

**PENGARUH PEMBERIAN LEMAK CAIR OMENTUM  
SAPI TERHADAP EKSPRESI IL-1 $\beta$  DAN JUMLAH  
SEL RADANG PADA KESEMBUHAN LUKA  
BAKAR DERAJAT III TIKUS  
(*Rattus norvegicus*)**

**SKRIPSI**

Oleh:  
**RAHMI ELFIRA**  
**155130101111017**



**PROGRAM STUDI KEDOKTERAN HEWAN  
FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN  
UNIVERSITAS BRAWIJAYA  
MALANG  
2019**

**PENGARUH PEMBERIAN LEMAK CAIR OMENTUM  
SAPI TERHADAP EKSPRESI IL-1 $\beta$  DAN JUMLAH  
SEL RADANG PADA KESEMBUHAN LUKA  
BAKAR DERAJAT III TIKUS  
(*Rattus norvegicus*)**

**SKRIPSI**

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar  
Sarjana Kedokteran Hewan

Oleh:

**RAHMI ELFIRA  
155130101111017**



**PROGRAM STUDI KEDOKTERAN HEWAN  
FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN  
UNIVERSITAS BRAWIJAYA  
MALANG  
2019**

**LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI****PENGARUH PEMBERIAN LEMAK CAIR OMENTUM  
SAPI TERHADAP EKSPRESI IL-1 $\beta$  DAN JUMLAH  
SEL RADANG PADA KESEMBUHAN LUKA  
BAKAR DERAJAT III TIKUS  
(*Rattus norvegicus*)****Oleh :****RAHMI ELFIRA  
155130101111017**

Setelah dipertahankan di depan Majelis Penguji  
pada tanggal 15 Mei 2019  
dan dinyatakan memenuhi syarat untuk memperoleh gelar  
Sarjana Kedokteran Hewan

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

**Dr. Sasangka Prasetyawan, MS**  
NIP. 19630404 198701 1 001**drh. Fajar Shodiq Permata, M. Biotech**  
NIP. 19870501 201504 1 001

Mengetahui,  
Dekan Fakultas Kedokteran Hewan  
Universitas Brawijaya

**Dr. Ir. Sudarminto Setyo Yuwono, M.App.Sc**  
NIP. 19631216 198803 1 002

**LEMBAR PERNYATAAN**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Rahmi Elfira

NIM : 155130101111017

Program Studi : Kedokteran Hewan

Penulis Skripsi berjudul :

**Pengaruh Pemberian Lemak Cair Omentum Sapi Terhadap Ekspresi IL-1 $\beta$  dan Jumlah Sel Radang Pada Kesembuhan Luka Bakar Derajat III Tikus (*Rattus norvegicus*)**

Dengan ini menyatakan bahwa :

1. Isi dari skripsi yang saya buat adalah benar-benar karya saya sendiri dan tidak menjiplak karya orang lain, selain nama-nama yang termaktub di isi dan tertulis di daftar pustaka dalam skripsi ini.
2. Apabila dikemudian hari ternyata skripsi yang saya tulis terbukti hasil jiplakan maka saya akan bersedia menanggung segala resiko yang akan saya terima.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan segala kesadaran.

Malang, 15 Mei 2019

Yang menyatakan,

(Rahmi Elfira)

NIM. 155130101111017

**PENGARUH PEMBERIAN LEMAK CAIR OMENTUM SAPI TERHADAP  
EKSPRESI IL-1 $\beta$  DAN JUMLAH SEL RADANG PADA KESEMBUHAN  
LUKA BAKAR DERAJAT III TIKUS (*Rattus norvegicus*)**

**ABSTRAK**

Luka bakar merupakan kehilangan atau kerusakan jaringan yang dapat disebabkan oleh kimia, listrik, radiasi, panas api. Luka bakar derajat III kerusakan jaringan terjadi pada dermis, tidak ditemukan bula, kulit yang terbakar berwarna ke abu-abuan hingga hitam. Asam linolenat, asam arakidonat, asam laurat dan asam oleat memiliki pengaruh terhadap kecepatan penyembuhan luka. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian lemak cair omentum sapi terhadap ekspresi IL-1 $\beta$  dan jumlah sel radang pada kesembuhan bakar derajat III pada tikus. Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap dengan 20 ekor tikus (*Rattus norvegicus*) strain *Wistar* jantan umur 8 minggu dengan berat badan 100-150 gram dibagi menjadi 4 kelompok dengan 5 ulangan, yaitu K1 (kontrol negatif), K2 (pemberian *Normal saline*), P1 (pemberian dengan salep luka bakar), dan P2 (pemberian lemak cair omentum 1 ml/2 hari) dengan pemberian terapi selama 14 hari. Analisa ekspresi IL-1 $\beta$  dengan metode Imunohistokimia sedangkan jumlah sel radang dengan pewarnaan HE. Parameter yang diamati pada penelitian ini adalah jumlah sel radang dengan menghitung rata-rata jumlah sel radang dari lima pandang setiap sampel dan ekspresi IL-1 $\beta$  yang diamati secara kuantitatif yang dianalisa menggunakan uji statistik dengan *One-Way ANOVA* dilanjutkan dengan Uji *Tukey* dengan signifikansi  $p < 0,05$ . Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian lemak cair omentum sapi dapat menurunkan ekspresi IL-1 $\beta$  dan jumlah sel radang secara signifikan ( $p < 0,05$ ) pada tikus yang diberi perlakuan luka bakar derajat III. Kesimpulan dari penelitian ini ialah pemberian lemak cair omentum sapi dapat digunakan sebagai terapi luka bakar derajat III.

**Kata Kunci** : Luka bakar, lemak cair omentum sapi, IL-1 $\beta$ , Sel radang

**The Potency Of Liquid Omental Fat Of Cattle Toward The Expression Of IL-1 $\beta$  And Inflammatory Cell Number On The Healing Of 3<sup>rd</sup> Degree Burn On Rat (*Rattus norvegicus*)**

**ABSTRACT**

Burns are the loss or damage to the tissue that can be caused by chemical, electricity, radiation, fire heat. Third degree burn occurs in the dermis, no bullae are found, the burning skin coloured gray to black. Linolenic acid, arachidonic acid, lauric acid and oleic acid have an impact on the speed of wound healing. The aim of this research was to determine the effect of administration of cattle liquid omental fat on the expression of IL-1 $\beta$  and the inflammatory cells number of 3<sup>rd</sup> degree burns healing on rat. This study used a randomized complete design with 20 male rats (*Rattus norvegicus*), Wistar strain aged 8 weeks, weighing around 100-150 gram divided into 4 groups with 5 replications, K1 (Negative control), K2 (*Normal saline*), P1 (treated with burns ointment), and P2 (treated with omentum liquid fat 1ml/2 days) for 14 days therapy. Analysis of the expression of IL-1 $\beta$  with immunohistochemistry method while the inflammatory cells counted in HE staining slides. The parameters observed in this study were the inflammatory cells number by calculating the average number of inflammatory cells in five point views from each sample and the IL-1 $\beta$  expression observed quantitatively analyzed using the *One-Way* ANOVA statistical test followed by Tukey Test with significance  $p < 0.05$ . The results showed that administration of omental liquid fat of cattle could reduce the expression of IL-1 $\beta$  and the number of inflammatory cells in 3<sup>rd</sup> burn healing significantly ( $p < 0.05$ ). The conclusion of this study is that the administration of liquid omental fat of cattle can be used as a therapy for 3<sup>rd</sup> degree burns.

**Keywords :** Burns, Omental liquid fat of cattle, IL-1  $\beta$ , inflammatory Cells

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan berkat dan anugrah-Nya kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul **“Pengaruh Pemberian Lemak Cair Omentum Sapi Terhadap Ekspresi IL-1 $\beta$  dan Jumlah Sel Radang pada Kesembuhan Luka Bakar Derajat III Tikus (*Rattus norvegicus*)”** ini dapat terselesaikan.

Pada kesempatan kali ini, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada :

1. Dr. Ir. Sudarminto Setyo Yuwono, M.App.Sc selaku Dekan Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Brawijaya.
2. Dr. Sasangka Prasetyawan, MS selaku dosen pembimbing I atas segala bantuan, kesempatan, nasihat, bimbingan, dan arahan yang diberikan kepada penulis.
3. drh. Fajar Shodiq Permata, M.Biotech selaku dosen pembimbing II atas segala bantuan, kesempatan, nasihat, bimbingan, dan arahan yang diberikan kepada penulis.
4. drh. Ajeng Aeka, M.Sc selaku dosen penguji I yang telah memberikan saran dan kritik yang sangat membangun kepada penulis.
5. Dhita Evi Aryani, S.Farm, Apt., M.Farm.Klin selaku dosen penguji II yang telah memberikan saran dan kritik yang sangat membangun kepada penulis.
6. KEMENRISTEK DIKTI atas kesempatan dan dana yang diberikan, sehingga terlaksana penelitian PKM-P ini.
7. Seluruh dosen dan civitas akademika yang telah membimbing, memberikan ilmu, dan mewadahi penulis selama menjalankan studi di Program Studi Kedokteran Hewan Universitas Brawijaya.
8. Ibunda Neliswarti, yang telah memberikan doa, kasih sayang, dukungan, pengorbanan baik secara moril dan materil, semoga Allah SWT membalas dengan balasan yang baik.

9. Kakak penulis Elfi Yunia, serta keluarga besar kakek St. Sati yang telah memberikan doa dan semangat.
10. Kelompok skripsi Al Meisar Pramayanti, Gusti Aulia Rahman, Rohmatul Lailiyah, dan Triyana Yulika Armanto, dan atas segala dukungan dan kerjasamanya.
11. Teman-teman Chouno, Selow ae dan Wewe yang telah memberi semangat, saran, dan informasi. saran, dan informasi.
12. Teman-teman angkatan 2015, khususnya Asique Class yang telah memberikan semangat, saran, dan informasi.
13. Semua pihak yang telah membantu dalam pelaksanaan dan penyusunan laporan ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini jauh dari sempurna. Untuk itu saran dan kritik yang membangun sangat diharapkan.

Malang, 15 Mei 2019

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	ii
<b>LEMBAR PERNYATAAN</b> .....	iii
<b>ABSTRAK</b> .....	iv
<b>ABSTRACT</b> .....	v
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	vi
<b>DAFTAR ISI</b> .....	viii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	x
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xi
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xii
<b>DAFTAR SINGKATAN</b> .....	xiii
<b>BAB 1 PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Batasan Masalah .....	4
1.4 Tujuan Penelitian .....	5
1.5 Manfaat Penelitian .....	5
<b>BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	6
2.1 Luka .....	6
2.1.1 Definisi Luka Bakar .....	6
2.1.2 Etiologi Luka Bakar .....	6
2.1.3 Klasifikasi Luka Bakar .....	7
2.1.4 Patomekanisme Luka Bakar .....	9
2.1.5 Fase Penyembuhan Luka .....	10
2.2 Kulit .....	13
2.3 Sapi .....	16
2.3.1 Lemak Abdomen Sapi .....	16
2.4 Sitokin IL-1 $\beta$ .....	18
2.5 Sel Radang .....	19
2.6 Tikus Putih ( <i>Rattus norvegicus</i> ) .....	20
<b>BAB 3 KERANGKA KONSEPTUAL DAN HIPOTESIS PENELITIAN</b> .....	22
3.1 Kerangka Konseptual .....	22
3.2 Hipotesis Penelitian .....	25
<b>BAB 4 METODE PENELITIAN</b> .....	26
4.1 Waktu dan Tempat Penelitian .....	26
4.2 Alat dan Bahan .....	26
4.3 Sampel Penelitian .....	27



4.4 Rancangan Penelitian .....	27
4.3.1 Pengulangan .....	28
4.3.2 Variabel Penelitian .....	29
4.5 Tahapan Penelitian .....	29
4.5.1 Persiapan Hewan Coba.....	29
4.5.2 Sterilisasi Lemak Abdomen Sapi .....	29
4.5.3 Perlakuan Luka Bakar Derajat III pada Hewan Coba .....	30
4.5.4 Pemberian Terapi Lemak Cair Omentum Sapi .....	30
4.5.5 Euthanasi dan Pengambilan Kulit .....	30
4.5.6 Pembuatan Histopatologi Kulit dengan Pewarnaan HE .....	31
4.5.7 Ekspresi IL-1 $\beta$ dengan Metode Imunohistokimia.....	32
4.6 Analisa Data .....	33
<b>BAB 5 HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>34</b>
5.1 Pengaruh Pemberian Lemak Cair Omentum Sapi Terhadap Ekspresi IL-1 $\beta$ Pada Luka Bakar Derajat III .....	36
5.2 Pengaruh Pemberian Lemak Cair Omentum Sapi Terhadap Jumlah Sel Radang Pada Luka Bakar Derajat III .....	42
<b>BAB 6 KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>48</b>
6.1 Kesimpulan.....	48
6.2 Saran.....	48
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>49</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>54</b>

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel</b>	<b>Halaman</b>
4.1 Kelompok Perlakuan.....	28
5.1 Ekspresi IL-1 $\beta$ kulit pada kelompok tikus perlakuan .....	38
5.2 Rata-rata jumlah sel radang pada kulit luka bakar derajat III .....	45

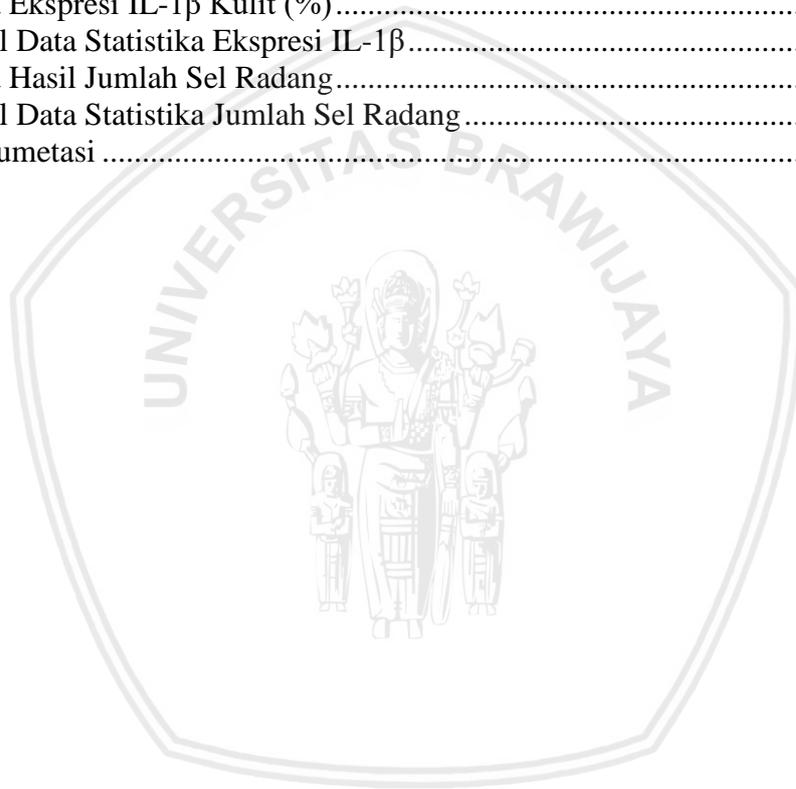


## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Luka Bakar Derajat I.....	8
2.2 Luka Bakar Derajat II .....	9
2.3 Luka Bakar Derajat III .....	9
2.4 Struktur dan Lapisan Kulit.....	13
2.5 Sel Radang .....	20
2.6 Tikus putih ( <i>Rattus novrgicus</i> ) .....	21
3.1 Kerangka konseptual.....	22
5.1 Gambaran perlakuan luka bakar derajat III.....	35
5.2. Gambaran makroskopis luka bakar setelah terapi pada hari ke-14.....	35
5.3 Gambaran ekspresi IL-1 $\beta$ kelompok kontrol negatif (-) .....	36
5.4 Gambaran ekspresi IL-1 $\beta$ kelompok kontrol positif (+) .....	37
5.5 Gambaran ekspresi IL-1 $\beta$ kelompok perlakuan P1 .....	37
5.6 Gambaran ekspresi IL-1 $\beta$ kelompok perlakuan P2.....	37
5.7 Preparat histopatologi pewarnaan HE kelompok kontrol negatif (-) ....	42
5.8 Preparat histopatologi pewarnaan HE kelompok kontrol positif (+) ....	42
5.9 Preparat histopatologi pewarnaan HE kelompok perlakuan P1.....	43
5.10 Preparat histopatologi pewarnaan HE kelompok perlakuan P2.....	43

## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Lampiran</b>	<b>Halaman</b>
1. Surat Laik Etik .....	55
2. Kerangka Operasional Penelitian.....	56
3. Perlakuan Hewan Coba.....	57
4. Pembuatan Histopatologi Jaringan Kulit .....	58
5. Pewarnaan Imunohistokimia Ekspresi IL-1 $\beta$ .....	60
6. Perhitungan Volume Anestesi.....	61
7. Data Ekspresi IL-1 $\beta$ Kulit (%).....	62
8. Hasil Data Statistika Ekspresi IL-1 $\beta$ .....	63
9. Data Hasil Jumlah Sel Radang.....	66
10. Hasil Data Statistika Jumlah Sel Radang.....	69
11. Dokumentasi .....	72



## DAFTAR SINGKATAN DAN LAMBANG

%	: Persen
ANOVA	: <i>Analysis of Variance</i>
BB	: Berat Badan
BNF	: <i>Buffer Neutral Formalin</i>
cm	: Centimeter
DAB	: <i>Diamina Benzidine</i>
DAB	: <i>Diaminobenzidinepufa</i>
DHA	: Eicosapentaenoic acid
EPA	: Dokosaheksaenioat
g	: Gram
HE	: <i>Hematocyleneosin</i>
HUFA	: <i>Highly unsaturated fatty</i>
IgG	: Immunoglobulin G
IHK	: Imunohistokimia
IL-1 $\beta$	: Interleukin-1 Beta
kg	: Kilogram
mg	: Miligram
mL	: Mililiter
MMP	: Matrixmetalloproteinase
MN	: Monomorfonuklear
PBS	: <i>Phospat Buffered Saline</i>
PMN	: Polimorfonuklear
PUFA	: <i>Poly unsaturated fatty acids acids</i>
RAL	: Rancangan Acak Lengkap
SA-HRP	: <i>Streptavidin-horseradish peroxidase</i>

## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Luka bakar merupakan kehilangan atau kerusakan jaringan yang dapat disebabkan oleh kimia, listrik, radiasi, panas api, cairan panas, dan uap panas. Luka bakar dapat terjadi akibat benda yang menghasilkan panas baik secara langsung atau tidak langsung bersentuhan dengan permukaan tubuh. Luka bakar yang luas dapat mempengaruhi metabolisme dan fungsi sel tubuh (Rahayuningsih, 2012). Pada luka bakar derajat III kerusakan jaringan terjadi pada seluruh tebal kulit hingga dermis. Tidak ditemukan bula, kulit yang terbakar berwarna ke abu-abuan hingga hitam kering. Luka tidak nyeri akibat kerusakan pada ujung-ujung saraf sensorik (Anggowarsito, 2014).

Berdasarkan data Departemen Kesehatan Republik Indonesia (2008), prevalensi kejadian luka bakar di Indonesia tertinggi terjadi di Provinsi Nangroe Aceh Darussalam dan Kepulauan Riau sebesar 3,8%. Data *World Fire Statistic Center* (2008) menyebutkan bahwa Singapura merupakan Negara yang memiliki prevalensi kejadian luka bakar terendah sebesar 0,12% sedangkan negara Hongaria memiliki prevalensi kejadian luka bakar tertinggi sebesar 1,98% (Awan dkk., 2014).

Proses penyembuhan luka tidak terbatas pada proses regenerasi yang bersifat lokal, tetapi juga dipengaruhi oleh umur, nutrisi, imunologi, pemakaian obat-obatan, dan kondisi metabolik. Proses penyembuhan luka meliputi beberapa tahap meliputi tahap homeostasis, inflamasi, proliferasi, dan maturasi (Purnama dkk., 2017).

