

**PERBEDAAN PERAWATAN LUKA BAKAR DERAJAT II
MENGUNAKAN EKSTRAK KEDELAI (*Glycine max*) dan NORMAL
SALIN TERHADAP JUMLAH SEL FIBROBLAS PADA TIKUS (*Rattus
norvegicus*) GALUR WISTAR**

TUGAS AKHIR

**Untuk Memenuhi Persyaratan
Memperoleh Gelar Sarjana Ilmu Keperawatan**

Untuk Memenuhi Persyaratan

Memperoleh

Keperawatan



Lina Maf'ula

NIM. 0910720050

**JURUSAN ILMU KEPERAWATAN
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG
2013**

HALAMAN PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

PERBEDAAN PERAWATAN LUKA BAKAR DERAJAT II MENGGUNAKAN
EKSTRAK KEDELAI (*Glycine max*) DAN NORMAL SALIN TERHADAP
JUMLAH SEL FIBROBLAS PADA TIKUS (*Rattus norvegicus*) GALUR
WISTAR

Oleh :

Lina Maf'ula

NIM : 0910720050

Telah diuji pada

Hari : Rabu

Tanggal : 10 April 2013

Dan dinyatakan lulus oleh:

Penguji I

Titin Andri Wihastuti, S.Kp, M.Kes

NIP. 19790224 200604 2 001

Penguji II/Pembimbing I

Penguji III/Pembimbing II

dr. Umi Kalsum, M.Kes

NIP. 19550512 198701 2 001

Yulian Wiji Utami, S. Kp, M. Kes

NIP. 19770722 200212 2 002

Mengetahui,

Ketua Jurusan Keperawatan

Dr. dr. Kusworini, M. Kes, SpPK

NIP. 19560331 198802 2 001

KATA PENGANTAR

Segala puji kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat serta hidayah-Nya sehingga tugas akhir dengan judul “ Perbedaan Perawatan Luka Bakar Derajat II Menggunakan Ekstrak Kedelai (*Glycine Max*) dan Normal Salin terhadap Jumlah Sel Fibroblas pada Tikus (*Rattus Norvegicus*) Galur Wistar ” dapat diselesaikan dengan baik.

Melalui tulisan ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada :

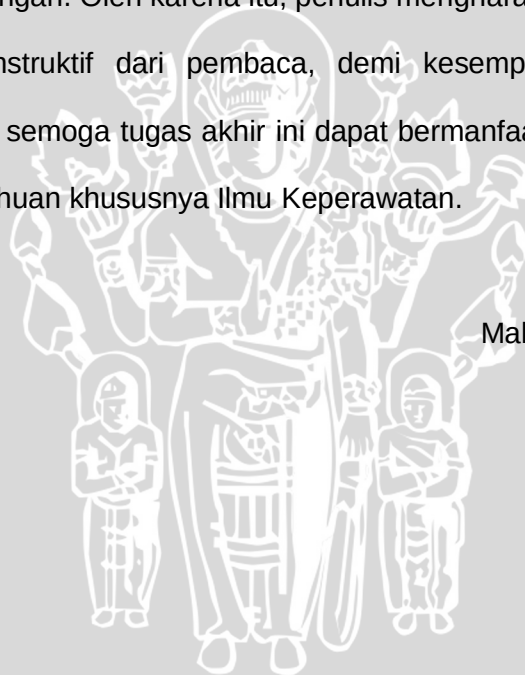
1. Prof. Dr. Ir. Yogi Sugito, M.Sc, sebagai Rektor Universitas Brawijaya Malang
2. Dr. dr. Karyono Mintaroem, SpPA sebagai Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya
3. Dr. dr. Kusworini, M.Kes, SpPK selaku ketua Jurusan Ilmu Keperawatan Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya
4. dr. Umi Kalsum, M.Kes dan Yulian Wiji Utami, SKp, M.Kes sebagai pembimbing yang memberikan bimbingan dan pengarahan dalam menyusun tugas akhir ini
5. Titin Andri Wihastuti, S.Kp, M.Kes sebagai dosen penguji atas saran dan motivasinya, sehingga tugas akhir ini dapat menjadi lebih baik.
6. Segenap pengurus Lab. Farmakologi, Lab. Patologi Anatomi, dan Lab. Biomol FKUB serta Tim Pengelolaan Tugas Akhir FKUB atas segala bantuannya.
7. Bapak Ibu tercinta, Bapak Ansori dan Ibu Bunah atas segenap doa, dedikasi dan motivasinya selama ini.
8. Kakak, kakak ipar, adik dan keponakan tersayang, Mas Suprianto, Mbak Nur Hamidah, Wiwik Ernawati dan Garnies Neyla Yesi Suprianto atas segenap dukungan dan motivasinya selama ini.

9. Teman-teman yang terlibat dalam penelitian ini, Nurul Ardlian, Rahayu, Ida, Zulfi, dan Silma yang telah bekerjasama dengan maksimal dan selalu memberikan semangat
10. Kolega Keperawatan angkatan 2009 yang telah memberikan semangat, dan berbagai bentuk dukungan lainnya
11. Segenap pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, atas dukungan, bantuan, dan doanya dalam penyelesaian tugas akhir ini.

Penulis menyadari sepenuhnya, bahwa dalam penulisan tugas akhir ini masih terdapat kekurangan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan adanya kritik dan saran yang konstruktif dari pembaca, demi kesempurnaan penulisan selanjutnya. Akhirnya, semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi kita semua dan bagi ilmu pengetahuan khususnya Ilmu Keperawatan.

Malang, 10 April 2013

Penulis



ABSTRAK

Ma'ula, Lina. 2013. **Perbedaan Perawatan Luka Bakar Derajat II Menggunakan Ekstrak Kedelai (*Glycine Max*) dan Normal Salin terhadap Jumlah Sel Fibroblas pada Tikus (*Rattus Norvegicus*) Galur Wistar**. Tugas Akhir, Jurusan Ilmu Keperawatan Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya. Pembimbing : (1) dr. Umi Kalsum, M.Kes. (2) Yulian Wiji Utami, S.Kp, M.Kes.

Luka bakar adalah kerusakan jaringan pada kulit akibat terpajan panas tinggi, bahan kimia maupun arus listrik dan yang sering ditemukan adalah luka bakar derajat II. Perawatan luka bakar yang tidak tepat mengakibatkan perlambatan penyembuhan. Kedelai mengandung isoflavon yang mempunyai aktivitas antiinflamasi, antioksidan, serta antimikrobal yang diduga dapat mempercepat penyembuhan luka. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan perawatan luka bakar derajat II menggunakan ekstrak kedelai (*Glycine max*) dan normal salin terhadap jumlah sel fibroblas pada tikus (*Rattus norvegicus*) galur wistar. Studi eksperimental menggunakan *Control Group Post Test Design* dengan sampel yang dipilih secara random menggunakan Rancangan Acak Kelompok terdiri dari 4 kelompok yaitu NS 0,9%, ekstrak kedelai 40%, 60%, dan 80%. Perawatan luka dilakukan selama 15 hari. Pada hari ke-16 dilakukan pengambilan jaringan untuk dibuat preparat histologi, selanjutnya discan pada program OlyVIA. Penghitungan dilakukan pada 5 lapang pandang dengan pembesaran 1000x. Analisa data variabel menggunakan uji One Way Anova dengan $p = 0,000$ menunjukkan ada perbedaan antara pemberian ekstrak kedelai dengan jumlah sel fibroblas. Hasil uji *post hoc* pada keempat kelompok menunjukkan perbedaan signifikan antara kelompok NS 0,9% dengan ekstrak kedelai konsentrasi 60% dan 80%. Kesimpulannya perawatan luka bakar menggunakan ekstrak kedelai mampu meningkatkan jumlah sel fibroblas dibandingkan NS 0,9%. Disarankan penelitian lebih lanjut terkait manfaat ekstrak kedelai untuk perawatan luka bakar.

Kata kunci : Ekstrak Kedelai, Jumlah Sel Fibroblas, Luka Bakar Derajat II.

ABSTRACT

Maf'ula, Lina. 2013. **The Difference Treatment of Second Degree Burn by Using Soybean Extract (*Glycine max*) and Normal Saline to the Number of Fibroblast Cells in Rats (*Rattus norvegicus*) Wistar Strain.** Final Assignment. Department of Nursing, Medical Faculty, University of Brawijaya. Supervisor: (1) dr. Umi Kalsum, M. Kes. (2) Yulian Wiji Utami, S.Kp, M.Kes.

Burn wound is injury caused by burning of excessive heat, chemical and electricity and the most type of burn which found is second degree burn. Bad treatment may cause bad effect in the healing process of burn wound. Soybean contains isoflavones that have a mechanism as anti-inflammatory, antioxidant, and antimicrobial which is suspected accelerate wound healing. The aim of this study is to determine the difference treatment of second degree burn using soybean extracts (*Glycine max*) and normal saline to the number of fibroblasts in rats *Rattus norvegicus* wistar strain. The Experimental research use Post Test Control Group Design with a randomly selected sample using a randomized group design and divided into 4 groups: NS0.9%, soybean extract 40%, 60%, and 80%. All samples induced by second degree burns and will be treated for 15 days. On day-16 tissue for histological preparation has been made and it will be scanned at OlyVIA program. The Calculations performed on 5 fields of view with a magnification of 1000x using software OlyVIA. Analysis of variable data using One Way Anova test with $p = 0.000$ showed there is an association between soybean extract to the number of fibroblast cells. The result of Post hoc test in all groups showed a significant difference between groups NS0.9% with soybean extract concentration of 60% and 80%. In conclusion the treatment of burns using soybean extract is able to increase the number of fibroblast cells. There is suggested further research regarding the benefits of soybean extract for the treatment of burns.

Keywords: Soybean Extract, Number of Fibroblast Cells, Second Degree Burn.

DAFTAR ISI

	Halaman
Judul	i
Halaman Persetujuan	ii
Kata Pengantar	iii
Abstrak	v
Abstract	vi
Daftar isi	vii
Daftar Gambar	x
Daftar Tabel	xi
Daftar Lampiran	xii
 BAB 1	
PENDAHULUAN	1
1.1	La
tar Belakang	1
1.2	Ru
musan Masalah	5
1.3	Tu
juan Penelitian	5
1.3.1 Tujuan Umum	5
1.3.2 Tujuan Khusus	5
1.4	M
manfaat Penelitian	6
1.4.1 Manfaat Akademik	6
1.4.2 Manfaat Praktis	6
 BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Luka Bakar	7
2.1.1 Definisi	7
2.1.2 Patofisiologi	7
2.1.3 Klasifikasi	8
2.1.3.1 Berdasarkan Penyebab	8
2.1.3.2 Berdasarkan Kedalaman	8
2.1.4 Pembagian Zona Kerusakan Jaringan	10
2.1.5 Perawatan Luka	11
2.2 Proses Penyembuhan Luka	12
2.2.1 Fase Koagulasi (Homeostasis)	12
2.2.2 Fase Inflamasi	13
2.2.3 Fase Proliferasi	14
2.2.4 Fase Remodeling / Maturasi	15
2.3 Anatomi Fisiologi Kulit	15
2.3.1 Struktur Jaringan Kulit	15
2.3.2 Fibroblas	16
2.3.2.1 Definisi Fibroblas	17
2.3.2.2 Struktur Fibroblas	17
2.3.2.3 Fungsi Fibroblas	18
2.3.2.4 Peran Fibroblas Dalam Penyembuhan Luka	18

2.4 Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Penyembuhan Luka.	20
2.4.1 Faktor Lokal	20
2.4.2 Fungsi Sistemik	21
2.5 Ekstrak Kedelai	22
2.5.1 Taksonomi Kedelai	22
2.5.2 Uraian Tanaman Kedelai	23
2.5.3 Kandungan dan Manfaat	24
2.5.4 Efek Farmakologi	26
2.5.5 Mekanisme Ekstrak Kedelai Dalam Meningkatkan Jumlah Sel Fibroblas.	29
2.5.5.1 Mempercepat Fase Inflamasi	29
2.5.5.2 Penghambatan Aktivitas Radikal Bebas	29
2.5.5.3 Penghambatan Pertumbuhan Bakteri	30
2.5.5.4 Menstimulasi Sintesis Fibroblas Karena Kandungan Isoflavon, Saponin, Protein dan Vitamin C	30
2.6 Tikus Putih (<i>Rattus norvegicus</i>) Galur Wistar.	31
BAB 3 KERANGKA KONSEP DAN HIPOTESA.	34
3.1 Kerangka Konsep.	34
3.2 Hipotesa.	36
BAB 4 METODOLOGI PENELITIAN.	37
4.1 Rancangan Penelitian.	37
4.2 Sampel dan Metode Pengambilan Sampel	37
4.2.1 Sampel	37
4.2.2 Teknik Sampling & Penentuan Jumlah Ulangan	38
4.3 Penentuan Variabel Penelitian.	39
4.3.1 Variabel Independen.	39
4.3.2 Variabel Dependen.	39
4.4 Lokasi & Waktu Penelitian.	39
4.5 Instrumen Penelitian.	39
4.5.1 Pembuatan Luka Bakar Derajat II.	39
4.5.2 Rawat Luka.	43
4.5.3 Preparasi Jaringan.	45
4.5.4 Preparasi Ekstrak Kedelai.	45
4.5.5 Teknik Sterilisasi	48
4.6 Definisi Operasional.	49
4.7 Prosedur Penelitian / Pengumpulan Data.	52
4.7.1 Prosedur Penelitian.	52
4.7.2 Teknik Pengumpulan Data.	53
4.7.3 Metode Pengumpulan Data.	53
4.8 Analisis Data.	53
4.8.1 Uji Normalitas.	53
4.8.2 Uji Homogenitas.	54
4.8.3 Uji One Way Anova.	54
4.8.4 Uji Perbandingan Berganda.	54
BAB 5 HASIL PENELITIAN DAN ANALISIS DATA	56
5.1 Hasil Penelitian	56
5.1.1 Hasil Pengukuran Luas Luka Bakar Derajat II Sebelum Perlakuan	57

5.1.2 Hasil Penghitungan Sel Fibroblas Luka Bakar Derajat II pada Semua Kelompok.	58
5.2 Analisis Data.	61
5.2.1 Uji Normalitas Data.	61
5.2.2 Uji Homogenitas Data.	62
5.2.3 One-Way ANOVA.	62
5.2.4 Post Hoc Test dengan Metode Tukey HSD.	63
 BAB 6 PEMBAHASAN.	 65
6.1 Pengaruh Normal Salin terhadap Jumlah Sel Fibroblas pada perawatan Luka Bakar Derajat II.	65
6.2 Pengaruh Ekstrak Kedelai 40%, 60%, dan 80% terhadap Jumlah Sel Fibroblas pada Luka Bakar Derajat II.	66
6.3 Perbedaan jumlah Sel Fibroblas Luka Bakar Derajat II pada Kelompok Kontrol (NS 0,9%) dan Perlakuan (Ekstrak Kedelai 40%, 60%, dan 80%) . .	67
6.4 Keterbatasan Penelitian.	71
6.5 plikasi Keperawatan.	Im 71
 BAB 7 PENUTUP.	 73
7.1 Kesimpulan.	73
7.2 Saran.	73
 DAFTAR PUSTAKA.	 74



DAFTAR GAMBAR

Halaman

Gambar 2.1.3.2.1 Anatomi Kulit yang Menunjukkan Kedalaman Luka Bakar Derajat I, II, & III	10
Gambar 2.1.4.1 Zona Kerusakan Jaringan Luka Bakar	11
Gambar 2.2.1 Fase Penyembuhan Luka	12
Gambar 2.3.2.2.1 Struktur Mikroskopis Fibroblas Pada Jaringan Ikatan Longgar dengan Pengecatan HE	17
Gambar 2.3.2.3.1 Peran Fibroblas dalam Membentuk dan Meletakkan Serat-Serat dalam Matriks, Terutama Serat Kolagen.	18
Gambar 2.5.2.1 Daun, Batang, dan Bunga Tanaman Kedelai	24
Gambar 2.5.2.2 Biji Kedelai	24
Gambar 2.5.3.1 Struktur Kimia Daidzein, Genistein, & Glycitein	25
Gambar 2.5.3.2 Komposisi <i>Isolate Isoflavone</i> Berdasarkan Analisa Solae.	26
Gambar 2.3.4.1 Efek Treatment Obat pada Insiden dan Distribusi Mikroorganisme pada Pasien Luka Bakar.	28
Gambar 2.3.4.2 Zona Penghambatan dari MES Melawan Bakteri.	29
Gambar 2.6.1 Tikus (<i>Rattus norvegicus</i>) Galur Wistar.	32
Gambar 3.1.1 Kerangka Konsep Penelitian	34
Gambar 4.5.5.1 Gambaran Hasil Induksi Luka Bakar Derajat II	41
Gambar 4.7.1.1 Bagan Alur Penelitian.	52
Gambar 5.1.2.1 Grafik Jumlah Sel Fibroblas.	59
Gambar 5.1.2.2 Pengambilan Area 5 Lapang Pandang pada Daerah Luka Bakar Derajat II dengan Perbesaran 100x	60
Gambar 5.1.2.3 Gambar mikroskopis Luka Bakar Derajat II (1000x) Pada Keempat Kelompok	60

DAFTAR TABEL

Halaman

Tabel 2.3.2.4.1 Peran Sel Pada Fase Penyembuhan Luka.....	19
Tabel 5.1.1.1 Hasil Pengukuran Luas Luka Bakar Derajat II Sebelum Dilakukan Perlakuan.....	57
Tabel 5.1.2.1 Nilai Rata-Rata dan SD Variabel Tergantung Pada Seluruh Kelompok.....	59



DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1 : Spesifikasi Kedelai Varietas KABA	79
Lampiran 2 : Hasil Pemotretan Luas Luka Bakar Derajat II Sebelum Perawatan Luka	80
Lampiran 3 : Uji Normalitas Dan Homogenitas Luas Area Luka Sebelum Perawatan Jenis Perlakuan	81
Lampiran 4 : Data Hasil Penghitungan Sel Fibroblas Seluruh Kelompok	82
Lampiran 5 : Hasil Uji Normalitas dan Homogenitas	83
Lampiran 6 : Hasil uji <i>One-Way ANOVA dan Uji Post-Hoc</i>	84
Lampiran 7 : Dokumentasi luka bakar hari ke-15	85
Lampiran 8 : Pernyataan Keaslian Tulisan	86
Lampiran 9 : Formulir Bebas Tanggungan Laboratorium	87
Lampiran 10 : Keterangan Kelaikan Etik	88
Lampiran 11 : Lembar Konsultasi	92
Lampiran 12 : Daftar Riwayat Hidup	96

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Luka bakar adalah suatu bentuk kerusakan atau kehilangan jaringan yang disebabkan kontak dengan sumber panas seperti api, air panas, bahan kimia, listrik dan radiasi. Luka bakar dapat dialami oleh siapa saja dan dapat terjadi dimana saja baik di rumah, tempat kerja bahkan di jalan atau tempat-tempat lain (Arissandi, 2009). Luka bakar merupakan salah satu bentuk trauma dan penyebab kerusakan jaringan yang paling sering ditemui. Luka bakar menjadi permasalahan serius di Indonesia, dari kasus yang ada ditemukan lebih dari 40% merupakan luka bakar derajat II dan III. Terdapat 107 kasus luka bakar yang dirawat, dengan angka kematian 37,38% yang dilaporkan dari RS. Cipto Mangunkusumo, sedangkan di RS. Dr. Soetomo Surabaya pada tahun 2000 dirawat 106 kasus luka bakar dengan angka kematian 26,41% (Kertoatmojo, 2010 ; Moenadjat, 2002). Luka bakar merupakan penyebab utama kedua dari cedera kecelakaan dan kematian pada anak-anak di bawah usia 14 tahun (Betz dan Sowden, 2009).

Kulit dengan luka bakar derajat II akan mengalami kerusakan pada epidermis dan sebagian dermis (Arissandi, 2009). Gejala yang timbul meliputi kemerahan, rasa nyeri, bengkak, serta adanya lepuhan. Salah satu pokok permasalahan pada luka bakar derajat II adalah terjadinya diskontinuitas epitel yang merupakan pintu masuknya kuman sehingga infeksi selalu dapat terjadi

apabila luka tersebut belum sembuh. Hasil yang baik untuk penyembuhan luka bakar yaitu apabila didapatkan waktu penyembuhan yang cepat (Adrianto, 2003).

Proses penyembuhan luka akan melalui beberapa fase yaitu fase koagulasi, inflamasi, proliferasi, dan remodeling atau maturasi yang saling berkaitan (Suriadi, 2004). Pada proses penyembuhan luka tersebut ditemukan tiga bahan utama yaitu bahan dasar jaringan yang mengandung mukopolisakarida, pembuluh-pembuluh kapiler baru hasil proliferasi endotel pembuluh-pembuluh kapiler yang rusak pada waktu terjadi luka, serta fibroblas yang berperan menghasilkan serabut kolagen yang sangat penting bagi proses penyembuhan luka. Pada keadaan normal, aktivitas pembelahan fibroblas sangat jarang terlihat, namun ketika terjadi perlukaan sel ini terlihat lebih aktif dan memproduksi matriks ekstraseluler (Indraswary, 2009). Fibroblas biasanya akan tampak pada sekeliling luka (Suriadi, 2004).

Jaringan granulasi yang sehat tergantung pada fibroblas dapat menerima kadar oksigen dan nutrisi cukup yang diberikan oleh pembuluh darah. Fibroblas dan sel endotelial mengubah oksigen molekuler dan larut dengan *superoxide* yang merupakan senyawa penting dalam resistensi terhadap infeksi maupun pemberian isyarat oksidatif dalam menstimulasi produksi *growth factor* lebih lanjut (Suriadi, 2004). Oleh karena itu, migrasi dan proliferasi fibroblas pada area perlukaan sangat mempengaruhi proses penyembuhan luka. Proses penyembuhan luka sendiri dapat dipengaruhi oleh beberapa senyawa yang terdapat pada ekstrak obat-obatan alami antara lain saponin, *flavonoid*, minyak atsiri, protein, dan vitamin C (Sudarsono dkk, 2002).

Perawatan luka bakar yang tidak tepat seperti pemilihan produk-produk perawatan luka yang kurang sesuai akan berbahaya dan dapat memperlambat

penyembuhan luka. Perawatan luka secara umum adalah dengan menggunakan cairan fisiologis normal salin (Morison, 2004). Normal salin aman digunakan untuk kondisi apapun karena mempunyai Na dan Cl yang sama seperti plasma, tidak mempengaruhi sel darah merah, tidak iritan, melindungi granulasi jaringan dari kondisi kering, menjaga kelembapan sekitar luka. Konsentrasi larutan yang biasa digunakan adalah normal salin 0,9% (Mohajeri et al., 2011). Normal salin memiliki sifat mudah menguap, sehingga bila digunakan untuk balutan luka akan mudah kering dan akan menekan jaringan kulit yang luka. Tekanan pada jaringan kulit yang luka ini dapat mengakibatkan terangkatnya jaringan kulit yang mengalami granulasi (Mohajeri et al., 2011). Saat ini penelitian untuk pengobatan luka bakar banyak dikembangkan dari bahan-bahan alami yang digunakan untuk bahan tambahan pada perawatan luka bakar diantaranya lidah buaya, madu, dan kunyit. Berdasarkan riset yang dilakukan pada hewan coba secara makroskopis menunjukkan bahwa perawatan luka bakar derajat II dengan ekstrak kedelai mampu menurunkan tanda inflamasi eritematous yang berpengaruh signifikan pada hari ketiga dan kelima pengamatan (Kusumawati, 2010).

