Arifki & Barliana, 2019).

2.7 Tikus Galur Wistar (*Rattus norvegicus*)



Gambar 2.9 Tikus Galur Wistar (Sumber: kids.grid.id).

Rattus (Tikus Galur Wistar) merupakan binatang percobaan yang umum dipakai dalam penelitian ilmiah. Hewan ini sudah diketahui sebagian besar sifat-sifatnya, mudah dipelihara, dan merupakan hewan yang relatif cocok untuk berbagai penelitian. Tikus digunakan untuk uji coba tentang makanan dan defisiensi zat makanan pada semua jenis hewan termasuk

manusia. Lama hidup tikus dapat mencapai umur 3,5 tahun, dengan kecepatan tumbuh 5 g per hari. Dibanding dengan tikus lain, tikus laboratorium lebih cepat dewasa, tidak memperlihatkan perkawinan musiman, dan lebih cepat berkembang biak. Berat badan tikus dewasa mencapai 450 gram. Tikus berukuran lebih besar dan lebih cerdas daripada mencit. Tikus yang sering digunakan adalah tikus putih, yang bersifat lebih tenang dan mudah dikerjakan beberapa intervensi, tidak terlalu takut terhadap cahaya, serta tidak begitu cenderung berkumpul sesama jenis. Aktivitasnya tidak begitu terganggu oleh kehadiran manusia di sekitarnya. Bila ia diperlakukan kasar atau kekurangan makanan, tikus akan menjadi galak dan sering kali dapat menyerang si pemegang. Tingkah laku tikus umumnya menggali, mengunyah, menyelidiki tanda aroma sesuatu, memanjat, bersarang, dan mencari makan. Tikus memiliki kesamaan dengan manusia dalam sistem reproduksi, sistem saraf, penyakit (kanker dan diabetes), dan kecemasannya. Hal ini terjadi karena adanya kesamaan organisasi DNA dan ekspresi gen di mana 98% gen manusia memiliki gen sebanding dengan gen tikus (Rejeki dkk., 2018). Berikut diuraikan klasifikasi sistem orde tikus yaitu:

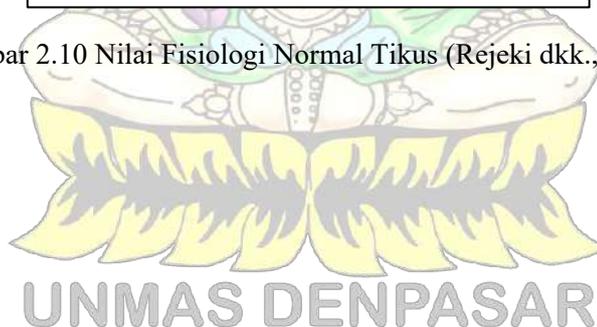
1. *Kingdom* : *Animalia*
2. *Filum* : *Chordate*
3. *Kelas* : *Mamalia*
4. *Ordo* : *Rodentia*
5. *Famili* : *Murinane*
6. *Genus* : *Rattus*

7. Spesies : *Rattus norvegicus*

Karakteristik tikus bisa hidup selama 2–3 tahun, mempunyai masa reproduksi aktif selama satu tahun, dan lama bunting selama 20–22 hari. Umur dewasa saat 40–60 minggu, durasi umur kawin 2 minggu dengan siklus estrous 4–5 hari, dan berat dewasa mencapai 300–400 gram. Tikus memiliki nilai-nilai fisiologi normal yang dapat dijadikan patokan dalam menentukan kriteria inklusi penelitian dan pemberian intervensi perlakuan penelitian (Rejeki dkk., 2018).

1. Suhu tubuh	99,9°F (37,3°C)
2. Denyut jantung	300–500 bpm
3. Respirasi	70–150 kali per menit
4. Berat lahir	5–6 gram
5. Berat dewasa	267–500 gram (jantan) 225–325 gram (betina)
6. Masa hidup	2–3 tahun (tikus betina dapat hidup lebih lama)
7. Maturitas seksual	37–75 hari
8. Target suhu lingkungan	50–68°F (18–26°C)
9. Target kelembapan lingkungan	40–70%
10. Gestasi	20–22 hari
11. Penyapihan	21 hari
12. Minum	22–33 ml/hari

Gambar 2.10 Nilai Fisiologi Normal Tikus (Rejeki dkk., 2018).



BAB III

KERANGKA BERPIKIR, KONSEP DAN HIPOTESIS PENELITIAN

3.1 Kerangka Berpikir

Luka dapat didefinisikan sebagai kondisi rusaknya integritas jaringan tubuh atau hilangnya kesatuan anatomi jaringan yang diakibatkan oleh sebuah trauma. Setelah terbentuk, luka menjadi rentan terhadap infeksi karena hilangnya fungsi penghalang bawaan pada kulit dan dermal, yang akan mempercepat proses kolonisasi bakteri. Luka dapat diklasifikasikan dalam berbagai jenis salah satunya yaitu luka insisi. Luka insisi merupakan luka yang ditimbulkan karena teriris oleh instrumen yang tajam, seperti luka yang terjadi setelah pembedahan atau operasi.

Jaringan yang rusak akan memulai proses penyembuhan luka. Proses penyembuhan luka terjadi melalui tiga tahap, yaitu tahap inflamasi, tahap proliferasi, dan tahap remodelling. Tahap inflamasi dimulai saat terjadi cedera jaringan dan jika tidak ada faktor yang memperpanjang peradangan, tahap ini berlangsung selama 3 sampai 5 hari. Tanda-tanda utama peradangan adalah kemerahan (eritema) dan pembengkakan (edema), disertai rasa hangat dan nyeri—*rubor et tumor cum calore et dolore* dan hilangnya fungsi—*functio laesa*. Fase proliferasi dimulai pada hari ke 3 pasca cedera dan berlangsung hingga 3 minggu. Pada fase ini terjadi penumpukan sel-sel fibroblast pada rantai fibrin yang dibentuk saat fase inflamasi serta terbentuk pembuluh darah kapiler baru hasil perpanjangan pembuluh kapiler disekitar luka. Setelah minggu ke 3 pasca cedera, fase proliferasi secara progresif digantikan oleh

periode remodeling dan penguatan jaringan parut yang belum matang. Fase remodeling/maturasi pada dermis dapat berlangsung selama beberapa tahun dan melibatkan keseimbangan antara degradasi dan pembentukan matriks.

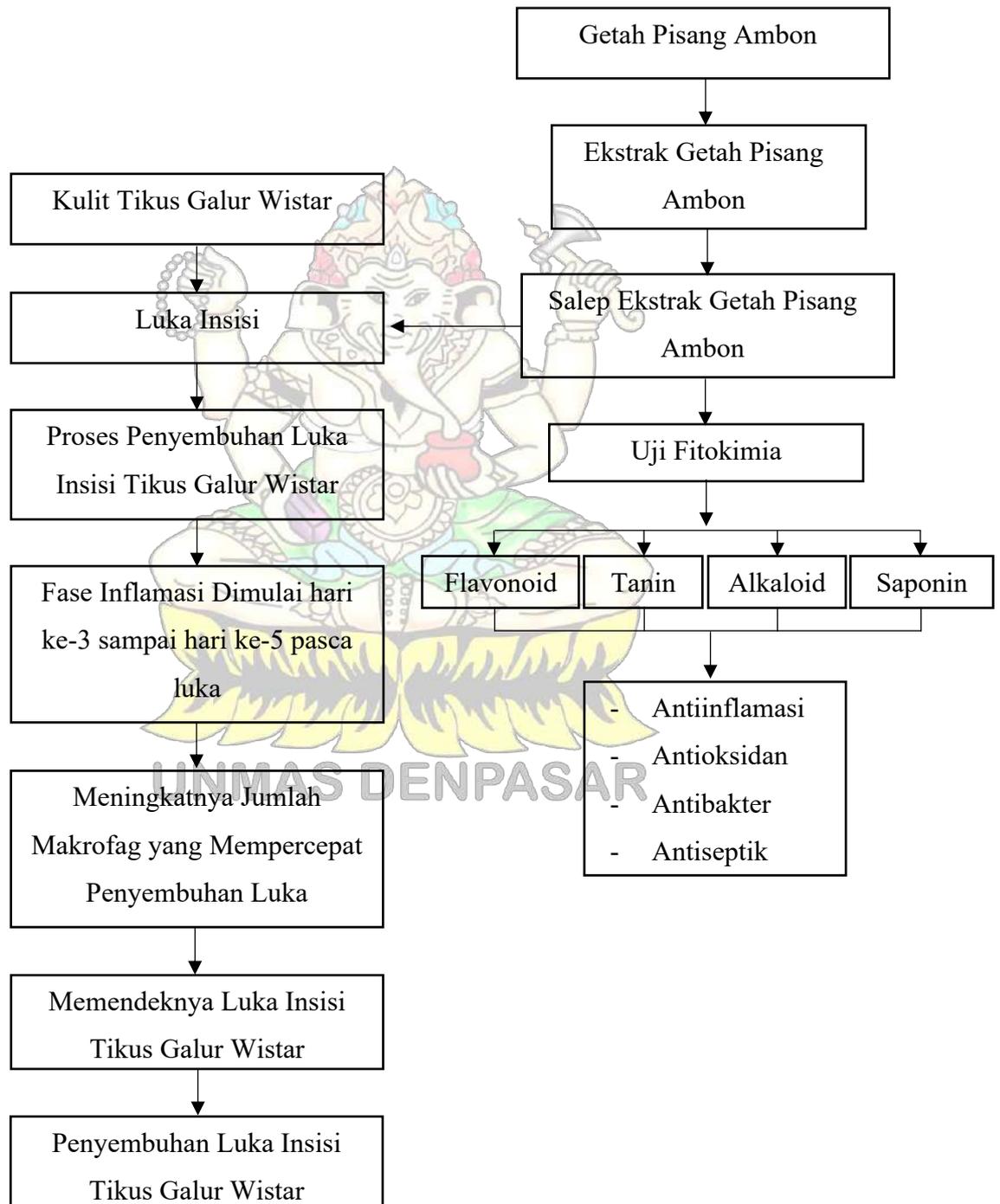
Makrofag merupakan komponen imun seluler yang muncul pertama 48 – 96 jam setelah terjadinya luka dan mencapai puncak pada hari ke-5. Makrofag mempengaruhi semua fase awal penyembuhan luka dengan mengatur remodeling jaringan lokal melalui enzim proteolitik (matriks metaloprotease dan kolagenase), menginduksi pembentukan matriks ekstraseluler baru, dan memodulasi angiogenesis dan fibroplasia melalui produksi sitokin lokal seperti trombospondin-1. dan IL-1b.)

Pengobatan luka insisi umumnya menggunakan obat konvensional seperti antibiotika secara topikal. Pengobatan alternatif kini banyak ditawarkan dan dinyatakan baik untuk penyembuhan luka serta rendahnya efek samping yang ditimbulkan. Salah satunya menggunakan getah pisang ambon (*Musa paradisiaca* var. *sapientum*) yang dimanfaatkan sebagai obat antiinflamasi karena mengandung senyawa flavonoid. Getah bonggol pisang mengandung beberapa senyawa seperti saponin, flavonoid, antrakuinon, kuinon, laktin, lignin, dan tanin yang dapat membantu penyembuhan luka.

Sediaan obat topikal untuk penyembuhan luka yang beredar dipasaran dapat ditemukan dalam bentuk krim, salep dan gel. Salep adalah sediaan semipadat yang ditujukan untuk penggunaan eksternal pada kulit atau membran mukosa. Penggunaan sediaan salep dipilih sebagai bentuk sediaan karena stabilitasnya baik, berupa sediaan halus, mudah digunakan, mampu menjaga kelembaban kulit, tidak mengiritasi kulit dan mempunyai tampilan

yang lebih menarik. Keuntungan utama dari pemberian secara topikal adalah obat memperoleh akses langsung ke jaringan, dengan setidaknya memberikan efek secara lokal.

3.2 Konsep Penelitian



Gambar 3.1 Konsep Penelitian.

3.3 Hipotesis Penelitian

Berdasarkan dari uraian di atas, maka hipotesis yang dapat diajukan pada penelitian ini adalah salep ekstrak getah pohon pisang ambon (*Musa paradisiaca var. sapientum*) efektif terhadap peningkatan jumlah sel makrofag dan mempercepat penyembuhan panjang luka insisi tikus galur wistar (*Rattus norvegicus*) berdasarkan konsentrasi yang ditentukan.

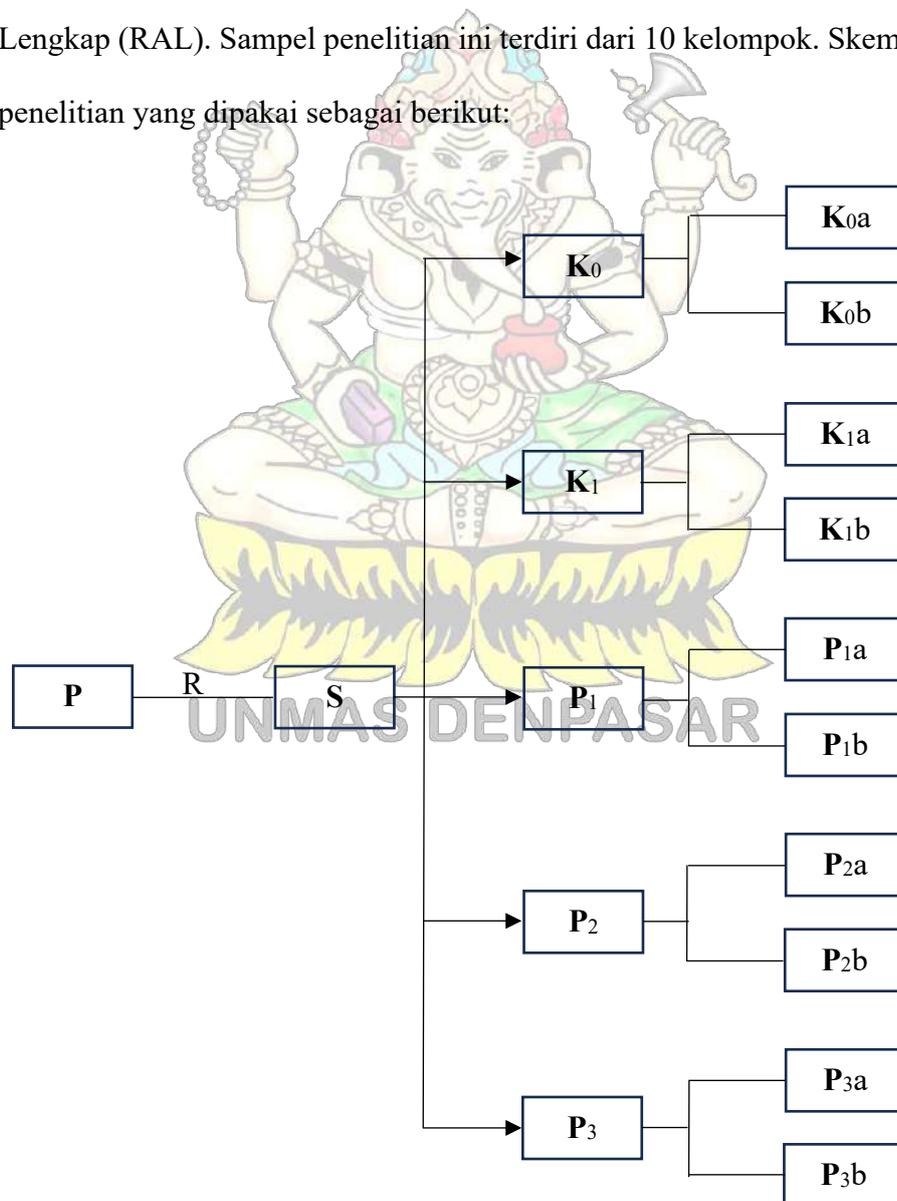


BAB IV

METODE PENELITIAN

4.1 Rancangan Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental laboratoris yang dilakukan secara *in vivo* menggunakan rancangan *The Post Test-Only Control Group Design* dan pengelompokan sampel menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Sampel penelitian ini terdiri dari 10 kelompok. Skema desain penelitian yang dipakai sebagai berikut:



Gambar 4.1 Rancangan Penelitian

Keterangan:

P : Populasi

R : Random

S : Sampel

K : Kontrol

K_{0a} : Kelompok Kontrol hewan coba tikus wistar diberi Adeps Lanae dan Vaseline album yang diaplikasikan 2 kali sehari selama 3 hari pasca insisi (kontrol negatif)

K_{0b} : Kelompok Kontrol hewan coba tikus wistar diberi Adeps Lanae dan Vaseline album yang diaplikasikan 2 kali sehari selama 5 hari pasca insisi (kontrol negatif)

K_{1a} : Kelompok Kontrol hewan coba tikus wistar diberi Salep Enbatic yang diaplikasikan 2 kali sehari selama 3 hari pasca insisi (kontrol positif)

K_{1b} : Kelompok Kontrol hewan coba tikus wistar diberi Salep Enbatic yang diaplikasikan 2 kali sehari selama 5 hari pasca insisi (kontrol positif)

P_{1a} : Kelompok Perlakuan hewan coba yang diberi salep ekstrak Getah Pohon Pisang Ambon konsentrasi 55% yang diaplikasikan 2 kali sehari selama 3 hari pasca insisi

P_{1b} : Kelompok Perlakuan hewan coba yang diberi salep ekstrak Getah Pohon Pisang Ambon konsentrasi 55% yang diaplikasikan 2 kali sehari selama 5 hari pasca insisi

P_{2a} : Kelompok Perlakuan hewan coba yang diberi salep ekstrak Getah Pohon Pisang Ambon konsentrasi 60% yang diaplikasikan 2 kali sehari selama 3 hari pasca insisi

P_{2b} : Kelompok Perlakuan hewan coba yang diberi salep ekstrak Getah Pohon Pisang Ambon konsentrasi 60% yang diaplikasikan 2 kali sehari selama 5 hari pasca insisi

P_{3a} : Kelompok Perlakuan hewan coba yang diberi salep ekstrak Getah Pohon Pisang Ambon konsentrasi 65% yang diaplikasikan 2 kali sehari selama 3 hari pasca insisi

P_{3b} : Kelompok Perlakuan hewan coba yang diberi salep ekstrak Getah Pohon Pisang Ambon konsentrasi 65% yang diaplikasikan 2 kali sehari selama 5 hari pasca insisi

4.2 Populasi

Populasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah tikus galur wistar jantan (*Rattus norvegicus*).

4.3 Sampel

4.3.1 Kriteria Sampel

Hewan uji coba yang digunakan dalam penelitian ini adalah tikus galur wistar. Tikus galur wistar yang digunakan berjenis kelamin jantan, sehat, berusia 2-3 bulan dengan berat 150-200 gram.

4.3.2 Menentukan Besar Sampel

Sampel penelitian ini terdiri dari 5 kelompok perlakuan yaitu kelompok kontrol negatif (Adeps Lanae dan Vaseline Album), kelompok kontrol positif (Salep Enbatic), kelompok I yang diberikan salep ekstrak getah pohon pisang ambon 55%, kelompok II yang diberikan salep ekstrak getah pohon pisang ambon 60%, dan kelompok III yang diberikan salep ekstrak getah pohon pisang ambon 65%. Jumlah sampel ditentukan menggunakan rumus Fisher:

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

Keterangan:

t: jumlah kelompok

n: jumlah sampel penelitian

Dikarenakan pada tiap kelompok akan di dekapitasi 2 kali maka 5 kelompok dikalikan 2 sehingga mendapatkan t adalah 10. Berdasarkan rumus tersebut didapatkan perhitungan sebagai berikut:

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

$$(10-1)(n-1) \geq 15$$

$$(9)(n-1) \geq 15$$

$$9n - 9 \geq 15$$

$$9n \geq 24$$

$$n \geq 2,6$$

Dari hasil perhitungan didapatkan n lebih dari atau sama dengan 3, banyaknya kelompok perlakuan adalah 10 sehingga jumlah keseluruhan sampel adalah 10 (jumlah kelompok) \times 3 (jumlah sampel) $= 30$. Maka 6 sampel K_0 diberi Adeps Lanae dan Vaseline Album, 6 sampel K_1 diberi salep enbatic, 6 sampel P_1 diberi salep ekstrak getah pohon pisang ambon 55%, 6 sampel P_2 diberi salep ekstrak getah pohon pisang ambon 60%, dan 6 sampel P_3 diberi salep ekstrak getah pohon pisang ambon 65%.

4.3.3 Teknik Sampling

Dalam penelitian ini menggunakan teknik *simple random sampling*. Teknik *simple random sampling* merupakan teknik sampling yang setiap anggota populasi memiliki kesempatan yang sama untuk menjadi anggota sampel dalam penelitian.

4.4 Variabel Penelitian

Variabel dalam penelitian ini adalah semua faktor yang mempengaruhi peningkatan jumlah sel makrofag dan penyembuhan panjang luka dalam penyembuhan luka insisi tikus galur wistar, antara lain:

a. Variabel bebas

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah salep ekstrak getah pohon pisang ambon konsentrasi 55%, 60%, dan 65%.

b. Variabel terikat

Variabel terikat dalam penelitian ini adalah jumlah sel makrofag dan penyembuhan panjang luka pada luka insisi tikus galur wistar.

c. Variabel kendali

1. Hewan coba tikus galur wistar dengan usia 2-3 bulan dan berat rata-rata 150-200 gram, serta berjenis kelamin jantan.
2. Waktu pengamatan jumlah sel makrofag dilakukan pada hari ke-3, dan hari ke-5 perlakuan.
3. Waktu pengamatan panjang luka insisi dilakukan pada hari ke-1, sampai hari ke-5 perlakuan.
4. Kelembaban normal (tidak berbau, tidak lembab, atau kering, suhu 22°C, dan intensitas cahaya memadai).
5. Luka insisi dengan panjang 15 mm dan kedalaman luka 2 mm.
6. Makanan tikus galur wistar (pellet dan air putih)
7. Kandang mencit

4.5 Definisi Oprasional Variabel

4.5.1 Salep Ekstrak Getah Pohon Pisang Ambon

Salep dibuat dengan menggabungkan adeps lanæ dan vaseline Album, ditambah dengan ekstrak getah pohon pisang ambon yang dihasilkan melalui proses maserasi getah pohon pisang ambon yang telah dihaluskan menggunakan pelarut etanol 96%. Tujuannya adalah untuk memperoleh kandungan aktif dari getah pohon pisang ambon. Salep dengan ekstrak getah pohon pisang ambon ini akan memiliki konsentrasi sebesar 55%, 60%, dan 65%.

