



**EFEKTIVITAS EKSTRAK ETANOL BIJI EDAMAME (*Glycine max* L. Merrill) TERHADAP JUMLAH FIBROBLAS PADA
PENYEMBUHAN LUKA BAKAR DERAJAT II**

SKRIPSI

Oleh:

**Arifah Nur Hasanah
NIM 142010101097**

FAKULTAS KEDOKTERAN

UNIVERSITAS JEMBER

2018



EFEKTIVITAS EKSTRAK ETANOL BIJI EDAMAME (*Glycine max* L. Merril) TERHADAP JUMLAH FIBROBLAS PADA PENYEMBUHAN LUKA BAKAR DERAJAT II

SKRIPSI

diajukan guna melengkapi tugas akhir sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Pendidikan Dokter (S1) dan mencapai gelar Sarjana Kedokteran

Oleh:

Arifah Nur Hasanah
NIM 142010101097

FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS JEMBER
2018

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk:

1. Allah SWT, atas segala rahmat dan karunia-Nya yang membuatku tidak pernah berhenti bersyukur dan berharap;
2. Nabi Muhammad SAW yang selalu menjadi teladan bagiku;
3. Umi, Yuni Damayanti, dan Bapak, Zain Ratna Priyanto; serta adik-adikku Muhammad Arief Habibirrahman, Aziza Hanafatie Ulya, Safina Zakiya Azka, Hilmy Izzan Numairillah, Adeeba Janny's Firda, Hasan Izzudin Hikmatiyar, dan Husein Izzudin Hikmatiyar yang semoga selalu dalam lindungan Allah SWT;
4. Seluruh guru dan ustadz/ah yang telah dengan sabar dan tekun mendidikku sejak taman kanak-kanak sampai dengan perguruan tinggi;
5. Almamater Fakultas Kedokteran Universitas Jember.

MOTO

“Sungguh, orang-orang yang mendustakan ayat-ayat Kami, kelak akan Kami masukkan ke dalam neraka. Setiap kali kulit mereka hangus, Kami ganti dengan kulit yang lain, agar mereka merasakan azab. Sungguh, Allah Maha Perkasa, Maha Bijaksana.”

[Terjemahan QS. An-Nisa’ ayat 56]



^{*)} Departemen Agama Republik Indonesia. 2009. *Al Qur'an dan Terjemahannya Special for Woman*. Bandung: Syaamil Quran.

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

nama : Arifah Nur Hasanah

NIM : 142010101097

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul “Efektivitas Ekstrak Etanol Biji Edamame (*Glycine max* L. Merrill) terhadap Jumlah Fibroblas pada Penyembuhan Luka Bakar Derajat II” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali kutipan yang sudah saya sebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada institusi mana pun, dan bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa ada tekanan dan paksaan dari pihak mana pun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 11 Januari 2018

Yang menyatakan,

Arifah Nur Hasanah

NIM 142010101097

SKRIPSI

EFEKTIVITAS EKSTRAK ETANOL BIJI EDAMAME (*Glycine max* L. Merrill) TERHADAP JUMLAH FIBROBLAS PADA PENYEMBUHAN LUKA BAKAR DERAJAT II

Oleh

Arifah Nur Hasanah
NIM 142010101097

Pembimbing

Dosen Pembimbing I : dr. Ika Rahmawati Sutejo, M.Biotech.

Dosen Pembimbing II : dr. Enny Suswati, M.Kes.

PENGESAHAN

Skripsi berjudul “Efektivitas Ekstrak Etanol Biji Edamame (*Glycine max* L. Merrill) terhadap Jumlah Fibroblas pada Penyembuhan Luka Bakar Derajat II” karya Arifah Nur Hasanah telah diuji dan disahkan pada:

hari, tanggal : Kamis, 18 Januari 2018

tempat : Fakultas Kedokteran Universitas Jember

Tim Penguji

Ketua,

Anggota I,

dr. Al Munawir, M.Kes., Ph.D.
NIP 196909011999031003

dr. Desie Dwi Wisudanti, M.Biomed.
NIP 198212112008122002

Anggota II,

Anggota III,

dr. Ika Rahmawati Sutejo, M.Biotech.
NIP 198408192009122003

dr. Enny Suswati, M.Kes.
NIP 197002141999032001

Mengesahkan
Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Jember,

dr. Enny Suswati, M.Kes.
NIP 197002141999032001

RINGKASAN

Efektivitas Ekstrak Etanol Biji Edamame (*Glycine max* L. Merrill) Terhadap Jumlah Fibroblas Pada Penyembuhan Luka Bakar Derajat II; Arifah Nur Hasanah, 142010101097; 2018; Fakultas Kedokteran Universitas Jember.

Luka bakar menjadi masalah kesehatan tingkat global karena tingginya angka kejadian luka bakar. Pada tahun 2004, tercatat 11 juta orang mengalami luka bakar dan 310.000 orang meninggal dunia. Hal ini cukup serius dan menarik perhatian medis karena 30% kasus luka bakar adalah pasien berusia kurang dari 20 tahun. Unit Luka Bakar Rumah Sakit Cipto Mangunkusumo menerangkan terdapat 275 pasien luka bakar, selama bulan Januari 2011 sampai Desember 2012, dengan jumlah pasien anak sebanyak 72 pasien (26 %). Data pasti mengenai angka kejadian luka bakar secara umum belum tercatat dengan baik di Indonesia.

Stres oksidatif yang dihasilkan oleh radikal bebas pada patogenesis luka bakar dapat mengganggu proliferasi fibroblas pada penyembuhan luka. Proliferasi fibroblas diinduksi oleh TGF- β yang dapat dihambat oleh stres oksidatif. Isoflavon, utamanya genistein, yang terkandung dalam biji edamame memiliki sifat antiinflamasi, antibakteri dan antioksidan. Edamame juga memiliki kandungan vitamin E dan vitamin A yang baik untuk kulit, serta vitamin C yang juga memiliki sifat antioksidan. Pemberian ekstrak biji edamame diduga efektif dalam mempercepat proses penyembuhan luka bakar dengan cara melindungi proliferasi fibroblas dari kerusakan akibat stres oksidatif. Penelitian mengenai biji edamame pada luka bakar belum pernah dilakukan. Oleh karena itu, penulis menyusun penelitian yang berjudul “Efektivitas Ekstrak Etanol Biji Edamame (*Glycine max* L. Merrill) terhadap Jumlah Fibroblas pada Penyembuhan Luka Bakar Derajat II”. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui efektivitas ekstrak etanol biji edamame dalam meningkatkan jumlah fibroblas pada penyembuhan luka bakar derajat II.

Penelitian ini merupakan penelitian *true experimental*. Desain penelitian yang digunakan adalah *post test only control group design*. Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Fitokimia Fakultas Farmasi Universitas Jember, Laboratorium Hewan Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember, Laboratorium Patologi Anatomi RSD Soebandi Jember, serta di Laboratorium Biomedik Fakultas Farmasi Universitas Jember pada November-Desember 2017. Sampel penelitian berjumlah 24 tikus model luka bakar derajat II yang dibuat dengan menempelkan logam panas selama 5 detik pada punggung tikus yang telah dicukur. Sampel dibagi ke dalam 6 kelompok dengan perawatan luka bakar yang berbeda, antara lain: kelompok kontrol positif dengan pemberian *silver sulfadiazine*, kelompok kontrol negatif dengan pemberian Na CMC 0,5%, kelompok perlakuan dengan pemberian ekstrak etanol biji edamame secara topikal dosis 20%, 40%, 60%, dan 80%. Setiap kelompok diberi perlakuan selama 15 hari. Pada hari ke-16 dilakukan terminasi sampel. Jaringan kulit diambil dan dibuat preparat menggunakan pewarnaan Hematoksilin dan Eosin. Kemudian, pengamatan preparat secara *blinding* dilakukan di bawah mikroskop cahaya pada perbesaran 400x. Jumlah sel fibroblas dihitung pada 5 lapang pandang yang

digeser secara *zig-zag*. Jumlah fibroblas dihitung pada rata-rata 5 lapang pandang tersebut dan data dianalisis secara statistik. Pengamatan jumlah fibroblas dilakukan dengan menggunakan piranti lunak *ImageJ*.

Dari hasil penelitian, didapatkan jumlah fibroblas hari ke-16 pada kelompok yang diberi ekstrak etanol biji edamame 20%, 40%, 60%, dan 80% berturut-turut adalah $133,45 \pm 41,11$, $127,25 \pm 5,84$, $147,2 \pm 32,12$, dan $99,5 \pm 10,66$ sel per lapang pandang. Jumlah fibroblas pada kontrol negatif sebesar $97,275 \pm 10,38$ sel per lapang pandang dan pada kontrol positif sebesar $147,65 \pm 34,61$ sel per lapang pandang.

Pada uji *one way* ANOVA, diperoleh nilai signifikansi 0,011 ($p \leq 0,05$) yang berarti paling tidak terdapat perbedaan jumlah fibroblas yang bermakna antara 2 kelompok. Analisis *post hoc* LSD menunjukkan bahwa ada perbedaan bermakna pada kelompok yang diberikan ekstrak etanol biji edamame 20%, 40%, dan 60% bila dibandingkan dengan kontrol negatif. Pada uji korelasi *Pearson* didapatkan nilai signifikansi 0,708 ($p \geq 0,05$) yang menunjukkan korelasi tidak bermakna. Pada analisis regresi kuadratik, diperoleh nilai signifikansi 0,089 ($p > 0,05$) yang berarti uji regresi kuadratik dapat digunakan untuk persamaan regresi. Rumus untuk mencari dosis efektif tidak digunakan karena korelasi tidak signifikan. Sehingga, pada uji regresi tidak didapatkan dosis efektif.

Pada penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa pemberian ekstrak etanol biji edamame (*Glycine max* L. Merrill) secara topikal dapat meningkatkan jumlah fibroblas pada penyembuhan luka bakar derajat II.

PRAKATA

Puji syukur ke hadirat Allah SWT, atas limpahan rahmat serta karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Efektivitas Ekstrak Etanol Biji Edamame (*Glycine max* L. Merrill) terhadap Jumlah Fibroblas pada Penyembuhan Luka Bakar Derajat II”. Penyusunan skripsi ini untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) Fakultas Kedokteran Universitas Jember.

Dalam penyusunan skripsi, penulis tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terimakasih kepada:

1. dr. Enny Suswati, M.Kes. selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Jember atas segala fasilitas yang diberikan selama studi;
2. dr. Ika Rahmawati Sutejo, M.Biotech. dan dr. Enny Suswati, M.Kes. selaku dosen pembimbing yang telah meluangkan waktu, pikiran, dan perhatian dalam penyusunan tugas akhir ini;
3. dr. Al Munawir, M.Kes., Ph.D. dan dr. Desie Dwi Wisudanti, M.Biomed. selaku dosen penguji atas segala saran dan bimbingan yang diberikan dalam penyusunan tugas akhir ini;
4. dr. Ulfa Elfiah, Sp.BP-RE. selaku dosen pembimbing akademik yang telah membimbing selama penulis menjadi mahasiswa;
5. bapak saya, dr. Zain Ratna Priyanto, M.Kes., dan umi saya, Yuni Damayanti S.Pd, serta adik-adik saya yang selalu mencintai, mendoakan, dan mendukung penulis baik secara moral maupun material;
6. rekan kerja selama penelitian, Fa'izah Ramadhani Sudarko dan Fairuza Nafilah Sari, terimakasih atas kerjasama dan dukungan yang diberikan kepada penulis selama penelitian;
7. teman-teman sekamar, Sukma Aliviyanti Rahma Putri dan Mega Citra Prameswari, yang selalu mendukung penulis selama penelitian;
8. sahabat mengajar Dyah Prihastuti Nanda Hutami, serta seluruh rekan-rekan di Universitas Jember Mengajar yang mewarnai hari-hari penulis selama studi kedokteran;

9. guru sekaligus sahabat, Fath Arina Fahma, serta seluruh keluarga besar Rumah Quran Al-Ikhlas yang telah mendukung penulis selama studi;
10. sahabat-sahabat selama studi Nindy Sevirasari, Ananta Bayu Pratama, Radhika Pingky Meilani, Diniyah Aulia Fitri, Afifah Ikhsanti, Maria Kissadona, dan Monica Aryadinta yang selalu mendukung penulis dalam menempuh jenjang S1;
11. rekan-rekan penelitian, Azizah Mursyidati, Laila Rizqi, Marina Shobah, dan Astri Mutia atas kerjasama dan dukungan selama Pekan Kreativitas Mahasiswa 2017;
12. Rifqi Rahadian, Nastiti Bekti Utami, Aprilia Tiyan Fatmawati, serta seluruh keluarga besar BEM FK UNEJ periode 2015 hingga 2017 atas hikmah dan kerjasama selama bertugas;
13. teman-teman studi kedokteran, Finty Arfian, Nurlaila Ayu Purwaningsih, Fadiah Ulfa Khairina, dan Ain Yuanita Insani yang telah menemani penulis selama perkuliahan;
14. rekan-rekan IMSAC FK UNEJ atas hikmah dan kebersamaan dalam menyiarkan islam di fakultas;
15. rekan sejawat mahasiswa Fakultas Kedokteran angkatan 2014 atas hikmah kebersamaan dan persaudaraan;
16. semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Penulis juga menerima segala kritik dan saran dari semua pihak demi kesempurnaan skripsi ini. Akhirnya, penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat.