Sel radang yang berperan dalam penyembuhan luka salah satunya adalah neutrofil. Sel neutrofil akan menembus endotel, yang dipicu oleh sitokin proinflamasi seperti IL-1 $\beta$ , TNF- $\alpha$ , dan IFN- $\gamma$  yang akan menghasilkan molekul adhesi yang berperan dalam proses adhesi, seperti *Endothelial P and E-selectins*, ICAM 1 dan 2. Mediator lain yang ikut berperan adalah IL-8, MCP-1. Sel lain yang lebih berperan dalam proses penyembuhan luka, seperti halnya sel makrofag. Sitokin IL-1 $\beta$  sebagai mediator utama terhadap respon inflamasi yang dihasilkan oleh banyak sel yang berbeda. Sitokin IL-1 $\beta$  juga berperan merangsang makrofag, sel inflamasi, sel endotel, sel epitel, sel B, sel fibroblast, dan limfosit. Semakin tinggi kadar dari IL-1 $\beta$  pada luka, ini menandakan proses inflamasi sedang berlangsung, apabila kadar dari IL-1 $\beta$  menurun, menandakan luka mulai membaik (Antoni, 2011). Maka oleh karena itu pengobatan yang mampu menekan terjadinya inflamasi menjadi suatu hal yang penting. Lemak cair omentum merupakan lemak yang terdapat dalam abdomen yang masih jarang dimanfaatkan.

Lemak abdomen sapi berupa lemak omentum mengandung asam lemak jenuh dan tidak jenuh. Lemak omentum sapi memiliki kandungan asam arakidonat yang berfungsi sebagai antiinflamasi karena diubah menjadi lipoxins yang berfungsi untuk menghentikan proses inflamasi. Asam linolenat (omega-3), asam linoleat (omega-6), dan asam oleat (omega-9) memiliki pengaruh terhadap kecepatan penyembuhan luka, asam linolenat (omega-3) khususnya EPA dan DHA telah terbukti dapat membantu fibroblast dalam mensintesis kolagen (Alexander and Dorothy, 2014). Komposisi asam lemak esensial berasal dari *poly unsaturated fatty acids* (PUFA) dan *highly unsaturated fatty acids* (HUFA) yang memiliki peran pada

proses metabolisme membran sel, mempengaruhi replikasi sel dan membantu proses penyembuhan luka pada kulit (Diana, 2012).

Berdasarkan latar belakang diatas, maka diharapkan pemberian lemak cair omentum sapi pada luka bakar dapat mendukung penyembuhan luka. Maka penulis melakukan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh pemberian lemak cair omentum sapi dalam pengobatan luka bakar dengan dilihat dari ekspresi IL-1 $\beta$  dan jumlah sel radang pada kulit tikus (*Rattus norvegicus*).

## 1.2 Rumusan Masalah

Permasalahan pada penelitian ini, adalah sebagai berikut :

1. Apakah pemberian lemak cair omentum sapi memiliki pengaruh terhadap ekspresi IL-1 $\beta$  pada kesembuhan luka bakar derajat III Tikus (*Rattus norvegicus*)?
2. Apakah pemberian lemak cair omentum sapi memiliki pengaruh terhadap jumlah sel radang pada kesembuhan luka bakar derajat III Tikus (*Rattus norvegicus*)?

### 1.3 Batasan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka penelitian ini dibatasi pada :

1. Hewan coba yang digunakan dalam penelitian ini adalah tikus putih (*Rattus norvegicus*) jantan, *strain Wistar*, umur 8 minggu dengan berat badan 100-150 gram. Penggunaan hewan coba dalam penelitian ini telah mendapat sertifikat dari Komisi Etik Penelitian Universitas Brawijaya dengan nomor No. 928-KEP-UB.
2. Hewan coba tikus dibuat menjadi hewan model luka bakar derajat III dengan cara menempelkan logam yang telah dibakar selama 3 menit ke bagian dorsal tubuh tikus selama 4 detik.
3. Volume terapi lemak cair omentum sapi yang digunakan yaitu sebanyak 1 ml/ 2 hari selama 14 hari.
4. Variable yang diamati pada penelitian ini adalah ekspresi IL-1 $\beta$  menggunakan metode IHK dan menghitung jumlah sel radang menggunakan metode pewarnaan HE.
5. Analisa hasil jumlah sel radang dengan menghitung rata-rata jumlah sel radang dari lima pandang setiap sampel dan kadar IL-1 $\beta$  yang diamati secara kuantitatif yang dianalisa menggunakan *software ImmunoRatio®*, data dianalisa dengan *One Way Analysis of Variance (ANOVA)* satu arah dengan *software IBM SPSS Statistic 22* dengan signifikansi  $p < 0,05$ .

#### 1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka tujuan penelitian ini adalah :

1. Mengetahui pengaruh pemberian lemak cair omentum sapi terhadap ekspresi IL-1 $\beta$  pada kesembuhan luka bakar derajat III Tikus (*Rattus norvegicus*).
2. Mengetahui pengaruh pemberian lemak cair omentum sapi terhadap jumlah sel radang pada kesembuhan luka bakar derajat III Tikus (*Rattus norvegicus*).

#### 1.5 Manfaat penelitian

Adapun manfaat yang diharapkan oleh penulis dari penelitian ini, adalah sebagai berikut :

1. Penelitian ini dapat digunakan sebagai kajian ilmiah pengaruh pemberian lemak cair omentum sapi terhadap ekspresi IL-1 $\beta$  dan jumlah sel radang pada kesembuhan luka bakar derajat III Tikus (*rattus norvegicus*).
2. Penelitian ini dapat digunakan sebagai literatur pemanfaatan pemberian lemak cair omentum sapi sebagai alternatif pengobatan luka bakar dalam dunia kedokteran hewan.

## **BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA**

### **2.1 Luka**

#### **2.1.1 Defenisi Luka Bakar**

Luka bakar merupakan kehilangan atau kerusakan jaringan yang dapat disebabkan oleh kimia, listrik, radiasi, panas api, cairan panas, dan uap panas. Luka bakar dapat terjadi akibat benda yang menghasilkan panas baik secara langsung atau tidak langsung bersentuhan dengan permukaan tubuh. Luka bakar yang luas dapat mempengaruhi metabolisme dan fungsi sel tubuh (Rahayuningsih, 2012).

#### **2.1.2 Etiologi Luka Bakar**

Luka bakar disebabkan oleh suatu hal seperti, luka bakar thermal, bahan kimia, listrik, dan radiasi.

1. Luka Bakar Suhu Tinggi (Thermal Burn)

Luka bakar ini disebabkan oleh cairan panas, api, dan akibat terkena atau kontak dengan objek panas lainnya (logam panas) (Rahayuningsih, 2012).

2. Luka Bakar Elektrik

Luka bakar ini disebabkan oleh panas yang berasal dari energi listrik dan dihantarkan melalui tubuh. Tingkat keparahan luka dapat dipengaruhi oleh lama, tingginya tegangan voltage dan cara gelombang elektrik itu sampai mengenai tubuh (Rahayuningsih, 2012).

### 3. Luka Bakar Kimia

Luka bakar ini disebabkan oleh kontak jaringan kulit dengan asam atau basa kuat. Konsentrasi zat, lama kontak, dan banyak jaringan yang terpapar dapat menentukan luas luka (Rahayuningsih, 2012).

### 4. Luka Bakar Radiasi

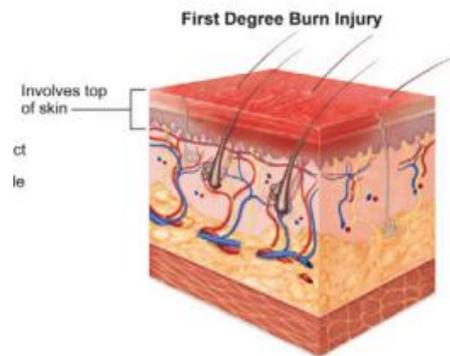
Luka bakar ini disebabkan oleh kontak dengan sumber radioaktif. Luka bakar ini sering berhubungan dengan penggunaan radiasi ion pada industri atau sumber radiasi untuk keperluan terapeutik pada dunia kedokteran (Rahayuningsih, 2012).

## 2.1.3 Klasifikasi Luka Bakar

Berdasarkan kedalaman kerusakan jaringan yang diakibatkan oleh luka bakar dapat dipengaruhi oleh penyebab, derajat sumber, dan lama kontak dengan permukaan tubuh. Luka bakar terbagi menjadi 4 derajat.

### 1. Luka Bakar Derajat I

Pada luka bakar derajat I kerusakan jaringan terjadi pada lapisan superfisial epidermis. Pada kulit tidak ditemukan bula, sedikit edema, dan terasa nyeri akibat ujung saraf sensorik teriritasi. Penyembuhan luka terjadi dalam beberapa hari tanpa jaringan parut. Epidermal yang masih menempel menyebabkan respon metabolisme dan resiko infeksi minimal. Penyebab yang paling banyak dari luka ini adalah *sunburn* dan *flashburn* (Anggowarsito, 2014).



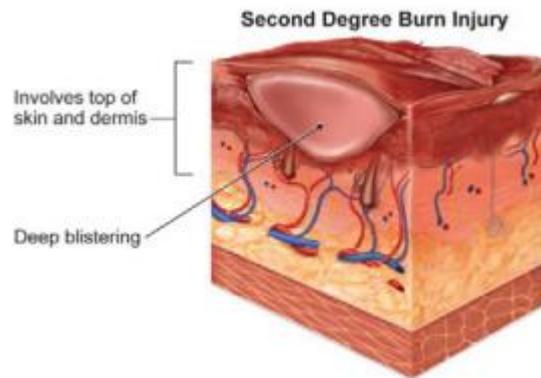
**Gambar 2.1** Luka Bakar Derajat I (Alqahtani *et.al.*, 2014).

## 2. Luka Bakar Derajat II

Pada luka bakar derajat II kerusakan jaringan terjadi pada lapisan epidermis dan sebagian dermis yang berupa inflamasi dan disertai dengan eksudasi. Pada kulit terdapat bula dan terasa nyeri akibat iritasi ujung saraf sensorik (Anggowarsito, 2014).

Derajat luka bakar derajat II dangkal/*superficial partial thickness*, kerusakan jaringannya meliputi epidermis dan lapisan atas dermis. Yang ditandai dengan kulit tampak kemerahan, ada edema, dan terasa lebih nyeri dibandingkan dengan luka bakar derajat I. Penyembuhan luka terjadi secara spontan dalam 10-14 hari (Anggowarsito, 2014).

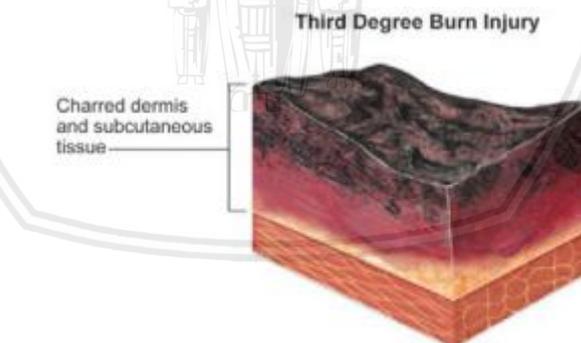
Derajat luka bakar derajat II dalam/*deep partial thickness*, kerusakan jaringannya meliputi hampir seluruh dermis. Sering ditemukan bula, permukaan berbercak merah dan putih karena vaskularisasi luka, tidak terlalu terasa nyeri dibandingkan dengan luka bakar derajat I. Penyembuhan luka terjadi sekitar 3-9 minggu dan meninggalkan jaringan parut (Anggowarsito, 2014).



**Gambar 2.2** Luka Bakar Derajat II (Alqahtani *et.al.*, 2014).

### 3. Luka Bakar Derajat III

Pada luka bakar derajat III kerusakan jaringan terjadi pada seluruh tebal jaringan dermis. Tidak ditemukan bula, kulit yang terbakar berwarna ke abu-abuan hingga hitam kering. Luka tidak nyeri akibat kerusakan pada ujung-ujung saraf sensorik. Luka lebih sulit untuk sembuh karena tidak terdapat epitelisasi spontan dari dasar kulit (Anggowarsito, 2014).



**Gambar 2.3** Luka Bakar Derajat III (Alqahtani *et.al.*, 2014)

### 4. Luka Bakar Derajat IV

Pada luka bakar derajat IV kerusakan jaringan mencapai otot, tendon, dan tulang. Tidak ditemukan bula, tidak ditemukan rasa nyeri dan hilang sensori karena ujung-ujung saraf sensorik mengalami kerusakan. Penyembuhan

luka terjadi lebih lama karena ada proses epitelisasi spontan dan rasa luka (Moenadjat, 2001)

#### **2.1.4 Patomekanisme Luka Bakar**

Luka bakar terjadi akibat terkena panas langsung maupun radiasi elektromagnetik. Protein akan mengalami denaturasi pada suhu di atas  $41^{\circ}\text{C}$ , sehingga panas yang berlebihan pada tempat luka akan menyebabkan denaturasi protein, degradasi, dan koagulasi yang mampu menyebabkan nekrosis jaringan. Saraf dan pembuluh darah merupakan struktur yang kurang tahan dengan konduksi panas. Kerusakan pembuluh darah dapat mengakibatkan keluarnya protein plasma, elektrolit maupun cairan intravaskuler dari lumen pembuluh darah, dalam hal ini bukan hanya cairan tetapi protein plasma dan elektrolit. Luka bakar yang ekstensif perubahan permeabilitas hampir menyeluruh, penimbunan jaringan massif di interstitial yang menyebabkan kondisi hipovolemik. Volume cairan intravascular mengalami defisit dan timbul syok atau suatu kondisi yang tidak mampu menyelenggarakan proses transportasi ke jaringan (Syuhar, 2014).

#### **2.1.5 Fase Penyembuhan Luka**

Penyembuhan luka merupakan suatu proses yang kompleks karena adanya kegiatan bioseluler dan biokimia yang terjadi secara berkesinambungan. Penggabungan respon vaskuler, aktivitas seluler, dan terbentuknya senyawa kimia sebagai substansi mediator di daerah luka merupakan komponen yang saling terkait pada proses penyembuhan luka. Ketika terjadi luka, tubuh memiliki mekanisme untuk mengembalikan komponen jaringan yang rusak dengan membentuk struktur baru dan fungsional. Proses penyembuhan luka tidak hanya terbatas pada proses

regenerasi yang bersifat lokal, tetapi juga dipengaruhi oleh faktor endogen, seperti umur, nutrisi, imunologi, pemakaian obat-obatan, dan kondisi metabolik. Proses penyembuhan luka dibagi ke dalam tiga tahap, meliputi tahap inflamasi, proliferasi, dan maturasi atau *remodeling* (Purnama dkk., 2017).

a. Fase Inflamasi

Fase inflamasi adalah respon vaskuler dan seluler yang terjadi akibat perlukaan pada jaringan lunak dan merupakan reaksi awal apabila tubuh terkena luka, biasanya dapat berlangsung selama 1-3 hari (Broughton *et al.*, 2006). Setelah terjadi perlukaan yang menyebabkan pembuluh darah pecah, akan terjadi vasokonstriksi, kemudian dilatasi berkepanjangan. Selain itu kerusakan pembuluh darah akan menyebabkan hemostasis berupa platelet yang keluar. Platelet akan menutupi vaskuler yang terbuka dan mengeluarkan beberapa substansi, seperti *Platelet-Derived Growth Factor* (PDGF) dan *Transforming Growth Factor beta* (TGF- $\beta$ ), yang akan mengaktifkan makrofag dan fibroblast. Makrofag berperan utama dalam memproduksi berbagai *growth factor* yang dibutuhkan dalam produksi matriks ekstraseluler oleh fibroblast dan pembentukan neovaskularisasi. Berbagai mediator inflamasi, yaitu prostaglandin, TNF- $\alpha$ , TGF- $\beta$  akan menarik sel neutrofil, sehingga menginfiltrasi matriks fibrin dan mengisi kavitas luka (Gurtner, 2007). Pada fase akhir inflamasi, mulai terbentuk jaringan granulasi yang berwarna kemerahan, lunak, dan granuler. Jaringan granuler merupakan jaringan yang kaya vaskuler, fibroblast, kapiler, dan sel radang tetapi tidak mengandung ujung syaraf (Anderson, 2010).

b. Fase Proliferasi

Fase ini terjadi mulai dari hari ke-4 hingga hari ke-21 pasca terjadinya luka. Pada fase ini terjadi *fibroplasia* dan *angiogenesis* yang dikeluarkan oleh platelet dan makrofag. Selanjutnya terjadi proses *reepitelisasi*, dimana sel fibroblast mengeluarkan *keratinocyte growth factor* yang berperan dalam stimulasi mitosis sel epidermal. Keratinosit yang berada pada tepi luka mulai bekerja beberapa jam pasca indera sehingga terjadinya proses *reepitelisasi*. Dengan sintesa kolagen oleh sel fibroblast, pembentukan lapisan dermis ini akan disempurnakan dengan mengatur keseimbangan jaringan granulasi. Sel fibroblast mencapai puncak pada hari ke-7. Peningkatan jumlah sel fibroblast pada daerah luka merupakan kombinasi dari proliferasi dan migrasi. Sel fibroblast berasal dari sel mesenkimal local yang berhubungan dengan lapisan adventisia, pertumbuhan dipacu oleh sitokin yang diproduksi oleh makrofag dan limfosit. Sesudah luka terjadi, sel fibroblast akan aktif bergerak dari jaringan sekitar luka kedalam daerah luka, kemudian proliferasi serta mengeluarkan beberapa substansi seperti kolagen, fibronektin yang berperan dalam membentuk jaringan baru (Gurtner, 2007).

c. Fase Maturasi atau *remodeling*

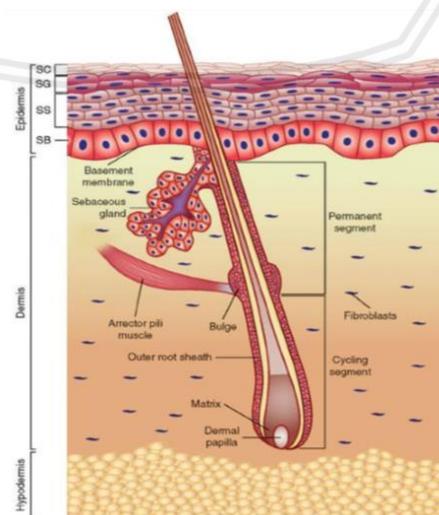
Fase ini terjadi mulai dari hari ke-21 hingga sekitar 12 bulan. Pada fase ini melibatkan peran fibroblast dan miofibroblas untuk membentuk struktur jaringan yang lebih kuat, secara klinis luka akan tampak lebih berkontraksi sampai mencapai maturasi. Kolagen tipe III pada fase ini digantikan oleh kolagen tipe I dengan bantuan *matrixmetalloproteinase* yang disekresi oleh

sel fibroblast, makrofag, dan sel endotel dan sekitar 80% kolagen pada kulit adalah kolagen tipe I. Pada waktu 3-4 minggu luka telah mendapatkan kembali 20% kekuatan jaringan normal (Gurtner, 2007).

## 2.2 Kulit

Kulit adalah lapisan atau jaringan yang menutup seluruh tubuh dan melindungi tubuh dari bahaya yang datang dari luar. Kulit merupakan komponen terbesar dari sistem imun, kunci dari system saraf dan endokrin serta penghasil vitamin sebagai respon dari sinar matahari. Kulit menutupi seluruh tubuh dan melindungi dari berbagai jenis rangsangan eksternal dan kerusakan serta dari hilangnya kelembapan (Chintia, 2015).