Perawatan luka bakar menggunakan obat topikal dan ekstrak pada saat ini banyak dikembangkan karena bersifat mudah diserap oleh kulit, mudah mencair, menyebar pada kulit dan memiliki fungsi melembapkan sehingga dapat menjaga kelembapan jaringan luka bertahan lebih lama (Gauglitz et al., 2011). Menurut Kozier (2004), obat topikal *water based* atau *oil based* efektif digunakan untuk perawatan luka bakar karena mampu menembus lapisan epidermis dan dermis dengan mudah sehingga membantu penyembuhan jaringan luka secara optimal.

Indonesia terletak di daerah iklim tropis dikaruniai keanekaragaman obat tradisional yang dibuat dari bahan-bahan alami dengan jumlah lebih dari 30.000 spesies tanaman dan 940 spesies diantaranya diketahui sebagai bahan obat (Maheswari, 2002). Salah satu contoh spesies tanaman yang sangat bermanfaat untuk tanaman obat adalah kedelai (*Glycine max*). Kedelai memiliki kandungan isoflavon (genistein dan daidzein), fitosterol, asam fitat, asam lemak, saponin, asam fenolat, lesitin, dan inhibitor protease yang merupakan zat antioksidan dan dapat berkhasiat sebagai obat (Ni'mah, 2009). Isoflavon termasuk ke dalam golongan flavonoid, secara sederhana isoflavon keledai terdiri dari C6-C3-C6. Pada kedelai, kandungan isoflavon yang lebih tinggi terdapat pada biji kedelai, khususnya pada bagian hipokotil yang akan tumbuh menjadi tanaman (Yan, 2011 ; Ni'mah, 2009).

Isoflavon mempunyai efek antioksidan, antimikrobal, antikanker, dan juga diketahui secara *in vivo* memiliki efek antiinflamasi (Hamalainen *et al.*, 2007). Dengan adanya efek antiinflamasi ini maka pada fase penyembuhan luka khususnya fase inflamasi akan berlangsung cepat sehingga akan cepat memasuki fase proliferasi, dimana pada proliferasi mulai terjadi migrasi fibroblas (Suriadi, 2004). Pada fase proliferasi terjadi pembentukan jaringan granulasi, proliferasi dan migrasi sel epitel, fibroblas, dan sel endothelial dimana proses ini tergantung pada metabolik, konsentrasi oksigen dan faktor petumbuhan. Inflamasi yang luas pada luka bakar menyebabkan hilangnya oksigen radikal bebas, aktivitas isoflavon dalam mempercepat proses penyembuhan luka didukung juga oleh mekanisme antioksidan dalam melakukan penghambatan aktivitas radikal bebas (Nijveldt *et al.*, 2001; Suriadi, 2004). Saponin memiliki fungsi antiinflamasi, antibakteri, dan antikarsinogenik. Komponen saponin

terbukti mampu menstimulasi sintesis fibroblas oleh fibronektin (Froschle dkk dalam Ni'mah 2009). Kevin et al., (2000) menyebutkan bahwa protein dibutuhkan oleh fibroblas untuk merekat dengan fibroblas lain sehingga dapat mensintesis matriks ekstraseluler dan membentuk kolagen.

Mengingat potensi kedelai yang cukup besar tersebut, maka akan sangat bermanfaat bagi masyarakat jika dilakukan penelitian eksperimental secara mikroskopis terkait manfaat kedelai dalam merawat luka bakar, terutama luka bakar derajat II. Adanya aktivitas antiinflamasi, antimikrobia, dan antioksidan dalam kedelai diduga akan berpengaruh dalam penyembuhan luka bakar dengan memaksimalkan proliferasi sel fibroblas yang nantinya akan berakibat pada penutupan jaringan kulit yang terkena trauma sehingga penyembuhan luka dapat terjadi secara optimal.

1.2 Rumusan Masalah

1. Apakah terdapat perbedaan perawatan luka bakar derajat II menggunakan ekstrak kedelai (*Glycine max*) dan normal salin terhadap jumlah sel fibroblas pada tikus (*Rattus norvegicus*) galur wistar ?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

1. Mengetahui perbedaan perawatan luka bakar derajat II menggunakan ekstrak kedelai (*Glycine max*) dan normal salin terhadap jumlah sel fibroblas pada tikus (*Rattus norvegicus*) galur wistar.

1.3.2 Tujuan Khusus

1. Menghitung jumlah sel fibroblas pada perawatan luka bakar derajat II yang diberi perawatan berupa Normal Salin 0,9% .
2. Menghitung jumlah sel fibroblas pada perawatan luka bakar derajat II yang diberi perawatan topikal ekstrak kedelai (*Glycine max*) dengan konsentrasi 40%, 60%, dan 80%.
3. Menganalisa perbedaan jumlah sel fibroblas pada perawatan luka bakar derajat II yang diberi perawatan berupa Normal Salin 0,9% dan ekstrak kedelai (*Glycine max*) dengan konsentrasi 40%, 60%, dan 80%.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat Akademik

1. Menjadi dasar penelitian selanjutnya yang salah satu tujuannya adalah mengembangkan manfaat kedelai dengan lebih luas.
2. Menjadi dasar penelitian bagi pengembangan balutan dalam perawatan luka.
3. Menambah khazanah ilmu pengetahuan dan memotivasi perawat untuk berpikir kritis dalam memberikan asuhan keperawatan, serta mendorong untuk terus berinovasi dalam mengembangkan berbagai sistem pendukung dalam menjalankan peran perawat.

1.4.2 Manfaat Praktis

1. Memberikan alternatif pengembangan asuhan keperawatan dalam perawatan luka bakar derajat II.
2. Sosialisasi potensi tanaman kedelai sebagai alternatif perawatan luka dan dapat diaplikasikan sebagai upaya penanganan luka bakar di kalangan rumah tangga.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Luka Bakar

2.1.1 Definisi

Luka bakar adalah suatu bentuk kerusakan atau kehilangan jaringan yang disebabkan oleh kontak dengan sumber panas seperti api, air panas, bahan kimia, listrik dan radiasi. Luka bakar merupakan suatu jenis trauma dengan morbiditas dan mortalitas yang tinggi dan memerlukan penatalaksanaan khusus sejak awal (fase syok) sampai fase lanjut (Simanjuntak, 2008).

2.1.2 Patofisiologi

Luka bakar disebabkan oleh perpindahan energi dari sumber panas ke tubuh. Panas dapat ditransfer melalui konduksi atau radiasi elektromagnetik. Luka bakar dikategorikan berdasarkan penyebabnya meliputi luka bakar termal (yang mencakup luka bakar listrik), radiasi, atau bahan kimia. Kerusakan jaringan mengakibatkan adanya koagulasi, denaturasi protein, atau isi ionisasi seluler. Kulit dan mukosa dari mukosa jalan nafas atas adalah area kerusakan jaringan. Dalam jaringan, termasuk visera, dapat rusak oleh luka bakar listrik atau melalui kontak yang lama dengan sumber panas. Kerusakan jaringan dapat menyebabkan peningkatan cairan, infeksi, hipotermi, jaringan parut, serta perubahan fungsi, penampilan, dan citra tubuh (Smeltzer & Bare, 2002).

Kedalaman cedera tergantung pada suhu yang membakar agen dan lamanya kontak dengan agen. Sel-sel dapat menahan temperatur sampai suhu 44°C tanpa kerusakan bermakna. Antara 44°C – 51°C , kecepatan kerusakan jaringan berlipat ganda untuk tiap derajat kenaikan temperatur dan waktu penyinaran yang terbatas yang dapat ditoleransi. Diatas 51°C , protein terdenaturasi dan kecepatan kerusakan jaringan akan sangat hebat. Kerusakan seluler yang sangat cepat akan terjadi jika temperatur di atas 70°C dan hanya periode penyinaran singkat yang dapat ditahan. Salah satu tujuan perawatan luka bakar adalah menghindari hilangnya daerah statis dan menghindari kedalaman luka penuh (Sabiston, 1995).

2.1.3 Klasifikasi

Menurut Adrianto (2003), luka bakar dibedakan menjadi beberapa jenis berdasarkan penyebab dan kedalaman kerusakan jaringan yang perlu disertakan dalam diagnosis yaitu :

2.1.3.1 Berdasarkan Penyebab

- Luka bakar karena api.
- Luka bakar karena air panas.
- Luka bakar karena bahan kimia (yang bersifat asam atau basa kuat).
- Luka bakar karena listrik dan petir.
- Luka bakar karena radiasi.

2.1.3.2 Berdasarkan Kedalaman Kerusakan

1. Luka bakar derajat I (*Superfisial*).

Luka bakar derajat I disebabkan oleh sengatan matahari, terkena sorotan panas dengan intensitas rendah. Kerusakan terjadi pada lapisan terluar dari kulit

yaitu epidermis. Gejala yang timbul dapat berupa kesemutan, hiperestesia (supersensitifitas), rasa nyeri mereda jika didinginkan. Kondisi kulit yang mengalami luka bakar derajat I adalah kemerahan, menjadi putih ketika sedikit ditekan, atau tanpa edema. Luka bakar derajat I dapat sembuh tanpa pengobatan dalam waktu 1 minggu (Smeltzer dan Bare, 2002).

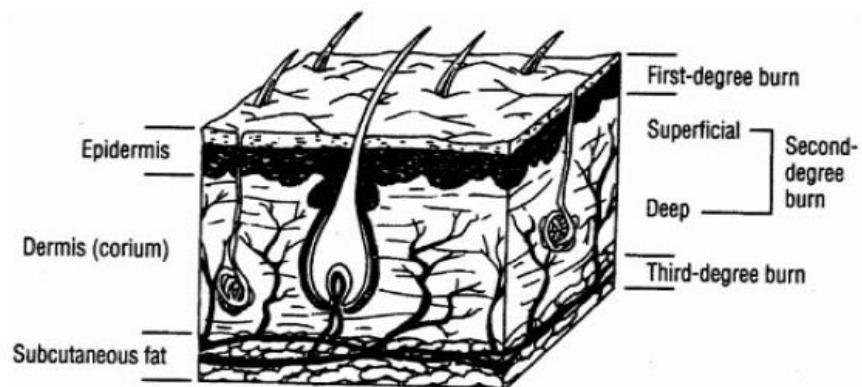
2. Luka bakar derajat II (*Partial Thickness*).

Luka bakar derajat II dibedakan menjadi 2 jenis yaitu derajat II dangkal (*superficial partial thickness burn*) dan derajat II dalam (*deep partial thickness burn*). Luka bakar derajat II dangkal melibatkan kerusakan epidermis dan sebagian dermis, dapat disebabkan oleh cairan panas. Pada luka bakar derajat ini dapat timbul lembap, merah berbintik atau merah muda, lepuh, sebagian memucat, nyeri hiperestetik. Luka bakar derajat II dapat sembuh dalam waktu 21 hari (Smeltzer dan Bare, 2002). Sedangkan pada luka bakar derajat II dalam, jaringan yang mengalami kerusakan adalah epidermis dan sebagian besar dermis. Pada luka bakar ini masih dimungkinkan terdapat folikel rambut dan kelenjar keringat, akan tetapi seringkali diperlukan pencangkokan kulit pada area luka (Cochran *et al.*, 2007).

3. Luka bakar derajat III (*Full Thickness*)

Luka bakar derajat III dapat dikarenakan terbakar nyala api, terkena cairan mendidih dalam waktu yang lama. Bagian kulit yang terkena meliputi seluruh epidermis dan dermis, dan kadang-kadang hingga jaringan subkutan. Gejala yang ditimbulkan diantaranya tidak terasa nyeri, syok, hematuria, dan kemungkinan hemolisis (destruksi sel darah merah). Penampilan lukanya kering, berwarna putih seperti bahan kulit atau gosong, kulit retak dengan bagian lemak

yang tampak, serta edema. Untuk proses penyembuhannya membutuhkan waktu lama karena membutuhkan pencangkakan & pembentukan parut (Smeltzer dan Bare, 2002).

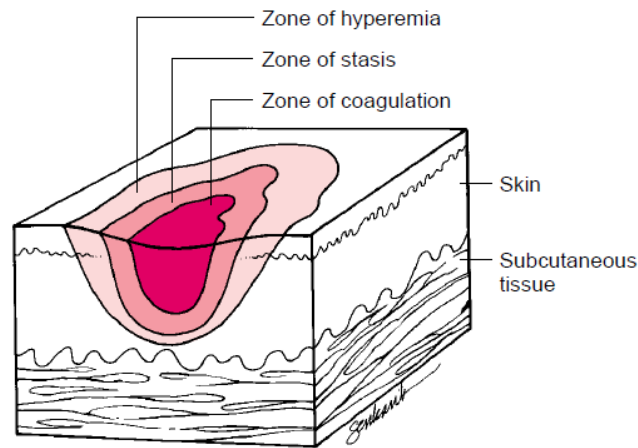


Gambar 2.1.3.2.1 Anatomi kulit dasar yang menunjukkan kedalaman luka bakar derajat I, II, dan III

2.1.4 Pembagian Zona Kerusakan Jaringan

- Zona koagulasi, yaitu daerah yang langsung mengalami kerusakan (koagulasi protein) akibat pengaruh panas.
- Zona statis yaitu daerah yang berada langsung di luar zona koagulasi. Di daerah ini terjadi kerusakan endotel pembuluh darah disertai kerusakan trombosit dan leukosit sehingga terjadi gangguan perfusi (*no flow phenomena*) yang diikuti perubahan permeabilitas kapiler dan respon inflamasi lokal. Proses ini berlangsung selama 12 – 24 jam pasca cedera dan dapat berakhir dengan nekrosis jaringan.
- Zona hiperemi, yaitu daerah di luar zona statis yang ikut mengalami reaksi berupa vasodilatasi tanpa banyak melibatkan reaksi seluler. Bergantung pada keadaan umum dan terapi yang diberikan, maka zona

ketiga ini dapat mengalami penyembuhan spontan atau berubah menjadi zona kedua bahkan zona pertama (Adrianto, 2003).



Gambar 2.1.4.1 Zona Kerusakan Jaringan Luka Bakar

2.1.5 Perawatan Luka

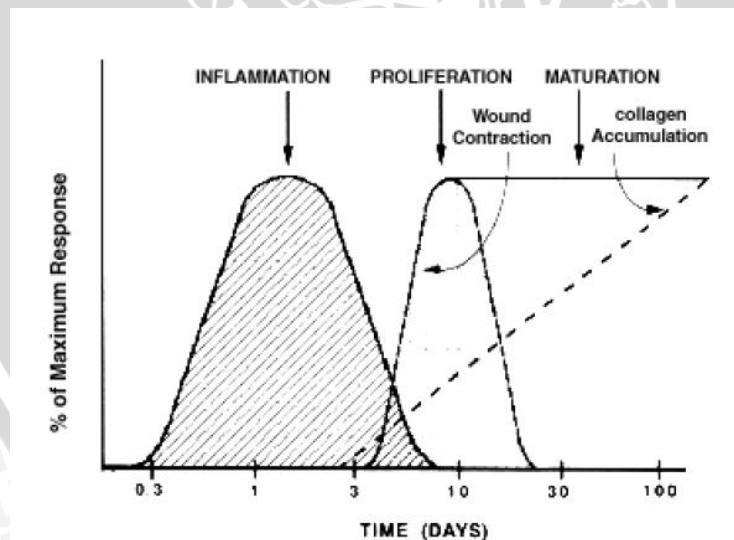
Perawatan luka meliputi debridemen awal, perawatan sehari-hari serta pemantauan infeksi luka bakar. Setelah stabilitas jalan nafas dicapai dan resusitasi cairan dimulai, maka perawatan luka bakar dapat dimulai. Bula dapat dibiarkan utuh pada pasien luka bakar ringan yang dirawat jalan, kecuali pada pasien rawat inap, semua bula harus didebridemen. Jaringan yang melekat dieksisi secara tajam. Debridemen total terhadap semua jaringan nekrotik dapat dilakukan dalam beberapa hari. Luka bakar harus dicuci dengan suatu cairan anti bakteri. Suatu krim antimikroba topikal dioleskan pada luka dengan mengenakan sarung tangan steril (Schwartz, 2000).

Luka bakar yang belum sembuh harus dilakukan debridemen dan dibersihkan sedikitnya dua kali sehari. Jaringan nekrotik yang dibuang adalah jaringan yang mati dan tampak seperti keju pada permukaan luka bakar. Hanya jaringan yang dapat dipisahkan secara spontan yang harus diangkat. Terkadang

di bawah suatu luka bakar dengan ketebalan penuh terkumpul material purulen di bawah keropeng dan memerlukan pengangkatan secara bedah. Setiap perubahan mencolok dari penampilan luka bakar dapat menunjukkan adanya infeksi. Perubahan warna luka menjadi coklat tua atau ungu dan perdarahan ke dalam jaringan di bawah keropeng merupakan tanda-tanda infeksi luka bakar. Untuk memastikan infeksi luka bakar diperlukan diagnosis pasti dari infeksi luka bakar melalui biopsi luka (Schwartz, 2000).

2.2 Proses Penyembuhan Luka

Penyembuhan luka adalah suatu proses yang kompleks dengan melibatkan banyak sel. Proses yang dimaksudkan disini karena penyembuhan luka melalui beberapa fase. Fase-fase penyembuhan luka menurut Suriadi (2004) meliputi fase koagulasi, inflamasi, proliferasi, dan fase remodeling.



Gambar 2.2.1 Fase Penyembuhan Luka

2.2.1 Fase Koagulasi (Homeostasis)

Pada fase koagulasi merupakan awal proses penyembuhan luka dengan melibatkan platelet. Awal pengeluaran platelet akan menyebabkan vasokonstriksi dan terjadi koagulasi. Proses ini adalah sebagai hemostasis dan mencegah perdarahan yang lebih luas. Pada tahap ini terjadi adhesi, agregasi dan degranulasi pada sirkulasi platelet di dalam pembentukan gumpalan fibrin. Kemudian suatu plethora mediator dan *cytokine* dilepaskan seperti *transforming growth factor beta* (TGF- β), *platelet derived growth factor* (PDGF), *vascular endothelial growth factor* (VEGF), *platelet-activating factor* (PAF), dan *insulinlike growth factor-1* (IGF-1), yang akan mempengaruhi edema jaringan dan awal inflamasi.

2.2.2 Fase Inflamasi

Inflamasi adalah reaksi lokal terhadap kerusakan jaringan yang bekerja pada tingkatan untuk mempertahankan homeostatis. Fase inflamasi melawan infeksi dan sebagai jembatan antara jaringan yang mengalami *injury* dan untuk pertumbuhan sel-sel baru. Fase ini berlangsung dalam beberapa menit setelah luka dan kemudian dapat berlangsung sampai empat hari.

Selama fase inflamasi, sel-sel inflamasi terikat dalam luka dan aktif melakukan pergerakan dengan lekosit (*polymorphonuclear leukocytes* atau *neutrophil*). Yang pertama kali muncul dalam luka adalah *neutrophil* karena densitasnya yang lebih tinggi dalam *bloodstream*. Kemudian *neutrophil* akan memfagosit bakteri dan masuk ke matriks fibrin dalam persiapan jaringan baru. Kemudian dalam waktu yang singkat mensekresi mediator vasodilatasi dan *cytokine* yang mengaktifkan fibroblas dan *keratinocytes* dan mengikat makrofag

ke dalam luka. Dengan serangkaian perubahan yang terjadi, maka akan terjadi respon khas yang meliputi lokalisasi toksin dan mikroba patogen, dan proses fagositosis mikroba patogen, toksin, dan jaringan yang rusak sehingga jaringan akan menjadi steril dan siap memasuki fase proliferasi.

2.2.3 Fase Proliferasi

Apabila tidak ada infeksi dan kontaminasi pada fase inflamasi, maka akan cepat terjadi fase proliferasi. Pada fase proliferasi ini terjadi proses granulasi dan kontraksi. Fase proliferasi ditandai dengan pembentukan jaringan granulasi dalam luka, pada fase ini makrofag dan limfosit masih ikut berperan, tipe sel dominan mengalami proliferasi dan migrasi termasuk sel epitel, fibroblas, dan sel endothelial. Proses ini tergantung pada metabolik, konsentrasi oksigen dan *growth factor*. Dalam beberapa jam setelah *injury*, terjadi epitelisasi dimana epidermal yang mencakup sebagian besar keratinocytes mulai bermigrasi dan mengalami stratifikasi dan deferensiasi untuk menyusun kembali fungsi *barrier* epidermis. Pada proses ini diketahui sebagai epitelisasi, juga meningkatkan produksi ekstraseluler matrik (*promotes-extracellular matrix* atau disingkat (ECM)), *growth factor*, sitokin dan angiogenesis melalui pelepasan faktor pertumbuhan seperti *keratinocyte growth factor* (KGF).

Pada fase proliferasi, fibroblas merupakan elemen sintetik utama dalam proses perbaikan dan berperan dalam produksi struktur protein yang digunakan selama rekonstruksi jaringan. Secara khusus fibroblas menghasilkan sejumlah kolagen yang banyak. Fibroblas biasanya akan tampak pada sekeliling luka. Pada fase ini juga terjadi angiogenesis yaitu suatu proses dimana kapiler-kapiler pembuluh darah yang baru tumbuh atau pembentukan jaringan baru (*granulation tissue*). Secara klinis akan tampak kemerahan pada luka. Kemudian pada fase

kontraksi luka, kontraksi disini berfungsi dalam memfasilitasi penutupan luka. Menurut Hunt dan Dunphy (1969) dalam Suriadi (2004) kontraksi adalah merupakan peristiwa fisiologi yang menyebabkan terjadinya penutupan luka pada luka terbuka. Kontraksi terjadi bersamaan dengan sintesis kolagen. Hasil dari kontraksi akan tampak dimana ukuran luka akan tampak semakin mengecil atau menyatu.

2.2.4 Fase remodeling atau maturasi

Pada fase remodeling yaitu banyak terdapat komponen matriks. Komponen *hyaluronic acid*, proteoglikan, dan kolagen yang berdeposit selama perbaikan untuk memudahkan perekatan pada migrasi seluler dan menyokong jaringan. Serabut-serabut kolagen meningkat secara bertahap dan bertambah tebal kemudian disokong oleh *proteinase* untuk perbaikan sepanjang garis luka. Kolagen menjadi unsur yang utama pada matriks. Serabut kolagen menyebar dengan saling terikat dan menyatu dan berangsur-angsur menyokong pemulihan jaringan. *Remodeling* kolagen selama pembentukan skar tergantung pada sintesis dan katabolisme kolagen secara terus menerus.

