

**PENGARUH PERAWATAN TOPIKAL EKSTRAK DAUN CINCAU HIJAU
(*Cyclea barbata Miers*) TERHADAP PENINGKATAN JUMLAH MAKROFAG
PASCA LUKA BAKAR DERAJAT IIB PADA TIKUS PUTIH GALUR WISTAR
(*Rattus norvegicus Strain Wistar*)**

TUGAS AKHIR

**Untuk Memenuhi Persyaratan
Memperoleh Gelar Sarjana Keperawatan**



Oleh :

Renda Avista Dinny Saputri

NIM. 155070201111009

**PROGRAM STUDI ILMU KEPERAWATAN
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG
2019**

**PENGARUH PERAWATAN TOPIKAL EKSTRAK DAUN CINCAU HIJAU
(*Cyclea barbata Miers*) TERHADAP PENINGKATAN JUMLAH MAKROFAG
PASCA LUKA BAKAR DERAJAT IIB PADA TIKUS PUTIH GALUR WISTAR
(*Rattus norvegicus Strain Wistar*)**

TUGAS AKHIR

**Untuk Memenuhi Persyaratan
Memperoleh Gelar Sarjana Keperawatan**



Oleh :

Renda Avista Dinny Saputri

NIM. 155070201111009

**PROGRAM STUDI ILMU KEPERAWATAN
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG
2019**

HALAMAN PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

PENGARUH PERAWATAN TOPIKAL EKSTRAK DAUN CINCAU HIJAU (*Cyclea barbata*
Miers) TERHADAP PENINGKATAN JUMLAH MAKROFAG PASCA LUKA BAKAR DERAJAT
IIB PADA TIKUS PUTIH GALUR WISTAR (*Rattus norvegicus Strain Wistar*)

Oleh:

Renda Avista Dinny Saputri
NIM 155070201111009

Telah diuji pada

Hari : Jumat

Tanggal : 10 Mei 2019

dan dinyatakan lulus oleh:

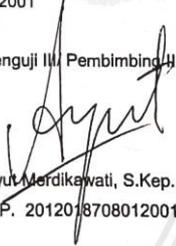
Penguji I


Prof. Dr. Titin Andri Wihastuti, S.Kp., M.Kes
NIP.197702262003122001

Penguji II Pembimbing I


Dr. Yulian Wiji Utami, S.Kp., M.Kes
NIP. 197707222002122002

Penguji III Pembimbing II


Ns. Ayut Merdikawati, S.Kep., M.Kep
NIP. 2012018708012001

Mengetahui,

Ketua Program Studi Ilmu Keperawatan


Ns. Tony Suharsoro, S.Kep., M.Kep
NIP.198009022006041003



PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Renda Avista Dinny Saputri

NIM : 155070201111009

Program Studi : Ilmu Keperawatan

Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa Tugas Akhir yang saya tulis ini benar-benar hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambil-alihan tulisan atau pikiran orang lain yang saya akui sebagai tulisan atau pikiran saya. Apabila dikemudian hari dapat dibuktikan bahwa Tugas Akhir ini adalah hasil jiplakan, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Malang, 9 Mei 2019

Yang membuat pernyataan

Renda Avista Dinny Saputri

NIM. 155070201111009

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah SWT yang telah memberi petunjuk, hidayah, dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan proposal skripsi dengan judul “Pengaruh Perawatan Topikal Ekstrak daun cincau hijau (*Cyclea barbata Miers*) Terhadap Peningkatan Jumlah Makrofag Pasca Luka Bakar Derajat IIB Pada Tikus Putih Galur Wistar (*Rattus norvegicus Strain Wistar*)”. Laporan proposal skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk mengerjakan skripsi pada program Strata-1 di Jurusan Ilmu Keperawatan, Fakultas Kedokteran, Universitas Brawijaya, Malang. Penulis menyadari dalam penyusunan proposal skripsi ini tidak akan selesai tanpa bantuan dari berbagai pihak. Karena itu pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Dr.dr. Wisnu Barlianto, M.Si.Med., SpA(K) selaku dekan Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya periode 2019-2023 yang telah memberikan penulis kesempatan menuntut ilmu di Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya
2. Dr. Ahsan, S.Kp, M.Kes, selaku Ketua Jurusan Ilmu Keperawatan, Fakultas Kedokteran, Universitas Brawijaya Malang.
3. Ns. Tony Suharsono, S.Kep., M. Kep. sebagai Ketua Program Studi Ilmu Keperawatan, Fakultas Kedokteran, Universitas Brawijaya.
4. Dr. Titin Andri Wihastuti, S.Kp., M.Kes selaku Dosen Penguji telah memberikan bantuan dalam penyusunan tugas akhir dengan sabar membimbing untuk bisa menulis dengan baik, dan senantiasa memberi semangat, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.
5. Dr. Yulian Wiji Utami, S.Kp., M.Kes selaku Dosen Pembimbing I telah memberikan bantuan dalam penyusunan tugas akhir dengan sabar

- membimbing untuk bisa menulis dengan baik, dan senantiasa memberi semangat, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.
6. Ns. Ayut Merdikawati, S.Kep., M.Kep, selaku Dosen Pembimbing II telah memberikan bantuan dalam penyusunan tugas akhir dan dengan sabar membimbing untuk bisa menulis dengan baik, dan senantiasa memberi semangat, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.
 7. Ns. Dina Dewi Sartika Lestari Ismail, S.Kep., M.Kep selaku dosen yang menaungi penelitian, yang dengan sabar membimbing dan memberi semangat, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.
 8. Ns. Niko Dima Kristianingrum, S.Kep, M.Kep, Sp.Kom, selaku Koordinator Tugas Akhir dan Skripsi Jurusan Ilmu Keperawatan FKUB Malang dan segenap Dosen dan seluruh civitas akademika Jurusan Ilmu Keperawatan FKUB Malang yang telah memberikan ilmunya dan dukungan moril kepada penulis.
 9. Semua petugas laboratorium Biosains, Farmakologi, dan Patologi Anatomi yang telah membantu berjalannya penelitian ini.
 10. Ayahanda Prawoto, Ibu Sumari dan Adik saya Diva Firnanda Sabilla Prastika atas segala dukungan dan kasih sayang yang diberikan sehingga Tugas Akhir ini bisa saya kerjakan dengan baik.
 11. Para sahabat saya Sukmawati Arum Primadita, Tim Murni, Rizky Hertika Putri, dan Rismala Inas Mufida yang senantiasa melewati suka duka bersama selama menjalankan masa perkuliahan.
 12. Yang tercinta Fathoni Nur Winaziz yang senantiasa memberikan *support* dan doanya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.

13. *Partner* penelitian saya Mifta, Devi, Marisa, Aza, dan Hanna yang telah memberikan dukungan dari segala hal sehingga saya mampu menyelesaikan Tugas Akhir dengan baik.
14. Seluruh teman-teman Program Studi Ilmu Keperawatan 2015 serta teman-teman seluruh prodi di FKUB.
15. Sahabat saya Siti Nur Azizah dan Rysza Prasita Damayanti yang telah memberikan dukungan dan semangat kepada saya.
16. Semua pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa karya ilmiah ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu penulis membuka diri untuk segala saran dan kritik yang membangun. Akhirnya, semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi yang membutuhkan.

Malang, 9 Mei 2019

Penulis

ABSTRAK

Saputri, Renda Avista Dinny. 2019. *Pengaruh Perawatan Topikal Ekstrak daun cincau hijau (Cyclea barbata miers) terhadap Peningkatan Jumlah Makrofag Pasca Luka Bakar Derajat IIB pada Tikus Putih (Rattus norvegicus)*. Tugas Akhir, Progam Studi Ilmu Keperawatan Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya. Pembimbing: (1) Dr. Yulian Wiji Utami, S.Kp., M. Kes. (2) Ns. Ayut Merdikawati, S.Kep, M.Kep. (3) Ns. Dina Dewi S.Li., S.Kep., M. Kep.

Makrofag merupakan sel yang muncul pada fase inflamasi yang berfungsi untuk memfagositosis jaringan mati, bakteri, dan menstimulasi *growth factor*. Untuk mengoptimalkan jumlah makrofag, dipilihlah daun cincau hijau (*Cyclea barbata Miers*) sebagai media perawatan luka bakar. Zat aktif yang terkandung dalam daun cincau hijau meliputi pektin, alkaloid, flavonoid, tanin, saponin dan vitamin A, serta ekonomis dan mudah didapat. Penelitian ini bertujuan untuk menghitung jumlah makrofag luka bakar pada tikus yang telah diberikan *treatment* ekstrak daun cincau hijau. Metode penelitian yang digunakan yaitu *randomized post only control group design*. Sampel yang digunakan sejumlah 20 tikus yang akan di bagi menjadi 5 kelompok penelitian, yaitu K(-) *basi gel*, K (+) *hydrogel*, ekstrak daun cincau hijau konsentrasi 40% (P1), 45% (P2), dan 50% (P3). Luka bakar dibuat menggunakan plat besi yang dipanaskan sampai suhu besi mencapai 80°C dan ditempelkan pada punggung tikus selama 6 detik. Tikus diberi perawatan selama dua hari berdasarkan kelompok masing-masing. Pada hari ketiga tikus dieutanasia, diambil jaringan kulitnya dan dilakukan pewarnaan menggunakan *Hematoxylin Eosin*. Untuk megidentifikasi jumlah makrofag digunakan *software OlyVia*. Makrofag dihitung dengan mencari rata-rata dari lima lapang pandang dan dianalisis menggunakan *SPSS 23*. Hasil uji ANOVA didapatkan *p value* (0,001). Berdasarkan uji Pos Hoc Tukey, P3 berbeda signifikan dengan K(-) dan tidak memiliki perbedaan yang signifikan dengan K(+). Dapat disimpulkan bahwa kelompok yang dirawat dengan ekstrak daun cincau hijau dapat digunakan sebagai alternatif perawatan luka bakar.

Kata kunci: Daun cincau hijau (*Cyclea barbata Miers*), Makrofag, Luka bakar derajat II

ABSTRACT

Saputri, Renda Avista Dinny. 2019. *Effect of Topical Treatment Grass Jelly Extract (Cyclea barbata miers) on Increasing the Number Of Macrophages Post Burn IIB in White Mice (Rattus norvegicus)*. Final Assignment, Nursing Program, Faculty of Medicine, Brawijaya University. Supervisor: (1) Dr. Yulian Wiji Utami, S.Kp., M. Kes. (2) Ns. Ayut Merdikawati, S.Kep, M.Kep. (3) Ns. Dina Dewi S.LI., S.Kep., M. Kep.

Macrophages were cells that appear in the inflammatory phase that function to phagocytose dead tissue, bacteria, and stimulate growth factors. In optimizing the number of macrophages, grass jelly extract (*Cyclea barbata Miers*) was chosen as a medium for treating burns. Grass jelly contain pectin, alkaloids, flavonoids, tanins, saponins, vitamin A, it is inexpensive and easily obtained. The purpose of this research was to determine the effect of grass jelly on the number of macrophages after inflammatory stage IIB burns in wistar strain white rats. This research method use randomized post only control group design. The samples use in this study are 20 mice which would be divided into 5 research groups, namely K(-) basic gel, K(+) hydrogel, grass jelly gel 40% (P1), 45% (P2), and 50% (P3). Burns are made using an iron plate that is heated until the iron temperature reaches 80°C and is attached to the rat's back for 6 seconds. Mice are given treatment for two days based on their respective groups. On the third day rats are cutaneous, taken skin tissue and stained using Hematoxylin Eosin. To identify the number of macrophages used software OlyVia. Makrofag is calculated by looking for an average of five fields of view and analyzed using SPSS 23. The ANOVA test results obtained p value (0.001). Based on the Post Hoc Tukey test, 50% green grass jelly is significantly different from basic gel and do not have a significant difference with hydrogel. It can be concluded that grass jelly gel can be used alternative for treating burns.

Keywords: Grass jelly (*Cyclea barbata Miers*), Macrophages, Burns

DAFTAR ISI

Judul.....	i
Halaman Pengesahan	ii
Pernyataan Keaslian Tulisan	iii
Kata Pengantar	iv
Abstrak.....	vii
Daftar Isi	ix
Daftar Tabel	xii
Daftar Gambar	xiii
Daftar Lampiran	xiv
BAB 1 PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	Error! Bookmark not defined.
1.2 Rumusan Masalah	Error! Bookmark not defined.
1.3 Tujuan Penelitian	Error! Bookmark not defined.
1.3.1 Tujuan Umum	Error! Bookmark not defined.
1.3.2 Tujuan Khusus.....	Error! Bookmark not defined.
1.4 Manfaat Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
1.4.1 Manfaat Akademis	Error! Bookmark not defined.
1.4.2 Manfaat Praktis.....	Error! Bookmark not defined.
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Konsep Luka bakar	Error! Bookmark not defined.
2.1.1 Definisi Luka Bakar	Error! Bookmark not defined.
2.1.2 Etiologi Luka Bakar	Error! Bookmark not defined.
2.1.3 Klasifikasi Luka Bakar.....	Error! Bookmark not defined.
2.1.4 Patofisiologi Luka Bakar	Error! Bookmark not defined.
2.1.5 Zona Kerusakan Jaringan.....	Error! Bookmark not defined.
2.1.6 Perawatan Luka Bakar.....	Error! Bookmark not defined.
2.2 Proses Penyembuhan Luka	Error! Bookmark not defined.
2.2.1 Fisiologi Penyembuhan Luka.....	Error! Bookmark not defined.
2.2.2 Faktor yang Mempengaruhi Penyembuhan Luka	Error!
	Bookmark not defined.
2.3 Inflamasi.....	Error! Bookmark not defined.
2.3.1 Definisi Inflamasi.....	Error! Bookmark not defined.
2.3.2 Tanda- tanda Inflamasi	Error! Bookmark not defined.
2.3.3 Klasifikasi Inflamasi	Error! Bookmark not defined.
2.4 Konsep Makrofag	Error! Bookmark not defined.
2.4.1 Definisi Makrofag	Error! Bookmark not defined.
2.4.2 Morfologi Makrofag	Error! Bookmark not defined.
2.4.3 Fungsi Makrofag pada Inflamasi.....	Error! Bookmark not defined.
	defined.
2.5 Cincau hijau (<i>Cyclea barbata Miers</i>)	Error! Bookmark not defined.
	defined.
2.5.1 Taksonomi	Error! Bookmark not defined.
2.5.2 Deskripsi Tanaman.....	Error! Bookmark not defined.

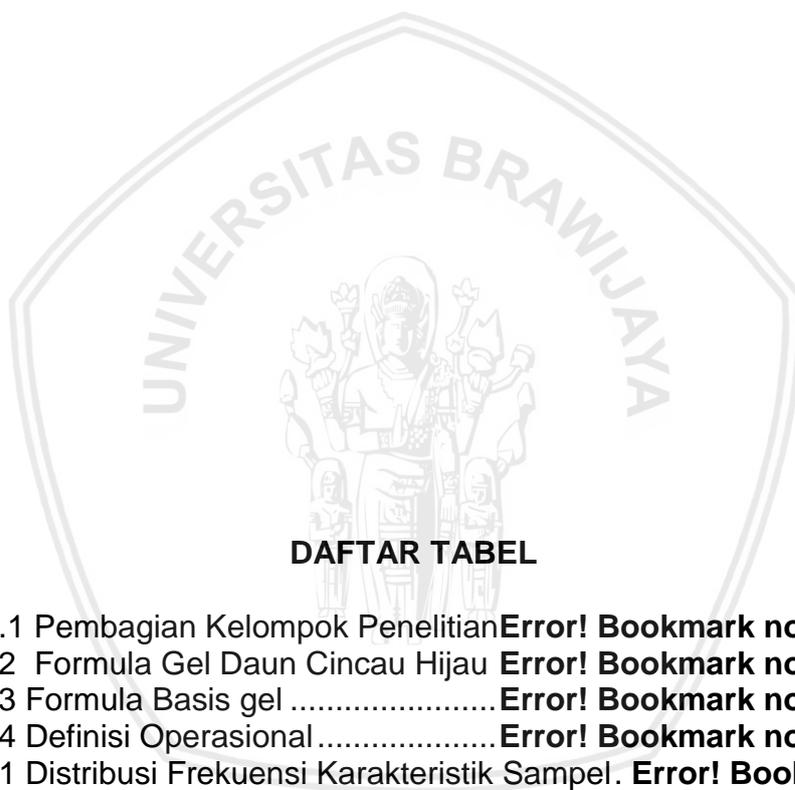


2.5.3 Kandungan Pada Daun Cincau Hijau ..	Error! Bookmark not defined.
2.5.4 Manfaat Daun Cincau Hijau ...	Error! Bookmark not defined.
2.5.5 Pengaruh Ekstrak Daun Cincau Hijau terhadap Jumlah Makrofag.....	Error! Bookmark not defined.
BAB 3 KERANGKA KONSEP DAN HIPOTESIS PENELITIAN	
3.1 Kerangka Konsep	Error! Bookmark not defined.
3.2 Hipotesa Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
BAB 4 METODE PENELITIAN	
4.1 Rancangan Penelitian	Error! Bookmark not defined.
4.2 Sampel	Error! Bookmark not defined.
4.2.1 Kriteria Inklusi dan Eksklusi ...	Error! Bookmark not defined.
4.2.2 Homogenitas Sampel	Error! Bookmark not defined.
4.2.3 Jumlah Sampel.....	Error! Bookmark not defined.
4.3 Variabel Penelitian	Error! Bookmark not defined.
4.3.1 Variabel Bebas (Variabel <i>Independent</i>)	Error! Bookmark not defined.
4.3.2 Variabel Terikat (Variabel <i>Dependent</i>)	Error! Bookmark not defined.
4.4 Lokasi dan Waktu Penelitian	Error! Bookmark not defined.
4.5 Alat dan Bahan Penelitian	Error! Bookmark not defined.
4.5.1 Alat dan Bahan Pembuatan Ekstrak Daun Cincau Hijau	Error! Bookmark not defined.
4.5.2 Alat dan Bahan Pembuatan Basis gel .	Error! Bookmark not defined.
4.5.3 Alat dan Bahan Pemeliharaan Tikus....	Error! Bookmark not defined.
4.5.4 Alat dan Bahan Pembuatan Luka Bakar Derajat IIB	Error! Bookmark not defined.
4.5.5 Alat dan Bahan Perawatan Luka Bakar.....	Error! Bookmark not defined.
4.5.6 Alat dan Bahan Pembuatan Preparat Jaringan.....	Error! Bookmark not defined.
4.5.7 Alat dan bahan Pewarnaan Jaringan ...	Error! Bookmark not defined.
4.6 Definisi Operasional	Error! Bookmark not defined.
4.7 Prosedur Penelitian	Error! Bookmark not defined.
4.7.1 Prosedur Pembuatan Ekstrak Daun Cincau Hijau	Error! Bookmark not defined.
4.7.2 Prosedur Pembuatan Basis gel	Error! Bookmark not defined.
4.7.3 Prosedur Pemeliharaan Tikus	Error! Bookmark not defined.
4.7.4 Prosedur Pembuatan Luka Bakar Derajat IIB	Error! Bookmark not defined.
4.7.5 Prosedur Sterilisasi Alat.....	Error! Bookmark not defined.



4.7.6	Prosedur Perawatan Luka Bakar Derajat IIB	Error! Bookmark not defined.
4.7.7	Prosedur Pembuatan Preparat Jaringan.....	Error! Bookmark not defined.
4.7.8	Prosedur Pewarnaan Preparan Jaringan....	Error! Bookmark not defined.
4.7.9	Prosedur Identifikasi Makrofag	Error! Bookmark not defined.
4.7.10	Alur Kerja Penelitian	Error! Bookmark not defined.
4.7.11	Pengumpulan Data	Error! Bookmark not defined.
4.8	Analisis Data	Error! Bookmark not defined.
4.8.1	Uji Normalitas dan Homogenitas	Error! Bookmark not defined.
4.8.2	Uji <i>One Way</i> ANOVA	Error! Bookmark not defined.
4.8.3	Uji Perbandingan Berganda (<i>Post Hoc Test</i>).....	Error! Bookmark not defined.
4.9	Etik Penelitian	Error! Bookmark not defined.
BAB 5 PEMBAHASAN		
5.1	Gambaran Umum Penelitian	Error! Bookmark not defined.
5.2	Data Deskriptif	Error! Bookmark not defined.
5.2.1	Karakteristik Sampel.....	Error! Bookmark not defined.
5.2.2	Hasil Pembuatan Luka Bakar Derajat IIB....	Error! Bookmark not defined.
5.2.3	Jumlah Makrofag	Error! Bookmark not defined.
5.3	Data Analitik	Error! Bookmark not defined.
5.3.1	Hasil Uji Normalitas.....	Error! Bookmark not defined.
5.3.2	Hasil Uji Homogenitas.....	Error! Bookmark not defined.
5.3.3	Hasil Uji <i>One Way</i> Anova.....	Error! Bookmark not defined.
5.3.4	Hasil Uji <i>Pos Hoc</i> Tukey	Error! Bookmark not defined.
BAB 6 HASIL PENELITIAN		
6.1	Karakteristik Sampel	Error! Bookmark not defined.
6.2	Analisis Jumlah Makrofag pada Kelompok Basic Gel	Error! Bookmark not defined.
6.3	Analisis Jumlah Makrofag pada Kelompok <i>Hydrogel</i>	Error! Bookmark not defined.
6.4	Analisis Jumlah Makrofag pada Kelompok CBM 40%, 45% dan 50%	Error! Bookmark not defined.
6.5	Perbandingan Pengaruh Pemberian <i>Hydrogel</i> , <i>basic gel</i> , CBM 40%, CBM 45%, dan CBM 50% terhadap Jumlah Makrofag Pada Luka Bakar Derajat IIB	Error! Bookmark not defined.
6.6	Implikasi Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
6.6.1	Akademik.....	Error! Bookmark not defined.
6.6.2	Praktis.....	Error! Bookmark not defined.
6.7	Keterbatasan Penelitian	Error! Bookmark not defined.
BAB 7 PENUTUP		
7.1	Kesimpulan	Error! Bookmark not defined.

7.2 Saran.....**Error! Bookmark not defined.**
 Daftar Pustaka**Error! Bookmark not defined.**
 Lampiran..... 81



DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Pembagian Kelompok Penelitian**Error! Bookmark not defined.**
 Tabel 4.2 Formula Gel Daun Cincau Hijau **Error! Bookmark not defined.**
 Tabel 4.3 Formula Basis gel**Error! Bookmark not defined.**
 Tabel 4.4 Definisi Operasional.....**Error! Bookmark not defined.**
 Tabel 5.1 Distribusi Frekuensi Karakteristik Sampel. **Error! Bookmark not defined.**
 Tabel 5.2 Perbandingan Hasil Perawatan dengan Hidrogel, Basic Gel, CBM 40%, CBM 45%, dan CBM 50% hari ke-1 dan ke-3 **Error! Bookmark not defined.**
 Tabel 5.3 Rata- rata Jumlah Makrofag**Error! Bookmark not defined.**
 Tabel 5.4 Hasil Uji Normalitas.....**Error! Bookmark not defined.**
 Tabel 5.5 Hasil Uji Homogenitas.....**Error! Bookmark not defined.**
 Tabel 5.6 Hasil Uji One Way Anova.....**Error! Bookmark not defined.**
 Tabel 5.7 Hasil Uji Post Hoc Tukey HSD antar Kelompok Perawatan dengan Jumlah Makrofag pada Luka Bakar Derajat IIB **Error! Bookmark not defined.**



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Luka Bakar Derajat 1 9

Gambar 2.2 Luka Bakar Derajat IIA 10

Gambar 2.3 Luka Bakar Derajat IIB **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 2.4 Luka Bakar Derajat III **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 2.5 Zona Kerusakan Jaringan 15

Gambar 2.6 Grafik Proses Penyembuhan Luka..... 18

Gambar 2.7 Makrofag **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.1 Kandang Metabolik **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.2 Alur Kerja Penelitian..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 5.1 Penampang kulit hasil induksi luka bakar derajat IIB secara mikroskopik **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 5.4 Fotomikroskop Makrofag Luka Bakar Derajat IIB Per Lapangan Pandang dari Semua Kelompok Perawatan dengan Perbesaran 400x Menggunakan Mikroskop CX-21 58

Gambar 5.5 Diagram Rerata Jumlah Makrofag 59



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Surat Layak Etik 80

Lampiran 2 Surat Determinasi Tumbuhan 81

Lampiran 3 Surat Bebas Tanggungan Laboratorium..... 82

Lampiran 4 Tabulasi Perhitungan Makrofag..... 83

Lampiran 5 Analisa Data..... 84

Lampiran 6 Tabulasi Karakteristik Sampel 89

Lampiran 7 Rumus Perhitungan Konsentrasi Daun Cincau Hijau 90

Lampiran 8 Hasil *Scanning* Makrofag 93

Lampiran 9 Dokumentasi Penelitian..... 96

Lampiran 10 *Curriculum Vitae*..... 98



HALAMAN PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

PENGARUH PERAWATAN TOPIKAL EKSTRAK DAUN CINCAU HIJAU (*Cyclea barbata Miers*) TERHADAP PENINGKATAN JUMLAH MAKROFAG PASCA LUKA BAKAR DERAJAT IIB PADA TIKUS PUTIH GALUR WISTAR (*Rattus norvegicus Strain Wistar*)

Oleh:

Renda Avista Dinny Saputri
NIM 155070201111009

Telah diuji pada
Hari : Jumat
Tanggal : 10 Mei 2019
dan dinyatakan lulus oleh:

Penguji I

Prof. Dr. Titin Andri Wihastuti, S.Kp., M.Kes
NIP.197702262003122001

Penguji II Pembimbing I

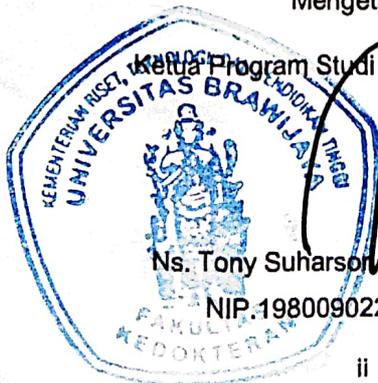
Dr. Yulian Wiji Utami, S.Kp., M.Kes
NIP. 197707222002122002

Penguji III Pembimbing II

Ns. Ayut Merdikawati, S.Kep., M.Kep
NIP. 2012018708012001

Mengetahui,

Ketua Program Studi Ilmu Keperawatan



Ns. Tony Suharsoro, S.Kep., M.Kep
NIP.198009022006041003

ABSTRAK

Saputri, Renda Avista Dinny. 2019. *Pengaruh Perawatan Topikal Ekstrak daun cincau hijau (Cyclea barbata miers) terhadap Peningkatan Jumlah Makrofag Pasca Luka Bakar Derajat IIB pada Tikus Putih (Rattus norvegicus)*. Tugas Akhir, Progam Studi Ilmu Keperawatan Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya. Pembimbing: (1) Dr. Yulian Wiji Utami, S.Kp., M. Kes. (2) Ns. Ayut Merdikawati, S.Kep, M.Kep. (3) Ns. Dina Dewi S.LI., S.Kep., M. Kep.