Kulit terdiri atas 2 lapisan utama yaitu epidermis dan dermis. Epidermis merupakan jaringan epitel yang berasal dari ektoderm, sedangkan dermis berupa jaringan ikat agak padat yang berasal dari mesoderm. Di bawah dermis terdapat selapis jaringan ikat longgar yaitu hipodermis, yang pada beberapa tempat terutama terdiri dari jaringan lemak (Kalangi, 2013).



**Gambar 2.4** Struktur dan Lapisan Kulit (Sabiston, 2008)

Epidermis merupakan lapisan paling luar kulit dan terdiri atas epitel berlapis gepeng dengan lapisan tanduk. Epidermis hanya terdiri dari jaringan epitel, tidak mempunyai pembuluh darah maupun limfe oleh karena itu semua nutrisi dan oksigen diperoleh dari kapiler pada lapisan dermis. Epitel berlapis gepeng pada epidermis ini tersusun oleh banyak lapis sel yang disebut keratinosit. Sel-sel ini secara tetap diperbarui melalui mitosis sel-sel dalam lapis basal yang secara berangsur digeser ke permukaan epitel. Selama perjalanannya, sel-sel ini berdiferensiasi, membesar, dan mengumpulkan filamen keratin dalam sitoplasmanya. Mendekati permukaan, sel-sel ini mati dan secara tetap dilepaskan (terkelupas). Waktu yang dibutuhkan untuk mencapai permukaan adalah 20 sampai 30 hari (Kalangi, 2013).

Epidermis terdiri atas 5 lapisan yaitu, dari dalam ke luar, stratum basal, stratum spinosum, stratum granulosum, stratum lusidum, dan stratum korneum. Stratum basal terletak paling dalam dan terdiri atas satu lapis sel yang tersusun berderet-deret di atas membran basal dan melekat pada dermis di bawahnya. Stratum spinosum terdiri atas beberapa lapis sel yang besar-besar berbentuk poligonal dengan inti lonjong. Stratum granulosum terdiri atas 2-4 lapis sel gepeng yang mengandung banyak granula basofilik yang disebut granula keratohialin, yang dengan mikroskop elektron ternyata merupakan partikel amorf tanpa membran tetapi dikelilingi ribosom. Mikrofilamen melekat pada permukaan granula. Stratum lusidum dibentuk oleh 2-3 lapisan sel gepeng yang tembus cahaya, dan agak eosinofilik. Stratum korneum terdiri atas banyak lapisan sel-sel mati, pipih dan tidak berinti serta sitoplasmanya digantikan oleh keratin. Sel-sel yang paling

permukaan merupakan sisik zat tanduk yang terdehidrasi yang selalu terkelupas (Kalangi, 2013).

Dermis terdiri atas stratum papilaris dan stratum retikularis, batas antara kedua lapisan tidak tegas, serat antaranya saling menjalin. Stratum papilaris tersusun lebih longgar, ditandai oleh adanya papila dermis yang jumlahnya bervariasi antara 50 – 250/mm<sup>2</sup>. Jumlahnya terbanyak dan lebih dalam pada daerah di mana tekanan paling besar, seperti pada telapak kaki. Stratum retikularis lapisan yang lebih tebal dan dalam. Berkas-berkas kolagen kasar dan sejumlah kecil serat elastin membentuk jalinan yang padat ireguler. Pada bagian lebih dalam, jalinan lebih terbuka, rongga-rongga di antaranya terisi jaringan lemak, kelenjar keringat dan sebacea, serta folikel rambut (Kalangi, 2013). Sel yang menyusun lapisan dermis terdiri dari sel fibroblast, sel mast, dan histiosit. Sel fibroblast merupakan tipe sel tetap jaringan ikat longgar yang berjumlah paling banyak. Sel fibroblast aktif terdapat pada hewan muda dan pada jaringan ikat yang beregenerasi akibat ada luka (Dellmann dan Brown, 1992).

Hipodermis merupakan sebuah lapisan subkutan di bawah retikularis dermis. Yang berupa jaringan ikat lebih longgar dengan serat kolagen halus terorientasi terutama sejajar terhadap permukaan kulit, dengan beberapa di antaranya menyatu dengan yang dari dermis. Lemak subkutan cenderung mengumpul di daerah tertentu. Tidak ada atau sedikit lemak ditemukan dalam jaringan subkutan kelopak mata atau penis, namun di abdomen, paha, dan bokong, dapat mencapai ketebalan 3 cm atau lebih. Lapisan lemak ini disebut pannikulus adiposus (Kalangi, 2013).

## 2.3 Sapi

Sapi potong merupakan sapi yang dipelihara yang memiliki tujuan sebagai penghasil daging. Sapi potong di Indonesia salah satu jenis ternak yang menjadi sumber utama daging setelah ayam. Sapi potong memiliki ciri-ciri seperti, memiliki tubuh yang besar, laju pertumbuhan cepat, cepat mencapai dewasa, dan kualitas daging maksimum (Hastang dan Asnawi, 2014).

### 2.3.1 Lemak Abdomen Sapi

Lemak abdomen merupakan suatu bagian dari lemak tubuh yang terdapat dalam rongga perut. Lemak abdomen terjadi karena adanya energi hasil dari proses metabolisme zat gizi yang masuk ke dalam tubuh, melebihi tingkat kebutuhan yang diperlukan oleh tubuh itu sendiri, baik digunakan untuk hidup pokok maupun berproduksi (Hidayat, 2015). Kandungan asam lemak pada lemak sapi yaitu terdapat asam laurat, asam mirisat, asam palmitoleat, asam palmitat, asam margarat, asam linoleat, asam oleat, asam linolenat, asam arakidonat, asam stearat, asam arakat (Hermanto, 2008). Secara kimiawi lemak merupakan ester dari asam lemak dan gliserol. Lemak disusun oleh asam lemak jenuh dan asam lemak tak jenuh. Asam lemak yang tergolong jenuh seperti asam arakidat, asam lignoserat, asam palmitat, dan asam stearat. Sedangkan asam lemak yang tergolong tak jenuh seperti asam palmitoleat, asam oleat, asam arakidonat, asam linoleat, dan asam eikosenoat. Asam lemak ini dapat digunakan sebagai bahan pengobatan pada luka bakar, terutama pada kandungan asam arakidonat, yang bermanfaat sebagai perbaikan jaringan tubuh (Manduapessy, 2017).

Asam linolenat (omega-3), asam linoleat (omega-6), dan asam oleat (omega-9) memiliki pengaruh terhadap kecepatan penyembuhan luka. Asam linolenat (omega-3) khususnya EPA dan DHA dapat sebagai antiinflamasi dan dapat membantu fibroblast dalam mensintesis kolagen. Asam linolenat (omega-3) dan asam oleat (omega-9) berperan dalam peningkatan sitokin pro inflamasi. Sitokin ini dapat meningkatkan fase inflamasi dalam proses penyembuhan luka. Secara keseluruhan asam lemak dapat meningkatkan sintesis kolagen sehingga proses penyembuhan luka menjadi lebih cepat (Alexander and Dorothy, 2014). Resolvin dan protectin yang merupakan turunan dari EPA dan DHA yang berfungsi sebagai antiinflamasi yang dapat memobilisasi sel makrofag untuk memfagosit sel netrofil dan sisa dari proses fagositosis, serta dapat bertindak dalam menghambat sekresi dari IL-1 $\beta$  dan TNF- $\alpha$  (Lojewska *et.al.*, 2013). Asam arakidonat (omega-6) banyak ditemukan pada membrane sel dan menjadi senyawa penyusun bagi senyawa penting lainnya dalam tubuh. Asam arakidonat merupakan substrat utama dalam sintesis senyawa eucasinoid dengan bantuan enzim Siklooksigenase jenis tromboksan, protaglandin, dan protasiklin. Asam arakidonat menghasilkan leukotrin dengan bantuan enzim lipooksigenase dan dikonversi menjadi lipoksin, yang memiliki peran sebagai mediator antiinflamasi (Rizky, 2016).

Asam lemak esensial terdiri dari asam linoleat dan asam arakidonat yang tidak dapat dibuat oleh tubuh baik dari asam lemak lain maupun dari karbohidrat atau asam amino. Asam linoleat dirubah menjadi GLA (*gamma-*

*linolenic acid*) dan DGLA (*dihomogamma-linolenic acid*) oleh enzim delta-6-desaturase (Diana, 2012). Komposisi asam lemak esensial berasal dari *poly unsaturated fatty acids* (PUFA) dan *highly unsaturated fatty acids* (HUFA) yang memiliki peran pada proses metabolisme membran sel serta sebagai prekursor eicosanoid untuk memenuhi fungsi fisiologis tubuh, pada proses metabolisme, tromboksan, dan leukotrin. Asam lemak omega-3 khususnya EPA dan DHA telah terbukti dapat membantu fibroblast dalam mensintesis kolagen (Diana, 2012).

#### **2.4 Sitokin IL-1 $\beta$**

Sitokin merupakan molekul biologik aktif dengan berat molekul rendah, berupa polipeptida, protein atau glikoprotein, yang dapat diproduksi oleh semua sel berinti. Sitokin berperan pada sistem imunitas sebagai limfokin atau monokin yang dihasilkan oleh sel limfosit dan monosit yang berperan merangsang atau menghambat proliferasi, diferensiasi, maupun maturasi sel-sel imuno kompeten. Inflamasi disebabkan oleh beberapa mediator kimia didalam tubuh, seperti sitokin. Salah satu mediatornya adalah IL-1 yang merupakan suatu sitokin polipeptida yang dikeluarkan pertama kali apabila terjadi inflamasi dengan spectrum aktivitas imunologik luas. Interleukin-1 (IL-1) berperan dalam mengontrol limfosit dan menambah jumlah sel fibroblast. IL-1 terdiri dari beberapa jenis yaitu IL-1 $\alpha$ , IL-1 $\beta$ , dan IL-1Ra. IL-1 $\alpha$  dan IL-1 $\beta$  bersifat sitokin pro-inflamasi (Djamal dan Winiati, 1999).

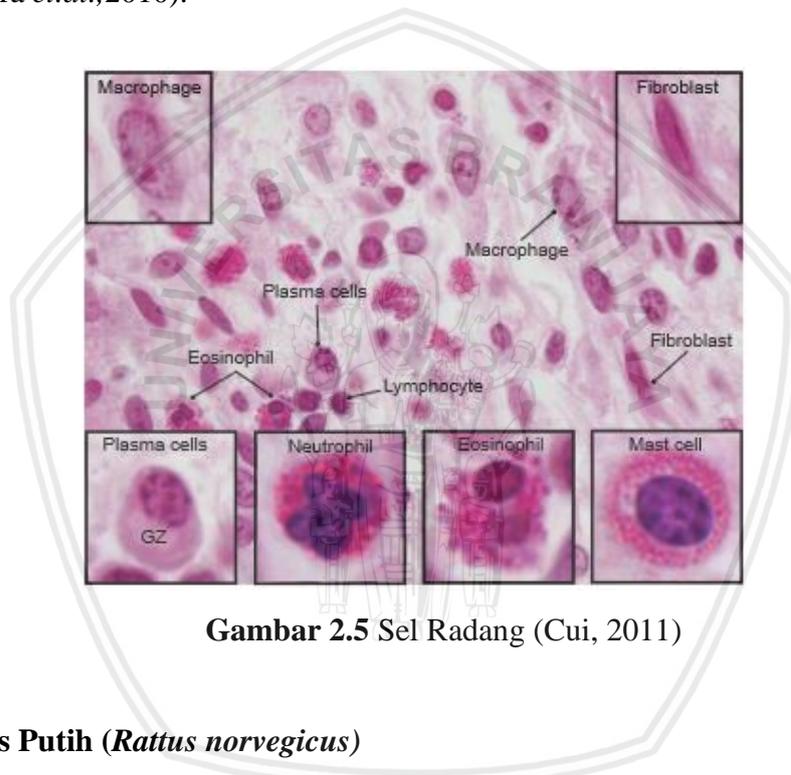
Fungsi utama dari IL-1 $\beta$  adalah sebagai mediator pro-inflamasi yang merupakan mediator awal terhadap infeksi. Sumber utama IL-1 $\beta$  adalah fagosit

mononuklear yang diaktifkan. Dan efek biologisnya tergantung dari jumlah yang diproduksi. Semakin tinggi kadar IL-1 $\beta$  pada luka menandakan proses inflamasi sedang berlangsung, sedangkan apabila kadar IL-1 $\beta$  rendah menandakan luka mulai membaik dan proses penyembuhan luka mulai terbentuk (Antoni, 2011).

## 2.5 Sel Radang

Sel radang terdiri dari sel polimorfonuklear (granula) dan sel mononuklear (agranula). Sel polimorfonuklear meliputi neutrofil, eosinofil, dan basofil, sedangkan sel mononuklear meliputi monosit dan limfosit (Sutedjo, 2006). Neutrofil memiliki fungsi sebagai garis pertahanan tubuh terhadap zat asing terutama bakteri, memiliki daya lekat dengan kompleks imun dan kemampuan fagositosis (Nusa dkk., 2015). Neutrofil adalah sel yang pertama kali migrasi dari pembuluh darah saat terjadinya inflamasi yang memiliki peran sebagai pertahanan dari tubuh untuk memfagosit mikroorganisme. Sel ini bermigrasi dari pembuluh darah dan berada di jaringan selama 2-4 hari setelah terjadinya inflamasi akut. Migrasi neutrofil dalam pembuluh darah disebabkan oleh mediator kimiawi yang dilepaskan oleh jaringan yang mengalami inflamasi (Prasetya dkk., 2014). Eosinofil memiliki nukleus tersegmentasi (dua lobus, biasanya) dan banyak butiran eosinofilik (merah) mengisi sitoplasma. Monosit merupakan sel yang besar, berukuran sekitar 18 $\mu$ m, memiliki inti padat, sitoplasma tidak mengandung granula. Monosit tergolong dalam fagositik mononuklear dan memiliki tempat reseptor pada permukaan membrannya untuk imunoglobulin dan komplemen. Monosit pada jaringan akan berdiferensiasi

menjadi makrofag (Effendi, 2003). Makrofag memiliki peran dalam proses inflamasi sebagai reaksi tubuh terhadap benda asing, makrofag juga melepaskan faktor pertumbuhan dan substansi lain yang mengawali dan dapat mempercepat pembentukan jaringan granulasi pada luka bersama fibroblast, memproduksi growth factor yang berperan dalam pembentukan kapiler dan re-epitelisasi (Nucera *et.al.*,2010).



**Gambar 2.5** Sel Radang (Cui, 2011)

## 2.6 Tikus Putih (*Rattus norvegicus*)

Tikus putih (*Rattus norvegicus*) banyak digunakan sebagai hewan percobaan pada berbagai penelitian. Strain atau galur tikus yang sering digunakan yaitu galur *wistar* dan *Sprague dawley*. Tikus galur *wistar* memiliki ciri seperti, memiliki tubuh yang panjang dengan kepala yang lebih sempit, telinga tebal dan pendek dengan rambut halus, mata berwarna merah, dan memiliki ekor yang tidak lebih panjang dari ukuran tubuhnya. Tikus memiliki umur hidup berkisar antara 4-5 tahun, memiliki berat badan tikus jantan berkisar

267-500 gram sedangkan tikus betina 225-325 gram. Pada tikus jantan pada umur 12 minggu dapat mencapai 240 gram, sedangkan berat badan tikus betina dapat mencapai 200 gram (Sirois, 2005).



**Gambar 2.6** Tikus Putih (*Rattus norvegicus*) (Alexandru, 2011)

Menurut Rukmanasari (2010), klasifikasi tikus putih (*Rattus norvegicus*) strain Wistar yang digunakan sebagai hewan coba dalam penelitian adalah sebagai berikut:

Kingdom : Animalia

Filum : Chordata

Klass : Mammalia

Ordo : Rodentia

Famili : Muridae

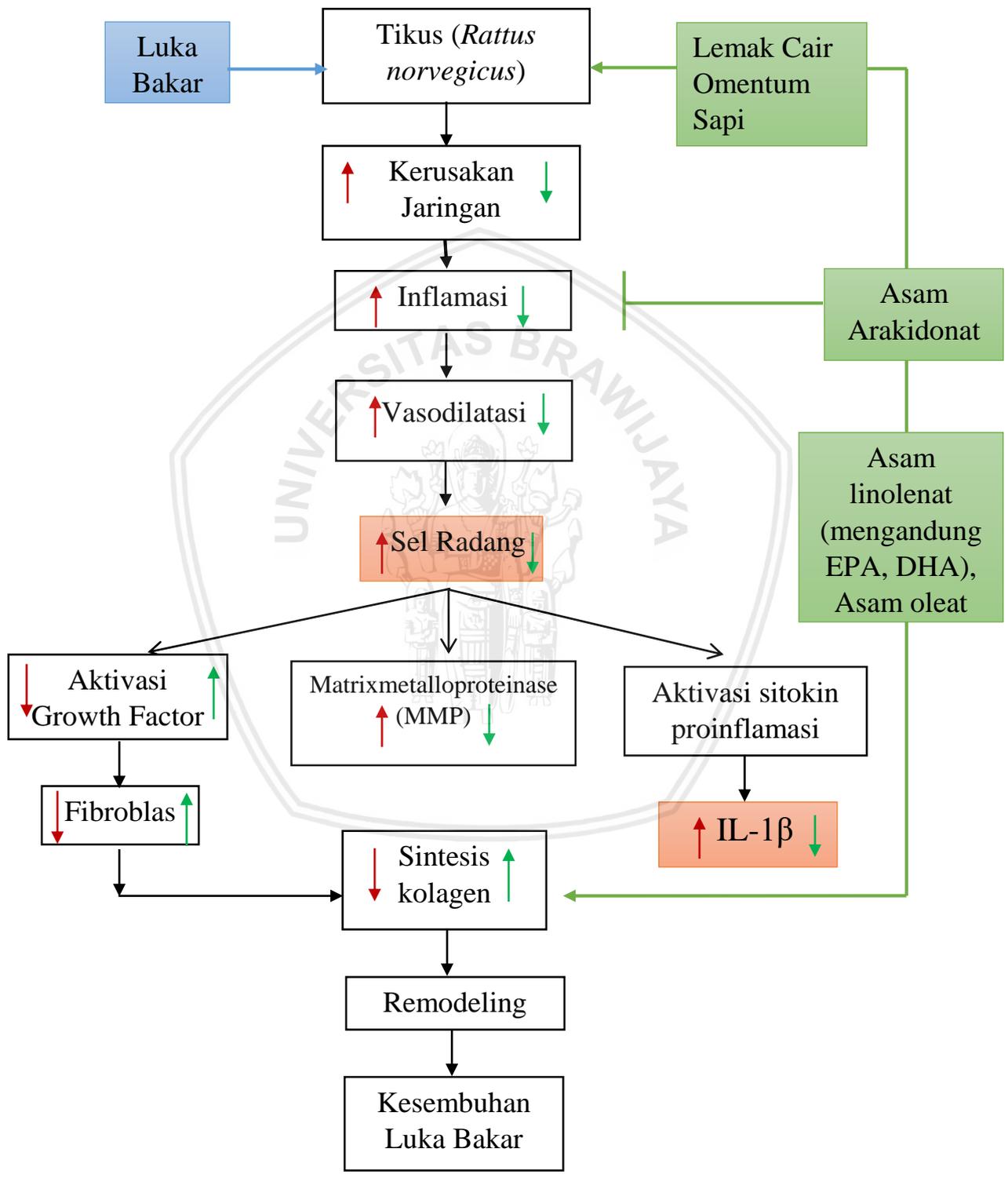
Genus : *Rattus*

Spesies : *Rattus norvegicus*

Strain : Wistar

### BAB 3 KERANGKA KONSEPTUAL DAN HIPOTESIS PENELITIAN

#### 3.1 Kerangka Konseptual



Gambar 3.1 Kerangka Konseptual Penelitian

	: Pembuatan Luka Bakar		:Efek Luka Bakar
	: Pemberian Terapi		: Efek Terapi Lemak Cair Omentum Sapi
	: Variabel yang diteliti		

Tikus coba dilakukan percobaan luka bakar derajat III dengan menggunakan koin yang telah dipanaskan akan menyebabkan terjadinya kerusakan jaringan epidermis hingga dermis dan pembuluh darah perifer. Terjadinya kerusakan pembuluh darah dapat memicu fase hemostasis untuk menghentikan pendarahan dengan cara menghasilkan trombosit yang akan menutupi area luka. Fase ini akan dilanjutkan dengan fase inflamasi yang bertujuan untuk membersihkan sisa jaringan serta fagositosis agen patogen. Pada awal fase inflamasi prostaglandin sebagai mediator inflamasi yang juga memicu adanya vasodilatasi pada pembuluh darah. Sel radang akan menghasilkan *growth factor*, *matrix metalloproteinase* (MMP), sitokin proinflamasi. Sel radang seperti neutrofil dan makrofag akan muncul dan menuju ke area luka. Makrofag memiliki fungsi untuk melakukan proses fagositosis, melepaskan growth factor untuk menstimulasi re-epitelisasi di permukaan luka, dan memproduksi berbagai sitokin pro-inflamasi, salah satunya IL-1 $\beta$  akan berperan dalam inisiasi keadaan inflamasi pada daerah luka dan juga menyebabkan migrasi sel polimorfonuklear (PMN), apoptosis sel fibroblast. Apabila proses inflamasi tidak segera ditangani, maka penyembuhan luka tidak masuk proses proliferasi sehingga luka tidak dapat sembuh. Sehingga pemberian lemak cair omentum sapi yang mengandung asam arakidonat diharapkan dapat menghentikan proses inflamasi.