4.5.2 Sel Makrofag

Makrofag adalah jenis sel yang berbentuk bulat dengan tepi yang sedikit tidak teratur. Mereka memiliki inti kecil yang banyak mengandung kromatin, dan sitoplasmanya cenderung agak asidofilik. Selain itu, bentuk mereka tidak terlalu beraturan, dengan cabang-cabang pendek yang mungkin buntet atau panjang dan langsing. Membran plasma mereka berlipat-lipat dan memiliki tonjolan kecil yang membantu dalam proses perluasan, fagositosis, dan gerakan sel. Anak inti mereka tidak terlalu mencolok. Sitoplasma mereka berwarna gelap dan mungkin mengandung sedikit vakuola kecil yang berwarna merah netral saat diamati secara supravital. Pada hari ke-3 proses inflamasi terjadi peningkatan penyebaran monosit melalui darah ke lokasi cedera. Monosit yang teraktivasi sebagai makrofag, melanjutkan proses mikrodebridemen luka yang diinisiasi oleh neutrofil. Penelitian ini menggunakan metode pewarnaan khusus dengan Hematoksin Eosin (HE) untuk mengamati sel makrofag.

4.5.3 Luka Insisi

Luka insisi kulit merupakan luka yang didapat setelah dilakukan insisi pada kulit tikus wistar. Luka insisi dibuat sepanjang 15 mm dan sedalam 2 mm dengan menggunakan blade.

4.5.4 Penyembuhan Luka

Penyembuhan luka merupakan proses terjadinya penggantian jaringan-jaringan yang telah rusak atau jaringan nekrosis dengan jaringan yang baru dan sehat. Proses penyembuhan luka secara mikroskopis ditandai

dengan peningkatan jumlah sel makrofag yang mulai teramati dari hari ke-3 sampai ke-5 setelah insisi dilakukan pada kulit tikus galur wistar dan secara makroskopis ditandai dengan adanya penyembuhan panjang luka dengan pemendekan luka insisi setelah insisi dilakukan pada kulit tikus galur wistar.

4.5.5 Waktu Pengamatan

Waktu pengamatan adalah periode yang ditetapkan untuk pengamatan terhadap jumlah sel makrofag dan penyembuhan panjang luka insisi. Pengamatan terhadap jumlah sel makrofag dilakukan pada hari ke-3, dan hari ke-5 setelah perlakuan dan pengamatan penyembuhan panjang luka dilakukan pada hari ke-1 sampai hari ke-5 setelah perlakuan.

4.5.6 Tikus Galur Wistar

Tikus galur wistar yang digunakan dalam penelitian ini adalah tikus galur wistar dengan usia 2-3 bulan dan berat rata-rata 150-200 gram.

4.6 Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah preparat Histopatologi Anatomi (HPA). Teknik histopatologi merupakan suatu cara yang dilakukan untuk melihat perubahan metabolisme dari perubahan jaringan yang terjadi. Preparat HPA diperoleh dari hasil biopsi kulit punggung tikus pada hari ke-3, dan hari ke-5 setelah perlakuan. Selanjutnya, preparat HPA diidentifikasi menggunakan mikroskop untuk menghitung jumlah makrofag yang terlihat dengan perbesaran 400x.

4.7 Lokasi dan Waktu Penelitian

Pembuatan salep ekstrak getah pohon pisang ambon dan uji fitokimia dilakukan di Laboratorium Fitokimia Universitas Udayana Denpasar. Penelitian histologis seperti pembuatan blok parafin preparat dan pewarnaan dilakukan di Laboratorium Histologis, Fakultas Kedokteran, Universitas Udayana Denpasar dan pembacaan hasil dilakukan di Laboratorium Dental Research Center, Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Airlangga Surabaya. Penelitian ini dimulai sejak bulan Juli hingga agustus 2024.

4.8 Alat dan Bahan

4.8.1 Alat

1. Mikroskop elektrik (*Nikon Model Eclipse Si RS*).
2. Kamera Optilab Pro.
3. Blade
4. Kapas steril
5. Evaporator
6. Tabung maserasi
7. Pinset
8. Mortir
9. Cawan porselin
10. Corong butcner
11. Preparat HPA
12. Alat pencukur bulu
13. Pot salep
14. Alat pengaduk



15. Gunting bedah

4.8.2 Bahan

1. Salep ekstrak pohon pisang ambon konsentrasi 55%, 60%, dan 65%
2. Anestesi (*ketamin dan xylazine*)
3. Basis salep (*adeps lanae dan vaselin album*)
4. Larutan *buffer formalin 10%*
5. Pewarna Hematoksilin Eosin (HE)
6. Tikus galur wistar
7. Etanol 96%
8. Alkohol 70%
9. Salep *Enbatic*

4.9 Prosedur Penelitian

4.9.1 Pembuatan Ekstrak Getah Pohon Pisang Ambon

Pohon pisang ambon yang digunakan dalam penelitian ini berasal dari perkebunan petani lokal di Desa Celuk, Kecamatan Sukawati, Kabupaten Gianyar. Getah pohon pisang ambon diperoleh dengan mengiris bagian terdalam dari pangkal pelepah pisang menggunakan pisau. Irisan tipis pohon pisang dijemur di bawah sinar matahari setiap pukul 10.00 WITA hingga 15.00 WITA dan pukul 15.00 WITA hingga 10.00 WITA dilanjutkan proses pengovenan dengan suhu 50°C selama 3 hari. Irisan pohon pisang ambon yang telah kering kemudian dihaluskan dan melalui proses maserasi menggunakan etanol 96%. Maserasi dilakukan selama 24 jam dan diulang kembali selama 24 jam. Hasil maserasi disaring sebanyak tiga kali

menggunakan corong butcner yang dilapisi kertas saring dan ditampung dalam Erlenmeyer. Ekstrak yang diperoleh kemudian dipekatkan menggunakan *rotary evaporator*.

4.9.2 Uji Fitokimia

Uji fitokimia dilakukan menggunakan ekstrak kental getah pohon pisang ambon untuk mengetahui kandungan zat aktif yang terkandung pada ekstrak getah pohon pisang ambon. Uji fitokimia yang dilakukan dalam penelitian ini adalah senyawa flavonoid, tanin, saponin, dan alkaloid.

a. Flavonoid

Ekstrak getah pohon pisang ambon sebanyak 0,5 g ditambahkan 2 mL etanol 96% kemudian dipanaskan dalam pemanas air sampai mendidih. Kemudian ditambahkan 2-3 tetes HCl pekat dan 0,1 g serbuk Mg. Selanjutnya diamkan selama 3 menit, bila berubah menjadi warna merah atau kekuningan maka menunjukkan adanya kandungan flavonoid.

b. Tanin

Ekstrak getah pohon pisang ambon sebanyak 0,5 g ditambahkan etanol 96%, kemudian didiamkan 15 menit. Filtrat yang sudah disaring ditambahkan 2 tetes NaCl 10% dan 3 tetes FeCl₃ 1%. Terbentuknya warna biru atau hitam kehijauan menunjukkan adanya kandungan senyawa tanin.

c. Saponin

Ekstrak getah pohon pisang ambon sebanyak 0,5 g dimasukkan ke dalam tabung reaksi dan ditambahkan 10 mL air panas. Kemudian

dinginkan dan dikocok kuat selama 10 detik sampai terbentuk busa. Tambahkan 1 tetes HCl 2 N melalui dinding tabung reaksi, apabila busa tidak hilang maka menunjukkan adanya kandungan senyawa saponin.

d. Alkaloid

Ekstrak getah pohon pisang ambon sebanyak 0,5 g dimasukkan ke dalam tabung reaksi. Kemudian ditambahkan 5 mL kloroform, didiamkan selama 30 menit, lalu disaring, dan diambil filtratnya. Selanjutnya filtrat ditambahkan 2,5 mL amoniak 0,05N dan 2,5 mL H₂SO₄ 2 N, lalu dikocok, akan terbentuk 2 lapisan. Fraksi asam diambil dan diteteskan pada 2 *object glass* yang berbeda kemudian ditambahkan pereaksi Dragendorf pada satu *object glass* dan Mayer pada *object glass* yang lainnya. Adanya alkaloid pada fraksi yang ditambahkan Dragendorf ditandai dengan terbentuknya endapan merah atau jingga dan pada fraksi yang ditambahkan Mayer ditandai dengan terbentuknya endapan putih.

4.9.3 Pembuatan Sediaan Salep

Sediaan salep dibuat dengan menggunakan basis berlemak, yaitu adeps lanae dan vaseline album, yang merupakan sediaan semisolid. Formula standar sediaan salep dalam penelitian ini terdiri dari 15% adeps lanae dan 85% vaseline album. Pertama, adeps lanae dan vaseline album dipanaskan dalam wadah terpisah hingga melebur di atas air mendidih. Kemudian, adeps lanae dan vaseline album dicampur dalam mortir yang berisi air panas pada suhu 50°C. Setelah campuran tersebut diaduk dengan kecepatan konstan hingga homogen, terbentuklah basis salep. Selanjutnya,

ekstrak getah pohon pisang ambon yang sudah diencerkan dengan aquades ditambahkan ke dalam basis salep. Sediaan salep yang digunakan dalam penelitian ini memiliki konsentrasi ekstrak getah pohon pisang ambon sebesar 55%, 60%, dan 65%. Pemberian salep dilakukan secara topikal dengan cara mengoleskannya di bagian luka pada tikus galur wistar perlakuan menggunakan kapas steril, dari hari ke-1 sampai hari ke-5 setelah perlukaan sebanyak 2 kali sehari pada waktu pagi dan sore hari.

1. Formulasi basis salep

R/ Adeps lanae	3 g
Vaselin album	17 g
m.f. salep basis	20 g

2. Formulasi salep ekstrak getah pohon pisang ambon 55%

R/ Ekstrak getah pohon pisang ambon	11 g
Adeps lanae	1.35 g
Vaselin album	7.6 g
m.f. salep	20 g

3. Formulasi salep ekstrak getah pohon pisang ambon 60%

R/ Ekstrak getah pohon pisang ambon	12 g
Adeps lanae	1.2 g
Vaselin album	6.8 g
m.f. salep	20 g

4. Formulasi salep ekstrak getah pohon pisang ambon 65%

R/ Ekstrak getah pohon pisang ambon	13 g
-------------------------------------	------

Adeps lanae	1.05 g
Vaselin album	5.95 g
m.f. salep	20 g

4.9.4 Uji In Vivo

Hewan uji yang digunakan adalah 30 ekor tikus galur Wistar berusia 2-3 bulan dengan berat antara 150-200 gram. Tikus-tikus ini dibagi menjadi 5 kelompok masing-masing terdiri dari 6 ekor yang mendapat perlakuan berbeda, tetapi kondisi setiap kelompok dijaga sama dalam hal pemberian makan, berat badan, dan jenis kelamin. Tikus-tikus tersebut ditempatkan dalam kandang dan dipelihara selama satu minggu sebelum penelitian dimulai. Mereka ditempatkan dalam ruangan yang berventilasi dengan pencahayaan matahari tidak langsung dan temperatur ruangan 22°C. Makanan yang diberikan berupa pelet dan minumannya berupa aquades.

Tikus galur wistar dibius sebelum dibuat luka insisi menggunakan ketamin yang dikombinasikan dengan xylazine, dengan dosis ketamin 40 mg/kg BB dan xylazine 5 mg/kg BB. Bulu pada bagian punggung dicukur menggunakan alat pencukur, dan area yang akan dibuat luka ditandai. Luka insisi dibuat sepanjang 15 mm dan kedalaman 2 mm menggunakan blade di punggungnya sejajar *os. Vertebrae*.

Hewan uji dibagi menjadi 5 kelompok secara acak yaitu kelompok K₀, K₁, P₁, P₂, dan P₃. Kelompok K₀ diolesi adeps lanae dan vaselin album, sementara kelompok K₁ diolesi salep enbatic, kelompok P₁ diolesi salep ekstrak getah pohon pisang ambon konsentrasi 55%, kelompok P₂ diolesi salep ekstrak getah pohon pisang ambon konsentrasi 60%, dan kelompok P₃

diolesi salep ekstrak getah pohon pisang ambon konsentrasi 65%. Semua perlakuan pada hewan uji dilakukan dua kali sehari, yaitu pada pagi dan sore hari.

4.9.5 Pengambilan Jaringan

Kemudian Pengambilan jaringan dilakukan pada hari ke-3, dan ke-5 setelah diberi perlakuan. Sebelum pengambilan jaringan, dilakukan dekaputasi pada tikus dengan cara euthansia menggunakan ketamin dosis lethal. Tikus dipastikan tidak bernafas dan tidak bergerak kemudian diusap menggunakan alcohol swab pada luka insisi. Pengambilan jaringan menggunakan blade No. 10 dengan ketebalan \pm 2-3 mm. Sampel dimasukkan ke dalam tissue cassette yang sudah diberi label dan berisi larutan formalin 10% minimal 7 jam sebelum dilakukan proses pengerjaan berikutnya. Jaringan diproses menggunakan mesin Automatic Tissue Tex Processor hingga alarm berbunyi. Setelah dilakukan pengambilan jaringan lalu tikus dikuburkan.

4.9.6 Pembuatan Sediaan Histologi

a. Proses Pengeblokan dan pemotongan jaringan

Dilakukan pengambilan jaringan luka, jaringan diangkat dari mesin Automatic Tissue Tex Processor. Jaringan dicetak dengan parafin sesuai dengan label, kemudian jaringan dipotong menggunakan alat microtome dengan ketebalan 3-5 mikron.

b. Proses Deparafinisasi

Kemudian Setelah jaringan dipotong dengan ketebalan 3-5 mikron, jaringan dimasukkan ke dalam oven selama 30 menit dengan suhu panas 70-80°C. Jaringan dimasukkan ke dalam 2 tabung yang berisi larutan xylol masing- masing selama 20 menit kemudian dimasukkan ke dalam 4 tabung yang berisi alkohol masing-masing selama 3 menit (Hidrasi) dan yang terakhir dicuci dengan air yang mengalir selama 15 menit.

c. Proses Pewarnaan (HE)

Object glass dimasukkan ke dalam larutan harris hematoxylin selama 10-15 menit kemudian cuci dengan air yang mengalir selama 15 menit. Object glass dimasukkan ke dalam alkohol asam 1% 2-3 celup. Selanjutnya object glass dimasukkan ke dalam cairan lithium carbonat 3- 5 celup. Setelah itu object glass dimasukkan ke dalam cairan eosin selama 10-15 menit.

d. Alkohol bertingkat

Object glass dimasukkan ke dalam alkohol dari konsentrasi rendah ke konsentrasi tinggi untuk menghilangkan kelebihan cat yaitu alcohol 70% selama 3 menit, alkohol 80% selama 3 menit, alkohol 96% selama 3menit dan yang terakhir dimasukkan ke dalam alkohol absolut selama 3 menit.

e. Penjernihan (Clearing)

Object glass dimasukkan ke dalam larutan xylol selama 15 menit sebanyak 2 kali untuk penjernihan.

f. Mounting

Object glass ditutup dengan cover glass dengan menggunakan perekat entelan dan dibiarkan kering pada suhu ruangan kemudian dilakukan pengamatan di bawah mikroskop cahaya.

4.9.7 Pengamatan dan Perhitungan Jumlah Sel Makrofag

Pengamatan dilakukan pada sampel kulit yang diambil pada hari ke-3, dan hari ke-5. Parameter yang dianalisis dalam pemeriksaan histopatologi meliputi jumlah sel-sel makrofag menggunakan preparat yang diwarnai dengan pewarnaan HE. Pengamatan jumlah sel-sel makrofag dilakukan dengan mikroskop *Nikon Model Eclipse Si RS* dengan perbesaran 400 kali untuk memperjelas struktur makrofag.

4.9.8 Pengamatan dan Perhitungan Ukuran Luka

Pengamatan dan perhitungan ukuran luka dilakukan hari ke-1 sampai hari ke-5 setelah perlukaan pada semua tikus galur wistar. Pengamatan dilakukan dengan melihat langsung pada bagian luka. Pada hari ke-1, hari ke-2, hari ke-3, hari ke-4, dan hari ke-5 dilakukan pengukuran menggunakan jangka sorong digital dan dilakukan pemotretan luka menggunakan kamera digital. Pengukuran rata-rata panjang luka dihitung dengan rumus (Pongsipulung dkk., 2012):

$$dx = \frac{dx(1)+dx(2)+dx(3)}{3}$$

Keterangan:

dx: panjang luka pada hari tertentu

dx (1) : panjang luka pada hari tertentu untuk tikus 1

dx (2) : panjang luka pada hari tertentu untuk tikus 2

dx (2) : panjang luka pada hari tertentu untuk tikus 3

Kesembuhan luka diamati dengan cara mengukur rata-rata panjang luka, dengan menghitung persentase penyembuhan dengan rumus (Calsum dkk., 2018) :

$$P\% = \frac{d_0 - dx}{d_0} \times 100\%$$

Keterangan:

P% : persentase penyembuhan luka

d₀: panjang luka awal

dx: panjang luka pada hari tertentu

4.10 Analisis Data

Data yang telah diperoleh dianalisis secara statistik dengan langkah-langkah sebagai berikut:

A. Analisis Deskriptif

Analisis statistik deskriptif adalah teknik statistik yang dilakukan untuk menganalisis data dengan cara menguraikan atau menjelaskan informasi yang terdapat dalam data yang telah terkumpul. Tujuan dari uji ini adalah untuk memberikan gambaran atau penjelasan mengenai data yang tersedia, dengan memperhatikan nilai rata-rata dan sebaran data yang diukur melalui standar deviasi. Data yang telah diperoleh dianalisis secara statistik untuk memberikan gambaran tentang karakteristik data (jumlah sel makrofag dan panjang luka) yang didapatkan dari hasil penelitian. Langkah-langkah yang dilakukan meliputi perhitungan rerata, standar deviasi, nilai minimum, dan nilai maksimum.

B. Uji Normalitas dan Homogenitas

Data dianalisis dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Uji Normalitas

Normalitas data diuji dengan uji *Shapiro-Wilk* karena jumlah sampel kurang dari 50. Data yang diuji adalah persentase jumlah sel makrofag. Data dianggap terdistribusi normal jika $p > 0,05$.

2. Uji Homogenitas

Homogenitas data diuji dengan *Levene's test*. Data dianggap homogen jika nilai $p > 0,05$.

C. Uji Hipotesis

$$H_0 : X_1 = X_2 = X_3 = X_4 = X_5$$

$$H_a : X_1 \neq X_2 \neq X_3 \neq X_4 \neq X_5$$

Keterangan :

- X1 = Kelompok hewan coba yang diolesi salep basis salep *Adeps lanae* dan Vaseline album
- X2 = Kelompok hewan coba yang diolesi Salep Enbatic
- X3 = Kelompok hewan coba yang diolesi salep ekstrak pohon pisang ambon konsentrasi 55%
- X4 = Kelompok hewan coba yang diolesi salep ekstrak pohon pisang ambon konsentrasi 60%
- X5 = Kelompok hewan coba yang diolesi salep ekstrak pohon pisang ambon konsentrasi 65%

D. Analisis Data

1. Uji Hipotesis

Uji hipotesis dilakukan menggunakan uji *One Way ANOVA* karena kelompok yang dibandingkan lebih dari dua. Jika hasil uji *One Way*

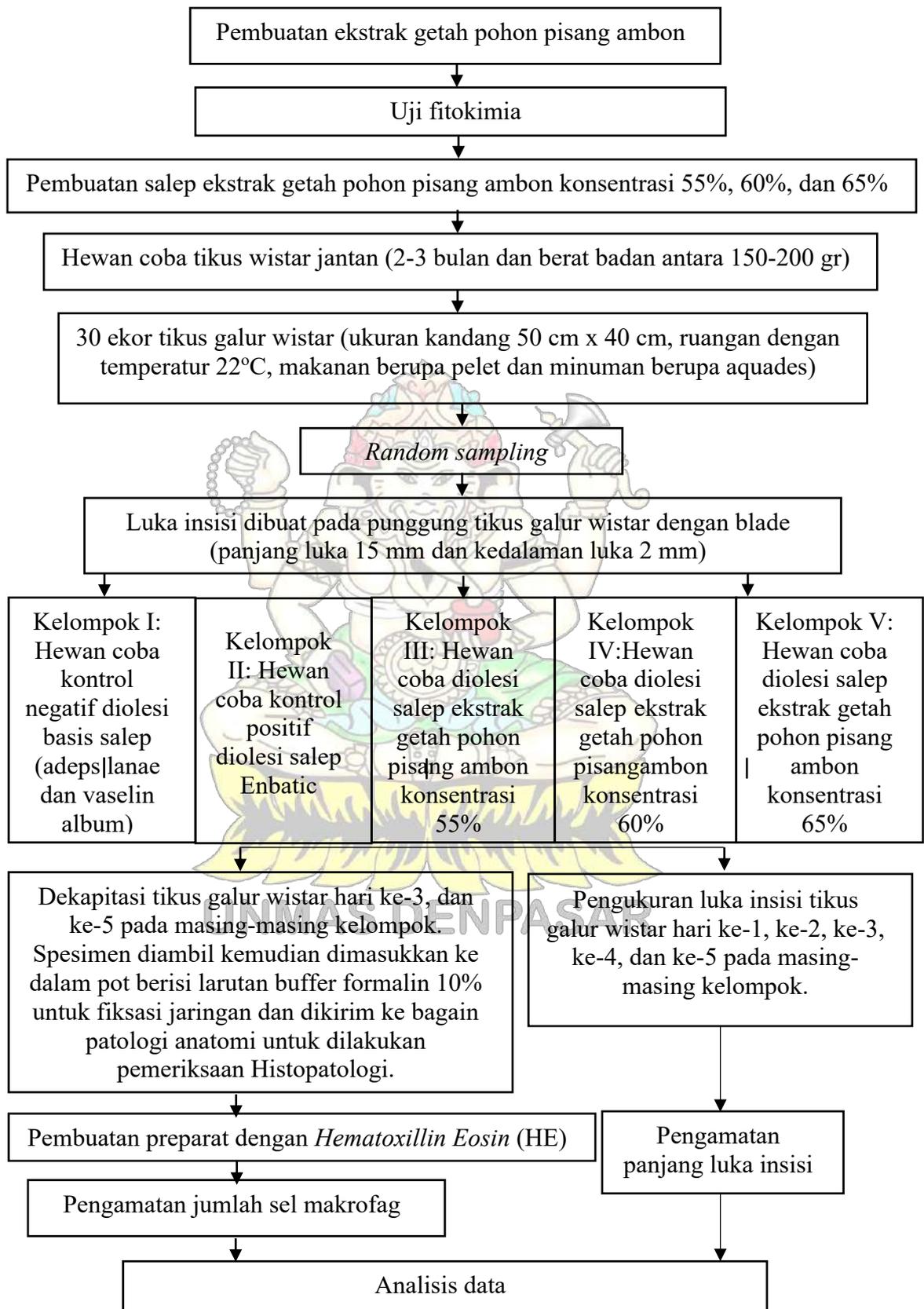
ANOVA menunjukkan nilai $p < 0,05$, maka hipotesis nol ditolak, yang berarti ada perbedaan signifikan dalam rerata di antara kelompok.