Makrofag merupakan sel yang muncul pada fase inflamasi yang berfungsi untuk memfagositosis jaringan mati, bakteri, dan menstimulasi *growth factor*. Untuk mengoptimalkan jumlah makrofag, dipilihlah daun cincau hijau (*Cyclea barbata Miers*) sebagai media perawatan luka bakar. Zat aktif yang terkandung dalam daun cincau hijau meliputi pektin, alkaloid, flavonoid, tanin, saponin dan vitamin A, serta ekonomis dan mudah didapat. Penelitian ini bertujuan untuk menghitung jumlah makrofag luka bakar pada tikus yang telah diberikan *treatment* ekstrak daun cincau hijau. Metode penelitian yang digunakan yaitu *randomized post only control group design*. Sampel yang digunakan sejumlah 20 tikus yang akan di bagi menjadi 5 kelompok penelitian, yaitu K(-) *basi gel*, K (+) *hydrogel*, ekstrak daun cincau hijau konsentrasi 40% (P1), 45% (P2), dan 50% (P3). Luka bakar dibuat menggunakan plat besi yang dipanaskan sampai suhu besi mencapai 80°C dan ditempelkan pada punggung tikus selama 6 detik. Tikus diberi perawatan selama dua hari berdasarkan kelompok masing-masing. Pada hari ketiga tikus dieutanasia, diambil jaringan kulitnya dan dilakukan pewarnaan menggunakan *Hematoxylin Eosin*. Untuk megidentifikasi jumlah makrofag digunakan *software OlyVia*. Makrofag dihitung dengan mencari rata-rata dari lima lapang pandang dan dianalisis menggunakan *SPSS 23*. Hasil uji ANOVA didapatkan *p value* (0,001). Berdasarkan uji Pos Hoc Tukey, P3 berbeda signifikan dengan K(-) dan tidak memiliki perbedaan yang signifikan dengan K(+). Dapat disimpulkan bahwa kelompok yang dirawat dengan ekstrak daun cincau hijau dapat digunakan sebagai alternatif perawatan luka bakar.

Kata kunci: Daun cincau hijau (*Cyclea barbata Miers*), Makrofag, Luka bakar derajat II

ABSTRACT

Saputri, Renda Avista Dinny. 2019. *Effect of Topical Treatment Grass Jelly Extract (Cyclea barbata miers) on Increasing the Number Of Macrophages Post Burn IIB in White Mice (Rattus norvegicus)*. Final Assignment, Nursing Program, Faculty of Medicine, Brawijaya University. Supervisor: (1) Dr. Yulian Wiji Utami, S.Kp., M. Kes. (2) Ns. Ayut Merdikawati, S.Kep, M.Kep. (3) Ns. Dina Dewi S.Ll., S.Kep., M. Kep.

Macrophages were cells that appear in the inflammatory phase that function to phagocytose dead tissue, bacteria, and stimulate growth factors. In optimizing the number of macrophages, grass jelly extract (*Cyclea barbata Miers*) was chosen as a medium for treating burns. Grass jelly contain pectin, alkaloids, flavonoids, tanins, saponins, vitamin A, it is inexpensive and easily obtained. The purpose of this research was to determine the effect of grass jelly on the number of macrophages after inflammatory stage IIB burns in wistar strain white rats. This research method use randomized post only control group design. The samples use in this study are 20 mice which would be divided into 5 research groups, namely K(-) basic gel, K(+) hydrogel, grass jelly gel 40% (P1), 45% (P2), and 50% (P3). Burns are made using an iron plate that is heated until the iron temperature reaches 80°C and is attached to the rat's back for 6 seconds. Mice are given treatment for two days based on their respective groups. On the third day rats are cutaneous, taken skin tissue and stained using Hematoxylin Eosin. To identify the number of macrophages used software OlyVia. Makrofag is calculated by looking for an average of five fields of view and analyzed using SPSS 23. The ANOVA test results obtained p value (0.001). Based on the Post Hoc Tukey test, 50% green grass jelly is significantly different from basic gel and do not have a significant difference with hydrogel. It can be concluded that grass jelly gel can be used alternative for treating burns.

Keywords: Grass jelly (*Cyclea barbata Miers*), Macrophages, Burns

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Luka bakar adalah trauma yang disebabkan oleh panas (api, cairan/ lemak panas, uap panas), radiasi, listrik dan kimia yang menyebabkan kerusakan atau kehilangan jaringan (Jong, 2005). Luka bakar masih menjadi masalah masyarakat dunia. Hal ini disebabkan tingginya angka mortalitas dan morbiditas akibat luka bakar (Moenajat, 2003). Berdasarkan data dari *World Health Assosiation* (WHO) (2014), luka bakar menduduki peringkat ke-9 penyebab kematian pada anak berusia 5-14 tahun atau sejumlah 41.575 kematian. Prevalensi luka bakar di Amerika Serikat, sebanyak 486.000 kasus, dimana sebanyak 3.240 orang meninggal dunia, dan 40.000 orang dirawat inap di rumah sakit (*American Burn Assosiation* (ABA), 2016).

Berdasarkan data dari Kementerian Kesehatan Republik Indonesia (2014), luka bakar menduduki peringkat ke-6 angka kejadian cedera di Indonesia dengan prevalensi sebesar 0,7%, hal ini mulai mengalami penurunan jika dibandingkan dengan prevalensi luka bakar pada tahun 2008 yang jumlahnya 2,2%. Di Indonesia luka bakar menyebabkan sekitar 195.000 kematian setiap tahunnya. Berdasarkan keparahan luka bakar, persentase kejadian luka bakar paling banyak didominasi oleh luka bakar derajat IIB (*deep partial-thickness*) yaitu sebesar 73%, luka bakar derajat I (*superficial partial-thickness*) sebanyak 17% dan luka bakar derajat III (*full-thickness*) sebanyak 10% (Sabarahi, 2010).

Luka bakar derajat IIB (*deep partial-thickness*) adalah luka bakar yang mengakibatkan kerusakan hampir pada seluruh dermis. Biasanya ditandai dengan

munculnya bula dengan dasar luka eritema yang basah. Permukaan luka berbecak merah dan sebagian berwarna putih akibat variasi dari vaskularisasi. Luka terasa nyeri tetapi tidak seberat nyeri pada luka bakar derajat IIA. Folikel rambut, kelenjar keringat dan kelenjar sebacea sebagian besar masih utuh. Waktu untuk penyembuhan berkisar antara 3-9 minggu dan selalu meninggalkan jaringan parut (Anggowarsito, 2014).

Penyembuhan luka yang normal merupakan suatu proses yang kompleks dan dinamis, tetapi memiliki pola yang dapat diprediksi. Fase-fase penyembuhan luka meliputi fase inflamasi, fase proliferasi dan fase remodelling (Krisanty, 2009). Fase inflamasi terjadi mulai dari awal perlukaan sampai dengan hari ke-7. Pada fase ini terjadi dua respon yaitu respon vaskuler dan respon inflamasi. Respon vaskuler diawali dengan vasokonstriksi dari pembuluh darah pada area luka, kemudian aktivasi dari trombosit dan pembentukan lapisan fibrin sehingga perdarahan dapat berhenti. Respon inflamasi ditandai dengan pelepasan prostaglandin dan histamin yang mengakibatkan vasodilatasi pembuluh darah sehingga aliran darah pada area luka meningkat. Kemudian neutrofil muncul untuk memfagositosis jaringan mati, benda-benda asing dan bakteri. Setelah menjalankan tugasnya neutrofil akan difagositosis oleh makrofag (Arisanty, 2013).

Makrofag merupakan sel radang yang muncul pada hari kedua atau ketiga tetapi akan mencapai puncaknya pada hari ketiga sampai kelima (Greaves *et al.*, 2013). Makrofag berperan untuk memfagositosis sisa jaringan mati, benda-benda asing dan bakteri yang belum terfagositosis oleh neutrofil. Peningkatan jumlah migrasi makrofag akan meningkatkan proses *autolytic debridement*. Migrasi makrofag dapat ditingkatkan dengan menjaga kelembapan permukaan luka (Smeltzer S.C. & Bare B.G., 2002). Tetapi jumlah makrofag yang berlebihan juga

akan mengakibatkan produksi ROS (*Reactive Oxygen Spesies*) berlebihan. ROS yang jumlahnya berlebih akan mengganggu proses penyembuhan luka (Luchi *et al.*, 2010). Maka, untuk menstabilkan peningkatan jumlah makrofag serta menjaga keseimbangan kelembapan permukaan luka perlu adanya suatu teknik perawatan pada luka bakar.

Perawatan luka bakar yang sering digunakan adalah normal saline 0,9% (Nurdiani *et al.*, 2008). Normal saline 0,9% merupakan cairan isotonis yang digunakan untuk mengirigasi luka, pembersihan luka, dan hidrasi luka. Sulfadiazine 1% (SSD 1%) adalah krim topikal yang paling sering digunakan di rumah sakit untuk menangani luka bakar derajat II A dan II B (Susila *et al.*, 2014). Selain itu, obat yang digunakan untuk merawat luka bakar adalah hidrogel dan hidrokoloid yang berfungsi sebagai *absorptive dressing*, tetapi hidrogel dan hidrokoloid tidak memiliki efek anti inflamasi. Bioplacenton, SSD 1% & Bacitracin merupakan obat luka bakar yang berfungsi sebagai antimikroba (Wibawani, 2015). Tetapi, penggunaan *dressing* dan krim topikal dikenal memiliki harga yang cukup tinggi. Sehingga masyarakat kurang tertarik untuk mememanfaatkannya dan lebih memilih menggunakan obat- obatan herbal (Imansyah, 2013).

Salah satu obat-obatan dari bahan alami yang dapat digunakan untuk perawatan luka bakar adalah daun cincau hijau (*Cyclea barbata Miers*). Daun cincau hijau mengandung senyawa flavonoid, polifenol, alkaloid, tanin, saponin, dan pektin (Farida dan Vanoria, 2008). Alkaloid, flavanoid, tanin, dan saponin merupakan senyawa antibakteri dan antiinflamasi. Mekanisme antibakteri pada flavanoid dengan cara menghambat sintesis asam nukleat dan menghambat motilitas bakteri. Didukung dengan kandungan vitamin A yang berfungsi untuk meningkatkan aktivitas fagositosis makrofag pada luka (Arun *et al*, 2013).

Sehingga peran makrofag dalam memfagositosis jaringan mati dan bakteri menjadi lebih optimal.

Polifenol yang terkandung dalam daun cincau hijau berfungsi sebagai antioksidan dengan cara mencegah reaksi oksidasi yang berlebihan pada proses inflamasi (Miftahendarwati, 2014). Peningkatan ROS yang berlebihan akan memperlambat proses penyembuhan luka, sehingga dengan adanya antioksidan yang terkandung dalam ekstrak daun cincau hijau proses penyembuhan luka menjadi lebih cepat (Luchi *et al.*, 2010). Selain itu, pektin yang terkandung dalam daun cincau hijau berperan sebagai CMC (*Carboksil Methil Cellulosa*) yang dapat menyerap eksudate dan membuat luka tetap lembab. Luka yang lembab dapat meningkatkan proses autolisis debridement. Sehingga daun cincau hijau dapat digunakan sebagai alternatif penyembuhan luka bakar (Septianingsih, 2010).

Penentuan konsentrasi ekstrak dalam penelitian ini dilakukan berdasarkan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh (Niati, 2017) mengenai pengaruh ekstrak daun cincau hijau konsentrasi 45% terhadap jumlah makrofag, menunjukkan hasil bahwa terdapat peningkatan jumlah makrofag pada hewan coba yang diberikan perlakuan dengan ekstrak daun cincau hijau dengan konsentrasi 45% pada hari kedua pasca luka bakar derajat IIB. Sehingga peneliti menggunakan konsentrasi 40% (1 tingkat di bawah nilai yang signifikan), konsentrasi 45% (konsentrasi yang signifikan), dan konsentrasi 50% (1 tingkat diatas nilai yang signifikan).

Berdasarkan uraian dari latar belakang diatas, maka peneliti ingin mengetahui pengaruh perawatan topikal dengan ekstrak daun cincau hijau terhadap peningkatan jumlah makrofag pada hari ke-3 luka bakar derajat IIB pada tikus putih galur wistar (*Rattus norvegicus Strain Wistar*).

1.2 Rumusan Masalah

Apakah perawatan topikal ekstrak daun cincau hijau (*Cyclea barbata Miers*) berpengaruh terhadap peningkatan jumlah makrofag pada hari ke-3 pasca luka bakar derajat IIB pada tikus putih galur wistar (*Rattus norvegicus Strain Wistar*)?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Untuk mengetahui pengaruh perawatan topikal ekstrak daun cincau hijau (*Cyclea barbata Miers*) terhadap peningkatan jumlah makrofag pada hari ke-3 pasca luka bakar derajat IIB pada tikus putih (*Rattus norvegicus Strain Wistar*).

1.3.2 Tujuan Khusus

Tujuan khusus dari penelitian ini adalah:

- 1) Menghitung jumlah makrofag pada luka bakar derajat IIB yang dirawat dengan basis gel.
- 2) Menghitung jumlah makrofag pada luka bakar derajat IIB yang dirawat dengan hidrogel.
- 3) Menghitung jumlah makrofag pada luka bakar derajat IIB yang dirawat dengan ekstrak daun cincau hijau (*Cyclea barbata Miers*) dengan konsentrasi 40%, 45%, dan 50%.
- 4) Membandingkan jumlah makrofag pada luka bakar derajat IIB antara kelompok kontrol dan kelompok perlakuan.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat Akademis

Diharapkan dapat mengembangkan ilmu pengetahuan dalam perawatan luka bakar derajat IIB serta memberikan dasar untuk penelitian selanjutnya mengenai pengaruh ekstrak daun cincau hijau (*Cyclea barbata Miers*) terhadap peningkatan jumlah makrofag pada luka bakar derajat IIB pada tikus putih galur putih (*Rattus norvegicus Strain Wistar*).

1.4.2 Manfaat Praktis

- 1) Menambah pengetahuan terkait perawatan luka bakar derajat IIB dengan menggunakan ekstrak daun cincau hijau pada tikus putih galur wistar (*Rattus norvegicus Strain Wistar*).
- 2) Mengembangkan intervensi asuhan keperawatan pada pasien dengan kondisi luka bakar derajat IIB menggunakan ekstrak daun cincau hijau dan sebagai dasar teori penelitian lebih lanjut yang berkaitan dengan luka bakar derajat IIB.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Konsep Luka bakar

2.1.1 Definisi Luka Bakar

Luka bakar adalah trauma yang disebabkan oleh panas (api, cairan/ lemak panas, uap panas), radiasi, listrik, dan kimia yang menyebabkan kerusakan atau kehilangan jaringan (Jong, 2005). Luka bakar adalah kerusakan jaringan tubuh terutama kulit akibat terpapar oleh sumber panas, kimia, listrik, dan radiasi yang menimbulkan gejala-gejala tergantung pada luas, kedalaman, dan lokasi dari luka bakar (Andara & Yessie, 2013). Menurut ABA (2016), luka bakar adalah salah satu jenis trauma yang menimbulkan dampak berupa kerusakan jaringan kulit yang terjadi karena kontak langsung dengan suhu tinggi, akibat kebakaran, kecelakaan kendaraan, menghirup asap, kontak dengan listrik, zat kimia, dan benda panas.

2.1.2 Etiologi Luka Bakar

Menurut Johnson (2018), penyebab dari luka bakar adalah:

a. Luka bakar karena suhu

Luka bakar yang disebabkan karena terpapar suhu yang sangat tinggi adalah luka bakar yang paling banyak terjadi. Semakin besar gradien suhu dan semakin lama waktu terpapar oleh suhu mempengaruhi tingkat keparahan dari luka bakar. Yang termasuk luka bakar jenis ini adalah luka bakar karena nyala api, benda panas, dan akibat paparan dari uap.

b. Luka bakar karena gesekan

Panas dihasilkan sebagai akibat gaya gesekan antara kulit dengan objek lain. Selain dapat menyebabkan kerusakan langsung pada permukaan yang

berlawanan, juga dapat menyebabkan gangguan mekanisme pada kulit yang dapat memperparah luka bakar.

c. Luka bakar karena bahan kimia

Insiden tindakan kekerasan dengan menggunakan zat korosif saat ini mengalami peningkatan. Zat korosif yang biasanya digunakan adalah asam dan alkali. Zat korosif memiliki dominasi menyebabkan cedera pada kepala, leher, dan wajah. Luka bakar karena bahan kimia dapat terjadi pada kegiatan industri. Luka bakar yang disebabkan oleh zat asam cenderung lebih ringan daripada luka bakar akibat alkali. Hal ini karena luka bakar yang disebabkan oleh asam menyebabkan nekrosis koagulatif sedangkan luka bakar karena bahan alkali mengakibatkan nekrosis liquaactive. Luka bakar karena alkali terjadi lebih dalam dan menghancurkan lebih banyak jaringan.

d. Luka bakar karena listrik

Luka bakar karena listrik terjadi dari tegangan yang tinggi dan cedera yang terlihat nyata mungkin kecil. Listrik dapat menyebabkan kerusakan yang signifikan saat melewati tubuh. Khususnya dapat memiliki efek pada sistem konduksi listrik jantung yang mengarah ke aritmia. Ada potensi yang besar terhadap kerusakan otot yang menyebabkan rhabdomyolisis (rusaknya otot rangka akibat matinya serat-serat otot dan keluarnya isi serat ke dalam aliran darah).

e. Luka bakar karena radiasi

Luka bakar yang terjadi akibat paparan elektromagnetik atau radiasi pengion. Luka bakar karena radiasi jarang terjadi tetapi dapat terjadi pada mereka yang bekerja dalam industri nuklir dan pasien yang terkena paparan radiasi terapeutik berulang atau berkepanjangan untuk pengobatan. Kerusakan yang terjadi tergantung pada jenis partikel radiokatif, jarak mereka dari sumber radiokatif

dan durasi terpapar radioaktif. Paparan energi tinggi dapat menyebabkan luka bakar internal yang signifikan dengan efek eksternal yang minimal. Semua jenis luka bakar akibat radiasi meningkatkan risiko keganasan.

2.1.3 Klasifikasi Luka Bakar

2.1.3.1 Klasifikasi Luka Bakar Berdasarkan Kedalaman

Kedalaman kerusakan jaringan akibat luka bakar tergantung dari derajat sumber penyebab, dan lamanya kontak dengan permukaan tubuh. Berdasarkan kedalamannya, luka bakar dibedakan menjadi tiga derajat antara lain:

a. Luka bakar derajat I

Pada luka bakar derajat I hanya terjadi kerusakan jaringan pada lapisan epidermis (superfisial). Jenis luka bakar ini disebabkan karena paparan radiasi sinar matahari atau kontak dengan bahan- bahan panas, cairan panas dalam waktu yang singkat. Ciri- ciri dari luka bakar derajat I adalah adanya eritema, sedikit edema, tidak dijumpai bula, dan terasa nyeri akibat ujung saraf sensorik teriritasi. Pada luka bakar jenis ini tidak dijumpai scar dan dapat sembuh dalam waktu kurang dari seminggu (Jong, 2005).



Gambar 2.1 Luka Bakar Derajat 1

b. Luka bakar derajat II

Kerusakan dari luka bakar derajat II meliputi epidermis dan sebagian dermis, terjadi reaksi inflamasi disertai dengan eksudasi. Luka bakar derajat II dibagi menjadi dua yaitu:

1. Luka bakar derajat IIA (*Superficial partial thickness*)

Pada luka bakar derajat IIA terjadi kerusakan jaringan dari epidermis sampai dengan lapisan atas dermis. Karakteristik dari luka bakar ini adalah nyeri, eritema, pucat jika ditekan, dan cenderung basah karena cairan keluar dari jaringan yang rusak. Karena ada akumulasi eksudat pada jaringan yang rusak, luka bakar ini rentan terhadap infeksi yang dapat memperlambat penyembuhan. Folikel rambut, kelenjar keringat, dan kelenjar sebacea masih utuh. Umumnya luka bakar jenis ini bisa sembuh dalam waktu 3 minggu dan jarang terjadi jaringan parut (Johnson, 2018).



Gambar 2.2 Luka Bakar Derajat IIA

2. Luka bakar derajat IIB (*deep partial thickness*)

Kerusakan jaringan terjadi mulai epidermis sampai dengan hampir seluruh dermis. Folikel rambut, kelenjar keringat dan kelenjar sebacea sebagian besar masih utuh. Karakteristik dari luka bakar ini adalah terdapat bula dengan dasar kemerahan dan basah, permukaan luka bakar berbecak merah dan sebagian putih karena variasi vaskularisasi, terasa nyeri tapi tidak sehebat nyeri pada luka bakar derajat IIA. Umumnya sembuh dalam waktu 10 minggu tetapi akan meninggalkan jaringan parut dan rentan terhadap infeksi (Jong, 2005).



Gambar 2.3 Luka Bakar Derajat IIB

3. Luka Bakar Derajat III

Kerusakan jaringan meliputi seluruh dermis hingga jaringan subkutis, otot dan tulang. Tidak dijumpai bula, kulit yang terbakar berwarna keabu-abuan pucat hingga berwarna hitam kering (nekrotik), tidak terasa nyeri karena rusaknya ujung-ujung saraf sensorik Terdapat eskar yang merupakan hasil koagulasi protein epidermis dan dermis. Luka bakar ini tidak akan sembuh tanpa intervensi bedah dan okulasi. Perlu dilakukan tindakan eksisi awal untuk mempercepat penutupan luka, mencegah infeksi dan mencegah komplikasi sepsis (Jong, 2005).



Gambar 2.4 Luka Bakar Derajat II

1.3.1.2 Klasifikasi Luka Bakar Berdasarkan Luas

Menurut Anggowarsito dalam Noer (2014), berdasarkan luasnya luka bakar dibedakan menjadi tiga kriteria:

1. Luka bakar minor
 - a. Luka bakar derajat II dengan TBSA < 15%.
 - b. Luka bakar derajat II dengan luas TBSA < 10% pada anak.
 - c. Luka bakar derajat III dengan luas TBSA < 2%.

2. Luka bakar sedang

- a. Luka bakar derajat II dengan luas TBSA $< 15 - 25\%$.
- b. Luka bakar derajat II dengan luas TBSA $> 10 - 20\%$ pada anak.
- c. Luka bakar derajat III dengan luas TBSA $< 10\%$.

3. Luka bakar mayor

- a. Luka bakar derajat II dengan luas TBSA $\geq 25\%$.
- b. Luka bakar derajat II dengan luas TBSA $\geq 20\%$ pada anak.
- c. Luka bakar derajat III dengan luas TBSA $\geq 10\%$.
- d. Luka bakar pada wajah, telinga, mata, dan genetalia.
- e. Luka bakar dengan cedera inhalasi, listrik, dan disertai trauma lain.

2.1.4 Patofisiologi Luka Bakar

Respon tubuh terhadap luka bakar dibedakan menjadi dua yaitu:

a. Respon lokal

Kerusakan jaringan akibat luka bakar dibedakan menjadi tiga zona yaitu zona koagulasi, zona stasis, dan zona hiperemi. Pada zona koagulasi, suhu yang tinggi menyebabkan koagulasi protein yang mengakibatkan kematian sel dan trombus pada pembuluh darah. Pada zona ini kerusakan jaringan tidak dapat diperbaiki. Pada zona stasis, perfusi jaringan mulai mengalami penurunan. Jadi, apabila tidak segera dilakukan resusitasi dan pengobatan kerusakan jaringan pada fase ini tidak dapat diselamatkan. Selanjutnya adalah zona hiperemi, pada zona ini perfusi jaringan sudah baik dan kerusakan jaringan pasti dapat diselamatkan (Johnson, 2018).

b. Respon sistemik

1. Sistem kardiovaskuler

Setelah luka bakar terjadi pelepasan substansi vasoaktif (*cathecholamine, histamin, serotonin, leukotriene, dan prostaglandin*) dari jaringan yang mengalami injuri. Substansi-substansi tersebut menyebabkan meningkatnya permeabilitas kapiler sehingga plasma merembes ke dalam jaringan sekitar. Injuri yang langsung mengenai membran sel menyebabkan sodium masuk dan potasium keluar sel. Secara keseluruhan akan menimbulkan tingginya tekanan osmotik yang menyebabkan meningkatnya cairan intraseluler dan interstitial, dan menyebabkan kekurangan volume cairan intravaskuler. Luka bakar yang luas mengakibatkan edema dan terjadi penurunan sirkulasi volume darah intraseluler.

Denyut jantung meningkat sebagai respon pelepasan katekolamin dan terjadinya hipovolemia relatif yang mengawali turunnya cardiac output. Meningkatnya hematokrit mengindikasikan hemokonsentrasi dari pengeluaran cairan intravaskuler. Selain itu hilangnya cairan akibat proses evaporasi melalui luka terjadi 4–20 kali lebih besar dari normal. Keadaan ini dapat mengakibatkan penurunan perfusi pada organ. Jika ruang intravaskuler tidak segera diisi dengan cairan intravena maka akan terjadi syok hipovolemik (Rahayuningsih, 2012).