Asam arakidonat yang terkandung dalam lemak cair omentum sapi dapat mempercepat proses aktivasi mediator inflamasi dan juga bertindak sebagai antiinflamasi karena diubah menjadi lipoxins yang berfungsi untuk menghentikan proses inflamasi. Apabila respon inflamasi selesai, maka ekspresi IL-1 $\beta$  dan jumlah sel radang akan menurun. Selesaiannya fase inflamasi dilanjutkan dengan fase proliferasi.

Pada fase proliferasi, asam linolenat dan asam oleat dapat meningkatkan sintesis kolagen sehingga proses penyembuhan luka menjadi lebih cepat sel fibroblast akan aktif bergerak dari jaringan sekitar luka menuju ke dalam luka. Sel fibroblast akan menghasilkan kolagen yang berperan dalam membentuk jaringan baru. Asam linolenat (omega-3) khususnya EPA dan DHA dapat sebagai antiinflamasi dan membantu fibroblast dalam mensintesis kolagen. Pada fase *remodeling*, kolagen bertambah banyak untuk memperkuat terbentuknya jaringan ikat.

Pemberian lemak cair omentum sapi sebagai terapi akan bekerja pada fase inflamasi dan proliferasi terutama dengan peran dari kandungan asam lemak esensial. Asam linolenat dan asam oleat dapat mempercepat penyembuhan luka. Diharapkan dari pemberian lemak cair omentum sapi pada luka bakar ini dapat menurunkan ekspresi IL-1 $\beta$  dan jumlah sel radang serta menyembuhkan luka dari luka bakar.

### 3.2 Hipotesis Penelitian

Berdasarkan kerangka konseptual yang telah diuraikan didapatkan hipotesis penelitian sebagai berikut :

1. Pemberian lemak cair omentum sapi dapat menurunkan ekspresi IL-1 $\beta$  pada tikus (*Rattus norvegicus*) pasca diberi perlakuan luka bakar derajat III.
2. Pemberian lemak cair omentum sapi dapat menurunkan sel radang pada tikus (*Rattus norvegicus*) pasca diberi perlakuan luka bakar derajat III.



## BAB 4 METODOLOGI

### 4.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Mei hingga Oktober 2018 dilakukan di beberapa laboratorium yaitu :

1. Pemeliharaan hewan coba dilakukan di Laboratorium Hewan Coba Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
2. Pemberian perlakuan hewan coba, pembuatan preparat histopatologi kulit dilakukan di Laboratorium Histologi Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Brawijaya.
3. Sterilisasi lemak omentum sapi dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi dan Imunologi Veteriner Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Brawijaya.
4. Pembedahan blok paraffin preparat kulit IHC dilakukan di Laboratorium Patologi Anatomi Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya.
5. Pembuatan dan pewarnaan preparat histopatologi kulit ekspresi IL-1 $\beta$  dengan metode IHC dilakukan di Laboratorium Biokimia Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya.

### 4.2 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain, jas laboratorium, glove, masker, kandang dan tempat minum tikus, alat bedah, penangas air panas, spuit 3 ml, kain *handling*, papan bedah, pot organ, *cover glass*, *objek glass*, timbangan, plat koin, mikrotom, autoclave, mikropipet, mikroskop.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain, tikus putih (*Rattus norvegicus*) strain *Wistar* jantan, berumur 8 minggu, dengan berat badan 100-150 gram, ketamine HCL, xylazine, lemak cair ometum, *Normal Saline*, *underpad*, tisu, *Buffer Neutral Formalin*, alkohol 30%, alkohol 70%, alkohol 80%, alkohol 90%, alkohol 95%, xylol I, xylol II, xylol III, alkohol absolut I, alkohol absolut II, paraffin I, paraffin II, SA-HRP, *hematoxylin*, aquades, antibodi primer, antibodi sekunder, entellan, DAB, PBS, salep konvensional, paraffin.

#### 4.3 Sampel Penelitian

Hewan coba yang digunakan dalam penelitian ini merupakan tikus putih (*Rattus norvegicus*) jantan strain *Wistar*, berumur 8 minggu, dengan berat badan 100-150 gram. Tikus putih (*Rattus norvegicus*) jantan strain *Wistar* disediakan sebanyak 20 ekor. Hewan coba diadaptasi selama 7 hari untuk menyesuaikan kondisi dengan laboratorium.

#### 4.4 Rancangan Penelitian

Penelitian ini adalah penelitian experimental dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Kelompok perlakuan dalam penelitian ini ditunjukkan **Tabel 4.1**

**Tabel 4.1** Kelompok Perlakuan

Kelompok	Perlakuan
Kontrol negatif	Tikus tidak diberikan perlakuan, hanya diberi pakan dan air minum
Kontrol positif	Tikus diberikan luka bakar pada daerah dorsal vertebrae, diberi 0,9% <i>Normal Saline</i> sebanyak 1 ml/ 2 hari selama 14 hari
Perlakuan I	Tikus diberikan luka bakar pada daerah dorsal vertebrae + pemberian salep konvensional sebanyak 1 ml/ 2 hari selama 14 hari
Perlakuan II	Tikus diberikan luka bakar pada daerah dorsal vertebrae + pemberian lemak cair omentum sapi sebanyak 1 ml/ 2 hari selama 14 hari

#### 4.4.1 Pengulangan

Berdasarkan desain kelompok penelitian yang menggunakan 4 kelompok perlakuan, maka jumlah ulangan untuk masing-masing kelompok perlakuan adalah sebagai berikut, menurut Kusurningrum (2008) :

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

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

$$4n - 4 \geq 15$$

$$4n \geq 19$$

$$n \geq 4.75 \text{ digenapkan } 5$$

Keterangan :

t : jumlah kelompok hewan coba

n : jumlah ulangan yang diperlukan

Berdasarkan perhitungan di atas, maka untuk empat kelompok hewan coba diperlukan jumlah ulangan paling sedikit lima kali dalam setiap kelompok, sehingga dibutuhkan 20 ekor hewan coba.

#### 4.4.2 Variabel Penelitian

- a. Variabel Bebas : Luka bakar, pemberian NS, pemberian salep konvensional, pemberian lemak cair omentum sapi
- b. Variabel Tergantung : Ekspresi IL-1 $\beta$  dan jumlah sel radang
- c. Variabel Kontrol : Tikus putih (*Rattus norvegicus*) jantan strain Wistar, berumur 8 minggu, berat badan 100-150 gram, kandang, pakan, dan air minum

#### 4.5 Tahapan Penelitian

##### 4.5.1 Persiapan Hewan Coba

Hewan coba yang digunakan sebanyak 20 ekor tikus putih (*Rattus norvegicus*) jantan strain Wistar, berumur 8 minggu, berat badan 100-150 gram. Tikus tersebut diadaptasi selama 7 hari dengan pemberian ransum dan air minum. Tikus putih (*Rattus norvegicus*) dibagi menjadi 4 kelompok perlakuan, setiap kelompok perlakuan terdiri dari 5 ekor tikus putih (*Rattus norvegicus*).

##### 4.5.2 Sterilisasi Lemak Abdomen Sapi

Lemak abdomen sapi dibersihkan dan dimasukkan ke dalam autoclave dengan suhu 121<sup>0</sup>C selama 15 menit. Sterilisasi ini dilakukan untuk membunuh mikroorganisme yang terdapat didalam lemak. Setelah dilakukan steril dan lemak mencair, lemak siap digunakan (Hendrawati dan Utomo, 2017).

#### 4.5.3 Perlakuan Luka Bakar Derajat III pada Hewan Coba

Hewan coba dilakukan pencukuran rambut pada daerah dorsal vertebrae dengan ukuran lebar 5x5 cm. Kemudian daerah yang akan dibuat luka didesinfeksi menggunakan alkohol 70%. Tikus dilakukan anestesi menggunakan ketamin HCL 10% dengan dosis 100 mg/kgBB dan xylazin 2% dengan dosis 20 mg/kgBB secara intramuskular. Pembuatan luka bakar dengan menggunakan koin dengan diameter 24 mm dan dipanaskan selama 3 menit, ditempelkan pada kulit tikus bagian dorsal vertebrae selama 4 detik, kemudian luka diberikan *Normal Saline* agar tidak meluas. Perlakuan ini membentuk luka bakar derajat III yang ditandai dengan tidak ditemukan bula, kulit yang terbakar berwarna ke abu-abuan hingga hitam kering (Anggowarsito, 2014).

#### 4.5.4 Pemberian Terapi Lemak Cair Omentum Sapi

Terapi luka bakar menggunakan minyak lemak cair omentum yang telah disterilisasi dilakukan setelah pembuatan luka bakar. Terapi dilakukan selama 14 hari dengan pemberian sebanyak dua hari sekali secara topikal. Pada kelompok P1, tikus diterapi menggunakan salep konvensional yaitu Bioplacenton setiap dua hari sekali. Sedangkan kelompok P2, tikus diterapi menggunakan minyak lemak cair omentum sebanyak 1 ml secara topikal setiap dua hari sekali.

#### 4.5.5 Euthanasi dan Pengambilan Kulit

Pengambilan jaringan kulit pada hewan coba dilakukan pada hari ke-15. Langkah awal yang dilakukan yaitu, euthanasia dengan cara dislokasi *os. vertebrae cervicalis*. Pengambilan sampel organ kulit dilakukan pada bagian subkutan. Daerah punggung yang akan diambil kulitnya dibersihkan, Kulit digunting dengan

ukuran 2-3 cm. Kulit yang telah diambil kemudian difiksasi dengan larutan *Buffer Neutral Formalin* atau BNF 10%, dilakukan *trimming* organ dan dimasukkan ke dalam *cassette tissue*. Dilakukan proses dehidrasi menggunakan larutan alkohol dengan konsentrasi bertingkat yaitu alkohol 70%, 80%, 90%, alkohol absolut I, dan alkohol absolut II. Dilakukan proses clearing atau penjernihan menggunakan xylol I dan xylol II. Proses parafinasi dilakukan menggunakan paraffin I dan paraffin II. Dimasukkan organ ke dalam alat cetakan yang telah berisi paraffin setengah volume setelah membeku, ditambahkan paraffin kembali hingga alat cetakan penuh dan dibiarkan mengeras. Dilakukan proses sectioning atau pemotongan blok paraffin setebal 5  $\mu\text{m}$  dengan menggunakan mikrotom dan hasil potongan diletakkan di atas objek glass untuk pewarnaan *hematoxyllin eosin* (HE) dan diletakkan pada objek glass *Poly-L-Lysine* untuk dilakukan pewarnaan imunohistokimia (IHK) IL-1 $\beta$  (Febram dkk., 2010).

#### **4.5.6 Pembuatan Histopatologi Kulit dengan Pewarnaan HE**

Pewarnaan HE menggunakan zat pewarna *hematoxylin*. Zat pewarna *hematoxylin* berfungsi untuk memberi warna biru pada inti sel (basofilik). *Eosin* merupakan counterstaining hematoxylin, digunakan untuk memulas sitoplasma sel dan jaringan penyambung dan memberikan warna merah muda. Pewarnaan HE diawali dengan proses deparafinasi dengan menggunakan xylol lalu dilanjutkan dengan proses rehidrasi dengan menggunakan alkohol absolut I, II, III masing-masing 5 menit, alkohol 95%, 90%, 80%, dan 70% secara berurutan masing-masing selama 5 menit. Sediaan dicuci dengan air mengalir selama 15 menit dan dilanjutkan dengan aquadest selama 5 menit. Setelah itu, diwarnai dengan

pewarnaan *hematoxylin* selama 10 menit, kemudian dicuci dengan air mengalir selama 30 menit dilanjutkan dengan aquadest selama 5 menit. Sediaan diwarnai dengan pewarnaan Eosin selama 5 menit dan dibilas menggunakan air selama 30 menit dilanjutkan dehidrasi dengan alkohol 70%, 80%, 90%, dan 95% masing-masing selama 5 menit, setelah itu dilakukan proses clearing dengan xylol I, II, dan III selama 3 menit. Terakhir, dilakukan mounting menggunakan entellan serta ditutup menggunakan cover glass (Talley *et. al.*, 2011). Perhitungan sel radang dilakukan dengan menghitung jumlah dari makrofag dan neutrofil pada hasil pewarnaan histologi menggunakan mikroskop cahaya dengan perbesaran 400 kali. Perhitungan dilakukan sebanyak 5 lapang pandang.

#### **4.5.7 Ekspresi IL-1 $\beta$ dengan Metode Imunohistokimia**

Metode pewarnaan IHK diawali dengan perendaman preparat pada xylol 1, xylol 2, dan etanol bertingkat (70%, 80%, 90%, 100%). Preparat, kemudian dicuci dengan PBS pH 7,4 selama 1x15 menit selanjutnya ditetesi dengan 3% H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> selama 20 menit. Setelah itu, dicuci kembali dengan PBS pH 7,4 selama 30 menit pada suhu ruang, preparat dicuci kembali dengan PBS pH 7,4 selama 5 menit sebanyak 3 kali, dan diinkubasi dengan antibodi primer *anti rat* IL-1 $\beta$  (pengenceran 1:50) selama semalam pada suhu 40°C, kemudian dilakukan pencucian kembali dengan PBS pH 7,4 selama 5 menit sebanyak 3 kali. Selanjutnya diinkubasi dengan antibodi sekunder *rabbit anti rat* IL-1 $\beta$  IgG selama 1 jam dengan suhu ruang. Dicuci kembali dengan PBS pH 7,4 selama 5 menit sebanyak 3 kali. Slide preparat ditetesi dengan SA-HRP selama 40 menit, kemudian dicuci kembali dengan PBS pH 7,4 selama 5 menit sebanyak 3 kali. Ditetesi dengan DAB selama 10 menit.

setelah itu dicuci kembali dengan PBS pH 7,4 selama 5 menit sebanyak 3 kali. Kemudian di counterstaining menggunakan Mayer Hematoxylen selama 10 menit, dicuci dengan air mengalir. Dibilas dengan aquadest dan dikeringkan. Terakhir, slide preparat di mounting dengan entellan dan ditutup dengan cover glass. Pengamatan dilakukan dengan perbesaran 40x lensa objektif dengan lima bidang pandang pengamatan. Hasil pengamatan ekspresi IL-1 $\beta$  kulit akan tampak warna kecoklatan pada sitoplasma sel endotel (Junquiera dan Carneiro, 2007).

Pengamatan ekspresi IL-1 $\beta$  kulit dilakukan dengan mikroskop cahaya Olympus seri BX51 perbesaran 40x lensa objektif dengan lima lapang pandang pengamatan pada bagian dermis insisi. Setelah itu hasil pengamatan difoto. Hasil foto dari mikroskop kemudian diproses menggunakan *software ImmunoRatio*® untuk mengamati penurunan ekspresi IL-1 $\beta$  kulit ditandai dengan peningkatan persentasi luas daerah yang positif IL-1 $\beta$  ditandai dengan warna kecoklatan.

#### **4.6 Analisis Data**

Parameter yang diamati pada penelitian ini adalah jumlah sel radang hasil jumlah sel radang dengan menghitung rata-rata jumlah sel radang dari lima pandang setiap sampel dan kadar IL-1 $\beta$ , yang diamati secara kuantitatif yang dianalisa menggunakan *software ImmunoRatio*®, data dianalisa dengan *One Way Analysis of Variance* (ANOVA) dengan *software IBM SPSS Statistic 22* dengan signifikansi  $p < 0,05$ .

## BAB 5 HASIL DAN PEMBAHASAN

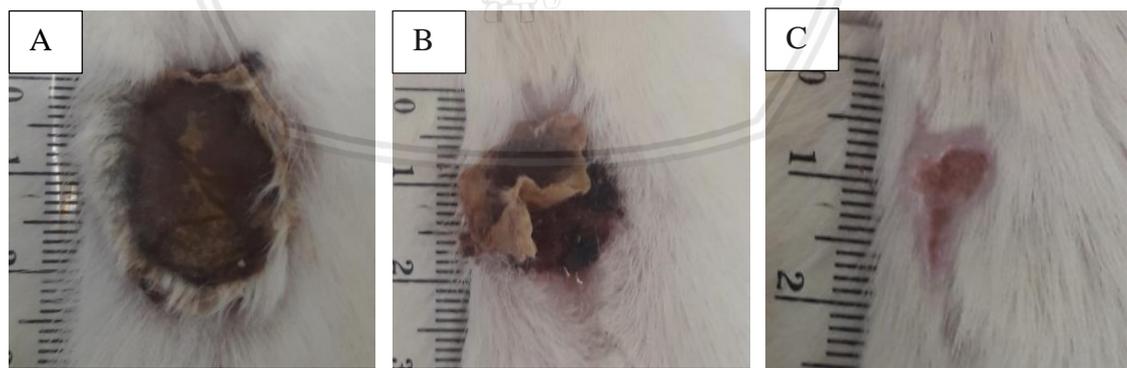
Hewan coba tikus putih (*Rattus norvegicus*) yang telah diberikan perlakuan luka bakar derajat III dengan menggunakan koin logam yang telah dipanaskan selama 3 menit dan ditempelkan pada daerah punggung tikus selama 4 detik (**Gambar 5.1**). Pemberian perlakuan dilakukan selama 14 hari, dengan pemberian terapi lemak cair omentum sapi secara topikal sebanyak 1 mL pada lemak cair omentum (P2), pemberian terapi ekstrak plasenta yang dikombinasikan dengan antibiotik *neomycin sulfat* secara topikal sebanyak 1 gram pada kontrol bioplacenton (P1), pemberian *normal saline* pada kontrol *normal saline* (+) dan pada kontrol negatif (-) tikus tidak diberikan perlakuan. Sebelum sampel dilanjutkan dengan pembuatan preparat histologi, dilakukan pengamatan secara makroskopis yang dilihat dari adanya inflamasi pada daerah luka, penutupan luka, dan kesembuhan luka.