2.3 Anatomi Fisiologi Kulit

2.3.1 Struktur Jaringan Kulit

Kulit normal memiliki tiga lapisan yaitu epidermis, dermis dan jaringan subkutis. Epidermis mempunyai lapisan basal yang terus membelah untuk mempertahankan lapisan epitel berlapis (Sabiston, 1995). Lapisan basal ini merupakan lapisan yang diperlukan sebagai regenerasi pada epidermis (Suriadi, 2004). Lapisan ini adalah pelindung primer antara lingkungan luar dan dalam

tubuh. Lapisan ini mencegah masuknya bakteri atau senyawa racun dan bersama dengan dermis, melindungi bagian dalam dari trauma. Kulit juga mencegah hilangnya cairan tubuh dan elektrolit ke lingkungan luar (Sabiston, 1995).

Lapisan lebih dalam dari epidermis adalah dermis, suatu lapisan kolagen padat. Lapisan dermis terdiri dari dua lapisan yaitu papilaris dan retikulari. Lapisan papilaris dermis berada langsung di bawah epidermis, tersusun terutama dari sel-sel fibroblas yang dapat menghasilkan salah satu bentuk kolagen yaitu suatu komponen jaringan ikat. Lapisan retikulus terletak di bawah lapisan papilaris dan juga memproduksi kolagen serta berkas-berkas serabut elastik. Dermis juga tersusun dari pembuluh darah limfe, serabut saraf, kelenjar keringat, sebasea, dan akar rambut (Smeltzer dan Bare, 2002). Fungsi dermis secara keseluruhan adalah untuk keseimbangan cairan melalui pengaturan aliran darah kulit, termoregulasi dan juga sebagai faktor pertumbuhan dan perbaikan dermal (Suriadi, 2004).

Jaringan subkutis adalah lapisan lemak dan jaringan ikat yang banyak terdapat pembuluh darah dan saraf. Pada lapisan ini penting untuk pengaturan temperatur pada kulit. Jaringan subkutis berfungsi sebagai bantalan jaringan yang lebih dalam dan sebagai pelindung tubuh terhadap dingin serta penyimpanan bahan bakar (Suriadi, 2004).

2.3.2 Fibroblas

Fibroblas merupakan elemen sintetik utama dalam proses perbaikan dan berperan dalam produksi struktur protein yang digunakan selama rekonstruksi jaringan. Secara khusus fibroblas menghasilkan sejumlah kolagen yang

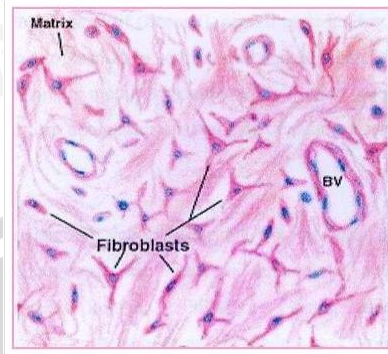
memberikan kekuatan daya rentang pada penyembuhan luka jaringan (Suriadi, 2004). Pada saat jaringan mengalami inflamasi, maka fibroblas akan segera bermigrasi ke arah luka berproliferasi dan memproduksi matriks kolagen untuk memperbaiki jaringan yang rusak (Taqwim, 2011).

2.3.2.1 Definisi Fibroblas

Fibroblas (L. fibra, serat : Yunani. Bлатос, benih : Latin) adalah sel yang menghasilkan serat dan substansi dasar amorf jaringan ikat biasa. Pada saat sedang aktif menghasilkan substansi internal, sel ini memiliki juluran sitoplasma lebar atau tampak berbetuk kumparan. Sitoplasmanya yang banyak bersifat basofil dan anak intinya sangat jelas, yang menandakan adanya sintesis protein secara aktif (Taqwim, 2011).

2.3.2.2 Struktur Fibroblas

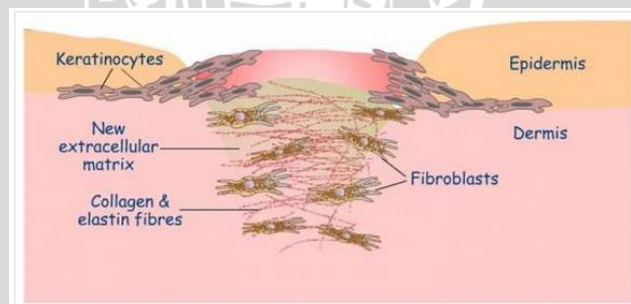
Fibroblas merupakan sel dengan bentuk tidak beraturan, agak gepeng dengan banyak cabang dan dari samping terlihat berbentuk gelondong atau fusiform. Sel fibroblas bila dilihat menggunakan mikroskop dengan pemotongan secara membujur akan tersusun di barisan paralel yang panjang di dalam ruang di antara gelendong kolagen paralel tendon, badan sel-sel tersebut berbentuk kumparan dalam deretan, bila dilihat dalam sayatan melintang, sel tampak sebagai bidang berbentuk bintang, gelap diantara gelendong kolagen. Sitoplasmanya bergranula halus dan mempunyai inti lonjong, besar di tengah dengan satu atau dua anak inti yang jelas (Taqwim, 2011 ; Utami, 2007).



Gambar 2.3.2.2.1 Struktur Mikroskopis Fibroblas pada Jaringan Ikat Longgar dengan Pengecatan Hematoksilin-Eosin (Taqwim, 2011).

2.3.2.3 Fungsi Fibroblas

Fibroblas adalah sel yang paling banyak terdapat dalam jaringan ikat, berfungsi menghasilkan serat dan substansi interseluler aktif amorf. Fibroblas merupakan sel induk yang berperan membentuk dan meletakkan serat-serat dalam matriks, terutama serat kolagen. Sel ini mensekresi molekul tropokolagen kecil yang bergabung dalam substansi dasar membentuk serat kolagen. Kolagen akan memberikan kekuatan dan integritas pada semua luka yang sembuh dengan baik (Taqwim, 2011).



Gambar 2.3.2.3.1 Peran Fibroblas dalam Membentuk dan Meletakkan Serat-Serat dalam Matriks, Terutama Serat Kolagen (Taqwim, 2011).

2.3.2.4 Peran Fibroblas dalam Fase Penyembuhan Luka

Penyembuhan luka merupakan suatu proses yang kompleks di mana melibatkan interaksi antara seluler, humoral, dan elemen-elemen jaringan ikat.

Fase-fase penyembuhan luka berlangsung saling tumpang tindih yaitu fase koagulasi, inflamasi, migrasi (proliferasi), dan fase maturasi atau remodeling. Sel-sel yang berperan dalam setiap fase berbeda-beda, tergantung fungsi dan tujuan fase (Prabakti, 2005). Sel-sel yang berperan pada setiap fasenya terperinci pada tabel berikut.

Tabel 2.3.2.4.1 Peran Sel pada Fase Penyembuhan Luka (Prabakti, 2005).

Fase	Waktu	Sel-sel yang berperan
Koagulasi	Segera setelah perlukaan	Trombosit
Inflamasi	Hari 1 – 4	Trombosit Makrofag Neutrofil
Migrasi / Proliferasi	Hari 4 – 21	Makrofag Limfosit Fibroblas Sel Epitel Sel Endotel
Maturasi / Remodeling	Hari 21 – 2 tahun	Fibroblas Fibrosit

Tabel 2.3.2.4.1 Menjelaskan bahwa sel fibroblas berperan pada dua fase yaitu proliferasi dan maturasi. Proses proliferasi dan pembentukan jaringan parut merupakan proses perbaikan yang melibatkan jaringan ikat yang memiliki empat

komponen, yaitu : (1) pembentukan pembuluh darah baru, (2) migrasi dan proliferasi fibroblas, (3) deposisi ECM (*Extracellular matrix*), dan (4) maturasi dan organisasi jaringan fibrous. Dari keempat proses tersebut, fibroblas memiliki peran penting pada proses proliferasi yang melibatkan dua dari keempat komponen yaitu migrasi dan proliferasi fibroblas serta deposisi ECM oleh fibroblas.

Migrasi dan proliferasi fibroblas terutama dipacu oleh *transforming growth factor- β* (TGF- β), yaitu faktor pertumbuhan yang dihasilkan oleh jaringan granulasi yang terbentuk selama proses inflamasi. Migrasi dan peningkatan proliferasi fibroblas di daerah jejas akan meningkatkan sintesis kolagen dan fibronectin, serta peningkatan deposisi ECM (Taqwim, 2011).

Pada tahap selanjutnya terjadi penurunan proliferasi sel endotel dan sel fibroblas, namun fibroblas menjadi lebih progresif dalam mensintesis kolagen dan fibronectin sehingga meningkatkan jumlah ECM yang berkurang selama inflamasi. Pembentukan serabut kolagen pada daerah jejas merupakan hal yang penting untuk meningkatkan kekuatan penyembuhan luka. Sintesis kolagen oleh fibroblas dimulai relatif awal pada proses penyembuhan (hari ke 3-5) dan berlanjut terus sampai beberapa minggu tergantung ukuran luka (Taqwim, 2011). Menurut Prabakti (2005) sel fibroblas akan mencapai puncaknya pada hari ketujuh.

Proses akhir dari penyembuhan luka adalah pembentukan jaringan parut, yaitu jaringan granulasi yang berbentuk spindel, kolagen, fragmen dari jaringan elastik dan berbagai komponen ECM. Pada saat jaringan mengalami perlukaan, maka fibroblas akan segera bermigrasi ke arah luka, berproliferasi dan

memproduksi matriks kolagen dalam jumlah besar yang akan membantu mengisolasi dan memperbaiki jaringan yang rusak (Taqwim, 2011).

2.4 Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Penyembuhan Luka

2.4.1 Faktor lokal

- Oksigenasi : Oksigenasi merupakan faktor terpenting yang berpengaruh pada kecepatan penyembuhan. Hal ini tampak secara klinik yaitu pada daerah dengan vaskularisasi yang baik seperti wajah dan lidah, luka sembuh dengan cepat. Pada jaringan dengan vaskularisasi buruk, seperti tendon dan kartilago, luka sembuh dengan lambat. Penyembuhan terhalang bila jahitan atau balutan terlalu ketat.
- Hematoma : Hematoma atau seroma menghalangi penyembuhan dengan menambah jarak tepi-tepi luka dan jumlah debridemen yang diperlukan sebelum fibrosis dapat terbentuk. Produk darah adalah media subur untuk pertumbuhan bakteri dan infeksi luka. Hematoma adalah gangguan tersering ketahanan lokal jaringan terhadap infeksi.
- Teknik Operasi : Penyembuhan luka normal membutuhkan keseimbangan antara lisis kolagen dan pembentukan kolagen. Enzim kolagenase menggerakkan kolagen matur sebagai bagian proses *remodeling* luka, kolagenase melemahkan fasia sampai 5 mm dari tepi potong. Jahitan harus terletak di bawah daerah lemah ini, agar tetap melekat kuat sampai proses penyembuhan memperbaiki kekuatan ke arah perbaikan. Lisis kolagen meningkat bila ada infeksi dengan aksi steroid (Sabiston, 1995).

2.4.2 Faktor Sistemik

- Usia : Pada usia lanjut proses penyembuhan luka lebih lama dibandingkan dengan usia muda. Faktor ini karena kemungkinan adanya proses degenerasi, tidak adekuatnya pemasukan makanan, menurunnya kekebalan, dan menurunnya sirkulasi.
- Nutrisi : Faktor nutrisi sangat penting dalam proses penyembuhan luka. Pada pasien yang mengalami penurunan tingkat serum albumin, total limposit, dan transefin merupakan risiko terhambatnya proses penyembuhan luka. Selain protein, vitamin A, E, dan C juga mempengaruhi dalam proses penyembuhan luka. Kekurangan vitamin A menyebabkan berkurangnya produksi makrofag yang konsekuensinya rentan terhadap infeksi, retardasi epitelisasi, dan sintesis kolagen. Defisiensi vitamin E mempengaruhi pada produksi kolagen. Sedangkan kekurangan vitamin C akan menghalangi hidroksilasi prolin dan lisin sehingga kolagen tidak dikeluarkan oleh fibroblas. Hal ini akan mempermudah terjadinya ruptur pada kapiler dan rentan terjadi infeksi.
- Insufisiensi vaskular : insufisiensi vaskular juga merupakan faktor yang menghambat proses penyembuhan luka. Seringkali pada kasus luka ekstremitas bawah seperti luka diabetik, dan pembuluh arteri dan atau vena kemudian dekubitus karena tekanan yang semuanya berdampak pada penurunan atau gangguan sirkulasi darah.
- Obat-obatan, terutama sekali pada pasien yang menggunakan terapi steroid, kemoterapi, dan imunosupresi. Obat sitosoksik seperti 5-fluorourasil, metotreksat, siklofosamid, dan mustad nitrogen

menghalangi penyembuhan luka dengan menekan pembelahan fibroblas dan sintesis kolagen (Suriadi, 2004).

2.5 Ekstrak Kedelai (*Glycine max*)

2.5.1 Taksonomi Kedelai

Klasifikasi tanaman kedelai selengkapnya adalah sebagai berikut:

Divisi	: <i>Spermatophyta</i>
Sub-divisi	: <i>Angiospermae</i>
Kelas	: <i>Dicotyledonae</i>
Ordo	: <i>Polypetales</i>
Famili	: <i>Leguminosae</i>
Sub-famili	: <i>Papilionoideae</i>
Genus	: <i>Glycine</i>
Species	: <i>Glycine max</i> (Irwan, 2006).

2.5.2 Uraian Tanaman Kedelai

Kedelai merupakan tanaman asli Daratan Cina dan telah dibudidayakan oleh manusia sejak 2500 SM. Sejalan dengan makin berkembangnya perdagangan antarnegara yang terjadi pada awal abad ke-19, menyebabkan tanaman kedelai juga ikut tersebar ke berbagai negara tujuan perdagangan tersebut, yaitu Jepang, Korea, Indonesia, India, Australia, dan Amerika. Kedelai mulai dikenal di Indonesia sejak abad ke-16. Awal mula penyebaran dan pembudidayaan kedelai yaitu di Pulau Jawa, kemudian berkembang ke Bali, Nusa Tenggara, dan pulau-pulau lainnya. Pada awalnya, kedelai dikenal dengan beberapa nama botani, yaitu *Glycine soja* dan *Soja max*. Namun pada tahun

1948 telah disepakati bahwa nama botani yang dapat diterima dalam istilah ilmiah, yaitu *Glycine max* (Irwan, 2006).

Tanaman kedelai dapat tumbuh dengan baik, mulai dari dataran rendah sampai ketinggian 500 m diatas permukaan laut dengan curah hujan sekitar 2.000 mm / tahun. Tinggi tanaman mencapai 6 kaki. Batang bercabang dan mempunyai tiga helai daun pada setiap tangkai. Buahnya termasuk buah polong berwarna hijau pada waktu muda, sedangkan ketika tua berwarna coklat dan berbulu. Setiap polongnya mempunyai 2 – 4 biji. Bunga kedelai berwarna putih, ungu, atau hitam sesuai dengan varietasnya. Bunga kedelai berbentuk seperti kupu – kupu. Daun majemuk berwarna hijau muda, hijau tua, dan hijau kekuningan. Umur panen tergantung varietasnya, berkisar 75 – 105 hari. (Hernani, 2006).



Gambar 2.5.2.1 Daun, Batang, dan Bunga Tanaman Kedelai (Irwan, 2006).



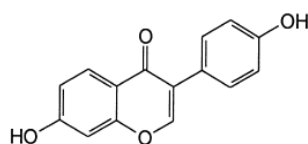
Gambar 2.5.2.2 Biji Kedelai (Irwan, 2006)

2.5.3 Kandungan dan Manfaat

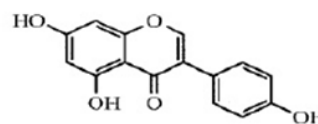
Kedelai merupakan tanaman dengan kadar protein tinggi, kandungan protein dalam kedelai berkisar 30-40% (Dalam 100 gr kedelai mengandung protein sebanyak 34,9 gr), karbohidrat 34,8%, dan lemak 18,1%. Kedelai juga mengandung vitamin A 110 SI, vitamin B6, vitamin B12, vitamin C, vitamin K, kalsium, zat besi, magnesium, fosfor, kalium, natrium, dan seng (Putra, 2009).

Kedelai juga merupakan sumber isoflavon berfungsi sebagai zat estrogenik, antioksidan, dan antikarsinogenik. Kedelai memiliki kandungan isoflavon lebih tinggi dibandingkan tanaman pangan lainnya (Putra, 2009). Unsur utama isoflavon dalam kacang kedelai adalah genistein (sekitar 50%), daidzein (sekitar 40%) dan glycitein (sekitar 10%), dan ononin (Widyanati dan Taslim, 2011). Kandungan isoflavon jenis daidzein sebesar 0,129 mg/ml atau setara dengan 28,67 mg/100 gr berat kering pada kedelai. Kandungan isoflavon jenis genistein ialah sebesar 0,009 mg/ml atau setara dengan 2 mg/100 gr berat kering kedelai (Afandy, 2007).

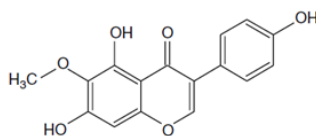
Genistein merupakan isoflavon utama yang ada di dalam tanaman kedelai yang memiliki aktivitas kemopreventif yaitu bekerja sebagai antioksidan dan sebagai senyawa estrogenik yaitu senyawa yang mirip dengan estrogen dan berikatan dengan estrogen reseptor sehingga dapat menghambat proses proliferasi sel. Antioksidan pada kedelai berguna mengikat radikal-radikal bebas yang dapat berpotensi menyebabkan penyakit kanker (Afandy, 2007).



Daidzein



Genistein



Glycitein

Gambar 2.5.3.1 Struktur Kimia Daidzein, Genistein, dan Glycitein (Widyanati dan Taslim, 2011)

Berikut adalah komposisi *isolate isoflavone* berdasarkan analisa Solae (LLC).

	HIS	LIS
Protein (%)	85.8	86.8
Calcium (mg/100 g)	124	100
Fat (acid hydrolysis) (%)	2.72	3.9
Moisture (%)	3.87	4.86
Genistein-containing compounds (mg/g protein)	2.22	0.07
Genistein (mg/g protein)	1.3	0.04
Daidzein-containing compounds (mg/g protein)	1.27	0.04
Daidzein (mg/g protein)	0.73	0.02
Glycitein-containing compounds (mg/g protein)	0.13	0.01
Glycitein (mg/g protein)	0.08	0.00
Total isoflavones (mg/g protein)	3.62	0.11
Total aglycones (mg/g protein)	2.12	0.06

HIS, high isoflavone soy protein; LIS, low isoflavone soy protein

Gambar 2.5.3.2 Komposisi *Isolate Isoflavone* Berdasarkan Analisa Solae (LLC)

2.5.4 Efek Farmakologi

Hasil-hasil penelitian di berbagai bidang kesehatan telah membuktikan bahwa konsumsi produk-produk olahan kedelai berperan penting dalam menurunkan resiko terkena berbagai penyakit degeneratif. Ternyata, hal tersebut salah satunya disebabkan adanya zat isoflavon dalam kedelai. Isoflavon merupakan faktor kunci dalam kedelai sehingga memiliki potensi memerangi penyakit tertentu (Koswara, 2006).

Isoflavon merupakan bagian dari flavonoid yang banyak ditemukan dalam kedelai. Flavonoid telah diketahui memiliki aktivitas antiinflamasi, antioksidan, antialergi, hepatoprotektif, antitrombotik, antimikrobia, antikarsinogenik, serta dapat berfungsi sebagai vasodilator (Nijveldt *et al.*, 2001).

a. Isoflavon Ekstrak Kedelai sebagai Antiinflamasi

Rusaknya membran fosfolipid jaringan kulit akibat luka bakar menyebabkan fosfolipid menjadi responsif terhadap enzim fosfolipase sehingga akan terjadi reaksi kimia yang mengakibatkan transformasi fosfolipid menjadi asam arakidonat. Asam arakidonat sendiri merupakan substrat bagi terbentuknya berbagai mediator inflamasi, dan melalui enzim siklooksigenase (COX) dan lipoksigenase (LOX) asam arakidonat akan dirubah menjadi leukotrin, prostaglandin, prostasiklin, dan tromboksan (Suriadi, 2004). Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Yim et al., 2009, ekstrak etanol kedelai mampu menghambat terbentuknya asam arakidonat, sehingga mediator inflamasi seperti leukotrin, prostaglandin, prostasiklin, dan tromboksan tidak terbentuk.

Melalui penelitian lain yang dilakukan oleh Hamalainen *et al.*, (2007), kandungan isoflavon genistein yang diketahui banyak terdapat pada kedelai ini memiliki kandungan antiinflamasi. Dalam laporan penelitian tersebut disampaikan bahwa pada inflamasi, produk bakteri dan sitokin proinflamatori menyebabkan formasi *nitric oxide* (NO) dalam jumlah besar dengan cara menginduksi *nitric oxyde synthase* (iNOS). iNOS terinduksi dari produk bakteri dan *inflammatory cytokines* dalam macrophages dan beberapa sel. Produksi NO meningkat dalam inflamasi dan memiliki efek *regulatory* dan *proinflammatory*.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Shahi *et al.*, (2011) di Iran, isoflavon daidzein dan khususnya genistein secara signifikan tidak hanya dapat mengurangi gejala RA (rheumatoid arthritis) tapi juga dapat menghambat onset gejalanya. Hal ini dikarenakan genistein dan daidzein mampu mereduksi konsentrasi TNF- α , IL-6, adiponectin, dan serum leptin. Beberapa percobaan telah mengevaluasi efek dari konsumsi kedelai pada fungsi endotel, mayoritas

dari mereka yang mengkonsumsi, diperkirakan memiliki fungsi endotel dengan bertindak mengalirkan vasodilatasi dan sedikit terfokus pada penanda biokimia.

b. Isoflavon Ekstrak Kedelai sebagai Antioksidan

Daerah inflamasi yang luas pada luka bakar menyebabkan pembebasan oksigen radikal bebas, dimana hal ini berakibat buruk pada permeabilitas vaskuler dan mengakibatkan edema perifer yang parah (Endorf & Dries, 2011). Efek antioksidan isoflavon dapat mempercepat proses peradangan dan banyak aktivitas genistein pada leptin. Szkudelski *et al.*, (2005) melakukan sebuah riset dan didapatkan hasil bahwa antioksidan dari kedelai memiliki efek manfaat pada pasien dengan status RA dengan penghambatan aktivitas radikal bebas.