2. Sistem Gastrointestinal dan Renal

Berkurangnya aliran darah ke ginjal dan menurunnya GFR (*glomerular filtration rate*), menyebabkan oliguri. Aliran darah yang menuju ke usus juga berkurang, yang menyebabkan ileus intestinal dan disfungsi gastrointestinal pada pasien luka bakar dengan luas lebih dari 25% (Rahayuningsih, 2012).

3. Sistem Imun

Terjadi penurunan fungsi sistem imun. Depresi pada aktivitas limfosit, penurunan dalam produksi immunoglobulin, supresi aktivitas *complement* dan gangguan fungsi makrofag dan neutrofil dapat terjadi pada pasien dengan luka bakar yang luas. Hal ini meningkatkan resiko terjadinya infeksi dan sepsis yang mengancam kelangsungan hidup (Rahayuningsih, 2012).

4. Sistem Respirasi

Gangguan pada sistem pernafasan timbul karena obstruksi saluran nafas bagian atas atau karena syok hipovolemik. Obstruksi saluran nafas bagian atas disebabkan karena inhalasi bahan yang merugikan atau udara yang terlalu panas, menimbulkan iritasi pada saluran nafas, edema laring dan obstruksi potensial (Rahayuningsih, 2012).

2.1.5 Zona Kerusakan Jaringan

Menurut Johnson (2018), berdasarkan teori Jackson, zona yang mengelilingi luka bakar meliputi:

a. Zona koagulasi

Pada zona ini kerusakan jaringan tidak dapat diperbaiki karena energi panas yang mengenai kulit menyebabkan koagulasi protein yang berdampak pada kematian sel dan trombosis pembuluh darah.

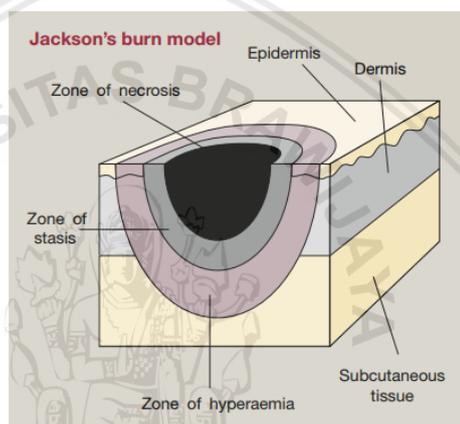
b. Zona stasis

Zona yang mengelilingi zona koagulasi dimana terjadi gangguan pada aliran darah. Daerah ini awalnya mengalami edema yang signifikan karena vasodilatasi dari pembuluh darah dan peningkatan permeabilitas kapiler, tetapi kemudian mengalami periode hipoperfusi sebagai akibat cairan yang hilang. Apabila resusitasi dan pengobatan segera dilakukan, perfusi jaringan akan

membalik dan jaringan dapat diselamatkan. Tetapi apabila hipoperfusi, edema, infeksi terjadi secara terus menerus maka zona ini dapat kehilangan jaringan.

c. Zona hiperemi

Zona hiperemi adalah daerah yang mengelilingi zona stasis. Pada zona ini ditandai dengan periode peningkatan aliran darah dan proses inflamasi. Zona ini pasti dapat sembuh kecuali apabila mengalami periode hipotensi sistemik yang berkepanjangan atau sepsis yang terlokalisasi.



Gambar 2.5 Zona Kerusakan Jaringan

3.1.6 Perawatan Luka Bakar

1. Perawatan Luka Awal

Setelah dilakukan pengkajian terhadap luka, luka harus dibersihkan terlebih dahulu agar tetap bersih dan lembab. Kondisi luka yang bersih dapat meminimalkan invasi bakteri yang berpotensi menjadi infeksi. Salah satu cara yang dapat dilakukan untuk membersihkan luka adalah dengan teknik irigasi menggunakan NaCl 0,9%. Selain itu jaringan-jaringan mati seperti nekrotik, pus harus dibersihkan (Kowalske, 2011).

2. Pemberian Agen Topikal

a. Silver Sulfadiazine (SSD)

SSD merupakan perawatan luka bakar yang menjadi andalan selama lebih dari 40 tahun. Obat ini dapat mencegah atau mengobati infeksi akibat luka bakar. Penyembuhan luka bakar dengan menggunakan SSD lebih lambat 2-3 kali jika dibandingkan dengan agen lain. Kontraindikasi dari SSD ini adalah pada pasien dengan defisiensi glukosa 6 fosfat dehidrogenase. SSD memiliki efek menenangkan pada kulit dan tidak membuat luka begitu nyeri jika dibandingkan dengan obat topikal lain. Namun, di beberapa teori menyatakan bahwa penggunaan SSD ini dapat mengakibatkan neutropenia dan terkenal memiliki harga yang mahal. Selain itu, penggunaan SSD membuat kulit sensitif terkena sinar matahari (Kowalske, 2011).

b. Antibiotik

Agen perawatan luka bakar kedua yang paling umum dipilih oleh ahli luka bakar adalah antibiotik. Produk ini menunjukkan proses penyembuhan luka yang agak lambat jika dibandingkan dengan agen topikal lainnya. Antibiotik ini banyak tersedia di semua toko, tidak mahal, dan mudah digunakan. Namun, *dressing* ini memiliki kecenderungan untuk menempel di dasar luka yang dapat merusak sel epitel. Contoh antibiotik yang sering digunakan adalah Bacitracin dan Mupirocin (Kowalske, 2011).

c. Mafenide Asetat

Obat ini memiliki kedalaman penetrasi yang sangat baik dan menyediakan antimikroba spektrum luas. Tetapi memberikan sensasi menyengat dan harganya mahal (Kowalske, 2011).

d. Asam Asetat

Obat ini berfungsi untuk menurunkan kolonisasi *Pseudomonas*, tetapi biasanya tidak diberikan pada luka karena dapat menimbulkan kekeringan (Kowalske, 2011).

e. Hidrogel

Hidrogel berfungsi menciptakan lingkungan luka tetap lembab, melunakkan serta menghancurkan jaringan nekrotik tanpa merusak jaringan sehat, yang kemudian terserap ke dalam struktur gel dan terbangung bersama balutan (Ropper, 2006).

4. Penggantian Balutan

Balutan atau kassa yang menempel pada luka dapat dilepas tanpa menimbulkan rasa sakit jika sebelumnya dibasahi dengan NaCl 0,9%. Kemudian luka dibersihkan dan dilakukan debridement untuk menghilangkan debris, eksudate, dan kulit mati. Jika sudah bersih tutup kembali balutan menggunakan kassa dan hipafix (Smeltzer & Bare, 2002).

2.2 Proses Penyembuhan Luka

2.2.1 Fisiologi Penyembuhan Luka

Proses penyembuhan luka dibagi menjadi 3 tahap yaitu:

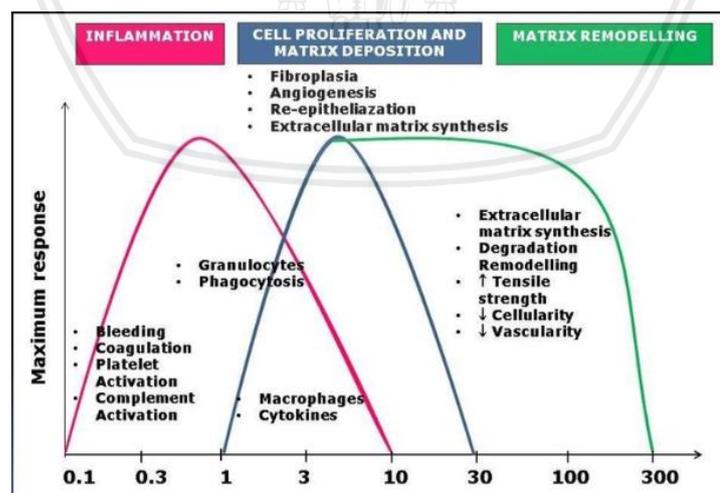
a. Fase inflamasi

Fase inflamasi dimulai dari awal perlukaan sampai dengan hari kesepuluh (Leong & Philips, 2012). Dua tahap dalam fase ini adalah homeostasis dan fagositosis. Pada fase homeostasis, konstriksi dari pembuluh darah mengakibatkan terjadinya pembekuan darah yang akan menghentikan

perdarahan pada luka. Diikuti vasodilatasi dari pembuluh darah yang akan meningkatkan aliran darah ke daerah luka (Torre, 2006)

Neutrofil merupakan sel radang pertama yang dijumpai pada fase inflamasi, fungsi utamanya untuk mengeliminasi benda asing, bakteri, sel dan matrik jaringan yang rusak. Sel mast akan mengeluarkan histamin dan serotonin yang dapat meningkatkan permeabilitas pembuluh darah sehingga sel monosit bisa dengan mudah bermigrasi ke dalam jaringan yang luka (Eming *et al.*, 2007).

Sel monosit dalam darah akan teraktivasi dan menjadi makrofag pada hari kedua dan mencapai puncaknya pada hari ketiga sampai kelima. Makrofag berperan besar dalam tahap inflamasi dan gangguan terhadap fungsi makrofag akan mengganggu penyembuhan luka. Setelah teraktivasi, sel makrofag akan menghasilkan PDGF dan TGF- β . Makrofag berfungsi untuk memfagosit sel dan matriks yang rusak, neutrofil yang penuh patogen, dan sisa bakteri yang masih tersisa. Adanya *wound* makrofag pada luka menandakan akhir dari proses inflamasi (Rajan & Muray, 2008).



Gambar 2.6 Grafik Proses Penyembuhan Luka

b. Fase proliferasi

Fase proliferasi dimulai pada hari keempat sampai hari ke-24. Fase proliferasi terdiri dari proses reepitelisasi, neovaskularisasi, dan pembentukan jaringan granulasi. Pada fase ini makrofag mengeluarkan *fibroblast growth factor* (FGF) yang berfungsi menstimulasi fibroblast untuk menghasilkan kolagen dan elastin dan *angiogenesis growth factor* (AGF) yang akan menstimulasi pembentukan pembuluh darah baru. Kolagen dan elastin akan membentuk jaringan granulasi yang mampu menutupi luka. Jaringan granulasi berproliferasi dan menutup luka sehingga permukaan luka menjadi rata dengan tepi luka. Proses epitelisasi dimulai dari tepi luka, membentuk lapisan tipis berwarna merah muda dan menutupi luka. Sel pada lapisan ini sangat rentan dan mudah rusak. Sel mengalami kontraksi sehingga tepi luka menyatu dan ukuran luka mengecil (Febram dkk., 2010; Arisanty, 2013).

c. Fase remodeling

Fase remodeling atau maturasi terjadi mulai hari ke-21 sampai lebih dari 2 bulan. Pada fase ini terjadi penguatan jaringan bekas luka. Kontraksi sel kolagen dan elastin menyebabkan penekanan ke atas permukaan kulit. Kolagen akan menguatkan ikatan sel kulit baru karena kulit masih rentan terhadap gesekan tekanan. Serabut-serabut kolagen akan menyebar dengan saling terikat dan menyatu sehingga berangsur-angsur dapat menyokong pemulihan jaringan (Arisanty, 2013).

2.2.2 Faktor yang Mempengaruhi Penyembuhan Luka

Menurut Potter & Perry (2006) faktor yang mempengaruhi proses penyembuhan luka dibagi menjadi dua yaitu:

1. Faktor eksternal

a. Stres mekanik

Stres mekanik disebabkan oleh tekanan, robekan, dan gesekan pada area yang cedera. Tekanan yang tinggi pada area luka dalam jangka waktu yang lama dapat menyebabkan aliran darah di area tersebut menjadi tidak lancar dan menghambat proses penyembuhan luka. Robekan dapat merusak pembuluh darah dan jaringan granulasi yang baru saja terbentuk (Potter & Perry, 2006).

b. Debris

Debris merupakan jaringan nekrotik atau benda asing yang harus dibersihkan dari area luka untuk mempercepat proses penyembuhan luka dari fase inflamasi menuju fase proliferasi (Potter & Perry, 2006).

c. Infeksi

Infeksi pada area luka dapat memperpanjang proses penyembuhan luka (Potter & Perry, 2006).

d. Obat- obatan

Obat- obatan yang biasanya diberikan untuk proses penyembuhan luka sering menimbulkan efek samping. Seperti obat antiinflamasi (steroid dan NSID) dapat mengurangi respon inflamasi sehingga dapat mempercepat proses granulasi. Namun, dapat memberikan efek samping seperti leukopenia, resiko infeksi pada luka dan memperpanjang fase inflamasi. Pemberian antibiotik dalam waktu yang lama dapat membuat seseorang rentan terhadap infeksi luka (Potter & Perry, 2006).

e. Manajemen perawatan luka

Dalam hal penyembuhan luka, perawatan luka sangatlah penting karena dapat mendorong kemajuan dari perkembangan luka. Kepatuhan terhadap jadwal

perawatan luka merupakan salah satu langkah untuk mempertahankan suasana lembab pada luka. Luka yang terlalu lama dibalut tanpa penggantian balutan dapat menimbulkan maserasi pada kulit, sedangkan luka yang dilakukan pergantian balutan dengan rentang terlalu dekat dapat menyebabkan efektifitas terapi topikal pada luka menjadi tidak maksimal (Potter & Perry, 2006).

f. Faktor eksternal lain

Faktor eksternal yang dapat mempengaruhi proses penyembuhan luka adalah konsumsi alkohol dan merokok. Mengonsumsi alkohol secara berlebihan dapat memicu reduksi kadar sel imun yang penting dalam proses penyembuhan luka. Merokok dapat menurunkan jumlah hemoglobin yang berguna untuk mengangkut oksigen. Oksigen sangat dibutuhkan untuk proses penyembuhan luka. Merokok juga diindikasikan meningkatkan agregasi platelet yang dapat membentuk bekuan darah dalam sirkulasi (Orazov, Sakiyama, & Grave, 2012).

2. Faktor internal

a. Usia

Proses penyembuhan luka akan lebih lama seiring dengan bertambahnya usia. Hal ini dikarenakan terjadi penurunan jumlah elastin dan proses regenerasi kolagen yang berkurang akibat metabolisme sel. Elastisitas dari sel kulit berkurang disebabkan oleh menurunnya cairan vaskularisasi di kulit dan berkurangnya kelenjar lemak. Kulit yang tidak elastis akan mempengaruhi kemampuan regenerasi sel ketika luka akan menutup sehingga dapat memperlambat proses penyembuhan luka (Nugroho, 2008).

b. Penyakit penyerta

Penyakit kronis seperti anemia, autoimun, dan diabetes melitus dapat memperlama proses penyembuhan luka. Pada kondisi anemia, akan terjadi

penurunan suplai darah pada luka sehingga proses penyembuhan menjadi lebih lama. Begitu juga pada penderita diabetes mellitus, kadar gula dalam darah yang tinggi akan menghambat masuknya nutrisi dan oksigen ke dalam sel, menurunnya sistem kekebalan tubuh, dan meningkatnya kemungkinan terjadinya radang pada berbagai sel dalam tubuh. Semua kondisi tersebut, tentu memiliki dampak pada progres penyembuhan luka (Potter & Perry, 2006).

c. Status nutrisi

Proses penyembuhan luka tergantung pada ketersediaan protein, vitamin (terutama A dan C), dan mineral (*zinc* dan tembaga). Kolagen diperoleh dari konsumsi protein. *Zinc* diperlukan untuk pembentukan epitel, sintesis kolagen, dan menyatukan serat-serat kolagen (Potter & Perry, 2006).

2.3 Inflamasi

2.3.1 Definisi Inflamasi

Inflamasi merupakan respon protektif yang ditimbulkan dari jaringan yang mengalami kerusakan, berfungsi untuk menghancurkan, mengurangi, atau mengurung agen penyebab cedera maupun jaringan yang mengalami cedera itu. Tanpa adanya proses inflamasi, luka tidak akan sembuh dan mikroorganisme akan berkembang (Dorland, 2002).

2.3.2 Tanda- tanda Inflamasi

Tanda- tanda yang bisa dijumpai pada fase inflamasi adalah sebagai berikut:

1. Kemerahan (rubor)

Kemerahan terjadi akibat vasodilatasi dari pembuluh darah sehingga terjadi peningkatan aliran darah ke tempat cedera (Corwin, 2008).

2. Panas (kalor)

Keadaan ini terjadi sejalan dengan kemerahan akibat lebih banyak darah yang terdapat pada daerah luka karena vasodilatasi, sehingga suhu pada area cedera juga meningkat. Selain berfungsi untuk mengantarkan oksigen ke seluruh tubuh, darah juga berfungsi untuk pengatur suhu (Corwin, 2008).

3. Rasa nyeri (dolor)

Rasa nyeri pada saat proses peradangan terjadi akibat:

- a. Adanya peregangan jaringan akibat adanya edema sehingga terjadi peningkatan tekanan lokal yang dapat menimbulkan rasa nyeri (Corwin, 2008).
- b. Pengeluaran mediator nyeri seperti prostaglandin, histamin, bradikinin yang dapat merangsang saraf-saraf nyeri (Corwin, 2008).

4. Pembengkakan (tumor)

Pembengkakan pada proses inflamasi disebabkan oleh terjadinya peningkatan permeabilitas kapiler, adanya peningkatan aliran darah dan cairan ke jaringan yang mengalami cedera sehingga protein plasma ikut berpindah dari pembuluh darah ke interstitial (Corwin, 2008).

5. Fungsilesesa

Fungsilesesa adalah gangguan fungsi dari jaringan yang terkena inflamasi dan sekitarnya akibat proses inflamasi (Corwin, 2008).

2.3.3 Klasifikasi Inflamasi

Menurut Robbin (2008), inflamasi diklasifikasikan menjadi dua yaitu:

a. Inflamasi akut

Inflamasi akut akan terjadi secara cepat (menit-hari) dengan ciri khas keluarnya eksudasi cairan, akumulasi neutrofil, dan munculnya tanda-tanda umum

inflamasi (rubor, calor, dolor, tumor, dan functio laesa). Hal ini terjadi karena ada tujuan utamanya, yaitu mengirim leukosit ke tempat cedera untuk membersihkan mikroba. Dengan dua proses utama yaitu perubahan vaskular (vasodilatasi pembuluh darah yang menyebabkan permeabilitas kapiler) dan emigrasi sel polimorfonuclear (neutrofil).

b. Inflamasi kronis

Inflamasi kronik merupakan proses peradangan yang berlangsung dalam jangka waktu yang lama (berminggu- minggu atau berbulan-bulan). Inflamasi kronik ditandai dengan:

- a. Infiltrasi sel-sel inflamasi mononuclear (makrofag, limfosit, dan sel plasma).
- b. Destruksi jaringan
- c. Proses penggantian jaringan ikat, angiogenesis, dan fibrosis.

Inflamasi kronik terjadi akibat:

- a. Infeksi virus
- b. Infeksi mikroba persisten
- c. Paparan yang lama terhadap agen yang bersifat toksik.
- d. Penyakit autoimun

2.4 Konsep Makrofag

2.4.1 Definisi Makrofag

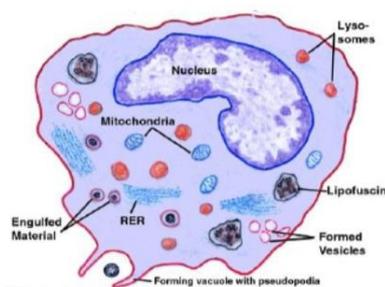
Makrofag berasal dari kata "*macro*" yang berarti besar dan "*phago*" yang berarti makan. Jadi, makrofag adalah sel berinti tunggal (mononuclear) yang berukuran besar yang berasal dari perkembangan dari monosit yang berfungsi untuk memakan jaringan- jaringan mati dan benda asing (Landsman dkk., 2007).

Makrofag berasal dari sel prekursor dalam sumsum tulang. Pada tahap pertama, premonosit akan mengalami pembelahan menghasilkan monosit yang beredar dalam darah kurang lebih 10-20 jam. Pada tahap kedua, monosit bermigrasi ke dalam jaringan ikat dan mengalami pematangan menjadi makrofag. Pada jaringan, makrofag berproliferasi menghasilkan sel sejenis yang lebih banyak. Makrofag yang terdapat pada jaringan ikat longgar disebut makrofag/histiosit, di dalam darah disebut monosit, di glomerulus disebut mesangial, di otak disebut mikroglia, ditulang disebut osteoklas dan dilapisan sinusoid hati disebut sel kuffer (Abbas *et al.*, 2012).

Pada saat peradangan, jumlah makrofag meningkat secara cepat karena peningkatan kedatangan monosit dari darah, ditambah peningkatan pembelahan makrofag dalam jaringan (Abbas *et al.*, 2012).

2.4.2 Morfologi Makrofag

Makrofag memiliki bentuk dan ukuran yang bervariasi. Bentuk dari makrofag adalah irreguler (tidak beraturan). Ukuran dari makrofag 10-30 μm dengan inti berbentuk hampir menyerupai ginjal dengan ukuran 6-12 μm . Makrofag memiliki tiga lapis membran sel dengan granula azurofilik. Sitoplasmanya mengandung sitoplasma dengan atau tanpa ribosom, mitokondria, vakuola pinositik, dan vakuola fagositik. Lisosom dalam jumlah banyak tersebar dalam sitoplasma (Lastri, 2015).



Gambar 2.7 Makrofag

2.4.3 Fungsi Makrofag pada Inflamasi

Bersama dengan invasi neutrofil, monosit akan memasuki jaringan inflamasi dan menjadi makrofag. Makrofag mempunyai fungsi untuk memfagositosis sel neutrofil yang telah terisi penuh oleh debris dan patogen. Infiltrasi makrofag pada luka dipengaruhi oleh faktor kemotaktik, seperti faktor pertumbuhan, sitokin proinflamasi, dan *chemokines macrophage inflammatory protein 1 α* . Monosit akan mengalami aktivasi dan berdiferensiasi menjadi makrofag yang matur setelah meninggalkan pembuluh darah, diikuti oleh perubahan ekspresi gen, yang dipengaruhi oleh berbagai mediator yang ditemukan pada lingkungan disekitar luka yang menyebabkan makrofag mengalami perubahan sifat sesuai kebutuhan dilokasi luka. Makrofag berperan sebagai penyaji antigen dan fagosit selama proses penyembuhan luka, serta memiliki peran dalam proses penyembuhan melalui sintesis berbagai macam faktor pertumbuhan seperti TGF- α , TGF- β , dan VEGF yang akan meningkatkan proliferasi sel dan sintesa matriks ekstraseluler (Rajan & Murray, 2008; Eming *et al.*, 2007).

2.5 Cincau hijau (*Cyclea barbata Miers*)

2.5.1 Taksonomi

Menurut Heny & Dian (2004), berdasarkan taksonomi cincau hijau dapat diklasifikasikan sebagai berikut:

Kingdom	: <i>Plantae</i>
Divisi	: <i>Spermatophyta</i>
Sub divisi	: <i>Angiospermae</i>
Kelas	: <i>Dicotyledonae</i>
Bangsa	: <i>Ranales</i>

Famili : *Menispermae*
Genus : *Cyclea*
Spesies : *Cyclea barbata Miers*

2.5.2 Deskripsi Tanaman

Di beberapa daerah, cincau hijau (*Cylea barbata Miers*), dikenal dengan nama camcao (Jawa), camcauh (Sunda), juju, kepleng, krotok, tahulu, tarawalu, dan terung kemau (Melayu). Tanaman ini berasal dari Asia Tenggara. Sering ditemukan tumbuh sebagai tanaman liar, tetapi ada yang dibudidayakan di pekarangan rumah. Tanaman cincau hijau dapat tumbuh subur pada lingkungan yang teduh, lembab, dan berair tanah dangkal, dan tumbuh ditanah yang gembur dengan pH 5,5 – 6,5. Cara perkembangbiakan tanaman ini bisa dengan generatif yaitu dengan biji, bisa pula dengan cara vegetatif yaitu dengan stek batang maupun tunas akarnya (Heny & Dian, 2004).

Batang dari tanaman cincau hijau berbentuk bulat dengan diameter ± 1 cm, tingginya $\pm 5-16$ m dan merambat pada pohon inang. Bentuk daun dari tanaman cincau hijau seperti perisai, berwarna hijau, bagian pangkalnya berlekuk dan bagian tengahnya melebar serta meruncing di bagian ujungnya. Tepi daunnya berombak dan permukaan bawahnya berbulu halus, atasnya berbulu kasar dan jarang. Panjang daunnya bervariasi antara 5-16 cm (Heny & Dian, 2004).

2.5.3 Kandungan Pada Daun Cincau Hijau

Menurut Nurlala (2015), kandungan daun cincau hijau secara umum adalah karbohidrat, lemak, protein, polifenol, flavonoid, dan mineral-mineral seperti kalsium, fosfor, vitamin A, dan vitamin B. Daun cincau hijau memiliki senyawa metabolit sekunder seperti flavonoid, alkaloid, saponin, tanin, dan steroid (Farida & Vanoria, 2008).

2.5.4 Manfaat Daun Cincau Hijau

1. Membantu proses autolisis jaringan mati

Gel cincau hijau bersifat hidrofilik dan memberikan sensasi dingin apabila diaplikasikan pada luka (Septianingsih, 2010). Kandungan tersebut membuat luka menjadi tetap lembab dan proses perlunakan jaringan mati dapat terjadi (autolisis debridement). Lingkungan sekitar luka dengan kelembapan yang seimbang dapat memfasilitasi pertumbuhan sel dan proliferasi kolagen dalam matriks nonseluler yang sehat. Pada luka akut, keseimbangan kelembapan memfasilitasi aksi faktor pertumbuhan sitokin dan kemokin yang mempromosikan pertumbuhan sel dan menstabilkan matriks jaringan luka (Theoret, 2004; Sibbald, 2006).