Gambaran makroskopis jaringan kulit tikus kontrol negatif (-) tidak diberikan perlakuan apapun atau tanpa diberikan perlakuan luka bakar derajat III menunjukkan kulit dalam keadaan normal. Pada tikus kontrol *normal saline* (+) diberikan perlakuan luka bakar derajat III, tidak diberikan terapi lemak cair omentum sapi hanya diberikan *normal saline* menunjukkan gambaran klinis luka yang ditandai dengan terdapat keropeng, adanya kemerahan, luas luka masih lebar, luka belum menutup yang menandakan bahwa luka masih berada dalam fase inflamasi (**Gambar 5.2 A**). Pada tikus kelompok bioplacenton (P1) yang diberikan perlakuan luka bakar derajat III dan diberikan terapi ekstrak plasenta yang dikombinasikan dengan antibiotik *neomycin sulfat* secara topikal sebanyak 1 gram

menunjukkan masih mengalami sedikit kemerahan, terdapat keropeng yang cukup tebal, luka luka masih cukup lebar (**Gambar 5.2 B**). Pada tikus kelompok lemak cair omentum (P2) yang diberikan perlakuan luka bakar derajat III dan diberikan terapi lemak cair omentum sapi secara topikal sebanyak 1 mL menunjukkan luka mengering, keropeng tipis sudah mengecil, luas luka menyempit dan mulai menunjukkan luka adanya penutupan luka (**Gambar 5.2 C**).



**Gambar 5.1.** Gambaran perlakuan luka bakar derajat III (Dokumentasi Pribadi, 2018).



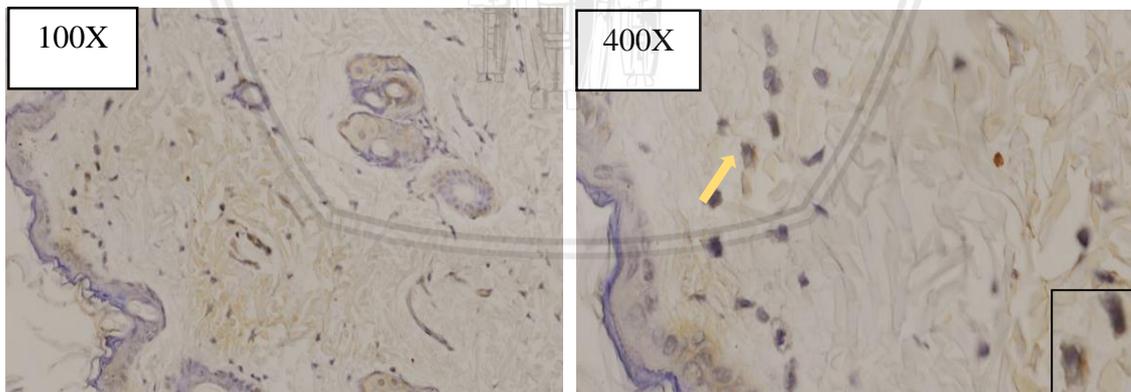
**Gambar 5.2.** Gambaran makroskopis luka bakar setelah terapi pada hari ke-14 (Dokumentasi pribadi, 2018).

**Keterangan:**

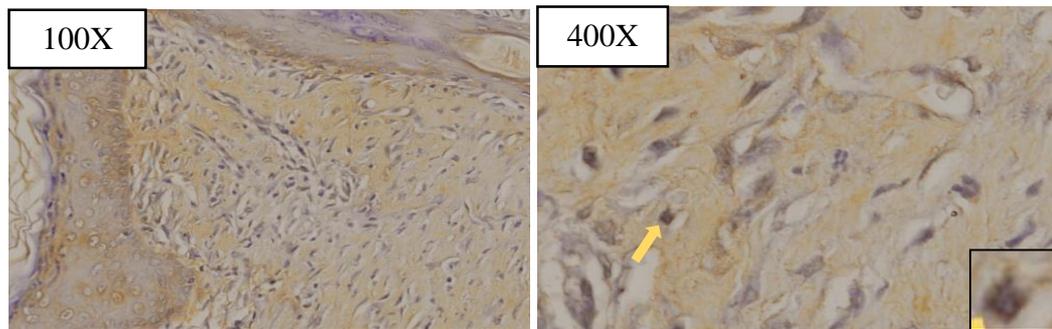
- A.** Kelompok *normal saline* (+), terbentuk keropeng, luka tampak lebih hitam kemerahan, luas luka masih lebar.
- B.** Kelompok bioplacenton (P1), terbentuk keropeng yang cukup tebal, luas luka masih cukup lebar.
- C.** Kelompok lemak cair omentum (P2), terbentuk keropeng tipis dan luas luka mengecil.

### 5.1 Pengaruh Pemberian Lemak Cair Omentum Sapi Terhadap Ekspresi IL-1 $\beta$ Pada Luka Bakar Derajat III

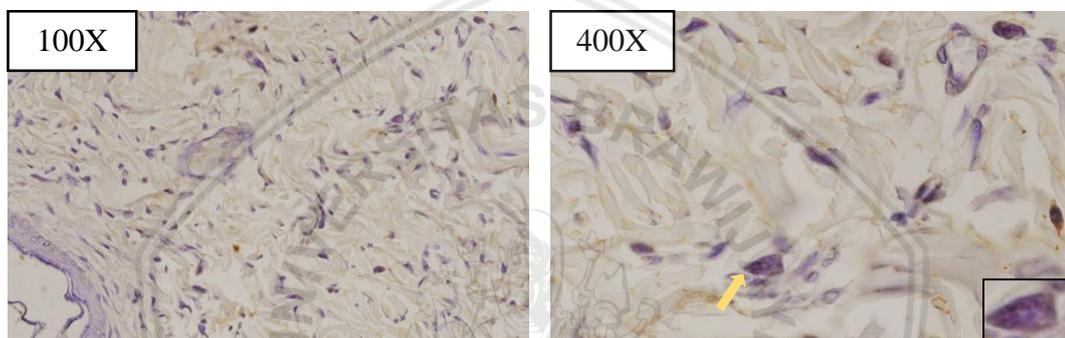
Sitokin IL-1 $\beta$  merupakan sitokin proinflamasi yang dihasilkan oleh makrofag, memiliki peran dalam respon inflamasi. Ekspresi IL-1 $\beta$  dengan menggunakan metode immunohistokimia ditandai dengan terbentuknya warna kecoklatan pada sitoplasma sel makrofag dan fibroblast pada lapisan dermis kulit, warna tersebut terbentuk karena adanya ikatan antara antibodi dan antigen yang berada pada jaringan kulit. Antibodi yang ditambahkan, yaitu *anti rat* IL-1 $\beta$  sebagai antibodi primer dan *rabbit anti rat* IL-1 $\beta$  IgG berlabel sebagai antibodi sekunder, yang kemudian menyebabkan terbentuknya ikatan kompleks antigen-antibodi yang dikenali oleh SA-HRP (*Strep Avidin-Horse Radish Peroxidase*) dan terwarnai dengan substrat kromagen DAB (*Diaminobenzidine*) sehingga tervisualisasi warna kecoklatan (Susanto dkk, 2014).



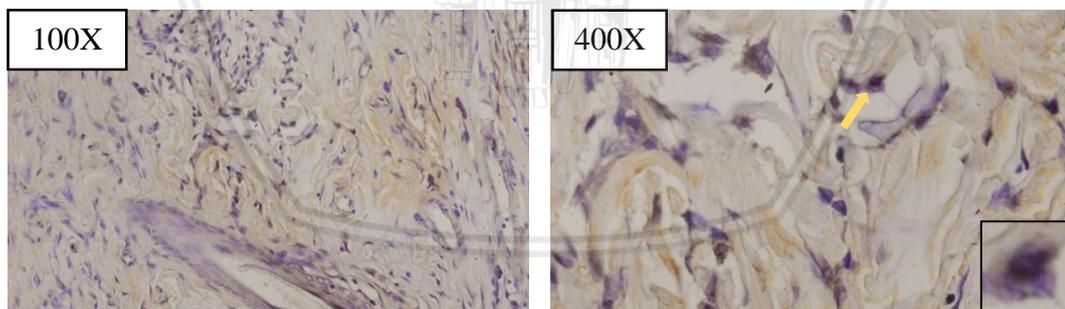
**Gambar 5.3** Gambaran ekspresi IL-1 $\beta$  kelompok kontrol negatif (-) ditunjukkan dengan (↗).



**Gambar 5.4** Gambaran ekspresi IL-1 $\beta$  kelompok kontrol *normal saline* (+) ditunjukkan dengan (↗).



**Gambar 5.5** Gambaran ekspresi IL-1 $\beta$  kelompok Bioplacenton (P1) ditunjukkan dengan (↗).



**Gambar 5.6** Gambaran ekspresi IL-1 $\beta$  kelompok lemak cair omentum (P2) ditunjukkan dengan (↗).

Gambaran mikroskopis ekspresi IL-1 $\beta$  kulit terlihat perbedaan warna coklat antara semua kelompok. Kelompok kontrol negatif (-) yang tidak diberi perlakuan apapun, sedangkan kelompok kontrol *normal saline* (+) diberikan perlakuan luka bakar derajat III tidak diberikan terapi hanya diberi *normal saline*. Pada kelompok bioplacenton (P1) diberikan perlakuan luka bakar derajat III dan diberikan terapi

pemberian terapi ekstrak plasenta yang dikombinasikan dengan antibiotik *neomycin sulfat* dan kelompok lemak cair omentum (P2) diberikan perlakuan luka bakar derajat III dan diberikan terapi lemak cair omentum sapi sebanyak 1 mL. Banyaknya ekspresi IL-1 $\beta$  pada kelompok kontrol *normal saline* (+) dibandingkan dengan kontrol negatif (-) terjadi karena pada kontrol *normal saline* (+) terjadinya inflamasi pada jaringan kulit yang telah diberikan luka bakar, sehingga adanya aktivasi makrofag.

Pengamatan ekspresi IL-1 $\beta$  pada penelitian ini dilakukan dengan menganalisis data yang diperoleh dikonversikan ke dalam persentase (%) dan dianalisa secara statistika menggunakan *software IBM SPSS Statistic 19*®. Dilakukan uji normalitas dan homogenitas yang berfungsi untuk mengetahui apakah data yang dihasilkan bersifat normal dan homogen. Hasil dari kedua data uji tersebut (**Lampiran 8**) menunjukkan bahwa data yang didapat bersifat normal dan homogen yang akan dilanjutkan dengan uji *One Way Analysis of Variance* (ANOVA).

**Tabel 5.1** Ekspresi IL-1 $\beta$  kulit pada kelompok tikus perlakuan

Kelompok	Rata-rata Area Ekspresi IL-1 $\beta$ $\pm$ SD (%)	Peningkatan terhadap K-	Penurunan terhadap K+
Kontrol negatif (-)	16,72 $\pm$ 3,64 <sup>a</sup>	-	-
Kontrol <i>normal saline</i> (+)	37,23 $\pm$ 4,92 <sup>c</sup>	122,53%	
Bioplacenta (P1)	27,13 $\pm$ 5,94 <sup>b</sup>		27,12%
Lemak Cair Omentum (P2)	18,41 $\pm$ 4,38 <sup>a</sup>		50,55%

Keterangan: Perbedaan notasi a,b,c menunjukkan adanya perbedaan yang nyata  $p < 0,05$  antara kelompok perlakuan.

Dari hasil **Tabel 5.1**, ekspresi IL-1 $\beta$  pada semua kelompok perlakuan menunjukkan hasil sebagai berikut kelompok kontrol negatif (-) yang tidak diberikan perlakuan luka bakar derajat III menunjukkan rata-rata area ekspresi IL-

IL-1 $\beta$  sebesar 16,72 $\pm$ 3,64%, kelompok kontrol *normal saline* (+) yang diberikan perlakuan luka bakar derajat III diberi *normal saline* sebesar 37,23 $\pm$ 4,92% meningkat sebesar 122,53% terhadap kontrol negatif, kelompok bioplacenton (P1) yang diberikan perlakuan luka bakar derajat III dan diberikan terapi pemberian terapi ekstrak plasenta yang dikombinasikan dengan antibiotik *neomycin sulfat* sebesar 27,13 $\pm$ 5,94% mengalami penurunan 27,12% dibanding kontrol *normal saline* (+), dan kelompok lemak cair omentum (P2) diberikan perlakuan luka bakar derajat III dan diberikan terapi lemak cair omentum sapi sebanyak 1 mL sebesar 18,41 $\pm$ 4,38% mengalami penurunan 50,55% dibanding kontrol *normal saline* (+), menunjukkan adanya perbedaan notasi yang berarti adanya perbedaan yang nyata antar kelompok. Kelompok kontrol negatif (-) tidak memiliki perbedaan nyata dengan lemak cair omentum (P2) karena memiliki notasi yang sama, namun berbeda nyata dengan kelompok kontrol *normal saline* (+) dan bioplacenton (P1). Kelompok kontrol *normal saline* (+) berbeda nyata dengan kelompok kontrol negatif (-), bioplacenton (P1), dan lemak cair omentum (P2).

Pada kelompok kontrol negatif (-) yang tidak diberikan perlakuan luka bakar derajat III menunjukkan rata-rata area ekspresi IL-1 $\beta$  paling rendah yaitu sebesar 16,72 $\pm$ 3,64%. Fungsi utama dari IL-1 $\beta$  adalah sebagai mediator pro-inflamasi yang merupakan mediator awal terhadap infeksi (Antoni, 2011). Oleh karena itu, pada kelompok kontrol negatif (-) ekspresi IL-1 $\beta$  dikarenakan tidak terjadinya proses inflamasi sehingga ekspresi IL-1 $\beta$  normal.

Pada kelompok kontrol *normal saline* (+) yang diberikan perlakuan luka bakar derajat III diberikan *normal saline* sebesar menunjukkan rata-rata area ekspresi

IL-1 $\beta$  paling tinggi yaitu sebesar 37,23 $\pm$ 4,92%. Ini terjadi karena terjadinya inflamasi dan kerusakan jaringan yang disebabkan oleh luka bakar sehingga menstimulasi aktivasi dari sel neutrofil yang akan menjadi makrofag dan merangsang munculnya sitokin proinflamasi yaitu IL-1 $\beta$ . *Normal saline* merupakan cairan isotonis yang sering digunakan sebagai perawatan konvensional dan pembersihan luka. *Normal saline* digunakan sebagai dressing dalam penyembuhan luka dan secara fisiologis, isotonik dapat melembabkan luka untuk penyembuhan luka (Lim *et.al.*, 2000). Namun, *normal saline* tidak dapat memiliki kandungan sebagai antimikroba sehingga kemungkinan untuk terjadinya infeksi lebih besar (Wibawani dkk, 2015). Semakin tinggi ekspresi IL-1 $\beta$  menandakan bahwa fase inflamasi sedang berlangsung dikarenakan *normal saline* tidak memiliki fungsi sebagai antiinflamasi yang tidak dapat menghambat inflamasi sehingga menyebabkan proses inflamasi berlangsung lama.

Pada kelompok bioplacenton (P1) yang diberikan perlakuan luka bakar derajat III dan diberikan terapi ekstrak plasenta yang dikombinasikan dengan antibiotik *neomycin sulfat* menunjukkan rata-rata area ekspresi IL-1 $\beta$  yaitu 27,13 $\pm$ 5,94% berbeda signifikan dengan kontrol *normal saline* (+) dan kontrol negatif (-). Pada kelompok perlakuan ini mengalami penurunan ekspresi IL-1 $\beta$  terhadap kontrol *normal saline* (+) namun tidak mendekati IL-1 $\beta$  belum lebih baik dikarenakan bioplacenton tidak memiliki kandungan sebagai antiinflamasi sehingga penurunan ekspresi IL-1 $\beta$  belum mendekati normal (Fitri, 2015).

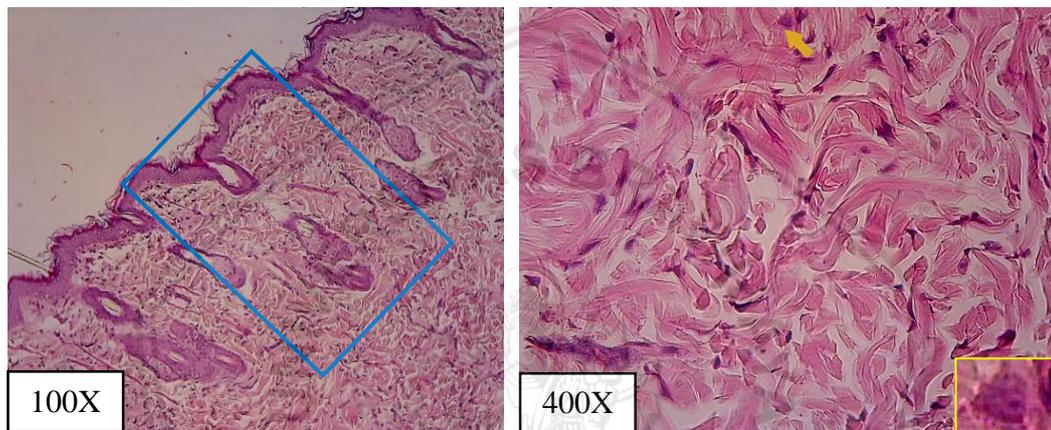
Pada kelompok lemak cair omentum (P2) diberikan perlakuan luka bakar derajat III dan diberikan terapi lemak cair omentum sapi sebanyak 1 mL sebesar

18,41±4,38% berbeda signifikan dengan kontrol *normal saline* (+) dan mampu mendekati kontrol negatif (-). Pemberian lemak cair omentum sapi dapat menurunkan tingkat ekspresi IL-1 $\beta$  dibandingkan dengan kelompok bioplacenton (P1), penurunan ekspresi IL-1 $\beta$  menunjukkan proses inflamasi telah berhenti. Penurunan ekspresi IL-1 $\beta$  ini terjadi karena adanya asam arakidonat yang terkandung dalam lemak cair omentum sapi menghasilkan leukotrin dengan bantuan enzim lipooksigenase dan dikonversi menjadi lipoksin, yang memiliki peran sebagai mediator antiinflamasi sehingga dapat menghambat proses inflamasi (Rizky, 2016). Asam laurat yang berfungsi sebagai antimikroba dan antibakteri (Sulastri dkk., 2016). Dan kandungan lain seperti asam lemak omega-3, asam lemak omega-6 memiliki pengaruh terhadap kecepatan penyembuhan luka, sehingga dapat membantu dalam mempercepat penyembuhan luka (Alexander and Dorothy, 2014). Asam lemak omega-3 dapat sebagai antioksidan yang akan mencegah terbentuknya radikal bebas sehingga kerusakan sel dapat dihambat (Sofyan dkk., 2017).