Groups	No.	Number of positive wound swabs				
		Zero time	Day 3	Day 7	Day 14	Discharge day
A	30	6 (20%) ^a	15 (50%) ^c	16 (53.33%) ^c	9 (30%) ^c	5 (16.66%) ^d
B	30	7 (23.33%) ^b	3 (10%) ^c	3 (10%) ^c	-	3 (10%) ^c
C	30	6 (20%) ^a	4 (13.33%) ^b	3 (10%) ^c	-	3 (10%) ^c
D	30	9 (30%) ^b	7 (23.33%) ^b	6 (20%) ^b	-	4 (13.33%) ^c
E	30	7 (23.33%) ^b	3 (10%) ^c	3 (10%) ^c	-	2 (6.66%) ^c
F	30	8 (26.66%) ^b	4 (13.33%) ^c	3 (10%) ^c	-	3 (10%) ^c
G	30	2 (6.66%) ^a	3 (10%) ^c	1 (3.33%) ^a	1 (3.33%) ^a	2 (6.66%) ^a
Total	210	45/210	39/210	35/210	10/60	22/210
Percentage total	100%	21.42%	18.57%	16.66%	16.66%	10.47%

- A: no antioxidant. B: vitamin C with vitamin E. C: zinc sulphate. D: allopurinol. E: melatonin. F: N-acetylcysteine. G: healthy subjects.
 - Results represent mean $\pm$ standard deviation.
 - Results with non-identical superscripts (a, b, c, and d) were considered significantly different ($p < 0.05$).
 - Discharge day for group A was more than 3 weeks and less than 2 weeks for the other groups.

Gambar 2.3.4.1 Efek Treatment Obat pada insiden dan Distribusi Mikroorganisme pada Pasien Luka Bakar (Sahib *et al.*, 2010).

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Sahib A.S, Al-Jawad F.H, Alkaisy A.A (2010) yang terlihat pada gambar 3.3.4.1 menunjukkan pemberian *treatment* antioksidan (vitamin C, vitamin E, dan melatonin) dapat mengurangi jumlah distribusi mikroorganisme sehingga mempercepat proses penyembuhan luka.

c. Isoflavon Ekstrak Kedelai sebagai Antimikrobia

Pada sebuah riset yang dilakukan oleh Ponnusha *et al.*, (2011) yang meneliti aktivitas antioksidan dan antimikroba dari ekstrak kedelai dan di tes

untuk melawan bakteri gram positif dan gram negatif menggunakan *disc diffusion method*. Bakteri yang digunakan adalah *Bacillus subtilis* dan *Pseudomonas aeruginosa*. Aktivitas antibakterial diukur menggunakan *Kirby Bauer method*. Hasil dari penelitian ini menunjukkan ekstrak kedelai dapat menghambat pertumbuhan *Pseudomonas*. Berikut adalah tabel hasil dari percobaan yang menunjukkan aktivitas antibakterial.

Bacterial strain	Zone of inhibition in mm
<i>Bacillus subtilis</i>	0.2
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	0.5

Gambar 2.3.4.2 Zona Penghambatan dari MES (dalam mm) Melawan Bakteri (Ponnusha et al., 2011).

2.5.5 Mekanisme Ekstrak Kedelai dalam peningkatan jumlah sel fibroblas

2.5.5.1 Mempercepat Fase Inflamasi Karena Aktivitas Antiinflamasi

Fase-fase penyembuhan luka saling mempengaruhi satu sama lain. Bila fase inflamasi memanjang bisa dipastikan akan menghalangi fase proliferasi, dimana pada fase ini terjadi proliferasi dan migrasi fibroblas yang merupakan sel yang menghasilkan kolagen untuk penyembuhan luka (Suriadi, 2004). Menurut riset pendahuluan yang dilakukan Kusumawati (2010), adanya aktivitas antiinflamasi pada ekstrak kedelai mampu menurunkan tanda inflamasi eritematous luka bakar derajat II pada tikus. Hal ini membuktikan ekstrak kedelai mampu mempercepat fase inflamasi sehingga fase berikutnya, fase proliferasi, dapat berlangsung secara optimal.

2.5.5.2 Penghambatan Aktivitas Radikal Bebas Karena Aktivitas Antioksidan

Daerah inflamasi yang luas pada luka bakar menyebabkan pembebasan oksigen radikal bebas yang akan memperburuk kondisi luka. Karena salah satu faktor penyembuhan luka adalah adanya oksigenasi yang adekuat. Dengan kandungan antioksidan ekstrak kedelai mampu melakukan penghambatan aktivitas radikal bebas, yang akan berdampak pada oksigenasi jaringan yang adekuat (Endorf & Dries, 2011).

2.5.5.3 Penghambatan Pertumbuhan Bakteri Karena Aktivitas Antimikrobal

Berdasarkan hasil riset oleh Ponnusha et al., (2011) menunjukkan terdapat aktivitas antimikrobal pada ekstrak kedelai sehingga mampu menghambat pertumbuhan bakteri. Dengan penghambatan pertumbuhan bakteri tersebut, maka fase-fase penyembuhan luka akan terjadi secara optimal tanpa adanya komplikasi. Sehingga dapat disimpulkan, fase sebelum proliferasi yaitu fase inflamasi tanpa adanya kontaminasi bakteri akan berlangsung cepat.

2.5.5.4 Menstimulasi Sintesis Sel Fibroblas Karena Kandungan Isoflavon, Saponin, Protein dan Vitamin C.

Kandungan Isoflavon dan saponin pada kedelai menurut Froschle et al.,(2004) terbukti mampu menstimulasi sintesis fibroblas oleh fibronectin. Pada riset sebelumnya telah disebutkan bahwa fungsi saponin berkaitan erat dengan aktivitas TGF- β yaitu dengan memacu produksi TGF- β (Kanzani et., 1998 dalam Indraswary 2009). Migrasi dan proliferasi fibroblas sendiri terutama dipacu oleh *transforming growth factor- β* (TGF- β), yaitu faktor pertumbuhan yang dihasilkan

oleh jaringan granulasi yang terbentuk selama proses inflamasi. Migrasi dan peningkatan proliferasi fibroblas di daerah jejas akan meningkatkan sintesis kolagen dan fibronektin, serta peningkatan deposisi ECM (Taqwim, 2011).

Kandungan protein dalam biji kedelai berperan penting pada penyembuhan luka melalui mekanisme pembentukan struktur sel dan salah satunya adalah fibroblas (Indraswary, 2009). Protein juga dibutuhkan oleh fibroblas untuk menjalin hubungan dengan fibroblas yang lain sehingga mensintesis ECM dan membentuk kolagen (Kevin *et al.*, 2000). Adanya kandungan vitamin C dalam ekstrak kedelai juga dapat berperan dalam meningkatkan produksi fibroblas yang nantinya akan menghasilkan kolagen. Menurut Setyaningrum (2002), vitamin C merupakan zat yang mampu meningkatkan produksi fibroblas dengan cara menhidroksi lisin dan prolin. Proses lisin dan prolin sendiri berperan penting di dalam pembentukan kolagen yaitu meningkatkan proliferasi fibroblas sehingga terjadi kepadatan kolagen yang optimal dengan struktur jaringan yang terbentuk menjadi lebih kuat dan stabil.

Dari uraian di atas dapat disimpulkan bahwa kandungan isoflavon dan saponin mempengaruhi aktivitas TGF- β , sedangkan TGF- β sendiri adalah faktor pertumbuhan yang memacu migrasi dan proliferasi fibroblas. Bila sintesis fibroblas pada fase sebelum proliferasi berjalan secara optimal maka semakin cepat penyembuhannya. Selain itu, vitamin C juga dapat menstimulasi proliferasi fibroblas melalui proses hidroksi lisin dan prolin serta kandungan protein kedelai memungkinkan terjadi peningkatan pembentukan kolagen oleh fibroblas sehingga penyembuhan luka dapat terjadi secara optimal.

2.6 Tikus Putih (*Rattus norvegicus*) galur wistar

Tikus putih (*Rattus norvegicus*) galur wistar sudah banyak digunakan sebagai hewan coba penelitian di bidang kesehatan. Kusumawati (2010) memakai tikus putih galur wistar sebagai hewan coba penelitiannya dikarenakan tikus putih memiliki banyak keunggulan. Pertama, banyak gen tikus relatif mirip dengan manusia. Kedua, masih tergolong dalam binatang menyusui (mamalia), kemampuan berkembangbiak tikus sangat tinggi, relatif cocok digunakan dalam eksperimen massal. Selain itu, tipe bentuk badan tikus kecil, mudah dipelihara dan obat yang digunakan di badannya dapat relatif cepat termanifestasi.

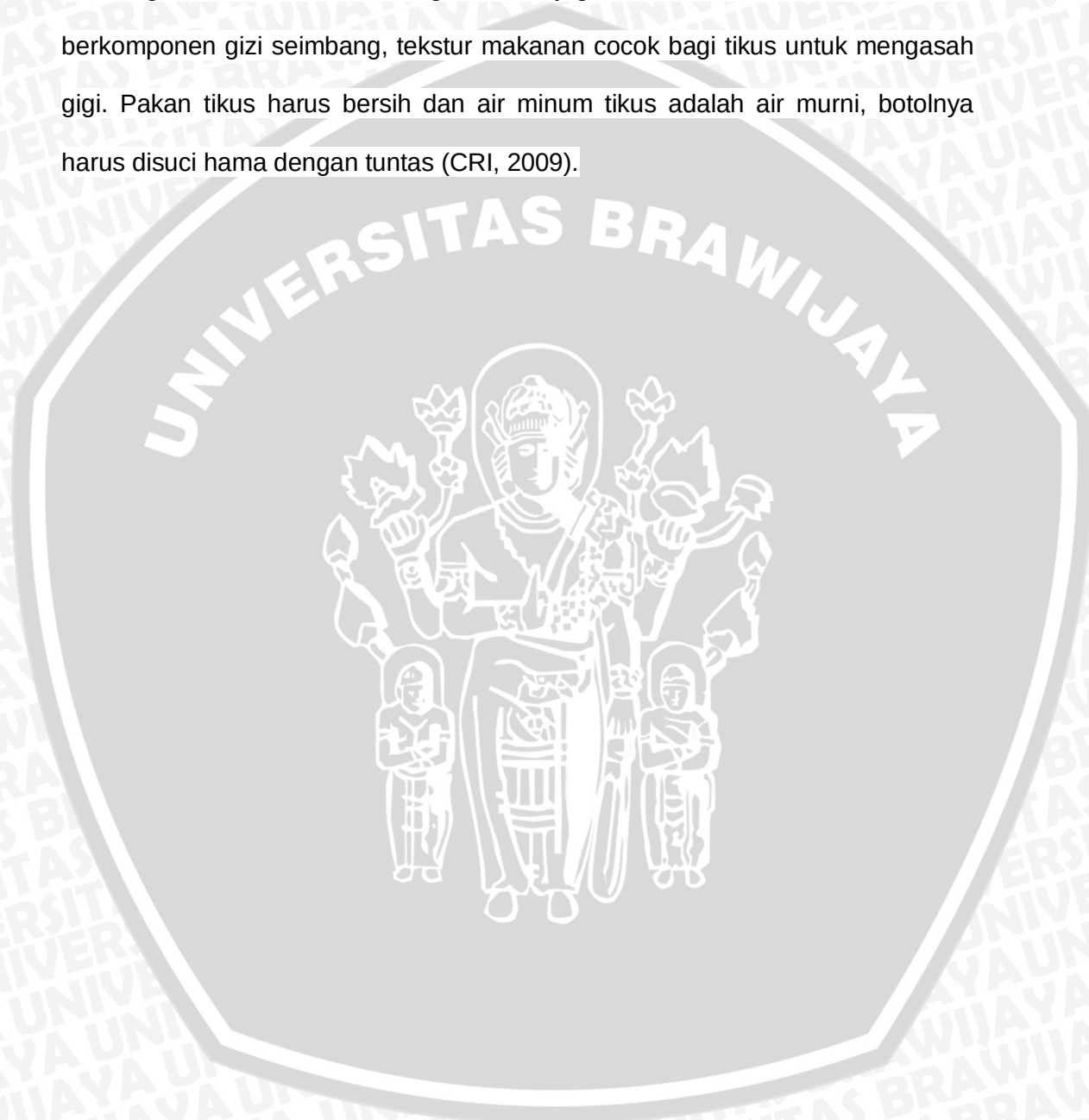


Gambar 2.6.1 Tikus (*Rattus norvegicus*) Galur Wistar

Data tikus :

1. Konsumsi makan per hari : 20-30 gr / hari
2. Konsumsi air minum per hari : 8 – 11 ml / 100 gr BB
3. Ekskresi urin per hari : 5,5 ml / 100 gr BB
4. Lama hidup : 2,5 – 3 tahun
5. Bobot badan dewasa : 200 – 300 gr
6. Denyut jantung : 300 – 500 x/menit
7. Suhu rektal : 37,5°C
8. Laju respirasi : 85 x/menit

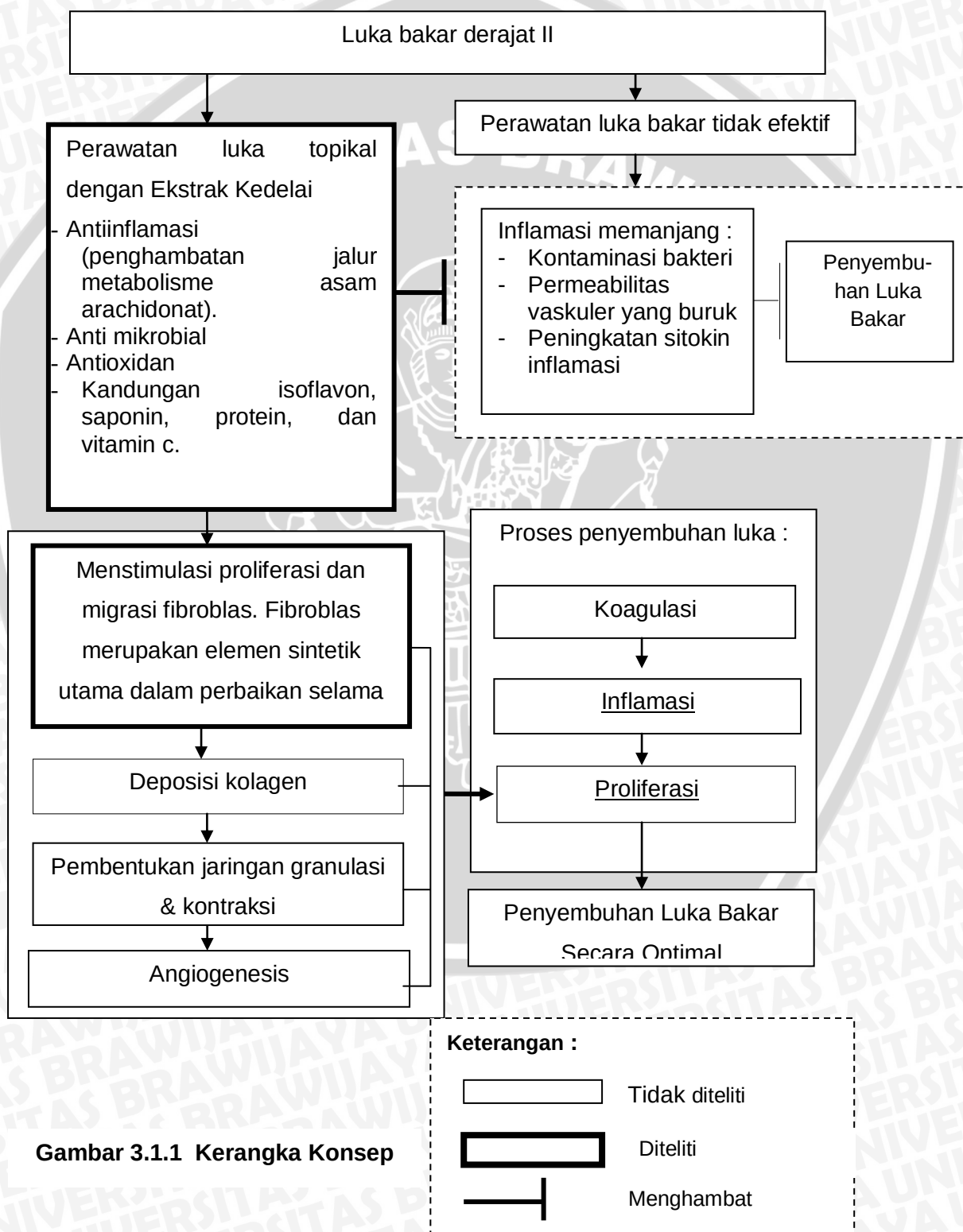
Suhu dalam pemeliharaan tikus putih umumnya dipertahankan pada 19 – 21°C, sedangkan tingkat kelembabannya mencapai 55-56%, ventilasi udara baik, dan tingkat kebersihan kandang harus dijaga. Pakan tikus adalah makanan berkomponen gizi seimbang, tekstur makanan cocok bagi tikus untuk mengasah gigi. Pakan tikus harus bersih dan air minum tikus adalah air murni, botolnya harus disuci hama dengan tuntas (CRI, 2009).



BAB 3

KERANGKA KONSEP DAN HIPOTESA

3.1 Kerangka Konsep



Gambar 3.1.1 Kerangka Konsep

Luka bakar derajat II memiliki beberapa karakteristik seperti terbentuknya bula atau lepuhan, nyeri, dan dasar luka berwarna kemerahan. Untuk mengatasi area pada kulit dengan luka bakar diperlukan tindakan perawatan luka secara topikal. Bila dalam perawatan luka tidak dilakukan secara efektif akan menimbulkan inflamasi yang memanjang sehingga akan menghambat proses penyembuhan luka karena mengakibatkan gangguan pada tahap penyembuhan luka selanjutnya yaitu proliferasi dan remodeling. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efek pemberian ekstrak kedelai secara topikal untuk perawatan luka bakar derajat II. Ekstrak kedelai mempunyai aktifitas antiinflamasi, anti mikrobial, antioksidan, dimana efek ketiganya dapat menghambat mempercepat fase inflamasi sehingga fase penyembuhan setelahnya dapat berlangsung secara optimal. Ekstrak Kedelai memiliki kandungan Isoflavon, saponin, protein, dan vitamin C. Berdasarkan beberapa riset, keempatnya mampu menstimulasi proliferasi dan migrasi fibroblas pada fase proliferasi, dimana fibroblas sendiri adalah elemen sintetik utama dalam perbaikan selama rekonstruksi jaringan. Proliferasi dan migrasi fibroblas tersebut mengakibatkan deposisi kolagen dilanjutkan pembentukan jaringan granulasi dan kontraksi, serta peristiwa angiogenesis yang sangat penting bagi penyembuhan luka.

Berdasarkan penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Kusumawati (2010), pemberian ekstrak kedelai secara topikal pada luka bakar dapat menurunkan tanda inflamasi pada luka bakar derajat II. Hal ini membuktikan, bila fase inflamasi bisa dilalui dengan cepat maka akan mempengaruhi fase berikutnya yaitu proliferasi dimana pada tahap proliferasi terdapat peristiwa sintesis dan migrasi sel fibroblas.

3.2 Hipotesa

Perawatan luka bakar derajat II menggunakan ekstrak kedelai (*Glycine max*) mampu meningkatkan jumlah sel fibroblas galur wistar dibandingkan dengan NS 0,9% pada tikus (*Rattus norvegicus*).



BAB 4

METODOLOGI PENELITIAN

4.1 Rancangan Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif secara *true experimental* laboratoris menggunakan desain *post-test only, control group design* untuk mengetahui perbedaan perawatan luka bakar derajat II menggunakan ekstrak kedelai (*Glycine max*) dan normal salin terhadap jumlah sel fibroblas pada tikus (*Rattus norvegicus*) galur wistar. Pada rancangan ini terdapat 3 kelompok eksperimen dan 1 kelompok kontrol. Sebagai kontrolnya diberikan NS (Normal Salin 0,9%) sebagai kontrol negatif.

4.2 Sampel dan Metode Pengambilan Sampel

4.2.1 Sampel Penelitian

Sampel pada penelitian menggunakan model hewan coba tikus galur wistar dengan kriteria inklusi sebagai berikut :

- Jenis kelamin jantan.
- Usia 2,5 – 3 bulan, karena proliferasi sel usia pertumbuhan cepat sehingga mendukung penyembuhan luka
- Berat rata-rata antara 150 – 200 gram.
- Sehat, ditandai dengan gerakannya aktif, bulu bersih, dan mata jernih badannya tegap tidak kerempeng, tidak keluar lendir, nanah atau darah dari mata atau telinga, dan tidak mencret.
- Tidak mendapat pengobatan sebelumnya

Sedangkan kriteria eksklusinya adalah sebagai berikut :

- Tikus yang sakit selama penelitian.
- Tikus yang mati selama penelitian

Untuk homogenitas maka variabel kendali yang ditambahkan adalah sebagai berikut :

- Perlukaan pada kulit hewan coba dilakukan dalam 1 waktu dengan luas luka yang sama.
- Perawatan tikus diperlakukan sama.
- Makanan tikus sama yaitu makanan yang disediakan oleh laboratorium farmakologi setiap hari 20-30 gram makanan.
- Minuman tikus sama yaitu minuman dalam botol sebanyak 20 – 45 ml/hari.
- Bentuk kandang dibuat sama, segi empat dengan luas kira-kira 900 cm², dilapisi sekam dan sekam diganti setiap 3 hari sekali agar tetap kering dan tidak lembap.

4.2.2 Teknik Sampling dan Penentuan Jumlah Ulangan

Pada penelitian ini digunakan hewan coba tikus (*Rattus norvegicus*) yang dilakukan pembuatan luka bakar derajat II dengan menggunakan air panas. Cara pemilihan sampel digunakan cara *rancang acak kelompok* (RAK) dimana pada penelitian ini diperlukan 4 kali perlakuan, dengan perhitungan sebagai berikut (Sudigdo dan Sofyan,1995).

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

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

$$4n-4 \geq 15$$

$$n \geq 19/4$$

$$n \geq 5 \text{ (Pembulatan)}$$

keterangan : “ p “ adalah jumlah perlakuan, “ n “ adalah banyaknya sampel.

Jadi dalam penelitian ini diperlukan sejumlah sampel minimal 5 tikus untuk masing - masing perlakuan. Dalam penelitian ini menggunakan jumlah sampel sebanyak 6 ekor untuk tiap kelompok perlakuan guna menghindari kejadian yang tidak diinginkan bila sewaktu-waktu ada sampel yang mati atau tidak masuk dalam kriteria inklusi, sehingga total sampel berjumlah 24.

4.3 Penentuan Variabel Penelitian

4.3.1 Variabel Independen

Perawatan luka bakar dengan :

1. Ekstrak kedelai (*Glycine max*) konsentrasi 40%, 60%, dan 80%.
2. NaCl (Normal saline 0,9%) sebagai kontrol negatif.

4.3.2 Variabel dependen

Jumlah sel fibroblas luka bakar derajat II

4.4 Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan pada bulan Oktober 2012 sampai dengan bulan Desember 2012, di Laboratorium Farmakologi dan Laboratorium Patologi Anatomi Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya Malang.