Jadi, luka harus dijaga kelembapannya, lingkungan yang terlalu lembab dapat menyebabkan maserasi tepi luka, sedangkan kondisi yang kurang lembab menyebabkan kematian sel, tidak terjadi perpindahan epitel dan jaringan matriks (Theoret, 2004; Sibbald, 2006). Kelembapan luka yang seimbang juga dapat meningkatkan migrasi makrofag ke area luka (Bashir & Afzal, 2010).

2. Antimikroba

Flavonoid, tanin dan saponin memiliki sifat antimikroba yang dapat mencegah dan mengendalikan infeksi luka dengan cara menghancurkan patogen serta dapat mengurangi peradangan lokal dan kerusakan jaringan (Suriadi, 2004).

3. Antiinflamasi

Flavonoid berperan sebagai antiinflamasi, dengan cara menghambat COX-2, lipooksigenase dan tiroksin kinase. Sehingga, reaksi inflamasi akan berlangsung lebih singkat dan proses proliferasi segera terjadi (Nijveldt *et al.*, 2001).

4. Antioksidan

Flavonoid, alkaloid, polifenol, dan tanin yang terkandung dalam daun cincau hijau berperan sebagai antioksidan dengan mekanisme menghambat peroksidasi lipid, melindungi kulit dari radikal bebas dan melindungi jaringan dari stres oksidatif akibat cedera (Ponnusha *et al.*, 2011). Alkaloid dan flavanoid dapat meningkatkan migrasi makrofag ke area luka (Yuneda, 2013).

5. Memacu pembentukan kolagen

Kandungan saponin dan tanin pada daun cincau hijau dapat memacu pembentukan pembuluh darah baru dan kolagen. Kolagen yang terbentuk menyebabkan munculnya kontraksi luka. Paparan kolagen yang banyak akan menarik fibroblast dengan cepat ke luka. Fibroblast akan mengalami perubahan fenotip menjadi miofibroblast yang bertanggungjawab terhadap pembentukan kontraksi luka (Widyantoro & Sugiharti, 2015).

2.5.5 Pengaruh Ekstrak Daun Cincau Hijau terhadap Jumlah Makrofag

Daun cincau hijau bersifat hidrofilik memiliki fungsi seperti CMC (Septianingsih, 2010). Sifat hidrofilik ini dapat membuat luka menjadi tetap lembab. Luka yang lembab dapat meningkatkan migrasi jumlah makrofag ke area luka, makrofag berfungsi untuk memfagositosis benda asing dan jaringan- jaringan mati (Bashir & Afzal, 2010). Didukung dengan kandungan vitamin A yang terdapat pada cincau dapat meningkatkan aktivitas fagositosis makrofag (Arun *et al.*, 2013). Selain itu daun cincau hijau, memiliki fungsi sebagai antibakteri yang terkandung dalam senyawa flavonoid, tanin, dan saponin. Senyawa tersebut dapat mencegah dan mengendalikan infeksi luka sehingga tidak menjadi inflamasi kronis (Suriadi, 2004). Antioksidan yang terkandung dalam senyawa flavonoid , alkaloid, polifenol,

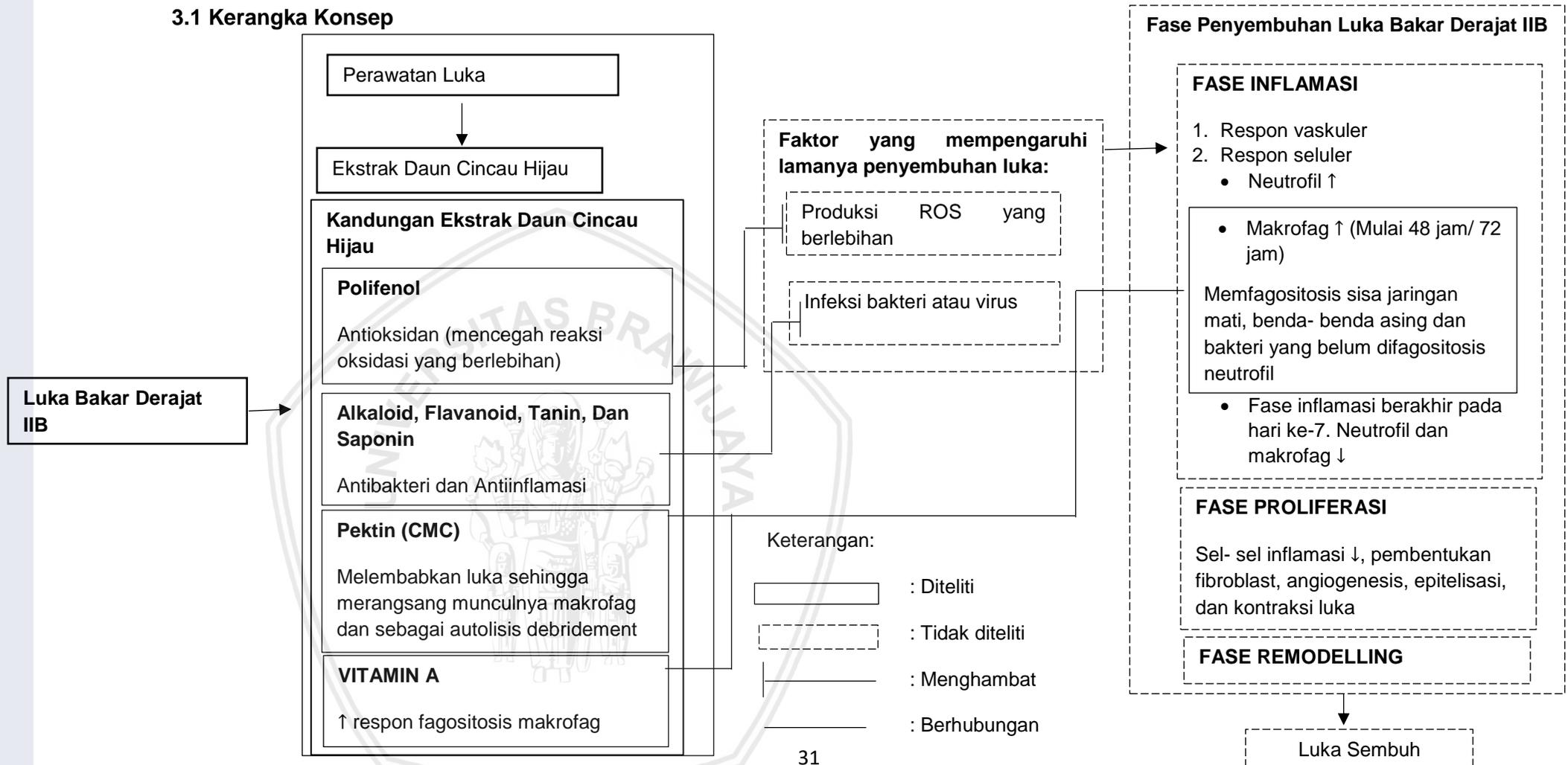
dan tanin dapat menetralkan radikal bebas hasil fagositosis neutrofil terhadap debris dan bakteri pada proses penyembuhan luka (Gohil, 2007).



BAB 3

KERANGKA KONSEP DAN HIPOTESIS

3.1 Kerangka Konsep



Mekanisme Pengaruh Ekstrak Daun Cincou Hijau (*Cyclea barbata Miers*)

Terhadap Peningkatan Jumlah Makrofag pada Luka Bakar Derajat IIB

Proses penyembuhan luka bakar yang baik memerlukan teknik perawatan luka bakar yang efektif. Perawatan luka dalam penelitian ini dibagi menjadi lima kelompok yaitu dengan menggunakan basis gel, hidrogel, dan ekstrak daun cincou hijau (*Cyclea barbata Miers*) dengan konsentrasi 40%, 45%, dan 50%.

Proses penyembuhan luka bakar melalui tiga fase yaitu fase inflamasi, proliferasi, dan fase remodelling. Fase inflamasi terjadi mulai awal terjadinya luka sampai dengan hari ke-7. Pada fase inflamasi terjadi dua respon yaitu respon vaskuler dan respon seluler. Pada respon seluler, setelah neutrofil bekerja untuk mendegradasi matriks ekstraseluler dan membuang jaringan mati, neutrofil akan difagositosis oleh makrofag. Pada penyembuhan luka bakar makrofag memiliki peran untuk memfagositosis sisa jaringan mati, benda-benda asing dan bakteri yang belum terfagositosis oleh neutrofil. Makrofag mulai muncul pada hari kedua atau ketiga (Arisanty, 2013). Fase inflamasi akan berakhir pada hari ke-7. Setelah fase inflamasi berakhir, dimulailah fase proliferasi yang ditandai dengan mulai menurunnya respon vaskuler dan respon seluler, makrofag akan mensekresi FGF (*fibroblast growth factor*) yang berperan dalam berkembangnya sel-sel fibroblast dan AGF (*Angiogenesis Growth Factor*) yang berperan dalam pembentukan pembuluh darah baru, epitelisasi dan luka mulai menutup (Febram *et al.*, 2010). Diakhiri dengan fase remodelling yang melibatkan peran dari kolagen untuk memperkuat ikatan sel kulit baru (Arisanty, 2013).

Faktor-faktor yang dapat menghambat proses penyembuhan luka adalah meningkatnya ROS yang berlebihan dan infeksi luka oleh bakteri atau virus (Potter

& Perry, 2006). Akibat dari faktor tersebut proses inflamasi menjadi lebih lama dan terjadilah inflamasi kronis.

Ekstrak daun cincau hijau (*Cyclea barbata Miers*) mengandung senyawa polifenol yang memiliki efek sebagai antioksidan sehingga dapat mengatasi produksi ROS yang berlebihan. Adanya infeksi bakteri atau virus pada luka bakar dapat di cegah dan diatasi dengan antibakteri dan antiinflamasi yang terkandung dalam senyawa alkaloid, flavonoid, tanin dan saponin (Miftahendarwati, 2014). Dalam proses penyembuhan luka bakar prinsip luka yang lembab sangatlah penting. Luka yang lembab dapat berguna sebagai autolysis debridement dan dapat meningkatkan produksi makrofag. Kelembapan luka dapat diperoleh dari senyawa pektin yang terkandung dalam ekstrak daun cincau hijau (Septianingsih, 2010). Selain itu didukung dengan kandungan vitamin A yang dapat meningkatkan aktifitas makrofag dalam memfagositosis jaringan- jaringan mati, benda asing dan bakteri (Arun *et al.*, 2013). Sehingga proses inflamasi menjadi lebih cepat.

3.2 Hipotesa Penelitian

Hipotesa dari penelitian ini adalah terdapat pengaruh perawatan topikal dengan ekstrak daun cincau hijau (*Cyclea barbata Miers*) terhadap jumlah makrofag luka bakar derajat IIB pada tikus putih (*Rattus norvegicus Strain Wistar*).

BAB 4

METODE PENELITIAN

4.1 Rancangan Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian *true experimental* dengan menggunakan pendekatan pengambilan data *post only control group design*. Desain ini digunakan untuk mengetahui perbedaan pengaruh ekstrak daun cincau hijau pada kelompok kontrol dan kelompok perlakuan terhadap peningkatan jumlah makrofag luka bakar derajat IIB fase inflamasi pada tikus putih.

Pada kelompok kontrol dibedakan menjadi dua kelompok yaitu kelompok K(-) dirawat menggunakan basis gel dan kelompok K(+) dirawat menggunakan hidrogel. Pada kelompok perlakuan (P) dibedakan menjadi tiga kelompok yaitu kelompok (P1), (P2), dan (P3) dirawat menggunakan ekstrak daun cincau hijau 40%, 45% dan 50%. Penentuan konsentrasi ini didasarkan pada penelitian Niati (2017), pada penelitian tersebut ekstrak daun cincau hijau konsentrasi 45% berpengaruh signifikan dalam meningkatkan jumlah makrofag. Oleh karena itu, pada penelitian ini dipilih konsentrasi 40% (1 tingkat dibawah nilai signifikan), konsentrasi 45% (konsentrasi yang signifikan), dan konsentrasi 50% (1 tingkat diatas nilai signifikan).

Tabel 4.1 Pembagian Kelompok Penelitian

Jenis kelompok	Intervensi	Keterangan
Kelompok kontrol	K(-)	Dirawat dengan basis gel
	K(+)	Dirawat menggunakan hidrogel
Kelompok perlakuan	P1	Dirawat menggunakan ekstrak CBM 40% + basis gel
	P2	Dirawat menggunakan ekstrak CBM 45% + basis gel
	P3	Dirawat menggunakan ekstrak CBM 50% + basis gel

Pengaruh perawatan dengan ekstrak daun cincau hijau terhadap peningkatan jumlah makrofag akan dilihat setelah jam ke-72. Hasil yang didapatkan akan dibandingkan antara kelompok kontrol dan kelompok perlakuan.

4.2 Sampel

Penelitian ini menggunakan sampel dari hewan coba tikus putih galur wistar yang dipilih berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi untuk mengurangi faktor perancu yang dapat mempengaruhi hasil dari proses penyembuhan luka bakar derajat IIB.

4.2.1 Kriteria Inklusi dan Eksklusi

Hewan coba dalam penelitian ini adalah tikus putih galur wistar dengan kriteria sebagai berikut:

a. Kriteria Inklusi

1. Umur tikus putih (*Rattus norvegicus Strain Wistar*) adalah 4-5 bulan
2. Berjenis kelamin jantan
3. Berat badan tikus antara ± 300 gram.
4. Hb tikus normal
5. Kondisi tikus sehat ditandai dengan pergerakan aktif, jinak, berbulu licin, mengkilat dan bersih, rambutnya tebal, tidak keluar lendir, nanah, atau darah dari mata atau telinga, serta tidak mencret
6. Tidak mendapat pengobatan atau perlakuan sebelumnya.

b. Kriteria eksklusi

1. Tikus sakit, menghilang, dan kematian selama penelitian

4.2.2 Homogenitas Sampel

Untuk homogenitas, variabel kendali yang ditambahkan adalah sebagai berikut:

1. Metode induksi luka bakar dilakukan dengan alat dan prosedur yang sama.
2. Perawatan dilakukan dengan prosedur yang sama pada semua tikus.
3. Makanan yang diberikan kesemua tikus sama, yaitu palet sapi *comfeed* dengan komposisi air 12%, protein 20- 25%, lemak 5%, pati 5-50%, serat kasar 5%, vitamin, dan mineral 3% sebanyak 12-20 gram/hari.
4. Jenis dan volume air minum tikus disamakan dengan menggunakan botol 200-220 ml/hari.
5. Model kandang yang dipakai adalah jenis kandang metabolik.

4.2.3 Jumlah Sampel

Penelitian ini menggunakan 5 kelompok perlakuan, sehingga perhitungan sampel sebagai berikut (Notoadmojo, 2010) :

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

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

$$5n - 5 \geq 15$$

$$5n \geq 20$$

$$n \geq 4$$

Keterangan :

p: banyaknya perlakuan

n: jumlah sampel dalam 1 kelompok

Dari perhitungan didapatkan jumlah sampel setiap kelompok adalah 4. Jadi total tikus yang dibutuhkan adalah 20 ekor tikus putih galur wistar.

4.3 Variabel Penelitian

4.3.1 Variabel Bebas (Variabel *Independent*)

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah ekstrak daun cincau hijau (*Cyclea barbata Miers*) dengan konsentrasi 40%, 45%, dan 50%.

4.3.2 Variabel Terikat (Variabel *Dependent*)

Variabel terikat dalam penelitian ini adalah jumlah makrofag luka bakar derajat IIB pada fase inflamasi.

4.4 Lokasi dan Waktu Penelitian

Pemeliharaan hewan coba, pengaplikasian luka bakar, dan perawatan luka bakar pada penelitian ini akan dilakukan di laboratorium Biosains Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya. Pembuatan preparat jaringan dan pewarnaan preparat dengan *hematoxylin-eosin* (HE) akan dilakukan di laboratorium patologi anatomi Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya. Pembuatan gel daun cincau hijau dan basis gel dilakukan di Laboratorium Farmakologi Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya. Penelitian ini akan dilakukan pada bulan Oktober-Desember 2018.

4.5 Alat dan Bahan Penelitian

4.5.1 Alat dan Bahan Pembuatan Ekstrak Daun Cincau Hijau

Alat dan bahan yang digunakan untuk ekstraksi daun cincau hijau adalah oven, timbangan, gelas *Erlenmeyer*, corong gelas, kertas saring, labu evaporator, labu penampung etanol, evaporator, pendingin spiral atau *rotary evaporator*, selang *water pump*, *water bath*, *vacuum pump*, daun cincau hijau kering, etanol 96%, aquades, dan botol hasil ekstrak (Laboratorium Farmakologi FKUB, 2018).

Bahan-bahan yang digunakan dalam pembuatan ekstrak daun cincau hijau dengan basis gel meliputi, ekstrak daun cincau hijau, CMC, gliserin, propylen-glycol, dan air. Jumlah yang dibutuhkan pada masing-masing bahan tersebut dapat dilihat pada tabel 4.2.

Tabel 4.2 Formula Gel Daun Cincau Hijau

Bahan	Konsentrasi		
Ekstrak daun cincau hijau	40%	45%	50%
	8 gr	9 gr	10 gr
CMC	3%	3%	3%
	0,6 gr	0,6 gr	0,6 gr
Gliserin	6%	6%	6%
	1,2 gr	1,2 gr	1,2 gr
Propylen- Glycol	3%	3%	3%
	0,6 gr	0,6 gr	0,6 gr
Air	9,6 ml	8,6 ml	7,6 ml

1.5.2 Alat dan Bahan Pembuatan Basis gel

Alat yang digunakan untuk pembuatan basis gel adalah cawan, sendok pengaduk, dan pemanas air (*heater*). Bahan-bahan untuk membuat basis gel meliputi CMC, gliserin, propylen-glycol, dan air. Jumlah yang dibutuhkan pada masing-masing bahan dari basis gel dapat dilihat pada tabel 4.3.

Tabel 4.3 Formula Basis gel

Bahan	Persentase	Jumlah
CMC	3%	0,3 gram
Glyserin	6%	0,6 gram
Propylen-Glycol	3%	0,3 gram
Air	88%	8,8 ml

1.5.3 Alat dan Bahan Pemeliharaan Tikus

Alat dan bahan yang digunakan dalam pemeliharaan tikus adalah kandang tikus jenis *metabolic cage*, botol air minum 200-220 ml, dan makanan tikus (ayam buras super *comfeed*). Kandang metabolik adalah kandang yang diatur sedemikian rupa sehingga feses dan urin jatuh langsung ke dalam penampung

atau tabung koleksi secara terpisah. Selain itu, pada kandang metabolik terdapat tempat makan dan minum.



Gambar 4.1 Kandang Metabolik

1.5.4 Alat dan Bahan Pembuatan Luka Bakar Derajat IIB

Alat dan bahan yang harus dipersiapkan untuk pembuatan luka bakar derajat IIB pada hewan coba adalah alat pengecek Hb, pisau cukur dan gagangnya, balok besi dengan tiga cabang berukuran 22 x 10 mm dan terdapat dua *interspace* dengan ukuran 22 x 10 mm sehingga total luas balok besi adalah 22 x 50 mm (Wang *et al.*, 2015), kompor, LPG, air, panci, termometer, sarung tangan bersih, bengkok, perlak, jas lab, obat anastesi general (Ketamin), Silazin, NaCl 0,9%, kassa steril, stopwatch, spuit, dan jarumnya.

4.5.5 Alat dan Bahan Perawatan Luka Bakar

- a. Alas/ perlak
- b. Bengkok dan set perawatan luka (*bak instrumen, pinset anatomis steril, pinset sirugis, gunting nekrotomi, kom/ cucing steril, kassa steril, kassa gulung, hipafix*)
- c. Gunting
- d. Alkohol swab
- e. NaCl 0,9% dan spuit 10 cc

- f. Sarung tangan steril
- g. Cotton bad
- h. Hidrogel
- i. Basis gel
- j. Ekstrak daun cincau hijau dengan konsentrasi 40%, 45%, dan 50%
- k. Alat dan bahan untuk sterilisasi (sabun, kain, autoklaf, korentang).

4.5.6 Alat dan Bahan Pembuatan Preparat Jaringan

Alat dan bahan yang digunakan dalam pembuatan preparat jaringan adalah papan bedah, pisau bedah, pinset, mikrotom, beaker glass 20 ml, kuas, objek *glass*, kertas saring, inkubator, *hot plate* 38-40°C, wadah larutan fiksatif, larutan xylol, *paraffin* blok, etanol, air, aquades, dan air hangat 38-40°C.

4.5.7 Alat dan bahan Pewarnaan Jaringan

Alat dan bahan yang digunakan dalam pewarnaan jaringan adalah hematoksilin, eosin, preparat jaringan periatikuler, alkohol 1%, *cover glass*, dan pipet.

4.6 Definisi Operasional

Tabel 4.4 Definisi Operasional

Variabel	Definisi Operasional	Parameter	Hasil Ukur	Skala Ukur
Perawatan topikal luka bakar derajat IIB dengan Ekstrak daun cincau hijau (<i>Cyclea barbata Miers</i>)	Perawatan luka bakar derajat IIB dengan menggunakan daun cincau hijau yang dibuat dengan metode ekstraksi (pengeringan, maserasi, evaporasi). Daun cincau hijau yang digunakan diperoleh dari Metria Medica. Konsentrasi 40%, 45%, dan 50% dibuat dengan mencampurkan ekstrak daun cincau hijau dengan basis gel. Pengaplikasian ekstrak daun cincau hijau dilakukan secara topikal setelah luka dicuci dengan NaCl 0,9%. Luka ditutup dengan kassa steril. Perawatan dilakukan sehari satu kali selama dua hari pada jam 08.00-10.00.	-	%	Rasio
Basis gel	Basis gel adalah gel yang digunakan untuk merawat tikus yang terbuat dari bahan dasar gel seperti Na-CMC, air, gliserin, dan PG (<i>Propylen- Glycol</i>). Sebelum diaplikasikan basis gel luka dicuci dengan NaCl 0.9% dan	-	Gram	Rasio

Variabel	Definisi Operasional	Parameter	Hasil Ukur	Skala Ukur
	ditutup dengan kassa steril. Perawatan dilakukan sehari satu kali selama dua hari pada jam 08.00-10.00.			
Hidrogel	Hidrogel yang digunakan untuk perawatan luka bakar pada tikus bermerk <i>DuoDERM</i> dengan berat 30 gram. Hidrogel terdiri dari bahan aktif seperti pektin dan Na-CMC. Sebelum diaplikasikan hidrogel luka dicuci dengan NaCl 0.9% terlebih dahulu. Luka ditutup dengan kassa steril. Perawatan dilakukan sehari satu kali selama dua hari pada jam 08.00-10.00.	-	Gram	Rasio
Jumlah Makrofag	Hasil perhitungan sel makrofag diambil dari jaringan kulit yang luka, pemotongan preparat jaringan secara melintang, dan dilakukan pewarnaan dengan <i>Hematoxylin-Eosin</i> . Dihitung dengan 5 lapang pandang tiap sediaan histologi. Karakteristik makrofag dengan pewarnaan <i>Hematoxylin-Eosin</i> berbentuk ireguler dan memanjang dengan ukuran lebih besar dari fibroblast serta	Jumlah total rata-rata sel tiap lapang pandang. Makrofag dihitung dengan menggunakan mikroskop <i>OLYMPUS seri CX 21</i> dengan perbesaran 400 kali, setiap sediaan diperiksa dengan 5 lapang pandang setiap sediaan histologi dengan menggunakan software <i>OlyVIA</i> .	Sel	Rasio

Variabel	Definisi Operasional	Parameter	Hasil Ukur	Skala Ukur
	memiliki sitoplasma lebih banyak. Inti sel makrofag berwarna biru keunguan, dan terdapat granula berpigmen coklat tua di dalam sitoplasma (Slomianka, 2009; King, 2010).			
Luka bakar derajat IIB	Luka bakar dibuat dengan menggunakan balok besi dengan tiga cabang yang berukuran 22 x 10 mm dengan dua interspace berukuran 22 x 10 mm, sehingga total luas balok besi 22x 50 mm yang dipanaskan selama 6 menit sampai suhu balok besi 80°C, dan ditempelkan pada kulit selama 6 detik (Wang <i>et al</i> , 2015). Dilakukan anestesi dengan silazin dan ketamin terlebih dahulu sebelum pembuatan luka bakar.	-	-	-

4.7 Prosedur Penelitian

4.7.1 Prosedur Pembuatan Ekstrak Daun Cincau Hijau

a. Proses Pengeringan

Daun cincau hijau yang akan dikeringkan dicuci terlebih dahulu sampai bersih, kemudian dikeringkan dengan panas matahari (bebas kandungan air) atau dioven dengan suhu 80°C.

b. Proses Maserasi

Proses ekstraksi daun cincau hijau dilakukan dengan cara daun cincau hijau yang sudah dikeringkan dihaluskan dulu dengan blender. Setelah itu, sebanyak 100 gram sampel bubuk halus daun cincau hijau kering ditimbang dan dimasukkan ke dalam gelas *erlenmeyer* ukuran 1 liter. Kemudian direndam dengan etanol 96% hingga volume 1000 ml, dikocok sampai benar-benar tercampur (\pm 30 menit), dan didiamkan selama 24 jam sampai mengendap. Pelarut yang digunakan pada penelitian ini adalah etanol 96% karena lebih selektif, tidak beracun, dan kuman sulit tumbuh dalam metanol 20% ke atas.

c. Proses Evaporasi

Proses evaporasi daun cincau hijau adalah dengan mengambil lapisan atas campuran metanol dengan zat aktif yang sudah terambil, kemudian dimasukkan ke dalam labu evaporasi 1 liter. Labu evaporasi dipasang pada evaporator. Setelah itu, mengisi *water bath* dengan air sampai penuh. Semua alat dipasang, termasuk *rotary evaporator*, pemanas *water bath* (atur sampai 90°C) lalu disambungkan dengan aliran listrik. Kemudian larutan metanol dibiarkan berpisah dengan zat aktif yang sudah ada di labu dan ditunggu sampai aliran metanol berhenti menetes pada labu penampung (\pm 1,5 sampai 2 jam untuk 1 labu). Hasil yang diperoleh

kira- kira 1/3 bagian dari bubuk halus cincau hijau kering. Setelah itu, hasil ekstraksi dimasukkan ke dalam botol plastik dan simpan di kulkas.

d. Pengenceran

Pengenceran ekstrak metanol daun cincau hijau dilakukan beberapa hari sebelum perawatan luka. Berdasarkan penelitian sebelumnya konsentrasi ekstrak CBM yang memberikan efek sama dengan obat standart adalah konsentrasi 40% dan 50% (Aprilianti, 2014). Sehingga konsentrasi ekstrak metanol daun cincau hijau yang digunakan pada penelitian ini adalah konsentrasi 40%, 45% dan 50%. Hasil ekstrak metanol daun cincau hijau diencerkan menggunakan bahan dasar gel.

e. Proses Pembuatan Gel Daun Cincau Hijau

- a. Siapkan alat dan bahan
- b. Timbang bahan- bahan yang akan digunakan seperti CMC, PG, air, ekstrak daun cincau dan gliserin
- c. Tuangkan CMC pada cawan campurkan dengan air yang sudah mendidih. Tunggu kurang lebih 20 menit sampai CMC mengembang. Aduk gliserin dengan air sampai merata.
- d. Tuangkan gliserin dan propylen glycol (PG) ke dalam cawan tersebut. Aduk hingga tercampur.
- e. Tambahkan ekstrak daun cincau hijau ke dalam bahan- bahan tersebut dan aduk hingga merata.