Jember, 11 Januari 2018

Penulis

DAFTAR ISI

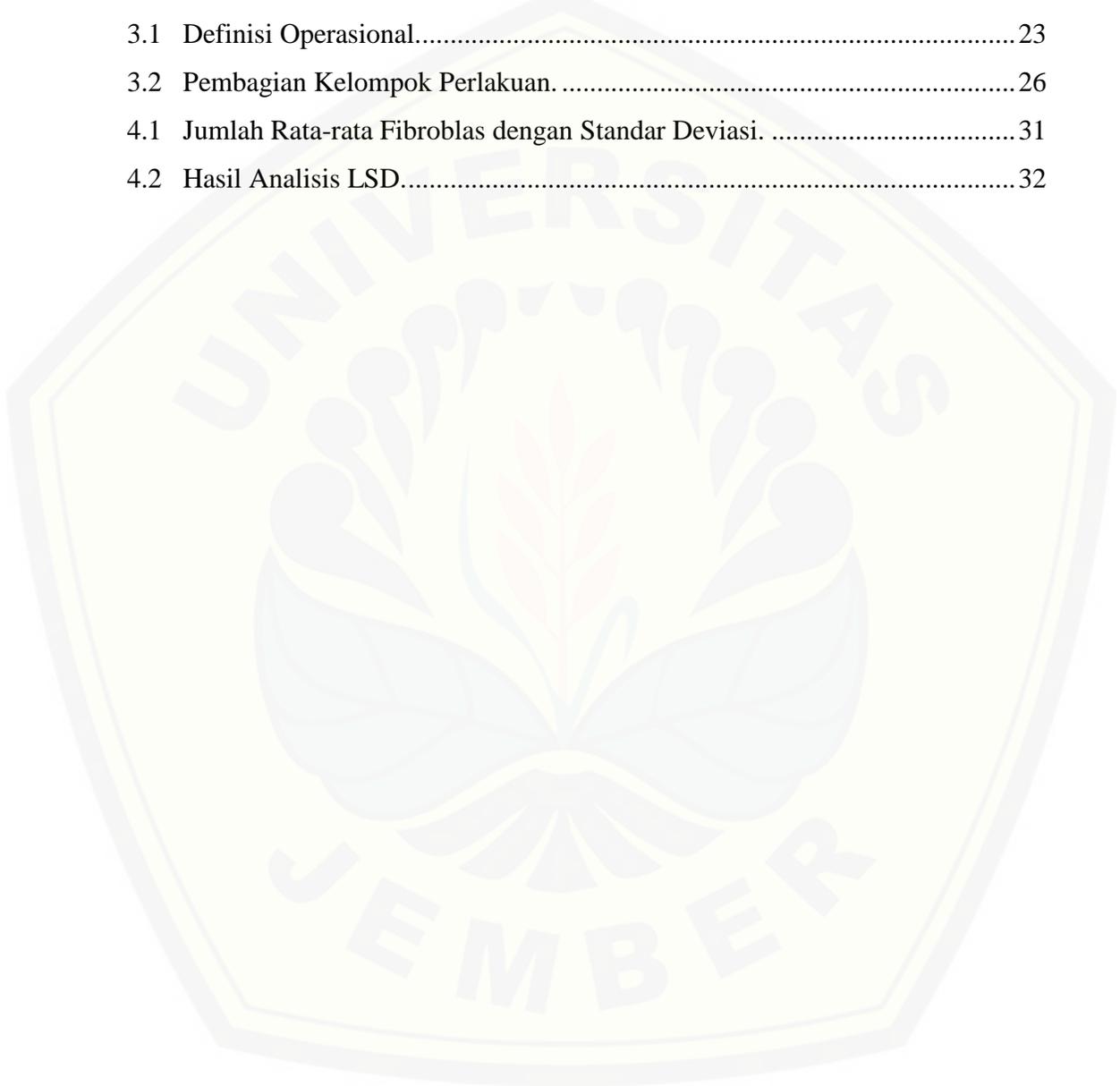
	Halaman
HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iii
HALAMAN MOTO	iv
HALAMAN PERNYATAAN	v
HALAMAN PEMBIMBING	vi
HALAMAN PENGESAHAN	vii
RINGKASAN	viii
PRAKATA	x
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
DAFTAR SINGKATAN	xviii
BAB 1. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan	3
1.4 Manfaat	4
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Luka Bakar pada Kulit	5
2.1.1 Pengertian	5
2.1.2 Klasifikasi	5
2.1.3 Epidemiologi	6
2.1.4 Patofisiologi	8
2.1.5 Penyembuhan Luka Bakar	9
2.1.6 Faktor Penyembuhan Luka Bakar	12
2.1.7 Penanganan Luka	13
2.2 Edamame	14

2.2.1 Taksonomi	15
2.2.2 Morfologi	15
2.2.3 Kandungan	15
2.3 Fibroblas	17
2.4 Ekstraksi	18
2.5 Kerangka Konseptual.....	29
2.7 Hipotesis.....	20
BAB 3. METODE PENELITIAN	
3.1 Jenis Penelitian.....	21
3.2 Rancangan Penelitian	21
3.3 Populasi dan Sampel Penelitian.....	22
3.3.1 Populasi.....	22
3.3.2 Sampel.....	22
3.3.3 Besar Sampel	22
3.4 Tempat dan Waktu Penelitian	23
3.5 Variabel Penelitian.....	23
3.5.1 Variabel Bebas	23
3.5.2 Variabel Terikat	23
3.5.3 Variabel Terkendali.....	23
3.6 Definisi Operasional.....	23
3.7 Alat dan Bahan.....	24
3.7.1 Alat Penelitian.....	24
3.7.2 Bahan Penelitian	25
3.8 Prosedur Penelitian.....	25
3.8.1 Etik Penelitian	25
3.8.2 Pemeliharaan Hewan Coba	25
3.8.3 Pembagian Kelompok Perlakuan	26
3.8.4 Pembuatan Ekstrak Etanol Biji Edamame (<i>Glycine max</i> L. Merrill).....	26
3.8.5 Pembuatan dan Perawatan Luka Bakar Derajat II	27
3.8.6 Pengamatan Jumlah Fibroblas Jaringan Kulit.....	28
3.9 Analisis Data Penelitian.....	28

3.10 Alur Penelitian.	29
3.10.1 Alur Pembuatan Ekstrak Etanol Biji Edamame	29
3.10.2 Alur Penelitian.	30
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Hasil dan Analisis Data	32
4.1.1 Hasil Ekstraksi	32
4.1.2 Hasil Pengamatan Jumlah Fibroblas.	32
4.2 Pembahasan	33
BAB 4. PENUTUP	
4.1 Kesimpulan	42
4.2 Saran	42
DAFTAR PUSTAKA	43
LAMPIRAN	50

DAFTAR TABEL

	Halaman
2.1 Derajat Luka Bakar.	5
2.2 Kandungan Dalam 100 gram Kedelai Edamame.	16
3.1 Definisi Operasional.	23
3.2 Pembagian Kelompok Perlakuan.	26
4.1 Jumlah Rata-rata Fibroblas dengan Standar Deviasi.	31
4.2 Hasil Analisis LSD.	32



DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1 Derajat Kedalaman Luka Bakar	6
2.2 Luas Luka Bakar.	7
2.3 Angka kematian terhadap luka bakar per 100.000 anak berdasarkan negara dalam wilayah WHO dan tingkat pendapatan negara tahun 2004	7
2.3 Fase Penyembuhan Luka Bakar.	10
2.4 Kerangka Konseptual Penelitian.	19
3.1 Skema Penelitian.	21
3.2 Lapang Pandang yang Digunakan Untuk Menghitung.	28
3.3 Alur Pembuatan Ekstrak Etanol Biji Edamame	29
3.4 Alur Penelitian.	30
4.1 Histogram rata-rata jumlah fibroblas.	33
4.2 Perbandingan Makroskopis Luka Tiap Kelompok.	34

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
3.1 Tabel Dosis Ketamin dan Xylazin	50
3.2 Determinasi Tanaman Edamame	51
3.3 Etik Penelitian.....	53
3.4 Ekstraksi.....	55
3.5 Pengamatan Jumlah Fibroblas.....	56
3.6 Langkah-Langkah Menggunakan Software Image-J.....	57
4.1 Data Pengamatan Jumlah Fibrolas.....	59
4.2 Dokumentasi Penelitian.....	60
4.3 Analisis Statistik	62

DAFTAR SINGKATAN

BNF	: <i>Beta-Naphthoflavone</i>
ECM	: <i>Extracellular Matrix</i>
FGF	: <i>Basic Fibroblast Growth Factor</i>
MEBO	: <i>Moist Exposure Burn Ointment</i>
Na CMC	: <i>Natrium Carboxy Methyl Cellulose</i>
NF- κ B	: <i>Nuclear Factor Kappa-B</i>
PABA	: <i>Para-Aminobenzoic Acid</i>
ROS	: <i>Reactive Oxygen Spesies</i>
SSD	: <i>Silver Sulfadiazine</i>
TGF- β	: <i>Tumor Growth Factor</i>
TNF- α	: <i>Tumor Necrosis Factor-Alpha</i>
VEGF	: <i>Vascular Endothelial Growth Factor</i>



BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Luka bakar menjadi masalah kesehatan tingkat global karena tingginya angka kejadian luka bakar. Pada tahun 2004, tercatat 11 juta orang mengalami luka bakar dan 310.000 diantaranya meninggal dunia. Hal ini cukup serius dan menarik perhatian medis karena 30% kasus merupakan pasien anak-anak yang berusia kurang dari 20 tahun. Insiden luka bakar mayoritas terjadi di negara-negara dengan pendapatan menengah dan rendah, khususnya negara-negara di Wilayah Asia Timur dan Selatan (Peden *et al.*, 2008). Dari 100.000 pasien luka bakar di India, persentase kejadian luka bakar didominasi oleh luka bakar derajat II yaitu sebesar 73%, luka bakar derajat I sebanyak 17%, dan sisanya sebanyak 10% adalah luka bakar derajat III (Sabarahi, 2010).

Prevalensi cedera di Indonesia secara nasional adalah 8,2%, diantaranya 0,7% merupakan cedera karena terbakar. Cedera yang disebabkan karena terbakar ditemukan proporsi tertinggi di Papua (2%) dan terendah (tanpa kasus) di Kalimantan Timur (Riyadina *et al.*, 2013). Unit Luka Bakar Rumah Sakit Cipto Mangunkusumo menerangkan terdapat 275 pasien luka bakar, selama bulan Januari 2011 sampai Desember 2012, dengan jumlah pasien anak sebanyak 72 pasien (26 %) (Dewi, 2014). Data pasti mengenai angka kejadian luka bakar belum tercatat dengan baik di Indonesia.

Selain menyebabkan cedera, luka bakar juga menyebabkan komplikasi berupa syok, infeksi, ketidakseimbangan elektrolit, dan gangguan pernapasan. Selain itu, luka bakar dapat menyebabkan gangguan emosional dan psikis yang berat karena cacat seumur hidup (Moenadjat, 2009). Dengan kenyataan tersebut, luka bakar dianggap sebagai serangan terhadap semua aspek pasien, mulai dari fisik hingga psikologis (Al-Jawad *et al.*, 2008).

Kerusakan jaringan lokal dan respons mediator sistemik terjadi pada patogenesis luka bakar secara bersamaan. Perubahan oksidan lokal dan sistemik pada luka bakar bermanifestasi sebagai peningkatan aktivitas radikal bebas dan peroksidasi lipid. Konsentrasi radikal bebas yang tinggi hingga menghalangi

proses perlawanan tubuh terhadap radikal bebas akan mengakibatkan stres oksidatif. Hasil penelitian yang dilakukan pada 180 pasien luka bakar, menunjukkan adanya keterlibatan kuat stres oksidatif pada patogenesis luka bakar ringan (Al-Jawad *et al.*, 2008).

Proses penyembuhan luka terdapat 3 fase yaitu fase inflamasi, fase proliferasi dan fase maturasi (*remodelling*) (Sjamsuhidajat, 2013). Jumlah fibroblas mengalami peningkatan selama fase proliferasi. Proliferasi fibroblas dipengaruhi oleh TGF- β , yakni suatu sitokin yang dihasilkan oleh sel makrofag (Mustaqim, 2014). Sitokin TGF- β dipengaruhi oleh radikal bebas dan antioksidan alami dalam tubuh. Pada stres oksidatif, kerja TGF- β akan terganggu dan menyebabkan penurunan proliferasi, migrasi, dan sintesis fibroblas (Santibanez, *et al.*, 2015).

Luka bakar perlu ditangani dengan tepat untuk mencapai keberhasilan dalam penyembuhan. Prinsip penanganan utama luka bakar adalah mendinginkan daerah yang terbakar dengan air, mencegah infeksi pada luka, dan menutup permukaan luka. Obat yang dianjurkan dan umum digunakan adalah pemberian topikal golongan *silver sulfadiazine* (Sjamsuhidajat, 2013). Meskipun ada kemajuan teknik perawatan luka bakar, masih ada kecenderungan kegagalan pengobatan pada pasien, terutama karena besarnya luas permukaan tubuh yang terluka. Pemberian antioksidan pada perawatan pasien luka bakar sangat dianjurkan untuk mencegah morbiditas dan mortalitas dengan lebih efektif (Al-Jawad *et al.*, 2008).

Edamame merupakan salah satu komoditas unggulan di Kabupaten Jember dan telah menembus pasar internasional (Firmansyah dan Dhuha, 2014). Edamame mengandung zat antioksidan golongan isoflavon (Siddiq dan Prabawati, 2016). Genistein merupakan isoflavon utama pada kedelai edamame yang memiliki efek antiinflamasi, antibakteri, dan antioksidan (Yang *et al.*, 2012). Selain itu, edamame mengandung vitamin A, C, dan E yang termasuk antioksidan poten yang dapat digunakan secara topikal dan bermanfaat pada kulit (Samsu, 2001; Telang, 2013; Keen dan Hasan, 2016; Mukherjee, 2006; Mackay dan Miller, 2003). Antioksidan pada edamame dapat melindungi proliferasi fibroblas dari kerusakan akibat stres oksidatif (Irrera *et al.*, 2017). Kandungan-kandungan

pada edamame dapat menjadi sumber antioksidan alami yang dipilih untuk terapi secara topikal pada penyembuhan luka bakar.