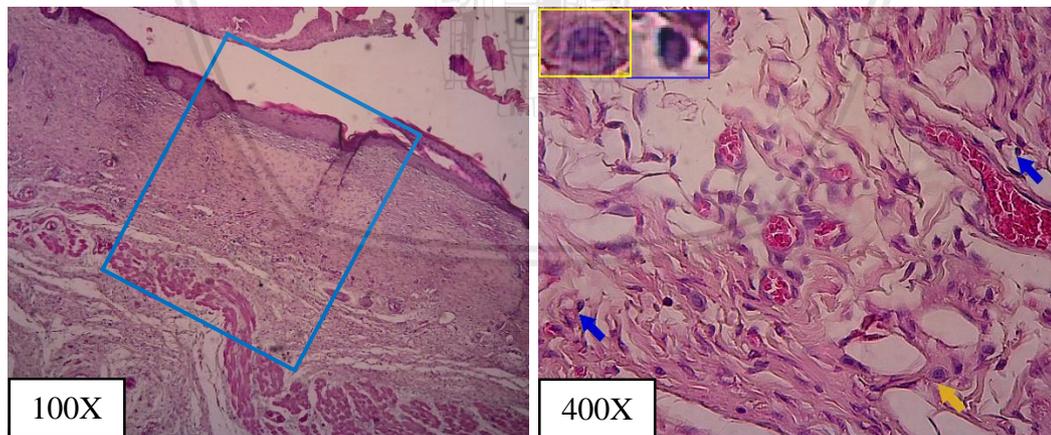
## **5.2 Pengaruh Pemberian Lemak Cair Omentum Sapi Terhadap Jumlah Sel Radang Pada Luka Bakar Derajat III**

Sel radang adalah sel yang berperan dalam proses inflamasi. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh pemberian lemak cair omentum sapi terhadap jumlah sel radang pada luka bakar derajat III dengan menghitung jumlah makrofag dan neutrofil. Pengamatan preparat dilakukan dengan gambaran mikroskopis histopatologi jaringan menggunakan mikroskop dengan perbesaran 400x pada lima lapang pandang. Perhitungan jumlah sel radang menggunakan software *Image Raster*®. Gambaran histopatologi yang diamati menggunakan pewarnaan *Hematoxyline Eosin*, dimana *Hematoxyline* akan mewarnai inti sel

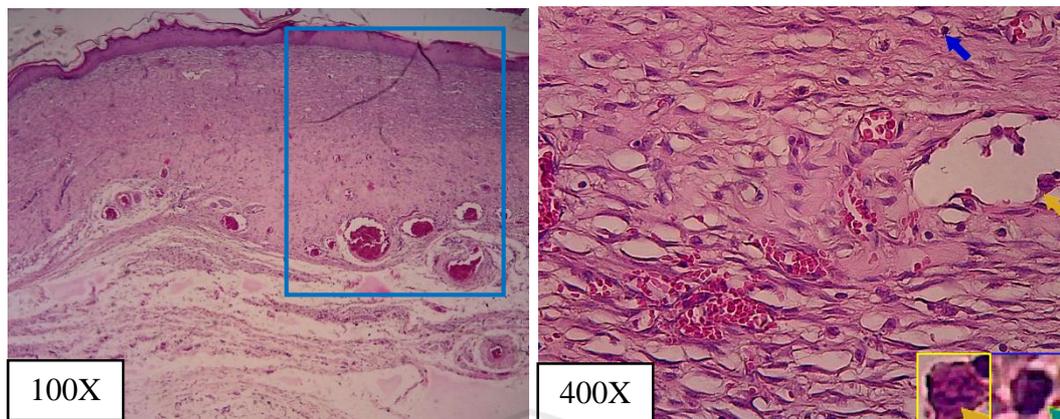
menjadi warna biru gelap hingga keunguan dan *Eosin* merupakan counterstaining hematoxylin, digunakan untuk memulas sitoplasma sel, jaringan penyambung dan memberikan warna merah muda. Pewarnaan *Hematoxyline Eosin* akan menghasilkan warna ungu kebiruan pada inti sel dan menghasilkan warna merah hingga merah muda pada jaringan yang tidak berinti (Ariyadi dan Suryono, 2017).



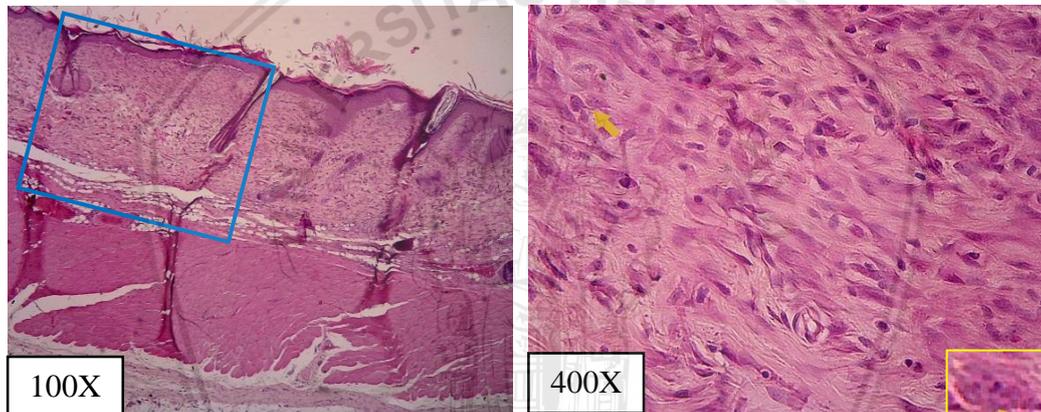
**Gambar 5.7** Preparat histopatologi pewarnaan HE kelompok kontrol negatif (-) menunjukkan sel radang pada dermis berupa makrofag (↘).



**Gambar 5.8** Preparat histopatologi pewarnaan HE kelompok kontrol *normal saline* (+) menunjukkan menunjukkan sel radang pada dermis berupa makrofag (↘) dan neutrofil (↙).



**Gambar 5.9** Preparat histopatologi pewarnaan HE kelompok bioplacenta (P1) menunjukkan menunjukkan sel radang pada dermis berupa makrofag (↘) dan neutrofil (↙).



**Gambar 5.10** Preparat histopatologi pewarnaan HE kelompok lemak cair omentum (P2) menunjukkan menunjukkan sel radang pada dermis berupa makrofag (↘).

Gambaran mikroskopis histopatologi kelompok kontrol negatif (-) yang merupakan kelompok yang tidak diberikan perlakuan apapun, sehingga sel radang yang terdapat sedikit. Sel radang yang terlihat pada jaringan sehat dan masih dalam jumlah yang sedikit, seperti neutrofil karena sel ini terdapat dalam sirkulasi selama 7-10 jam, sebelum akhirnya bermigrasi ke jaringan dan hidup dalam beberapa hari dalam jaringan (Baratawidjaja dan Rengganis, 2010). Pada kelompok kontrol *normal saline* (+) yang merupakan kelompok yang diberikan perlakuan luka bakar derajat III diberikan *Normal Saline*, pada gambaran histopatologi terlihat bagian epitel masih belum menutup sempurna dan terbentuk cekungan yang diisi oleh

jaringan ikat dan terlihat adanya sel radang. Kontrol *normal saline* (+) yang setelah diberikan perlakuan diberikan *Normal Saline* memiliki jumlah sel radang yang banyak dibandingkan dengan kelompok yang lain. Kelompok bioplacenton (P1) merupakan kelompok yang diberikan perlakuan luka bakar derajat III yang diberikan terapi menggunakan ekstrak plasenta yang dikombinasikan dengan antibiotik *neomycin sulfat* dan kelompok lemak cair omentum (P2) kelompok yang diberikan perlakuan luka bakar derajat III yang diberikan terapi menggunakan lemak cair omentum sapi. Berdasarkan pengamatan, terlihat jumlah sel radang dari kedua kelompok perlakuan tersebut lebih banyak dari kelompok kontrol negatif (-), namun masih lebih sedikit dibandingkan dengan kelompok kontrol *normal saline* (+). Dan jumlah dari rata-rata sel radang pada kelompok perlakuan P2 sudah mendekati normal.

Data yang diperoleh kemudian dianalisis secara statistika menggunakan *software IBM SPSS Statistic 19*®. Dilakukan uji normalitas dan homogenitas yang berfungsi untuk mengetahui apakah data yang dihasilkan bersifat normal dan homogen. Hasil dari kedua data uji tersebut (**Lampiran 10**) menunjukkan bahwa data yang didapat bersifat normal dan homogen yang akan dilanjutkan dengan uji *One Way Analysis of Variance* (ANOVA). Hasil dari uji *One Way Analysis of Variance* (ANOVA) menunjukkan nilai Sig. < 0,05 yang dimana H<sub>0</sub> ditolak sehingga dapat disimpulkan pemberian lemak cair omentum sapi berpengaruh terhadap jumlah sel radang. Dilakukan uji lanjutan yaitu uji Beda Nyata Jujur (BNJ) atau uji Tukey yang berfungsi untuk mengetahui kelompok yang memiliki

perbedaan rata-rata yang signifikan. Uji Beda Nyata Jujur (BNJ) atau uji Tukey yang dilakukan menunjukkan hasil sebagai berikut **Tabel 5.2**

**Tabel 5.2** Rata-rata jumlah sel radang pada kulit luka bakar derajat III pemeriksaan mikroskopis dengan perbesaran 400x

Kelompok	Rata-rata jumlah sel radang $\pm$ SD sel/lapang pandang
Kontrol negatif (-)	0,64 $\pm$ 0,26 <sup>a</sup>
Kontrol <i>normal saline</i> (+)	2,12 $\pm$ 0,18 <sup>c</sup>
Bioplacenton (P1)	1,44 $\pm$ 0,33 <sup>b</sup>
Lemak Cair Omentum (P2)	0,72 $\pm$ 0,26 <sup>a</sup>

Keterangan: Perbedaan notasi a,b,c menunjukkan adanya perbedaan yang nyata  $p < 0,05$  antara kelompok perlakuan.

Dari hasil **Tabel 5.2**, jumlah sel radang pada semua kelompok perlakuan menunjukkan hasil sebagai berikut kelompok kontrol negatif (-) yang tidak diberikan perlakuan luka bakar derajat III menunjukkan rata-rata jumlah sel radang sebesar 0,64 $\pm$ 0,26 sel/lapang pandang, kelompok kontrol *normal saline* (+) yang diberikan perlakuan luka bakar derajat III diberi *normal saline* sebesar 2,12 $\pm$ 0,18 sel/lapang pandang, kelompok bioplacenton (P1) yang diberikan perlakuan luka bakar derajat III dan diberikan terapi pemberian terapi ekstrak plasenta yang dikombinasikan dengan antibiotik *neomycin sulfat* sebesar 1,44 $\pm$ 0,33 sel/lapang pandang dan kelompok lemak cair omentum (P2) diberikan perlakuan luka bakar derajat III dan diberikan terapi lemak cair omentum sapi sebanyak 1 mL sebesar 0,72 $\pm$ 0,26 sel/lapang pandang, menunjukkan adanya perbedaan notasi yang berarti adanya perbedaan yang nyata antar kelompok. Kelompok kontrol negatif (-) tidak memiliki perbedaan nyata dengan perlakuan 2 karena memiliki notasi yang sama, namun berbeda nyata dengan kelompok kontrol *normal saline* (+) dan bioplacenton (P1). Kelompok kontrol *normal saline* (+) berbeda nyata dengan kelompok kontrol negatif (-), bioplacenton (P1), dan lemak cair omentum (P2).

Kelompok kontrol negatif (-) yang tidak diberikan perlakuan luka bakar derajat III menunjukkan rata-rata jumlah sel radang terendah yaitu  $0,64 \pm 0,26$  sel/lapang pandang dan memiliki perbedaan yang nyata terhadap kelompok kontrol *normal saline* (+). Jumlah sel radang pada kontrol negatif (-) yang sedikit disebabkan karena tidak diberikan perlakuan luka bakar sehingga tidak terjadinya inflamasi sehingga kulit masih normal dan tidak terjadinya reaksi imunologis. Dalam keadaan normal tanpa adanya luka sel radang dapat ditemukan pada bagian dermis kulit. Ketika terjadi luka, sel radang akan bertambah yang akan menunjukkan adanya proses inflamasi. Meskipun terjadinya respon imunologis sel radang akan tetap muncul untuk melakukan fagositosis sel (Djamal dan Winiati, 1999).

Kelompok kontrol *normal saline* (+) yang diberikan perlakuan luka bakar derajat III diberikan *normal saline* menunjukkan rata-rata jumlah sel radang tertinggi yaitu  $2,12 \pm 0,18$  sel/lapang pandang. Sel radang memiliki kemampuan untuk kemotaksis, yang akan bergerak mengikuti rangsangan spesifik, sehingga pada saat terjadinya luka sel radang akan berkumpul dan menyebabkan inflamasi (Sadikin, 2002). *Normal saline* merupakan cairan isotonis yang sering digunakan sebagai perawatan konvensional dan pembersihan luka. *Normal saline* digunakan sebagai dressing dalam penyembuhan luka dan secara fisiologis, isotonik dapat melembabkan luka untuk penyembuhan luka (Lim *et.al.*, 2000). Namun, *Normal saline* tidak dapat memiliki kandungan sebagai antimikroba sehingga kemungkinan untuk terjadinya infeksi lebih besar (Wibawani dkk, 2015). Tingginya jumlah sel radang pada kontrol *normal saline* (+) ini terjadi karena disebabkan oleh adanya

fase inflamasi yang tidak dihambat oleh terapi apapun, sehingga terjadi peningkatan sel radang pada bagian yang mengalami kerusakan.

Kelompok bioplacenton (P1) menunjukkan adanya penurunan rata-rata jumlah sel radang yaitu  $1,44 \pm 0,33$  terhadap kontrol *normal saline* (+) dikarenakan kelompok bioplacenton (P1) kelompok yang diberikan perlakuan luka bakar derajat III yang diberikan terapi menggunakan ekstrak plasenta yang dikombinasikan dengan antibiotik *neomycin sulfat* dimana obat luka bakar yang banyak digunakan. Kandungan ekstrak placenta yang terdapat dalam gel berfungsi dalam fase proliferasi. Ekstrak placenta berperan dalam stimulator biogenik yang berperan mempercepat regenerasi sel, penyembuhan luka dan antibiotik *neomycin sulfat* sebagai antibiotik yang membunuh berbagai mikroba (Fitri, 2015).

Kelompok lemak cair omentum (P2) menunjukkan adanya penurunan rata-rata jumlah sel radang yaitu  $0,72 \pm 0,26$  dimana memiliki perbedaan yang nyata dengan kontrol *normal saline* (+) dan mampu mendekati kontrol negatif. Pemberian lemak cair omentum sapi memiliki efek dalam menurunkan jumlah sel radang pada kondisi luka bakar secara signifikan. Penurunan jumlah sel radang ini diakibatkan karena adanya aktivitas dari kandungan lemak cair omentum sapi berupa asam arakidonat serta EPA dan DHA yang berfungsi sebagai antiinflamasi. Penurunan aktivitas enzim lipooksiginase akan menghambat sintesis leukotrin sehingga dapat menurunkan efek inflamasi pada luka sehingga jumlah sel radang menurun dikarenakan meredanya inflamasi. Penurunan jumlah sel radang menunjukkan berakhirnya fase inflamasi dalam proses penyembuhan luka dan dilanjutkan dengan fase berikutnya (Rizky, 2016).

## BAB 6 KESIMPULAN DAN SARAN

### 6.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa pengaruh pemberian lemak cair omentum sapi pada luka bakar derajat III adalah sebagai berikut:

1. Pemberian lemak cair omentum sapi dapat memberikan efek menurunkan ekspresi IL-1 $\beta$  pada kesembuhan luka bakar derajat III.
2. Pemberian lemak cair omentum sapi dapat memberikan efek menurunkan jumlah sel radang pada kesembuhan luka bakar derajat III.

### 6.2 Saran

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut pada kandungan lemak omentum sapi yang akan digunakan untuk mengetahui kandungan yang efektif dalam penyembuhan luka.

## DAFTAR PUSTAKA

- Alexander, J.W and Dorothy, M.S. 2014. Role of Arginine and Omega-3 Fatty Acids in Wound Healing and Infection. *Adv Wound Care* (New Rochelle) 2014 Nov 1; 3(11): 682–690.
- Alqahtani, S.M., Alzahrani, M.M., Alberto, C., and Edward, J.H. 2014. Burn Management in Orthopaedic Trauma A Critical Analysis Review. *Journal Of Bone And Joint Surgery Review* Vol 2.(10).
- Anderson, L., Kahnberg K.E., and Pogrel, M.A. 2010. *Traumatic Dental Injuries in Oral And Maxillofacial Surgery*. England: Kobenhavns University.
- Anggowarsito, J.L. 2014. Luka Bakar Sudut Pandang Dermatologi. *Jurnal Widya Medika Surabaya* Vol.2 No.2 Oktober 2014: 115-120.
- Antoni, A. 2011. Efek Jus Jambu Biji (*Apple guava*) Terhadap Kadar TNF-A dan Pertumbuhan Jaringan Kolagen pada Luka Tikus [*Tesis*]. Program Pasca Sarjana Biomedik Universitas Andalas.
- Ariyadi, T dan Suryono, H. 2017. Kualitas Sediaan Jaringan Kulit Metode Microwave Dan Conventional Histoprocessing Pewarnaan Hematoxylin Eosin. *Jurnal Labora Medika* Vol 1. No.1 (2017) 7-11.
- Awan, S.A., Nurpudji, A., Agussalim, B., Meta, M., dan Abu, B.T. 2014. Manfaat Suplementasi Ekstrak Ikan Gabus Terhadap Kadar Albumin, MDA Pada Luka Bakar Derajat II. *JST Kesehatan*, Oktober 2014, Vol.4 No.4 : 385 – 393.
- Baratawidjaja, K.G. dan Rengganis, I. 2010. *Immunologi Dasar Edisi 9*. Fakultas Kedokteran UI. Jakarta.
- Broughton, I.I., G. Janis, J.E., and Attiger, C.E. 2006. *Wound Healing: an overview plastic reconstruction surgery 117* (supplement): 1eS-32eS.
- Chandratoma, P and C.R Taylor. 2005. *Ringkasan Patologi Anatomi Edisi 2*. Penerbit Buku Kedokteran EGC. Jakarta.
- Chintia, D. 2015. Efektivitas Campuran Ekstrak Aloe Vera Dan Virgin Coconut Oil Dalam Formulasi Pelembab Pada Kekeringan Kulit. *Skripsi*. Semarang : Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro.
- Cui, D. 2017. *Atlas of Histology with Functional and Clinical Correlations*. University of Mississippi Medical Center.

- Dellmann, H.D., dan Brown, E.M. 1992. *Buku text Histologi Veteriner. Ed ke-3. Hartono R, penerjemah.* Jakarta: UI Press. Terjemahan dari: Textbook of Veterinary Histology. Hlm: 593-617.
- Diana, Fivi Melva. 2013. Studi Literatur Omega 6. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, September 2012-Maret 2013, Vol. 7(1): 26-31.
- Djamal, NZ dan Winiati, E. 1999. Peran Sitokin Dalam Patogenesis Berbagai Kelainan Mukosa Mulut. *Jurnal Kedokteran Gigi Universitas Indonesia* Vol.6 (2). Hal: 31-42.
- Effendi, Z. 2003. Peranan Leukosit sebagai Anti Inflamasi Alergik dalam Tubuh. Medan. *Skripsi.* Fakultas Kedokteran: Universitas Sumatera Utara.
- Ferbam, B. P., Ietje, W., dan Bambang P.P. 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*, Vol.15:(3), 121 – 137.
- Fitri, N. 2015. Penggunaan Krim Ekstrak Batang dan Daun Suruhan (*Peperomia pellucida* L.H.B.K) dalam Proses Penyembuhan Luka Bakar Pada Tikus Putih (*Rattus norvegicus*). *Biopendix*, Vol.1(2):193-203
- Gurtner, G.C. 2007. *Wound Healing, Normal And Abnormal.* In: Thorne CH, Beasley, RW., Aston, SJ., Bartlett SP., Gurtner, GC., Spear SL. (Eds). *Grabb and Smith's Plastic Surgery. 6<sup>th</sup> ed.* Philadelphia: Lippincott Williams and Wilkins; P: 15-22.
- Hastang dan Asnawi, A. 2014. Analisis Keuntungan Peternak Sapi Potong Berbasis Peternakan Rakyat Di Kabupaten Bone. *JlIP* Vol. 1(1), Desember 2014, : 240-252.
- Hendrawati, T.Y dan Utomo, S. 2017. Optimasi Suhu Dan Waktu Sterilisasi Pada Kualitas Susu Segar Di Kabupaten Boyolali. *Jurnal Teknologi* Volume 9 No. 2 Juli 2017 :98-102.
- Hermanto, S., Anna, M., dan Rizkina, H. 2008. Profil dan Karakteristik Lemak Hewani (Ayam, Sapi dan Babi) Hasil Analisa FTIR dan GCMS. *Jurnal Valensi* Vol. 1(3): 102-109.
- Hidayat, C. 2015. Penurunan Deposit Lemak Abdominal pada Ayam Pedaging melalui Manajemen Pakan. *Wartazoa* Vol. 25 No. 3 Th. 2015 Hlm. 125-134.
- Junquiera, LC and Carneiro. 2007. *Basic histology: Text and Atlas. 11 st edition* McGraw-Hills Access Medicine.
- Kalangi, S.J.R. 2013. Histofisiologi Kulit. *Jurnal Biomedik* Vol. 5 (3). Hal: 12-20.