4.5 Instrumen Penelitian

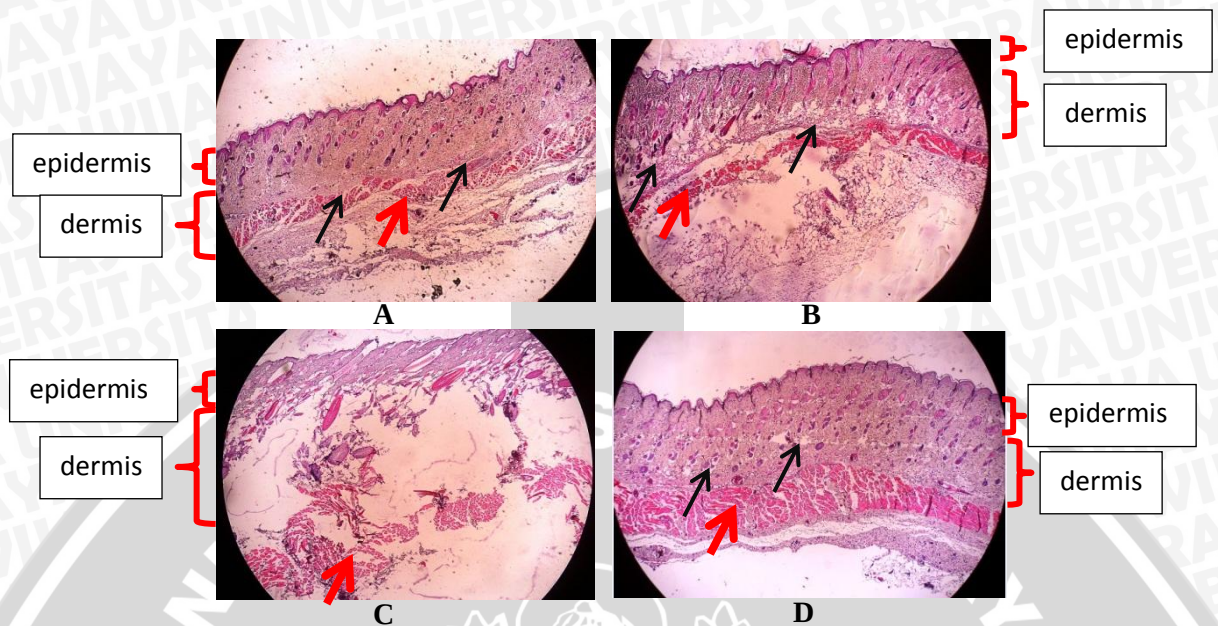
4.5.1 Pembuatan Luka Bakar Derajat II

Sebelum dilakukan pembuatan luka bakar derajat II untuk penelitian, maka dilakukan penelitian pendahuluan terlebih dahulu sebelum menentukan

cara pembuatan (induksi) luka bakar derajat II di laboratorium Farmakologi Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya. Studi pendahuluan menggunakan tikus putih jantan sebanyak 4 ekor, yang diinduksi dengan empat cara yaitu:

1. Menggunakan kayu berukuran 3x3 cm yang dibungkus kassa, dimasukkan air mendidih bersuhu 98°C ditempelkan selama 40 detik di punggung tikus yang sudah dicukur.
2. Menggunakan sterofom berukuran 2x2 cm yang dibungkus kassa, dimasukkan air mendidih bersuhu 98°C ditempelkan selama 50 detik di punggung tikus yang sudah dicukur.
3. Menggunakan sterofom berukuran 2x2 cm yang dibungkus kassa, dimasukkan air mendidih bersuhu 98°C ditempelkan selama 40 detik di punggung tikus yang sudah dicukur.
4. Menggunakan sterofom berukuran 2x2 cm yang dibungkus kassa, dimasukkan air mendidih bersuhu 98°C ditempelkan selama 30 detik di punggung tikus yang sudah dicukur.





Gambar 4.5.1.1 Gambaran makroskopis dan mikroskopis hasil induksi

luka bakar derajat II (A) Paparan 40 detik dengan kayu 3x3 cm. (B) Paparan 50 detik dengan sterofoam 2x2 cm. (C) Paparan 40 detik dengan sterofoam 2x2 cm. (D) Paparan 30 detik dengan sterofoam 2x2 cm. Tanda panah berwarna merah menunjukkan jaringan otot, sedangkan tanda panah

Berdasarkan hasil gambar histologi, yang digunakan oleh peneliti adalah cara D karena terlihat jaringan yang mengalami kerusakan adalah bagian epidermis dan sebagian dermis, serta terlihat adanya bula dibuktikan dengan jaringan kulit yang diinduksi luka bakar terletak lebih tinggi di atas permukaan kulit normal. Selain itu, secara makroskopik cara D menunjukkan tanda-tanda luka bakar derajat II yaitu terdapat bula, dasar luka berwarna merah atau pucat, kulit yang terluka terletak lebih tinggi di atas permukaan kulit normal.

Alat dan Bahan : (Gayline, Patricia dan Valerie, 2000)

- Pisau cukur dan gagangnya
- Tikus
- Penggaris
- Sarung tangan steril 2 pasang
- Bengkok 1 buah

- Kom Steril 2 buah
- Perlak 1 buah
- Air panas suhu 98°C
- Air biasa/dingin
- Jas lab
- Gunting plester 1 buah
- Pinset anatomis 2 buah
- Obat anastesi 3 ampul
- Aquades 3 botol
- Spuit + jarum 24 biji
- Kassa Steril
- Alkohol 1 botol
- Arloji
- Sterofoam ukuran 2x2 cm 24 buah

Cara kerja (Laksono, 2006)

Tindakan yang harus dilakukan untuk membuat luka bakar pada hewan coba adalah sebagai berikut:

- Tentukan yang harus dilakukan, dalam percobaan ini adalah punggung kanan atas.
- Bersihkan dan cukur area tersebut sampai jarak 3 cm dari area yang akan dibuat luka.
- Pasang perlak di bawah tikus.
- Buka bak steril, cuci tangan dan pakai sarung tangan steril.
- Desinfeksi area yang akan dibuat luka, tunggu sampai alkohol kering.
- Anestesi lokal dengan lidokain 0,5 – 1 cc,

- Pasang kassa di atas balok sterofoam berukuran 2x2 cm.
- Celupkan kassa ke dalam air panas (98°C) selama 3 menit.
- Tempelkan kassa pada hewan coba selama 40 detik, kemudian basuh dengan air steril.
- Angkat kassa lalu kompres dengan Normal Saline selama 1 menit untuk mencegah kombusio.
- Keringkan dan tutup luka.
- Lepas sarung tangan.
- Rapikan alat, cuci tangan.

4.5.2 Rawat Luka

Alat dan Bahan (Gayline, Patricia dan Valerie, 2000)

- | | |
|---|----------|
| - Sarung tangan | 2 pasang |
| - Bak instrumen kecil | 1 buah |
| - Pinset anatomis | 2 buah |
| - Kom steril | 2 buah |
| - Kasa steril | |
| - Bengkok | 1 buah |
| - Perlak dan alasnya | |
| - Plester | |
| - Gunting plester | 1 buah |
| - Normal saline 0,9 % | |
| - Ekstrak etanol kedelai 40%, 60%, dan 80% dalam spuit 3 ml | |
| - Korentang dan tempatnya | 1 buah |
| - Tas plastik pembuang sampah | |

Cara Kerja :

1. Perawatan Luka Bakar Derajat II dengan NS

- Cuci tangan.
- Tempatkan perlak yang dilapisi kain dibawah luka yang akan dirawat.
- Atur posisi tikus senyaman mungkin sehingga memudahkan pelaksanaan tindakan.
- Tempatkan bengkok dan plastik terbuka dekat dengan luka yang akan dirawat.
- Pakai sarung tangan bersih.
- Potong ukuran kasa sesuai dengan besarnya bula.
- Bersihkan bula dengan NS 0,9 % dan kompres dengan kasa yang dibasahi dengan NS 0,9 %.
- Tutup dengan kassa steril dan rekatkan dengan plester.
- Bereskan peralatan.
- Lepas sarung tangan buang di plastik.
- Cuci tangan

2. Perawatan luka bakar derajat II dengan ekstrak kedelai (*Glycine max*)

- Cuci tangan
- Tempatkan perlak yang dilapisi kain dibawah luka yang akan dirawat.
- Atur posisi tikus senyaman mungkin sehingga memudahkan pelaksanaan tindakan.
- Tempatkan bengkok dan plastik terbuka dekat dengan luka yang akan dirawat.
- Pakai sarung tangan bersih.

- Potong ukuran kasa sesuai dengan besarnya bula.
- Bersihkan luka dengan NS 0,9% dan keringkan luka.
- Tetesi 0,5 cc ekstrak kedelai dengan konsentrasi 40%, 60%, 80% pada area luka.
- Tutup dengan kassa steril dan rekatkan dengan plester.
- Bereskan peralatan.
- Lepas sarung tangan buang di plastik.
- Cuci tangan

4.5.3 Preparasi Jaringan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini : (1) hewan coba, dengan kriteria tertentu. (2) Bahan untuk perlakuan dan pemeriksaan : Chloroform (obat bius), Buffer Formalin 10% untuk fiksasi preparat. (3) Bahan untuk pembuatan sediaan histologi. Preparat diambil dengan pemotongan pada jaringan luka sebesar 10 mikron menggunakan pewarnaan HE (hematoksilin-eosin). Pengamatan dilakukan dengan menggunakan software Olyvia dengan perbesaran 1000x.

4.5.4 Preparasi Ekstrak Kedelai

Alat yang dibutuhkan untuk ekstraksi kedelai :

- | | |
|---------------------|--------|
| 1. Oven | |
| 2. Timbangan | 1 buah |
| 3. Gelas Erlenmeyer | 2 buah |
| 4. Corong Gelas | 1 buah |
| 5. Kertas Saring | 1 buah |
| 6. Labu Evaporator | 1 buah |

7. Labu penampung Etanol 1 buah
8. Evaporator 1 buah
9. Pendingin Spiral / Rotary Evaporator 1 buah
10. Selang Water pump
11. Water Bath
12. Vacum Pump 1 buah

Bahan yang dibutuhkan:

5. Bahan alam Tepung Kedelai kering
6. Etanol 96%
7. Aquades
8. Botol hasil Ekstrak

Cara pembuatan ekstrak kedelai

a. Proses Pengeringan

1. Cuci bersih bahan alam kedelai yang akan dikeringkan.
2. Oven dengan suhu 80°C atau dengan panas matahari sampai kering (bebas kandungan air).

b. Proses Ekstraksi

1. Setelah kering, haluskan dengan blender sampai halus.
2. Timbang sebanyak 100 gr (sampel kering).
3. Masukkan 100 gr sampel kering ke dalam gelas erlenmeyer ukuran 1 liter.
4. Kemudian rendam dengan etanol hingga volume 1000 ml.
5. Kocok sampai benar – benar tercampur (± 30 menit).
6. Didiamkan selama 24 jam sampai mengendap.

c. Proses Evaporasi

1. Ambil lapisan atas campuran etanol dengan zat aktif yang sudah terambil.
2. Masukkan dalam labu evaporasi 1 liter.
3. Pasang labu evaporasi pada evaporator.
4. Isi water bath dengan air sampai penuh.
5. Pasang semua alat, termasuk rotary evaporator, pemanas water bath (atur sampai 90°C), sambungkan dengan aliran listrik.
6. Biarkan larutan etanol memisah dengan zat aktif yang sudah ada dalam labu.
7. Tunggu sampai aliran etanol berhenti menetes pada labu penampung (± 1,5 sampai 2 jam untuk 1 labu).
8. Hasil yang diperoleh kira – kira 1/3 dari bahan alam kering.
9. Masukkan hasil ekstraksi dalam botol plastik.
10. Simpan dalam freezer.

Stok ekstrak kedelai (*Glycine max*) yang ada kemudian diencerkan dengan menggunakan rumus:

$$N2 = (V1 \times N1) / V2$$

Keterangan:

N1 : konsentrasi awal

V1 : Volume awal

N2 : konsentrasi akhir

V2 : Volume akhir

Pengenceran stok ekstrak kedelai menjadi konsentrasi yang diinginkan dilakukan dengan menambahkan aquades dengan jumlah yang telah didapatkan melalui rumus di atas. Pengenceran dilakukan setiap minggu. Sisa ekstrak yang sudah jadi disimpan dalam lemari es. Berikut ini merupakan hasil pengenceran dari kedelai konsentrasi 40%, 60%, dan 80%.

- Konsentrasi 40%

$$M1 \times V1 = M2 \times V2$$

$$100\% \times V1 = 40\% \times 3 \text{ ml}$$

$$V1 = 1,2 \text{ ml dilarutkan ke dalam } 1,8 \text{ ml aquades.}$$

- Konsentrasi 60%

$$M1 \times V1 = M2 \times V2$$

$$100\% \times V1 = 60\% \times 3 \text{ ml}$$

$$V1 = 1,8 \text{ ml dilarutkan ke dalam } 1,2 \text{ ml aquades.}$$

- Konsentrasi 80%

$$M1 \times V1 = M2 \times V2$$

$$100\% \times V1 = 80\% \times 3 \text{ ml}$$

$$V1 = 2,4 \text{ ml dilarutkan ke dalam } 0,6 \text{ ml aquades.}$$

4.5.5 Teknik Sterilisasi

Dalam penelitian ini digunakan teknik perebusan untuk sterilisasi alat- alat logam dengan menggunakan *autoklaf*. Temperatur 100°C akan membunuh semua bakteri pada kultur, suhu 121°C selama 15 menit dapat digunakan untuk membunuh spora. Secara umum digunakan uap karena bakteri lebih cepat terbunuh jika basah dan uap dapat mendistribusikan panas keseluruh bagian bejana sterilisasi. Uap harus dijaga pada tekanan 15lb/sq diatas tekanan atm untuk menghasilkan suhu 121°C . Sedangkan untuk sterilisasi peralatan non logam (misalnya kasa, sarung tangan, dan lain- lain) menggunakan teknik panas kering yaitu udara panas oleh oven listrik dengan menggunakan *memmert* pada suhu $160\text{-}170^{\circ}\text{C}$ selama 1 jam atau lebih (Brooks dkk, 2001).

4.6 Definisi Operasional

Variabel Penelitian	Definisi Operasional	Hasil Ukur	Parameter	Skala
Jumlah sel fibroblas	Hasil penghitungan banyaknya sel fibroblas yang terlihat intinya pada daerah sediaan mikroskopik luka bakar. Preparat diambil dengan pemotongan vertikal dan menggunakan pewarnaan HE. Penghitungan jumlah sel fibroblas pada tiap-tiap sediaan dilihat dengan menggunakan scan software Olyvia pada pembesaran 1000x. Hasil penghitungan dilakukan dengan menggunakan penghitungan kounter yang sebelumnya telah dilakukan proses <i>scanning</i> menggunakan program Olyvia. Satu slide diambil 5 lapang pandang kemudian dirata-ratakan.	Sel	Sel besar, pipih berbentuk fusiform (kumparan / cerutu), inti memanjang / lonjong dan gepeng menyerupai bentuk selnya, sedikit kromatin dengan 1 atau 2 nukleus. Sitoplasmanya melebar dari badan utamanya. Tercat ungu dengan pewarnaan HE.	Rasio
Ekstrak Kedelai	Bahan perawatan luka bakar dari kedelai yang dibuat dengan metode ekstraksi di Laboratorium Farmakologi Fakultas Kedokteran Brawijaya dengan pelarut etanol 96% dengan konsentrasi sesuai penelitian terdahulu yang telah dilakukan oleh Kusumawati (2010) yang menggunakan ekstrak kedelai yaitu 40%, 60%			

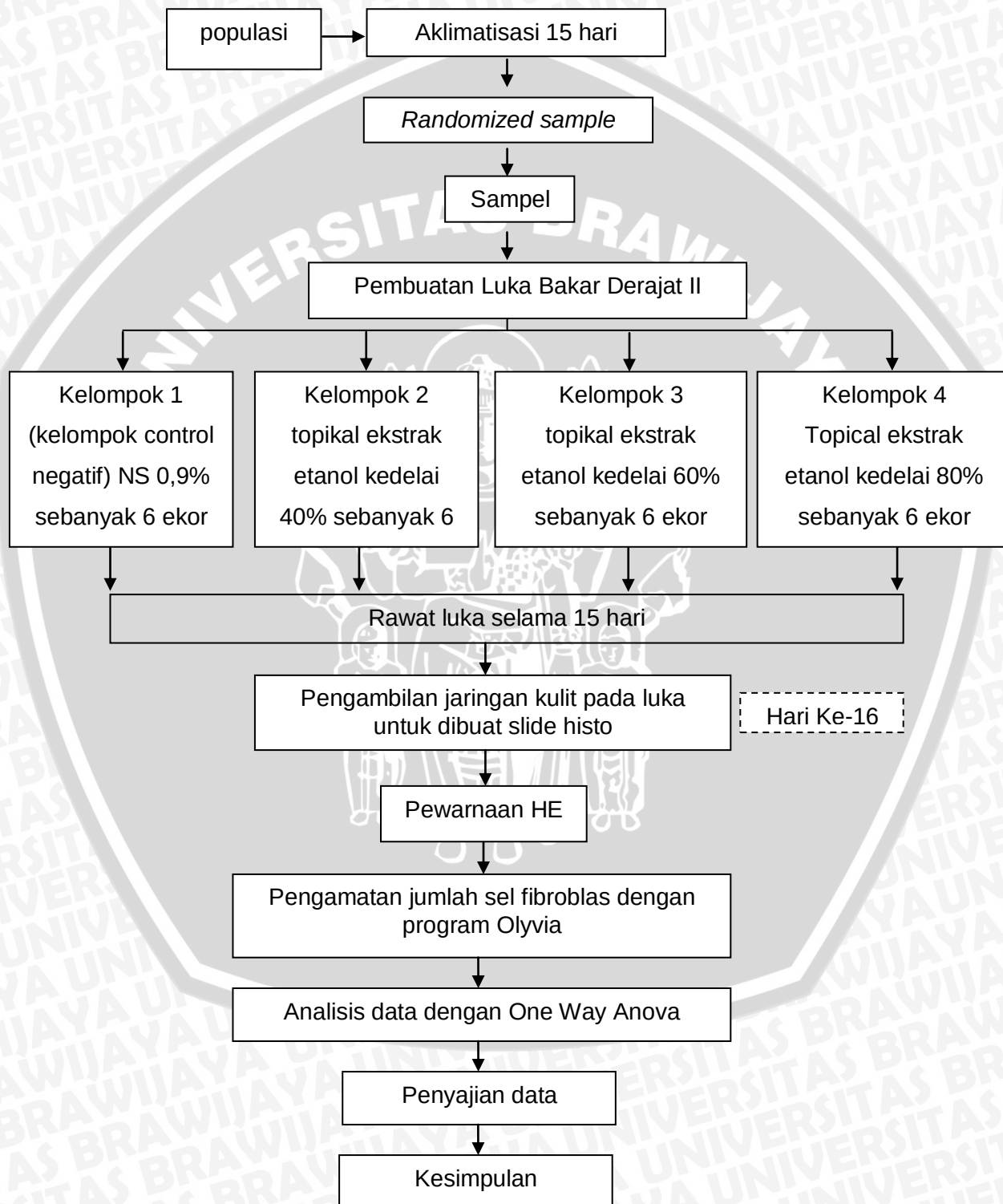
	dan 80%.			
Luka bakar derajat II	Luka yang dibuat pada punggung kanan tikus dengan menempelkan sterofoam berukuran 2x2 cm terbalut kassa yang dicelup air mendidih (98°C) selama 3 menit dan ditempelkan pada subjek selama 30 detik berdasarkan studi pendahuluan di Laboratorium Farmakologi Universitas Brawijaya. Kerusakan mengenai epidermis dan sebagian dermis berupa reaksi inflamasi akut. Ditandai dengan adanya bula, apendises kulit seperti folikel rambut, kelenjar keringat, kelenjar sebacea masih utuh, dasar luka berwarna merah atau pucat, sering terletak lebih tinggi di atas permukaan kulit normal.			
Perawatan luka bakar derajat II dengan NS 0,9%	Perawatan luka bakar pada kelompok kontrol negatif, dengan cara dibersihkan dengan Normal Salin 0,9% kemudian luka ditetesi NS 0,9% lalu ditutup kassa steril, dilakukan setiap hari pukul 14.00 - 17.00 WIB, dilakukan oleh peneliti.			
Perawatan luka bakar derajat II	Perawatan luka bakar dengan membersihkan luka terlebih dahulu dengan Normal Salin			

dengan ekstrak kedelai	0,9% lalu diberi ekstrak etanol kedelai dengan konsentrasi 40%, 60%, dan 80% yang diencerkan dengan aquades ke dalam spuit 3 cc, masing-masing diberikan sebesar 0,5 cc. Luka kemudian ditutup kassa steril, dilakukan setiap hari pukul 14.00 – 17.00 WIB oleh peneliti.		
------------------------	---	--	--



4.7 Prosedur Penelitian / Pengumpulan Data

4.7.1 Prosedur Penelitian



Gambar 4.7.1.1 Bagan Alur Penelitian

4.7.2 Teknik Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini digunakan teknik observasi eksperimen, dimana sampel dibagi menjadi 4 kelompok, 3 kelompok perlakuan dan 1 kelompok kontrol. Kemudian dilakukan perawatan setiap hari sampai dengan hari ke 15, dan pada hari ke-16 dilakukan pengambilan preparat jaringan kulit.

4.7.3 Metode Pengumpulan Data

Pengumpulan data menggunakan metode *double blind* untuk mengurangi subjektivitas dan bias hasil pengamatan. Dari masing-masing kelompok pada hari ke-16 dilakukan eksisi jaringan. Selanjutnya pada jaringan eksisi secara vertikal dan dilakukan fiksasi dengan blok paraffin kemudian diwarnai HE. Sel fibroblas yang berbentuk fusiform (cerutu) dengan inti satu atau lebih dan bersifat basofilik dan tercat ungu. Penghitungan jumlah sel fibroblas pada tiap-tiap sediaan discan dengan menggunakan software Olyvia dengan perbesaran 1000x. Hasil penghitungan dilakukan dengan menggunakan penghitungan kounter, satu slide diambil 5 lapang pandang kemudian dirata-ratakan dan dibandingkan antara kelompok kontrol, kelompok perlakuan I, kelompok perlakuan II, dan kelompok perlakuan III. Data diambil dari hasil pembacaan di Laboratorium Patologi Anatomi FKUB Malang.

4.8 Analisis Data

4.8.1 Uji Normalitas

Dari hasil penghitungan jumlah sel fibroblas luka bakar derajat II dari masing-masing sampel pada setiap perlakuan, kemudian dilakukan uji asumsi

statistik SPSS version 17 for windows dengan cara uji normalitas dan uji homogenitas. Uji normalitas distribusi untuk mengetahui apakah data yang diperoleh berasal dari populasi yang normal. Uji normalitas menggunakan uji kolmogorov-smirnov dengan $\alpha=0,05$. Jika data menunjukkan p value $> 0,05$, maka data terdistribusi normal (Sugiyono, 2011).

4.8.2 Uji Homogenitas

Uji homogenitas untuk mengetahui apakah kondisi sebelum perlakuan sama untuk seluruh kelompok. Pada Uji homogenitas menggunakan uji *test homogeneity of variance* dengan $\alpha=0,05$, jika data menunjukkan p value $> 0,05$, maka data adalah homogen sehingga dapat dilakukan uji parametrik lebih lanjut menggunakan *one way anova* (Sugiyono, 2011).