2. Analisis Lanjutan

Jika hipotesis nol ditolak, analisis dilanjutkan dengan *Multiple Comparisons (Post Hoc)* untuk menentukan kelompok mana yang memiliki perbedaan signifikan.



4.11 Alur Penelitian



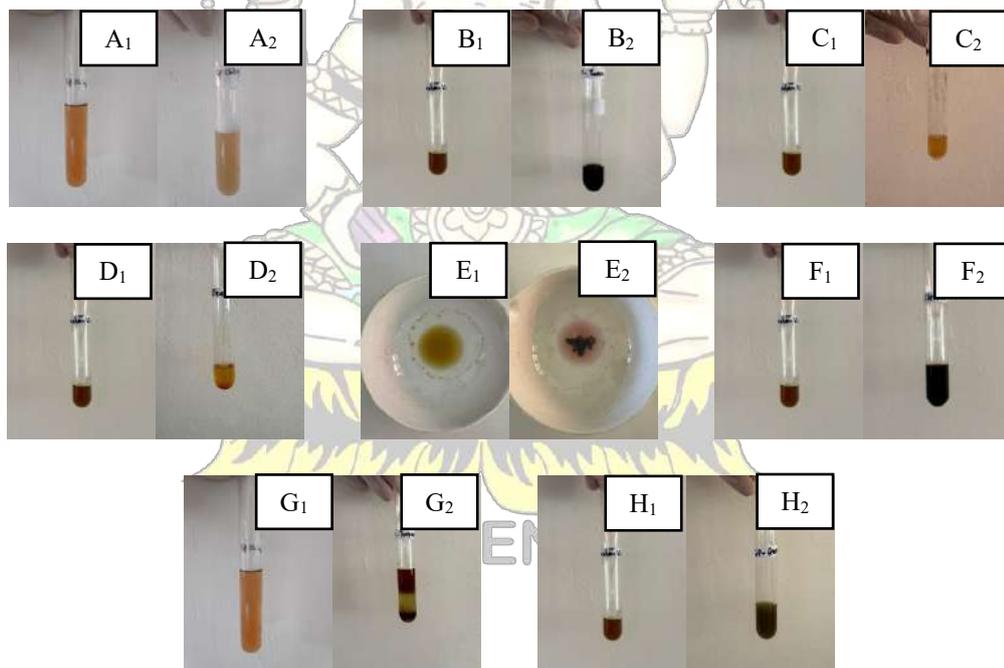
Gambar 4.2 Alur Penelitian.

BAB V

HASIL PENELITIAN

5.1 Hasil Uji Skrining Fitokimia Ekstrak Getah Pohon Pisang Ambon

Uji skrining fitokimia dilakukan untuk mengidentifikasi secara kualitatif golongan senyawa aktif yang terdapat dalam suatu tanaman yang meliputi senyawa saponin, tanin, alkaloid, flavonoid, steroid, trepenoid, dan fenol. Pada penelitian ini, uji skrining fitokimia dilakukan pada ekstrak getah pohon pisang ambon (*Musa paradisiaca var. sapientum*).



Gambar 5.1 Hasil skrining fitokimia.

Setelah dilakukan uji fitokimia terlihat pada Gambar 5.1 menunjukkan hasil bahwa ekstrak getah pohon pisang ambon (*Musa paradisiaca var. sapientum*) mengandung senyawa saponin, tanin, alkaloid, dan flavonoid.

Tabel 5.1 Hasil uji skrining fitokimia ekstrak getah pohon pisang ambon

No.	Senyawa	Pereaksi	Pengamatan	Hasil	Kesimpulan
1	Saponin	HCl	Terbentuk busa yang stabil	(+)	Mengandung saponin
2	Tanin	FeCl ₃	Terbentuk warna biru kehitaman	(+)	Positif tanin
3	Alkaloid	Mayer	Terbentuk endapan putih Dragendorff	(+)	Mengandung alkaloid
4	Flavonoid	Serbuk Mg	Teramati warna merah	(+)	Positif Flavonoid
5	Steroid	Lieberman-Burchard	Tidak terbentuk warna hijau kebiruan	(-)	Negatif Steroid
6	Trepenoid	Vanilin asam sulfat	Terbentuk cincin coklat	(+)	Positif Trepenoid
7	Fenol	Folin ciocalteu	Terbentuk warna hijau kebiruan	(+)	Positif Fenol

5.2 Analisis Deskriptif

Hasil pengukuran rata-rata panjang luka terhadap proses penyembuhan luka terbuka pada hewan tikus putih jantan selama 5 hari pengamatan dapat dilihat pada tabel 5.2 dibawah ini.

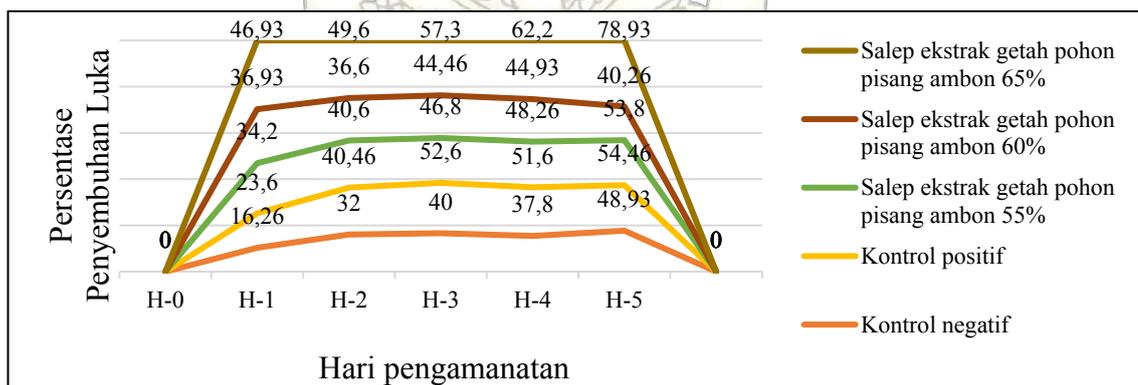
Tabel 5.2 Hasil pengukuran panjang luka tikus galur wistar hari ke-1 sampai hari ke-5

Kelompok Perlakuan	Rata-rata panjang luka insisi pada tikus percobaan hari ke-1 sampai hari ke-5 (mm)				
	1	2	3	4	5
Kontrol negatif	12.56	10.2	9	9.33	7.66
Kontrol positif	11.46	8.93	7.1	7.26	6.83
Salep ekstrak getah pohon pisang ambon 55%	9.87	8.9	7.98	7.76	6.93
Salep ekstrak getah pohon pisang ambon 60%	9.46	9.5	8.33	8.26	8.96
Salep ekstrak getah pohon pisang ambon 65%	7.96	7.56	6.4	5.67	3.16

Untuk membandingkan persentase penyembuhan antar perlakuan, maka panjang luka untuk setiap luka dipresentasikan terhadap panjang luka sebelum perlakuan (hari ke-0) dianggap 0,00% dengan demikian dapat dikaitkan persentase penyembuhan luka sebelum perlakuan pada subjek penelitian ialah sama. Hasil persentase penyembuhan luka masing-masing perlakuan pada tabel dibawah ini:

Tabel 5.3 Persentase penyembuhan luka setelah perlakuan dengan kelompok luka kontrol negatif, kontrol positif, serta salep ekstrak getah pohon pisang ambon 55%,60%, dan 65%

Kelompok Perlakuan	Persentase panjang luka insisi pada tikus percobaan hari ke-1 sampai hari ke-5 (mm)				
	1	2	3	4	5
Kontrol negatif	16.26	32	40	37.8	48.93
Kontrol positif	23,6	40.46	52.6	51.6	54,46
Salep ekstrak getah pohon pisang ambon 55%	34,2	40.6	46,8	48,26	53,8
Salep ekstrak getah pohon pisang ambon 60%	36.93	36.6	44.46	44.93	40.26
Salep ekstrak getah pohon pisang ambon 65%	46,93	49,6	57,3	62,2	78,93



Gambar 5.2 Perbedaan persentase penyembuhan luka insisi

UNMAS DENPASAR

Tabel 5.4 Data pengaruh salep ekstrak getah pohon pisang ambon terhadap panjang luka pada penyembuhan luka insisi tikus galur wistar

Kelompok	N	Rata-Rata	Standar Deviasi
K ₀	5	9,7500	1,81698
K ₁	5	8,3160	1,94060
P ₁	5	8,2880	1,12861
P ₂	5	8,9020	0,59407
P ₃	5	6,1500	1,90376

Keterangan:

N : Jumlah perlakuan

K₀ : Adeps lanae dan vaselin album

K₁ : Salep enbatic

P₁ : Salep ekstrak getah pohon pisang ambon 55%

P₂ : Salep ekstrak getah pohon pisang ambon 60%

P₃ : Salep ekstrak getah pohon pisang ambon 65%

Hasil menunjukkan bahwa kelompok K₀ memiliki rata-rata sebesar 9,7500 dengan standar deviasi 1,81698, sedangkan kelompok K₁ memiliki rata-rata 8,3160 dengan standar deviasi 1,94060, kelompok P₁ menunjukkan rata-rata 8,2880 dan standar deviasi 1,12861, sementara kelompok P₂ memiliki rata-rata 8,9020 dan standar deviasi 0,59407, kelompok P₃ memiliki rata-rata 6,1500 dan standar deviasi 1,90376.

Tabel 5.5 Data pengaruh salep ekstrak getah pohon pisang ambon terhadap jumlah makrofag pada penyembuhan luka insisi tikus galur wistar

Kelompok	N	Rata-Rata	Standar Deviasi
K ₀ H3	3	1,800	0,200
K ₀ H5	3	2,533	0,305
K ₁ H3	3	5,867	0,611
K ₁ H5	3	6,600	0,529
P ₁ H3	3	5,800	0,871
P ₁ H5	3	6,867	0,416
P ₂ H3	3	8,267	0,305
P ₂ H5	3	11,200	1,200
P ₃ H3	3	12,200	0,721
P ₃ H5	3	15,667	0,305

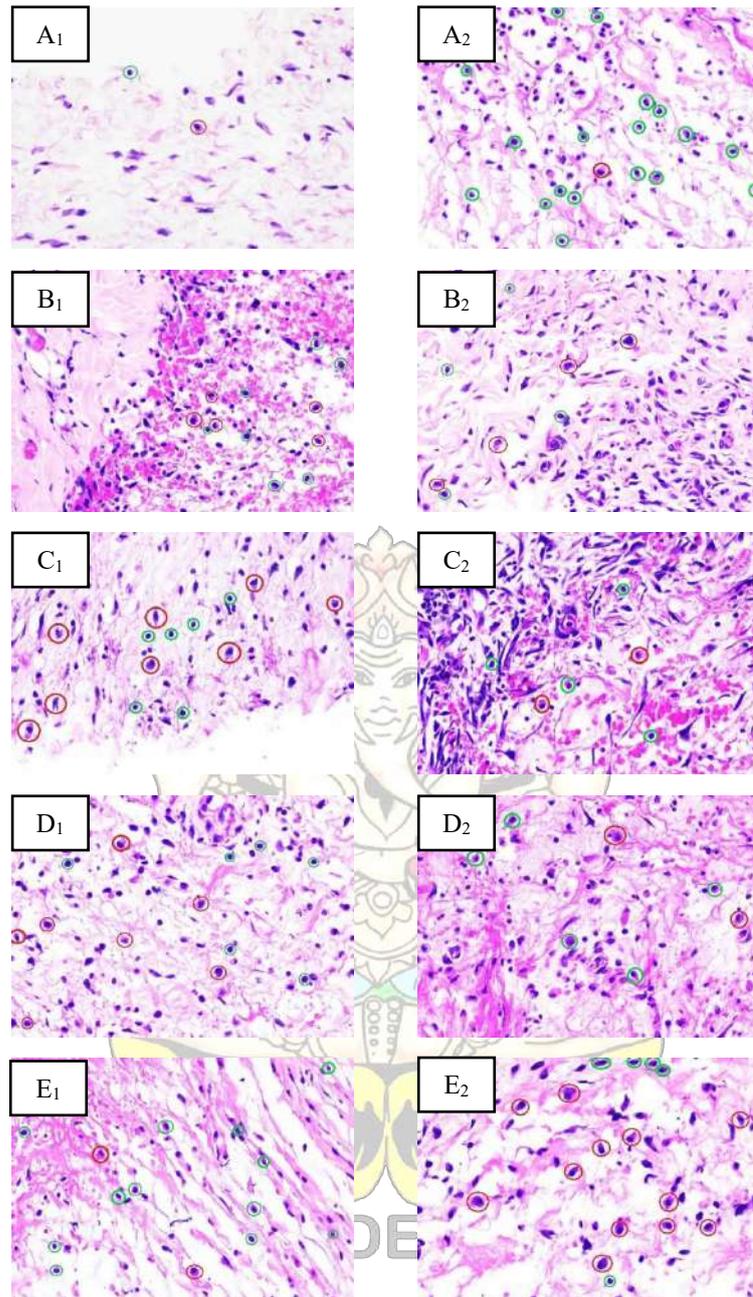
Keterangan:

N : Jumlah perlakuan

p-value : Signifikan

- K₀ H3 : Adeps lanae dan vaselin album hari ke-3
- K₀ H5 : Adeps lanae dan vaselin album hari ke-5
- K₁ H3 : Salep enbatic hari ke-3
- K₁ H5 : Salep enbatic hari ke-5
- P₁ H3 : Salep ekstrak getah pohon pisang ambon 55% hari ke-3
- P₁ H5 : Salep ekstrak getah pohon pisang ambon 55% hari ke-5
- P₂ H3 : Salep ekstrak getah pohon pisang ambon 60% hari ke-3
- P₂ H5 : Salep ekstrak getah pohon pisang ambon 60% hari ke-5
- P₃ H3 : Salep ekstrak getah pohon pisang ambon 65% hari ke-3
- P₃ H5 : Salep ekstrak getah pohon pisang ambon 65% hari ke-5

Hasil uji deskriptif menunjukkan variasi rata-rata dan standar deviasi di antara beberapa kelompok eksperimen pada dua titik waktu, yaitu H3 dan H5. Kelompok kontrol tanpa intervensi (K0) memiliki rata-rata yang relatif rendah, yakni 1,800 pada H3 dan meningkat menjadi 2,533 pada H5, dengan standar deviasi yang kecil, menandakan sedikit variasi antar subjek. Sementara itu, kelompok kontrol dengan intervensi (K1) menunjukkan peningkatan rata-rata yang lebih tinggi, yaitu 5,867 pada H3 dan 6,600 pada H5, dengan standar deviasi yang sedikit lebih besar, menunjukkan adanya variasi yang lebih besar. Pada kelompok dengan intensitas (P1), rata-rata pada H3 adalah 5,800 dan meningkat menjadi 6,867 pada H5, dengan variasi yang sedang. Kelompok dengan intensitas (P2) menunjukkan peningkatan yang signifikan dalam rata-rata dari 8,267 pada H3 menjadi 11,200 pada H5, dengan standar deviasi yang lebih tinggi pada H5, menunjukkan peningkatan variasi. Terakhir, kelompok dengan intensitas (P3) memiliki rata-rata tertinggi di antara semua kelompok, yakni 12,200 pada H3 dan 15,667 pada H5, dengan variasi yang moderat.



Gambar 5.3 Gambaran histopatologis jumlah sel makrofag dengan pembesaran 400x.

5.3 Uji Normalitas

Uji normalitas menggunakan uji Shapiro-Wilk karena ukuran sampel di setiap kelompok kurang dari 50. Kelompok kontrol negatif tidak dapat di uji normalitas karena tidak terdapat data atau sama dengan nol. Keputusan dalam uji ini didasarkan pada pendekatan probabilitas dengan tingkat signifikansi

$\alpha=0,05$. Penentuan keputusan dilakukan dengan memeriksa nilai probabilitas, dengan kriteria sebagai berikut:

Jika nilai ρ -value $> 0,05$ maka asumsi normalitas terpenuhi.

Jika nilai ρ -value $< 0,05$ maka asumsi normalitas tidak terpenuhi.

Tabel 5.6 Hasil uji normalitas data salep ekstrak getah pohon pisang ambon terhadap panjang luka pada penyembuhan luka insisi tikus galur wistar

Kelompok	N	ρ -value
K ₀	5	0,754
K ₁	5	0,121
P ₁	5	0,908
P ₂	5	0,202
P ₃	5	0,512

Keterangan:

N : Jumlah perlakuan

ρ -value : Signifikan

K₀ : Adeps lanae dan vaselin album

K₁ : Salep enbatic

P₁ : Salep ekstrak getah pohon pisang ambon 55%

P₂ : Salep ekstrak getah pohon pisang ambon 60%

P₃ : Salep ekstrak getah pohon pisang ambon 65%

Berdasarkan hasil uji normalitas pada tabel di atas, ditemukan bahwa nilai ρ -value dari data pada setiap kelompok lebih besar dari tingkat signifikansi 0,05. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa data di setiap kelompok memiliki distribusi yang normal.

Tabel 5.7 Hasil uji normalitas data salep ekstrak getah pohon pisang ambon terhadap jumlah makrofag pada luka insisi tikus galur wistar

Kelompok	N	ρ -value
K ₀ H3	3	1,000
K ₀ H5	3	0,637
K ₁ H3	3	0,637
K ₁ H5	3	0,363
P ₁ H3	3	0,220
P ₁ H5	3	0,463
P ₂ H3	3	0,637
P ₂ H5	3	1,000
P ₃ H3	3	0,537
P ₃ H5	3	0,637

Keterangan:

N : Jumlah perlakuan

ρ -value : Signifikan

K₀ H3 : Adeps lanae dan vaselin album hari ke-3

K₀ H5 : Adeps lanae dan vaselin album hari ke-5

K₁ H3 : Salep enbatic hari ke-3

K₁ H5 : Salep enbatic hari ke-5

P₁ H3 : Salep ekstrak getah pohon pisang ambon 55% hari ke-3

P₁ H5 : Salep ekstrak getah pohon pisang ambon 55% hari ke-5

P₂ H3 : Salep ekstrak getah pohon pisang ambon 60% hari ke-3

P₂ H5 : Salep ekstrak getah pohon pisang ambon 60% hari ke-5

P₃ H3 : Salep ekstrak getah pohon pisang ambon 65% hari ke-3

P₃ H5 : Salep ekstrak getah pohon pisang ambon 65% hari ke-5

Berdasarkan hasil uji normalitas pada tabel di atas, ditemukan bahwa nilai ρ -value dari data pada setiap kelompok lebih besar dari tingkat signifikansi 0,05. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa data di setiap kelompok memiliki distribusi yang normal.

5.4 Uji Homogenitas

Uji homogenitas data menggunakan teknik statistik Levene's Test. Penentuan keputusan dalam uji ini didasarkan pada pendekatan probabilitas dengan tingkat signifikansi $\alpha=0,05$. Keputusan diambil dengan memeriksa nilai probabilitas, mengikuti kriteria sebagai berikut:

Jika nilai $p\text{-value} > 0,05$ maka asumsi homogenitas terpenuhi.

Jika nilai $p\text{-value} < 0,05$ maka asumsi homogenitas tidak terpenuhi.

Tabel 5.8 Hasil uji homogenitas data salep ekstrak getah pohon pisang ambon terhadap panjang luka dan jumlah makrofag luka insisi tikus galur wistar

Variabel	F	df ₁	df ₂	$p\text{-value}$
Panjang Luka	1,204	4	20	0,340
Jumlah Makrofag	1,603	9	20	0,182

Keterangan:

$p\text{-value}$: Signifikan

F : Uji simultan variabel

df₁ : Derajat kebebasan 1 (jumlah kelompok dikurang satu)

df₂ : Derajat kebebasan 2 (jumlah data dikurang banyaknya kelompok)

Berdasarkan hasil uji homogenitas data pada tabel di atas, diketahui pertama, harga $p\text{-value}$ data hasil pengukuran panjang luka sebesar 0,340, yang lebih besar dari tingkat signifikansi 0,05. Ini menunjukkan bahwa kelompok data memiliki varians yang homogen. Kedua, harga $p\text{-value}$ data jumlah makrofag sebesar 0,182, yang lebih besar dari tingkat signifikansi 0,05. Ini menunjukkan bahwa kelompok data memiliki varians yang homogen.