- Kiswari, R. 2014. *Hematologi & Transfusi*. Jakarta. Erlangga.
- Kusriningrum. 2008. Dasar Perancangan Percobaan dan Rancangan Acak Lengkap. *Skripsi*. Surabaya: Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga.
- Lim, J.K., L. Saliba., M. J. Smith., J. McTavish., C. Raine., and P. Curtin. 2000. Normal saline wound dressing – is it really normal. *British Journal of Plastic Surgery* (2000), 53, 42–45.
- Lojewska Bederska-, D., S. Orezewska-Dudek, M. Pieszka. 2013. Metabolism of Arachidonic Acid, its Concentration in Animal Products and Influence on Inflammatory Processes in The Human Body: A Review. *Ann. Anim. Sci.* 13(2).
- Mandupessy, K.R.W. 2017. Profil Asam Lemak Ikan Layang Segar (*Decapterus macrosoma*). *Majalah BIAM* Vol. 13(1) Juni (2017) : 42-46.
- Marques, S.R., Peixoto, C.A., Messias, J.B., Albuquerque., A.R., & Silva, V.A. (2004). The Effect of Topical Application of Sunflower-seed Oil On Open Wound Healing in Lambs. *Acta Cir. Bras.* vol.19 no.3 : 196-209
- Moenadjat Y. 2001. *Luka Bakar. Pengetahuan klinis Praktis, Edisi Kedua*. Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia. Jakarta. Hal 5-170.
- Nusa, K.C., Max, F.J.M., dan Novie, R. 2015. Hubungan Ratio Neurtofil Dan Limfosit Pada Penderita Penyakit Infeksi Virus Dengue. *Jurnal e-Clinic (eCl)*, Volume 3, Nomor 1, Januari-April 2015: 210-216.
- Nucera S, Biziato D, Palma MD. 2010. The Interplay Between Macrophages and Angiogenesis in Development Tissue Injury and Regeneration. *Int. J Dev. Biol.* 55(4-5):495- 503.
- Prasetya, R.C., Nunuk, P., dan Tetiana H. 2013. Infiltrasi Neutrofil pada Tikus dengan Periodontitis setelah Pemberian Ekstrak Etanolik Kulit Manggis. *Maj Ked Gi.* Juni 2014; 21(1): 33-38
- Purnama, H., Sriwidodo., Soraya, R. 2017. Review Sistematis: Proses Penyembuhan Dan Perawatan Luka. *Farmaka Suplemen* Volume 15 (2): 251-258.
- Rahayuningsih, T. 2012. Penatalaksanaan Luka Bakar (Combustio). *Jurnal Profesi* Volume 08 / Februari – September 2012.
- Risky, A. 2016. Uji Efek Penyembuhan Luka Sayat Emulsi Fase Minyak Ekstrak Ikan Gabus (*Channa striata*) Pada Tikus Jantan Wistar Secara Oral. *Skripsi*. Universitas Tanjungpura. Pontianak.

- Sabiston, D. C. 2008. *Buku Ajar Bedah Bagian I*. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Sadikin, M. 2002. *Biokimia Darah*. Widia Medika, Jakarta.
- Sirois, M. 2005. *Laboratory Animal Medicine: Principles and Procedures*. Elsevier-Saunders.p. UnitedStates of America.
- Sofyan, A., E. Widodo., H. Natsir. 2017. Komponen Bioaktif, Aktivitas Antioksidan Dan Profil Asam Lemak Ekstrak Rimpang Jeringau Merah (*Acorus Sp*) Dan Jeringau Putih (*Acorus calamus*). *Jurnal Teknologi Pertanian* Vol. 18 No. 3 [Desember 2017] 173-180.
- Sulastris, E., Mappiratu., dan Annisa, K.S., 2016. Uji Aktivitas Antibakteri Krim Asam Laurat Terhadap *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 dan *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 27853. *GALENIKA Journal of Pharmacy* Vol. 2 (2) : 59 – 67.
- Susanto, H., M.R. Indra dan S. Karyono. 2014. Pengaruh Sari Seduh Teh Hitam (*Camellia sinensis*) terhadap Ekspresi IGF-1, ERK1/2 dan PPAR $\gamma$  pada Jalur MAPK (Mitogen Activated Protein Kinase) Jaringan Lemak Viseral Tikus Wistar dengan Diet Tinggi Lemak. *J.Exp. Life Sci.* Vol. 2 No. 2, 2014: 89-97.
- Sutedjo, A. 2006. *Buku Saku Mengenal Penyakit Melalui Pemeriksaan Hasil Laboratorium Edisi Revisi*. Yogyakarta. Amara Books.
- Sutedjo, A. 2006. *Buku Saku Mengenal Penyakit Melalui Pemeriksaan Hasil Laboratorium Edisi Revisi*. Yogyakarta. Amara Books
- Syuhar, M.N. 2014. Perbandingan Tingkat Kesembuhan Luka Bakar Derajat Ii Antara Pemberian Madu Dengan Tumbukan Daun Binahong (*Anredera cordifolia*) Pada Tikus Putih (*Rattus norvegicus*) Galur Sprague Dawley. *Skripsi*. Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Talley, D., Bancroft, JD., and Stevens, A. 2011. *Theory and practice of histological techniques: fixation and fixatives. 3 rd Edition*. New York: Churchill Livingstone.
- Themi H., H.Diem., Haferlach. T. 2004. *Color Atlas of Hematology. Edisi ke-2*. Stuttgart, New York: Thieme.
- Wibawami, L., E.S Wahyuni., dan Y.W Utami. 2015. Pengaruh Pemberian Ekstrak Etanol Daun Melati (*Jasminum sambac* L. Ait) secara Topikal terhadap Peningkatan Kontraksi Luka Bakar Derajat II A pada Tikus Putih (*Rattus norvegicus*) Galur Wistar. *Majalah Kesehatan FKUB* Vol.2(4): 196-206.



# LAMPIRAN

## Lampiran 1 Surat Laik Etik



**KOMISI ETIK PENELITIAN  
UNIVERSITAS BRAWIJAYA**

**KETERANGAN KELAIKAN ETIK  
"ETHICAL CLEARANCE"**

No: 928-KEP-UB

**KOMISI ETIK PENELITIAN (ANIMAL CARE AND USE COMMITTEE)  
UNIVERSITAS BRAWIJAYA  
TELAH MEMPELAJARI SECARA SEKSAMA RANCANGAN PENELITIAN YANG  
DIUSULKAN, MAKA DENGAN INI MENYATAKAN BAHWA:**

**PENELITIAN BERJUDUL** : INOVASI PATCHES BALAP ( LIMBAH LEMAK ABDOMEN SAPI POTONG) UNTUK PENGOBATAN LUKA BAKAR PADA HEWAN MODEL TIKUS WISTAR ( *Rattus novegicus*)

**PENELITI** : GUSTI AULIA RAHMAN SURYANINGRAT

**UNIT/LEMBAGA/TEMPAT** : UNIVERSITAS BRAWIJAYA

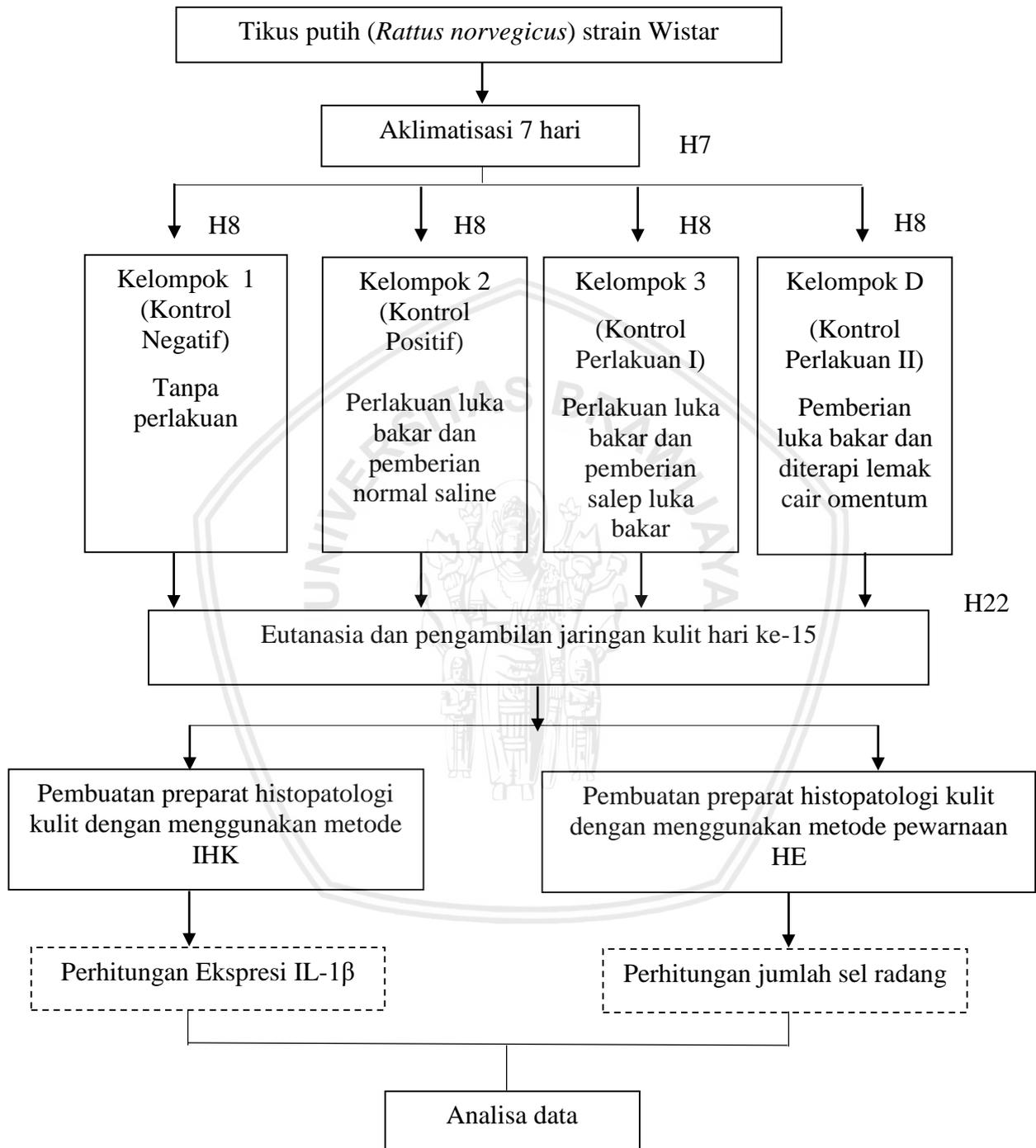
**DINYATAKAN** : LAIK ETIK

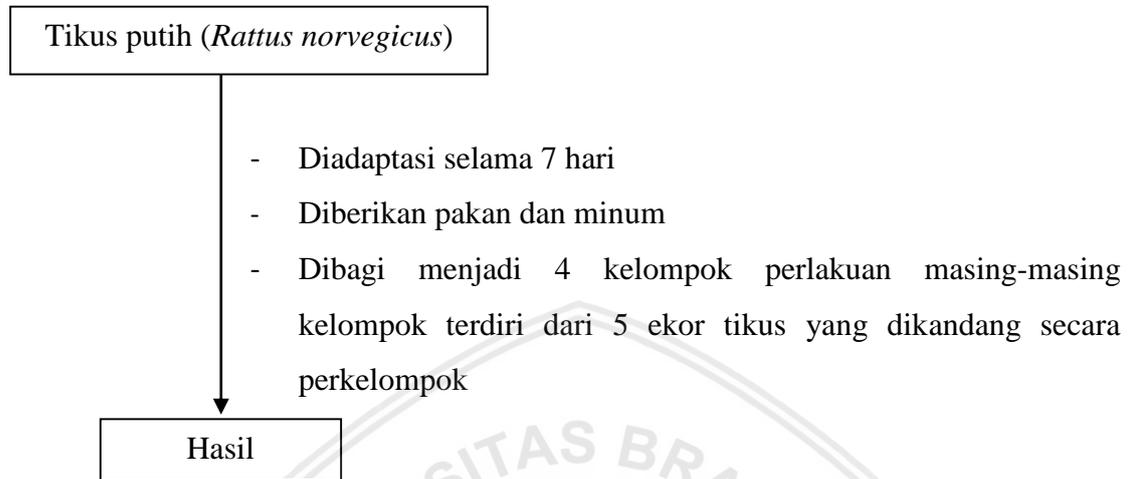
Malang, 17 April 2018  
Ketua Komisi Etik Penelitian  
Universitas Brawijaya



**Prof. Dr. drh. Aulanni'am, DES.**  
NIP. 19600903 198802 2 001

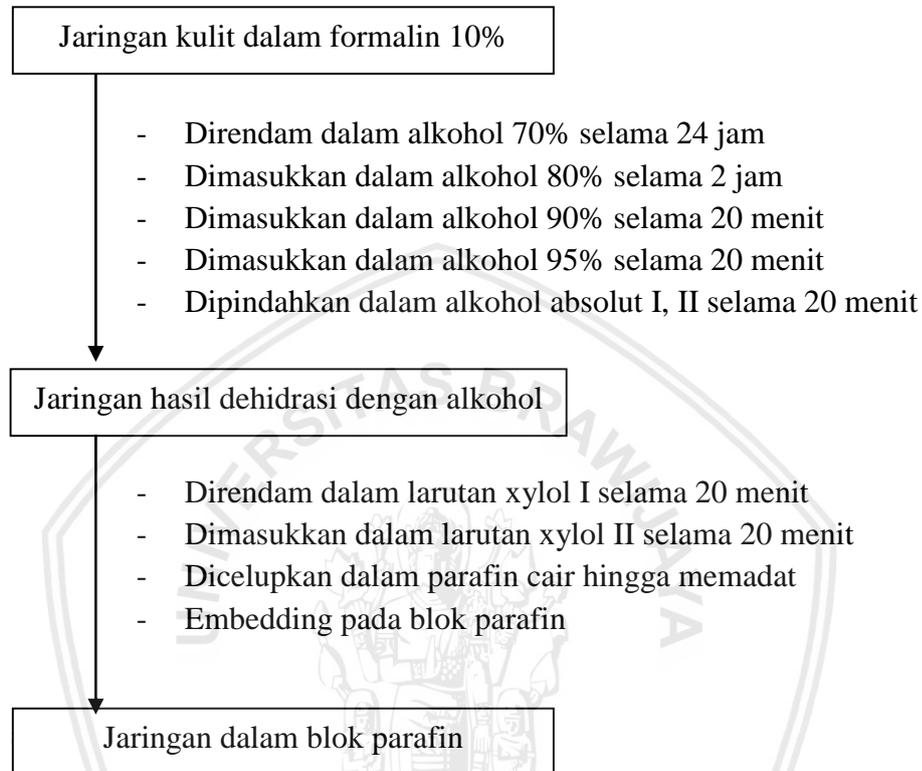
## Lampiran 2. Kerangka Operasional Penelitian