4.7.2 Prosedur Pembuatan Basis gel

- a. Siapkan alat dan bahan
- b. Timbang bahan- bahan yang akan digunakan seperti CMC, PG, air, dan gliserin

- c. Tuangkan CMC pada cawan campurkan dengan air yang sudah mendidih. Tunggu kurang lebih 20 menit sampai CMC mengembang. Aduk gliserin dengan air sampai merata.
- d. Tuangkan gliserin dan propylen glycol (PG) ke dalam cawan tersebut. Aduk hingga tercampur.

4.7.3 Prosedur Pemeliharaan Tikus

Tikus diaklimatisasi selama 1 minggu di tempat penelitian sebelum dilakukan penginduksian luka bakar dan diberi perlakuan perawatan luka bakar. Tikus- tikus tersebut diletakkan pada kandang yang berbeda-beda, satu kandang 1 tikus dan pada setiap kandang diberi penanda. Kondisi kandang tikus harus kuat (tahan gigitan), mudah dibersihkan, dan memiliki ventilasi.

Pemberian makan dan minum pada tikus dilakukan setiap hari baik sebelum dan selama penelitian. Setelah dilakukan induksi semua tikus dirawat berdasarkan kelompok penelitian. Setiap hari tikus akan dihitung *output* urin, jumlah input minum dan banyaknya makanan yang telah dimakan. Tikus akan dieuthanasia dengan cara dislokasi. Tikus tersebut akan diambil jaringan kulit yang mengalami luka bakar derajat IIB untuk dianalisis jumlah makrofag.

4.7.4 Prosedur Pembuatan Luka Bakar Derajat IIB

1. Tentukan terlebih dahulu daerah mana yang akan diinduksi luka bakar, yaitu punggung atas.
2. Lakukan anastesi pada tikus yang akan diinduksi luka bakar dengan Ketamin secara IM (intramuskular) pada abdomen bawah dan memberikan Silazin yang bertujuan untuk merelaksasi hewan coba saat dilakukan induksi luka bakar. Konsentrasi yang dipakai adalah dengan

mengencerkan 0,5 cc ketamin ke dalam 2,5 cc aquabides kemudian diinjeksikan \pm 0,5 cc pada tiap-tiap tikus

3. Bulu tikus dicukur seluas punggung tikus
4. Cek Hb tikus
5. Cuci tangan menggunakan sabun dan keringkan
6. Pasang perlak atau alas di bawah tubuh tikus
7. Pakai sarung tangan bersih
8. Desinfeksi area kulit yang akan dibuat luka bakar dengan alkohol dan ditunggu sampai kering
9. Balok besi dengan ukuran 22 x 50 mm direbus dalam air dengan suhu 100°C selama 6 menit sampai suhu besi 80°C selanjutnya dikeringkan lalu ditempelkan ke area punggung yang telah diberi tanda sebelumnya. Besi ditempelkan selama 6 detik dengan tekanan minimal. Angkat besi lalu cuci dengan NaCl 0,9%. Setelah luka dikeringkan, tutup luka dengan menggunakan kassa steril.

4.7.5 Prosedur Sterilisasi Alat

Alat- alat dari logam yang digunakan untuk rawat luka dicuci dengan sabun, keringkan, dan disterilkan menggunakan autoklaf elektrik (UV) dengan timer otomatis. Dengan cara menyalakan mesin autoklaf, alat yang akan disterilkan dimasukkan, dan putar tombol timer 30 menit. Jika tombol timer sudah menunjukkan angka nol maka proses sterilisasi telah selesai. Setelah itu alat- alat yang sudah disterilkan diambil dengan menggunakan korentang.

Metode sterilisasi alat- alat perawatan luka non logam (misalnya kassa, handscoen, dan lain- lain) yaitu dengan teknik panas kering dengan udara panas

melalui proses pengovenan. Oven yang digunakan adalah oven listrik yang menggunakan *menmert* pada suhu 160-170°C selama ≥ 1 jam (Pali et al., 2015).

4.7.6 Prosedur Perawatan Luka Bakar Derajat IIB

Langkah pertama adalah persiapan mencuci tangan terlebih dahulu kemudian meletakkan alas di bawah punggung yang terdapat luka bakar. Setelah itu, mengatur posisi tikus senyaman mungkin sehingga memudahkan pelaksanaan tindakan. Kemudian bengkok dan set perawatan diletakkan dekat luka dan membuka balutan luar dengan menggunakan gunting dan pinset. Langkah kedua adalah mencuci luka dengan menggunakan NaCl 0,9%, mencuci luka dilakukan dengan teknik irigasi. Irigasi dilakukan terhadap balutan dalam pada bagian atas punggung, sehingga balutan mudah dibuka. Langkah ketiga adalah perawatan luka yang dimulai dengan memakai sarung tangan steril dan membersihkan luka dengan teknik irigasi dengan menggunakan spuit 10 cc. Selanjutnya, setelah luka dibersihkan, aplikasikan terapi topikal sesuai dengan pembagian kelompok yaitu kelompok kontrol negatif K(-) dirawat menggunakan basis gel, kelompok kontrol positif K(+) dirawat menggunakan hidrogel, kelompok perlakuan 1 (P1) dirawat menggunakan ekstrak CBM 40%, kelompok perlakuan 2 (P2) dirawat dengan ekstrak CBM 45% dan kelompok perlakuan 3 (P3) dirawat dengan ekstrak CBM 50%. Selanjutnya luka ditutup dengan kassa steril dan dibalut kassa gulung dan direkatkan dengan hipafix sehingga tertutup dengan baik.

4.7.7 Prosedur Pembuatan Preparat Jaringan

Pada jam ke-72 tikus dieuthanasia dengan cara dislokasi. Setelah tikus mati dilakukan eksisi menggunakan pisau bedah. Tiap jaringan yang telah dieksisi akan dibungkus dengan kertas saring dan direndam dalam larutan fiksasi formalin 10% agar jaringan yang dieksisi awet sampai pewarnaan.

Jaringan yang dieksisi direndam pada etanol 60% selama 2 jam, direndam lagi dalam etanol 90% selama 20 menit, dan rendam lagi dalam etanol absolut selama 20 menit. Setelah itu rendam jaringan dalam larutan *xylol-1*, *xylol-2* selama masing- masing 20 menit, dan rendam pada *xylol-3* pada suhu 60-63 °C selama 30 menit dengan tujuan agar jaringan lebih jernih dan transparan. Tahap selanjutnya, mencelupkan jaringan ke parafin cair yang telah dituang ke dalam wadah dan tunggu sampai jaringan luka berada dalam blok parafin. Jaringan pada blok parafin di potong dengan menggunakan mikrotom. Tempelkan potongan-potongan jaringan pada kaca objek yang telah diolesi dengan polisilin sebagai perekat. Kemudian panaskan jaringan pada kaca objek pada inkubator dengan suhu 56-58 °C hingga parafin mencair (Laboratorium Patologi Anatomi FKUB, 2017).

4.7.8 Prosedur Pewarnaan Preparan Jaringan

Pada tahap pewarnaan preparat jaringan, *object glass* dimasukkan pada *xylol* selama 15 menit x 3, alkohol 96% selama 15 menit x 3, kemudian dicuci dengan air mengalir selama 15 menit, setelah itu *object glass* dimasukkan pada pewarnaan *hematoxylin* selama 15 menit. *Object glass* dimasukkan pada *lithium carbonat* selama 20 detik dan dicuci dengan air mengalir selama 15 menit. Selanjutnya, *object glass* dimasukkan pada pewarnaan *eosin* selama 15 menit, alkohol 96% selama 15 menit x 3, dan *xylol* selama 15 menit x 3. Kemudian preparat ditutup dengan menggunakan *deck glass Entellan*.

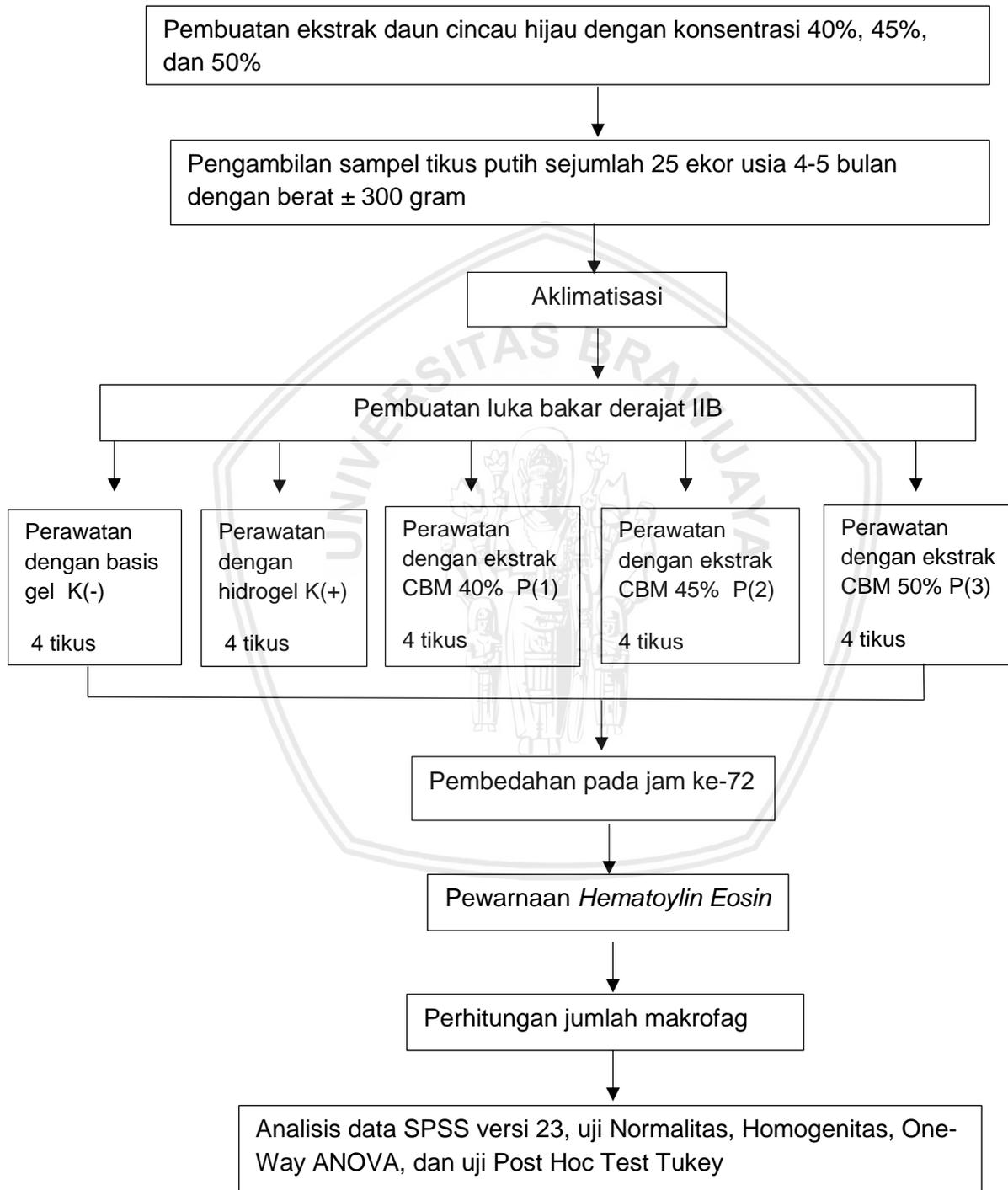
Metode pewarnaan ini didasarkan pada 3 warna yaitu *asam pikrat* dan *asam fuchsin* dengan hematoksin. Jaringan pada kaca objek dilakukan deparafinisasi sampai alkohol 70%, kemudian diberi larutan *hematoxylin* dan didiamkan selama 5 menit, kemudian dilarutkan dalam air hangat 60°C agar

berwarna merah kurang lebih selama 3-10 menit. Lalu dibilas dengan menggunakan aquades dan dilanjutkan dengan memberi larutan *eosin* 1x celup. Kemudian dilakukan dehidrasi alkohol 96% 2x, *absolute* 2x, *xylol* 2x, lalu diberi balsam Canada dan ditutup dengan kaca penutup (Laboratorium Patologi Anatomi FKUB, 2017).

4.7.9 Prosedur Identifikasi Makrofag

Pada pewarnaan histopatologi menggunakan *hematoxylin-eosin* (HE), makrofag tampak sebagai sel berbentuk ireguler dan memanjang dengan ukuran lebih besar dari fibroblast serta memiliki sitoplasma lebih banyak. Inti sel makrofag berwarna biru keunguan, dan terdapat granul berpigmen coklat tua di dalam sitoplasma yang merupakan debris yang difagositosis oleh makrofag (Slomianka, 2009; King, 2010). Perhitungan jumlah makrofag dilakukan menggunakan mikroskop *OLYMPUS* seri BX-21 dengan perbesaran 400 kali, setiap sediaan diperiksa pada lapang pandang 5 area dan dianalisis dengan menggunakan *software OlyVIA (viewer for histological examination)* yang dihubungkan dengan komputer.

4.7.10 Alur Kerja Penelitian



Gambar 4.2 Alur Kerja Penelitian

4.7.11 Pengumpulan Data

Pengambilan data penelitian ini dilakukan setelah tikus diinduksi dan dirawat menggunakan perawatan tertentu sesuai dengan kelompok perlakuan. Perawatan luka bakar dengan basis gel K(-), hidrogel K(+), ekstrak CBM 40% (P1), ekstrak CBM 45% (P2), dan ekstrak CBM 50% (P3). Setelah dilakukan perawatan pada luka bakar hewan coba dibedah pada hari ketiga. Untuk mengetahui jumlah makrofag dilakukan pewarnaan menggunakan HE dan diamati menggunakan mikroskop *OLYMPUS seri 21*. Kemudian dianalisis menggunakan software *OlyVIA* dengan perbesaran 400 kali dalam 5 lapang pandang (Chen *et al.*, 2008).

4.8 Analisis Data

4.8.1 Uji Normalitas dan Homogenitas

Hasil analisis terhadap jumlah makrofag luka bakar derajat IIB pada masing- masing sampel pada setiap perlakuan, dilakukan uji statistik *SPSS version 23* dengan cara uji normalitas dan uji homogenitas. Uji normalitas menggunakan uji *Shapiro Wilk* dengan nilai $\alpha = 0,05$. Jika nilai *p value* $> 0,05$ maka data terdistribusi normal. Kemudian untuk mengetahui homogenitas dari data digunakan *Uji Levene's test*. Jika, nilai *t* hasil $> t$ tabel atau $p > 0,05$, maka data dikatakan homogen.

4.8.2 Uji *One Way ANOVA*

Data yang terdistribusi normal dan homogen akan diuji menggunakan uji *ANOVA* satu arah sehingga dapat menjelaskan perbedaan signifikan antara kelompok kontrol dan kelompok perlakuan. Jika nilai signifikansi $< 0,05$, maka terdapat perbedaan yang signifikan antara kelompok kontrol dan kelompok perlakuan terhadap jumlah makrofag luka bakar derajat IIB.

4.8.3 Uji Perbandingan Berganda (*Post Hoc Test*)

Uji perbandingan berganda (*Post Hoc Test*) *Tukey* merupakan metode pengujian lanjutan apabila uji *one way ANOVA* menyatakan bahwa ada perbedaan yang signifikan pada setiap kelompok. Uji *Post Hoc Test Tukey* ini digunakan untuk mengetahui kelompok mana yang berbeda signifikan. Biasanya dilakukan dengan melihat besar variasi dari tiap kombinasi perbandingan nilai tengah yang diamati. Kelompok dengan nilai signifikansi paling kecil, mempunyai nilai signifikansi paling bermakna dalam kelompok- kelompok uji coba (Dahlan, 2009).

4.9 Etik Penelitian

Etik dalam penelitian ini merujuk dari etik penelitian dari peneliti utama (Terlampir). Dalam penelitian menggunakan hewan coba, segala perlakuan yang diberikan kepada hewan coba harus sesuai dengan standart yang berlaku secara ilmiah dan sesuai dengan etik penelitian kesehatan. Prinsip- prinsip etik penelitian kesehatan yang menggunakan hewan coba adalah 3R 5F.

a. *Reduce*

Prinsip menggunakan hewan coba dengan jumlah minimal sesuai dengan perhitungan tetapi mendapatkan manfaat semaksimal mungkin. Berdasarkan perhitungan jumlah hewan coba yang digunakan dalam setiap perlakuan minimal adalah 4 sehingga karena ada 5 perlakuan hewan coba yang digunakan sebanyak 20 ekor tikus putih.

b. *Refinement*

Selama penelitian, peneliti harus memastikan kondisi hewan coba sebaik mungkin dan memperlakukan secara manusiawi. Tindakan tersebut berupa memelihara hewan coba dengan cara yang baik, tidak menyakiti hewan coba,

meminimalisasi perlakuan yang menyakitkan, sehingga kesejahteraan hewan coba dapat terjamin.

c. *Replacement*

Dalam penelitian harus menggunakan hewan yang lebih rendah ordonya misalnya menggantikan monyet dengan tikus. Hal ini sesuai dengan penelitian ini yang menggunakan hewan coba tikus putih.

d. *Freedom from hunger and thirst*

Pemberian makan dan minum kepada hewan coba dilakukan setiap hari. Jenis pakan yang diberikan haruslah sesuai dengan pakan alami dengan kandungan nutrisi yang seimbang.

e. *Freedom from discomfort*

Memberikan hewan coba kandang yang nyaman, bersih, ukuran sesuai, tidak lembab, suhu dan pencahayaan cukup.

f. *Freedom from pain, injury, and disease*

Pemberian anastesi sebelum tindakan mampu mengurangi rasa sakit yang dirasakan oleh hewan coba. Perlakuan yang manusiawi dengan perawatan pada luka meminimalkan pencegahan penyakit.

g. *Freedom from fear and distress*

Peneliti meminimalkan stress hewan coba dengan adaptasi di laboratorium selama tujuh hari untuk pengenalan dengan lingkungan baru.

h. *Freedom to express normal behaviour*

Memberikan kebebasan hewan coba untuk bertingkah laku sesuai dengan spesiesnya dengan memberikan kesempatan hewan coba bermain dalam ruang dan fasilitas yang telah disediakan.

BAB 5

HASIL PENELITIAN DAN ANALISA DATA

5.1 Gambaran Umum Penelitian

Pada bab ini membahas mengenai hasil penelitian yang berjudul “Pengaruh Perawatan Topikal dengan Ekstrak daun cincau hijau (*Cyclea barbata Miers*) Terhadap Peningkatan Jumlah Makrofag Pasca Luka Bakar Derajat IIB Pada Tikus Putih Galur Wistar (*Rattus norvegicus Strain Wistar*)”. Penelitian ini dilakukan pada tanggal 26 Oktober 2018-14 Januari 2018 dengan melalui 3 tahap proses penelitian.

Pada tahap 1 dilakukan proses pembuatan basis gel dan ekstrak daun cincau hijau yang berlangsung di Laboratorium Farmakologi Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya. Pada tahap 2 dilakukan proses aklimatisasi, pembuatan luka bakar, dan perawatan luka bakar pada tikus di Laboratorium Biosains Universitas Brawijaya. Jumlah sampel yang digunakan dalam penelitian ini sebanyak 20 ekor tikus dan tidak ada tikus yang mati dalam penelitian. Tikus dibagi menjadi 5 kelompok perawatan, pada kelompok K(-) dirawat dengan basis gel, kelompok K(+) dirawat dengan hidrogel, kelompok P1, P2, dan P3 dirawat dengan ekstrak daun cincau hijau konsentrasi 40%, 45%, dan 50%. Pada tahap 3 dilakukan proses pewarnaan jaringan kulit dengan *Hematoxylin Eosin* dan proses *scanning* di Laboratorium Patologi Anatomi Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya.

5.2 Data Deskriptif

5.2.1 Karakteristik Sampel

Karakteristik sampel yang diamati meliputi berat badan tikus, kadar hemoglobin, rata-rata jumlah makan, minum, dan urin. Berdasarkan tabel 5.1 dibawah menunjukkan bahwa sampel yang digunakan memiliki rata-rata berat badan untuk kelompok K(+) 385,5 gram, kelompok K(-) 323 gram, kelompok P1 310,5 gram, kelompok P2 321 gram, dan kelompok P3 342 gram. Rata-rata hemoglobin pada kelompok K(+) 17,5 g/dL, kelompok K(-) 18,4 g/dL, kelompok P1 18,9 g/dL, kelompok P2 18,1 g/dL, dan kelompok P3 16,1 g/dL. Sedangkan untuk rata-rata jumlah makan tikus setiap harinya berkisar antara 26,1 gram-25,5 gram dan rata-rata minumnya 27,5ml-40 ml. Rata-rata *output* urin 7,75 ml-8,7ml.

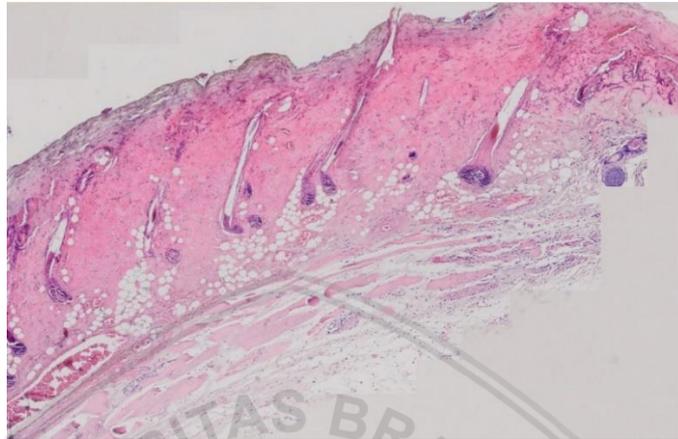
Tabel 5.1 Distribusi Frekuensi Karakteristik Sampel

Karakteristik	Rata-rata				
	K(+)	K(-)	P1	P2	P3
Berat- badan (g)	385,5	323	310,5	321	342
Hemoglobin (g/dL)	17,5	18,4	18,9	18,1	16,1
Makan/ hari (g)	26,1	17,8	20,5	25,5	19
Minum/ hari (ml)	27,5	35,4	35,8	42	40
<i>Output</i> urin (ml)	7,75	11,25	8,75	10,9	8,7

5.2.2 Hasil Pembuatan Luka Bakar Derajat IIB

Luka bakar derajat IIB dibuat dengan menggunakan plat besi dengan tiga cabang berukuran 22 x 10 mm dengan dua interspace berukuran 22 x 10 mm yang direbus dalam air dengan suhu 100°C selama 6 menit sampai suhu besi 80°C dan besi tersebut ditempelkan pada punggung tikus selama 6 detik. Peneliti telah berhasil membuat luka bakar derajat IIB, hal ini dibuktikan berdasarkan pengamatan secara mikroskopis dengan mikroskop *OLYMPUS BX21* yang terhubung dengan software *OlyVIA*. Pada gambar 5.1 dapat dilihat pada

penampang kulit folikel rambut, kelenjar sebacea dan kelenjar keringat sebagian besar masih utuh.



Gambar 5.1 Penampang kulit hasil induksi luka bakar derajat IIB secara mikroskopik dengan perbesaran 4x

Setelah diberi luka bakar, tikus akan dirawat berdasarkan kelompok masing- masing. Tikus akan di eutanasia pada hari ketiga untuk dihitung jumlah makrofagnya. Pada penelitian ini hanya luka pertama dekat ekor yang diteliti oleh peneliti untuk dihitung jumlah makrofagnya. Pada gambar 5.2 akan di sajikan perbandingan hasil perawatan secara makroskopik pada hari ke-1 dan ke-3 pasca luka bakar pada masing- masing kelompok. Pada kelompok P1, P2, dan P3 sudah nampak jaringan nekrotik pada jam ke-72, beda halnya dengan kelompok K(-) dan K(+). Pada kelompok K(-) permukaan kulit tampak kering dan pada kelompok K(+) permukaan luka tampak lembab.