5.5 Uji Hipotesis

Setelah memastikan bahwa prasyarat normalitas dan homogenitas terpenuhi, maka langkah selanjutnya adalah melakukan uji ANOVA. Hipotesis yang diuji dalam uji ANOVA dapat dirumuskan sebagai berikut:

H_0 : Tidak terdapat perbedaan yang signifikan rata-rata hasil pengukuran pada masing-masing kelompok perlakuan.

H_1 : Terdapat perbedaan yang signifikan rata-rata hasil pengukuran pada masing-masing kelompok perlakuan.

Dasar pengambilan keputusan dalam uji anova, dapat dilakukan melalui pendekatan probabilitas, signifikansi yang digunakan $\alpha=0,05$. Dasar pengambilan keputusan adalah melihat angka probabilitas, dengan ketentuan sebagai berikut:

Jika nilai $p\text{-value} > 0.05$ maka H_0 diterima.

Jika nilai $p\text{-value} < 0.05$ maka H_0 ditolak.

Tabel 5.9 Hasil uji perbedaan rerata antar kelompok data pengaruh salep ekstrak getah pohon pisang ambon terhadap panjang luka insisi tikus galur wistar dengan menggunakan uji One Way Anova

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	$p\text{-value}$
Between Groups	35.430	4	8.858	3,595	0,023
Within Groups	49.273	20	2,464		
Total	84.703	24			

Keterangan:

$p\text{-value}$: Signifikan

F : Uji simultan variabel

df : Derajat kebebasan

Berdasarkan tabel di atas, diketahui harga $p\text{-value}$ sebesar 0,023, lebih kecil daripada 0,05, sehingga H_0 ditolak. Ini artinya terdapat perbedaan yang signifikan rata-rata hasil pengukuran panjang luka pada masing-masing kelompok perlakuan.

Tabel 5.10 Hasil uji perbedaan rerata antar kelompok data pengaruh salep ekstrak getah pohon pisang ambon terhadap sel makrofag luka insisi tikus galur wistar dengan menggunakan uji One Way Anova

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	$p\text{-value}$
Between Groups	499,995	9	55,555	143,677	0,033
Within Groups	7,733	20	0,387		
Total	507,728	29			

Keterangan:

ρ -value : Signifikan

F : Uji simultan variabel

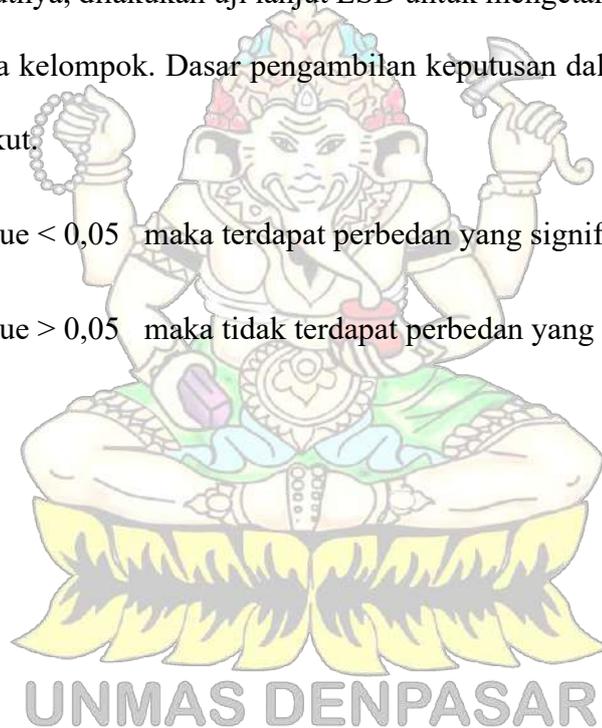
df : Derajat kebebasan

Berdasarkan tabel di atas, diketahui harga ρ -value sebesar 0,033, lebih kecil daripada 0,05, sehingga H_0 ditolak. Ini artinya terdapat perbedaan yang signifikan rata-rata hasil jumlah makrofag pada masing-masing kelompok perlakuan.

Selanjutnya, dilakukan uji lanjut LSD untuk mengetahui perbedaan rata-rata pada dua kelompok. Dasar pengambilan keputusan dalam uji lanjut LSD sebagai berikut.

Jika ρ -value < 0,05 maka terdapat perbedaan yang signifikan.

Jika ρ -value > 0,05 maka tidak terdapat perbedaan yang signifikan.



Tabel 5.11 Hasil uji pengaruh salep ekstrak getah pohon pisang ambon terhadap panjang luka tikus galur wistar dengan menggunakan uji LSD

Kelompok	Pembandingan	Beda Rata-Rata	ρ -value
K ₀	K ₁	1.43400	0,164
	P ₁	1.46200	0,156
	P ₂	0,84800	0,403
	P ₃	3.60000	0,002
K ₁	K ₀	-1.43400	0,164
	P ₁	0,02800	0,978
	P ₂	-.58600	0,562
	P ₃	2.16600	0,041
P ₁	K ₀	-1.46200	0,156
	K ₁	-.02800	0,978
	P ₂	-.61400	0,543
	P ₃	2.13800	0,044
P ₂	K ₀	-0,84800	0,403
	K ₁	0,58600	0,562
	P ₁	0,99271	0,543
	P ₃	2.75200	0,012
P ₃	K ₀	-3.60000	0,002
	K ₁	-2.16600	0,041
	P ₁	-2.13800	0,044
	P ₂	-2.75200	0,012

Keterangan:

ρ -value : Signifikan

Berdasarkan tabel di atas, diketahui terdapat 4 pasang kelompok yang memiliki perbedaan yang signifikan, yaitu pertama kelompok kontrol negatif dengan kelompok perlakuan konsentrasi 65%. Kedua, kelompok kontrol positif dengan kelompok perlakuan konsentrasi 65%. Ketiga kelompok perlakuan konsentrasi 55% dengan kelompok perlakuan konsentrasi 65%. Keempat kelompok perlakuan konsentrasi 60% dengan kelompok perlakuan konsentrasi 65% ($p < 0,05$).

Tabel 5.12 Hasil uji kelompok K₀ pengaruh salep ekstrak getah pohon pisang ambon terhadap jumlah sel makrofag luka insisi tikus galur wistar dengan menggunakan uji LSD

Kelompok	Pembanding	Beda Rata-Rata	ρ -value
K ₀ H3	K ₀ H5	-0,73333	0,164
	K ₁ H3	-4,06667	0,000
	K ₁ H5	-4,80000	0,000
	P ₁ H3	-4,00000	0,000
	P ₁ H5	-5,06667	0,000
	P ₂ H3	-6,46667	0,000
	P ₂ H5	-9,40000	0,000
	P ₃ H3	-10,40000	0,000
	P ₃ H5	-13,86667	0,000
	K ₀ H5	K ₀ H3	0,73333
K ₁ H3		-3,33333	0,000
K ₁ H5		-4,06667	0,000
P ₁ H3		-3,26667	0,000
P ₁ H5		-4,33333	0,000
P ₂ H3		-5,73333	0,000
P ₂ H5		-8,66667	0,000
P ₃ H3		-9,66667	0,000
P ₃ H5		-13,13333	0,000

Keterangan:

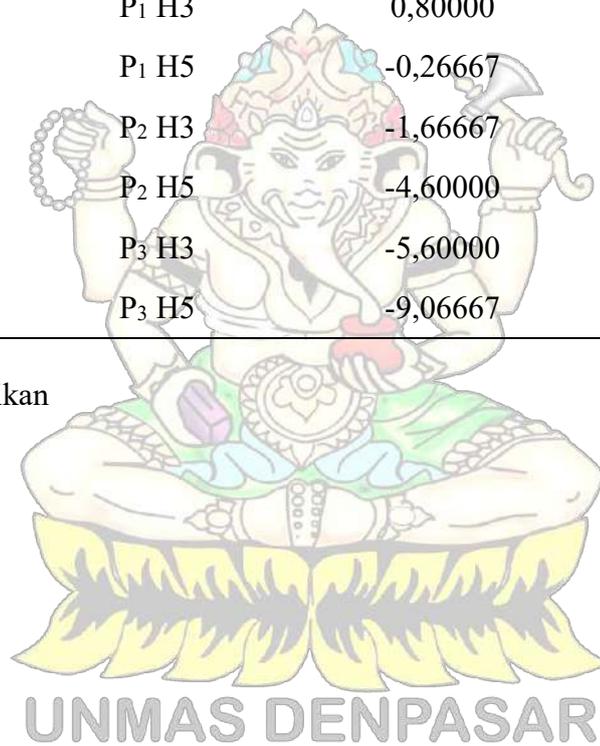
ρ -value : Signifikan

Tabel 5.13 Hasil uji kelompok K₁ pengaruh salep ekstrak getah pohon pisang ambon terhadap jumlah sel makrofag luka insisi tikus galur wistar dengan menggunakan uji LSD

Kelompok	Perbandingan	Beda Rata-Rata	ρ -value
K ₁ H3	K ₀ H3	4,06667	0,000
	K ₀ H5	3,33333	0,000
	K ₁ H5	-,73333	0,164
	P ₁ H3	0,06667	0,897

	P ₁ H5	-1,00000	0,063
	P ₂ H3	-2,40000	0,000
	P ₂ H5	-5,33333	0,000
	P ₃ H3	-6,33333	0,000
	P ₃ H5	-9,80000	0,000
<hr/>			
	K ₀ H3	4,80000	0,000
	K ₀ H5	4,06667	0,000
	K ₁ H3	0,73333	0,164
	P ₁ H3	0,80000	0,131
K ₁ H5	P ₁ H5	-0,26667	0,605
	P ₂ H3	-1,66667	0,004
	P ₂ H5	-4,60000	0,000
	P ₃ H3	-5,60000	0,000
	P ₃ H5	-9,06667	0,000

Keterangan:
 ρ -value : Signifikan



Tabel 5.14 Hasil uji kelompok P₁ pengaruh salep ekstrak getah pohon pisang ambon terhadap jumlah sel makrofag luka insisi tikus galur wistar dengan menggunakan uji LSD

Kelompok	Perbandingan	Beda Rata-Rata	ρ -value
P ₁ H3	K ₀ H3	4,00000	0,000
	K ₀ H5	3,26667	0,000
	K ₁ H3	-0,06667	0,897
	K ₁ H5	-0,80000	0,131
	P ₁ H5	-1,06667	0,049
	P ₂ H3	-2,46667	0,000
	P ₂ H5	-5,40000	0,000
	P ₃ H3	-6,40000	0,000
	P ₃ H5	-9,86667	0,000
	P ₁ H5	K ₀ H3	5,06667
K ₀ H5		4,33333	0,000
K ₁ H3		1,00000	0,063
K ₁ H5		0,26667	0,605
P ₁ H3		1,06667	0,049
P ₂ H3		-1,40000	0,012
P ₂ H5		-4,33333	0,000
P ₃ H3		-5,33333	0,000
P ₃ H5		-8,80000	0,000

Keterangan:

ρ -value : Signifikan

Tabel 5.15 Hasil uji kelompok P₂ pengaruh salep ekstrak getah pohon pisang ambon terhadap jumlah sel makrofag luka insisi tikus galur wistar dengan menggunakan uji LSD

Kelompok	Perbandingan	Beda Rata-Rata	ρ -value
P ₂ H3	K ₀ H3	6,46667	0,000
	K ₀ H5	5,73333	0,000
	K ₁ H3	2,40000	0,000
	K ₁ H5	1,66667	0,004
	P ₁ H3	2,46667	0,000
	P ₁ H5	1,40000	0,012
	P ₂ H5	-2,93333	0,000
	P ₃ H3	-3,93333	0,000
	P ₃ H5	-7,40000	0,000
	P ₂ H5	K ₀ H3	9,40000
K ₀ H5		8,66667	0,000
K ₁ H3		5,33333	0,000
K ₁ H5		4,60000	0,000
P ₁ H3		5,40000	0,000
P ₁ H5		4,33333	0,000
P ₂ H3		2,93333	0,000
P ₃ H3		-1,00000	0,063
P ₃ H5		-4,46667	0,000

Keterangan:

ρ -value : Signifikan

Tabel 5.16 Hasil uji kelompok P₃ pengaruh salep ekstrak getah pohon pisang ambon terhadap jumlah sel makrofag luka insisi tikus galur wistar dengan menggunakan uji LSD

Kelompok	Perbandingan	Beda Rata-Rata	ρ -value
P ₃ H3	K ₀ H3	10,40000	0,000
	K ₀ H5	9,66667	0,000
	K ₁ H3	6,33333	0,000
	K ₁ H5	5,60000	0,000
	P ₁ H3	6,40000	0,000
	P ₁ H5	5,33333	0,000
	P ₂ H3	3,93333	0,000
	P ₂ H5	1,00000	0,063
	P ₃ H5	-3,46667	0,000

Keterangan:
 ρ -value : Signifikan

Berdasarkan tabel di atas, diketahui terdapat 7 pasang kelompok yang tidak memiliki perbedaan yang signifikan, yaitu pertama kelompok kontrol negatif hari ke-3 dengan kelompok kontrol negatif hari ke-5. Kedua, kelompok kontrol positif hari ke-3 dengan kelompok kontrol positif hari ke-5. Ketiga, kelompok kontrol positif hari ke-3 dengan kelompok konsentrasi 55% hari ke-3. Keempat, kelompok kontrol positif hari ke-3 dengan kelompok konsentrasi 55% hari ke-5. Kelima, kelompok kontrol positif hari ke-5 dengan kelompok konsentrasi 55% hari ke-3. Keenam, kelompok kontrol positif hari ke-5 dengan kelompok konsentrasi 55% hari ke-5. Ketujuh, kelompok konsentrasi 60% hari ke-5 dengan kelompok konsentrasi 65% hari ke-5. Selain, ketujuh pasang kelompok ini memiliki perbedaan yang signifikan hasil pengukuran.

Dari selisih data mean difference antar kelompok di dapatkan salep ekstrak getah pohon pisang ambon 65% memiliki selisih yang paling besar

terhadap kelompok Adeps lanae dan Vaseline album yaitu sebesar 10,40000. Selanjutnya, salep ekstrak getah pohon pisang ambon 60% terhadap adeps lanae dan vaselin album sebesar 9,40000 dan salep ekstrak getah pohon pisang ambon 55% terhadap adeps lanae dan vaselin album adalah 6,46667. Maka dari itu, dapat disimpulkan bahwa salep ekstrak getah pohon pisang ambon 65% memiliki pengaruh paling besar.



BAB VI

PEMBAHASAN

Getah pohon pisang adalah salah satu tanaman obat tradisional yang secara umum digunakan oleh masyarakat sebagai pengobatan alternatif yaitu untuk mengobati luka. Penelitian ini menyediakan informasi dan gambaran tentang manfaat getah pohon pisang ambon dan bertujuan untuk mengetahui pengaruh efektivitas salep ekstrak getah pohon pisang ambon dengan konsentrasi 55%, 60%, dan 65% dalam meningkatkan jumlah sel makrofag dan penyembuhan panjang luka insisi pada tikus galur wistar, menggunakan desain *Post Test Only Control Groups* dengan jumlah sampel 30 ekor tikus galur wistar yang dibagi menjadi 10 kelompok yaitu K0a, dan K0b kontrol negatif yang diberikan Adeps Lanae dan Vaseline Album, K1a, dan K1b kelompok kontrol positif yang diberikan salep enbatic, P1a, dan P1b yang diberikan salep ekstrak getah pohon pisang ambon 55%, P2a, dan P2b yang diberikan salep ekstrak getah pohon pisang ambon 60%, dan P3a, dan P3b yang diberikan salep ekstrak getah pohon pisang ambon 65%.

Penelitian ini menggunakan tikus galur Wistar (*Rattus norvegicus*) berusia 2-3 bulan dengan berat badan 200-250 gram. Tikus galur Wistar dipilih karena memiliki tubuh yang cukup besar dan daya tahan tubuh yang kuat, sehingga mudah dilakukan insisi dan menerima perlakuan. Selain itu, tikus galur Wistar memiliki struktur anatomi yang mirip dengan manusia, sehingga dapat digunakan sebagai model penelitian yang akurat.

Getah pohon pisang ambon yang digunakan dalam penelitian ini berbentuk salep dan diaplikasikan langsung pada daerah luka dua kali sehari selama lima hari. Sediaan dasar salep dibuat menggunakan formula standar salep menurut Agoes (2006), yaitu formula salep mencakup adeps lanae, vaselin album, aquades, dan ekstrak getah pohon pisang ambon. Salep dipilih karena tidak menyebabkan iritasi pada kulit, memiliki daya lekat serta distribusi yang baik di permukaan kulit, dan tidak menghalangi pertukaran gas serta produksi keringat, sehingga efektivitasnya dapat bertahan lebih lama (Voigt, 1984 dalam Lestari, 2017).

Pada proses penyembuhan luka fisiologis, gambaran mikroskopik yang terlihat pada gambar 5.3 menunjukkan bahwa ruang insisi terisi oleh jaringan granulasi. Jaringan ini terdiri dari jaringan pendukung yang kaya akan pembuluh darah, mengandung kapiler-kapiler baru, serta banyak fibroblas dan berbagai sel inflamasi. Menurut Vegad (1995), pada proses inflamasi, makrofag akan melimpah setelah neutrofil melakukan fagositosis dan jumlahnya akan menurun. Makrofag dan neutrofil bekerja sama berfungsi untuk menyerang dan menghancurkan patogen dan elemen-elemen yang merugikan yang menyerbu masuk ke dalam tubuh (Guyton & Hall, 2007).

Hasil dari kelompok yang diberi salep ekstrak getah pohon pisang ambon konsentrasi 65% menunjukkan jumlah makrofag yang paling tinggi kemudian diikuti dengan salep ekstrak getah pohon pisang ambon konsentrasi 60%. Hal tersebut menunjukkan bahwa pemberian salep ekstrak getah pohon pisang ambon yang mengandung beberapa senyawa aktif yang lebih banyak dan zat aktif yang terkandung didalamnya tertera pada tabel 5.1, yaitu hasil uji skrining

fitokimia ekstrak getah pohon pisang ambon. Tabel 5.1 menunjukkan adanya kandungan senyawa aktif antara lain saponin, tanin, alkaloid, flavonoid, trepenoid, dan fenol. Kandungan bahan aktif ini sejalan dengan penelitian Amalina (2019), yang juga menemukan bahwa ekstrak getah pohon pisang ambon mengandung senyawa-senyawa tersebut.

Saponin mempunyai kemampuan sebagai pembersih dan antiseptik yang berfungsi membunuh atau mencegah pertumbuhan dari mikroorganisme yang timbul pada luka sehingga luka tidak mengalami infeksi yang berat (Robinson, 1995). Saponin juga dapat mendorong proses epitelisasi dan meningkatkan proliferasi monosit yang dapat mempengaruhi jumlah makrofag. Peningkatan jumlah makrofag dapat meningkatkan sekresi sitokin pro-inflamasi dan anti-inflamasi serta faktor pertumbuhan, salah satunya mengubah ekspresi TGF- β . Perubahan ekspresi ini akan meningkatkan sensitivitas reseptor pada fibroblas, sehingga produksi kolagen dapat meningkat (Sukandar dkk., 2016).

Tanin berfungsi sebagai antibakteri dengan merusak susunan komponen peptidoglikan dinding sel bakteri, sehingga susunan sel tidak utuh dan akan mengalami kematian (Tarawan dkk., 2017). Tanin juga berfungsi sebagai antiinflamasi dengan mempercepat respon neutrofil dan makrofag serta menstimulasi pembentukan fagositosis dalam tubuh (Tarawan dkk., 2017). Dalam konteks ini, makrofag dan neutrofil berperan penting dalam respon imun tubuh, terutama dalam menghadapi infeksi dan proses inflamasi. Makrofag, sebagai fagosit profesional, dapat memfagosit patogen dan produk limbah seluler, sedangkan neutrofil berperan dalam menghasilkan enzim proteolitik yang efektif dalam menghancurkan bakteri dan patogen

lainnya. Kedua jenis sel ini juga berperan dalam mempercepat respon inflamasi dan menstimulasi proses fagositosis untuk menghilangkan patogen dari tubuh.

Flavonoid berperan dalam fase inflamasi, proliferasi, dan remodelling. Flavonoid berfungsi sebagai antibakteri dengan mendenaturasi protein yang menyebabkan berhentinya aktivitas metabolisme dan menyebabkan kematian sel bakteri. Mempunyai aktivitas antiinflamasi dengan dengan cara menghambat siklooksigenase dan lipooksigenase. Flavonoid juga berfungsi sebagai antioksidan untuk menghambat dan menghentikan radikal bebas dengan memutuskan reaksi berantai dari radikal bebas sehingga mencegah terjadinya kerusakan jaringan (Negara dkk., 2014). Selain itu, flavonoid dapat menstabilkan Reactive Oxygen Species (ROS) hasil dari neutrofil dan makrofag sehingga tidak menyerang sel, tidak menghambat angiogenesis, dan mampu meningkatkan proliferasi sel epitel dan produksi serabut kolagen (Muralidhar dkk., 2013). Dengan adanya fungsi sebagai antiinflamasi dan antioksidan mampu memperpendek waktu inflamasi.

Alkaloid adalah jenis metabolit sekunder. Kandungan alkaloid dalam ekstrak getah pohon pisang ambon berperan dalam memperkuat fibril kolagen dengan cara mencegah kerusakan sel melalui sintesis DNA, sehingga pertumbuhan jaringan baru pada luka akan menjadi lebih cepat, padat, dan kuat (Cahyani & Mita, 2018). Selain itu alkaloid juga berfungsi sebagai antibakteri dengan merusak susunan peptidoglikan dinding sel bakteri (Darsana dkk., 2012).

Senyawa terpenoid dapat mengurangi peroksidasi lipid dengan cara mencegah terjadinya nekrosis pada sel dan meningkatkan laju vaskularisasi (Y.