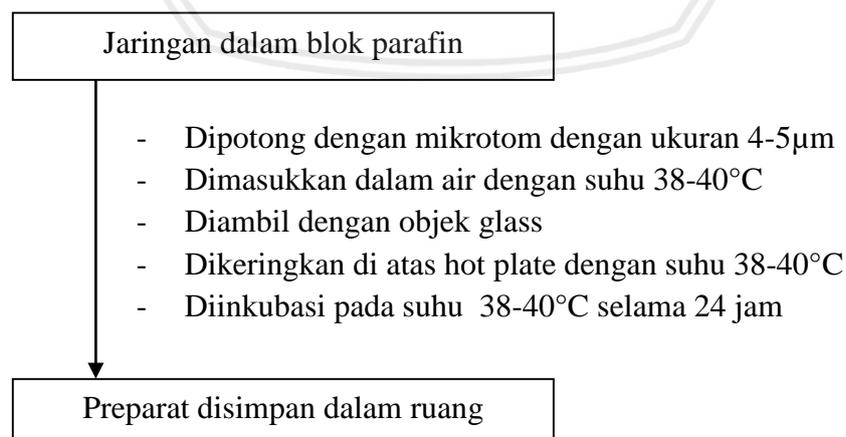
**Lampiran 3. Perlakuan Hewan Coba**

#### Lampiran 4. Pembuatan Histopatologi Jaringan Kulit

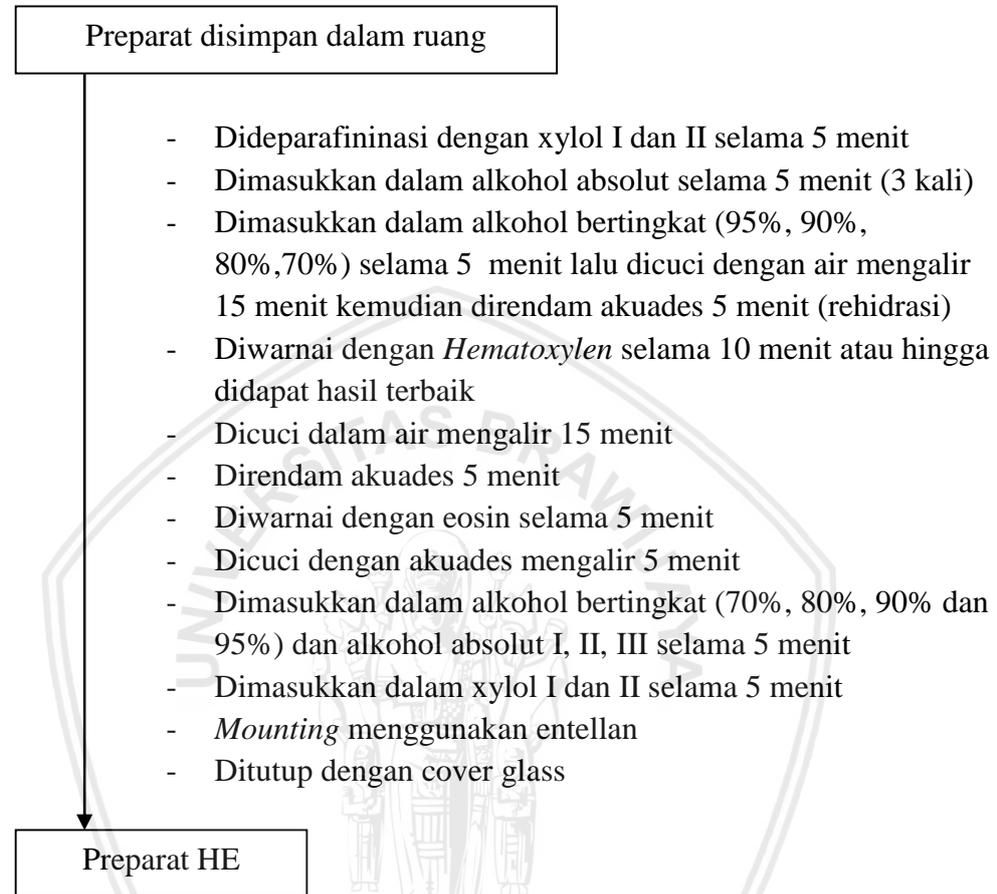
##### 1. Embedding Jaringan

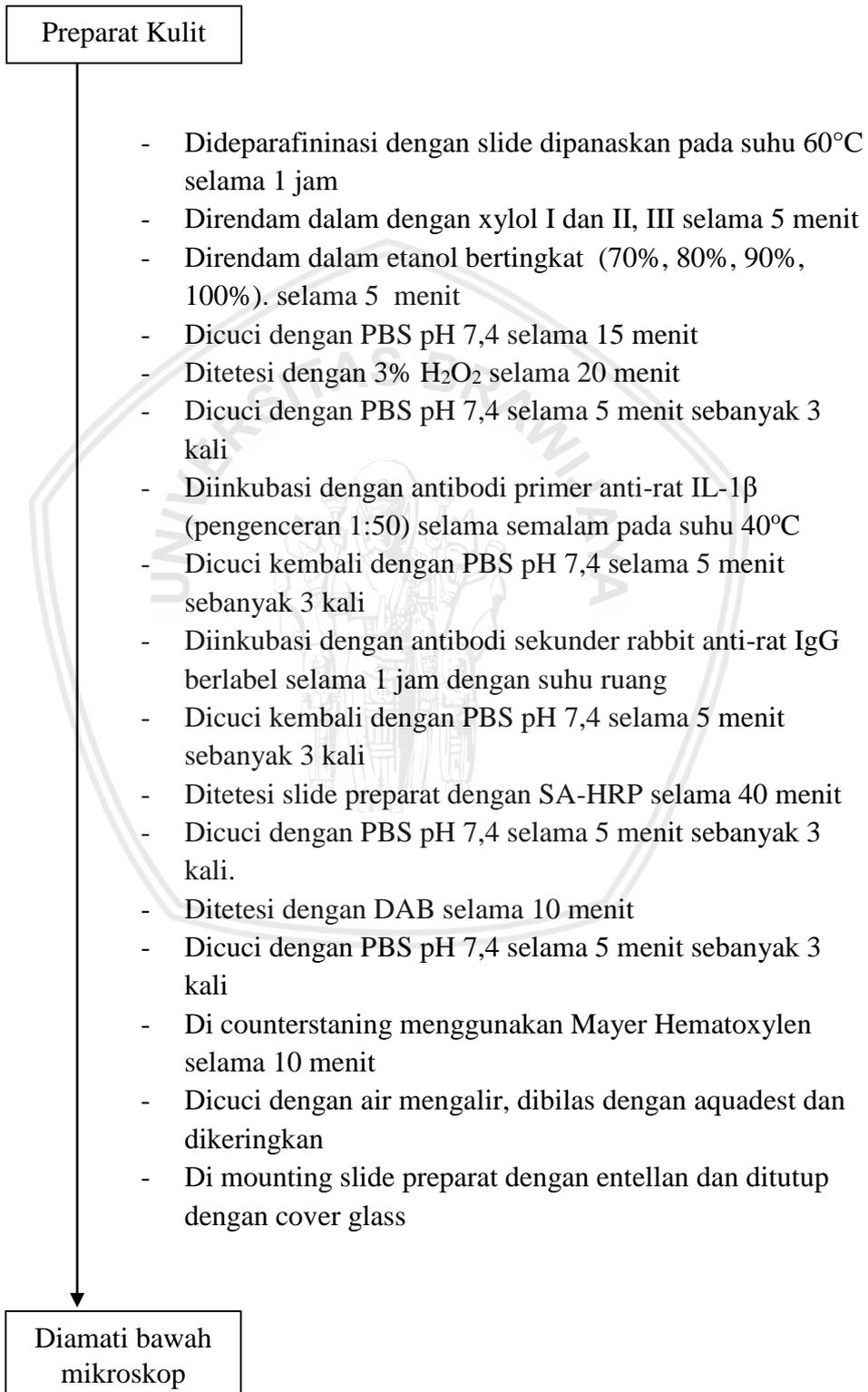


##### 2. Pembuatan Preparat Jaringan



### 3. Pewarnaan *Hematoxylen Eosin*



**Lampiran 5. Pewarnaan Imunohistokimia Ekspresi IL-1 $\beta$** 

**Lampiran 6. Perhitungan Volume Anestesi****1. Ketamin**

$$\begin{aligned} \text{Dosis} & : 100 \text{ mg/kgBB} \\ \text{Sediaan} & : 100 \text{ mg/mL} \\ \text{BB} & : 100 \text{ gram} = 0,1 \text{ kg} \\ \text{Volume} & : \frac{\text{Dosis} \times \text{BB}}{\text{Sediaan}} \\ & = \frac{100 \text{ mg/kg} \times 0,1 \text{ kg}}{100 \text{ mg/mL}} \\ & = 0,1 \text{ mL} \end{aligned}$$

**2. Xylaxin**

$$\begin{aligned} \text{Dosis} & : 20 \text{ mg/kgBB} \\ \text{Sediaan} & : 20 \text{ mg/mL} \\ \text{BB} & : 100 \text{ gram} = 0,1 \text{ kg} \\ \text{Volume} & : \frac{\text{Dosis} \times \text{BB}}{\text{Sediaan}} \\ & = \frac{20 \text{ mg/kg} \times 0,1 \text{ kg}}{20 \text{ mg/mL}} \\ & = 0,1 \text{ mL} \end{aligned}$$

**Lampiran 7. Data Ekspresi IL-1 $\beta$  Kulit (%)**

**Presentase Peningkatan dan Penurunan Ekspresi IL-1 $\beta$**

KELOMPOK	ULANGAN	L1	L2	L3	L4	L5	RATA-RATA	RATA-RATA KELOMPOK
KN (NEGATIF)	N1	26,20	21,30	21,70	20,80	15,10	21,02	16,73
	N2	10,10	20,10	19,90	14,40	23,60	17,62	
	N3	18,60	6,20	14,40	11,20	5,10	11,10	
	N4	16,20	15,50	15,70	17,90	14,30	15,92	
	N5	22,50	21,40	12,60	15,70	17,70	17,98	
KP (POSITIF)	P1	66,40	53,50	46,50	33,10	29,30	45,76	37,23
	P2	61,80	38,30	32,30	26,00	26,40	36,96	
	P3	24,60	31,20	33,90	34,40	47,30	34,28	
	P4	28,80	43,00	30,00	26,10	49,10	35,40	
	P5	29,50	30,80	43,40	36,90	28,20	33,76	
P1 (BIOPLACENTON)	B1	32,00	25,80	25,10	22,60	43,80	29,86	27,13
	B2	17,40	24,90	33,60	16,80	15,40	21,62	
	B3	16,70	22,00	16,00	27,60	28,60	22,18	
	B4	40,60	36,30	29,20	29,10	44,60	35,96	
	B5	17,80	21,40	31,80	36,40	22,80	26,04	
P2 (LEMAK)	L1	13,90	14,00	7,10	7,60	15,70	11,66	18,41
	L2	9,00	11,30	17,50	20,40	27,80	17,20	
	L3	16,30	25,30	15,60	27,70	32,00	23,38	
	L4	26,70	20,40	18,20	15,40	21,50	20,44	
	L5	13,00	21,00	18,10	28,00	16,80	19,38	

Kelompok Kontrol Negatif

$$\begin{aligned} \text{Peningkatan Ekspresi IL-1}\beta \text{ kulit (\%)} &= \frac{\text{Rataan Positif} - \text{Rataan Negatif}}{\text{Rataan Negatif}} \times 100\% \\ &= \frac{37,23 - 16,73}{16,73} \times 100\% \\ &= 122,53\% \end{aligned}$$

Terapi 1

$$\begin{aligned} \text{Penurunan Ekspresi IL-1}\beta \text{ kulit (\%)} &= \frac{\text{Rataan Positif} - \text{Rataan Perlakuan 1}}{\text{Rataan Positif}} \times 100\% \\ &= \frac{37,23 - 27,13}{37,23} \times 100\% \\ &= 27,12\% \end{aligned}$$

Terapi 2

$$\begin{aligned} \text{Penurunan Ekspresi IL-1}\beta \text{ kulit (\%)} &= \frac{\text{Rataan Positif} - \text{Rataan Perlakuan 2}}{\text{Rataan Positif}} \times 100\% \\ &= \frac{37,23 - 18,41}{37,23} \times 100\% \\ &= 50,55\% \end{aligned}$$

## Lampiran 8. Hasil Data Statistika Ekspresi IL-1 $\beta$

### 1. Analisa Deskriptif IHK Ekspresi IL-1 $\beta$

#### Descriptives

IL1BETA

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
KN	5	16.7280	3.64389	1.62960	12.2035	21.2525	11.10	21.02
KP	5	37.2320	4.92255	2.20143	31.1198	43.3442	33.76	45.76
P1	5	27.1320	5.94711	2.65963	19.7477	34.5163	21.62	35.96
P2	5	18.4120	4.38147	1.95946	12.9717	23.8523	11.66	23.38
Total	20	24.8760	9.45340	2.11384	20.4517	29.3003	11.10	45.76

#### Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
IL1BETA	20	24.8760	9.45340	11.10	45.76

### 2. Uji Homogenitas Data Ekspresi IL-1 $\beta$

#### Test of Homogeneity of Variances

IL1BETA

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.494	3	16	.691

Data homogen jika  $p > 0,05$ . Uji homogenitas menunjukkan angka 0,691 ini menunjukkan bahwa data homogen pada tiap ulangan dan tiap kelompok.

### 3. Uji Normalitas *Kolmogorov-Smirnov*

Tests of Normality

KELOM POK	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
IL1BETA KN	.212	5	.200*	.947	5	.713
KP	.322	5	.099	.767	5	.042
P1	.197	5	.200*	.916	5	.505
P2	.191	5	.200*	.957	5	.786

a. Lilliefors Significance Correction

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

Data normal jika  $p > 0,05$  berdasarkan hasil data didapatkan data yang  $p > 0,05$  sehingga data yang digunakan normal.

### 4. Uji *One Way* ANOVA

ANOVA

IL1BETA	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	1329.667	3	443.222	19.255	.000
Within Groups	368.300	16	23.019		
Total	1697.967	19			

Hasil uji *One Way* ANOVA ( $p > 0,05$ ) menunjukkan angka signifikansi  $p = 0,000$ , sehingga diperoleh  $p < \alpha$  dan diputuskan tolak  $H_0$  dan terima  $H_1$ . Sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat kelompok yang memiliki perbedaan rata-rata atau berpengaruh signifikan.

## 5. Uji Beda Nyata Jujur/ Tukey

### Multiple Comparisons

IL1BETA

Tukey HSD

(I) KELOMPOK	(J) KELOMPOK	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
KN	KP	-20.50400*	3.03438	.000	-29.1854	-11.8226
	P1	-10.40400*	3.03438	.016	-19.0854	-1.7226
	P2	-1.68400	3.03438	.944	-10.3654	6.9974
KP	KN	20.50400*	3.03438	.000	11.8226	29.1854
	P1	10.10000*	3.03438	.020	1.4186	18.7814
	P2	18.82000*	3.03438	.000	10.1386	27.5014
P1	KN	10.40400*	3.03438	.016	1.7226	19.0854
	KP	-10.10000*	3.03438	.020	-18.7814	-1.4186
	P2	8.72000*	3.03438	.049	.0386	17.4014
P2	KN	1.68400	3.03438	.944	-6.9974	10.3654
	KP	-18.82000*	3.03438	.000	-27.5014	-10.1386
	P1	-8.72000*	3.03438	.049	-17.4014	-.0386

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

### IL1BETA

Tukey HSD

KELOMPOK	N	Subset for alpha = 0.05		
		1	2	3
KN	5	16.7280		
P2	5	18.4120		
P1	5		27.1320	
KP	5			37.2320
Sig.		.944	1.000	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Lampiran 9. Data Hasil Jumlah Sel Radang

Perlakuan	Ulangan	LP	Makrofag	Neutrofil	TOTAL	Rata-rata	Rata-rata Kelompok
KN	U1	L1	0	0	0	0,8	0,64
		L2	1	0	1		
		L3	0	1	1		
		L4	0	0	0		
		L5	2	0	2		
	U2	L1	1	0	1	0,8	
		L2	0	1	1		
		L3	0	0	0		
		L4	0	0	0		
		L5	2	0	2		
	U3	L1	0	0	0	0,2	
		L2	0	0	0		
		L3	0	0	0		
		L4	1	0	1		
		L5	0	0	0		
	U4	L1	0	0	0	0,8	
		L2	1	0	1		
		L3	1	0	1		
		L4	0	1	1		
		L5	1	0	1		
	U5	L1	1	0	1	0,6	
		L2	1	0	1		
		L3	0	0	0		
		L4	0	1	1		
		L5	0	0	0		
KP	U1	L1	0	2	2	2	
		L2	0	1	1		
		L3	1	0	1		
		L4	1	1	2		
		L5	2	2	4		
	U2	L1	0	3	3	2,2	
		L2	0	2	2		
		L3	0	2	2		
		L4	1	2	3		
		L5	0	1	1		
	U3	L1	1	1	2	2,4	
		L2	1	1	2		
		L3	2	1	3		

		L4	2	0	2		1,44	
		L5	3	0	3			
	U4	L1	0	1	1	2		
		L2	2	1	3			
		L3	1	1	2			
		L4	1	1	2			
		L5	1	1	2			
	U5	L1	0	1	1	2		
		L2	0	2	2			
		L3	1	1	2			
		L4	1	3	4			
		L5	1	0	1			
	P1	U1	L1	3	0	3		1,4
			L2	1	0	1		
L3			1	0	1			
L4			1	0	1			
L5			1	0	1			
U2		L1	1	1	2	1,2		
		L2	0	0	0			
		L3	0	1	1			
		L4	1	0	1			
		L5	2	0	2			
U3		L1	2	2	4	2		
		L2	1	1	2			
		L3	1	1	2			
		L4	0	1	1			
		L5	0	1	1			
U4		L1	0	0	0	1,4		
		L2	0	1	1			
		L3	1	2	3			
		L4	0	0	0			
		L5	1	2	3			
U5		L1	0	1	1	1,2		
		L2	1	0	1			
		L3	1	0	1			
		L4	0	0	0			
		L5	1	2	3			
U1	L1	1	1	2	1	0,72		
	L2	1	1	2				
	L3	0	0	0				
	L4	0	0	0				

<b>P2</b>	<b>U2</b>	<b>L5</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
		<b>L1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	
		<b>L2</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	
		<b>L3</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	
		<b>L4</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	
	<b>U3</b>	<b>L5</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>0,4</b>
		<b>L1</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	
		<b>L2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	
		<b>L3</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	
		<b>L4</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	
	<b>U4</b>	<b>L5</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0,6</b>
		<b>L1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	
		<b>L2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	
		<b>L3</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	
		<b>L4</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	
	<b>U5</b>	<b>L5</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0,6</b>
		<b>L1</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	
		<b>L2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	
		<b>L3</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	
		<b>L4</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	
		<b>L5</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	

### Presentase Peningkatan dan Penurunan Sel Radang

Kelompok Kontrol Negatif

$$\begin{aligned}
 \text{Peningkatan Sel Radang kulit (\%)} &= \frac{\text{Rataan Positif} - \text{Rataan Negatif}}{\text{Rataan Negatif}} \times 100\% \\
 &= \frac{2,12 - 0,64}{0,64} \times 100\% \\
 &= 231,25\%
 \end{aligned}$$

Terapi 1

$$\begin{aligned}
 \text{Penurunan Sel Radang kulit (\%)} &= \frac{\text{Rataan Positif} - \text{Rataan Perlakuan 1}}{\text{Rataan Positif}} \times 100\% \\
 &= \frac{2,12 - 1,44}{2,12} \times 100\% \\
 &= 30,07\%
 \end{aligned}$$

Terapi 2

$$\begin{aligned}
 \text{Penurunan Sel Radang kulit (\%)} &= \frac{\text{Rataan Positif} - \text{Rataan Perlakuan 2}}{\text{Rataan Positif}} \times 100\% \\
 &= \frac{2,12 - 0,72}{2,12} \times 100\% \\
 &= 66,03\%
 \end{aligned}$$

## Lampiran 10. Hasil Data Statistika Jumlah Sel Radang

### 1. Analisa Deskriptif Jumlah Sel Radang

#### Descriptives

SELRADANG

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
KN	5	.6400	.26077	.11662	.3162	.9638	.20	.80
KP	5	2.1200	.17889	.08000	1.8979	2.3421	2.00	2.40
P1	5	1.4400	.32863	.14697	1.0319	1.8481	1.20	2.00
P2	5	.7200	.26833	.12000	.3868	1.0532	.40	1.00
Total	20	1.2300	.66261	.14816	.9199	1.5401	.20	2.40

#### Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
SELRADANG	20	1.2800	.64367	.20	2.40

### 2. Uji Homogenitas

#### Test of Homogeneity of Variances

SELRADANG

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.346	3	16	.792

Data homogen jika  $p > 0,05$ . Uji homogenitas menunjukkan angka 0,792 ini menunjukkan bahwa data homogen pada tiap ulangan dan tiap kelompok.

### 3. Uji Normalitas Kolmogorov-Smirnov

#### 4. Tests of Normality

KELOM POK	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
SELRADANG KN	.330	5	.079	.735	5	.021
KP	.349	5	.046	.771	5	.046
P1	.348	5	.047	.779	5	.054
P2	.273	5	.200*	.852	5	.201

a. Lilliefors Significance Correction

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

Data normal jika  $p > 0,05$  berdasarkan hasil data didapatkan data yang  $p > 0,05$  sehingga data yang digunakan normal.

### 5. Uji One Way ANOVA

ANOVA					
SELRADANG	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	7.222	3	2.407	34.390	.000
Within Groups	1.120	16	.070		
Total	8.342	19			

Hasil uji *One Way ANOVA* ( $\alpha = 0,05$ ) menunjukkan angka signifikansi  $p = 0,000$ , sehingga diperoleh  $p < \alpha$  dan diputuskan tolak  $H_0$  dan terima  $H_1$ . Sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat kelompok yang memiliki perbedaan rata-rata atau berpengaruh signifikan.

## 6. Uji Beda Nyata Jujur/ Tukey

### Multiple Comparisons

SELRADANG

Tukey HSD

(I) KELOM POK	(J) KELOM POK	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
KN	KP	-1.48000*	.16733	.000	-1.9587	-1.0013
	P1	-.80000*	.16733	.001	-1.2787	-.3213
	P2	-.08000	.16733	.963	-.5587	.3987
KP	KN	1.48000*	.16733	.000	1.0013	1.9587
	P1	.68000*	.16733	.004	.2013	1.1587
	P2	1.40000*	.16733	.000	.9213	1.8787
P1	KN	-.80000*	.16733	.001	-.3213	1.2787
	KP	-.68000*	.16733	.004	-1.1587	-.2013
	P2	.72000*	.16733	.003	.2413	1.1987
P2	KN	.08000	.16733	.963	-.3987	.5587
	KP	-1.40000*	.16733	.000	-1.8787	-.9213
	P1	-.72000*	.16733	.003	-1.1987	-.2413

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

### SELRADANG

Tukey HSD

KELOM POK	N	Subset for alpha = 0.05		
		1	2	3
KN	5	.6400		
P2	5	.7200		
P1	5		1.4400	
KP	5			2.1200
Sig.		.963	1.000	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

## Lampiran 11. Dokumentasi



Pemeliharaan Hewan Coba



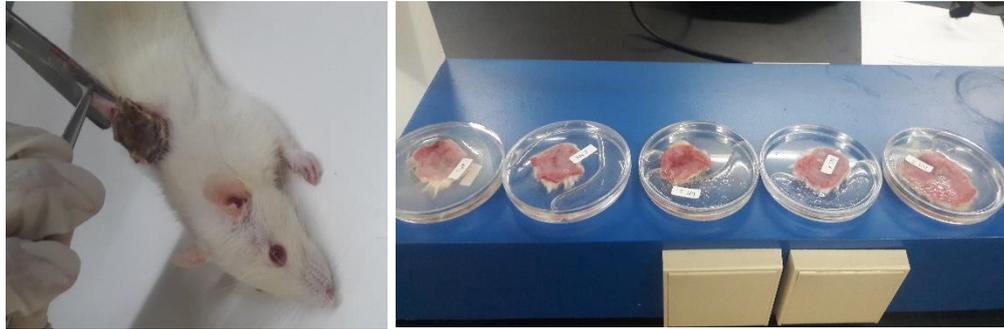
Sterilisasi Lemak



Perlakuan Luka Bakar Derajat III



Pasca Induksi Luka Bakar Derajat III



Euthanasi dan Pengambilan Sampel