Berdasarkan uraian tersebut, potensi antioksidan pada edamame dapat diteliti pengaruhnya dalam memperbaiki proses penyembuhan luka bakar. Penelitian tentang potensi edamame pada penyembuhan luka diharapkan dapat meningkatkan nilai jual edamame. Biji edamame diduga memiliki efek lebih baik daripada kulitnya, karena terlindungi dari paparan pestisida yang dapat mengganggu proses penyembuhan luka. Penulis dalam hal ini ingin meneliti efektivitas ekstrak etanol biji edamame (*Glycine max* L. Merrill) terhadap jumlah fibroblas pada penyembuhan luka bakar derajat II.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, rumusan masalah penelitian ini adalah apakah pemberian ekstrak etanol biji edamame (*Glycine max* L. Merrill) secara topikal dapat meningkatkan jumlah sel fibroblas pada penyembuhan luka bakar derajat II?

1.3 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini antara lain:

- a. Mengetahui efektivitas ekstrak etanol biji edamame (*Glycine max* L. Merrill) secara topikal dalam meningkatkan jumlah fibroblas pada penyembuhan luka bakar derajat II.
- b. Mengetahui dosis efektif ekstrak etanol biji edamame (*Glycine max* L. Merrill) secara topikal dalam meningkatkan jumlah fibroblas pada penyembuhan luka bakar derajat II.

1.4 Manfaat

Manfaat yang dapat diambil dari penelitian ini antara lain:

- a. Manfaat Keilmuan

Manfaat keilmuan penelitian adalah dapat dijadikannya hasil penelitian sebagai dasar penelitian selanjutnya mengenai aktivitas kandungan ekstrak biji edamame (*Glycine max* L. Merrill) pada penyembuhan luka bakar derajat II.

b. Manfaat Aplikatif

Manfaat aplikatif penelitian adalah dapat menambah ilmu pengetahuan bagi masyarakat mengenai terapi alternatif luka bakar derajat II. Selain itu, penelitian ini dapat meningkatkan nilai jual edamame (*Glycine max* L. Merrill) sebagai komoditas lokal unggulan Kabupaten Jember.



BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Luka Bakar

2.1.1 Pengertian

Luka didefinisikan sebagai diskontinuitas dari suatu jaringan (Masir, *et al.*, 2012). Luka bakar adalah luka yang terjadi pada kulit dan jaringan organ yang terutama disebabkan oleh panas, radiasi, listrik, gesekan, atau kontak dengan bahan kimia. Cedera kulit akibat radiasi ultraviolet, radioaktivitas, serta gangguan pernapasan akibat inhalasi asap juga termasuk ke dalam luka bakar (Peden *et al.*, 2008).

2.1.2 Klasifikasi

Ada beberapa cara untuk mengklasifikasikan luka bakar. Berikut adalah tiga tipologi yang umum digunakan, masing-masing berdasarkan penyebab, derajat luka dan tingkat keparahan luka bakar (Peden *et al.*, 2008). Berdasarkan penyebabnya, luka bakar dibagi menjadi 5 yakni luka yang disebabkan oleh udara teroksidasi yang super panas, kontak dengan cairan panas (*scald*), padatan dingin atau panas (*contact burn*), api (*flame burn*), kimia berbahaya (*chemical burn*), dan akibat listrik atau konduksi melewati jaringan (*electrical burn*) (Townsend *et al.*, 2012). Berdasarkan kedalaman luka, luka bakar dapat diklasifikasikan sebagai derajat I sampai IV yang uraiannya seperti pada Tabel 2.1.

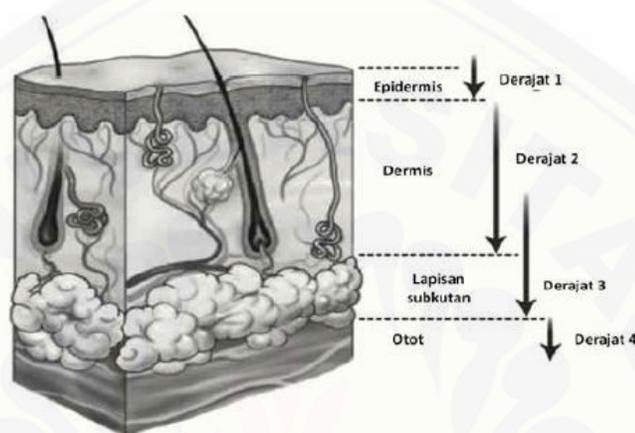
Tabel 2.1 Derajat luka bakar

Klasifikasi	Kedalaman luka bakar	Morfologi luka	Melepuh	Sensasi	Waktu penyembuhan
Derajat I	epidermis	merah	tidak ada	sangat nyeri	1 minggu
Derajat II (<i>superficial partial thickness</i>)	epidermis dan dermis (superfisial dan dalam)	merah jambu, basah, waktu pengisian kapiler cepat	melepuh	sangat nyeri	2-3 minggu
Derajat III (<i>deep partial thickness</i>)	epidermis, seluruh dermis, hingga lemak subkutan	pucat, merah menetap, waktu pengisian kaliper kurang	mungkin melepuh	nyeri berkurang	3 minggu, <i>skin graft</i> , dan eksisi
Derajat IV (<i>full thickness</i>)	menembus kulit dan lemak subkutan, mencapai otot dan	kulit putih atau cokelat	tidak	tidak	eksisi dan <i>skin graft</i>

tulang

Sumber: Dewi, 2014; Townsend *et al.*, 2012

Berdasarkan tingkat keparahan, beratnya luka bakar bergantung pada dalam, luas, dan letak luka. Umur dan kondisi kesehatan penderita akan memengaruhi prognosis. Kedalaman luka bakar dinyatakan sebagai derajat 1 sampai 4 seperti pada Gambar 2.1.

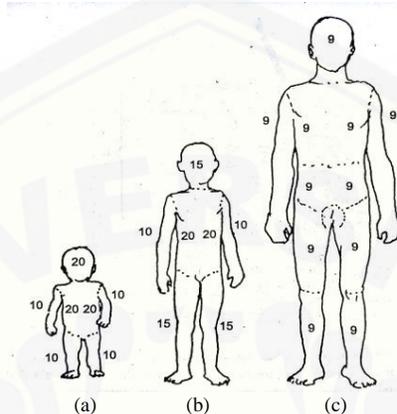


Gambar 2.1 Derajat kedalaman luka bakar (Sumber: Dewi, 2014)

Luas luka bakar dinyatakan dalam persen terhadap luas seluruh tubuh. Pada orang dewasa digunakan rumus “*rule of nine*” yaitu luas kepala dan leher, dada, punggung, pinggang dan bokong, ekstremitas atas kanan atau kiri, paha kanan atau kiri, tungkai dan kaki kanan atau kiri masing-masing mewakili luas 9%, dan sisanya telapak tangan dan genitalia mewakili luas 1%. Pada anak dan bayi digunakan rumus lain karena luas relatif kepala anak lebih besar. Dikenal rumus 10 untuk bayi dan rumus 10-15-20 untuk anak. Pada anak-anak, kepala dan leher mewakili luas 15%, badan depan dan belakang masing-masing mewakili luas 20%, ekstremitas atas masing-masing mewakili luas 10%, dan ekstremitas bawah masing-masing mewakili luas 15% (dapat dilihat pada Gambar 2.2) (Sjamsuhidajat, 2013).

2.1.3 Epidemiologi

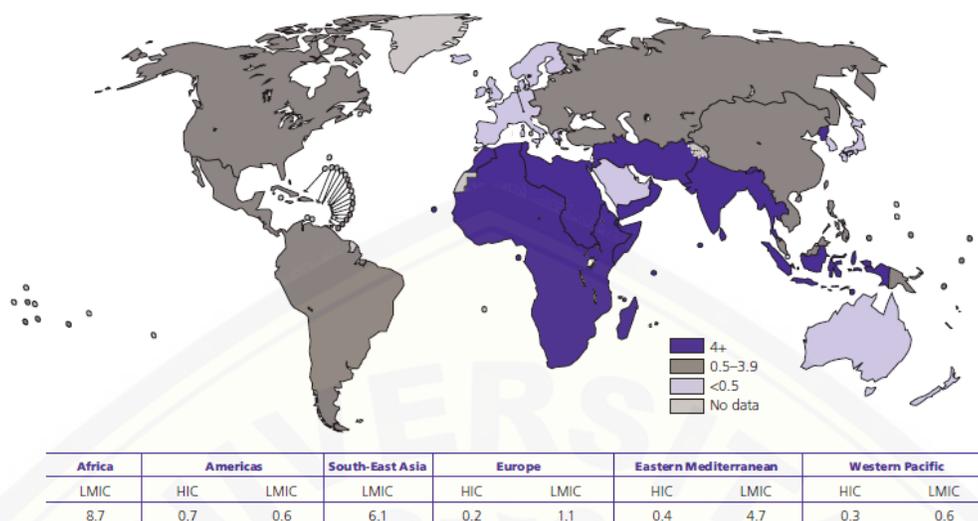
Luka bakar menjadi masalah kesehatan tingkat global karena tingginya angka kejadian luka bakar. Pada tahun 2004, tercatat 11 juta orang mengalami luka bakar dan 310.000 diantaranya meninggal dunia. Hal ini cukup serius dan menarik perhatian medis karena 30% kasus luka bakar dialami oleh pasien berusia



(a) Rumus 10 untuk bayi; (b) rumus 10-15-20 untuk anak-anak; dan (c) rumus 9 untuk orang dewasa

Gambar 2.2 Luas luka bakar (Sumber: Sjamsuhidajat, 2013)

kurang dari 20 tahun. Risiko luka bakar meningkat pada kelompok usia wanita dewasa dan anak-anak, perempuan, masyarakat sosio-ekonomi rendah, dan faktor-faktor lain seperti pekerjaan, tempat tinggal, kecelakaan dengan api, serta edukasi yang kurang (Peden *et al.*, 2008). Data persebaran kematian karena luka bakar dapat dilihat pada Gambar 2.3.



Data merujuk pada populasi berusia kurang dari 20 tahun. Tingkat pendapatan negara (1) HIC: *High Income Country* (Negara Pendapatan Tinggi), (2) LMIC: *Low-Middle Income Country* (Negara Pendapatan Menengah dan Rendah).

Gambar 2.3 Angka kematian terhadap luka bakar per 100.000 anak berdasarkan negara dalam wilayah WHO dan tingkat pendapatan negara tahun 2004 (Sumber: Peden *et al.*, 2008).

Insiden luka bakar mayoritas terjadi di negara-negara dengan pendapatan menengah dan rendah, khususnya di berbagai negara di Wilayah Asia Timur dan Selatan (Peden *et al.*, 2008). Indonesia termasuk negara dengan angka kejadian luka bakar tinggi terutama pada anak-anak berusia kurang dari 20 tahun. Prevalensi cedera umum di Indonesia secara nasional adalah 8,2%, khususnya cedera karena terbakar sebanyak 0,7%. Cedera yang disebabkan karena terbakar ditemukan proporsi tertinggi di Papua (2%) dan terendah (tanpa kasus) di Kalimantan Timur (Riyadina *et al.*, 2013).

2.1.4 Patofisiologi

Respons tubuh terhadap luka bakar dapat terjadi secara lokal maupun sistemik. Secara lokal, luka bakar akan menyebabkan perubahan beruntun mediator kimiawi, pergerakan sel-sel, serta perubahan jaringan di sekitar kulit atau subkutan yang terbakar. Sedangkan secara sistemik, tubuh akan mengalami

stres, inflamasi, hipermetabolisme, dan respons perubahan sirkulasi karena kehilangan cairan akibat luka bakar (Townsend *et al.*, 2012).

Kulit, organ terbesar di tubuh manusia, merupakan barier yang kuat yang mencegah transfer energi ke jaringan yang lebih dalam. Respons trauma yang menyebabkan jejas akan berhenti di lapisan ini. Pada luka, area kulit di bagian superfisial dibagi ke dalam tiga zona yaitu zona koagulasi, zona stasis, dan zona hiperemi (Townsend *et.al*, 2012).

Zona koagulasi merupakan area nekrosis dari luka bakar yang terdiri dari sel-sel yang telah hancur dan kehilangan fungsinya. Sel-sel tersebut mengalami kerusakan irreversibel pada saat terluka. Area yang mengelilingi langsung zona koagulasi memiliki derajat perlukaan berat dengan penurunan perfusi jaringan. Area ini disebut zona stasis dan sangat bergantung pada kondisi luka (*wound environment*), sehingga dapat tetap menjadi zona stasis atau menjadi nekrosis koagulasi. Zona stasis berhubungan dengan kerusakan vaskular dan kebocoran pembuluh plasma. Vasokonstriktor *tromboxane A2* yang terdapat pada luka bakar dapat memperbaiki aliran darah dan memperkecil zona stasis. Antioksidan, bradikinin antagonis, dan pembebat luka *subatmospheric* juga memperbaiki aliran darah dan memengaruhi kedalaman luka. Interaksi lokal sel endotel dengan neutrofil menjembatani respons inflamasi lokal yang berhubungan dengan zona stasis. Area terakhir, merupakan area tepi dari luka, disebut zona hiperemis yang dicirikan dengan vasodilatasi akibat dari inflamasi di sekeliling luka. Daerah ini berisi jaringan-jaringan hidup yang memulai proses penyembuhan lebih dulu dan tidak berisiko lanjut menjadi nekrosis (Townsend *et.al*, 2012).