Tabel 5.2 Perbandingan Hasil Perawatan dengan Hidrogel, Basic Gel, CBM 40%, CBM 45%, dan CBM 50% hari ke-1 dan ke-3

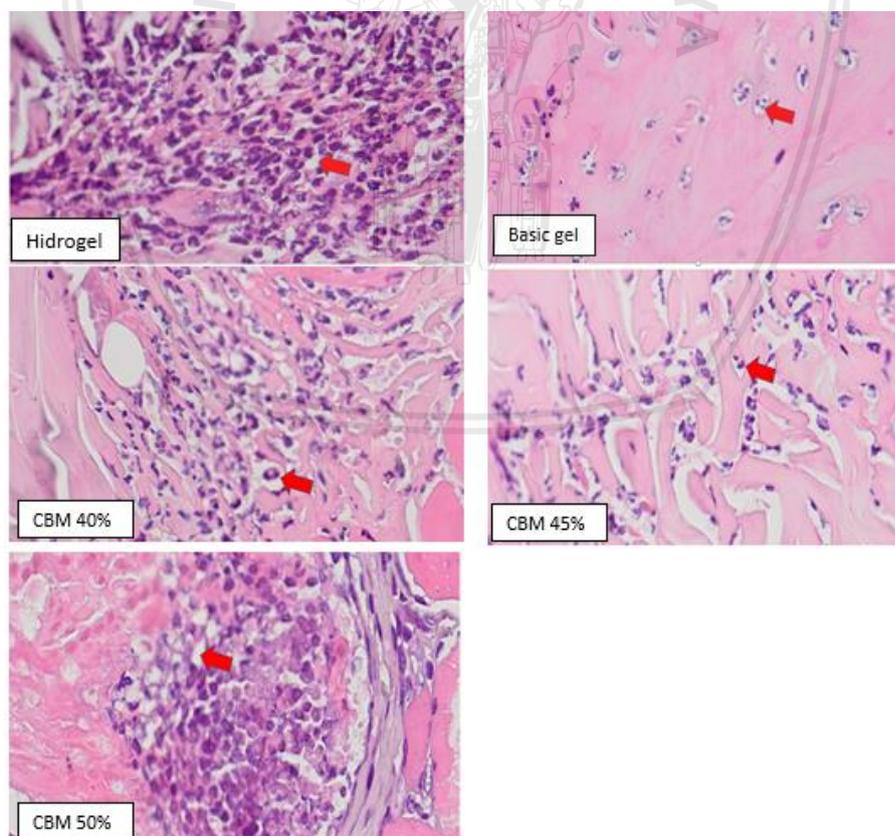
Kelompok	Hari ke-1	Hari ke-3
K(+)		
K (-)		
P1		
P2		
P3		

5.2.3 Jumlah Makrofag

Peneliti melakukan perhitungan jumlah makrofag pada luka bakar derajat IIB secara manual menggunakan software *OlyVIA* dengan menggunakan

perbesaran 400x. Pemilihan lapang pandang dipilih secara random. Jumlah makrofag dihitung dengan mencari jumlah rata-rata makrofag dari kelima lapang pandang. Hasil perhitungan jumlah makrofag diketik pada *Microsoft Excel* kemudian dianalisis menggunakan *SPSS version 23* untuk dilakukan uji normalitas, homogenitas, *uji one way anova* dan *uji post hoc Tukey*.

Bentuk makrofag pada masing-masing kelompok dapat dilihat pada gambar 5.2. Gambaran makrofag hasil pewarnaan *Hematoxylin Eosin* yang tersebar pada jaringan kulit memiliki karakteristik berwarna putih, berbentuk irreguler dan memanjang, bentuknya lebih besar dari fibroblast dan memiliki sitoplasma lebih banyak. Inti makrofag berwarna biru keunguan (Slomianka, 2009; King, 2010). Makrofag ditunjukkan dengan menggunakan anak panah.



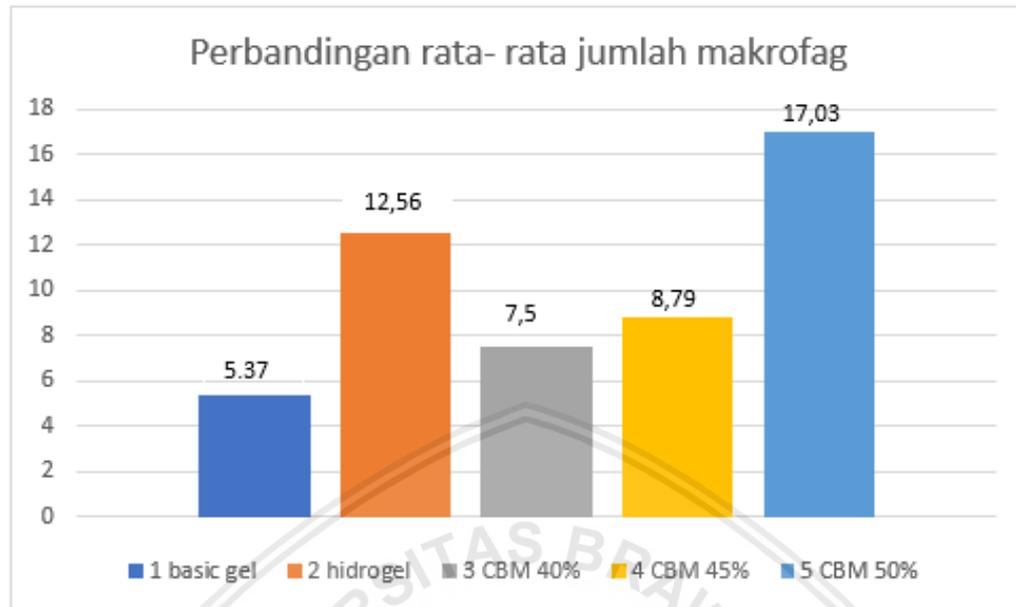
Gambar 5.4 Fotomikroskop Makrofag Luka Bakar Derajat IIB Per Lapang Pandang dari Semua Kelompok Perawatan dengan Perbesaran 400x Menggunakan Mikroskop BX-21

Urutan jumlah makrofag pada luka bakar derajat IIB berdasarkan kelompok perawatan adalah sebagai berikut $K(-) < P1 < P2 < K(+) < P3$. Pada tabel 5.3 menunjukkan rata-rata jumlah makrofag antara kelompok kontrol dan kelompok perlakuan. Pada kelompok kontrol, rata-rata jumlah makrofag pada kelompok K(-) adalah $5,37 \pm 0,48$ sel perlima lapang pandang dan pada kelompok K(+) $12,56 \pm 1,95$ sel perlima lapang pandang. Pada kelompok perlakuan, rata-rata jumlah makrofag pada kelompok P1 adalah $7,5 \pm 1,36$ sel perlima lapang pandang, kelompok P2 $8,79 \pm 1,08$ sel perlima lapang pandang dan kelompok P3 $17,03 \pm 2,22$ sel perlima lapang pandang. Nilai standar deviasi pada tabel diatas merupakan nilai dari akar simpang baku dan menunjukkan besarnya variasi setiap kelompok.

Tabel 5.3 Rata- rata Jumlah Makrofag (Mean \pm SD)

Kelompok Perlakuan	Rata-Rata Jumlah Sel Makrofag (Sel perlima lapang pandang)
K(-)	$5,37 \pm 0,48$
K(+)	$12,56 \pm 1,95$
P1	$7,5 \pm 1,36$
P2	$8,79 \pm 1,08$
P3	$17,03 \pm 2,22$

Hasil rata- rata jumlah makrofag pada masing- masing kelompok ditampilkan pada histogram yang ditunjukkan pada **Gambar 5.5**. Rerata jumlah makrofag paling rendah adalah kelompok K(-) dan rerata jumlah makrofag paling tinggi adalah pada kelompok P3.



Gambar 5.5 Diagram Rerata Jumlah Makrofag

5.3 Data Analitik

5.3.1 Hasil Uji Normalitas

Salah satu syarat dilakukan uji parametrik yaitu data harus terdistribusi normal. Data dikatakan terdistribusi normal jika hasil uji normalitas dengan *Shapiro-Wilk* didapatkan hasil $p\ value > \alpha$ (0.05). Hasil uji normalitas pada semua kelompok disajikan dalam **Tabel 5.4**. Berdasarkan hasil uji *Shapiro-Wilk* dapat disimpulkan bahwa semua data berdistribusi normal.

Tabel 5.4 Hasil Uji Normalitas

Kelompok perawatan	<i>p value</i>
K (+)	,059
K (-)	,205
P1	,338
P2	,945
P3	,889

5.3.2 Hasil Uji Homogenitas

Homogenitas data dari rata-rata perhitungan jumlah makrofag luka bakar derajat IIB diuji menggunakan *Uji Levene's test*. Pada uji tersebut didapatkan hasil bahwa $p\text{ value} > \alpha$ (0.05) yang artinya bahwa data memiliki ragam yang homogen. Hasil uji homogenitas disajikan dalam **Tabel 5.5**

Tabel 5.5 Hasil Uji Homogenitas

Levene Statistic	Sig.	Keterangan
1,018	,429	Homogen

5.3.3 Hasil Uji One Way Anova

Berdasarkan hasil uji normalitas dan homogenitas, data hasil penelitian memiliki nilai yang normal dan homogen, sehingga dapat dilanjutkan Uji *One-Way ANOVA*. Uji *One-Way ANOVA* digunakan untuk mengetahui apakah pada masing-masing kelompok memiliki perbedaan rata-rata yang signifikan. Hasil Uji *One-Way ANOVA* dapat dilihat pada **Tabel 5.6**. Hasil analisis uji *One-Way ANOVA* memiliki nilai p (0,001) lebih kecil dari nilai α , yang menunjukkan hasil bahwa terdapat perbedaan rata-rata jumlah makrofag pada masing-masing kelompok.

Tabel 5.6 Hasil Uji One Way Anova

Variabel	F	Nilai p
Jumlah makrofag	8,824	,001

5.3.4 Hasil Uji Pos Hoc Tukey

Setelah didapatkan ada beda rata-rata jumlah makrofag melalui *Uji One-Way ANOVA*, maka dapat dilakukan uji statistik lanjutan menggunakan *Uji Post Hoc (Tukey)* untuk mengetahui pada kelompok mana yang memiliki perbedaan yang signifikan. Perbedaan dikatakan signifikan apabila nilai $p < 0,005$. Hasil uji *Post Hoc (Tukey)* disajikan pada **Tabel 5.7**.

Tabel 5.7 Hasil Uji Post Hoc Tukey HSD antar Kelompok Perawatan dengan Jumlah Makrofag pada Luka Bakar Derajat IIB

Pembandingan		Beda rata-rata (sel perlima LP)	Sig.	Keputusan
K (-)	K (+)	-7,19358*	,035	Berbeda signifikan
	P1	-2,12500	,865	Tidak signifikan
	P2	-3,41500	,544	Tidak signifikan
	P3	-11,66250*	,001	Berbeda signifikan
K (+)	K (-)	7,19358*	,035	Berbeda signifikan
	P1	5,06858	,195	Tidak signifikan
	P2	3,77858	,450	Tidak signifikan
	P3	-4,46892	,296	Tidak signifikan
P1	K (+)	-5,06858	,195	Tidak signifikan
	K (-)	2,12500	,865	Tidak signifikan
	P2	-1,29000	,975	Tidak signifikan
	P3	-9,53750	,004	Berbeda signifikan
P2	K (+)	-3,77858	,450	Tidak signifikan
	K (-)	3,41500	,544	Tidak signifikan
	P1	1,29000	,975	Tidak signifikan
	P3	-8,24750*	,014	Berbeda signifikan
P3	K (+)	4,46892	,296	Tidak signifikan
	K (-)	11,66250*	,001	Berbeda signifikan
	P1	9,53750*	,004	Berbeda signifikan
	P2	8,24750*	,014	Berbeda signifikan

Berdasarkan hasil uji *Pos Hoc (Tukey)* antar masing-masing kelompok di dapatkan hasil jumlah makrofag pada kelompok K(-) berbeda signifikan dengan kelompok P3 dan K(+). Kelompok P3 berbeda signifikan dengan P1 dan P2. Sedangkan pada kelompok K(+), P1, P2 dan P3 tidak memiliki perbedaan yang signifikan dalam meningkatkan jumlah makrofag pada luka bakar derajat IIB.

BAB 6

PEMBAHASAN

Di dalam bab ini membahas mengenai hasil penelitian dengan judul “Pengaruh Pemberian Topikal Ekstrak Daun Cincau Hijau (*Cyclea barbata Miers*) Terhadap Jumlah Makrofag Pasca Luka Bakar Derajat IIB Pada Tikus Putih Galur Wistar (*Rattus norvegicus Strain Wistar*)”. Pada penelitian ini sampel akan di bagi menjadi lima kelompok perawatan. Kelompok K(+) akan dirawat dengan menggunakan *hydrogel*, kelompok K(-) dirawat dengan *basic gel*, kelompok P1, P2, dan P3 dirawat dengan kombinasi basis gel dan ekstrak CBM konsentrasi 40%, 45%, dan 50%. Jumlah makrofag pada luka bakar derajat IIB dianalisis pada hari ke-3 pasca cedera. Hal ini karena makrofag berada pada pucaknya pada hari ke-3 sampai ke-5 pasca cedera (Greaves *et al.*, 2013). Pada hari tersebut makrofag menjalankan fungsinya sebagai fagositosis bakteri, jaringan mati dan menghasilkan *growth factor* yang menstimulasi proliferasi fibroblast, kolagen, dan pembentukan pembuluh darah baru (Baratawidjaja & Rengganis, 2010).

6.1 Karakteristik Sampel

Jumlah migrasi makrofag pada proses penyembuhan luka dipengaruhi oleh faktor usia, nutrisi, obat-obatan selama menjalani perawatan luka, dan penyakit penyerta (anemia, diabetes mellitus) (Potter & Perry, 2006). Semua tikus pada masing-masing sampel memiliki rata-rata berat badan ± 300 gram, hal ini berarti semua tikus telah memenuhi kriteria inklusi penelitian. Untuk faktor obat-obatan, tikus tidak mendapatkan pengobatan apapun sebelum dan selama penelitian. Semua sampel penelitian tidak memiliki penyakit penyerta. Semua sampel pada

masing-masing kelompok memiliki kadar hemoglobin normal. Hemoglobin merupakan molekul protein dalam darah merah yang bergabung dengan oksigen dan karbondioksida untuk diangkut melalui sistem peredaran darah ke sel-sel tubuh. Menurut penelitian Nurani (2015) ada hubungan antara kondisi anemia dengan proses penyembuhan luka. Dalam penelitian ini, faktor yang mungkin mempengaruhi penyembuhan luka adalah faktor nutrisi. Hal ini karena nafsu makan tikus yang berbeda-beda.

Nutrisi memegang peranan penting dalam proses penyembuhan luka. Salah satu nutrisi yang berperan dalam proses penyembuhan luka adalah protein, vitamin A dan C, dan mineral (Zinc dan tembaga). Protein berperan dalam pembentukan kolagen. Vitamin A berfungsi untuk menstimulasi migrasi makrofag dan vitamin C berfungsi sebagai antioksidan. Zinc diperlukan untuk pembentukan epitel, sintesis kolagen, dan menyatukan serat-serat kolagen (Potter & Perry, 2006). Oleh karena itu selain mendapat perawatan luka yang maksimal, harus diimbangi dengan asupan nutrisi agar penyembuhan luka berjalan optimal.

6.2 Analisis Jumlah Makrofag pada Kelompok Basic Gel

Rerata jumlah makrofag pada kelompok K(-) adalah $(5,37 \pm 0,48)$ sel perlima lapang pandang. *Basis gel* merupakan bahan pelarut dari ekstrak CBM 40%, 45%, dan 50%. Komponen utama yang terkandung dalam *basic gel* ini adalah Carboxymethyl Cellulose Sodium (Na-CMC). Na-CMC merupakan polimer turunan selulosa yang sering dipakai sebagai bahan dasar pembuatan gel & pengental. Na-CMC merupakan zat berbentuk serbuk, berwarna putih, tidak berbau, tidak berasa dan bersifat menyerap air (hidrofilik). Na-CMC ini cepat mengembang bila diberikan bersama air panas, mempunyai sifat netral,

campurannya jernih, dan memiliki daya ikat terhadap zat aktif yang kuat. Kelebihan Na-CMC bila dibandingkan dengan *carbopol* adalah Na-CMC memiliki pH dan nilai daya sebar yang lebih tinggi daripada *carbopol*. Apabila di campur dengan ekstrak daun cincau hijau hasilnya tidak mempengaruhi daya sebar, berbeda dengan *carbopol* apabila dicampur dengan ekstrak daya sebar nya akan mengalami penurunan (Apono et al, 2014; Maulina & Sugihartini, 2015).

Basic gel dengan menggunakan Na-CMC ini tidak memiliki bahan khusus yang dapat meningkatkan migrasi makrofag dan tidak mengandung senyawa yang bisa membuat luka tetap lembab. Sehingga pada kelompok dengan menggunakan *basic gel* ini memiliki rerata makrofag paling rendah, yang akan membuat proses inflamasi menjadi lebih lama. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Istiana (2016) tentang “Formulasi Sediaan Gel Basis Na-CMC Ekstrak Etanol Daun Cocor Bebek Sebagai Penyembuh Luka Bakar Pada Kelinci”. Pada penelitian tersebut kelompok *basis gel* Na-CMC memiliki waktu penyembuhan luka bakar paling lama yaitu 28 hari jika dibandingkan dengan kelompok lainnya.

6.3 Analisis Jumlah Makrofag pada Kelompok *Hydrogel*

Rerata jumlah makrofag pada kelompok K(+) adalah $(10,65 \pm 1.39)$ sel perlima lapang pandang. *Hydrogel* yang digunakan dalam penelitian ini memiliki merk DuoDerm *Hydroactive Gel* dengan berat 30 gram. *Hydrogel* merupakan *gold standart* perawatan luka bakar. Hidrogel memiliki sifat hidrofilik, biokompatible (tidak menyebabkan reaksi penolakan dari sistem kekebalan tubuh dan tidak menimbulkan toksik), memiliki daya serap air yang tinggi dan dapat menyerap eksudate. Karena sifatnya dapat mengikat air, hidrogel ini apabila diaplikasikan akan memberikan sensasi dingin pada kulit, sehingga aman dan nyaman

digunakan dikulit. Proses koagulasi protein sel di jaringan yang terpapar oleh suhu yang tinggi akan tetap berlangsung terus-menerus setelah api dipadamkan, sehingga destruksi pada kulit dapat meluas. Hal ini dapat dihentikan dengan mendinginkan daerah yang terkena luka bakar dengan hidrogel. Selain dapat memberikan sensasi dingin pada kulit hidrogel ini dapat mempertahankan luka tetap lembab. Kondisi luka yang lembab dapat melunakkan dan menghancurkan jaringan nekrotik pada luka bakar tanpa merusak jaringan yang sehat, sehingga jaringan luka dapat terlepas dengan sendirinya. Selain itu kondisi luka yang lembab dapat meningkatkan migrasi makrofag ke area luka (Rooper, 2006; Erizal, 2008).

6.4 Analisis Jumlah Makrofag pada Kelompok CBM 40%, 45% dan 50%

Rerata jumlah makrofag pada kelompok P1, P2, P3 berturut-turut adalah $(7,5 \pm 1,36)$, $(8,79 \pm 1,08)$, dan $(17,03 \pm 2,22)$ sel per lima lapang pandang. Pada CBM mengandung banyak komponen zat aktif seperti pektin, flavonoid, tanin, saponin, alkaloid dan vitamin A. Pektin yang terkandung dalam CBM berfungsi untuk membentuk gel dan memiliki sifat hidrofilik sehingga dapat menciptakan sensasi dingin pada luka. Pektin juga membuat luka tetap dalam kondisi lembab sehingga dapat terjadi *autolysis debridement*. Pada lingkungan luka yang lembab sel neutrofil dapat hidup dan enzim proteolitik dibawa ke dasar luka yang memungkinkan mengurangi rasa nyeri saat *debridement*. Proses tersebut dilanjutkan dengan degradasi fibrin yang memproduksi faktor yang merangsang makrofag untuk mengeluarkan faktor pertumbuhan ke dasar luka (Nurlela, 2015; Rika & Elvi, 2016).

Flavonoid, tanin, saponin yang terkandung dalam daun cincau hijau dapat menstimulasi migrasi makrofag melalui mekanisme peningkatan sitokin yang dihasilkan oleh sel-sel imunokompeten, antara lain interleukin-1 dan interleukin 6, sitokin-sitokin tersebut merupakan pengaktif sel makrofag, sehingga pada keadaan tersebut migrasi makrofag meningkat. Selain itu, imunostimulan dapat didukung dengan adanya vitamin A yang dapat berperan dalam meningkatkan respon fagositosis makrofag (Arun *et al*, 2013; Makiyah dkk, 2016).

Zat antibakteri yang terkandung dalam flavonoid, tanin, saponin bekerja dengan menghancurkan patogen dan mengurangi peradangan lokal dan kerusakan jaringan. Setelah migrasi makrofag dirasa cukup dalam menjalankan fungsinya sebagai fagosit, flavonoid bekerja untuk menjalankan tugasnya sebagai antiinflamasi dengan cara menghambat COX-2, lipooksigenase, dan tiroksin kinase, sehingga proses inflamasi menjadi lebih singkat. Pada fase inflamasi juga dibutuhkan zat antioksidan, zat ini dapat didapat dalam senyawa flavonoid, alkaloid, polifenol, dan tanin. Antioksidan ini berfungsi untuk melindungi kulit dari radikal bebas dan melindungi jaringan dari stres oksidatif akibat cedera (Suriadi, 2004; Nijveldt *et al.*, 2001; Yuneda, 2013).

6.5 Perbandingan Pengaruh Pemberian *Hydrogel*, *basic gel*, CBM 40%, CBM 45%, dan CBM 50% terhadap Jumlah Makrofag Pada Luka Bakar Derajat IIB

Berdasarkan hasil uji *One Way ANOVA*, jumlah makrofag pada luka bakar derajat IIB pada hari ke-3 diperoleh nilai $p(0,001) < \alpha(0,05)$. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan rata-rata jumlah makrofag pada masing-masing

kelompok. Untuk melihat pada *treatment* mana yang memiliki perbedaan signifikan dapat dilihat pada hasil uji *Pos-Hoc* (Tukey).

Kelompok K(-) memiliki perbedaan yang signifikan dengan kelompok P3 dan kelompok K(+). Pada kelompok K(-) hanya terkandung komponen Na-CMC yang berfungsi sebagai bahan dasar pembuat gel dan pengental (Apono et al, 2014; Maulina & Sugihartini, 2015). Pada komponen tersebut tidak mengandung senyawa aktif yang berpengaruh terhadap migrasi makrofag. Maka dari itu, pada kelompok K(-) memiliki jumlah rerata makrofag paling sedikit ($5,37 \pm 0,48$) sel perlima lapang pandang. Beda halnya dengan kelompok K(+) dan P3.

Hidrogel merupakan obat luka bakar yang sudah banyak dikenal masyarakat selama berpuluh-puluh tahun. Hidrogel dan CBM 50% sama-sama mengandung senyawa yang berfungsi untuk melembabkan luka. Lingkungan luka yang lembab dapat meningkatkan migrasi makrofag dan dapat melunakkan jaringan sehingga proses pelepasan jaringan mati terjadi dengan sendirinya tanpa merusak jaringan sehat. Hidrogel memiliki sifat hidrofilik, menimbulkan sensasi dingin apabila diaplikasikan pada kulit, bersifat biokompatibel, sehingga aman dan nyaman apabila diaplikasikan pada kulit. Tetapi pada hidrogel tidak mengandung bahan antibakteri, antiinflamasi dan antioksidan, seperti yang terkandung pada gel CBM 50%. Perawatan dengan hidrogel rentan terhadap infeksi bakteri. Senyawa antibakteri yang terkandung dalam flavonoid, tanin, dan saponin bekerja dengan menghancurkan patogen, mengurangi peradangan lokal, dan kerusakan jaringan. Senyawa antiinflamasi yang terkandung dalam flavonoid bekerja dengan cara menghambat COX-2, lipooksigenase, dan tiroksin kinase yang membuat proses inflamasi berjalan lebih singkat. Radikal bebas dapat menghambat proses penyembuhan luka. Maka dari itu, pada fase inflamasi juga dibutuhkan senyawa

antioksidan yang dapat ditemui pada flavonoid, alkaloid, polifenol, dan tanin yang berfungsi untuk melindungi kulit dari radikal bebas (Suriadi, 2004; Nijveldt *et al.*, 2001; Yuneda, 2013).

Pada kelompok P1, P2, dan P3 tidak memiliki perbedaan yang signifikan dengan hidrogel (*gold standart*). Berarti dari ketiga konsentrasi tersebut memberikan pengaruh yang sama dengan hidrogel dalam meningkatkan jumlah makrofag. Tetapi terdapat perbedaan yang signifikan antara P1 dan P2 dengan P3. Hal ini disebabkan karena perbedaan konsentrasi ekstrak CBM pada ketiga kelompok tersebut. Semakin besar konsentrasi dari ekstrak CBM yang diberikan, semakin besar pula efeknya dalam meningkatkan jumlah makrofag. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Makiyah *et al.*, 2016), yang menyatakan bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak umbi iles-iles maka semakin meningkat jumlah dan aktivitas fagositosis sel makrofag. Jumlah makrofag yang terlalu sedikit akan memperlama proses inflamasi karena proses fagositosis tidak berjalan dengan optimal, tetapi jumlah makrofag yang terlalu banyak juga tidak terlalu baik untuk proses penyembuhan luka karena proses degradasi dari makrofag menghasilkan senyawa ROS, dampak dari ROS yang berlebihan akan menjadi toksik dan akan memperlama proses penyembuhan luka bakar. Oleh karena itu jumlah makrofag haruslah seimbang (Lutchi *et al.*, 2010).

6.6 Implikasi Penelitian

6.6.1 Akademik

Implikasi penelitian ini pada bidang akademik adalah dapat menambah ilmu pengetahuan dan wawasan mengenai konsentrasi efektif ekstrak daun cincau

hijau dalam mempengaruhi peningkatan jumlah makrofag pada luka bakar derajat IIB.

6.6.2 Praktis

Implikasi penelitian ini dibidang keperawatan adalah sebagai masukan bagi perawat untuk menjadikan ekstrak daun cincau hijau dengan konsentrasi 50% sebagai alternatif perawatan luka bakar derajat IIB.