S. Kim dkk., 2011). Mekanisme kerja fenol sebagai agen antibakteri berfungsi sebagai toksin dalam protoplasma, merusak dan menembus dinding sel, serta mengendapkan protein sel bakteri (Tofarisa dkk., 2022). Senyawa fenolik dengan molekul besar dapat mengaktifkan enzim esensial di dalam sel bakteri, meskipun dalam konsentrasi yang sangat rendah. Fenol dapat menyebabkan kerusakan pada sel bakteri, menyebabkan denaturasi protein, mengaktifkan enzim, dan menyebabkan kebocoran (Heyne, 1987).

Penggunaan salep ekstrak getah pohon pisang ambon konsentrasi 55% memiliki jumlah makrofag di bawah dari salep ekstrak getah pohon pisang ambon konsentrasi 60% dan 65%, dan cenderung sejalan dengan penggunaan salep enbatic (kontrol positif). Walaupun salep dengan konsentrasi 55% memiliki zat aktif tetapi jumlah yang terdapat di dalamnya hanya sedikit sehingga tidak bisa terlalu banyak meningkatkan jumlah makrofag. Salep enbatic juga memiliki efektivitas penyembuhan karena kandungan aktif dalam setiap salep tersebut mengandung antibiotic topical untuk infeksi kulit dan membran mukosa luar yang digunakan untuk menghindari luka dari kontaminasi dan infeksi sekunder selain itu salep enbatic juga berperan untuk mempercepat keringnya luka, enbatic juga mengandung Bacitracin Zinc 500 IU dan Neomycin sulfate 5 mg (Chhetri dkk., 2010).

Berdasarkan hasil pengujian data penelitian ditemukan bahwa ekstrak getah pohon pisang ambon berpengaruh terhadap peningkatan jumlah makrofag daripada basis salep (kontrol negatif), hal ini terlihat adanya perbedaan antar kelompok kontrol negatif yang mendapat aplikasi adeps lanae dan vaseline album tidak dapat meningkatkan jumlah makrofag karena hanya

memberikan efek melembabkan pada permukaan kulit yang terluka, yang dimiliki oleh Vaseline Album, sedangkan Adeps Lanae dapat menyerap cairan dari dalam luka. Dengan demikian, basis salep tersebut belum memberikan efek penyembuhan yang signifikan karena tidak mengandung bahan aktif yang berfungsi untuk meningkatkan jumlah makrofag dan vaselin album dan adeps lanne (kontrol negatif) hanyalah bahan dasar salep dan tidak mempunyai sifat imunostimulan sehingga tidak dapat mempengaruhi proses penyembuhan luka. Namun pada kenyataannya, luka insisi yang hanya diberi dasar salep ini tetap mengalami penyembuhan, yang ditandai dengan pemendekan panjang luka, karena tubuh yang sehat memiliki kemampuan alami untuk melindungi dan memulihkan diri (Taylor dkk.).

Jumlah makrofag yang tinggi pada hari ke-3 dan ke-5 pada kelompok salep ekstrak getah pohon pisang ambon serta kelompok kontrol positif, jika dibandingkan dengan kelompok kontrol negatif, menunjukkan bahwa salep ekstrak getah pohon pisang ambon dan kelompok kontrol positif mampu menginduksi makrofag di sekitar luka. Makrofag adalah sel-sel imun yang memainkan peran penting dalam berbagai tahap penyembuhan luka, fungsi makrofag disamping fagositosis adalah mensintesis kolagen, membentuk jaringan granulasi bersama-sama dengan fibroblas, memproduksi faktor pertumbuhan yang berperan pada re-epitelisasi, dan membentuk pembuluh kapiler baru atau angiogenesis (Kumar dkk., 2015). Makrofag mempunyai reseptor yang mengikat antibodi dan makrofag tersebut sanggup mencari dan menghancurkan antigen yang khas terhadap antibodi itu (Leeson dkk., 2019).

Makrofag dapat mensekresikan faktor pertumbuhan seperti epidermal growth factor (EGF) yang merangsang pembelahan sel epitel dan fibroblast, fibroblast growth factor (FGF) menstimulasi pertumbuhan kapiler dan mitogenik untuk fibroblas, sel endotel dan sel otot polos, serta vascular endothelial growth factor (VEGF) yang dapat meningkatkan angiogenesis pada penyembuhan luka. Pada tahap awal penyembuhan, makrofag berperan dalam membersihkan jaringan yang rusak dan patogen melalui fagositosis. Selain itu, makrofag juga mengeluarkan berbagai sitokin dan faktor pertumbuhan yang mengatur proliferasi, migrasi, dan diferensiasi sel-sel lain yang terlibat dalam regenerasi jaringan, seperti fibroblas dan keratinosit (Aitcheson dkk., 2021).

Jumlah makrofag dalam luka memiliki korelasi yang signifikan dengan proses penyembuhan luka, terutama pada luka insisi. Hasil pengukuran rata-rata panjang luka insisi untuk semua perlakuan dari hari ke-1 hingga hari ke-5 menunjukkan adanya perubahan panjang luka. Pada pengamatan makroskopis pada hari ke-1, semua kelompok perlakuan mengalami fase peradangan. Respon tubuh ini ditandai dengan penyempitan pembuluh darah (kontraksi) dan pembentukan jaringan fibrosa oleh protein untuk menutup luka. Ketika trombosit bersama protein menutup luka, luka menjadi lengket dan lembab, membentuk fibrin. Pembuluh darah melebar karena adanya serotonin yang dihasilkan oleh trombosit. Darah plasma mengalir ke luka dan melawan racun yang dihasilkan oleh jaringan yang rusak (Black & Hawks, 2022). Pada semua perlakuan ekstrak 55%, 60%, dan 65%, permukaan lukanya selalu terlihat lembab, karena dalam pembuatan salep ini menggunakan basis salep berlemak, yaitu campuran antara adeps lanae dan vaselin album. Penggunaan formulasi

salep dengan basis berlemak sebagai media pembawa bahan aktif menunjukkan hasil yang positif dalam penyembuhan luka insisi pada punggung tikus galur wistar. Dasar hidrokarbon, seperti vaselin album, berfungsi untuk menjaga kelembaban permukaan kulit, dapat bertahan lama di kulit, dan sulit dicuci, sehingga mengurangi kemungkinan benda asing masuk ke dalam luka. Sementara itu, dasar salep seperti adeps lanae bertujuan untuk menyerap cairan dari dalam luka (Paju dkk., 2013).

Pada salep ekstrak getah pohon pisang ambon konsentrasi 65% terjadi penyembuhan luka insisi lebih cepat kemudian diikuti dengan salep ekstrak getah pohon pisang ambon konsentrasi 55%, yang tertera pada Tabel 5.2. Semua perlakuan memiliki daya penyembuhan karena memiliki zat aktif yang lebih banyak.

Pada penggunaan salep enbatic (kontrol positif) juga memiliki efektivitas penyembuhan yang sejalan dengan salep ekstrak getah pohon pisang ambon konsentrasi 55%. Perlakuan dengan menggunakan basis salep (kontrol negatif) menunjukkan daya penyembuhan luka insisi yang rendah dibandingkan dengan salep ekstrak getah pohon pisang ambon dengan konsentrasi 55%, 65%, dan kontrol positif.

Penggunaan salep ekstrak getah pohon pisang ambon dengan konsentrasi 60% menunjukkan efek penyembuhan yang lebih rendah dibandingkan dengan konsentrasi 55%, 65%, kontrol positif, dan kontrol negatif. Peneliti mempertimbangkan beberapa faktor yang mungkin menyebabkan hasil penyembuhan luka pada konsentrasi 60% paling rendah. Persentase penyembuhan yang kecil meskipun jumlah makrofag tinggi dapat dijelaskan

melalui beberapa mekanisme kompleks dalam proses penyembuhan luka. Pada dasarnya, makrofag memainkan peran kunci dalam proses ini, namun jumlah yang berlebihan atau respon yang tidak terkendali dari makrofag dapat menyebabkan hasil yang tidak diinginkan dan menghambat penyembuhan yang optimal. Makrofag adalah sel imun yang sangat penting dalam fase inflamasi awal dari penyembuhan luka. Mereka berfungsi membersihkan sel-sel yang rusak dan patogen, serta mengatur respons inflamasi melalui pelepasan berbagai sitokin dan faktor pertumbuhan. Namun, ketika jumlah makrofag terlalu tinggi atau respons mereka tidak terkoordinasi dengan baik, hal ini dapat memperpanjang fase inflamasi, menyebabkan peradangan yang berkepanjangan, dan mengganggu transisi ke fase proliferasi dan remodeling yang diperlukan untuk penyembuhan yang efektif (Aitcheson dkk., 2021). Dalam kondisi di mana makrofag tetap berada dalam status pro-inflamasi (M1) untuk waktu yang terlalu lama, mereka terus memproduksi sitokin pro-inflamasi seperti TNF- α dan IL-6. Hal ini tidak hanya menghambat fase berikutnya dari penyembuhan, tetapi juga dapat menyebabkan kerusakan lebih lanjut pada jaringan yang sudah rusak, mengakibatkan persentase penyembuhan yang lebih rendah meskipun jumlah makrofag tinggi (Huang dkk., 2019). Lebih lanjut, persistensinya makrofag dalam status M1 juga dapat menghambat transformasi mereka menjadi fenotipe M2 yang bersifat anti-inflamasi dan reparatif, yang diperlukan untuk meredakan peradangan dan mendorong regenerasi jaringan. Tanpa transisi yang efektif dari M1 ke M2, proses penyembuhan cenderung terhenti pada fase inflamasi tanpa kemajuan yang signifikan ke fase reparatif, sehingga mengakibatkan persentase

penyembuhan yang lebih kecil (S. Y. Kim & Nair, 2019). Selain itu, jika makrofag dalam jumlah besar tidak terkoordinasi dengan baik dengan sel-sel lain seperti fibroblas dan keratinosit, ini dapat mengganggu sinergi yang diperlukan untuk pembentukan jaringan baru dan penutupan luka. Makrofag yang terlalu aktif dalam fase inflamasi juga dapat meningkatkan produksi enzim-enzim yang merusak matriks ekstraseluler, seperti MMPs (matrix metalloproteinases), yang pada gilirannya memperlambat proses perbaikan dan menurunkan kualitas penyembuhan (Ferreira dkk., 2020). Secara keseluruhan, meskipun jumlah makrofag yang tinggi diperlukan untuk memulai proses penyembuhan, keberadaan sel makrofag yang berlebihan atau tidak terkontrol dapat mengakibatkan respons inflamasi yang berkepanjangan dan diskoordinasi dalam proses perbaikan jaringan. Ini menjelaskan mengapa, dalam beberapa kasus, persentase penyembuhan dapat tetap rendah meskipun jumlah makrofag tinggi. Memastikan keseimbangan yang tepat antara jumlah makrofag dan aktivitasnya sangat penting untuk mencapai penyembuhan luka yang optimal.

Faktor lain yang mungkin menyebabkan hasil penyembuhan luka pada konsentrasi 60% rendah adalah karena tikus yang diberi perlakuan dengan salep konsentrasi 60% sangat aktif, sehingga menyebabkan luka terbuka kembali setelah proses penutupan luka. Hal ini dapat dilihat dari tabel 5.2, yang menunjukkan bahwa pada hari ke-1, panjang luka mencapai 9,46 mm dan pada hari ke-2, panjang luka meningkat menjadi 9,5 mm. Selain itu, pada hari ke-5, terjadi pemanjangan luka kembali, meskipun pada hari ke-4 panjang luka sudah mencapai 8,26 mm. Kemungkinan selanjutnya adalah peneliti melakukan

pengukuran dengan cara yang terlalu kencang menarik kulit tikus, sehingga kulit yang elastis ditarik terlalu kencang akan menjadikan luka jauh lebih panjang daripada yang seharusnya. Pengukuran dengan menarik kulit yang terlalu kencang juga dapat menyebabkan luka terbuka kembali dan terjadi pemanjangan kembali oleh karena fibrin yang telah terbentuk oleh trombosit bersama protein rusak kembali (Black & Hawks, 2022).

Berdasarkan hasil pengukuran panjang luka insisi, penyembuhan luka didapatkan bahwa semua kelompok perlakuan mempunyai pengaruh terhadap penyembuhan luka. Berdasarkan persentase konsentrasi yang menunjukkan penyembuhan luka insisi paling cepat yaitu P3 yaitu perlakuan dengan salep getah pohon pisang ambon konsentrasi 65%.

Peningkatan jumlah makrofag yang tepat waktu dan terkoordinasi dengan baik umumnya berkorelasi dengan penyembuhan luka yang lebih efektif dan cepat. Secara keseluruhan, keberadaan dan jumlah makrofag yang tepat pada waktu yang tepat sangat penting untuk memastikan bahwa proses penyembuhan luka berjalan dengan optimal. Korelasi positif antara jumlah makrofag yang seimbang dan kemampuan penyembuhan luka menunjukkan bahwa manajemen makrofag, melalui modifikasi respons imun dan kontrol inflamasi, dapat menjadi strategi penting dalam mempercepat penyembuhan luka insisi.

Data hasil penelitian berupa hasil pengukuran panjang luka insisi pada hari ke-1 sampai hari ke-5 pasca perlakuan dan rata-rata jumlah sel makrofag. Data yang diperoleh dari hasil pengujian merupakan data yang berdistribusi normal dan homogen sehingga selanjutnya dilakukan uji parametrik dengan

menggunakan uji One-Way Anova. Hasil pengujian statistik menggunakan uji One-Way Anova menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang bermakna pada hasil masing-masing kelompok perlakuan. Untuk melihat perbedaan yang bermakna antar kelompok, selanjutnya dianalisa menggunakan uji lanjutan yaitu LSD (Least Significant Difference) untuk mengetahui perbedaan rata-rata pada dua kelompok. Berdasarkan analisis menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan pada kelompok salep ekstrak getah pohon pisang ambon 65% dalam pengukuran panjang luka dan jumlah makrofag.



BAB VII

SIMPULAN DAN SARAN

7.1 Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa:

- a. Terdapat peningkatan sel makrofag yang lebih tinggi pada luka insisi kelompok tikus galur wistar yang diberikan salep ekstrak getah pohon pisang ambon konsentrasi 55%, 60%, dan 65% dibandingkan dengan kelompok kontrol negatif yang diberikan adeps Lanae dan Vaseline album.
- b. Salep ekstrak getah pohon pisang ambon konsentrasi 65% lebih efektif dalam meningkatkan jumlah sel makrofag pada penyembuhan luka insisi tikus galur wistar dibandingkan dengan konsentrasi 55% dan 60%.
- c. Terdapat tanda-tanda proses penyembuhan luka yang lebih cepat ditandai dengan pemendekan panjang luka pada luka insisi kelompok tikus galur wistar yang diberikan salep ekstrak getah pohon pisang ambon konsentrasi 65% dibandingkan dengan kelompok kontrol negatif yang diberikan adeps Lanae dan Vaseline album.

Hal ini mengindikasikan bahwa salep getah pohon pisang ambon berperan khusus dalam membantu proses penyembuhan luka.

7.2 Saran

Berdasarkan penelitian yang dilakukan terhadap peningkatan jumlah sel makrofag pada luka insisi tikus galur wistar, maka penulis menyarankan:

- a. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai peningkatan jumlah makrofag ekstrak getah pohon pisang ambon (*Musa paradisiaca var. sapientum*) secara *in vivo* berdasarkan tipe-tipe makrofag.
- b. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui efektivitas salep ekstrak getah pohon pisang ambon terhadap sel atau jaringan lain yang terkait dengan proses penyembuhan luka.
- c. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai konsentrasi efektif maksimal dan minimal penggunaan salep ekstrak getah pohon pisang ambon (*Musa paradisiaca var. sapientum*) terhadap peningkatan proses penyembuhan luka.
- d. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai farmakokinetik, farmakodinamik, uji toksisitas secara *in vitro*, dan uji stabilitas fisik sediaan.

DAFTAR PUSTAKA

- Adinugraha, K. K. (2024). *Efektivitas Salep Ekstrak Getah Pohon Pisang Ambon (Musa Paradisiaca V ar.Sapientum) Terhadap Kepadatan Kolagen Dalam Mempercepat Penyembuhan Luka Insisi Tikus Galur Wistar (Rattus novergicus)*. 1–7.
- Agoes, G. (2006). Pengembangan sediaan farmasi. Bandung: ITB.
- Aitcheson, S. M., Frentiu, F. D., Hurn, S. E., Edwards, K., & Murray, R. Z. (2021). Skin wound healing: normal macrophage function and macrophage dysfunction in diabetic wounds. *Molecules*, 26(16), 4917.
- Amalina, A. N. (2019). *Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Bonggol, Batang Dan Pelelah Pisang Raja (Musa acuminata x Musa balbisiana) Terhadap Bakteri Staphylococcus aureus*. Universitas Jenderal Soedirman.
- Andreasen, J. O., Andreasen, F. M., & Andersson, L. (2018). *Textbook and Color Atlas of Traumatic Injuries to the Teeth*. Wiley. <https://books.google.co.id/books?id=AdtytAEACAAJ>
- Arifki, H. H., & Barliana, M. I. (2019). Karakteristik dan manfaat tumbuhan pisang di Indonesia : review artikel. *Jurnal Farmaka*, 16(3), 196–203.
- Black, J. M., & Hawks, J. H. (2022). *KMB: Gangguan Sistem Pernapasan dan Oksigenasi: KMB: Gangguan Sistem Pernapasan dan Oksigenasi*. Elsevier Health Sciences.
- Budi, H. S., Soesilowati, P., & Imanina, Z. (2017a). Gambaran histopatologi penyembuhan luka pencabutan gigi pada makrofag dan neovaskular dengan pemberian getah batang pisang ambon. *Majalah Kedokteran Gigi Indonesia*, 3(3), 3. <https://doi.org/10.22146/majkedgiind.17454>
- Budi, H. S., Soesilowati, P., & Imanina, Z. (2017b). Gambaran histopatologi penyembuhan luka pencabutan gigi pada makrofag dan neovaskular dengan pemberian getah batang pisang ambon. *Majalah Kedokteran Gigi Indonesia*, 3(3), 121–127.
- Cahyani, Y. D., & Mita, S. R. (2018). Aktivitas biologis tanaman bandotan (*Ageratum Conyzoides* Linn.) sebagai terapi luka terbuka. *Farmaka*, 16(2).
- Calsum, U., Khumaidi, A., & Khaerati, K. (2018). Aktivitas Ekstrak Etanol Kulit Batang Kayu Jawa (*Lannea coromandelica*) terhadap Penyembuhan Luka Sayat pada Tikus Putih (*Rattus Norvegicus* L.). *Jurnal Farmasi Galenika (Galenika Journal of Pharmacy)(e-Journal)*, 4(2), 113–118.
- Chhetri, H. P., Yogol, N. S., Sherchan, J., Anupa, K. C., Mansoor, S., & Thapa, P. (2010). Formulation and evaluation of antimicrobial herbal ointment. *Kathmandu University Journal of Science, Engineering and Technology*, 6(1), 102–107.

- Darsana, I. G. O., Besung, I. N. K., & Mahatmi, H. (2012). Potensi daun binahong (*Anredera cordifolia* (Tenore) Steenis) dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* secara in vitro. *Indonesia Medicus Veterinus*, 1(3), 337–351.
- Depkes, R. I. (1995). *Materia Medika Indonesia. Jilid VI. Jakarta: Departemen Kesehatan RI. Halaman, 45.*
- Faisah, R. (2012). *Pemberian Probiotik Terhadap Jumlah Sel Makrofag Gingiva Tikus Wistar Jantan Yang Diinduksi Lipopolisakarida E. Coli.*
- Fawwaz, M., Pratama, M., & Latu, S. (2023). The Potential of Bitter Leaf (*Vernonia amygdalina*) in Herbal Medicine as Anti-Inflammatory Agent. *Industria: Jurnal Teknologi dan Manajemen Agroindustri*, 12(1), 36–44. <https://doi.org/10.21776/ub.industria.2023.012.01.4>
- Febram, B., Wientarsih, I., & Pontjo, B. (2010). Aktivitas sediaan salep ekstrak batang pohon pisang ambon (*Musa paradisiaca* var *sapientum*) dalam proses persembuhan luka pada mencit (*Mus musculus albinus*). *Majalah Obat Tradisional*, 15(3), 121.
- Ferreira, D. W., Ulecia-Morón, C., Alvarado-Vázquez, P. A., Cunnane, K., Moracho-Vilriales, C., Grosick, R. L., Cunha, T. M., & Romero-Sandoval, E. A. (2020). CD163 overexpression using a macrophage-directed gene therapy approach improves wound healing in ex vivo and in vivo human skin models. *Immunobiology*, 225(1), 151862.
- Galani, V. (2019). *Musa paradisiaca* Linn.-A Comprehensive Review. *Scholars International Journal of Traditional and Complementary Medicine Abbreviated Key Title: Sch Int J Tradit Complement Med*, 8634, 45–56. <https://doi.org/10.21276/sijtc.2019.2.4.1>
- Guyton, A. C., & Hall, J. E. (2007). *Buku ajar fisiologi kedokteran.*
- Hafizha, H., Suardita, K., & Pribadi, N. (2019). Daya Antibakteri Ekstrak Batang Pisang Ambon (*Musa paradisiaca* var. *sapientum*) terhadap Pertumbuhan *Enterococcus faecalis*. *Conservative Dentistry Journal*, 8(2), 85. <https://doi.org/10.20473/cdj.v8i2.2018.85-90>
- Herman, T. F., & Bordoni, B. (2020). *Wound classification.*
- Heyne, K. (1987). *Tumbuhan Berguna Indonesia, diterjemahkan Oleh Badan Litbang Kehutanan Jakarta. Jilid II, 1510.*
- Huang, S.-M., Wu, C.-S., Chiu, M.-H., Wu, C.-H., Chang, Y.-T., Chen, G.-S., & Lan, C.-C. E. (2019). High glucose environment induces M1 macrophage polarization that impairs keratinocyte migration via TNF- α : An important mechanism to delay the diabetic wound healing. *Journal of dermatological science*, 96(3), 159–167.
- Hupp, J. R., Tucker, M. R., & Ellis, E. (2019). *Contemporary Oral and Maxillofacial Surgery, 7 E: South Asia Edition E-Book.* Elsevier India.
- Indah, Syahrana, A. N., & Marwati. (2021). *Formulasi dan Uji Efektivitas Salep*

Ekstrak Etanol Daun Dewa (*Gynura segetum* L) terhadap Penyembuhan Luka Bakar pada Tikus Putih (*Rattus norvegicus*). *Jurnal Sains dan Kesehatan*, 3(1), 40–46.