2.1.5 Penyembuhan Luka Bakar

Penyembuhan luka pada luka bakar terjadi seperti pada luka pada umumnya. Penyembuhan luka atau perbaikan jaringan luka dapat diibaratkan seperti perbaikan rumah. Jika sebuah rumah rusak, area yang rusak perlu disegel terlebih dahulu untuk mencegah kerusakan yang lebih parah karena pengaruh lingkungan luar. Proses perbaikan dimulai dengan membersihkan sisa-sisa bangunan, membangun kembali dinding dan atap, serta menaruh kembali

perlengkapan seperti perangkat listrik, perabotan, dan sistem pemanas. Begitu pun tujuan dari penyembuhan dan perbaikan jaringan luka adalah untuk menutup luka sebagai segel luka, membersihkan debris, dan mengembalikan integritas struktur dan fungsi dari suatu area terluka. Proses tersebut dapat dibagi ke dalam tiga fase yaitu fase inflamasi, fase proliferasi, dan fase *remodelling* (seperti pada Gambar 2.3). Melalui tiga fase tersebut, struktur penyokong dibangun kembali dan fungsi sel/jaringan diregenerasi atau diganti (Braun and Anderson, 2011).

a. Fase Inflamasi

Fase inflamasi berlangsung sejak terjadinya luka sampai hari ke-3 atau 5 bergantung pada kecepatan inflamasi. Pembuluh darah yang terputus akibat luka menyebabkan perdarahan, yang kemudian dikompensasi dengan vasokonstriksi, pengerutan ujung pembuluh darah terputus (retraksi), dan reaksi hemostatis (Sjamsuhidayat, 2013). Mediator inflamasi dikeluarkan dari trombosit dan sel lain

yang mengerutkan pembuluh darah lalu membentuk bekuan di area tersebut. Sebuah *scab* pelindung (kerak kering pada luka) terbentuk dari eksudat dan darah yang telah mengering. Bekuan pelindung (*protective clot*) dan kerak luka yang terbentuk (*scab*) kemudian disebut dengan trombus. Trombus membentuk barrier atau pelindung fisik yang akan mencegah substansi berbahaya memasuki luka. Penutupan ini juga akan mencegah tubuh dari kehilangan plasma karena kebocoran. Sel-sel epitel kulit akan beregenerasi di bawah trombus. Setelah reepitelialisasi selesai, suatu enzim akan mendegradasi kerak pelindung tersebut (Braun and Anderson, 2011).



Gambar 2.4 Fase penyembuhan luka (Sumber: Braun and Anderson, 2011)

b. Fase Proliferasi

Fase proliferasi berlangsung pada hari ke-3 sampai hari ke-21. Pada fase ini, mediator kimia akan mengaktifkan neutrofil untuk bergerak ke area luka dan memulai proses penyembuhan. Respon inflamasi akan mengaktifkan neutrofil dan kemudian mengaktifkan makrofag sehingga sel ini akan menelan, mencerna, dan menghilangkan substansi berbahaya serta debris luka. Proses penyembuhan akan dilakukan setelah semua debris dan sel/jaringan nekrotik dibersihkan oleh makrofag (Braun and Anderson, 2011).

Tahap selanjutnya ialah perbaikan integritas struktur sel/jaringan. Pemulihan integritas struktur bergantung pada keseimbangan destruksi dan konstruksi jaringan. Proses lisis jaringan disempurnakan oleh kerja enzim untuk menyingkirkan jaringan yang rusak. Faktor pertumbuhan dan matriks protein bertanggung jawab pada pembentukan *extracellular matrix* (ECM), yaitu sebuah lapisan dari struktur penyangga sel. Termasuk ke dalam matriks ekstraselular antara lain membran dasar (*basement membrane*) dan lapisan jaringan ikat (Braun and Anderson, 2011).

Membran dasar direproduksi oleh sel endotel, sel epitel, otot, lemak, dan sel Schwann (serat saraf). Membran dasar harus bisa dipulihkan sebelum reepitelialisasi terjadi. Kerusakan yang meluas ke membran dasar merupakan

hambatan reepitelialisasi karena tubuh harus melakukan penggantian membran dasar terlebih dahulu (Braun and Anderson, 2011).

Struktur matriks ekstraseluler lainnya adalah jaringan ikat yang terbentuk oleh kolagen, elastin, dan glikoprotein. Jaringan ikat bertugas untuk menyimpan protein, sebuah media pertukaran protein dengan sel lain, dukungan arsitektural, dan perlindungan fisik dari trauma dengan menahan peregangan dan penekanan pada jaringan. Beberapa sel seperti sel fibroblas, sel adiposa, sel endotel, osteosit, dan kondrosit juga menstimulasi penggantian jaringan ikat (Braun and Anderson, 2011).

Sel fibroblas distimulasi oleh makrofag. Sel ini berpindah ke area yang mendukung fase konstruksi dari penyembuhan luka. Fibroblas secara aktif memproduksi dan mensekresi kolagen. Kolagen membantu mengisi ruang yang tersisa setelah penghilangan jaringan yang rusak. Produksi kolagen yang berlebihan dapat menyebabkan fibrosis jaringan dan akan meninggalkan bekas luka pada lokasi jejas (Braun and Anderson, 2011).

Fibroblas merupakan bahan dasar pembentukan jaringan parut dan kolagen yang memberikan kekuatan daya rentang pada penyembuhan luka jaringan lunak. Pada saat jaringan mengalami peradangan, maka fibroblas akan segera bermigrasi ke arah luka, berproliferasi dan memproduksi matriks kolagen untuk memperbaiki jaringan yang rusak (Prabhakti, 2005). Bila terdapat rangsangan yang cukup selama proses penyembuhan luka, fibrosit akan kembali menjadi fibroblas dengan kemampuannya untuk menghasilkan matriks ekstraseluler. Dalam hal ini, bentuk dan tampilannya akan kembali seperti fibroblas. Miofibroblas juga ditemukan dalam proses penyembuhan luka. Sel ini memiliki sebagian besar morfologi fibroblas, namun memiliki mikrofilamen aktin dan myosin dan berlaku sebagai sel otot polos. Aktivitas sel tersebut akan menutup luka setelah terjadinya cedera jaringan, yaitu suatu proses yang disebut dengan kontraksi luka (Mescher, 2012).

c. Fase *Remodelling*

Pada fase ini, terjadi proses pematangan yang terdiri atas penyerapan kembali jaringan yang berlebih, pengerutan yang sesuai dengan gaya gravitasi, dan akhirnya perupaan ulang jaringan baru. Fase ini dapat berlangsung selama

beberapa bulan hingga satu tahun dan dinyatakan berakhir saat semua tanda peradangan sudah hilang. Tubuh berusaha menormalkan kembali semua yang menjadi abnormal akibat proses sebelumnya. Edema dan sel radang diserap, sel muda menjadi matang, kapiler baru menutup dan diserap kembali, kolagen yang berlebih diserap dan sisanya mengerut sesuai dengan besar regangan. Selama proses *remodelling*, dihasilkan jaringan parut yang pucat, tipis, dan lentur, serta mudah digerakkan dari dasar. Terlihat pengerutan maksimal pada kulit yang terluka. Pada akhir fase, perupaan luka pada kulit mampu menahan regangan kira-kira 80% kemampuan kulit normal. Hal ini tercapai pada 3 sampai 6 bulan setelah penyembuhan (Sjamsuhidajat, 2013).

2.1.6 Faktor Penyembuhan Luka Bakar

Penyembuhan luka tanpa pertolongan dari luar dapat berjalan secara alami. Luka akan terisi oleh jaringan granulasi kemudian ditutup jaringan epitel. Penyembuhan ini disebut dengan penyembuhan sekunder. Cara ini biasanya membutuhkan waktu lama dan meninggalkan parut yang kurang baik. Penutupan luka terjadi bersamaan dengan terjadinya kontraksi hebat pada jaringan. Cara penyembuhan lain adalah penyembuhan primer yang terjadi bila luka robek segera dijahit atau ditautkan dengan bantuan lainnya, sebaiknya dilakukan dalam beberapa jam setelah luka terjadi. Sehingga, parut yang dihasilkan dapat lebih halus dan lebih kecil (Sjamsuhidajat, 2013).

Penyembuhan luka dapat terganggu oleh penyebab dari dalam tubuh atau luar tubuh. Penyebab dari dalam tubuh yang paling sering adalah koagulopati dan gangguan sistem imun. Semua gangguan pembekuan darah akan menghambat karena proses hemostatis merupakan titik penting dan dasar dari fase inflamasi. Gangguan sistem imun akan menghambat reaksi tubuh terhadap luka, mengubah sistem daya tahan tubuh, sehingga pembersihan debris serta pertahanan infeksi tidak dapat berjalan baik. Gangguan imun dapat terjadi pada infeksi bakteri, virus dan jamur, keganasan, penyakit menahun berat, dan gizi yang kurang. Gangguan dari luar tubuh meliputi radiasi sinar ionisasi yang akan mengganggu pembelahan dan merusak suatu sel. Pemberian sitostatik (obat penekan sistem imun) juga akan

memengaruhi. Infeksi, hematoma, benda asing, serta jaringan mati seperti sequestrum dan nekrosis juga sangat menghambat proses penyembuhan luka (Sjamsuhidajat, 2013).

2.1.7 Penanganan Luka Bakar

Penanganan pertama saat terbakar adalah menghilangkan paparan api pada tubuh, dengan menyelimuti dan menutup bagian terbakar sehingga tidak ada pasokan oksigen yang akan mematikan api. Kontak dengan benda panas juga harus dihindari. Bagian tubuh yang terbakar dijauhkan dari api dan dialirkan di air mengalir pada suhu kamar selama 15 menit (Sjamsuhidajat, 2013).

Pada luka bakar ringan, prinsip penanganan utama adalah mendinginkan daerah yang terbakar dengan air, mencegah infeksi pada luka, dan menutup permukaan luka. Luka dapat dirawat secara tertutup atau terbuka. Perawatan lokal dilakukan dengan mengoles bagian luka dengan antiseptik dan membiarkannya terbuka untuk perawatan terbuka atau menutupnya dengan pembalut steril untuk perawatan tertutup. Pembalutan luka secara tertutup hendaknya dilakukan sedemikian rupa sehingga masih cukup longgar untuk berlangsungnya penguapan. Sedapat mungkin luka ditutup kasa hidrophil setelah dibubuhi dan dikompres dengan antibiotik (Sjamsuhidajat, 2013).

Luka bakar derajat I dan derajat II biasanya menyisakan elemen epitel berupa kelenjar sebacea, kelenjar keringat, dan pangkal rambut yang dapat diharapkan sembuh sendiri asalkan elemen tersebut tidak rusak oleh infeksi. Oleh karena itu, perlu dilakukan pencegahan infeksi. Masih banyak kontroversi mengenai pemakaian obat-obatan topikal, tetapi digarisbawahi bahwa pemberian obat topikal membuat luka bebas infeksi, mengurangi rasa nyeri, dapat menembus eskar ke jaringan mati di bawahnya, dan mempercepat epitelialisasi. Obat yang dianjurkan adalah golongan *silver sulfadiazine* (SSD) dan yang terbaru ada MEBO (*moist exposure burn ointment*). Obat topikal yang dipakai dapat berbentuk larutan, salep, atau krim. Antibiotik dapat diberikan dalam bentuk sediaan kasa/tulle. Antiseptik yang dipakai adalah yodium povidon atau nitras argenti 0,5%. Krim *silver sulfadiazine* 1% juga sangat berguna karena bersifat

bakteriostatik, daya tembus sedang, efektif untuk semua kuman, tidak menimbulkan resistensi, dan aman penggunaannya. Krim ini dioleskan tanpa pembalut dan dapat dibersihkan serta diganti setiap hari (Sjamsuhidajat, 2013).

2.2 Edamame

Edamame (dibaca *ay-dah-mah-may*) adalah istilah untuk kedelai hijau yang diolah menjadi makanan. Kedelai hijau merupakan jenis sayur dari kelompok kedelai yang sengaja dipanen dalam kondisi segar (masih berwarna hijau) tepat sebelum kedelai matang dan kering. Edamame sering disajikan bersama kulitnya sebagai cemilan dan dimakan seperti mengkonsumsi kacang tanah (Shurtleff dan Aoyagi, 2009).

Edamame berasal dari bahasa Jepang. *Eda* berarti cabang dan *mame* berarti kacang atau dapat juga disebut buah yang tumbuh di bawah cabang. Edamame disukai oleh masyarakat Jepang, Cina, dan Korea. Benihnya semula berasal dari Jepang. Orang Eropa, terutama Inggris lebih mengenal jenis kedelai ini dengan nama *vegetable soybean* (kedelai sayur) atau *green soybean* atau *sweet soybean* dan orang Cina menamakannya *mou dou*. Agar tidak rancu dengan kedelai biasa (*grain soybean*), edamame dapat didefinisikan sebagai kedelai berbiji sangat besar (>30 g/100 biji) yang dipanen muda dalam bentuk polong segar pada usia 60 hari, dan dipasarkan dalam bentuk segar (*fresh edamame*) atau dalam keadaan beku (*frozen edamame*) (Soewanto *et al.*, 2016). Edamame (*Glycine max* L. Merril) merupakan produk unggulan Kabupaten Jember dengan berbagai kelebihan dibandingkan kedelai lainnya, yaitu produktivitas tinggi, kandungan protein lebih tinggi dan lebih lengkap, panen lebih cepat, dan pasar ekspor masih terbuka luas dengan harga tinggi (Firmansyah dan Dhuha, 2014).

2.2.1 Taksonomi

Taksonomi edamame sama dengan kedelai, yaitu (Soewanto *et al.*, 2016):

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Spermatophyta
Kelas	: Dicotyledone
Ordo	: Polypetales

Famili	: Leguminosae
Sub-famili	: Papilionoideae
Genus	: <i>Glycine</i>
Species	: <i>Glycine max</i> L. Merrill

2.2.2 Morfologi

Edamame merupakan tanaman legume semusim, tumbuh tegak, daun lebat, dengan beragam morfologi. Varietas edamame yang pernah dikembangkan di Indonesia seperti Okunami, Tsurunoko, Tsurumidori, Taiso dan Ryokkoh adalah tipe determinit, dengan bobot biji relatif sangat besar (Soewanto *et al.*, 2016). Tanaman edamame berupa semak rendah, tumbuh tegak, berdaun lebat, dengan beragam morfologi. Tinggi tanaman berkisar antara 30 cm sampai lebih dari 50 cm, dapat bercabang sedikit atau banyak tergantung kultivar lingkungan hidupnya (Samsu, 2001). Daun pertama yang keluar dari buku sebelah atas kotiledon berupa daun tunggal berbentuk sederhana dan letaknya berseberangan (*unifoliolat*). Daun-daun yang terbentuk kemudian adalah daun-daun trifoliolat (daun bertiga). Ukuran, warna, dan bentuk biji edamame bervariasi, yakni berbobot 30-50 g/100 biji, warna biji kuning hingga hijau, bentuk biji bulat hingga bulat telur, dan warna hilum gelap hingga terang (Soewanto *et al.*, 2016).