4.8.3 Uji One Way Anova

Data hasil penelitian kemudian dinalisa dengan *One way ANOVA SPSS version 17 for windows* untuk mengetahui perbedaan antar kelompok coba. Jika signifikansi $< \alpha$ (0,05), maka terdapat perbedaan yang signifikan terhadap jumlah sel fibroblas antar kelompok. Hipotesis ditentukan berdasarkan nilai signifikansi yang diperoleh. Jika nilai signifikansi $p>0,05$ maka gagal tolak H_0 , tetapi bila nilai signifikansi $p<0,05$ berarti tolak H_0 (Sugiyono, 2011).

4.8.4 Uji Perbandingan Berganda

Jika nilai signifikansi $p < 0,05$, maka selanjutnya adalah dengan melakukan uji perbandingan berganda atau *Post Hoc Test*, yaitu untuk mengetahui pasangan kelompok perlakuan yang berbeda maknanya. Nilai signifikansi antar kelompok yang paling bermakna adalah yang memiliki nilai signifikansi paling kecil (Sugiyono, 2011).

UNIVERSITAS BRAWIJAYA



BAB 5

HASIL PENELITIAN DAN ANALISIS DATA

Setelah dilakukan serangkaian penelitian untuk mengetahui perbedaan perawatan luka bakar derajat II menggunakan ekstrak kedelai (*Glycine max*) dan normal salin terhadap jumlah sel fibroblas luka bakar derajat II pada tikus (*Rattus norvegicus*) galur wistar. Terdapat 4 kelompok yang masing-masing terdiri dari 6 ekor tikus. Kelompok pertama adalah kelompok kontrol yang diberikan perawatan berupa normal salin 0,9%, sedangkan kelompok kedua, ketiga, dan kelompok keempat berturut-turut adalah dengan menggunakan ekstrak etanol kedelai konsentrasi 40%, 60%, dan 80%, sebelum diberikan perawatan luka bakar dengan bahan yang berbeda, luka dibersihkan terlebih dahulu dengan menggunakan NS 0,9%.

5.1 Hasil Penelitian

Penelitian ini menggunakan hewan coba tikus (*Rattus norvegicus*) galur wistar yang diinduksi dengan luka bakar derajat II dengan kriteria adanya bula, apendis kulit seperti folikel rambut, kelenjar keringat, kelenjar sebasea masih utuh, dasar luka berwarna merah atau pucat, sering terletak lebih tinggi di atas permukaan kulit normal. Setelah diinduksi luka bakar derajat II, luka tersebut diberi perawatan berupa normal salin 0,9% dan ekstrak etanol kedelai dengan berbagai konsentrasi. Biji kedelai yang digunakan untuk ekstrak merupakan biji kedelai varietas kaba yang diperoleh dari Balai Penelitian Tanaman Kacang-Kacangan dan Umbi-Umbian di Malang. Spesifikasi kedelai varietas kaba dapat dilihat pada lampiran 1.

5.1.1 Hasil Pengukuran Luas Luka Bakar Derajat II Sebelum dilakukan Perlakuan pada Semua Kelompok

Induksi luka bakar derajat II pada punggung tikus dilakukan di Laboratorium Farmakologi FKUB. Sebelum diberikan perlakuan yang berbeda, luas area luka bakar dibuat homogen. Luas area luka bakar derajat II dihitung menggunakan software Autocad 2009 yang sebelumnya telah dilakukan pengambilan foto menggunakan kamera sony 8 megapixel untuk semua sampel pada hari ke-0 perlakuan. Jarak pemotretan diatur 15 cm dari objek penelitian. Hasil pemotretan luas luka sebelum dilakukan perlakuan dapat dilihat di lampiran 2.

Hasil pemotretan lalu dimasukkan ke dalam software Autocad 2009 untuk menghitung luas luka. Hasil penghitungan luas luka dapat dilihat pada tabel 5.1.1.1.

Tabel 5.1.1.1 Hasil pengukuran luas luka bakar derajat II Sebelum dilakukan perlakuan

Perla- kuan	Pengukuran Luas Area Luka (cm ²) Software Autocad 2009						Rata- rata (cm ²)
	No. tikus 1	No. tikus 2	No. tikus 3	No. tikus 4	No. tikus 5	No. tikus 6	
I	4,99	3,58	4,34	5,00	4,00	4,38	4,38
II	5,30	4,87	4,83	4,22	4,08	6,80	5,02
III	4,75	5,02	5,80	4,18	4,04	4,81	4,77
IV	4,50	5,21	4,80	5,56	5,04	4,76	4,98

Tabel 5.1.1.1 menunjukkan bahwa luas luka bakar derajat II setelah dilakukan induksi luka bakar pada punggung tikus secara kuantitatif memiliki perbedaan, namun secara statistik memiliki luas yang homogen pada tiap-tiap kelompok. Berdasarkan hasil uji normalitas luas area luka pada kelompok kontrol dan perlakuan menunjukkan nilai $p > 0,05$, berarti semua kelompok terdistribusi

normal sedangkan hasil uji homogenitas menggunakan *test homogeneity of variance* menunjukkan nilai $p > 0,05$, berarti data berasal dari populasi yang mempunyai variasi sama. Adapun hasil analisis uji normalitas dan homogenitas luas area luka selengkapnya dapat dilihat di lampiran 3.

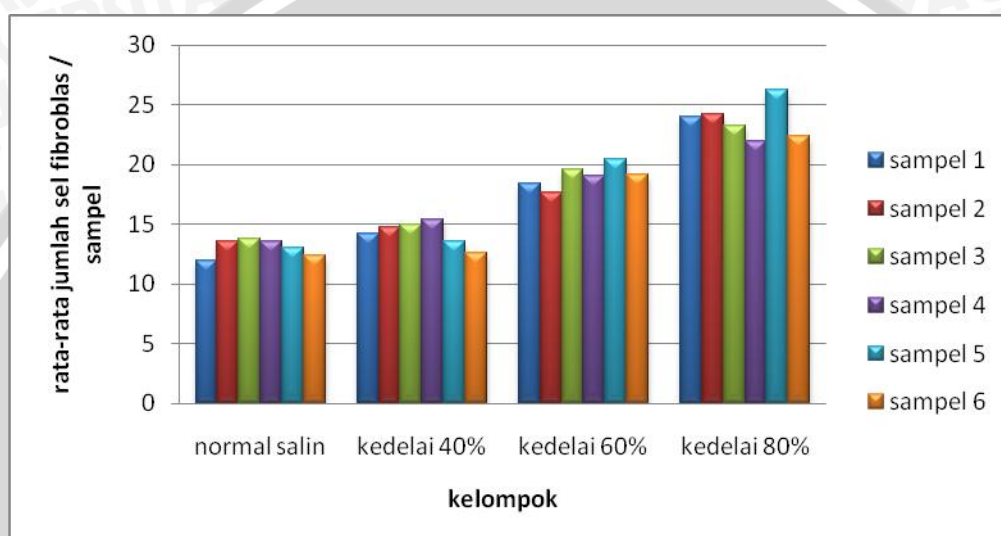
5.1.2 Hasil Penghitungan Sel Fibroblas Luka Bakar Derajat II Pada Semua Kelompok

Hasil penghitungan sel fibroblas luka bakar pada semua kelompok dilakukan dengan pengambilan preparat jaringan kulit untuk dibuat slide histologi dengan pemotongan vertikal dan menggunakan pewarnaan Hematoksin-Eosin (HE). Hasil slide histologi selanjutnya discan untuk mendapatkan foto (*secara software*) dan dapat dilakukan analisa hasil jumlah sel fibroblas pada jaringan luka bakar pada kulit tikus. Hasil scan keluar dalam bentuk software Olyvia merepresentasikan perbesaran seperti pada mikroskop. Dari hasil scan preparat tersebut selanjutnya dilakukan penghitungan jumlah sel fibroblas yang dilakukan pada 5 lapang pandang dengan perbesaran 1000x, satu area lapang pandang memiliki luas $39.200 \mu\text{m}^2$. Data yang didapat diolah dengan menggunakan SPSS ver 17.0 for windows.

Setelah pencitraan gambar didapat dan telah diketahui daerah batas luka (*edge of wound*), selanjutnya dilakukan penghitungan sel fibroblas dalam 5 lapang pandang menggunakan perbesaran 1000x. Penghitungan jumlah sel fibroblas dilakukan dengan cara penghitungan *counter*, dicatat dan diambil rata-rata dari masing-masing lapang pandang. Ringkasan rerata penghitungan sel fibroblas pada area luka bakar dapat dilihat pada tabel 5.1.2.1, sedangkan hasil penghitungan jumlah sel fibroblas. tiap lapang pandang dapat dilihat pada lampiran 4.

Tabel 5.1.2.1 Nilai rata-rata dan SD variabel tergantung pada seluruh kelompok

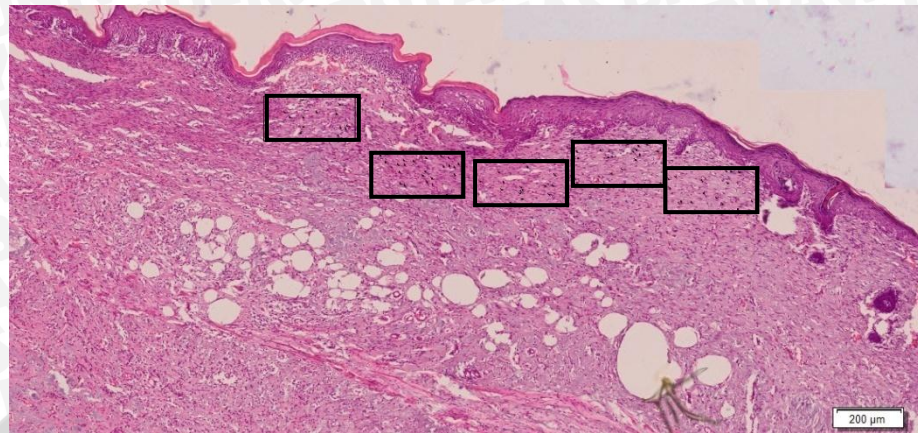
Kelompok	Jumlah fibroblas (sel)
NS 0,9%	13,06 ± 0,73
Ekstrak Kedelai Konsentrasi 40%	14,26 ± 1,03
Ekstrak Kedelai Konsentrasi 60%	19,03 ± 0,96
Ekstrak Kedelai Konsentrasi 80%	23,66 ± 1,51



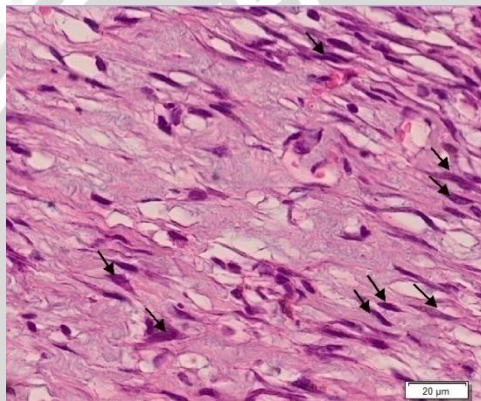
Ga

mbar 5.1.2.1 Grafik jumlah sel fibroblas setiap kelompok

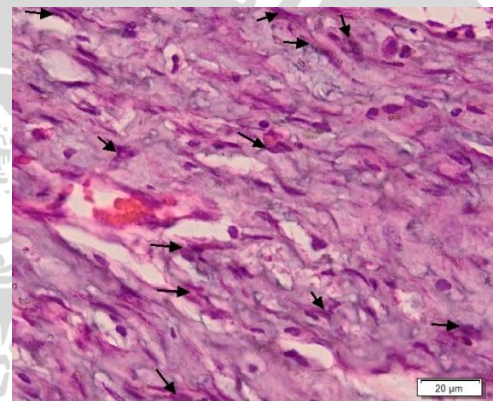
Pada tabel 5.1.2.1 terlihat bahwa jumlah sel fibroblas yang diberi perlakuan NS 0,9 % berjumlah 13,06 sel, sedangkan jumlah sel fibroblas yang diberi perlakuan ekstrak etanol kedelai konsentrasi 40%, 60%, dan 80% secara berturut-turut berjumlah 14,26 sel, 19,03 sel, dan 23,66 sel. Dari hasil tersebut, tampak bahwa semakin meningkat konsentrasi ekstrak etanol kedelai semakin banyak jumlah sel fibroblas yang berproliferasi. Pada gambar 5.1.2.2 , diagram batang tertinggi terletak pada pemberian topikal ekstrak etanol kedelai konsentrasi 80%



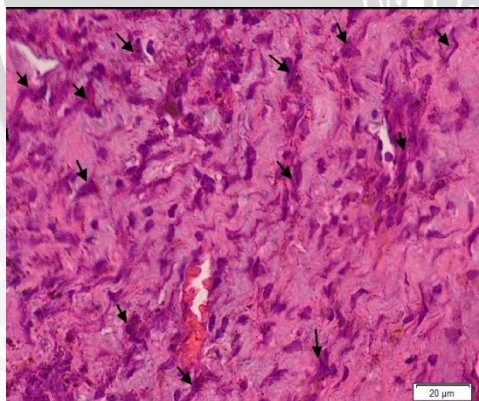
Gambar 5.1.2.2 Pengambilan area 5 lapang pandang pada daerah luka bakar derajat II dengan pembesaran 100x



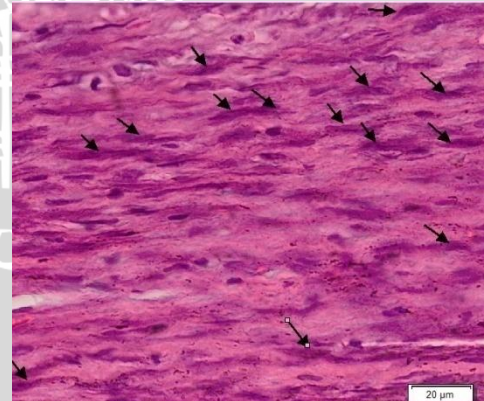
Sel fibroblas pada NS 0,9%



Sel fibroblas pada kelompok ekstrak kedelai 40%



Sel fibroblas pada kelompok ekstrak kedelai 60%



Sel fibroblas pada kelompok ekstrak kedelai 80%

Gambar 5.1.2.3 Gambar mikroskopis sel fibroblas (ditunjukkan dengan panah hitam) pada semua kelompok dengan pengecatan HE, pembesaran 1000x.

Gambaran mikroskopis pada luka yang diberi aplikasi topikal NS 0,9%, ekstrak etanol kedelai 40%, ekstrak etanol kedelai 60%, ekstrak etanol kedelai

80% memperlihatkan perbedaan jumlah sel fibroblas yang bermigrasi di daerah luka . Pada gambar mikroskopik luka bakar derajat II yang diberi perawatan menggunakan ekstrak kedelai 40%, 60%, dan 80% tampak jumlah fibroblas lebih banyak dari pada gambar yang diberi perawatan NS 0,9%. Ini membuktikan bahwa ekstrak etanol kedelai mampu meningkatkan proliferasi dan migrasi sel fibroblas pada daerah luka.

5.2 Analisis Data

Setelah didapatkan data hasil penelitian, langkah selanjutnya adalah melakukan pengujian statistik untuk mengambil kesimpulan apakah hipotesis diterima atau ditolak. Hasil penelitian diuji dengan menggunakan *software SPSS ver. 17.0 for Windows* dengan uji *One-way ANOVA* dan uji *Post Hoc* dengan metode *Tukey HSD (Honest Significance Difference)*. Sebelum menganalisis data menggunakan *ANOVA*, diperlukan pemenuhan beberapa uji asumsi data, yaitu data harus mempunyai distribusi (sebaran) yang normal dan ragam yang homogen untuk menentukan apakah analisis data menggunakan uji statistik parametrik *One-Way ANOVA*. Untuk itu dilakukan uji normalitas dan homogenitas data terlebih dahulu.

5.2.1 Uji Normalitas Data

Salah satu syarat dilakukannya *parametric test* adalah data yang terdistribusi normal (Munir, 2008). Untuk menguji apakah data yang didapatkan dari hasil penelitian mempunyai distribusi yang normal atau tidak, maka dilakukan uji normalitas. Uji normalitas dilakukan dengan pengujian *Kolmogorov-Smirnov Test* atau *Shapiro-Wilk* dengan kriteria pengujian:

1. Angka signifikansi $p > 0,05$ berarti data berdistribusi normal
2. Angka signifikansi $p < 0,05$ berarti data tidak berdistribusi normal

Hasil uji normalitas *Kolmogorov-Smirnov* dilakukan pada kelompok kontrol (perawatan luka dengan NS 0,9%) dan perlakuan (perawatan dengan ekstrak etanol kedelai konsentrasi 40%, 60%, dan 80%) menunjukkan harga $p > 0,05$, berarti semua kelompok berdistribusi normal. Langkah selanjutnya adalah pengujian homogenitas data. Hasil uji normalitas data selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 5.

5.2.2 Uji Homogenitas Data

Untuk menguji homogenitas data, digunakan *test of homogeneity of variances (levene test homogeneity of variance)* dengan selang kepercayaan 95%. Dari hasil analisis data didapatkan nilai p sebesar 0,477 untuk variabel jumlah fibroblas. Ketentuan yang digunakan yaitu data dikatakan homogen bila $p > 0,05$. Jadi dapat disimpulkan bahwa data tersebut mempunyai ragam yang homogen. Hasil uji homogenitas data selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 5.

5.2.3 One-Way ANOVA

Analisis data menggunakan uji parametrik One-Way ANOVA karena uji normalitas dan homogenitas data terpenuhi. Uji parametrik One-Way ANOVA digunakan untuk mengetahui adanya perbedaan pengaruh dari setiap perlakuan dan variasi konsentrasi ekstrak etanol kedelai terhadap jumlah sel fibroblas.

Hipotesis ditentukan melalui H_0 diterima bila nilai signifikansi yang diperoleh lebih dari 0,05 ($p > 0,05$), sedangkan H_0 ditolak bila nilai signifikansi yang diperoleh kurang dari 0,05 ($p < 0,05$). H_0 dari penelitian ini adalah tidak ada perbedaan perawatan luka bakar derajat II menggunakan ekstrak kedelai (*Glycine max*) dan normal salin 0,9% terhadap jumlah sel fibroblas pada tikus

(*Rattus norvegicus*) galur wistar. Sedangkan H_1 penelitian adalah ada perbedaan perawatan luka bakar derajat II menggunakan ekstrak kedelai (*Glycine max*) terhadap jumlah sel fibroblas luka bakar derajat II tikus (*Rattus norvegicus*) galur wistar.

Berdasarkan hasil uji One-Way ANOVA, menunjukkan nilai signifikansi ($p < 0,05$), sehingga H_0 ditolak, dan dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan jumlah sel fibroblas perawatan luka bakar derajat II menggunakan ekstrak kedelai (*Glycine max*) dan normal salin pada tikus (*Rattus norvegicus*) galur wistar. Hasil uji *One-way* ANOVA dapat dilihat pada Lampiran 6.

5.2.4 Post Hoc Test dengan Metode Tukey HSD

Untuk mengetahui perbandingan berganda (*multiple comparisons*) sebagai uji perbandingan berganda terhadap jumlah sel fibroblas tiap kelompok dilakukan uji *Post-Hoc* dengan metode tukey HSD (*Honest Significance Difference*). Hasil uji *Post-Hoc* menunjukkan perbedaan yang signifikan apabila nilai signifikansi kurang dari 0,05 ($p < 0,05$). Hasil uji *Post-Hoc* selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 6. Berikut adalah ringkasan hasil uji *Post-Hoc* dapat dilihat pada tabel 5.2.4.1.

Tabel 5.2.4.1 Ringkasan Hasil Uji *Post-Hoc* Jumlah sel fibroblas antara kelompok kontrol dan kelompok perlakuan

Pembandingan		Beda Rata-Rata	Sig.(p)	Keputusan
NS	Kedelai 40%	-1.2000	0,262	Tidak berbeda signifikan
	Kedelai 60%	-5.9667*	0,000	Berbeda signifikan
	Kedelai 80%	-10.6000*	0,000	Berbeda signifikan
Kedelai 40%	Kedelai 60%	-4.7667*	0,000	Berbeda signifikan
	Kedelai 80%	-9.4000*	0,000	Berbeda signifikan
Kedelai 60%	Kedelai 80%	-4.6333*	0,000	Berbeda signifikan

Berdasarkan uji *Tukey HSD* antar kelompok pada tabel 5.2.4.1 dengan selang kepercayaan 95% ($\alpha = 0,05$) didapatkan hasil bahwa perbedaan rata-rata jumlah sel fibroblas antara kelompok NS tidak berbeda signifikan dengan kelompok ekstrak kedelai dengan *p-value* ($0,262$) $> \alpha$ ($0,05$). Kelompok NS dengan kedelai 60%, dan 80% memiliki perbedaan signifikan ($p < 0,05$). Perbandingan rata-rata jumlah sel fibroblas antara kelompok ekstrak kedelai 40% dengan kelompok 60%, dan 80% menunjukkan perbedaan yang signifikan ($p < 0,05$). Bila rata-rata jumlah sel fibroblas kelompok ekstrak kedelai konsentrasi 60% dibandingkan dengan 80% juga menunjukkan perbedaan yang signifikan ($p < 0,05$).

BAB 6

PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui perbedaan perawatan luka bakar derajat II menggunakan ekstrak kedelai (*Glycine max*) dan normal salin terhadap jumlah sel fibroblas pada tikus (*Rattus norvegicus*) galur wistar. Penelitian ini mengarah pada penelitian rawat luka bakar derajat II, dimana luka bakar derajat II dapat menimbulkan diskontinuitas epitel yang merupakan pintu masuknya kuman sehingga infeksi selalu dapat terjadi apabila luka tersebut belum sembuh (Adrianto, 2003).

6.1 Pengaruh normal salin 0,9% terhadap jumlah sel fibroblas pada luka bakar derajat II

Pada tabel 5.1.2.1 dapat dilihat bahwa rata-rata jumlah fibroblas kelompok kontrol yang menggunakan NS 0,9% merupakan jumlah terendah dari 3 kelompok perlakuan. Namun, secara statistik bila dibandingkan dengan kelompok perlakuan konsentrasi 40% tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan. Namun bila kelompok NS 0,9% dibandingkan dengan ekstrak etanol 60% dan 80% menunjukkan perbedaan signifikan.