6.7 Keterbatasan Penelitian

1. Beberapa balutan tikus terlepas karena pergerakan tikus yang aktif. Oleh karena itu perlu fiksasi balutan yang kuat agar balutan luka tidak terlepas dan treatment yang diberikan dapat menyerap sempurna pada luka.
2. Peneliti tidak mengetahui usia daun cincau hijau yang didapat dari Metria Medica yang digunakan dalam penelitian.

BAB 7

PENUTUP

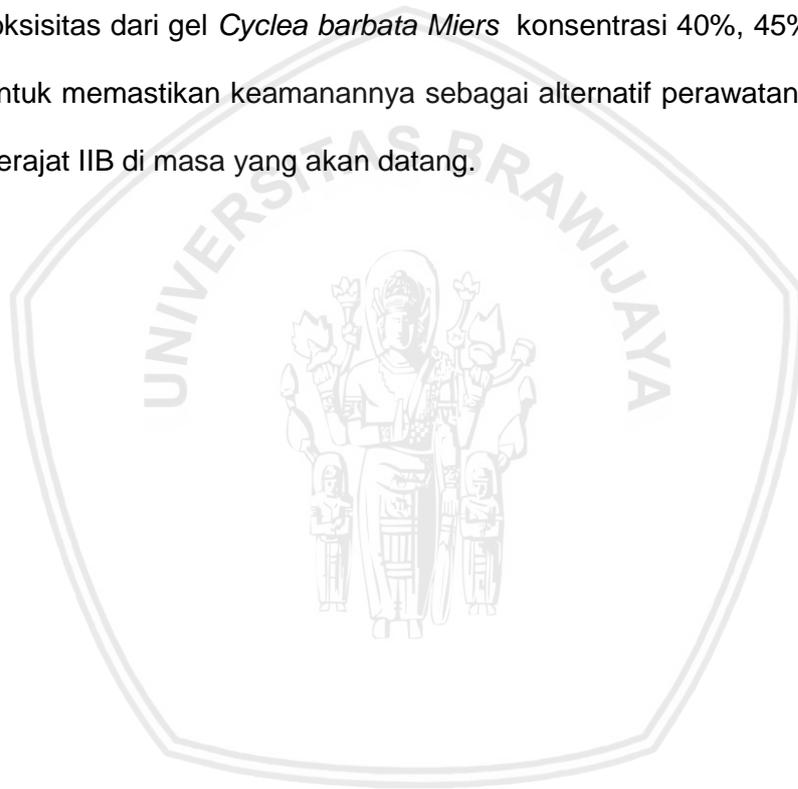
7.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan mengenai “Pengaruh Pemberian Topikal Ekstrak Daun Cincau Hijau (*Cyclea barbata Miers*) Terhadap Jumlah Makrofag Pasca Luka Bakar Derajat IIB Pada Tikus Putih Galur Wistar (*Rattus norvegicus Strain Wistar*)” didapatkan kesimpulan sebagai berikut:

1. Rerata jumlah makrofag pada kelompok *basic gel* (K-) adalah $5,37 \pm 0,48$ sel perlima lapang pandang
2. Rerata jumlah makrofag pada kelompok *hydrogel* (K+) adalah $12,56 \pm 1,95$ sel perlima lapang pandang.
3. Rerata jumlah makrofag pada kelompok dengan *treatment* ekstrak daun cincau hijau 40%, 45%, dan 50% berturut-turut adalah ($7,5 \pm 1,36$), ($8,79 \pm 1,08$), dan ($17,03 \pm 2,22$) sel perlima lapang pandang.
4. Kelompok dengan perawatan dengan kombinasi ekstrak daun cincau hijau baik konsentrasi 40%, 45%, dan 50% sama-sama berpengaruh dalam meningkatkan jumlah makrofag pada luka bakar derajat IIB karena ketiga *treatment* tersebut tidak memiliki perbedaan yang signifikan dengan hidrogel (*gold standart*). Kelompok dengan perawatan ekstrak daun cincau hijau konsentrasi 50% memberikan pengaruh yang paling baik dalam meningkatkan jumlah makrofag pada luka bakar derajat IIB.

7.2 Saran

1. Pergerakan tikus yang aktif menyebabkan balutan banyak yang terlepas. Fiksasi balutan seharusnya diaplikasikan lebih kuat untuk mengoptimalkan penyerapan treatment yang diberikan dan untuk menjaga sterilitas dari luka.
2. Untuk penelitian selanjutnya, perlu diadakan penelitian mengenai uji toksisitas dari gel *Cyclea barbata Miers* konsentrasi 40%, 45%, dan 50% untuk memastikan keamanannya sebagai alternatif perawatan luka bakar derajat IIB di masa yang akan datang.



DAFTAR PUSTAKA

- A Potter, P., A. G 2006. *Buku Ajar Fundamental Keperawatan: Konsep, Proses, Dan Praktik*, Jakarta: EGC.
- ABA 2016. Burn incidence and treatment in the United States. National Burn Repository of the American Burn Association. Diakses melalui <http://ameriburn.org/who-we-are/media/burn-incidence-fact-sheet/>
- Abbas, A. K., Litchman, A.H. & Pillai, S., 2012. *Cellular and Molecular Immunology*, Philadelphia, Saunders Elsevier.
- Andra, S. W., & Yessie, M. P. 2013. *KMB 1 Keperawatan Medikal Bedah Keperawatan Dewasa Teori dan Contoh Askep*. Yogyakarta: Nuha Medika
- Anggowarsito, J. L. 2014. Luka Bakar Sudut Pandang Dermatologi. *Jurnal Widya Medika Surabaya*, 2, 115- 120.
- Aponno, J. V, Yamlean, P.V.Y. & Supriati, H.S., 2014. Uji Efektivitas Sediaan Gel Ekstrak Etanol daun Jambu Biji (*Psidium guajava* Linn) Terhadap Penyembuhan Luka yang Terinfeksi Bakteri *Staphylococcus aureus* pada Kelinci (*Orytolagus cuniculus*)., *Jurnal Ilmiah Farmasi*, 3(3), pp.279–286.
- Aprilianti, Ika Fitri. 2014. Pengaruh Perawatan Topikal Ekstrak Etanol Daun Cincau Hijau (*Cyclea barbata Miers*) dalam Meningkatkan Jumlah Makrofag Luka Bakar Derajat 2B pada Tikus Putih. *Tugas Akhir*. Program Studi Ilmu Keperawatan Universitas Brawijaya. Malang.
- ARFATUL MAKIYAH, U. A. H. R. S. 2016. Efek Imunostimulasi Ekstrak Etanol Umbi Iles-iles Terhadap Aktivitas Fagositosis Sel Makrofag pada Tikus Putih Strain Wistar yang Diinokulasi *Staphylococcus aureus*. 48.
- Arisanty, I. P. 2013. *Manajemen Perawatan Luka :Konsep Dasar*. Jakarta : EGC.
- Arun M, S. S., Anima P. 2013. Herbal boon for Wounds. *International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences*.
- Baratawidjaja K, Rengganis I. *Imunologi Dasar*, Edisi Kedelapan. Jakarta: Balai Penerbit Fakultas Kedokteran Indonesia; 2009.
- Bashir M.M. & Afzal S., 2010. *Comparison of Normal Saline and Honey Dressing in Wound Preparation for Skin Grafting*. *ANNALS Journal*, 16 (2): 120-123. Diakses tanggal 11 Februari 2014 melalui http://www.researchgate.net/publication/216223920_Comparison_of_Normal_Saline_and_Honey_Dressing_in_Wound_Preparation_for_Skin_Grafting

- Corwin E.J. 2008. *Buku Saku Patofisiologi Corwin*. Edisi ke 3. Jakarta: EGC.
- Dahlan, M. Sopiudin. 2009. *Besar Sampel dan Cara Pengambilan Sampel dalam Penelitian Kedokteran dan Kesehatan*. Jakarta : Salemba Medika.
- Depkes RI. 2008. *Profil Kesehatan Indonesia 2008*. Jakarta : Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Depkes RI. 2013. *Profil Kesehatan Indonesia*. Jakarta : Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Dorland W. A. N. 2002. *Kamus Kedokteran Dorland*. Terjemahan Huriawati Hartanto. Edisi Pertama. Jakarta : EGC.
- Eming, S. A., Krieg, T., dan Davidson, J. M. 200. *Inflammation in Wound Repair: Molecular and Cellular Mechanisms*. *J. Invest. Dermatol.* 415- 526.
- Erizal. 2008. Pengaruh Pembalut Hidrogel Kopolimer Polivinilpirrolidon (PVP)-κ - Karaginan Hasil Iradiasi dan Waktu Penyembuhan pada Reduksi Diameter Luka Bakar Tikus Putih Wistar. *Indo. J. Chem*, 8, 271-278.
- Farida, Y., & Vanoria, I. 2008. Uji Aktivitas Antioksidan dari Ekstrak Daun Cincau Hijau (*Cyclea barbata* Miers), Cincau Hitam (*Mesona palustris* B) dan Cincau Perdu (*Premna parastica* Blume) dengan Metode Peredaman Radikal Bebas DPPH. *Fakultas Farmasi Universitas Pancasila*, 2, 211-219.
- Febram, B. P., Wientarsih, Ietje., & Bambang, Pontjo. 2010. Aktivitas Sediaan Gel Ekstrak Batang Pohon Pisang Ambon dalam Proses Penyembuhan Luka pada Mencit. *Majalah Obat Tradisional*, 15 (3), 121- 137.
- Febrianto, *et al.* 2016. Hubungan Luka Bakar Derajat Sedang Dan Berat Menurut Kategori American Burn Association Dan Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Kejadian Sepsis Di RSUP Dr. Kariadi. *Jurnal Kedokteran Diponegoro*. 5. 1526- 1534.
- Gohil K, P. J. 2007. Papain, Herbs and Supplements. *Ind J Pharm*, 39- 129.
- Guyton AC, Hall JE. 2006. *Textbook of Medical Physiology*. 11th edition. Elsevier Saunders, Philadelphia.
- Hartini, Y. S. E. A. 2013. Uji Aktivitas Fagositosis Makrofag Fraksi-fraksi dari Ekstrak Metanol Daun Sirih Merah (*Piper crocatum* Ruiz & Pav.) Secara In Vitro. *Jurnal Ilmu Kefarmasian Indonesia*, 11.
- Heny AH, Dian H. 2004. Potensi cincau hijau (*Cyclea barbata* L, *Miers*) sebagai pangan fungsional. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian, Jawa Barat.

- Imansyah BA. 2013. *Pengaruh Pemberian Ekstrak Daun Melati (Piper betle L) terhadap Peningkatan Kontraksi Luka Fase Proliferasi pada Perawatan Luka Bakar Derajat IIA pada Tikus Putih (Rattus norvegicus) Galur Wistar. Skripsi.* Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya. Malang.
- Istiana, Sarah. 2016. Formulasi Sediaan Gel Basis Na-CMC Ekstrak Etanol Daun Cocor Bebek Sebagai Penyembuh Luka Bakar Pada Kelinci. *Tugas Akhir.* Program Studi Farmasi Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Johnson, C. 2018. Management of burn. *Surgery for mayor accident*, 1- 6.
- Jong W.2005 . *Buku Ajar Ilmu Bedah.* EGC: Jakarta.
- King D. 2010. SIU SOM Gistology. Southern Illinois University School of Medicine. diakses melalui <http://www.siumed.edu> pada tanggal 20 Oktober 2018.
- Kowalske, K.J. 2011. Burn Wound Care: Physical Medicine and Rehabilitation Clinic of North America, 22 (2), 213- 227. doi: 10.1016/j.pmr.2011.03.004
- Krisanty, Paula dkk. 2009. *Asuhan Keperawatan Gawat Darurat.* Jakarta: Trans info Media.
- Landsman, L., Varol, C. & Jung, S., 2007. Distinct Differentiation Potential of Blood Monocyte Subsets in the Lung. *Immunol.*, 178(4).
- Lastri, Rara. 2015. Isolasi dan Identifikasi Uji Daya Fagositosis Makrofag. Fakultas Kedokteran Gigi : Universitas Islam Sultan Agung Semarang.
- Lawrence WT. 2002. Wound Healing Biology and Its Application to Wound Management. Dalam: O'Leary P. The Physiologic Basis of Surgery. Edisi ke-3. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; h. 107-32.5.
- Leong M, Phillips LG. 2012. Wound Healing. Dalam: Sabiston Textbook of Surgery. Edisi ke-19. Amsterdam: Elsevier Saunders; h. 984-92.
- Luchi, *et al.* 2010. Spontaneous skin damage and delayed wound healing in SOD1-deficient mice. *Mol Cell Biochem.* 341; 181-194.
- Maulina, L. & Sugihartini, N., 2015. Formulasi Gel Ekstrak Etanol Kulit Buah Manggis (*Garcinia mangostana* L.) dengan Variasi Gelling Agent Sebagai Sediaan Luka Bakar. *Pharmaciana*, 5(1), pp.43–52
- Miftahendarwati. 2014. Efek Antibakteri Ekstrak Daun Jeruk Purut (*Citrus hystrix*) terhadap Bakteri *Streptococcus mutans*. *Skripsi.* Fakultas Kedokteran gigi Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Moenajat, Yefta. 2003. *Luka Bakar : Pengetahuan Klinis Praktis.* Jakarta : Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia.

- Niati, Diah. 2017. Pengaruh Ekstrak Daun Cincau Hijau (*Cyclea barbata Miers*) terhadap Peningkatan Jumlah Makrofag pada Blok Waktu 4 jam, 48 jam, dan 72 jam Pasca Luka Bakar Derajat IIB pada Tikus Putih (*Rattus norvegicus Strain Wistar*). *Tugas Akhir*. Program Studi Ilmu Keperawatan Universitas Brawijaya. Malang.
- Nijveld RJ, N. E., Hoorn DV, Boelens PG, Norren KV, Leewen PV. 2001. Flavonoids: A Review of Probable Mechanism of Action and Potential Applications. *American Society Journal Clinical Nutrition*, 74, 25- 418.
- Noer MS, Saputro ID, Perdanakusuma DS. 2006. Penanganan luka bakar. Airlangga University press. Surabaya. 2. 3-9.
- Notoadmojo, S. 2010. *Metodologi Penelitian Kesehatan*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Nugroho, Wahjudi. 2008. *Keperawatan Gerontik & Geriatrik*, Edisi.3. Jakarta: EGC.
- Nurani, Dian, dkk.(2015). Faktor-faktor yang Berhubungan dengan Proses Penyembuhan Luka Post Sctio Caesarea. *Jurnal Ilmu Kesehatan Keperawatan* Volume 7 No 1.
- Nurdiana, *et al.* 2008. Perbedaan Kecepatan Penyembuhan Luka Bakar Derajat II antara Perawatan Luka Menggunakan Virgin Coconut Oil (*Cocos nucifera*) dan Normal Salin pada Tikus Putih (*Rattus nrovegicus Strain Wistar*). *Tugas Akhir*. Fakultas Kedokteran Univesitas Brawijaya. Malang.
- Orazov, M., Sakiyama, Y., & Graves, D. B. 2012. Wound healing modeling: investigating ambient gas plasma treatment efficacy. *Journal of Physics: D Applied Physics*, 45(44), 1-10. doi: 10.1088/0022-3727/45/44/ 445201.
- Ponnusha BS, S. S., Pasupathi P, Subramaniyam B, & Virumandy R. 2011. Antioxidant and Antimicrobial Properties of Glycine Max a Review. *International Journal of Current Biological and Medical Science*, 1(2), 49-62.
- Rahayuningsih, T. 2012. Penatalaksanaan Luka Bakar. *Jurnal Profesi*, 8.
- Rajan, V., dan Muray, R.Z. 2008. The duplicitous nature of inflammation in wound repair, *Wound Practice and Research*, 2 , 122-128.
- Robins. 2008. *Dasar Patologi Penyakit*. Jakarta : EGC.
- S, B. M. M. A. 2010. Comparison of Normal Saline and Honey Dressing in Wound Preparation for Skin Grafting. *ANNALS Journal*, 2, 120-123.
- Sabarahi S. 2010. *Principles and Practice of Burn Care*. New Delhi: Jaypee Ltd.
- Septianingsih D.P., 2010. Gel Daun Cincau Rambat (*Cyclea barbata Miers*) Sebagai Bahan Pengikat Tablet Antalgin. *Skripsi*. Universitas Muhammadiyah Purwokerto. Diakses 15 September 2018 melalui <http://digilib.ump.ac.id/files/disk1/5/jhptump-a-dwipujisep-207-3-babiii.pdf>

- Sibbald RG, Keast DH. 2006. Best practice recommendations for preparing the wound bed: Update 2006, clinical practice, wound care. Canada.4(1)
- Slomianka L. 2009. Blue Histology. School of Anatomy and Human Biology - The University of Western Australian. Available at URL: <http://www.anhb.uwa.edu.com> (diakses pada 20 Oktober 2018).
- Smeltzer S.C. & Bare B.G., 2002. *Buku Ajar Keperawatan Medikal Bedah Brunner & Suddarth*. Edisi 8. Alih Bahasa: Agung Waluyo. Jakarta: EGC.
- Suriadi. 2004. *Perawatan Luka*. Jakarta: Sagung Seto.
- Susila, A. H., Sumarno, S., & SLI, D. D. 2014. Efek Ekstrak Jahe (*Zingiber officinale* Rosc.) terhadap Penurunan Tanda Inflamasi Eritema pada Tikus Putih (*Rattus novergicus*) Galur Wistar dengan Luka Bakar Derajat II. *Majalah Kesehatan FKUB*, 1(4), 214-222.
- Theoret CL. 2004. Clinical techniques in equine practice. 3rd ed. Chapter 2, Update on wound repair; p.110-22.
- Wibawani, L. 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*, 2, 196- 206.
- Widyantoro, O. B., & Sugihartini, N. 2015. Uji Sifat Fisik dan Aktivitas Ekstrak Daun Petai China (*Leucaena glauca*, Benth) Dalam Berbagai Tipe Basis Salep Sebagai Obat Luka Bakar. *Media Farmasi*, 12 (2), 98- 186.
- Yuneda Y.G., 2013. Efek Pemberian Jus Buah Belimbing Manis (*Averrhoacarambola* L.) Terhadap Peningkatan Jumlah Makrofag pada Soket Gigi Tikus (*Rattus novergicus* Strain Wistar) Pasca Pencabutan. *Tugas Akhir*. Universitas Brawijaya. Malang

Lampiran 1 (Surat Layak Etik)



**KOMISI ETIK PENELITIAN
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MALANG**

**REKOMENDASI PERSETUJUAN ETIK
ETHICAL APPROVAL RECOMMENDATION
Reg.No.:503 / KEPK-POLKESMA/ 2018**

Komisi Etik Penelitian Kesehatan Politeknik Kesehatan Malang telah menyelenggarakan Pertemuan pada tanggal 07 November 2018 untuk membahas protokol penelitian

The Ethic Committee of Polytechnic of Health The Ministry of Health in Malang has convened a meeting on 07 November 2018 to discuss the research protocol

Judul Peneliti
Entitled **Perawatan Luka Bakar derajat 2 Menggunakan Ekstrak Etanol Daun Cyclea barbata Miers pada Pencegahan Progresivitas Luka Bakar Melalui Penurunan High Mobillity Group Box 1, Sumbatan Mikro Vaskuler Dan Radikal Bebas**

2nd degree Burns Care Using Ethanol Extract of Cyclea Barbata Miers Leaf on Prevention of Burn Injury Progression Through Decreasing High Mobility Group Box 1, Micro Vascular Plugging and Free Radicals

Peneliti
Researcher **Dina DewiSartika L I**

Dan menyimpulkan bahwa protokol tersebut telah memenuhi semua persyaratan etik
And concluded that the protocol has fulfilled all ethical requirements

Malang, 07 November 2018



Dr. ANNASARI MUSTAFA, MSc.
Head of Committee

Lampiran 2 (Surat Determinasi Tumbuhan)



PEMERINTAH PROVINSI JAWA TIMUR
DINAS KESEHATAN
UPT LABORATORIUM HERBAL MATERIA MEDICA BATU
Jalan Lahor No.87 Telp. (0341) 593396
KOTA BATU 65313

Nomor : 074/335A/102.7/2019
Sifat : Biasa
Perihal : **Determinasi Tanaman Cincau Hijau**

Memenuhi permohonan saudara :

Nama / NIM : Ns. DINA DEWI SARTIKA LESTARI ISMAIL, S.Kep., M.Kep. / 137070100111004
RENDA AVISTA D.S. / 155070201111009
ZACHYA ISLAMIA / 155070207111007
HANNA AYUNTYAS / 155070201111031
ZULFIANA DEVI / 165070200111003
MIFTAKHUL RIZKY ANDAYANI NURKHOLILA / 165070200111001
MARISA DEVINA AGUSTIN / 165070207111012
Fakultas : FAKULTAS KEDOKTERAN, UNIVERSITAS BRAWIJAYA MALANG

- Perihal determinasi tanaman cincau hijau
 - Kingdom : Plantae
 - Sub Kingdom : Tracheobionta (berpembuluh)
 - Super Divisi : Spermatophyta
 - Divisi : Magnoliophyta
 - Sub divisi : Angiospermae
 - Kelas : Dicotyledonae
 - Bangsa : Ranales
 - Suku : Menispermae
 - Marga : Cyclea
 - Jenis : *Cyclea barbata* (Wall.) Miers
 - Sinonim : *Cyclea pelata* Mig.
 - Nama Umum : Cincao (Melayu), camcao, cincau, cau (Jawa).
 - Kunci Determinasi : 1b-2b-3b-4b-6b-7b-9b-10b-11b-12b-13b.
- Morfologi : Habitus: Perdu, merambat, tinggi \pm 6 m. Batang: Berkayu, bulat, terdapat tonjolan bekas daun, hijau. Daun: Tunggal, bulat, ujung runcing, pangkal tumpul, tepi rata, berbulu, pertulangan menyirip, hijau. Bunga: Majemuk, bentuk malai, kelopak bentuk corong, bertaju lima, hijau, mahkota kecil, berbibir empat, putih. Buah: Kecil, diameter \pm 1 mm, hijau keputih-putihan. Biji: Pipih, putih. Akar: Unggang, coklat.
- Nama Simplisia : *Cyclea barbatae* Folium/ Daun Cincau.
- Kandungan kimia : Daun dan akar mengandung saponin dan flavonoida. Daunnya juga mengandung polifenol dan akarnya mengandung alkaloida.
- Penggunaan : Penelitian
- Daftar pustaka
 - Anonim. <http://www.warintek.ristek.go.id/cincaudaun>, diakses tanggal 3 November 2010.
 - Syamsuhidayat, Sri Sugati dan Johny Ria Hutapea. 1991. *Inventaris Tanaman Obat Indonesia I*. Departemen Kesehatan Republik Indonesia: Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan.
 - Van Steenis, CGGJ. 2008. *FLORA: untuk Sekolah di Indonesia*. Pradnya Paramita, Jakarta.

Demikian surat keterangan determinasi ini kami buat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Batu, 15 April 2019
Kepala UPT Laboratorium Herbal Materia Medica Batu

Dr. Husin R.M., G.Sy., Apt., M.Kes.
NIP. 1961110319901031003

Lampiran 3 (Surat Bebas Tanggungan Laboratorium)



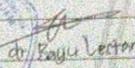
KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
FAKULTAS KEDOKTERAN
TUGAS AKHIR

Jalan Veteran Malang - 65145, Jawa Timur - Indonesia
 Telp. (042) 801411-121611 Fax. 245.214.580115, 967192 Fax. (63) (0341) 544758
 http://r.k.uib.ac.id/rgzskkkk e-mail : rgzskkkk@uib.ac.id

Form TA 07

FORMULIR BEBAS TANGGUNGAN LABORATORIUM

Nama : Renda Avista Dinny Saputri
 N I M : 155070201111009
 Judul Penelitian :
 Pengaruh Pemberian Topikal Ekstrak Daun Cincau Hijau (*Cyclea barbata* Miers) Terhadap Jumlah Makrofag Pasca Luka Bakar Derajat IIB Pada Tikus Putih (*Rattus Norvegicus* Strain Wistar)
 Dosen Pembimbing :
 1. Dr. Yulian Wiji Utami, S.Kp., M.Kes
 2. Ns. Ayut Merdikawati, S.Kep., M.Kep

Nama Laboratorium	Tanda Tangan (Nama Terang Penanggung Jawab & Stempel Lab.)
BIOMEDIK	
FISIOLOGI	
FARMAKOLOGI	
MIKROBIOLOGI	
PARASITOLOGI	
PATOLOGI ANATOMI	
PATOLOGI KLINIK	
BIOSAINS	 
Lainnya.....	