2.2.3 Kandungan

Edamame termasuk ke dalam jenis tanaman tropis yang kaya akan kandungan protein, kalsium, zat besi, vitamin A, B1, C, dan E. Selain kandungan gizi tersebut, kedelai sayur juga mengandung kalium dan vitamin E. Dalam setiap 100 gram kedelai edamame terdapat beberapa kandungan seperti pada Tabel 2.2 (Samsu, 2001).

Kandungan protein dalam kedelai sayur mencapai 40% dengan kandungan minyak rendah. Dengan demikian, kedelai sayur berpotensi sebagai makanan yang sangat ideal untuk konsumen yang menginginkan makanan rendah lemak tetapi tinggi protein. Asam lemak linolic dan asam linoleic bersama-sama dengan fosfolipid dan lesitin yang terkandung dalam kedelai sayur dapat mencegah

timbunan kolesterol pada dinding pembuluh darah dan memberikan efek yang baik bagi tekanan darah (Widati dan Hidayat, 2012).

Tabel 2.2 Kandungan dalam 100 gram kedelai edamame

No	Jenis Kandungan Edamame	Komposisi (per 100 gram)
1.	Protein	30,20 gram
2.	Kalori	286 kal
3.	Lemak	15,6 gram
4.	Kalsium	196 miligram
5.	Fosfor	506 miligram
6.	Besi	6,90 miligram
7.	Vitamin A	95 SI
8.	Vitamin B1	0,93 miligram
9.	Karbohidrat	30,1 miligram
10.	Air	20 gram

Sumber: (Samsu, 2001)

Edamame diteliti mengandung antioksidan golongan isoflavon (Siddiq dan Prabawati, 2016). Genistein sebagai salah satu isoflavon utama pada kedelai edamame memiliki efek antiinflamasi, antibakteri, dan antioksidan (Yang *et al.*, 2012). Kandungan rata-rata genistein dalam edamame sebesar 19,79 $\mu\text{g/g}$ dan rata-rata total isoflavon sebesar 92,81 $\mu\text{g/g}$ (Mebrahtu *et al.*, 2004). Genistein mempercepat perbaikan jaringan luka dengan menghambat aktivitas yang menunda penyembuhan, serta meningkatkan proses *remodelling* pada matriks ekstra sel. Genistein diteliti dapat meningkatkan kadar TGF- β pada proses penyembuhan luka sekaligus melindungi proliferasi fibroblas dari gangguan stres oksidatif (Irrera, *et al.*, 2017).

Kandungan lain yang terdapat pada edamame adalah saponin, vitamin C, E dan vitamin A (Nimah, 2009; Samsu, 2001). Saponin memiliki aktivitas antiinflamasi, antibakteri, dan antikarsinogenik yang mampu menstimulasi sintesis fibroblas oleh fibronektin (Kalsum *et al.*, 2015). Vitamin A (retinoid) baik untuk perawatan dan penunda penuaan pada kulit sehingga mendukung proses perbaikan jaringan pada penyembuhan luka. Sedangkan vitamin E mempercepat proses penyembuhan luka sebagai agen antioksidan (Keen dan Hasan, 2016; Mukherjee, 2006).

2.3 Fibroblas

Fibroblas adalah sel penting yang memproduksi dan menggantikan lapisan jaringan ikat. Aktivitas fibroblas distimulasi oleh makrofag. Fibroblas bermigrasi ke area yang mengalami fase konstruksi dari penyembuhan luka. Secara aktif, fibroblas membangun dan mensekresi kolagen (Braun and Anderson, 2011). Fibroblas juga menyintesis pembentukan elastin, glikosaminoglikan, proteoglikan, dan glikoprotein multiadhesif yang merupakan komponen matriks ekstrasel (Mescher, 2012).

Sel fibroblas merupakan sel yang dominan pada proses fibroplasia. Sel ini berperan sebagai kerangka untuk memfasilitasi migrasi keratinosit. Selain itu, sel ini juga berfungsi memproduksi matriks ekstraseluler. Sel makrofag merupakan sel yang memproduksi *growth factor* seperti TGF- β yang menginduksi fibroblas untuk bermigrasi, berproliferasi, serta menghasilkan matriks ekstraseluler. (Mustaqim; 2014).

Secara histologi, fibroblas aktif memiliki cabang sitoplasma. Intinya lonjong, besar, terpulas pucat dengan kromatin halus dan anak inti yang nyata. Sitoplasmanya banyak mengandung retikulum endoplasma kasar dan kompleks golgi yang berkembang baik. Sedangkan fibroblas tenang atau fibrosit memiliki ukuran yang lebih kecil dari fibroblas aktif dan cenderung berbentuk kumparan, inti lebih kecil, gelap dan panjang, sitoplasma asidofilik, dan sedikit retikulum endoplasma kasar (Mescher, 2012).

Jumlah sel fibroblas dihitung pada mikroskop cahaya pada sediaan histopatologi jaringan kulit yang telah dibuat. Sel fibroblas dihitung dengan perbesaran lensa objektif 40 kali (perbesaran total 400 kali). Pengamatan dilakukan dengan metode *blinding* pada lapisan dermis pada 5 lapang pandang. Lapang pandang diambil pada daerah tepi luka karena daerah ini merupakan awal dari penyembuhan luka. Lapang pandang dipilih dengan metode *zig-zag* sesuai dan hasil dari 5 lapang pandang ini kemudian akan dirata-rata (Mustaqim, 2015).

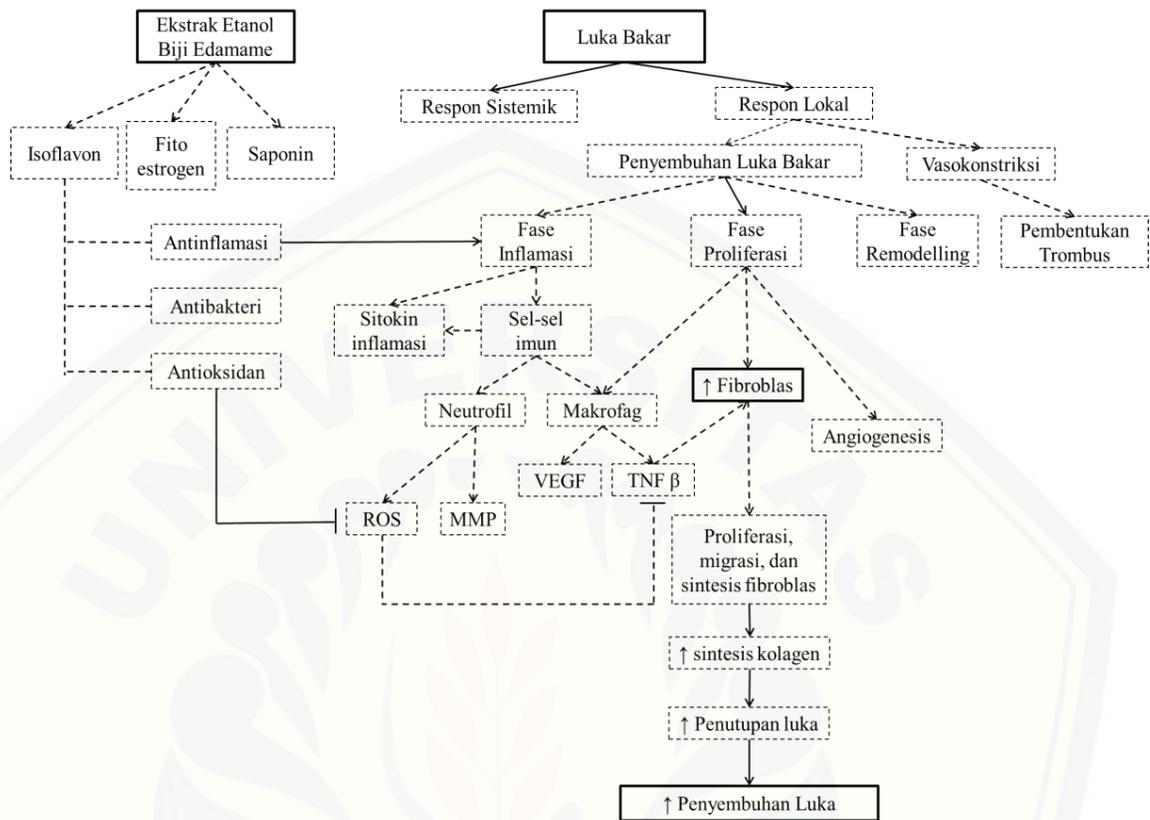
2.4 Ekstraksi

Ekstraksi umumnya dilakukan untuk mengangkat suatu substansi dari larutan campuran dengan cara mempertemukan substansi dengan pelarut yang secara spesifik melarutkan material yang diinginkan (Rodig *et al.*, 1990). Ekstraksi juga merupakan suatu proses pemisahan kandungan senyawa kimia dari jaringan tumbuhan maupun hewan yang dilarutkan. Tujuan ekstraksi adalah mendapatkan senyawa aktif yang diinginkan dari suatu simplisia (Sinaga, 2009).

Metode pembuatan ekstrak salah satunya adalah teknik maserasi. Maserasi terdiri dari proses penyaringan melalui perendaman simplisia pada pelarut dengan sesekali pengadukan di temperatur ruangan (Sinaga, 2009). Cairan pelarut akan menembus dinding dan rongga sel tumbuhan lalu zat aktif yang terkandung di dalamnya akan larut. Adanya perbedaan konsentrasi antara di dalam dan di luar sel, akan mendesak larutan dalam sel agar keluar hingga terjadi keseimbangan konsentrasi di luar dan dalam sel (Ningsih *et al.*, 2016).

Pemilihan pelarut yang digunakan dalam ekstraksi merupakan faktor penting. Pelarut ideal yang digunakan adalah alkohol atau campurannya dengan air. Pelarut alkohol melarutkan senyawa dengan berat molekul rendah seperti saponin dan flavonoid. Senyawa yang bersifat polar akan larut dalam pelarut polar dan senyawa yang bersifat non polar akan larut dalam pelarut non polar. Jenis pelarut akan memengaruhi jumlah senyawa aktif yang terkandung dalam ekstrak. Etanol merupakan pelarut pengestraksi yang terpilih untuk pembuatan ekstrak sebagai bahan baku sediaan obat-obat herbal (Arifianti *et al.*, 2014). Semakin besar konsentrasi pelarut yang digunakan maka akan semakin besar persentase rendemen yang dihasilkan. Pada penelitian yang dilakukan pada ekstraksi kedelai, rendemen terbanyak dihasilkan dengan menggunakan konsentrasi pelarut etanol 96% (Thoha, *et al.*, 2008).

2.5 Kerangka Konseptual



Keterangan bagan: (1) : variabel yang diteliti; (2) : variabel yang tidak diteliti, (3) → : memicu, dan (4) —| : menghambat

Gambar 2.5 Kerangka konseptual penelitian

Luka bakar menyebabkan tubuh merespons secara lokal pada luka dan secara sistemik akibat pelepasan mediator-mediator inflamasi melalui pembuluh darah. Pembuluh darah yang terkena jejas akan menyebabkan vasokonstriksi, retraksi, dan reaksi hemostasis. Respons hemostasis terjadi pertama kali secara lokal, berupa agregasi trombosit dan pembentukan jala fibrin. Trombosit yang berlekatan akan melepas kemoatraktan yang menarik sel radang, mengaktifkan fibroblas lokal dan sel endotel, serta vasokonstriktor. Pada fase ini, mulai terjadi reaksi inflamasi. Sel-sel imun yang telah aktif menuju ke area luka dan menghasilkan sitokin-sitokin inflamasi. Aktivitas selular, yaitu sel leukosit dan

monosit (kemudian berubah menjadi makrofag), bekerja sama mencerna bakteri dan kotoran luka, dibantu oleh ROS (*Reactive Oxygen Species*, radikal bebas) yang dihasilkan akibat pengaktifan neutrofil. Makrofag menghasilkan beberapa sitokin dan *growth factor*, diantaranya VEGF (*Vascular Endothelial Growth Factor*) dan TGF- β (*Tumor Growth Factor*) yang berperan pada fase proliferasi penyembuhan luka. Fase proliferasi terdiri dari pembentukan serat kolagen, angiogenesis, dan pembentukan matriks sel, yang tujuan akhirnya adalah penutupan luka dengan cepat. Proses angiogenesis dilakukan oleh sel endotel yang dipengaruhi oleh VEGF. Pembentukan kolagen diinduksi oleh sel fibroblas yang kerjanya di bawah kendali sitokin TGF- β . Secara molekuler, kerja TGF- β dipengaruhi oleh radikal bebas dan antioksidan alami dalam tubuh. Pada keadaan stres oksidatif, yakni radikal bebas yang berlebihan, kerja TGF- β akan terganggu dan menyebabkan penurunan proliferasi, migrasi, dan sintesis fibroblas. Akibatnya, jumlah fibroblas mengalami penurunan dan kecepatan sintesis kolagen juga menurun.

Untuk mencegah terjadinya kerusakan akibat radikal bebas, maka digunakan ekstrak etanol biji edamame (*Glycine max* L. Merrill) yang diharapkan mengandung isoflavon, saponin, dan fitoestrogen. Isoflavon telah diteliti memiliki efek antiinflamasi, antibakteri, dan antioksidan. Efek antiinflamasi pada edamame diharapkan dapat mempercepat fase inflamasi pada proses penyembuhan luka. Selain itu, efek antioksidan pada edamame diharapkan dapat melindungi proliferasi fibroblas dari kerusakan akibat radikal bebas. .

2.7 Hipotesis

Hipotesis penelitian ini yaitu pemberian ekstrak etanol biji edamame (*Glycine max* L. Merrill) secara topikal dapat meningkatkan jumlah sel fibroblas pada proses penyembuhan luka bakar derajat II.