Irfan-maqsood, M. (2018). Classification of Wounds: Know before Research and Clinical Practice. *Journal of Genes and Cells*, 4(January 2018), 1. <https://doi.org/10.15562/gnc.61>

Khairunnisa, S. F., Ningtyas, A. A., Haykal, S. A., & Sari, M. (2018). Efektivitas getah pohon pisang (*Musa paradisiaca*) pada penyembuhan luka soket pasca pencabutan gigi. *Jurnal Kedokteran Gigi Universitas Padjadjaran*, 30(2), 107. <https://doi.org/10.24198/jkg.v30i3.18528>

Khusuma, A., Roselyn, A. P., & Agata, A. (2019). Evaluasi Pemberian Buah Pisang Ambon (*Musa Paradisiaca* Var. *Sapientum* Linn) Terhadap Penurunan Tekanan Darah Penderita Hipertensi Di Wilayah Kerja Puskesmas Tambah Subur Kec. Way Bungur Lampung Timur. *Jurnal Analis Medika Biosains (JAMBS)*, 5(2), 59. <https://doi.org/10.32807/jambs.v5i2.106>

Kim, S. Y., & Nair, M. G. (2019). Macrophages in wound healing: activation and plasticity. *Immunology and cell biology*, 97(3), 258–267.

Kim, Y. S., Cho, I.-H., Jeong, M.-J., Jeong, S.-J., Nah, S. Y., Cho, Y.-S., Kim, S. H., Go, A., Kim, S. E., & Kang, S. S. (2011). Therapeutic effect of total ginseng saponin on skin wound healing. *Journal of ginseng research*, 35(3), 360.

Kirana, I. D. A. A., Bodhi, W., Lebang, J. S., & Fatimawali. (2023). Uji Aktivitas Fagositosis Makrofag Dari Ekstrak Kulit Buah Jeruk Nipis (*Citrus Aurantifolia*) Sebagai Imunomodulator. *Jurnal Kesehatan Tambusai*, 4(3), 3021–3027.

Kumar, A., Abbas, A. K., & Jon, C. (2015). Aster: Robbins and Cotran pathologic basis of disease. *Professional Edition*, .

L Mescher, A. (2018). *Junqueira's basic histology: text and atlas*.

Lande, R., Kepel, B. J., & Siagian, K. V. (2015). Gambaran faktor risiko dan komplikasi pencabutan gigi di RSGM PSPDG-FK UNSRAT. *e-GiGi*, 3(2).

Leeson, C. R., Leeson, T. S., & Paparo, A. A. (2019). *Buku ajar histologi*.

Lestari, T., Yuniyanto, B., & Winarso, A. (2017). Evaluasi mutu salep dengan bahan aktif temugiring, kencur dan kunyit. *Jurnal Kebidanan dan Kesehatan Tradisional*, 2(1).

Liu, Y. F., Ni, P. W., Huang, Y., & Xie, T. (2022). Therapeutic strategies for chronic wound infection. *Chinese Journal of Traumatology - English Edition*, 25(1), 11–16. <https://doi.org/10.1016/j.cjte.2021.07.004>

Lumowa, S. V. T., Sunaryo, W., Turista, D. D. R., Nasution, R., Anwar, Y., Kurniawati, Z. L., & Reflinur, R. (2022). The diversity of banana cultivars in East Kalimantan based on morphological characteristic. *Edubiotik : Jurnal Pendidikan, Biologi dan Terapan*, 7(02), 82–89.

<https://doi.org/10.33503/ebio.v7i02.1672>

- Malaha, N., Sartika, D., Pannyiwi, R., & Zakiah, V. (2023). MAKROFAG DALAM PROSES PENYEMBUHAN LUKA PT Star Billionaires Klub Article Information Article history : Keywords : PENDAHULUAN Luka adalah suatu trauma fisik yang mengakibatkan terputusnya diskontinuitas kulit . Penyembuhan luka yang sangat penting untuk r. *Jurnal SAINS, Teknologi, dan Kesehatan*, 2, 170–177.
- Mardiyantoro, F., Munika, K., Sutanti, V., Cahyati, M., & Pratiwi, A. R. (2018). *Penyembuhan luka rongga mulut*. Universitas Brawijaya Press.
- Marriott, J. F. (2010). *Pharmaceutical compounding and dispensing*. Pharmaceutical Press.
- Maryunani, A. (2015). *Perawatan luka modern (modern woundcare) terkini dan terlengkap*. IN MEDIA.
- Miloro, M., Ghali, G. E., Larsen, P. E., & Waite, P. (2022). *Peterson's Principles of Oral and Maxillofacial Surgery*. Springer Nature.
- Muralidhar, A., Babu, K. S., Sankar, T. R., Reddanna, P., & Latha, J. (2013). Wound healing activity of flavonoid fraction isolated from the stem bark of *Butea monosperma* (Lam) in albino wistar rats. *European Journal of Experimental Biology*, 3(6), 1–6.
- Negara, R. F. K., Ratnawati, R., & Sli, D. D. (2014). Pengaruh perawatan luka bakar derajat ii menggunakan ekstrak etanol daun sirih (*Piper betle* Linn.) terhadap peningkatan ketebalan jaringan granulasi pada tikus putih (*Rattus norvegicus*) jantan galur wistar. *Majalah Kesehatan FKUB*, 1(2), 86–94.
- Organization, U. N. I. D., Handa, S. S., Khanuja, S. P. S., Longo, G., & Rakesh, D. D. (2008). *Extraction technologies for medicinal and aromatic plants*. Earth, Environmental and Marine Sciences and Technologies.
- Paju, N., Yamlean, P. V. Y., & Kojong, N. (2013). Uji efektivitas salep ekstrak daun binahong (*Anredera cordifolia* (Ten.) Steenis) pada kelinci (*Oryctolagus cuniculus*) yang terinfeksi bakteri *Staphylococcus aureus*. *Pharmacon*, 2(1).
- Pongsipulung, G. R., Yamlean, P. V. Y., & Banne, Y. (2012). Formulasi dan Pengujian Salep Ekstrak Bonggol Pisang Ambon (*Musa paradisiaca* var. *sapientum* (L.)) Terhadap Luka Terbuka Pada Kulit Tikus Putih Jantan Galur Wistar (*Rattus norvegicus*). *Pharmacon*, 1(2).
- Primadina, N., Basori, A., & Perdanakusuma, D. S. (2019). Proses penyembuhan luka ditinjau dari aspek mekanisme seluler dan molekuler. *Qanun Medika-Medical Journal Faculty of Medicine Muhammadiyah Surabaya*, 3(1), 31–43.
- Putri, A. A. (2022). *PENGARUH PEMBERIAN EKSTRAK TEH ALGA HIJAU-BIRU (Nostoc commune) TERHADAP INDEKS ATEROGENIK PADA TIKUS PUTIH (Rattus norvegicus) DIABETES*. Poltekkes Kemenkes Yogyakarta.
- Putri, J. H. A., Hamdy, I. H., Haris, I. A., Nahdah, J., & Putri, J. C. (2022). Clinical Forensic Assessment of Victim with Sharp Force Injury (A Case Report).

International Islamic Medical Journal, 3(2), 132–138.

- Putu, C. R. N. (2024). *Efektivitas Salep Ekstrak Getah Pohon Pisang Ambon (Musa Paradisiaca Var. Sapientum) Terhadap Peningkatan Jumlah Sel Fibroblas Dalam Penyembuhan Luka Insisi Pada Tikus Galur Wistar (Rattus Norvegicus)*.
- Qi, L., Zhang, C., Wang, B., Yin, J., & Yan, S. (2022). Progress in Hydrogels for Skin Wound Repair. *Macromolecular Bioscience*, 22(7). <https://doi.org/10.1002/mabi.202100475>
- Rajendran, R. (2012). Shafer's textbook of oral pathology. In *Экономика Региона*. Elsevier India.
- Rejeki, P. S., Putri, E. A. C., & Prasetya, R. E. (2018). Ovariektomi Pada Tikus Dan Mencit. In *Airlangga University Press*.
- Robinson, T. (1995). Kandungan Organik Tumbuhan Tinggi Edisi VI. *Diterjemahkan oleh Kosasih Padmawinata*. Bandung: Penerbit ITB, 156, 157.
- Rosmainar, L. (2021). Efektivitas Antibakteri Salep Dari Getah Bonggol Pisang Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*. *Akta Kimia Indonesia*, 6(1), 28. <https://doi.org/10.12962/j25493736.v6i1.7879>
- Saputra, A., Arfi, F., & Yulian, M. (2020). Literature Review: Analisis fitokimia dan manfaat ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera*). *Amina*, 2(3), 114–119.
- Şenel, S. (2021). An overview of physical, microbiological and immune barriers of oral mucosa. *International Journal of Molecular Sciences*, 22(15). <https://doi.org/10.3390/ijms22157821>
- Sherwood, L. (2019). Human Physiology From Cells to Systems. In *Nelson Education Ltd*.
- Stang, D. J. (2008). *Musa paradisiaca var. sapientum Cuadrado 2zz.jpg*. ZipcodeZoo.com.
- Sukandar, E. Y., Ridwan, A., & Sukmawan, Y. P. (2016). Vasodilatation effect of ethanolic extract of *Anredera cordifolia*, *Sonchus arvensis* L, and ursolic acid on isolated rabbit aortic and frog heart. *International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences*, 145–149.
- Sukmawati, B. N. (2023). Formulasi dan Evaluasi Sediaan Patch Ekstrak Getah Batang Pisang Ambon Sebagai Penyembuh Luka Sayat. *jurnal Medika Farmaka*, 1, 123–127. <https://doi.org/doi:10.33482/jmedfarm.v1i3.14>
- Surati, S. (2012). *Pengaruh ekstrak daun salam (Syzygium polyanthum) terhadap aktivitas makrofag pada zat Balb/C yang diinfeksi Salmonella typhimurium*. Diponegoro University.
- Tarawan, V. M., Mantilidewi, K. I., Dhini, I. M., Radhiyanti, P. T., & Sutedja, E. (2017). Coconut shell liquid smoke promotes burn wound healing. *Journal of Evidence-Based Complementary & Alternative Medicine*, 22(3), 436–440.

- Taylor, C., Lilis, C., LeMone, P., & Lynn, P. (n.d.). *Fundamentals of Nursing: The Art and Science of Nursing Care Seventh, North American Edition Edition*. Philadelphia: LWW.
- Tofarisa, D. L., Purnamasari, C. B., Yani, S., & Irawiraman, H. (2022). Efektivitas Ekstrak Daun Sirih Tanah (*Piper sarmentosum* Roxb. ex Hunter) Terhadap Jumlah Makrofag Pasca Pencabutan Gigi Tikus Wistar. *Mulawarman Dental Journal*, 1(2), 58–66.
- Tunggadewi, T. I., Wahyudi, T., Shofwan, A. A., Khoerunnisa, A. A., & Darusman, H. S. (2021). Gambaran Makroskopis Persembuhan Luka Mukosa Buccal Tikus Putih (*Rattus norvegicus*) Pascapemberian Policresulen. *ARSHI Veterinary Letters*, 4(3), 57–58. <https://doi.org/10.29244/avl.4.3.57-58>
- Vegad, J. L. (1995). *A Textbook of Veterinary General Pathology: Healing and Repair*. Vikas Publishing House Put, New Delhi.
- Widasari Sri Gitarja. (2021). *Pelatihan Perawatan luka Bagi Praktisi Kesehatan di Fasilitas Pelayanan Kesehatan*.
- Wilantari, P.D., Santika, A. A. G. J., Buana, K. D. M., Samirana, P. O. 1, Sudimartini, L. M. ., Semadi, & W.J3. (2020). Aktivitas Penyembuhan Luka Insisi dari Salep Daun Binahong (*Anredera scandens*(L.) Moq.). *Jurnal Farmasi Udayana*, 8(2), 85–94.
- Wintoko, R., & Yadika, A. D. N. (2020). Manajemen Terkini Perawatan Luka. *Jurnal Kedokteran Universitas Lampung*, 4(2), 183–189.





Lampiran 1 SK Pembimbing Skripsi



UNIVERSITAS MAHASARASWATI DENPASAR

Fakultas Kedokteran Gigi

Sekretariat : Jalan Kamboja No.11A Denpasar 80223

Telp/Fax : (0361)4723060

Website: <http://tkgunmas.com>, E-mail: tkgunmasbali@gmail.com



YKAN

**SURAT KEPUTUSAN DEKAN
FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI
UNIVERSITAS MAHASARASWATI DENPASAR**

Nomor : K.056/A.40.01/FGK-Unmas/I/2024

Tentang

**PEMBIMBING SKRIPSI/KARYA TULIS ILMIAH MAHASISWA
FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI
UNIVERSITAS MAHASARASWATI DENPASAR**

**DEKAN FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI
UNIVERSITAS MAHASARASWATI DENPASAR**

- Menimbang** :
1. Bahwa Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Mahasaraswati Denpasar merupakan institusi pendidikan tinggi dibidang kedokteran gigi yang membawahi program pendidikan sarjana (S1) dan program pendidikan profesi dokter gigi.
 2. Bahwa untuk memenuhi salah satu syarat mendapatkan gelar Sarjana Kedokteran Gigi (SKG) sebagai proses akhir pendidikan sarjana maka mahasiswa diwajibkan untuk membuat Skripsi/Karya Tulis Ilmiah.
 3. Bahwa untuk pembuatan skripsi/Karya Tulis Ilmiah tersebut diperlukan Pembimbing.
 4. Bahwa untuk penunjukan pembimbing tersebut diperlukan Surat Keputusan Dekan Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Mahasaraswati Denpasar.
 5. Bahwa dosen-dosen Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Mahasaraswati Denpasar yang namanya tercantum di bawah ini memenuhi persyaratan sebagai pembimbing.
- Mengingat** :
1. Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional
 2. Undang Undang Nomor 20 Tahun 2013 tentang Pendidikan Kedokteran
 3. Peraturan Pemerintah Nomor 60 Tahun 1999 Tentang Pendidikan Tinggi
 4. Surat Keputusan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan RI Nomor 232/U/2000 tentang Pedoman Penyusunan Kurikulum Pendidikan Tinggi dan Penilaian Hasil Belajar Mahasiswa
 5. Surat Keputusan SK LAMPTKES NO. 0768/LAMPTKes/Akr/Sar/XII/2018 dan SK LAMPTKES NO. 0769/LAM-PTKes/Akr/Pro/XII/2018 tentang Hasil dan Peringkat Akreditasi
 6. Surat Keputusan Konsil Kedokteran Indonesia Nomor 23 Tahun 2006 tentang Standar Kompetensi Dokter Gigi
 7. Statuta Universitas Mahasaraswati Denpasar

Program Studi (Prodi)

Program Studi Kedokteran Gigi (S1) Terakreditasi A (SK LAMPTKES NO. 0768/LAMPTKes/Akr/Sar/XII/2018)

Program Studi Profesi Dokter Gigi Terakreditasi A (SK LAMPTKES NO. 0769/LAM-PTKes/Akr/Pro/XII/2018)



UNIVERSITAS MAHASARASWATI DENPASAR
Fakultas Kedokteran Gigi

Sekretariat : Jalan Kamboja No.11A Denpasar 80223
Telp/Fax : (0361) 4723060
Website: <http://fkgunmas.com>, E-mail: fkgunmasbali@gmail.com



M E M U T U S K A N

Menetapkan :

Pertama : Menunjuk Dosen-dosen Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Mahasaraswati Denpasar yang namanya tercantum di bawah ini sebagai PEMBIMBING SKRIPSI/KARYA TULIS ILMIAH, yaitu :

Nama : drg. Setiawan, M.Kes., FISID
NIP/NPK : 19600507 199203 1 001
Sebagai : **Pembimbing I (Pertama)**

Nama : drg. Made Merta Suparka, Sp.BM(K)
NIP/NPK : 826 494 194
Sebagai : **Pembimbing II (Kedua)**

Untuk membimbing mahasiswa
Nama : I Gede Irvan Pratama
NIM : 2106122010060

Kedua : (1) Pembimbing bertugas memberikan bimbingan, baik menyangkut isi maupun teknis penulisan Skripsi/Karya Tulis Ilmiah hingga selesai
(2) Masa bimbingan dilakukan selama : 3 (Tiga) semester, yaitu mulai tanggal 15 Januari 2024 sampai dengan 15 Januari 2025
(3) Apabila dalam melakukan bimbingan mahasiswa melewati batas waktu tersebut seperti pada butir (2), maka mahasiswa wajib melakukan registrasi ulang (her-registrasi) bimbingan dan akan dibuatkan surat keputusan dekan yang baru untuk dapat melanjutkan bimbingan dengan pembimbing yang sudah ditunjuk atau dengan pembimbing baru.

Ketiga : Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan dengan ketentuan bahwa segala sesuatu akan diubah /diperbaiki sebagaimana mestinya, apabila di kemudian hari terdapat kekeliruan.

Ditetapkan di : Denpasar
Pada tanggal : Denpasar, 15 Januari 2024

Dekan Fakultas Kedokteran Gigi
Universitas Mahasaraswati Denpasar



Dr. Drg. Dewa Made Wedagama, Sp.KG., FICD
NPK. 826 395 207

Tembusan disampaikan kepada :

1. Yth. Kepala Bagian Bedah Mulut FKG Universitas Mahasaraswati Denpasar
2. Mahasiswa bersangkutan
3. Arsip

Program Studi (Prodi)

Program Studi Kedokteran Gigi (S1) Terakreditasi A (SK LAMPTKES NO. 0768/LAMPTKes/Akr/Sar/XII/2018)
Program Studi Profesi Dokter Gigi Terakreditasi A (SK LAMPTKES NO. 0769/LAM-PTKes/Akr/Pro/XII/2018)

Lampiran 2 Surat Izin Penelitian

	UNIVERSITAS MAHASARASWATI DENPASAR Fakultas Kedokteran Gigi Sekretariat : Jalan Kamboja No.11A Denpasar 80223 Telp/Fax : (0361) 4723060 Website: http://fkgunmas.com , E-mail: fkgunmasbali@gmail.com	
No	: K.516/B.06.01/FKG-Unmas/TV/2024	Denpasar, 22 Mei 2024
Perihal	: Ijin Melakukan Penelitian / Pengambilan Data	
Kepada Yth :		
	Kepala Lab. Fitokimia Fakultas Farmasi Universitas Udayana	
	di-	
	Tempat	
Dengan hormat,		
Sehubungan dengan kewajiban bagi mahasiswa program sarjana Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Mahasaraswati Denpasar untuk membuat tugas akhir dalam bentuk Karya Tulis Ilmiah (skripsi), maka dengan ini kami mohon ijin agar mahasiswa kami dapat diterima dan diberikan data atau uji lab di tempat yang Bapak/Ibu/Sdr. Pimpin untuk kepentingan tersebut.		
Data mahasiswa bersangkutan adalah :		
Nama	: I Gede Irvan Pratama	
NPM	: 2106122010060	
Judul Skripsi	: Efektivitas Salep Ekstrak Getah Pohon Pisang Ambon (<i>Musa Paradisiaca</i> Var. <i>Sapientum</i>) Terhadap Peningkatan Jumlah Sel Makrofag dan Penyembuhan Panjang Luka Insisi pada Tikus Galur Wistar (<i>Rattus Norvegicus</i>)	
Pembimbing	: I drg. Setiawan, M.Kes II. drg. Made Merta Suparka, Sp.BM (K)	
Adapun teknis pelaksanaan dan lain-lain akan disampaikan lebih lanjut secara langsung oleh mahasiswa bersangkutan.		
Demikian surat ini kami buat agar bisa digunakan sebagaimana mestinya. Atas perhatian dan kerjasamanya, kami sampaikan terima kasih.		
		
Dr. drg. Mochamad Fauzan M. ruf, M.Erg NPM: 826501200		
<u>Tembusan disampaikan kepada</u>		
1. drg. Setiawan, M.Kes (Pembimbing I)		
2. drg. Made Merta Suparka, Sp.BM (K) (Pembimbing II)		
3. Mahasiswa bersangkutan		
4. Arsip		
<hr/>		
Program Studi (Prodi)		
Sarjana Kedokteran Gigi (S1) Terakreditasi Unggul (SK LAM-PTKes No.0615/LAM-PTKes/Akr/Sar/VIII/2023)		
Profesi Dokter Gigi Terakreditasi Unggul (SK LAM-PTKes No. 0616/LAM-PTKes/Akr/Pro/VIII/2023)		



UNIVERSITAS MAHASARASWATI DENPASAR
Fakultas Kedokteran Gigi

Sekretariat : Jalan Kamboja No.11A Denpasar 80223
Telp/Fax : (0361) 4723060
Website: <http://fk.unmas.com>, E-mail: fkunmasbali@gmail.com



No : K.516/B.06.01/FKG-Unmas/IV/2024
Perihal : Ijin Melakukan Penelitian / Pengambilan Data

Denpasar, 22 Mei 2024

Kepada Yth :
Kepala Lab. Biomedika Terpadu Universitas Udayana
di-
Tempat

Dengan hormat,
Sehubungan dengan kewajiban bagi mahasiswa program sarjana Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Mahasaraswati Denpasar untuk membuat tugas akhir dalam bentuk Karya Tulis Ilmiah (skripsi), maka dengan ini kami mohon ijin agar mahasiswa kami dapat diterima dan diberikan data atau uji lab di tempat yang Bapak/Ibu/Sdr. Pimpin untuk kepentingan tersebut.