Normal Salin (NS) 0,9% merupakan cairan fisiologis dan tidak membahayakan bagi jaringan luka karena NS bukan merupakan *injurious agent* yang menimbulkan inflamasi (Kurniawan, 2003). Untuk itu penatalaksanaan luka bakar secara umum menggunakan rendam normal salin 0,9%. Menurut Morison rendam salin merupakan salah satu metode paling sederhana dan tidak mahal untuk melepaskan jaringan nekrotik. Kasa lembap akan menyerap eksudat yang

timbul dan mencegah proses penguapan (Moenadjat, 2003). Namun, berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Kusumawati (2010) intensitas warna inflamasi eritematous luka bakar derajat II yang dirawat dengan NS 0,9% lebih lambat penurunannya dibanding dengan ekstrak kedelai (*Glycine max*), hal ini terkait kandungan isoflavon dan saponin yang memberikan efek antiinflamasi. Sehingga fase inflamasi kelompok kontrol lebih panjang daripada kelompok perlakuan. Selain itu, ketika kasa yang dibasahi normal salin menjadi kering maka akan menekan permukaan jaringan yang mengakibatkan tidak hanya pertumbuhan jaringan sehat terganggu tetapi juga menimbulkan rasa nyeri berlebihan

6.2 Pengaruh pemberian ekstrak kedelai (*Glycine max*) konsentrasi 40%, 60%, dan 80% terhadap jumlah sel fibroblas pada luka bakar derajat II

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efek pemberian ekstrak kedelai (*Glycine max*) terhadap jumlah sel fibroblas luka bakar derajat II pada tikus (*Rattus norvegicus*) galur wistar. Dari hasil penelitian, tampak bahwa masing-masing kelompok perlakuan dengan ekstrak etanol kedelai memiliki rata-rata jumlah sel fibroblas dengan rentang jumlah yang berbeda satu sama lain. Kelompok kontrol berbeda secara signifikan dengan ekstrak kedelai konsentrasi 60 % dan 80% dengan *p-value* sebesar 0,000 dan 0,000. Sedangkan bila kelompok kontrol dibandingkan dengan kelompok perlakuan konsentrasi 40% tidak memiliki perbedaan yang signifikan dengan *p value* sebesar 0,262.

Berdasarkan data yang didapat, rerata jumlah sel fibroblas pada kelompok ekstrak kedelai 40% adalah yang paling sedikit diantara kelompok perlakuan konsentrasi 60%, dan 80% yaitu 13,06 sel. Konsentrasi ekstrak etanol

kedelai yang memiliki efek optimum pada penelitian ini adalah kelompok konsentrasi 80%, ditunjukkan pada tabel 5.1.2.1 dengan nilai rata-rata jumlah sel fibroblas sebanyak 23,66. Sedangkan kelompok 60% merupakan nilai terbaik kedua dengan nilai rata-rata 19,03.

Berdasarkan penjelasan pada tinjauan pustaka, kedelai memiliki kandungan isoflavon (genistein dan daidzein), fitosterol, asam fitat, asam lemak, saponin, serta inhibitor protease yang merupakan zat antioksidan (Ni'mah, 2009). Aktivitas fibroblas sendiri dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor pertumbuhan yang akan distimulasi oleh kandungan saponin dan isoflavon, dimana kedua zat tersebut terdapat pada ekstrak kedelai. Pengamatan histologis pada kelompok perlakuan terlihat bahwa terjadi peningkatan jumlah migrasi fibroblas ke area luka. Hasil ini memperlihatkan bahwa ekstrak kedelai mampu menstimulasi proliferasi fibroblas pada proses penyembuhan luka bakar derajat II tikus. Peningkatan migrasi fibroblas ke area luka pada kelompok perlakuan dimungkinkan oleh kandungan saponin dan isoflavon yang menstimulasi faktor pertumbuhan seperti *transforming growth factor-β* (TGF-β). Menurut Taqwm (2011), TGF-β sendiri merupakan pemacu dari migrasi dan proliferasi sel fibroblas.

6.3 Perbedaan jumlah sel fibroblas pada perawatan luka bakar derajat II yang diberi perawatan berupa Normal Salin 0,9% dan ekstrak kedelai (*Glycine max*) dengan konsentrasi 40%, 60%, dan 80%.

Hasil penelitian ini menunjukkan terdapat perbedaan pemberian ekstrak etanol kedelai secara topikal *water base* pada jumlah sel fibroblas dari pengamatan histologis antara kelompok perlakuan dengan kelompok kontrol.

Perbedaan jumlah sel fibroblas yang signifikan kelompok ekstrak kedelai dan NS 0,9% terlihat pada konsentrasi 60% dan 80% dengan nilai *p value* $0,00 < 0,05$, kecuali konsentrasi 40% menunjukkan efek yang hampir sama dalam menstimulasi sel fibroblas dengan *p value* sebesar 0,262. Hasil penelitian ini didukung hasil penelitian yang dilakukan oleh Kusumawati (2010) melaporkan bahwa isoflavon dari ekstrak kedelai dapat berfungsi menghambat reaksi inflamasi yang ditandai dengan penurunan tanda inflamasi eritematous. Penelitian tersebut menggunakan konsentrasi ekstrak kedelai yang sama yaitu 40%, 60%, dan 80% yang hasilnya memperlihatkan adanya efek antiinflamasi meningkat seiring dengan peningkatan konsentrasi dan pada konsentrasi 80% menunjukkan aktivitas isoflavon yang terbaik.

Fase inflamasi yang terlalu lama dapat menyebabkan perpanjangan waktu penyembuhan luka sehingga diperlukan agen antiinflamasi. Aktivitas antiinflamasi isoflavon berperan menghambat COX-2 lipooksigenase dan tirosin kinase, sehingga terjadi pembatasan jumlah sel inflamasi yang bermigrasi ke area luka. Bila reaksi inflamasi berlangsung lebih singkat dan kemampuan proliferasi dari TGF- β tidak terhambat, sehingga fase selanjutnya yaitu proliferasi segera terjadi dan dapat berjalan dengan optimal (Nijveldt *et al.*, 2001). Selain menghambat penyembuhan luka, fase inflamasi yang memanjang dapat mengakibatkan terbentuknya jaringan parut keloid dan skar hipertrofik. Timbulnya jaringan ini merupakan hasil dari kerusakan fenotip sel fibroblas. Jika dibandingkan dengan fibroblas normal, fibroblas pada keloid menunjukkan peningkatan jumlah reseptor *growth factor* dan berespon lebih cepat terhadap PDGF, TGF- β , dan IGF yang menyebabkan regulasi sel abnormal sejak awal

penyembuhan. Skar hipertrofi dikarakteristikan oleh adanya jaringan yang keras, kasar, merah, gatal, dan kaku (Gauglitz *et al.*, 2011).

Aktivitas isoflavon dalam ekstrak kedelai mampu mempercepat penyembuhan luka melalui mekanisme antioksidan dalam melakukan aktivitas radikal bebas sehingga aktivitas terhadap mediator inflamasi dapat dihambat. Kandungan lain yang terdapat pada kedelai menurut Ni'mah (2009) adalah saponin dan vitamin c. Saponin memiliki fungsi antiinflamasi, antibakteri, dan antikarsinogenik. Komponen saponin terbukti mampu menstimulasi sintesis fibroblas oleh fibronectin (Froschle dkk dalam Ni'mah 2009). Vitamin c dalam ekstrak kedelai merupakan zat yang mampu meningkatkan produksi sel fibroblas dengan cara menghidroksi lisin dan prolin. Kegagalan vitamin c dalam menghidroksi lisin dan prolin dapat mengakibatkan kolagen tidak dikeluarkan oleh fibroblas (Setyaningrum, 2002). Selain itu, kedelai juga berfungsi sebagai agen antimikroba mencegah infeksi bakteri sehingga luka dapat segera sembuh (Ponnusha *et al.*, 2011). Dengan demikian, kedelai dapat digunakan sebagai bahan alternatif untuk perawatan luka bakar.

Fibroblas merupakan sel pada jaringan ikat yang berpengaruh dalam proses penyembuhan luka. Fibroblas akan mengalami beberapa fenotip dan menjadi myofibroblas yang berfungsi untuk retraksi luka (Kalangi, 2004). Pada jaringan normal (tanpa perlukaan), pemaparan sel fibroblas sangat jarang, namun setelah terjadi luka fibroblas akan aktif bergerak dari jaringan sekitar luka ke dalam daerah luka serta aktif mengeluarkan substansi seperti kolagen, elastin, *hyaluronic acid*, fibronectin, dan proteoglikan yang berperan dalam rekonstruksi jaringan baru (Shukla *et al.*, 1998 dalam Prasetyo.dkk., 2010).

Fase proliferasi berlangsung 3-24 hari tergantung luas luka (Morison, 2004). Fase ini ditandai dengan datangnya sel fibroblas pada area perlukaan yang akan menjadi sel dominan pada hari ke-7 hingga ke-14 pasca perlukaan (Torre, 2006). Setelah hari ke-14 akan terjadi penurunan secara bertahap jumlah fibroblas karena sel fibroblas akan menjadi lebih progresif dalam mensintesis kolagen. Untuk itu sel fibroblas masih akan terlihat pada fase maturasi, karena peran dari sel fibroblas ini memang meliputi 2 fase penyembuhan luka yaitu fase proliferasi dan maturasi (Prabakti, 2005). Perawatan luka bakar derajat II pada tikus dalam penelitian ini dilakukan selama 15 hari dan dilakukan pengambilan jaringan luka pada hari ke-16, dimana masih berada pada fase proliferasi. Secara makroskopis, luka bakar derajat II yang diberi perawatan ekstrak kedelai 80% menunjukkan penutupan luka yang paling cepat tapi belum seperti kulit normal dan tidak menunjukkan adanya tanda-tanda skar hipertrofi maupun keloid.

Berdasarkan hasil penelitian, luka bakar yang dirawat menggunakan ekstrak kedelai konsentrasi 80% menunjukkan jumlah sel fibroblas paling tinggi yaitu sebanyak 23,66 sel. Dengan demikian ekstrak kedelai konsentrasi 80% lebih efektif dalam meningkatkan jumlah sel fibroblas yang akan berkontribusi dalam penyembuhan luka bakar secara optimal. Dampak peningkatan jumlah fibroblas secara klinis pada semua luka bakar yang dirawat dengan ekstrak kedelai menunjukkan proses penutupan luka dan tidak menunjukkan adanya tanda-tanda skar hipertrofi. Sehingga kedelai dapat digunakan sebagai bahan alternatif untuk perawatan luka bakar yang efektif. Gambar hasil akhir penampakan luka secara klinis dapat dilihat pada 7.

6.4 Keterbatasan Penelitian

Dalam pelaksanaan penelitian, ada beberapa hal yang berpengaruh terhadap hasil yang diperoleh. Hal tersebut antara lain :

- a. Pembuatan ekstraksi etanol kedelai tidak dalam satu waktu, sehingga dikhawatirkan ada perbedaan efektivitas setiap ekstrak yang digunakan untuk perawatan luka.
- b. Ada beberapa hasil *scanning* histologi jaringan luka bakar pada software OlyVIA yang terlihat kurang jelas sehingga harus mengulang proses scanning slide preparat.
- c. Pergerakan tikus yang hiperaktif dapat menyebabkan kasa penutup luka lepas sehingga dikhawatirkan terjadi kontaminasi pada luka, selain itu perawatan luka hanya dilakukan sehari sekali.

6.5 Implikasi Keperawatan

Perawatan luka merupakan bagian dari tanggung jawab dan kompetensi perawat dan harus dilakukan dengan konsisten dan tepat. Dari metode perawatan luka, prinsip-prinsip yang harus menjadi pertimbangan perawat dalam merawat luka meliputi proses fisiologis perbaikan jaringan luka, bagaimana mengoptimalkan perbaikan jaringan, meningkatkan aliran darah ke permukaan luka, bagaimana cara balutan yang ideal, jenis balutan yang dipakai tanpa merusak jaringan sehat, tidak menimbulkan nyeri atau trauma baru serta bagaimana pemilihan obat topikal yang diaplikasikan agar mempercepat penyembuhan luka sehingga dapat menekan biaya perawatan. Untuk itu, diperlukan perawatan luka yang efektif sehingga proses penyembuhan dapat berlangsung lebih cepat, outcome yang berkualitas dan biaya yang lebih murah.

Dengan diketahuinya ekstrak kedelai memiliki kemampuan untuk meningkatkan jumlah sel fibroblas, dimana sel fibroblas ini sangat berpengaruh dalam mengoptimalkan penyembuhan luka bakar, maka perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mencakup eksperimen secara makroskopik dan mikroskopik sekaligus agar dapat dilakukan pemanfaatan kedelai sebagai bahan perawatan luka bakar yang lebih efektif.



BAB 7

PENUTUP

7.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, perawatan luka bakar derajat II menggunakan ekstrak kedelai mampu meningkatkan jumlah sel fibroblas pada tikus karena kandungan isoflavon yang ada dalam biji kedelai, dengan kesimpulan sebagai berikut :

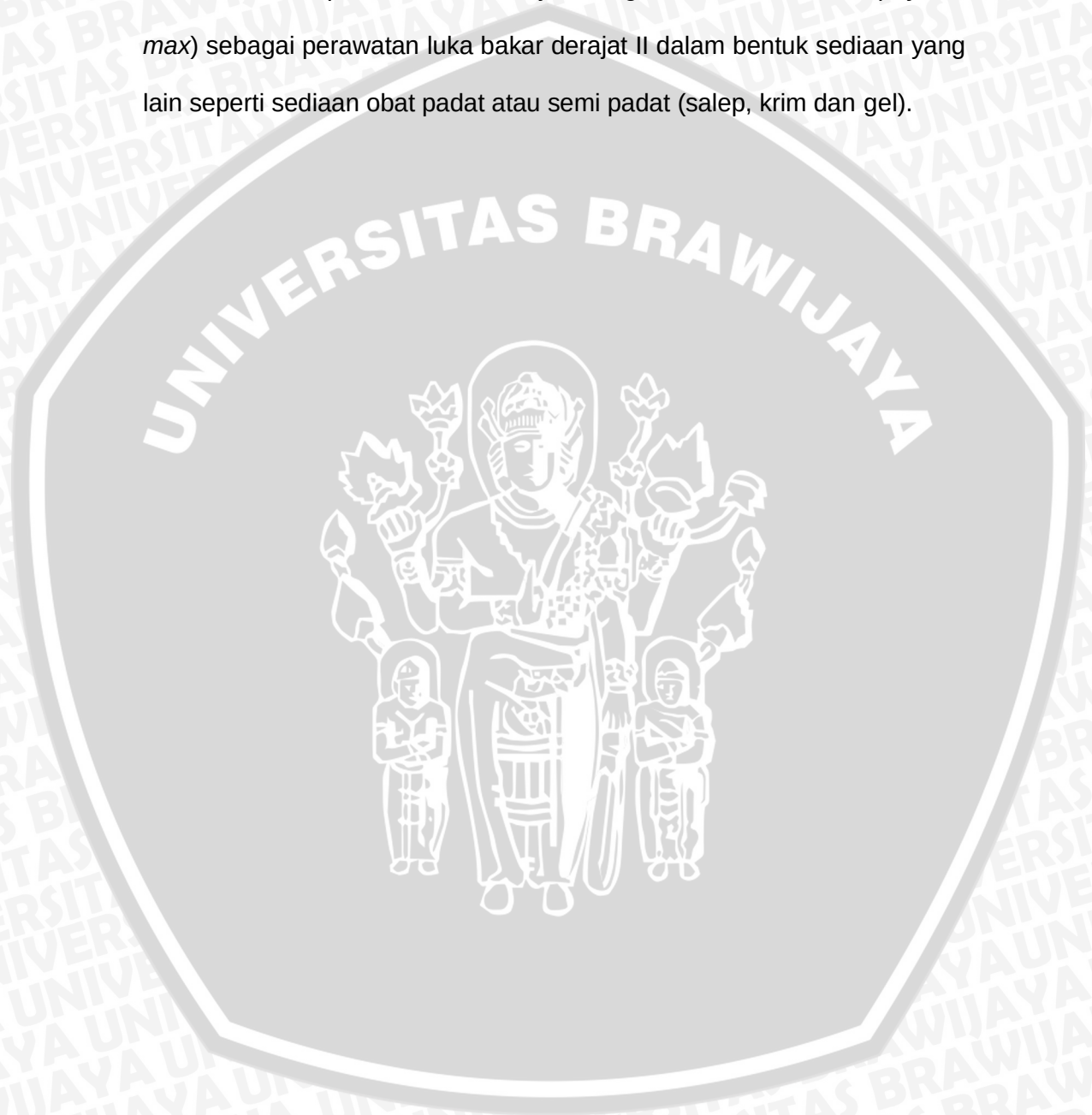
- a. Terdapat perbedaan rata-rata jumlah sel fibroblas pada perawatan luka bakar derajat II tikus (*Rattus norvegicus*) galur wistar menggunakan ekstrak kedelai (*Glycine max*) konsentrasi 40%, 60% dan 80% dan normal salin dengan nilai signifikansi 0,000.
- b. Rata-rata jumlah sel fibroblas pada perawatan luka bakar derajat II tikus (*Rattus norvegicus*) galur wistar menggunakan ekstrak kedelai konsentrasi 60% dan 80% berbeda signifikan dengan NS 0,9%.

7.2 Saran

- a. Untuk penelitian selanjutnya perlu dilakukan penelitian yang sama dengan lama perawatan luka dan pengambilan jaringan luka ketika memasuki fase maturasi (lebih dari 20 hari), untuk mengetahui apakah tidak ada jaringan yang mengalami skar hipertrofi maupun keloid secara histologis menggunakan *marker* biologis yang membedakan miofibroblas normal dan abnormal.
- b. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai manfaat ekstrak kedelai (*Glycine max*) untuk perawatan luka bakar derajat II maupun derajat yang

lebih dalam lagi seperti luka bakar derajat III mengingat banyak sekali potensi kedelai dalam mempercepat penyembuhan luka .

- c. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai ekstrak kedelai (*Glycine max*) sebagai perawatan luka bakar derajat II dalam bentuk sediaan yang lain seperti sediaan obat padat atau semi padat (salep, krim dan gel).



DAFTAR PUSTAKA

- Adrianto, A. 2003. *Perawatan Luka Bakar Derajat II Metode Tertutup : Perbandingan Antara Antimikroba Topikal Silver Sulfadiazine 1% dengan Kombinasi Levertran-Neomisin-Basitrasin*. Bagian Ilmu Bedah Fakultas Kedokteran UNDIP Semarang.
- Afandy. 2007. *Analisis Isoflavon dan Antioksidan Kedelai dan Tempe*. Unika Atma Jaya. Jakarta. <http://www.batambisnis.com/index.php?c=produk>. Diakses tanggal 28 Mei 2012.
- Arissandi, D.N.S. 2009. *Pengaruh Basis Gel Poloxamer dan Karbopol Terhadap Penyembuhan Luka Bakar Gel Ekstrak Etanol Umbi Wortel (Daucus carota L.) pada Kulit Punggung Kelinci*. Skripsi. Tidak diterbitkan, Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Betz, C.L and Sowden, L. A. 2009. *Buku Saku Keperawatan Pediatri Edisi 5*. Jakarta : EGC.
- Cochran A, Morris SE, Edelman LS, Saffle JR. Burn Patient Characteristics and Outcomes Following Resuscitation with Albumin. *Journal of the International Society for Burn Injury* (2007) 25-30.
- CRI. 2009. *Sumbangan Tikus Percobaan Untuk Medis*. China Radio International (CRI). Beijing. <http://indonesian.cri.cn/381/2009/06/28/Is98439.htm>. Diakses 21 Juni 2012.
- Endorf, F and Dries, D. J. 2011. *Burn Resuscitation*. *Scandinavian Journal of Trauma Resuscitation and Emergency Medicine* : Biomed Central.
- Esfahani SA, Imanieh MH, Khoshneviszadeh M, Meshksar A, Noorafshan A, Geramizadeh B, Ebrahimi S, Handjani F, et al. The Healing Effect of Arnebia Euchroma in Second Degree Burn Wounds in Rat as an Animal Model. *Iranian Red Crescent Medical Journal* 2012; 14(2):70-74.
- Froschle M, Pluss, P.A, Etzweiler E, Ruegg D. 2004. Phytosteroid for Skin Care. *Personal Care*. 55-8.
- Gauglitz, Gerd G., Hans C Korting, Tatiana Pavicic, Thomas Ruzicka, Marc G Jeschke. 2011. *Hypertrophic Scarring and Keloids : Pathomechanisms and Current and Emerging Treatment Strategies*. Toronto, Canada. *MOL MED* 17(1-2)113-125, January-February 2011. Page 113-125.
- Gayline AB., Patricia B., Valerie C. 2000. *Delmar's Fundamental and Advanced : Nursing Skill*. Canada. Delmar. page 575-623.
- Hamalainen, M. Nieminen, R. Vuorela, P. Heinonen, Marina, and Eeva M. 2007. *Anti-Inflammatory Effects of Flavonoids: Genistein, Kaempferol, Quercetin, and Daidzein Inhibit STAT-1 and NF-κB Activations, Whereas Flavone, Isorhamnetin, Naringenin, and Pelargonidin Inhibit only NF-κB Activation*

along with Their Inhibitory Effect on iNOS Expression and NO Production in Activated Macrophages. Hindawi Publishing Corporation Mediators Of Inflammation : Finland.

Hernani, R. M. 2006. *Tanaman Berkhasiat Antioksidan*. Jakarta : Suradaya.

Indrawary, R. 2009. *Efek Konsentrasi Ekstrak Buah Adas (Foeniculum vulgare Mill.) topical pada Epitelisasi Penyembuhan Luka Gingiva Labial Tikus Sprague Dawley In Vivo*. FKG UNISSULA.

Irwan, A.W. 2006. *Budidaya Tanaman Kedelai (Glycine max (L.) Merill)*. Makalah. Fakultas Pertanian Universitas Padjajaran : Bandung. http://pustaka.unpad.ac.id/wpcontent/uploads/2009/03/budidaya_tanaman_kedelai.pdf.

Kalangi, JRS. 2004. *Peranan Kolagen dalam Penyembuhan Luka*. Dexta Medika 17(4):168-74. http://www.dexa-medica.com/test/htdocs/dexamedica/article_file/kolagen.pdf.html (15/11/2012).

Kartoatmojo, S. 2010. *Luka Bakar (Combustio)*. Fakultas Kedokteran Universitas Wijaya Kusuma Surabaya. www.lukabakar.net. Diakses 3 Maret 2012.

Kevin, KO, Arora P, Lee W, McCulloch C. 2000. Biochemical and Functional Characterization of Intercellular Adhesion and Gap Junctions in Fibroblast. *Am. J. Physiol. Cell*. 2000;279:147-157. <http://www.ajpcell>.

Koswara, S. 2006. *Isoflavon, Senyawa Multi-Manfaat Dalam Kedelai*. ebookpangan.com 2006. Fakultas Teknologi Pertanian Institut Pertanian Bogor.

Kusumawati, Y.S. 2010. *Pengaruh Ekstrak Kedelai (Glycine max) terhadap Penurunan Tanda Inflamasi Eritematous Luka Bakar Derajat II Pada Tikus (Rattus norvegicus strain wistar)*. Tugas Akhir, Tidak diterbitkan, Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya, Malang.