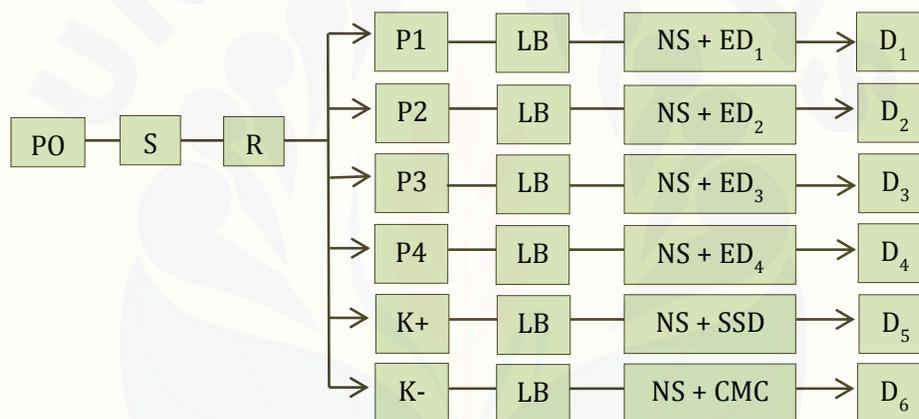
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan desain penelitian *true experimental laboratories* secara *in vivo* dengan rancangan eksperimen sederhana *post test only control group design*.

3.2 Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian seperti diuraikan pada Gambar 3.1.



Keterangan gambar:

- P0 : Populasi tikus jenis wistar.
- S : Tikus jantan berusia 2-3 bulan dengan berat badan 150-250 gram, normal, sehat, dan kulit tanpa kelainan.
- LB : Pembuatan luka bakar derajat II melalui kontak padatan panas.
- P1 : Kelompok perlakuan 1.
- P2 : Kelompok perlakuan 2.
- P3 : Kelompok perlakuan 3.
- P4 : Kelompok perlakuan 4.
- K+ : Kelompok kontrol positif.
- K- : Kelompok kontrol negatif.
- NS : Pencucian luka dengan normal saline.
- ED₁ : Diberi ekstrak etanol biji edamame 20%.
- ED₂ : Diberi ekstrak etanol biji edamame 40%.
- ED₃ : Diberi ekstrak etanol biji edamame 60%.
- ED₄ : Diberi ekstrak etanol biji edamame 80%.
- SSD : Diberi krim silver sulfadiazine.
- CMC : Diberi Na CMC 0,5%.
- D₁ : Jumlah fibroblas P1 pada hari ke 16.
- D₂ : Jumlah fibroblas P2 pada hari ke 16.
- D₃ : Jumlah fibroblas P3 pada hari ke 16.
- D₄ : Jumlah fibroblas P4 pada hari ke 16.
- D₅ : Jumlah fibroblas K₊ pada hari ke 16.
- D₆ : Jumlah fibroblas K₋ pada hari ke 16.

Gambar 3.1 Skema penelitian

3.3 Populasi dan Sampel Penelitian

3.3.1 Populasi

Populasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah tikus putih (*Rattus norvegicus*) galur Wistar yang didapatkan dari peternak di Kabupaten Malang.

3.3.2 Sampel

Sampel yang dipilih adalah tikus jantan berusia 2-3 bulan dengan berat badan 150-250 gram, normal, sehat, dan memiliki kulit normal tanpa ditemukan kelainan. Sampel dipilih dengan teknik acak sederhana (*simple random sampling*) (Kusumawardhani *et al.*, 2015).

3.3.3 Besar Sampel

Sampel yang digunakan adalah 24 ekor sesuai perhitungan dengan rumus Federer (Syahdrajat, 2017):

$$\begin{aligned}(p - 1)(n - 1) &\geq 15 \\(6 - 1)(n - 1) &\geq 15 \\5(n - 1) &\geq 15 \\(n - 1) &\geq 3 \\n &\geq 4\end{aligned}$$

Keterangan: p = jumlah kelompok perlakuan, n = jumlah replikasi

Penelitian ini terdiri atas 6 kelompok dengan jumlah sampel yang digunakan adalah 4 ekor tikus untuk setiap kelompok perlakuan, sehingga jumlah sampel yang digunakan adalah 24 ekor tikus (Syahdrajat, 2017).

3.4 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan November hingga Desember 2017. Determinasi tanaman edamame (*Glycine max* L. Merrill) dilakukan oleh PT. Mitra Tani Dua Tujuh, Kabupaten Jember, Jawa Timur. Pemeliharaan dan perlakuan hewan coba dilakukan di Laboratorium Hewan Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember. Pembuatan ekstrak edamame (*Glycine max* L. Merrill)

dilakukan di Laboratorium Fitokimia Fakultas Farmasi Universitas Jember. Pembuatan preparat jaringan kulit dilakukan di Laboratorium Patologi Anatomi RSD Soebandi Jember dan pengamatan dilakukan di Laboratorium Biomedik Fakultas Farmasi Universitas Jember.

3.5 Variabel Penelitian

3.5.1 Variabel Bebas

Dosis ekstrak etanol biji edamame (*Glycine max* L. Merrill) diberikan secara topikal dalam variasi konsentrasi yaitu 20%, 40%, 60%, dan 80%. Dosis dipilih berdasarkan nilai IC_{50} untuk efek antioksidan ekstrak etanol biji edamame (*Glycine max* L. Merrill) pada penelitian Siddiq dan Prabawati (2016) dan dosis yang digunakan pada penelitian Zulfia *et al.* (2014).

3.5.2 Variabel Terikat

Jumlah fibroblas yang diamati pada sediaan kulit secara histologis dengan pewarnaan Hematoksilin dan Eosin dengan bantuan mikroskop cahaya pada perbesaran total 400x.

3.5.3 Variabel Terkendali

- a. Jenis dan pemeliharaan hewan coba
- b. Pembuatan luka bakar derajat II
- c. Perawatan luka dan pencegahan infeksi
- d. Pelarutan ekstrak etanol biji edamame (*Glycine max* L. Merrill)
- e. Lama perlakuan
- f. Pengamatan histologi patologi anatomi jaringan kulit

3.6 Definisi Operasional

Definisi operasional penelitian ini dijelaskan pada Tabel 3.1

Tabel 3.1 Definisi operasional

No	Variabel	Definisi Operasional dan Cara	Hasil Ukur	Skala
----	----------	-------------------------------	------------	-------

	Pengukuran		Ukur
1. Jumlah Fibroblas	Jumlah hitung sel fibroblas yang dilihat pada preparat kulit hasil perlakuan tikus dengan bantuan mikroskop cahaya pada perbesaran 400x. Pengamatan dilakukan dengan metode <i>blinding</i> pada 5 lapang pandang yang digeser secara <i>zig zag</i> . Sebelumnya, dilakukan pengambilan gambar pada kelima lapang pandang lalu disimpan di <i>usb drive</i> . File gambar diberikan kepada pengamat untuk diamati menggunakan software image-J. Penghitungan jumlah fibroblas dilakukan oleh 2 orang yang tidak melakukan komunikasi selama pengamatan. Proses pengamatan dan penghitungan sel fibroblas di bawah supervisi ahli patologi anatomi.	Jumlah sel fibroblas	Numerik
2. Ekstrak Etanol Biji Edamame (<i>Glycine max</i> L. Merrill)	Ekstrak kental yang diambil dari ekstraksi biji edamame dengan pelarut etanol 96% dan diencerkan oleh pelarut ekstrak.	Dosis berupa kosentrasi ekstrak etanol biji edamame dalam larutan	Numerik
3. Luka Bakar Derajat II	Luka bakar dengan kerusakan pada lapisan epidermis hingga sebagian lapisan dermis. Luka dibuat dengan menempelkan uang logam yang dipanaskan pada dry oven 60 °C selama 5 menit kemudian ditempelkan selama 5 detik. Luka bakar derajat II memiliki ciri-ciri yaitu luka berwarna putih, nyeri sekali, tanpa bula, edema ringan sampai hari ke 3 setelah cedera.	Derajat kedalaman luka	Kategorik
4. <i>Silver sulfadiazine</i> (SSD)	SSD merupakan <i>gold standard</i> pada perawatan luka bakar secara topikal pada sediaan krim. Krim <i>Silver sulfadiazine</i> 1% yang digunakan adalah merk paten ®Burnazin 1%.	Dosis berupa kosentrasi SSD sebesar 1% pada sediaan krim	Numerik
5. Na CMC	<i>Natrium Carboxy Methyl Cellulose</i> (Na CMC) merupakan zat dengan warna putih atau sedikit kekuningan, tidak berbau dan tidak berasa, berbentuk granula yang halus atau bubuk yang bersifat higroskopis. Sifat fungsional dari Na CMC yaitu untuk pengental, stabilisator, pembentuk gel dan pengemulsi. Na CMC juga berfungsi sebagai senyawa yang memberikan kestabilan. Kosentrasi yang digunakan adalah Na CMC 0,5%.	Kosentrasi	Numerik

3.7 Alat dan Bahan

3.7.1 Alat Penelitian

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Alat untuk pemeliharaan tikus antara lain bak plastik, penutup kawat, tempat pakan, botol minum, dan label nama.
- b. Alat pembuatan ekstrak antara lain blender, ayakan, timbangan, oven, toples kaca, erlenmeyer, corong kaca, kertas saring, *rotatory oveporator*, dan pengaduk kaca.
- c. Alat pembuatan luka bakar antara lain logam, *hot plate*, stopwatch, termometer, pisau cukur, spuit 3 mL, gunting, dan pinset.
- d. Alat perawatan luka dan perlakuan antara lain *handscoon* dan *cotton bud*.
- e. Alat pengambilan jaringan kulit antara lain gunting, pinset, meja operasi, dan pot organ.
- f. Alat persiapan preparat jaringan kulit antara lain mesin dan pisau mikrotom, *object glass*, penutup kaca objek, rak khusus pewarnaan, dan oven (Muntiha, 2001).
- g. Alat pengamatan jumlah fibroblas adalah mikroskop cahaya, kamera mikroskop, *usb drive*, laptop, dan software image-J.

3.7.2 Bahan Penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Bahan untuk pemeliharaan tikus antara lain pakan hewan, air tawar, dan serbuk kayu.
- b. Bahan pembuatan ekstrak antara lain biji edamame (*Glycine max* L. Merrill) dan etanol 96%.
- c. Bahan untuk pembuatan luka bakar antara lain ketamin, krim perontok rambut, kasa, alkohol, dan normal saline.
- d. Bahan untuk perawatan luka dan perlakuan antara lain ekstrak etanol biji edamame (*Glycine max* L. Merrill), krim *silver sulfadiazine* ®Burnazin 1% normal saline, *cutton bud*, kasa, dan perekat.
- e. Bahan untuk pengambilan jaringan kulit antara lain eter dan formalin.

- f. Bahan untuk persiapan preparat jaringan kulit antara lain BNF 10%, *etanol absolute*, *xylol*, *parafin*, *glyserin* 99,5%, larutan hematoksilin dan eosin, *lithium carbonat*, dan DPX (Muntiha, 2001).

3.8 Prosedur Penelitian

3.8.1 Etik Penelitian

Penelitian ini telah mendapat persetujuan etik dari Komisi Etik Fakultas Kedokteran Universitas Jember dengan nomor etik 1.190/H25.1.11/KE/2017 dan disetujui pada tanggal 06 November 2017 (Lampiran 3.3).

3.8.2 Pemeliharaan Hewan Coba

Tikus diadaptasi pada kondisi laboratorium selama 7 hari sebelum diberi perlakuan. Setiap tikus dipelihara dalam 1 kandang yang berbeda dalam suhu kamar atau 20 °C (± 3 °C). Tikus diberi pakan standar dan diberikan air minum secara *ad libitum*.

3.8.3 Pembagian Kelompok Perlakuan

Hewan coba yang dipilih yaitu tikus Wistar jantan yang sehat dengan usia 2-3 bulan dan berat badan antara 150-250 gram. Tikus sebanyak 24 ekor dibagi ke dalam 6 kelompok (masing-masing kelompok terdiri dari 4 ekor tikus). Pemilihan sampel dilakukan dengan *simple random sampling*. Setiap kelompok mendapat perlakuan berbeda seperti yang dijelaskan pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2 Pembagian kelompok perlakuan

Nama Kelompok	Perlakuan yang Diberikan
Kelompok K-	Pemberian Na CMC 0,5%
Kelompok K+	Pemberian krim <i>silver sulfadiazine</i>
Kelompok P1	Pemberian ekstrak etanol biji edamame 20%
Kelompok P2	Pemberian ekstrak etanol biji edamame 40%
Kelompok P3	Pemberian ekstrak etanol biji edamame 60%
Kelompok P4	Pemberian ekstrak etanol biji edamame 80%

3.8.4 Pembuatan Ekstrak Etanol Biji Edamame (*Glycine max* L. Merrill)

Sampel biji edamame (*Glycine max* L. Merrill) diambil dari PT. Mitra Tani Dua Tujuh Jember. Biji edamame dicuci bersih dengan air mengalir, kemudian diangin-anginkan sampai kadar air berkurang. Selanjutnya, biji edamame yang bersih dihaluskan dengan mesin penggiling (*blender*) hingga terbentuk serbuk halus. Pembuatan ekstrak etanol biji edamame dimulai dengan metode remaserasi dengan pelarut etanol 96% selama 3 hari, kemudian penyaringan dengan kertas saring untuk mendapatkan filtrat. Filtrat yang terkumpul kemudian di uapkan pada *rotary evaporator* dengan suhu 50 °C sehingga didapatkan ekstrak etanol biji edamame berupa ekstrak kental.