Data mahasiswa bersangkutan adalah :

Nama : I Gede Irvan Pratama
NPM : 2106122010060
Judul Skripsi : Efektivitas Salep Ekstrak Getah Pohon Pisang Ambon (*Musa Parasidiaca* Var. *Sapientum*) Terhadap Peningkatan Jumlah Sel Makrofag dan Penyembuhan Panjang Luka Insisi pada Tikus Galur Wistar (*Rattus Norvegicus*)
Pembimbing : I drg. Setiawan, M.Kes
II. drg. Made Merta Suparka, Sp.BM (K)

Adapun teknis pelaksanaan dan lain-lain akan disampaikan lebih lanjut secara langsung oleh mahasiswa bersangkutan.

Demikian surat ini kami buat agar bisa digunakan sebagaimana mestinya. Atas perhatian dan kerjasamanya, kami sampaikan terima kasih.



Dr. drg. Mohammad Taha Ma'ruf, M.Erg
NIP. 826 504 200

Tembusan disampaikan kepada

1. drg. Setiawan, M.Kes (Pembimbing I)
2. drg. Made Merta Suparka, Sp.BM (K) (Pembimbing II)
3. Mahasiswa bersangkutan
4. Arsip

Program Studi (Prodi)

Sarjana Kedokteran Gigi (S1) Terakreditasi Unggul (SK LAM-PTKes No. 0615/LAM-PTKes/Akr/Sar/VIII/2023)
Profesi Dokter Gigi Terakreditasi Unggul (SK LAM-PTKes No. 0616/LAM-PTKes/Akr/Pro/VIII/2023)



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,
RISET DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS UDAYANA
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIT LABORATORIUM BIOMEDIK TERPADU
Jl. PB. Sudirman, Denpasar 80232 Bali ☎ (0361) 222510 ext. 402

No. : 1726 /UN14.2.2.VII.6/LT /2024

PERSETUJUAN PELAKSANAAN PENELITIAN

Dengan ini dinyatakan bahwa :

Nama : I Geede Irvan Pratama
Instansi : Universitas Mahasarawati Denpasar
Judul Penelitian : Efektivitas Salep Ekstrak Getah Pohon Pisang Ambon
(*Musa paradisiaca* var. *sapientum*) Terhadap Peningkatan
Jumlah Sel Makrofag Dan Penyembuhan Panjang
Luka Insisi Pada Tikus Galur Wistar (*Rattus norvegicus*)

disetujui permohonannya untuk dapat melaksanakan penelitian di Laboratorium Biomedik Terpadu FK Unud. Selanjutnya, yang tersebut diatas diwajibkan mematuhi peraturan yang berlaku dan menyelesaikan administrasi yang diperlukan.

Mengetahui,
Dekan FK Unud

Komang Januartha Putra Pinatih
NIP. 196701221996011001



Ni Nyoman Ayu Dewi
NIP. 197711102002122009

Lampiran 3 Surat Keterangan Kelalaian Etik



UNIVERSITAS MAHASARASWATI DENPASAR

Fakultas Kedokteran Gigi

Sekretariat : Jalan Kamboja No.11A Denpasar 80223

Telp/Fax : (0361) 4723060

Website: <http://fkgunmas.com>, E-mail: fkgunmasball@gmail.com



YKAN

KETERANGAN KELAIKAN ETIK
(ETHICAL CLEARANCE)

Nomor : K.517/A.17.01/FGK-Unmas/V/2024

Komisi Etik Penelitian Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Mahasaraswati Denpasar/Rumah Sakit Gigi dan Mulut FKG Unmas Denpasar, setelah mempelajari dengan seksama rancangan penelitian yang diusulkan dengan ini menyatakan bahwa penelitian sebagai berikut,

Judul Penelitian : Efektivitas Salep Ekstrak Getah Pohon Pisang Ambon (*Musa Parasidiaca* Var. *Sapientum*) Terhadap Peningkatan Jumlah Sel Makrofag dan Penyembuhan Panjang Luka Insisi pada Tikus Galur Wistar (*Rattus Norvegicus*)
Peneliti : I Gede Irvan Pratama
NPM : 2106122010060
Tempat Penelitian : Lab. Fitokimia Fakultas Farmasi Unud
Pembimbing I : drg. Setiawan, M.Kes.
Pembimbing II : drg. Made Merta Suparka, Sp.BM (K)
Dinyatakan : LAIK ETIK

Denpasar, 22 Mei 2024

Komisi Etik Penelitian

Fakultas Kedokteran Gigi
Universitas Mahasaraswati Denpasar

Ketua,

Dr. Drg. Dewa Made Wedagama, Sp.KG, FKG
NPK. 826 395 207



Sekretaris,

Dr. Drg. Mochammad Taha Ma'ruf, M.Erg.
NPK. 826 594 200

Program Studi (Prodi)

Sarjana Kedokteran Gigi (S1) Terakreditasi Unggul (SK LAM-PTKes No. 0615/LAM-PTKes/Akr/Sar/VIII/2023)
Profesi Dokter Gigi Terakreditasi Unggul (SK LAM-PTKes No. 0616/LAM-PTKes/Akr/Pro/VIII/2023)



UNIVERSITAS MAHASARASWATI DENPASAR
Fakultas Kedokteran Gigi

Sekretariat : Jalan Kamboja No.11A Denpasar 80223
Telp/Fax : (0361) 4723060
Website: <http://fkgunmas.com>, E-mail: fkgunmasbali@gmail.com



KETERANGAN KELAIKAN ETIK
(ETHICAL CLEARANCE)

Nomor : K.517/A.17.01/FGK-Unmas/V/2024

Komisi Etik Penelitian Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Mahasaraswati Denpasar/Rumah Sakit Gigi dan Mulut FKG Unmas Denpasar, setelah mempelajari dengan seksama rancangan penelitian yang diusulkan dengan ini menyatakan bahwa penelitian sebagai berikut,

Judul Penelitian : Efektivitas Salep Ekstrak Getah Pohon Pisang Ambon (*Musa Parasidiata* Var. *Sapientum*) Terhadap Peningkatan Jumlah Sel Makrofag dan Penyembuhan Panjang Luka Insisi pada Tikus Galur Wistar (*Rattus Norvegicus*)
Peneliti : I Gede Irvan Pratama
NPM : 2106122010060
Tempat Penelitian : Lab. Biomedika Terpadu Universitas Udayana
Pembimbing I : drg. Setiawan, M.Kes.
Pembimbing II : drg. Made Merta Suparka, Sp.BM (K);
Dinyatakan : LAIK ETIK

Denpasar, 22 Mei 2024
Komisi Etik Penelitian

Fakultas Kedokteran Gigi
Universitas Mahasaraswati Denpasar

Ketua,

Dr. Drg. Dewa Made Wedagama, Sp.KG, PCD
NPK. 826 395 207

Sekretaris,

Dr. Drg. Mochammad Taha Ma'ruf, M.Erg.
NPK. 826 594 200

Program Studi (Prodi)

Sarjana Kedokteran Gigi (S1) Terakreditasi Unggul (SK LAM-PTKes No. 0615/LAM-PTKes/Akr/Sar/VIII/2023)
Profesi Dokter Gigi Terakreditasi Unggul (SK LAM-PTKes No. 0616/LAM-PTKes/Akr/Pro/VIII/2023)

Lampiran 4 Data Hasil Uji Statistik

UJI DESKRIPTIF PENGUKURAN PANJANG LUKA INSISI

Descriptives

Data								
					95% Confidence Interval for Mean			
	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	Lower Bound	Upper Bound	Minimum	Maximum
K(-)	5	9.7500	1.81698	.81258	7.4939	12.0061	7.66	12.56
k(+)	5	8.3160	1.94060	.86786	5.9064	10.7256	6.83	11.46
55%	5	8.2880	1.12861	.50473	6.8866	9.6894	6.93	9.87
60%	5	8.9020	.59407	.26568	8.1644	9.6396	8.26	9.50
65%	5	6.1500	1.90376	.85139	3.7862	8.5138	3.16	7.96
Total	25	8.2812	1.87865	.37573	7.5057	9.0567	3.16	12.56



UJI DESKRIPTIF JUMLAH MAKROFAG

Descriptives

Data								
					95% Confidence Interval for Mean			
	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	Lower Bound	Upper Bound	Minimum	Maximum
K(-) H3	3	1.8000	.20000	.11547	1.3032	2.2968	1.60	2.00
K(-) H5	3	2.5333	.30551	.17638	1.7744	3.2922	2.20	2.80
K(+) H3	3	5.8667	.61101	.35277	4.3488	7.3845	5.20	6.40
K(+) H5	3	6.6000	.52915	.30551	5.2855	7.9145	6.00	7.00
55% H3	3	5.8000	.87178	.50332	3.6344	7.9656	4.80	6.40
55% H5	3	6.8667	.41633	.24037	5.8324	7.9009	6.40	7.20
60% H3	3	8.2667	.30551	.17638	7.5078	9.0256	8.00	8.60
60% H5	3	11.2000	1.20000	.69282	8.2190	14.1810	10.00	12.40
65% H3	3	12.2000	.72111	.41633	10.4087	13.9913	11.40	12.80
65% H5	3	15.6667	.30551	.17638	14.9078	16.4256	15.40	16.00
Total	30	7.6800	4.18424	.76393	6.1176	9.2424	1.60	16.00

UJI NORMALITAS PENGUKURAN PANJANG LUKA INSISI

Tests of Normality

Kelompok	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Data K(-)	.202	5	.200*	.952	5	.754
k(+)	.307	5	.140	.822	5	.121
55%	.208	5	.200*	.975	5	.908
60%	.232	5	.200*	.852	5	.202
65%	.200	5	.200*	.917	5	.512

a. Lilliefors Significance Correction

*. This is a lower bound of the true significance.



UJI NORMALITAS JUMLAH MAKROFAG

Tests of Normality

Kelompok	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Data K(-) H3	.175	3	.	1.000	3	1.000
K(-) H5	.253	3	.	.964	3	.637
K(+) H3	.253	3	.	.964	3	.637
K(+) H5	.314	3	.	.893	3	.363
55% H3	.343	3	.	.842	3	.220
55% H5	.292	3	.	.923	3	.463
60% H3	.253	3	.	.964	3	.637
60% H5	.175	3	.	1.000	3	1.000
65% H3	.276	3	.	.942	3	.537
65% H5	.253	3	.	.964	3	.637

a. Lilliefors Significance Correction

UJI HOMOGENITAS PANJANG LUKA INSISI

Test of Homogeneity of Variance

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Data	Based on Mean	1.204	4	20	.340
	Based on Median	.507	4	20	.731
	Based on Median and with adjusted df	.507	4	12.741	.732
	Based on trimmed mean	1.116	4	20	.377

UJI HOMOGENITAS JUMLAH MAKROFAG

Levene's Test of Equality of Error Variances^a

Dependent Variable: Data

F	df1	df2	Sig.
1.603	9	20	.182

Tests the null hypothesis that the error variance of the dependent variable is equal across groups.

a. Design: Intercept + Kelompok

UJI ONE WAY ANOVA PANJANG LUKA INSISI

ANOVA

Data	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	35.430	4	8.858	3.595	.023
Within Groups	49.273	20	2.464		
Total	84.703	24			

UJI ONE WAY ANOVA JUMLAH MAKROFAG

ANOVA

Data					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	499.995	9	55.555	143.677	.000
Within Groups	7.733	20	.387		
Total	507.728	29			



UJI POST HOC LSD PANJANG LUKA INSISI

Multiple Comparisons

Data

LSD

(I) Kelom pok	(J) Kelom pok	Mean Difference (I- J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
K(-)	k(+)	1.43400	.99271	.164	-.6367	3.5047
	55%	1.46200	.99271	.156	-.6087	3.5327
	60%	.84800	.99271	.403	-1.2227	2.9187
	65%	3.60000*	.99271	.002	1.5293	5.6707
k(+)	K(-)	-1.43400	.99271	.164	-3.5047	.6367
	55%	.02800	.99271	.978	-2.0427	2.0987
	60%	-.58600	.99271	.562	-2.6567	1.4847
	65%	2.16600*	.99271	.041	.0953	4.2367
55%	K(-)	-1.46200	.99271	.156	-3.5327	.6087
	k(+)	-.02800	.99271	.978	-2.0987	2.0427
	60%	-.61400	.99271	.543	-2.6847	1.4567
	65%	2.13800*	.99271	.044	.0673	4.2087
60%	K(-)	-.84800	.99271	.403	-2.9187	1.2227
	k(+)	.58600	.99271	.562	-1.4847	2.6567
	55%	.61400	.99271	.543	-1.4567	2.6847
	65%	2.75200*	.99271	.012	.6813	4.8227
65%	K(-)	-3.60000*	.99271	.002	-5.6707	-1.5293
	k(+)	-2.16600*	.99271	.041	-4.2367	-.0953
	55%	-2.13800*	.99271	.044	-4.2087	-.0673
	60%	-2.75200*	.99271	.012	-4.8227	-.6813

*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

UJI POST HOC LSD JUMLAH MAKROFAG

Multiple Comparisons

Dependent Variable: Data

LSD

(I) Kelompok		Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
K(-) H3	K(-) H5	-,73333	,50772	,164	-1,7924	,3257
	K(+) H3	-4.06667*	,50772	,000	-5,1257	-3,0076
	K(+) H5	-4.80000*	,50772	,000	-5,8591	-3,7409
	55% H3	-4.00000*	,50772	,000	-5,0591	-2,9409
	55% H5	-5.06667*	,50772	,000	-6,1257	-4,0076
	60% H3	-6.46667*	,50772	,000	-7,5257	-5,4076
	60% H5	-9.40000*	,50772	,000	-10,4591	-8,3409
	65% H3	-10.40000*	,50772	,000	-11,4591	-9,3409
	65% H5	-13.86667*	,50772	,000	-14,9257	-12,8076
K(-) H5	K(-) H3	,73333	,50772	,164	-,3257	1,7924
	K(+) H3	-3.33333*	,50772	,000	-4,3924	-2,2743
	K(+) H5	-4.06667*	,50772	,000	-5,1257	-3,0076
	55% H3	-3.26667*	,50772	,000	-4,3257	-2,2076
	55% H5	-4.33333*	,50772	,000	-5,3924	-3,2743
	60% H3	-5.73333*	,50772	,000	-6,7924	-4,6743
	60% H5	-8.66667*	,50772	,000	-9,7257	-7,6076
	65% H3	-9.66667*	,50772	,000	-10,7257	-8,6076
	65% H5	-13.13333*	,50772	,000	-14,1924	-12,0743
K(+) H3	K(-) H3	4.06667*	,50772	,000	3,0076	5,1257
	K(-) H5	3.33333*	,50772	,000	2,2743	4,3924
	K(+) H5	-,73333	,50772	,164	-1,7924	,3257
	55% H3	,06667	,50772	,897	-,9924	1,1257
	55% H5	-1.00000	,50772	,063	-2,0591	,0591
	60% H3	-2.40000*	,50772	,000	-3,4591	-1,3409
	60% H5	-5.33333*	,50772	,000	-6,3924	-4,2743
	65% H3	-6.33333*	,50772	,000	-7,3924	-5,2743
	65% H5	-9.80000*	,50772	,000	-10,8591	-8,7409
K(+) H5	K(-) H3	4.80000*	,50772	,000	3,7409	5,8591
	K(-) H5	4.06667*	,50772	,000	3,0076	5,1257
	K(+) H3	,73333	,50772	,164	-,3257	1,7924
	55% H3	,80000	,50772	,131	-,2591	1,8591
	55% H5	-,26667	,50772	,605	-1,3257	,7924
	60% H3	-1.66667*	,50772	,004	-2,7257	-,6076
	60% H5	-4.60000*	,50772	,000	-5,6591	-3,5409
	65% H3	-5.60000*	,50772	,000	-6,6591	-4,5409

	65% H5	-9.06667*	,50772	,000	-10,1257	-8,0076
55% H3	K(-) H3	4.00000*	,50772	,000	2,9409	5,0591
	K(-) H5	3.26667*	,50772	,000	2,2076	4,3257
	K(+) H3	-,06667	,50772	,897	-1,1257	,9924
	K(+) H5	-,80000	,50772	,131	-1,8591	,2591
	55% H5	-1.06667*	,50772	,049	-2,1257	-,0076
	60% H3	-2.46667*	,50772	,000	-3,5257	-1,4076
	60% H5	-5.40000*	,50772	,000	-6,4591	-4,3409
	65% H3	-6.40000*	,50772	,000	-7,4591	-5,3409
	65% H5	-9.86667*	,50772	,000	-10,9257	-8,8076
55% H5	K(-) H3	5.06667*	,50772	,000	4,0076	6,1257
	K(-) H5	4.33333*	,50772	,000	3,2743	5,3924
	K(+) H3	1,00000	,50772	,063	-,0591	2,0591
	K(+) H5	,26667	,50772	,605	-,7924	1,3257
	55% H3	1.06667*	,50772	,049	,0076	2,1257
	60% H3	-1.40000*	,50772	,012	-2,4591	-,3409
	60% H5	-4.33333*	,50772	,000	-5,3924	-3,2743
	65% H3	-5.33333*	,50772	,000	-6,3924	-4,2743
	65% H5	-8.80000*	,50772	,000	-9,8591	-7,7409
60% H3	K(-) H3	6.46667*	,50772	,000	5,4076	7,5257
	K(-) H5	5.73333*	,50772	,000	4,6743	6,7924
	K(+) H3	2.40000*	,50772	,000	1,3409	3,4591
	K(+) H5	1.66667*	,50772	,004	,6076	2,7257
	55% H3	2.46667*	,50772	,000	1,4076	3,5257
	55% H5	1.40000*	,50772	,012	,3409	2,4591
	60% H5	-2.93333*	,50772	,000	-3,9924	-1,8743
	65% H3	-3.93333*	,50772	,000	-4,9924	-2,8743
	65% H5	-7.40000*	,50772	,000	-8,4591	-6,3409
60% H5	K(-) H3	9.40000*	,50772	,000	8,3409	10,4591
	K(-) H5	8.66667*	,50772	,000	7,6076	9,7257
	K(+) H3	5.33333*	,50772	,000	4,2743	6,3924
	K(+) H5	4.60000*	,50772	,000	3,5409	5,6591
	55% H3	5.40000*	,50772	,000	4,3409	6,4591
	55% H5	4.33333*	,50772	,000	3,2743	5,3924
	60% H3	2.93333*	,50772	,000	1,8743	3,9924
	65% H3	-1,00000	,50772	,063	-2,0591	,0591
	65% H5	-4.46667*	,50772	,000	-5,5257	-3,4076
65% H3	K(-) H3	10.40000*	,50772	,000	9,3409	11,4591
	K(-) H5	9.66667*	,50772	,000	8,6076	10,7257
	K(+) H3	6.33333*	,50772	,000	5,2743	7,3924
	K(+) H5	5.60000*	,50772	,000	4,5409	6,6591
	55% H3	6.40000*	,50772	,000	5,3409	7,4591

	55% H5	5.33333*	,50772	,000	4,2743	6,3924
	60% H3	3.93333*	,50772	,000	2,8743	4,9924
	60% H5	1,00000	,50772	,063	-,0591	2,0591
	65% H5	-3.46667*	,50772	,000	-4,5257	-2,4076
65% H5	K(-) H3	13.86667*	,50772	,000	12,8076	14,9257
	K(-) H5	13.13333*	,50772	,000	12,0743	14,1924
	K(+) H3	9.80000*	,50772	,000	8,7409	10,8591
	K(+) H5	9.06667*	,50772	,000	8,0076	10,1257
	55% H3	9.86667*	,50772	,000	8,8076	10,9257
	55% H5	8.80000*	,50772	,000	7,7409	9,8591
	60% H3	7.40000*	,50772	,000	6,3409	8,4591
	60% H5	4.46667*	,50772	,000	3,4076	5,5257
	65% H3	3.46667*	,50772	,000	2,4076	4,5257

*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

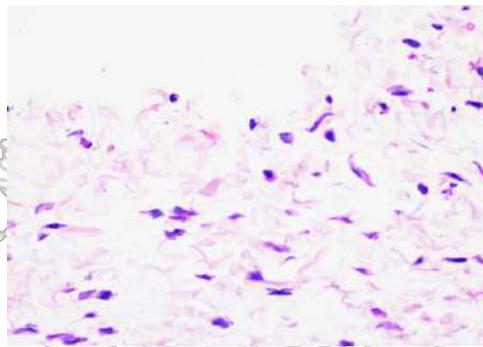
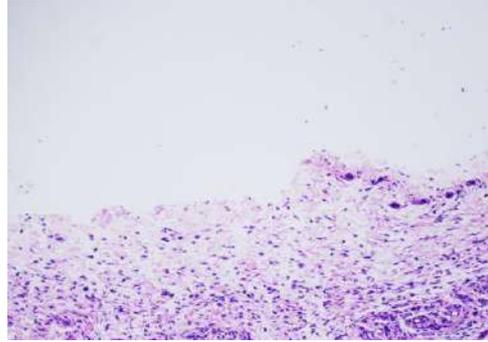
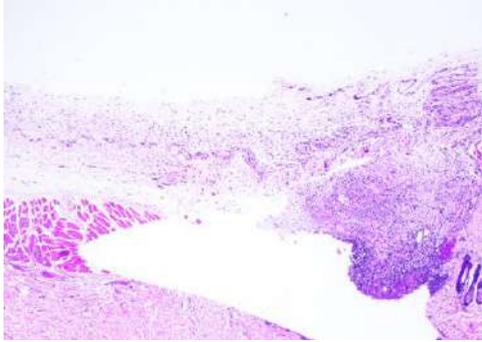