Laksono, B.B. 2009. *Efektifitas Pemberian Ekstrak Daun jambu Mete (Anacardium occidentale L.) dalam Mempercepat Masa Inflamasi Eritema Luka Bakar Derajat II Dangkal Pada Tikus Putih (Rattus norvegicus) Galur Wistar*. Tugas Akhir, Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya, Malang.

Maheswari S. 2002. *Pemanfaatan Obat Alami Potensi dan Prospek Pengembangannya*. Program Pasca Sarjana. Institut Pertanian Bogor.

Moenadjat, Y. 2002. *Kedaruratan Bedah dan Non Bedah*. Balai Penerbit FKUI. Jakarta. Hal 1-7.

Mohajeri, D. Mesgari, M. Doustar, Y. Nazari, M. 2011. Comparison of The Effect of Normal Saline and Silver Sulfadiazine on Healing of Skin Burn Wound in Rats : A Histopathological Study. *Middle-East Journal of Scientific Research* 10(1): 08-14.

Morison, Moya J. 2004. *Manajemen Luka*. Jakarta : Penerbit Buku Kedokteran EGC.

Ni'mah, Rima Jannatun. 2009. *Genistein dan Daidzein Content of Soybean Tofu Waste, and "Oncom Merah"*. Skripsi. IPB (Online). <http://respiratory.ipb.ac.id/handle/123456789/17007>. Diakses 21 September 2012.

Nijveldt R.J, Van N.E, Van H.E, Boelens P.G, Van N.K, Van L. 2001. Flavonoids: a review of probable mechanisms of action and potential application. *Am. J. Clin. Nutr.* 2001;74: 418-25.

Ponnusha BS, Subramaniam S, Pasupathi P, Subramaniam B, Virumandy R. 2011. Antioxidant and Antimicrobial Properties of Glycine Max. *International Journal of Current Biological and Medical Science* 2011;1 (2): 49-62.

Prabakti, Y. 2005. *Perbedaan Jumlah Fibroblast Di Sekitar Luka Insisi Pada Tikus Yang Diberi Infiltrasi Penghilang Nyeri Levobupivakain dan Yang Tidak Diberi Levobupivakain*. Tesis. Tidak diterbitkan, Universitas Diponegoro, Semarang.

Prestyo, Bayu F.dkk. 2010. Aktivitas Sediaan Gel Ekstrak Batang Pohon Pisang Ambon dalam Proses Penyembuhan Luka pada Mencit. *Jurnal Veteriner Juni 2010*: IPB. Vol. 11 No.2 : 70-73.

Putra, A.P. 2009. *Efektivitas Pemberian Kedelai Pada Tikus Putih (Rattus Norvegicus) Bunting Dan Menyusui Terhadap Pertumbuhan dan Kinerja Reproduksi Anak Tikus Betina*. Skripsi. Tidak diterbitkan, FKH IPB.

Sabiston, D.C. 1995. *Buku Ajar Bedah* alih bahasa Petrus Andrianto, Timan I.S ;editor, Jonatan Oswari. Jakarta: EGC. Hal. 148-158.

Sahib A.S., Al-Jawad F.H., Alkaisy A.A. 2010. *Effect of Antioxidants On The Incidence of Wound Infection*. *Annals of Burns and Fire Disaster*-vol.XXIII-n.4-Desember 2010.

Schwartz, S.I. 2000. *Intisari Prinsip-Prinsip Ilmu Bedah Edisi 6*. Jakarta : EGC. Hal 137-138.

Setyaningrum A. 2002. *Pengaruh Pemberian Vitamin C Dosis Tertentu terhadap Kecepatan Pertumbuhan Penyembuhan Luka Pasca Pencabutan Gigi (tinjauan secara klinis)*. Skripsi. Tidak diterbitkan, FKG UGM.

Shahi, M.M. Haidari, F. Rashidi, B. Saei, Amir A. Mahboob, S. Rashidi, M. Reza. 2011. Comparison of the Effects of Genistein and daidzein with Dexamethasone and Soy Protein on Rheumatoid Arthritis. *BioImpact*. 2011, 1(3), 161-170.

Simanjuntak, M.R. 2008. *Ekstraksi dan Fraksinasi Komponen Ekstrak Daun Tumbuhan Senduduk (Melastoma malabathricum L.) Serta Pengujian Efek*

Sediaan Krim terhadap Penyembuhan Luka Bakar. Skripsi. Tidak diterbitkan, Fakultas Farmasi Universitas Sumatera Utara Medan.

Smeltzer SC., Bare BG. 2002. Buku Ajar Keperawatan Medikal Bedah Brunner & Suddarth. Edisi 8. Agung Waluyo (penterjemah). Jakarta. EGC. hal. 1917-1937.

Sudarsono P.N. Gunawan D. Wahyuono S. Donatus IA. Purnomo. 2002. *Tumbuhan Obat II (Hasil Penelitian, Sifat-Sifat, dan Penggunaan)*. Yogyakarta: Pusat Studi Obat Tradisional Universitas Gadjah Mada.

Sugiyono. 2011. *Statistika Untuk Penelitian*. Bandung. Alfabeta. hal. 164-183.

Suriadi. 2004. *Perawatan Luka Edisi 1*. Jakarta : Sagung Seto. hal. 8-15.

Szkudelski T, Nogowski L, Pruszyńska-Oszmalek E, Kaczmarek P and Szkudelska K. 2005. Genistein Restricts Leptin Secretion From Rat Adipocytes. *J Steroid Biochem Mol Biol*, 96(3-4), 301-307.

Taqwim, A. Wasilah. Permana, H.J. 2011. *Ekstrak Flavonoid Propolis Meningkatkan Proliferasi Fibroblas Gingiva Pada Proses Penyembuhan Luka Insisi Flap*. Makalah ilmiah. FKG Jember.

Torre J. *Wound Healing, Chronic Wounds*. eMedicine. 2006. <http://www.emedicine.com/plastic/topic477.html>.

Utami, Y.W. 2007. *Efek Pemberian Latihan renang Intensitas Ringan Dibanding Intensitas Berat Terhadap Luas Area Potongan Melintang, Jumlah Sel Fibroblas dan Tebal Serat Sharpey Pada tendon Achilles Tikus Putih (Rattus norvegicus galur Wistar) Jantan*. Tesis. Tidak diterbitkan, Universitas Airlangga Surabaya.

Widyanati P dan Taslim SA. 2011. *Soya max*. Makalah. Departemen Farmasi, Fakultas MIPA Universitas Indonesia, Jakarta.

Yan, W., Maoying, Y., Wenyu, Y., Weiguo, L. & Taiwen, Y. 2011. Multivariate analysis on isoflavone content for soybean land races in Sichuan Basin. *Journal of Animal & Plant Sciences*, Vol. 11, 1380-1393.

Yim, J. H., Lee, O.-H., Choi, U.-K. & Kim, Y.C. 2009. Antinociceptive and Anti-Inflammatory Effects of Ethanolic Extracts of Glycine max (L.) Merr and Rhynchosia nulubilis Seeds. *International Journal of Molecular Sciences*, vol 10, 4742-4753.

Lampiran 1

Spesifikasi Kedelai Varietas KABA



Dilepas Tahun	: 22 Oktober 2001
SK. Mentan	: No. 532/Kpts/TP.240/10/2001
Nomor Induk	: MSC 9524-IV-C-7
Asal	: Silang Ganda 16 tetua
Hasil rata-rata	: 2,13 ton/ha
Warna Hipokotil	: Ungu
Warna Epikotil	: Hijau
Warna Kotiledon	: Kuning
Warna Bulu	: Cokelat
Warna Bunga	: Ungu
Warna Kulit Biji	: Kuning
Warna Polong Masak	: Cokelat
Warna Hilum	: Cokelat
Bentuk Biji	: Lonjong
Tipe Tumbuh	: Determinit
Umur Berbunga	: 35 hari
Umur Saat Panen	: 85 hari
Tinggi Tanaman	: 64 cm
Bobot 100 biji	: 10,37 gram
Ukuran Biji	: Sedang
Kandungan Protein	: 44,0 %
Kandungan Lemak	: 8,0%
Kerebahan	: Tahan Rebah
Ketahanan thp Penyakit	: Agak Tahan Karat Daun
Sifat-sifat Lain	: Polong Tidak Mudah Pecah
Wilayah Adaptasi	: Lahan Sawah
Pemulia	: M. Muchlish Adie, Soegito, Darman MA, dan Arifin

Lampiran 2

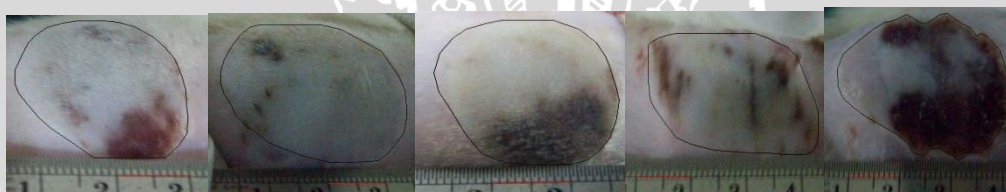
Hasil Pemotretan Luas Luka Bakar Derajat II



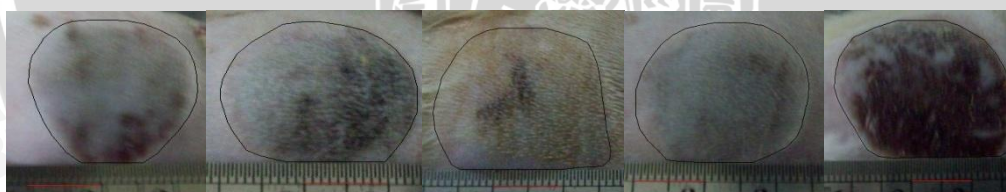
NS 1_hari ke-0 NS 2_hari ke-0 NS 3_hari ke-0 NS 4_hari ke-0 NS 5_hari ke-0



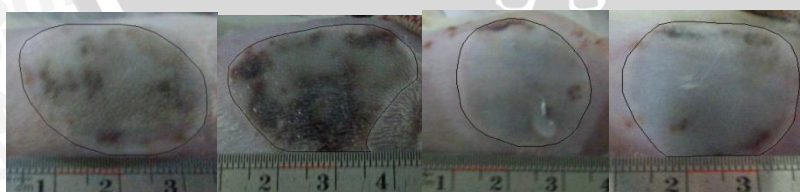
NS 6_hari ke-0 40% 1_hari ke-0 40% 2_hari ke-0 40% 3_hari ke-0 40% 4_hari ke-0



40% 5_hari ke-0 40% 6_hari ke-0 60% 1_hari ke-0 60% 2_hari ke-0 60% 3_hari ke-0



60% 4_hari ke-0 60% 5_hari ke-0 60% 6_hari ke-0 80% 1_hari ke-0 80% 2_hari ke-0



80% 3_hari ke-0 80% 4_hari ke-0 80% 5_hari ke-0 80% 6_hari ke-0

Lampiran 3

Uji Normalitas Dan Homogenitas Luas Area Luka Sebelum Perawatan Jenis Perlakuan

Case Processing Summary

Jenis Perlakuan	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
Luas Area Luka Hari ke-0 Normal Salin 0,9%	6	100.0%	0	.0%	6	100.0%
Ekstrak Kedelai 40%	6	100.0%	0	.0%	6	100.0%
Ekstrak Kedelai 60%	6	100.0%	0	.0%	6	100.0%
Ekstrak Kedelai 80%	6	100.0%	0	.0%	6	100.0%

Tests of Normality

Jenis Perlakuan	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	Df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Luas Area Luka Hari ke-0 Normal Salin 0,9%	.197	6	.200*	.925	6	.542
Ekstrak Kedelai 40%	.226	6	.200*	.875	6	.247
Ekstrak Kedelai 60%	.178	6	.200*	.939	6	.653
Ekstrak Kedelai 80%	.183	6	.200*	.976	6	.931

a. Lilliefors Significance Correction

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

Nilai Signifikansi atau nilai probabilitas >0,05, Distribusi adalah normal (simetris)

Test of Homogeneity of Variance

	Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Luas Area Luka Hari ke-0 Based on Mean	.944	3	20	.438
Based on Median	.610	3	20	.616
Based on Median and with adjusted df	.610	3	11.390	.622
Based on trimmed mean	.831	3	20	.492

Nilai signifikansi atau nilai probabilitas > 0,05 data berasal dari populasi-populasi yang mempunyai variasi sama.

Lampiran 4

Data Hasil Penghitungan Sel Fibroblas Seluruh Kelompok

Kelompok		Jumlah sel tiap area					Jumlah (Sel)	Rata- rata
		Area 1	Area 2	Area 3	Area 4	Area 5		
NS	1	13	8	11	15	13	60	12,0
	2	17	12	10	15	14	68	13,6
	3	15	12	15	15	12	69	13,8
	4	14	15	18	13	8	68	13,6
	5	15	14	17	9	10	65	13,0
	6	11	14	7	15	15	62	12,4
Ekstrak Kedelai 40%	1	14	13	16	11	17	71	14,2
	2	13	12	21	13	17	74	14,8
	3	16	19	14	12	14	75	15,0
	4	13	18	18	14	14	77	15,4
	5	16	12	12	13	15	68	13,6
	6	13	14	12	12	12	63	12,6
Ekstrak Kedelai 60%	1	17	19	15	20	21	92	18,4
	2	18	21	16	15	18	88	17,6
	3	14	29	21	19	15	98	19,6
	4	12	26	23	21	13	95	19,0
	5	24	19	26	18	15	102	20,4
	6	17	15	13	20	31	96	19,2
Ekstrak Kedelai 80%	1	23	26	21	31	19	120	24,0
	2	31	21	32	20	17	121	24,2
	3	25	22	24	24	21	116	23,2
	4	23	19	20	23	25	110	22,0
	5	26	23	24	26	32	131	26,2
	6	22	21	26	22	21	112	22,4

Lampiran 5

Hasil Uji Normalitas

Tests of Normality							
jenis kelompok		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	Df	Sig.	Statistic	df	Sig.
jumlah fibroblas	NS 0,9%	.266	6	.200 [*]	.889	6	.312
	kedelai 40%	.197	6	.200 [*]	.946	6	.708
	kedelai 60%	.153	6	.200 [*]	.994	6	.996
	kedelai 80%	.195	6	.200 [*]	.941	6	.663

a. Lilliefors Significance Correction

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

Hasil Uji Homogenitas

Test of Homogeneity of Variance					
		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
jumlah fibroblas	Based on Mean	.862	3	20	.477
	Based on Median	.787	3	20	.515
	Based on Median and with adjusted df	.787	3	15.840	.519
	Based on trimmed mean	.859	3	20	.478

Descriptives

jumlah fibroblast

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
NS 0,9%	6	13.067	.7339	.2996	12.296	13.837	12.0	13.8
kedelai 40%	6	14.267	1.0328	.4216	13.183	15.351	12.6	15.4
kedelai 60%	6	19.033	.9668	.3947	18.019	20.048	17.6	20.4
kedelai 80%	6	23.667	1.5108	.6168	22.081	25.252	22.0	26.2
Total	24	17.508	4.4087	.8999	15.647	19.370	12.0	26.2

Lampiran 6

Hasil uji () by ANOVA

ANOVA

jumlah fibroblast

	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	422.925	3	140.975	116.927	.000
Within Groups	24.113	20	1.206		
Total	447.038	23			

Hasil uji *Post-Hoc*

Multiple Comparisons

Dependent Variable: jumlah fibroblast

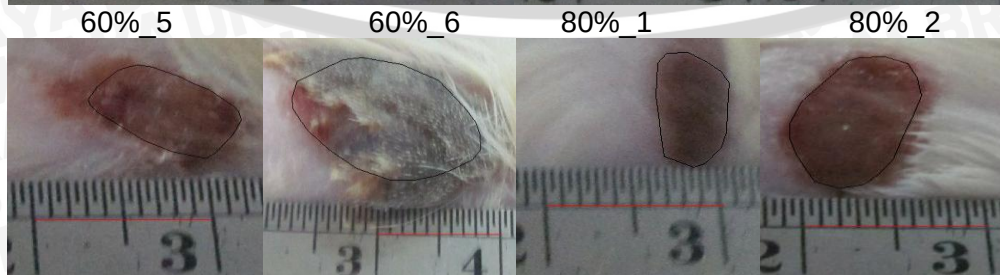
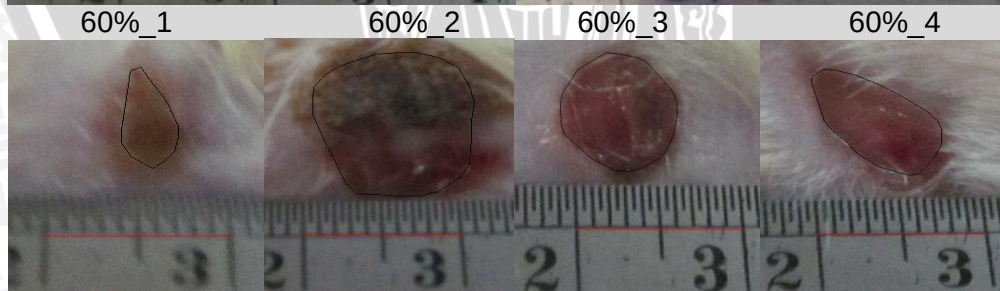
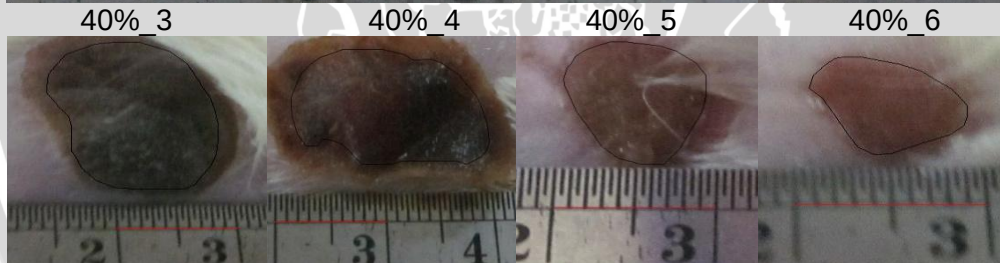
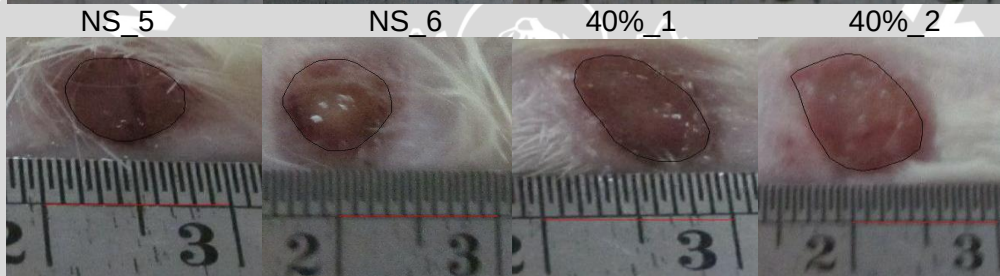
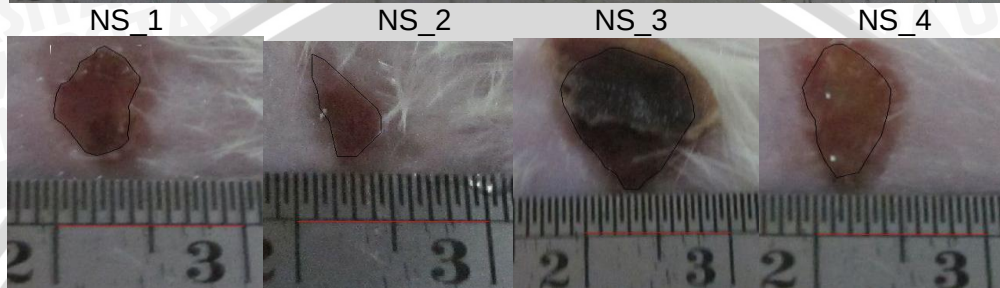
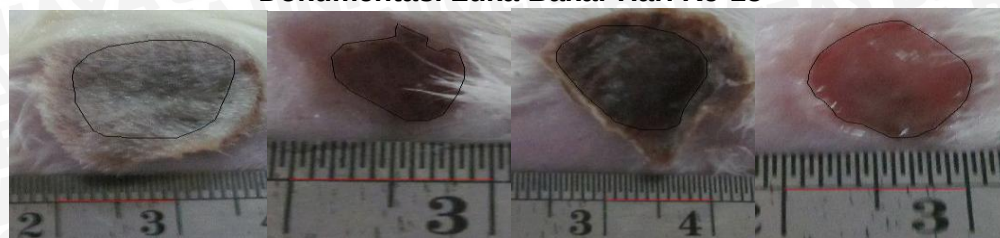
(I) jenis kelompok		(J) jenis kelompok	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
						Lower Bound	Upper Bound
Tukey HSD	NS 0,9%	kedelai 40%	-1.2000	.6339	.262	-2.974	.574
		kedelai 60%	-5.9667*	.6339	.000	-7.741	-4.192
		kedelai 80%	-10.6000*	.6339	.000	-12.374	-8.826
	kedelai 40%	NS 0,9%	1.2000	.6339	.262	-.574	2.974
		kedelai 60%	-4.7667*	.6339	.000	-6.541	-2.992
		kedelai 80%	-9.4000*	.6339	.000	-11.174	-7.626
	kedelai 60%	NS 0,9%	5.9667*	.6339	.000	4.192	7.741
		kedelai 40%	4.7667*	.6339	.000	2.992	6.541
		kedelai 80%	-4.6333*	.6339	.000	-6.408	-2.859
kedelai 80%	NS 0,9%	10.6000*	.6339	.000	8.826	12.374	
	kedelai 40%	9.4000*	.6339	.000	7.626	11.174	
	kedelai 60%	4.6333*	.6339	.000	2.859	6.408	

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



Lampiran 7

Dokumentasi Luka Bakar Hari Ke-15



PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Lina Maf'ula

NIM : 0910720050

Jurusan : Ilmu Keperawatan Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya,

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

Malang, 10 April 2013

Yang membuat pernyataan

Lina Maf'ula
NIM. 0910720050

Lampiran 12**DAFTAR RIWAYAT HIDUP**

Nama : Lina Maf'ula
NIM : 0910720050
Tempat/Tgl Lahir : Jombang, 23 Agustus 1989
Alamat Asal : Dsn. Ngentak Rt 04/RW 02 Ds. Sukosari Kec. Jogoroto
Kab. Jombang
Alamat di Malang : Jln. Sumbersari gang 4 no 55 B Malang.
HP. 085736944191
Status : Belum Menikah
Pekerjaan : Mahasiswa
Riwayat Pendidikan : TK Tunas Harapan Sukosari
SDN Sukosari
SMPN 1 Jogoroto
SMAN 3 Jombang
Jurusan Ilmu Keperawatan Fakultas Kedokteran
Universitas Brawijaya
Pengalaman Organisasi : Staf Kestari HIMKAJAYA FKUB 2009
Staf PSDM LPM FKUB 2009
Kepala Biro Dana dan Usaha HIMKAJAYA 2010
Staf Div. Jurnalistik LPM FKUB 2010
Bendahara HIMKAJAYA FKUB 2011