Ekstrak etanol biji edamame (*Glycine max* L. Merrill) dilarutkan dengan Na CMC 0,5% sesuai rumus:

$$A = \frac{e}{v} \times 100\%$$

Keterangan rumus:

A = konsentrasi ekstrak (%)

e = massa zat terlarut/ekstrak biji edamame (mg)

v = massa zat pelarut/Na CMC 0,5%

Ekstrak etanol biji edamame dilarutkan dengan pelarut Na CMC 0,5% sesuai konsentrasi yang digunakan pada kelompok perlakuan. Untuk dosis 20%, maka 20 ml ekstrak etanol biji edamame ditambahkan ke dalam Na CMC 0,5% hingga mencapai 100 ml. Untuk konsentrasi 40%, maka 40 ml ekstrak etanol biji edamame ditambahkan ke dalam Na CMC 0,5% hingga mencapai 100 ml. Untuk konsentrasi 60%, maka 60 ml ekstrak etanol biji edamame ditambahkan ke dalam Na CMC 0,5% hingga mencapai 100 ml. Dan untuk konsentrasi 80%, maka 80 ml ekstrak etanol biji edamame ditambahkan ke dalam Na CMC 0,5% hingga mencapai 100 ml. Ekstrak yang telah diencerkan ini disimpan pada lemari es dengan suhu 4°C dan dihindarkan dari terkena sinar matahari langsung.

3.8.5 Pembuatan dan Perawatan Luka Bakar Derajat II

Tikus dianestesi dengan ketamin dosis 40 mg/kgBB dan xylazin 5 mg/kgBB secara intraperitoneal (Tiesnamurti, 2016). Rambut tikus pada kulit

bagian dorsal dicukur menggunakan pisau bedah dengan sebelumnya diberikan krim perontok rambut agar memudahkan perontokan dan tidak menimbulkan cedera. Pembuatan luka bakar dilakukan setelah pencukuran. Luka bakar derajat II dibuat dengan cara yang dirujuk dari penelitian Venter *et al.* (2015) dan Fuadi *et al.* (2015) yaitu menempelkan uang logam panas berbentuk lingkaran pada punggung tikus yang telah dicukur. Uang logam dipanaskan pada *dry oven* 60 °C selama 5 menit kemudian ditempelkan selama 5 detik pada punggung tikus bagian dorsal. Luka dibiarkan terbuka. Luka dikonfirmasi sebagai luka bakar derajat II apabila memiliki ciri-ciri luka berwarna putih, nyeri sekali, tanpa bula, edema ringan sampai hari ke 3 setelah cedera. (Pereira *et al.*, 2012).

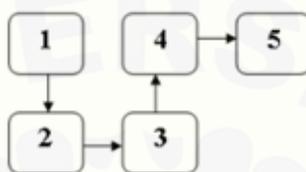
Luka bakar yang baru dibersihkan dengan normal saline, selanjutnya diberi perawatan secara topikal sesuai kelompok perlakuan. Kelompok kontrol positif diberikan krim *silver sulfadiazine* dan kelompok kontrol negatif diberi pelarut Na CMC 0,5% (Sjamsuhidajat, 2013). Obat diberikan satu kali dalam sehari selama 15 hari pada pukul 08.00-11.00. Luka ditutup dengan kasa dan direkatkan dengan plester.

3.8.6 Pengamatan Jumlah Fibroblas Jaringan Kulit

Pada hari ke-16, hewan coba diterminasi kemudian jaringan kulit yang diberi perlakuan diambil dan dibuat sediaan histopatologi. Jaringan kulit yang telah diambil kemudian disimpan dalam botol jaringan berisi formalin 10%. Sediaan kulit yang diambil terutama dari tepi luka karena proses penyembuhan luka sebagian besar berawal dari tepi. Sediaan kulit dikirim ke RSD Soebandi Jember untuk dilakukan pembuatan preparat histologi. Preparat menggunakan pewarnaan hematoksilin dan eosin (H&E).

Pengamatan histopatologi dilakukan di Laboratorium Biomedik Fakultas Farmasi Universitas Jember. Preparat diamati dengan mikroskop cahaya pada perbesaran lensa 400x. Pengamatan dilakukan dengan metode *blinding*. Diambil gambar preparat pada 5 lapang pandang yang digeser secara *zig zag* seperti pada Gambar 3.2 di bawah mikroskop. Lapang pandang yang diambil dimulai dari tepi luka karena daerah ini merupakan awal dari penyembuhan luka. Gambar preparat

kemudian disimpan dengan kode *blinding* pada *usb drive*. Sel fibroblas dihitung pada foto hasil pengamatan dengan menggunakan software image-J. Penghitungan fibroblas dilakukan oleh 2 orang yang tidak melakukan komunikasi. Proses pengamatan dan penghitungan jumlah fibroblas dilakukan di bawah supervisi ahli bidang patologi anatomi. Hasil dari 5 lapang pandang ini kemudian akan dirata-rata. Jumlah fibroblas dihitung sebagai rata-rata jumlah hitung dari kelima lapang pandang.



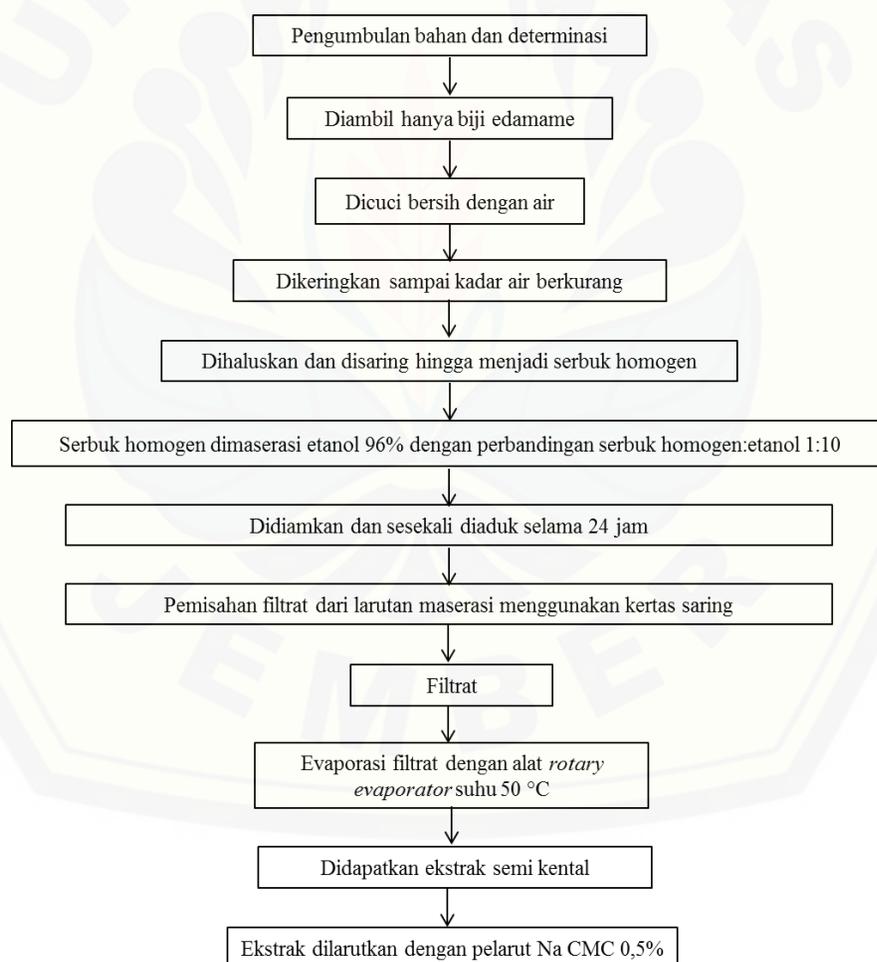
Gambar 3.2 Lapang pandang yang digunakan untuk menghitung

3.9 Analisis Data

Data penelitian ini merupakan hubungan variabel numerik-numerik. Seluruh data akan dianalisis secara komputerisasi dan dibantu dengan piranti lunak berupa program statistik. Sebelum dilakukan uji statistik, dilakukan uji normalitas data berupa uji *Saphiro Wilk* dan uji homogenitas data berupa uji *Lavene*. Data yang terdistribusi normal diuji dengan *One Way ANOVA* dan uji *post hoc* LSD untuk mengetahui perbedaan antar kelompok. Data yang tidak terdistribusi normal diuji dengan *Kruskal-Wallis* dan uji *post hoc* Mann Whitney untuk mengetahui perbedaan antar kelompok. Uji statistik korelasi dilakukan untuk menentukan nilai R sebagai ukuran hubungan antara dua variabel. Kemudian dilakukan penentuan kurva yang tepat untuk hasil penelitian ini dan dianalisis dengan uji regresi yang sesuai. Kurva yang tepat akan menghasilkan persamaan yang dapat digunakan untuk mencari dosis efektif ekstrak etanol biji edamame (Syahdrajat, 2017).

3.10 Alur Penelitian

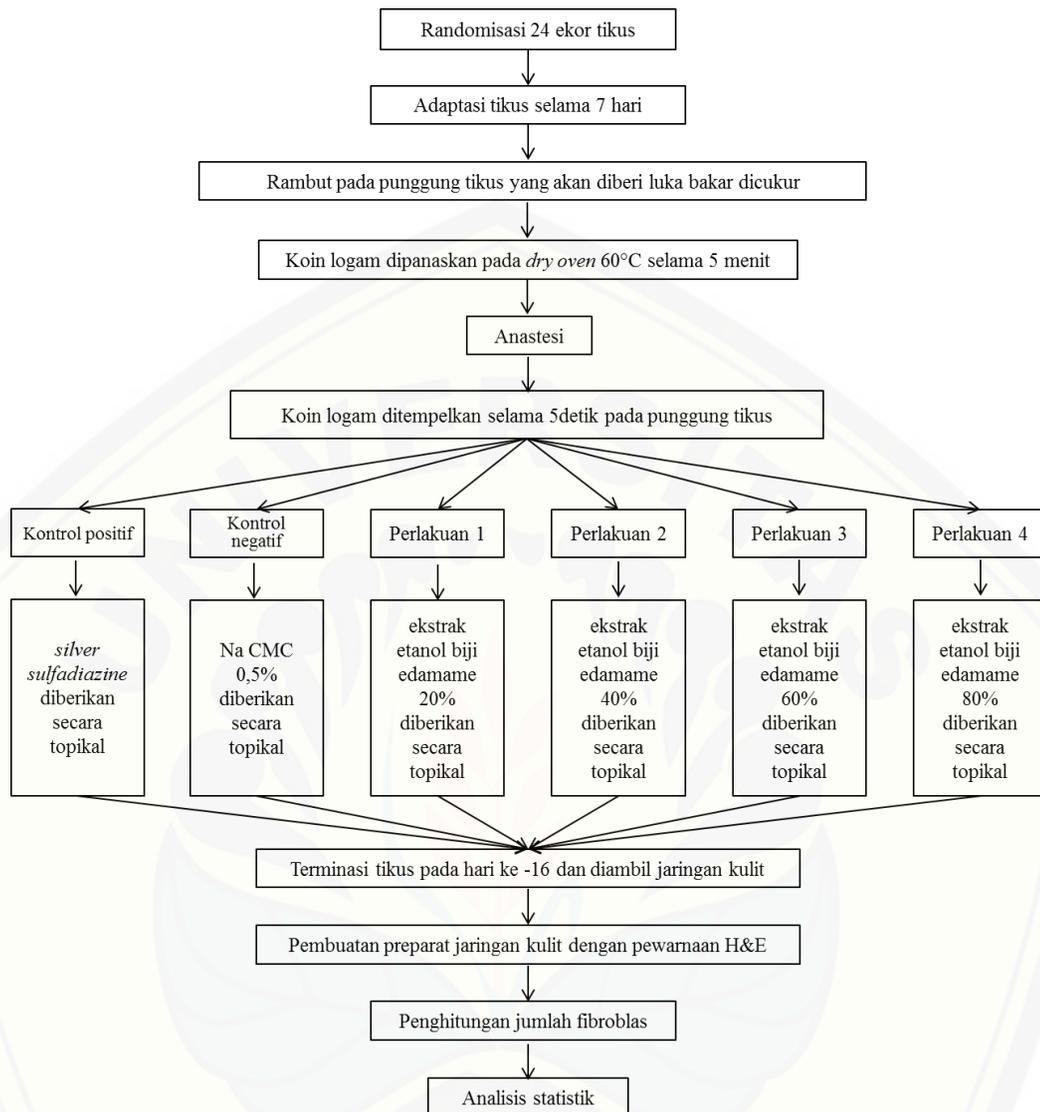
3.10.1 Alur Pembuatan Ekstrak



Gambar 3.3 Alur pembuatan ekstrak etanol biji edamame

3.10.2 Alur Penelitian





Gambar 3.4 Alur penelitian

BAB 5 PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, maka dapat disimpulkan bahwa pemberian ekstrak etanol biji edamame (*Glycine max* L. Merrill) secara topikal dapat meningkatkan jumlah fibroblas pada penyembuhan luka bakar derajat II.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian, penulis dapat memberikan saran sebagai berikut:

- a. Diperlukan penelitian lebih lanjut mengenai pengamatan jumlah fibroblas dalam serial hari pada penyembuhan luka bakar derajat II dengan pemberian ekstrak etanol biji edamame.
- b. Diperlukan penelitian lebih lanjut mengenai efektivitas ekstrak etanol biji edamame pada sediaan salep, krim, dan gel terhadap jumlah fibroblas pada penyembuhan luka bakar derajat II.
- c. Diperlukan penelitian lebih lanjut mengenai kandungan aktif dalam ekstrak etanol biji edamame yang efektif meningkatkan jumlah fibroblas pada proses penyembuhan luka bakar derajat II.