Lampiran 5 Hasil Perhitungan Jumlah Sel Makrofag

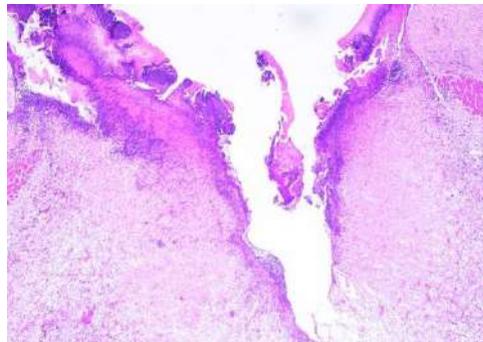
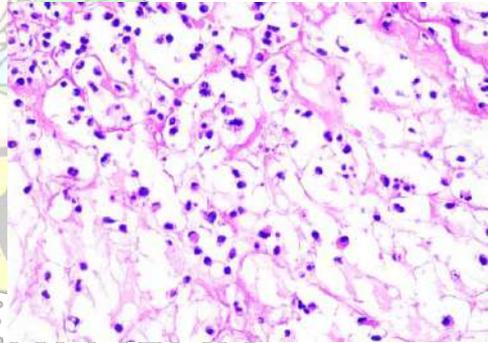
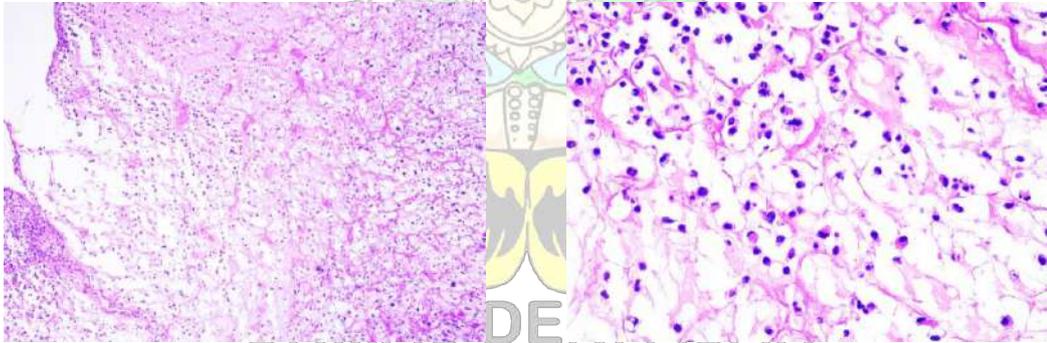
Makrofag								Rata-Rata Perlapang Pandang
No	Kelompok	LP 1	LP 2	LP 3	LP 4	LP 5		
1	K - H3	1	0	3	2	1	3	2
2		2	1	1	3	2	3	2
3		3	1	1	3	2	2	2
4	K - H5	1	4	3	3	2	1	3
5		2	1	1	3	4	4	2
6		3	4	3	3	0	1	3
7	K + H3	1	7	6	5	4	4	6
8		2	6	4	5	8	7	5
9		3	6	5	6	7	8	6
10	K + H5	1	8	9	5	7	6	7
11		2	8	8	9	4	5	8
12		3	7	8	6	5	4	7
13	55% H3	1	6	5	4	6	3	5
14		2	5	6	5	8	7	5
15		3	6	5	7	8	5	6
16	55% H5	1	8	6	9	7	6	8
17		2	7	8	5	7	8	7
18		3	8	7	6	5	6	7
19	60% H3	1	10	9	8	9	7	9
20		2	9	8	9	8	6	9
21		3	10	9	8	8	6	9
22	60% H5	1	12	10	10	8	10	11
23		2	10	14	12	14	12	12
24		3	13	12	12	9	10	12
25	65% H3	1	14	13	12	10	15	13
26		2	12	13	12	10	10	12
27		3	13	14	13	12	10	13
28	65% H5	1	16	18	15	14	17	16
29		2	17	15	14	15	16	15
30		3	15	14	15	17	16	15

Lampiran 6 Hasil Gambaran Histopatologi Anatomi Jumlah Sel Makrofag

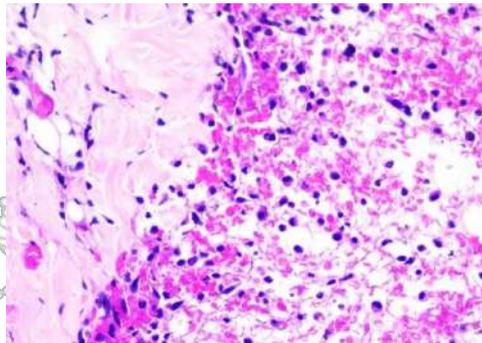
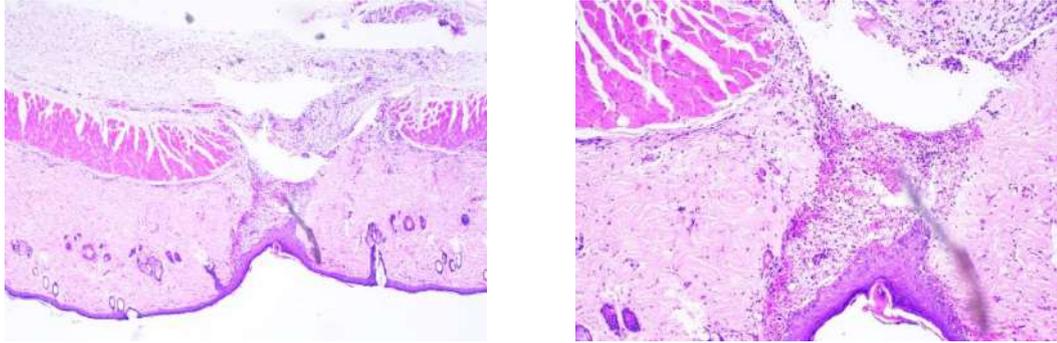
KELOMPOK KONTROL NEGATIF HARI KE-3



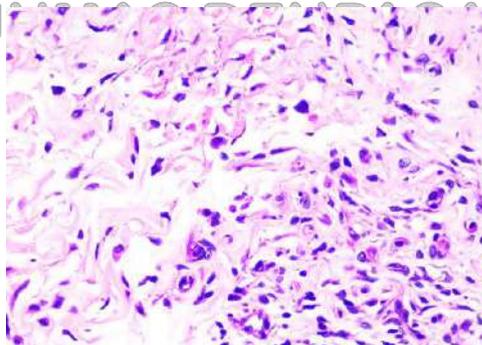
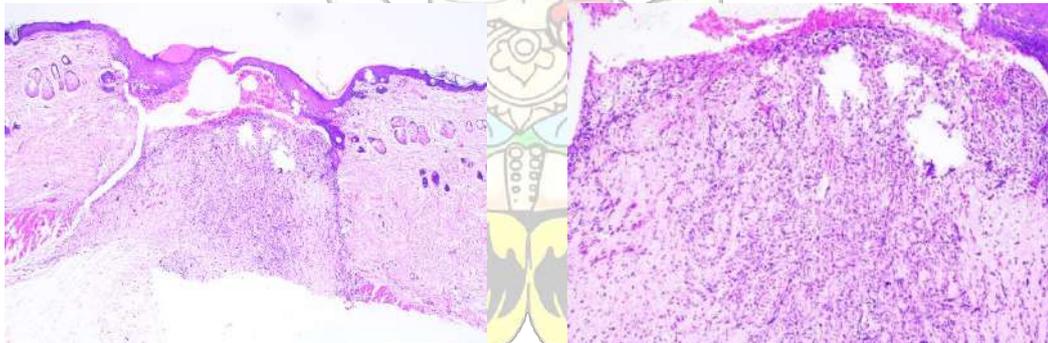
KELOMPOK KONTROL NEGATIF HARI KE-5



KELOMPOK KONTROL POSITIF HARI KE-3

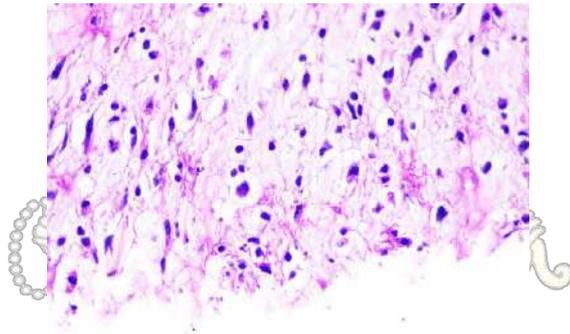
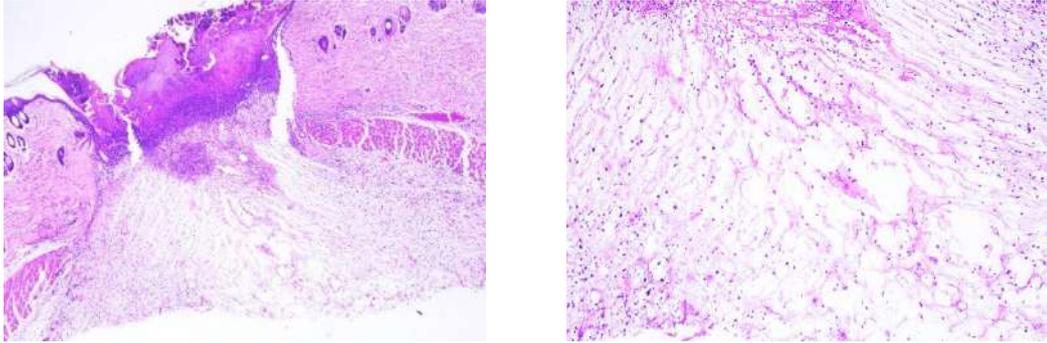


KELOMPOK KONTROL POSITIF HARI KE-5

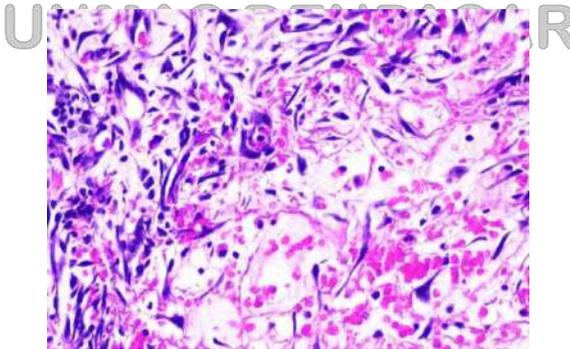
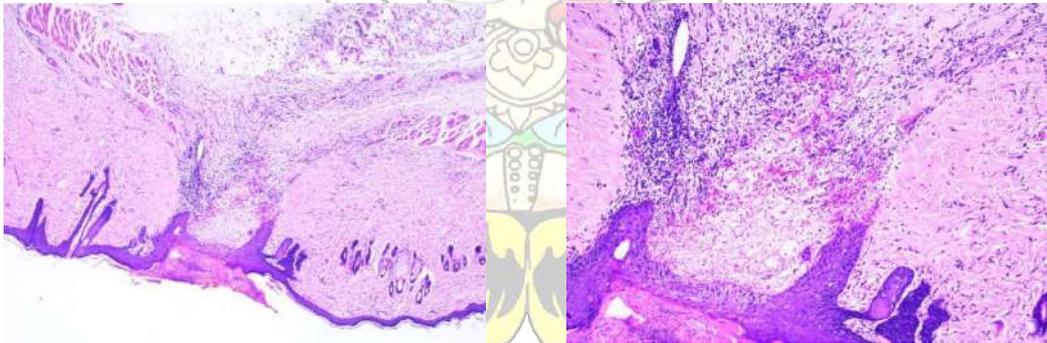


UINAR

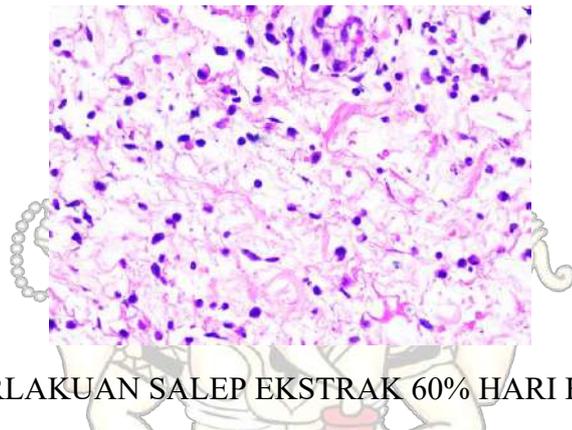
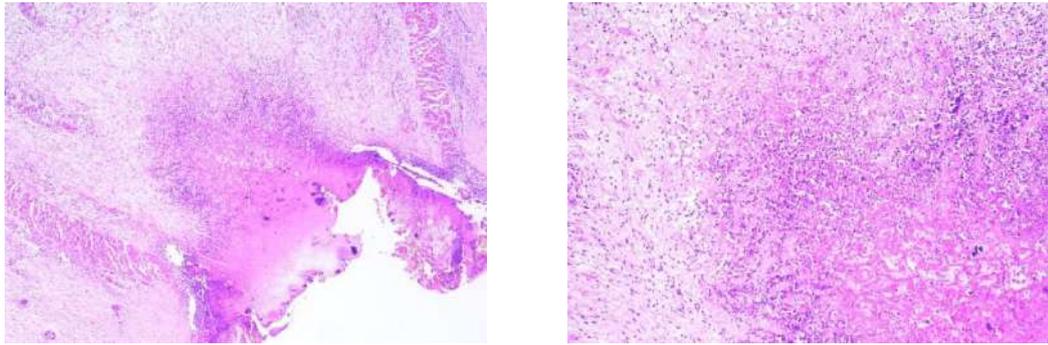
KELOMPOK PERLAKUAN SALEP EKSTRAK 55% HARI KE-3



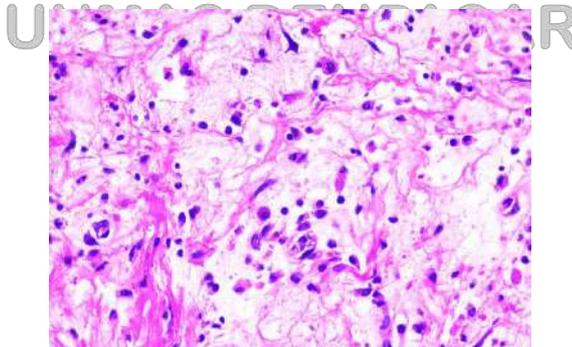
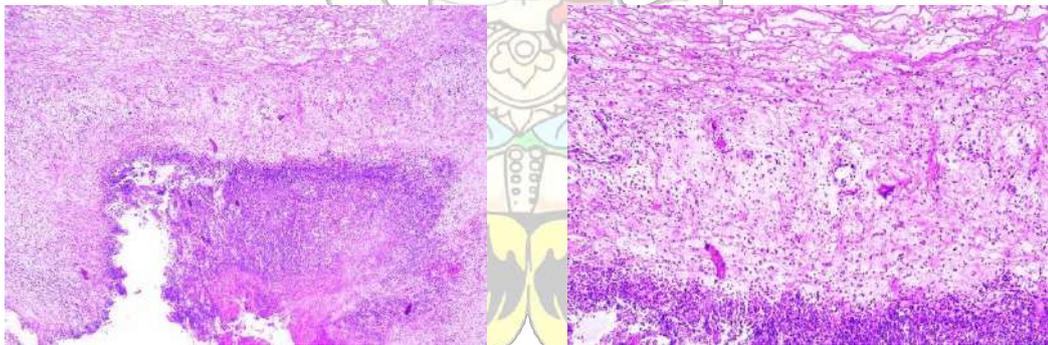
KELOMPOK PERLAKUAN SALEP EKSTRAK 55% HARI KE-5



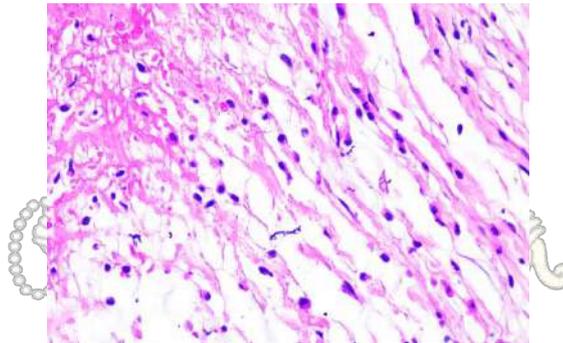
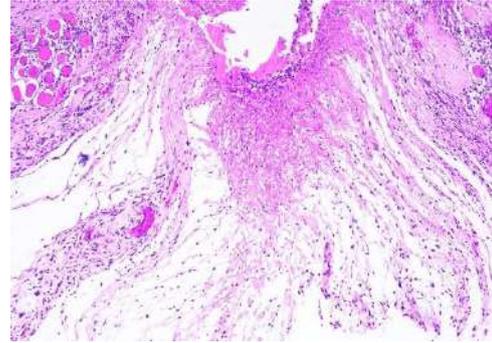
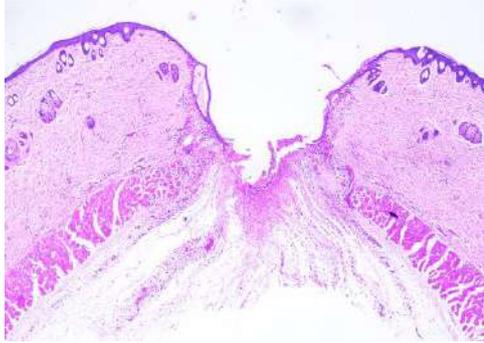
KELOMPOK PERLAKUAN SALEP EKSTRAK 60% HARI KE-3



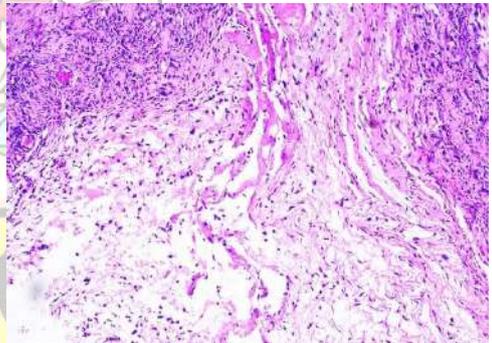
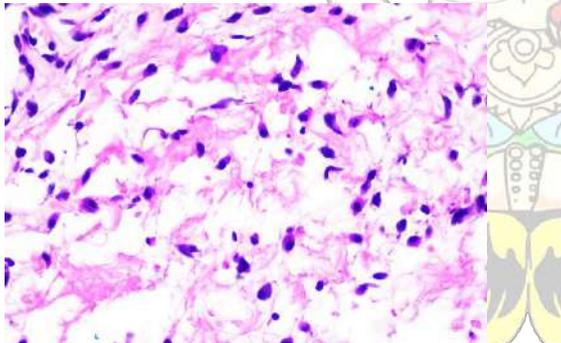
KELOMPOK PERLAKUAN SALEP EKSTRAK 60% HARI KE-5



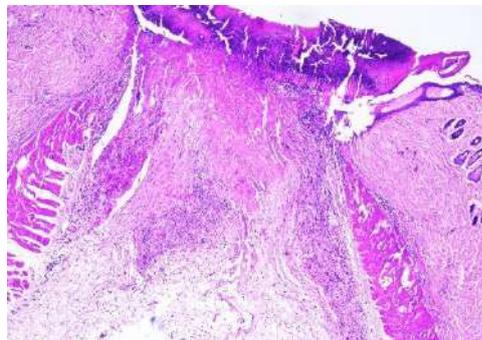
KELOMPOK PERLAKUAN SALEP EKSTRAK 65% HARI KE-3



KELOMPOK PERLAKUAN SALEP EKSTRAK 65% HARI KE-5



UNMAS DENPASAR



Lampiran 7 Dokumentasi Penelitian



Pemotongan Batang Pohon Pisang Ambon



Hasil Potongan Batang Pohon Pisang Ambon



Proses Penjemuran Batang Pohon Pisang Ambon



Proses Pemotongan Batang Pohon Pisang Ambon Menjadi Lebih Kecil



Hasil Potongan Batang Pohon Pisang Ambon



Hasil Perasan Batang Pohon Pisang Ambon



Maserasi Getah Pohon Pisang Ambon Proses Penyaringan Setelah Maserasi



Proses Evaporasi

Hasil Ekstrak Getah Pohon Pisang Ambon



Formulasi Sediaan Salep dan Basis Salep

Sediaan Salep Ekstrak Getah Pohon Pisang Ambon Konsentrasi 55%, 60%, 65%, dan Basis Salep



Pemberian Anastesi Pada Tikus Galur Wistar



Tikus Galur Wistar Yang Sudah Teranastesi



Pencukuran Pada Punggung Tikus Galur Wistar



Pembuatan *Marking Line* Sejajar Pada *Os. Vertebrae* Kulit Tikus Galur Wistar



Pembuatan Luka Insisi Pada Punggung Tikus Galur Wistar



Luka Insisi Kelompok Perlakuan Ekstra Getah Pohon Pisang Ambon Konsentrasi 55% Hari Ke-3



Luka Insisi Kelompok Perlakuan
Ekstra Getah Pohon Pisang Ambon
Konsentrasi 60% Hari Ke-3



Luka Insisi Kelompok Perlakuan
Ekstra Getah Pohon Pisang Ambon
Konsentrasi 65% Hari Ke-3



Luka Insisi Kelompok Salep Enbatic
(Kontrol Positif) Hari Ke-3



Luka Insisi Kelompok Adeps Lanae
(Kontrol Negatif) Hari Ke-3



Pengambilan Sampel Luka Insisi Hari
Ke-3 Tikus Galur Wistar



Luka Insisi Kelompok Perlakuan
Ekstra Getah Pohon Pisang Ambon
Konsentrasi 55% Hari Ke-5



Luka Insisi Kelompok Perlakuan Ekstra Getah Pohon Pisang Ambon Konsentrasi 60% Hari Ke-5



Luka Insisi Kelompok Perlakuan Ekstra Getah Pohon Pisang Ambon Konsentrasi 65% Hari Ke-5



Luka Insisi Kelompok Salep Enbatic (Kontrol Positif) Hari Ke-5



Luka Insisi Kelompok Adeps Lanae (Kontrol Negatif) Hari Ke-5



Pengambilan Sampel Luka Insisi Hari Ke-5 Tikus Galur Wistar



Sampel Di Fiksasi Dengan Larutan *Buffer Formalin*