Malang.....
 Koord. / Wakil Koord. TA Prodi,

 Ns. Niko Dima K., S.Kep., M.Kep., Sp.Kep.Kom
 NIP. 2013018712202001

Lampiran 4

Tabulasi Perhitungan Makrofag

Kelompok	LP 1	LP2	LP3	LP4	LP5	Rata- rata
K(+) Hidrogel						
DV1	14	26	15	20	15	18
DV2	7,5	9	18	11	13	11,8
DV3	12	10	12	7	9	10
DV4	16.55	9	13	13	16	10,3
K (-)						
DW1	4	5	6	4	3	4,4
DW2	4	7	8	5	8	6,4
DW3	2	5	6	7	10	6
DW4	2	5	6	4	6	4,6
P1						
DX1	7	5	3	5	6	5,2
DX2	3	10	1	12	10	7,2
DX3	9	5	8	15	20	11,4
DX4	7	10	10	2	2	6,2
P2						
DY1	2	14	2	14	14	9,2
DY2	7	20	4	18	7	11,2
DY3	10	5	6	5	6	6,4
DY4	12	3	7	8	10	8
P3						
DZ1	26	17	25	16	29	22,6
DZ2	34	14	15	12	12	17,4
DZ3	14	13	12	8	11	11,6
DZ4	15	33	14	10	10	16,4

Lampiran 5

ANALISA DATA

Descriptives

	treatment		Statistic	Std. Error		
makrofag	hidrogel	Mean	12,5686	1,95214		
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound 6,3560 Upper Bound 18,7812			
		5% Trimmed Mean	12,3910			
		Median	10,9705			
		Variance	15,243			
		Std. Deviation	3,90429			
		Minimum	10,00			
		Maximum	18,33			
		Range	8,33			
		Interquartile Range	6,56			
		Skewness	1,822	1,014		
		Kurtosis	3,333	2,619		
		basis gel	basis gel	Mean	5,3750	,48369
				95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound 3,8357 Upper Bound 6,9143	
5% Trimmed Mean	5,3667					
Median	5,3000					
Variance	,936					
Std. Deviation	,96738					
Minimum	4,50					
Maximum	6,40					
Range	1,90					
Interquartile Range	1,78					
Skewness	,137			1,014		
Kurtosis	-5,114			2,619		
CBM 40%	CBM 40%			Mean	7,5000	1,36260
				95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound 3,1636 Upper Bound 11,8364	
		5% Trimmed Mean	7,4111			

	Median		6,7000	
	Variance		7,427	
	Std. Deviation		2,72519	
	Minimum		5,20	
	Maximum		11,40	
	Range		6,20	
	Interquartile Range		4,90	
	Skewness		1,480	1,014
	Kurtosis		2,346	2,619
CBM 45%	Mean		8,7900	1,08325
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	5,3426	
		Upper Bound	12,2374	
	5% Trimmed Mean		8,8000	
	Median		8,8800	
	Variance		4,694	
	Std. Deviation		2,16650	
	Minimum		6,20	
	Maximum		11,20	
	Range		5,00	
	Interquartile Range		4,19	
	Skewness		-,194	1,014
	Kurtosis		-1,395	2,619
CBM 50%	Mean		17,0375	2,22555
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	9,9548	
		Upper Bound	24,1202	
	5% Trimmed Mean		17,0222	
	Median		16,9000	
	Variance		19,812	
	Std. Deviation		4,45110	
	Minimum		11,75	
	Maximum		22,60	
	Range		10,85	
	Interquartile Range		8,39	
	Skewness		,182	1,014
	Kurtosis		1,269	2,619

Treatment

Case Processing Summary

		Cases					
		Valid		Missing		Total	
	treatment	N	Percent	N	Percent	N	Percent
Makrofag	hidrogel	4	100,0%	0	0,0%	4	100,0%
	basis gel	4	100,0%	0	0,0%	4	100,0%
	CBM 40%	4	100,0%	0	0,0%	4	100,0%
	CBM 45%	4	100,0%	0	0,0%	4	100,0%
	CBM 50%	4	100,0%	0	0,0%	4	100,0%

Tests of Normality

		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	treatment	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Makrofag	hidrogel	,348	4	.	,771	4	,059
	basis gel	,288	4	.	,843	4	,205
	CBM 40%	,294	4	.	,880	4	,338
	CBM 45%	,173	4	.	,988	4	,945
	CBM 50%	,218	4	.	,978	4	,889

Homogenous Subset

Makrofag

Tukey HSD^a

treatment	N	Subset for alpha = 0.05		
		1	2	3
Basis gel	4	5,3750		
CBM 40%	4	7,5000	7,5000	
CBM 45%	4	8,7900	8,7900	
Hidrogel	4		12,5686	12,5686
CBM 50%	4			17,0375
Sig.		,544	,195	,296

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 4,000.

One Way ANOVA

Descriptives

makrofag

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Min	Max
					Lower Bound	Upper Bound		
hidrogel	4	12,5686	3,90429	1,95214	6,3560	18,7812	10,00	18,33
basis gel	4	5,3750	,96738	,48369	3,8357	6,9143	4,50	6,40
CBM 40%	4	7,5000	2,72519	1,36260	3,1636	11,8364	5,20	11,40
CBM 45%	4	8,7900	2,16650	1,08325	5,3426	12,2374	6,20	11,20
CBM 50%	4	17,0375	4,45110	2,22555	9,9548	24,1202	11,75	22,60
Total	20	10,2542	5,04693	1,12853	7,8922	12,6163	4,50	22,60

Test of Homogeneity of Variances

Makrofag

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
1,018	4	15	,429

ANOVA

Makrofag

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	339,622	4	84,906	8,824	,001
Within Groups	144,336	15	9,622		
Total	483,958	19			

POST HOC TEST

Multiple Comparisons

Dependent Variable: makrofag

Tukey HSD

(I) treatment	(J) treatment	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
hidrogel	basis gel	7,19358*	2,19344	,035	,4204	13,9668
	CBM 40%	5,06858	2,19344	,195	-1,7046	11,8418
	CBM 45%	3,77858	2,19344	,450	-2,9946	10,5518
	CBM 50%	-4,46892	2,19344	,296	-11,2421	2,3043
basis gel	hidrogel	-7,19358*	2,19344	,035	-13,9668	-,4204
	CBM 40%	-2,12500	2,19344	,865	-8,8982	4,6482
	CBM 45%	-3,41500	2,19344	,544	-10,1882	3,3582
	CBM 50%	11,66250*	2,19344	,001	-18,4357	-4,8893
CBM 40%	hidrogel	-5,06858	2,19344	,195	-11,8418	1,7046
	basis gel	2,12500	2,19344	,865	-4,6482	8,8982
	CBM 45%	-1,29000	2,19344	,975	-8,0632	5,4832
	CBM 50%	-9,53750*	2,19344	,004	-16,3107	-2,7643
CBM 45%	hidrogel	-3,77858	2,19344	,450	-10,5518	2,9946
	basis gel	3,41500	2,19344	,544	-3,3582	10,1882
	CBM 40%	1,29000	2,19344	,975	-5,4832	8,0632
	CBM 50%	-8,24750*	2,19344	,014	-15,0207	-1,4743
CBM 50%	hidrogel	4,46892	2,19344	,296	-2,3043	11,2421
	basis gel	11,66250*	2,19344	,001	4,8893	18,4357
	CBM 40%	9,53750*	2,19344	,004	2,7643	16,3107
	CBM 45%	8,24750*	2,19344	,014	1,4743	15,0207

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

Lampiran 6

Tabulasi Karakteristik Sampel

Kelompok	HB (g/dl)	BB (gram)	Makan	Minum	Urin
Hidrogel					
DV1	20	291	32,6	30	9
DV2	12,1	328	24	23,3	6
DV3	20,9	556	21,6	36,6	8,6
DV4	17,2	367	9	20	7,3
Basic Gel					
DW1	20,2	255	26,6	28,8	8
DW2	11,3	258	22,7	43,3	12,6
DW3	22,1	441	11,6	26,6	9,3
DW4	20,1	338	10,3	43,3	15
CBM 40%					
DX1	19,4	264	23,1	36,6	9
DX2	13,5	297	19,8	43,3	7,3
DX3	19,9	391	19,5	40	10
DX4	22,8	290	19,5	23,3	8,6
CBM 45%					
DY1	20,7	334	36,5	35	9,8
DY2	12	257	16,6	43	11,3
DY3	23	380	23,3	50	14,6
DY4	16,8	313	5,4	40	8
CBM 50%					
DZ1	14,4	343	30,5	40	11,6
DZ2	16,4	255	17,8	40	6
DZ3	16,7	405	16,6	60	8
DZ4	16,9	365	11	20	9,3

Lampiran 7

Rumus Perhitungan Konsentrasi Cincau Hijau

Jumlah bahan- bahan pembuatan gel cincau hijau untuk memperoleh 20 gram gel cincau dapat dihitung melalui rumus:

1. Konsentrasi ekstrak cincau hijau yang dibutuhkan adalah 40%.

$$\begin{aligned}\text{Jumlah ekstrak} &= 40\% \times \text{jumlah gel cincau} \\ &= 40\% \times 20 \text{ g} = 12 \text{ g}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Jumlah bahan lain yang dibutuhkan} &= \text{jumlah gel cincau} - \text{jumlah ekstrak} \\ &= 20 \text{ g} - 12 \text{ g} = 8 \text{ g}\end{aligned}$$

Bahan lain tersebut terdiri- dari CMC, gliserin, PG, dan air dengan uraian sebagai berikut:

$$\begin{aligned}\text{Jumlah CMC yang dibutuhkan} &= 3\% \times \text{jumlah gel cincau} \\ &= 3\% \times 20 \\ &= 0,6 \text{ g}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Jumlah gliserin yang dibutuhkan} &= 6\% \times \text{jumlah gel cincau} \\ &= 6\% \times 20 \\ &= 1,2 \text{ g}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Jumlah PG yang dibutuhkan} &= 3\% \times \text{jumlah gel cincau} \\ &= 3\% \times 20 = 0,6 \text{ g}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Jumlah air yang dibutuhkan} &= 48\% \times \text{jumlah gel cincau} \\ &= 48\% \times 20 \\ &= 9,6 \text{ g}\end{aligned}$$

2. Konsentrasi ekstrak cincau hijau yang dibutuhkan adalah 45%.

$$\text{Jumlah ekstrak} = 45\% \times \text{jumlah gel cincau}$$

$$= 45\% \times 20 \text{ g} = 9 \text{ g}$$

Jumlah bahan lain yang dibutuhkan = jumlah gel cincau – jumlah ekstrak

$$= 20 \text{ g} - 9 \text{ g}$$

$$= 11 \text{ g}$$

Bahan lain tersebut terdiri- dari CMC, gliserin, PG, dan air dengan uraian sebagai berikut:

Jumlah CMC yang dibutuhkan = 3% x jumlah gel cincau

$$= 3\% \times 20$$

$$= 0,6 \text{ g}$$

Jumlah gliserin yang dibutuhkan = 6% x jumlah gel cincau

$$= 6\% \times 20$$

$$= 1,2 \text{ g}$$

Jumlah PG yang dibutuhkan = 3% x jumlah gel cincau

$$= 3\% \times 20$$

$$= 0,6 \text{ g}$$

Jumlah air yang dibutuhkan = 43% x jumlah gel cincau

$$= 43\% \times 20$$

$$= 8,6 \text{ g}$$

3. Konsentrasi ekstrak cincau hijau yang dibutuhkan adalah 50%.

Jumlah ekstrak = 50% x jumlah gel cincau

$$= 50\% \times 20 \text{ g}$$

$$= 10 \text{ g}$$

Jumlah bahan lain yang dibutuhkan = Jumlah gel cincau – jumlah ekstrak

$$= 20 \text{ g} - 10 \text{ g}$$

$$= 10 \text{ g}$$

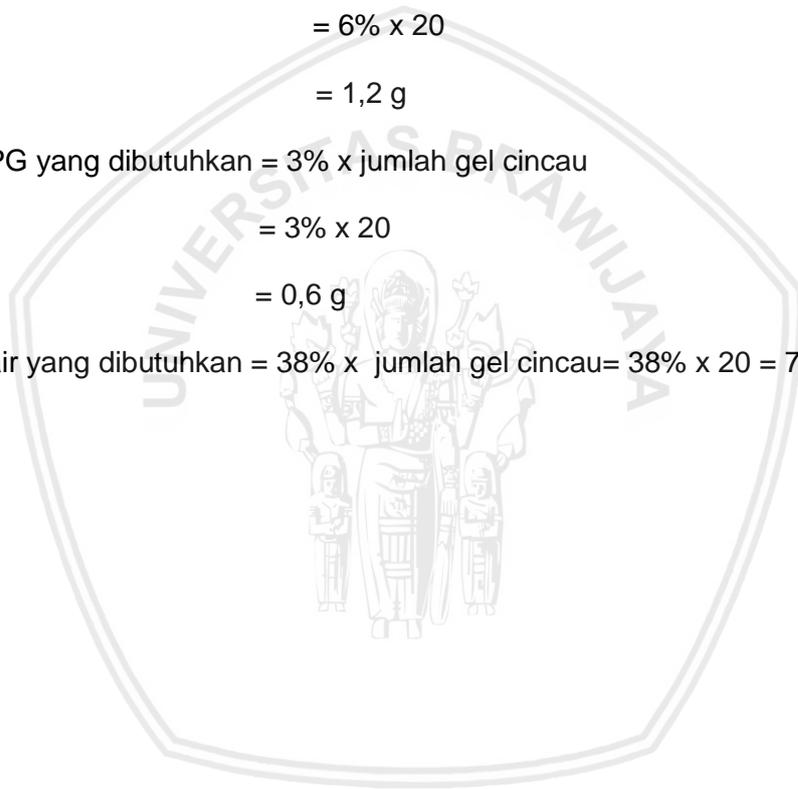
Bahan lain tersebut terdiri- dari CMC, gliserin, PG, dan air dengan uraian sebagai berikut:

$$\begin{aligned}\text{Jumlah CMC yang dibutuhkan} &= 3\% \times \text{jumlah gel cincau} \\ &= 3\% \times 20 \\ &= 0,6 \text{ g}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Jumlah gliserin yang dibutuhkan} &= 6\% \times \text{jumlah gel cincau} \\ &= 6\% \times 20 \\ &= 1,2 \text{ g}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Jumlah PG yang dibutuhkan} &= 3\% \times \text{jumlah gel cincau} \\ &= 3\% \times 20 \\ &= 0,6 \text{ g}\end{aligned}$$

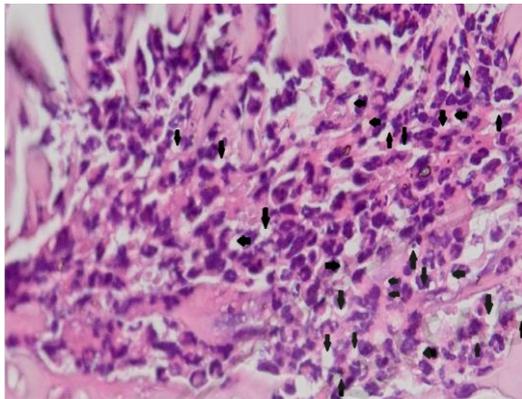
$$\text{Jumlah air yang dibutuhkan} = 38\% \times \text{jumlah gel cincau} = 38\% \times 20 = 7,6 \text{ g}$$



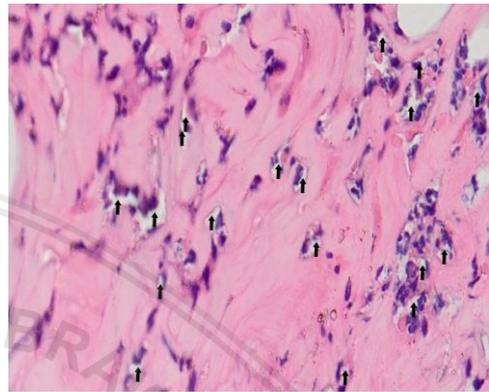
Lampiran 8

Hasil Foto Scan

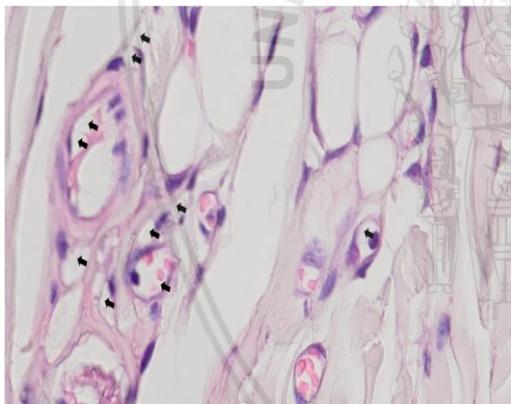
DV1



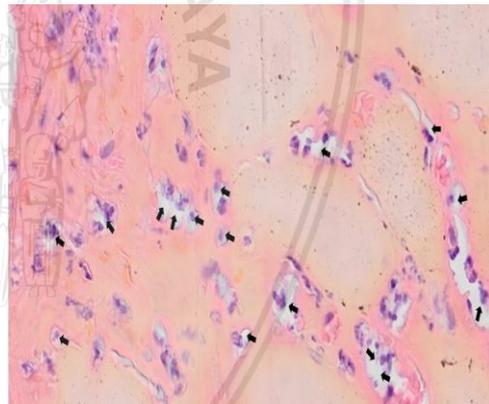
DV2



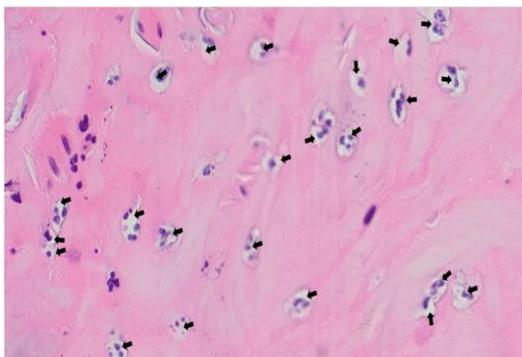
DV3



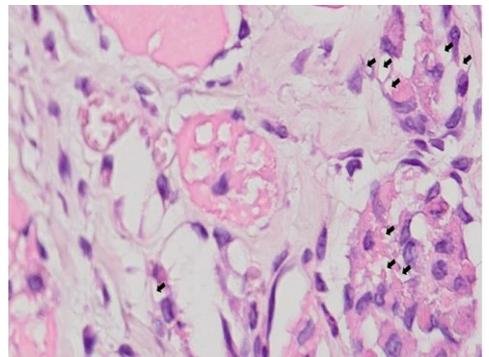
DV4



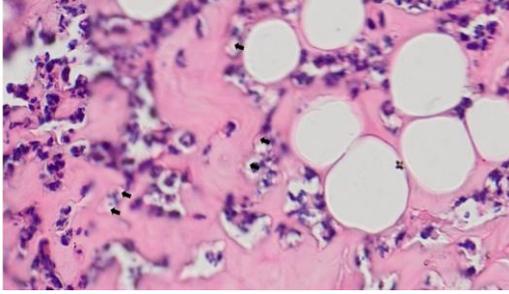
DW1



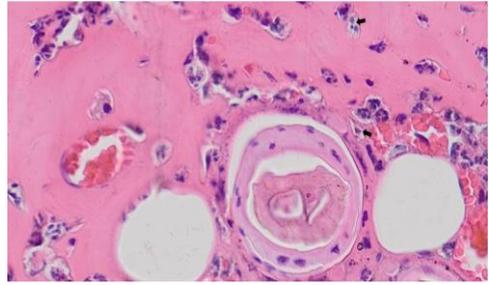
DW2



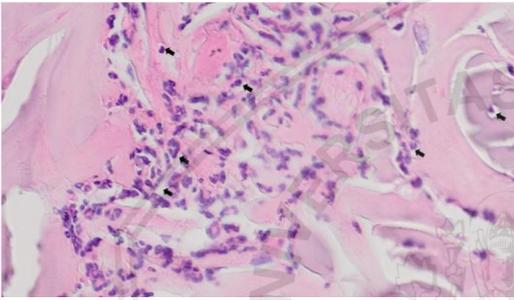
DW3



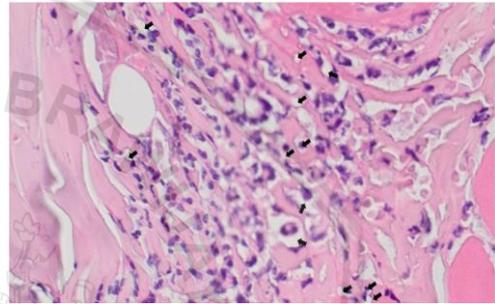
DW4



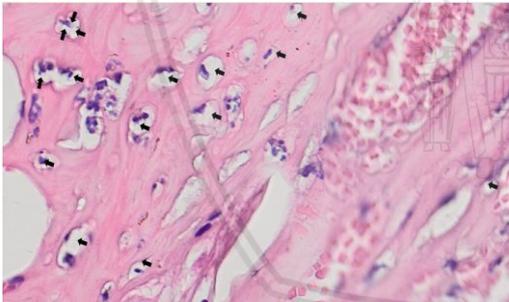
DX1



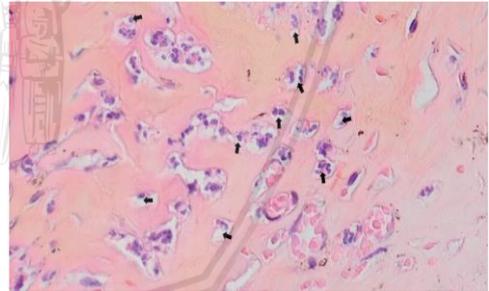
DX2



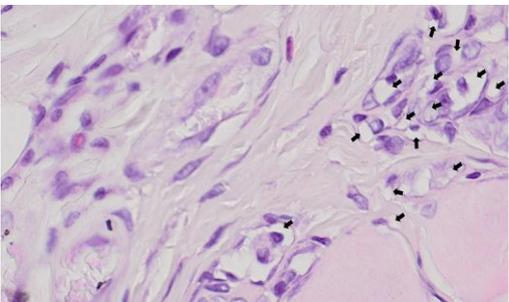
DX3



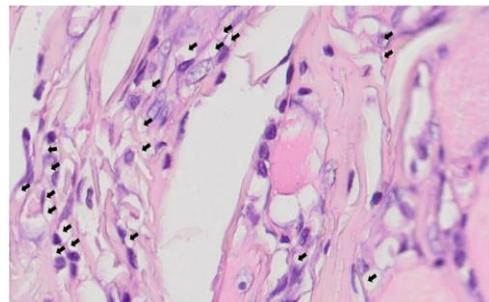
DX4



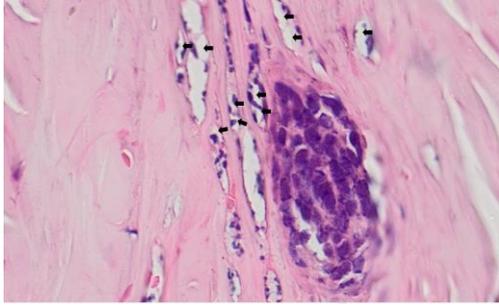
DY1



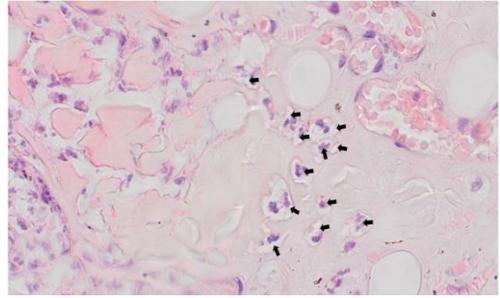
DY2



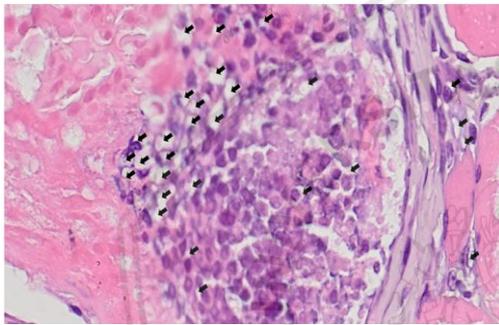
DY3



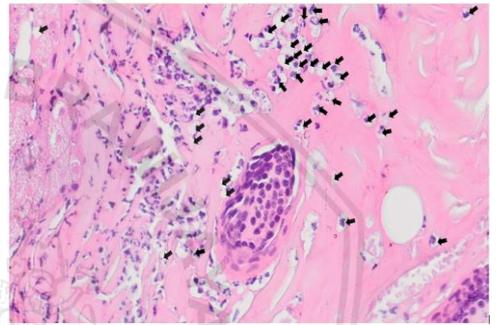
DY4



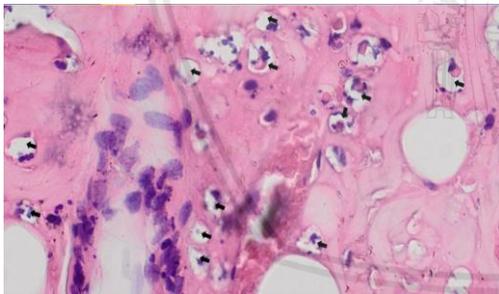
DZ1



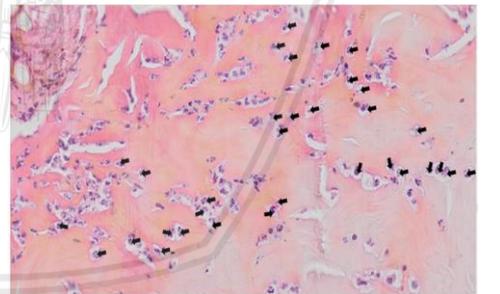
DZ2



DZ3



DZ4



Lampiran 9

Dokumentasi Penelitian





LAMPIRAN 10

CURRICULUM VITAE



Nama : Renda Avista Dinny Saputri
 Nama Pangilan : Renda
 Tempat, Tanggal Lahir: Madiun, 15 Maret 197
 Alamat di Malang : Jl. Sigura-Gura 3 No.7, Kota Malang
 Alamat Asal : Desa Sidomulyo RT. 15 RW. 05, Kec.Wonoasri,
 Kab. Madiun, Jawa Timur
 No.Hp : 081211562824
 Email : rendaavista32@gmail.com
 Riwayat Pendidikan
 SD : SDN Sidomulyo 01
 SMP : SMPN 1 Wonoasri
 SMA : SMAN 1 Mejayan
 UNIVERSITAS : PSIK FKUB Angkatan 2015
 Riwayat Organisasi

1. Staff Departemen Internal HIMKAJAYA Galaksi 2016

Kepanitiaan yang Sudah dan Sedang dijalankan :

No	Pelaksana	Nama Kegiatan	Divisi dan jabatan	Tahun
1	HIMKAJAYA	NSF 2017	Staff Ahli LO Marketing	2017
2	HIMKAJAYA	UP GRADING	Kordi Konsumsi	2016

No	Pelaksana	Nama Kegiatan	Divisi dan jabatan	Tahun
3	HIMKAJAYA	NSF 2016	Staff LO Marketing	2016
4	HIMKAJAYA	NuNO 2016	Staff Kestari	2016
5	HIMKAJAYA	PSIK CUP	Staff Konsumsi	2016