DAFTAR PUSTAKA

- Al-Jawad, F. H., A.S. Sahib, A. A. Al-Kaisy. 2008. Role of antioxidant in the treatment of burn lesions. *Annals of Burn and Fire Disaster*. 21(4): 186-191.
- Arifianti, L. R. D. Oktarina, I. Kusumawati. 2014. Pengaruh jenis pelarut pengekstraksi terhadap kadar sinensetin dalam ekstrak daun *Orthosiphon stamineus* benth. *E-Journal Planta Husada*. 2(1): 1-4.
- Braun, C. A., C. M. Anderson. 2011. *Pathophysiology: A Clinical Approach*. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins.
- Butt, H., A. Mehmood, M. Ali, S. Tasneem, M. S. Anjum, M. N. Tarar, S. N. Khan, S. Riazuddin. 2017. Protective role of vitamin E preconditioning of human dermal fibroblasts against thermal stress in vitro. *Life Sciences*. 184: 1-9.
- Dahlan, M. S. 2013. *Statistik untuk Kedokteran dan Kesehatan: Deskriptif, Bivariat, dan Multivariat, Dilengkapi Aplikasi dengan Menggunakan SPSS*. Edisi 5. Jakarta: Salemba Medika
- Dewi, R. 2014. *Tata Laksana Luka Bakar pada Anak*. Dalam Current Evidences in Pediatric Emergencies Management. Jakarta: Departemen Ilmu Kesehatan Anak FKUI-RSCM.
- Esfahani, Imanieh, Khoshneviszadeh, Meshksar, Noorafshan, Geramizadeh, Ebrahimi, Handjani, Tanideh. 2012. The healing effect of arnebia euchroma in second degree burn wounds in rat as an animal model. *Iranian Red Crescent Med Journal*. 14(2): 70-74.
- Federer, W.T. 1967. *Experimental design: Theory and application*. New Delhi: Oxford & IBH Publishing Co.
- Firmansyah dan Dhuha. 2014. Kedelai Jember Tembus Pasar Internasional. Pusdatin Sekretariat Kabinet Republik Indonesia. <http://setkab.go.id/kedelai-jember-tembus-pasar-internasional/>. [Diakses pada 10 Juni 2017].

- Fuadi, M. I., U. Elfiah, Misnawi. 2015. Jumlah fibroblas pada luka bakar derajat II pada tikus dengan pemberian gel ekstrak etanol biji kakao dan *silver sulfadiazine*. *E-Jurnal Pustaka Kesehatan*. 3(2): 244-248.
- Jang, Y., Y. E. Park, C. W. Yun, D. H. Kim, H. Chung. 2016. The vest-collar as a rodent collar to prevent licking and scratching during experiments. *Laboratory Animal*. 50(4): 296-304.
- Hameedaldeen, A., J. Liu, A. Batres, G. S. Graves, D. T. Graves. 2014. FOXO1, TGF- β regulation and wound healing. *International Journal of Molecular Sciences*. 15: 16257-16269.
- Horton, J. W. 2003. Free radicals and lipid peroxidation mediated injury in burn trauma: the role of antioxidant therapy. *Toxicology*. 189:75-88.
- Hosseini, S. N., A. Karimian, S. N. Mousavinasab, H. R. Rahmanpour, M. Yamini, S. H. Zahmatkesh. 2009. Xenoderm versus 1% silver sulfadiazine in partial-thickness burns. *Asian Journal of Surgery*. 32(4): 234-239.
- Hwang, C. S., H. S. Kwak, H. J. Lim, S. H. Lee, Y. S. Kang, T. B. Choe, H. G. Hur, K. O. Han. 2006. Isoflavone metabolites and their in vitro dual functions: they can act as an estrogenic agonist or antagonist depending on the estrogen concentration. *Journal of Steroid Biochemistry and Molecular Biology*. 101:246-253.
- Irrera, N., G. Pizzino, R. D'Anna, M. Vaccaro, V. Arcoraci, F. Squadrito, D. Altavilla, A. Bitto. 2017. Dietary management of skin health: the role of genistein. *Nutrients*. 9(622): 1-10.
- Jayanti, C. 2015. Pengaruh pemberian gel ekstrak daun pisang (*Musa paradisiaca*) terhadap waktu penyembuhan luka bakar derajat II pada mencit. *COPING (Community of Publishing in Nursing)*. 3(1).
- Kalsum, U., Y. W. Utami, L. Mafula. 2015. Perbedaan perawatan luka bakar derajat II menggunakan ekstrak kedelai (*Glycine max*) dan normal saline terhadap jumlah sel fibroblas pada tikus (*Rattus norvegicus*) galur wistar. *Majalah Kesehatan FK UB*.
- Keen, M. A. dan I. Hassan. 2016. Vitamin e in dermatology. *Indian Dermatology Online Journal*. 7(4): 311-314.

- Kim, Y. M., J. S. Huh, Y. Lim, M. Cho. 2015. Soy isoflavone glycitin (4'-hydroxy-6-methoxyisoflavone-7-d-glucoside) promotes human dermal fibroblast cell proliferation and migration via TGF- β signaling. *Phytotherapy Research*. 29: 757-769.
- Kusumawardhani, A. D., U. Kalsum, I. S. Rini. 2015. Pengaruh sediaan salep ekstrak daun sirih (*Piper betle* linn.) terhadap jumlah fibroblas luka bakar derajat IIa pada tikus putih (*Rattus norvegicus*) galur wistar. *Majalah Kesehatan FKUB*. 2(1): 16-28.
- MacKay, D., A. L. Miller. 2003. Nutritional support for wound healing. *Alternative Medicine Review*. 8(4): 359-377.
- Masir, O., M. Manjas, A. E. Putra, S. Agus. 2012. Pengaruh cairan kultur filtrate fibroblast (CFF) terhadap penyembuhan luka; penelitian eksperimental pada *Rattus Norvegicus* galur wistar. *Jurnal Kesehatan Andalas*. 1(3): 112-117.
- Mebrahtu, T., A. Mohamed, C. Y. Wang, T. Andrehhban. 2004. Analysis of isoflavone contains in vegetable soybean. *Plant Food for Human Nutrition*. 59: 55-61.
- Mescher, A. L. 2012. *Junquiera's Basic Histology: Text and Atlas*. 12th Edition. New York: McGraw Hill Education. Terjemahan oleh F. Dany. 2012. *Histologi Dasar Junquiera: Teks dan Atlas*. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Moenadjat. 2009. *Luka Bakar Masalah dan Tatalaksana*. Jakarta: Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia.
- Muaris, H. K. 2013. *Khasiat Edamame untuk Kestabilan Tubuh dan Gizi Edamame*. Edisi kedua. Jakarta: PT Gramedia Pustaka.
- Mukherjee, S., A. Date, V. Patravale, H. C. Korting, A. Roeder, G. Weindl. 2006. Retinoid in the treatment of skin aging: an overview of clinical efficacy and safety. *Clinical Intervention in Aging*. 1(4): 372-348.
- Muntihan, M. 2001. Teknik pembuatan preparat histopatologi dari jaringan hewan dengan pewarnaan hematoksilin dan eosin. *Temu Teknis Fungsional Non Peneliti*: 156-163.

- Mustaqim, K.B. 2014. Pengaruh Gel Ekstrak Etanol Biji Kakao (*Theobroma Cacao*) Terhadap Jumlah Fibroblas Pada Proses Penyembuhan Luka Bakar Derajat II Secara *In Vivo*. *Skripsi*. Jember: Fakultas Kedokteran Universitas Jember.
- Nimah, R. J. 2009. Genistein and Daidzein Contents Soybean Tofu Waste and “Oncom Merah”. *Skripsi*. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Nimon, K. F. 2012. Statistical assumptions of substantive analyses across the general linear model: a mini-review. *Frontiers in Psychology*. 3(322): 71-75.
- Ningsih, I.Y., E. Puspitasari, B. Triatmoko, D. Dinasari. 2016. *Buku Petunjuk Praktikum Fitokimia*. Edisi Revisi IV. Jember: Bagian Biologi Farmasi Fakultas Farmasi Universitas Jember.
- Osborne, J. W. 2002. Note on the use of data transformations. *Practical Assesment, Research & Evaluation*. 8 (6): 1-7.
- Pereira, D. S. T., M. H. M. L. Ribeiro, N. T. P. Filho, A. M. A. C. Leao, M. T. S. Correia. 2012. Methodology report: development of animal model for studying deep second-degree thermal burns. *Journal of Biomedicine and Biotechnology*. 2012: 1-7.
- Park, E., S. M. Lee, I. K. Jung, Y. Lim, J. H. Kim. 2011. Effects of genistein on early-stage cutaneous wound healing. *Biochemical and Biophysical Research Communications*. 410: 514–519.
- Peden, M., K. Oyegbite, J. Ozanne-Smith, A. A. Hyder, C. Branche, A. K. M. F. Rahman, F. Rivara, K. Bartolomeeos. 2008. *World Report on Child Injury Prevention*. Switzerland: World Health Organization Publisher.
- Ponnusha, B. S., S. Subramaniam, P. Pasupathi, B. Subramaniam, R. Virumandy. 2011. Review article: antioxidant and antimicrobial properties of *Glycine max*. *Int J Cur Bio Med Sci*. 1(2): 49-62.
- Prabhakti, Y. 2005. Perbedaan Jumlah Fibroblas Di Sekitar Luka Insisi Pada Tikus yang Diberi Infiltrasi Penghilang Nyeri Levobupivakain dan yang Tidak Diberi Levobupivakain. *Tesis*. Program Pendidikan Dokter Spesialis I Anestesiologi. Semarang: Univeritas Diponegoro.

- Riyadina, W., A. M. Sirait, S. Tuminah, F. X. Suharyanto, Z. Nantabah. 2013. Cedera. *Riset Kesehatan Dasar 2013*: 100-110.
- Rodig, O. R., C. E. Bell, A. K. Clark. 1990. *Organic Chemistry Laboratory: Standard and Microscale Experiment*. Philadelphia: Saunders College Publishing.
- Sabarahi, S. 2010. *Principles and Practice of Burn Care*. New Delhi: Jaypee Ltd
- Samsu, S.H. 2001. *Edamame: Vegetable Soybean*. Jember: PT Mitratani Dua Tujuh.
- Santibanez, J. F., J. Krstic, D. Trivanovic, S. Mojsilovic. 2015. Transforming Growth Factor-Beta and oxidative stress interplay: implications in tumorigenesis and cancer progression. *Oxidative Medicine and Cellular Longevity*. 2015: 1-10.
- Sarpooshi, H. R., F. Mortazavi, M. Vaheb, Y. Tabarayee. 2016. The effects of topical vitamin C solution on burn wounds granulation: a randomized clinical trial. *J Biomed. In Press(In Press)*. e8301:1-5
- Setyaningrum, A. 2002. Pengaruh Pemberian Vitamin C Dosis Tertentu terhadap Kecepatan Pertumbuhan Penyembuhan Luka Pasca Pencabutan Gigi. *Skripsi*. Yogyakarta: Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Gadjah Mada
- Shurtleff, W. dan A. Aoyagi. 2009. *History Of Edamame, Green Vegetable Soybeans, And Vegetable-Type Soybeans (1275 - 2009): Extensively Annotated Bibliography And Sourcebook*. Lafayette: Soyinfo Center.
- Siddiq, H. B. H. F., E. F. Prabawati. 2016. Uji aktivitas antioksidan ekstrak etanol biji edamame (*Glycine max* L. Merrill) dengan metode DPPH. *Jurnal Ilmiah Kesehatan*. 1(1): 27-31.
- Sinaga, I. L. H. 2009. Skrining Fitokimia dan Uji Aktivitas Antioksidan dari Ekstrak Etanol Buah Terong Belanda (*Solanum betaceum* Cav.). *Skripsi*. Medan: Fakultas Farmasi Universitas Sumatera Utara.
- Sjamsuhidajat, R. 2013. *Buku Ajar Ilmu Bedah Sjamsuhidajat-de Jong*. Edisi 3. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.

- Soewanto, H., A. Prasongko, Sumarno. 2016. Agribisnis Edamame untuk Ekspor. Dalam artikel http://balitkabi.litbang.pertanian.go.id/wp-content/uploads/2016/03/dele_18.hasni.pdf [Diakses 06 September 2017].
- Strutz, F., M. Zeisberg, A. Renzeiehausen, B. Raschke, V. Becker, C. V. Kooten, G. A. Muller. 2001. TGF- β induces proliferation in human renal fibroblasts via induction of basic fibroblast growth factor (FGF-2). *Kidney International*. 59: 579-592.
- Sumbayak, E.M. 2015. Fibroblas: struktur dan peranannya dalam penyembuhan luka. *Jurnal Kedokteran Meditek*. 21(57).
- Syahdrajat, T. 2017. *Panduan Penelitian Untuk Skripsi Kedokteran dan Kesehatan*. Yogyakarta: CV Sunrise.
- Syamsuni. 2005. *Farmasetika Dasar dan Hitungan Farmasi*. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Telang, P. S. 2013. Vitamin C in dermatology. *Indian Dermatology Online Journal*. 4(2): 143-146.
- Thoha, M. Y., A. Nazri, Nursallya. 2008. Pengaruh suhu, waktu dan konsentrasi pelarut pada ekstraksi minyak kacang kedelai sebagai penyedia vitamin E. *Jurnal Teknik Kimia*. 15(3).
- Tiesnamurti, B. 2016. *Penggunaan dan Penanganan Hewan Coba Rodentia dalam Penelitian sesuai dengan Kesejahteraan Hewan*. Bandung: Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan.
- Touny, L. H. E. Dan P. P. Banerjee. 2009. Identification of a biphasic role for genistein in the regulation of prostate cancer growth and metastasis. *Cancer Research*. 69 (8): 3695-3703.
- Townsend, C. M., R. D. Beauchamp, B. M. Evers, K. L. Mattox. 2012. *Sabiston Textbook of Surgery: The Biological of Modern Surgical Practice*. 19th Edition. Elseviers Saunders.
- Venter, N. G., M. A. Costa, Marques. 2015. A new model for the standarization of experimental burn wound. *Burn*. 41(3): 524-527.
- Widati, F. dan I. M. Hidayat. 2012. *Kedelai Sayur (Glycine max L. Merril) sebagai Tanaman Pekarangan*. Bandung: Balai Penelitian Tanaman Sayuran.

- Yang, Z., K. Kulkarni, W. Zhu, M. Hu. 2012. Bioavailability and pharmacokinetics of genistein: mechanistic studies on its ADME. *Anticancer Agent Med Chem.* 12(10): 1264-1280.
- Zulfia, R., Y. W. Utami, E. Asmaningsih. 2014. Pengaruh pemberian topikal ekstrak etanol (*Glycine max*) terhadap pembentukan jaringan epitel pada perawatan luka bakar derajat II pada tikus wistar. *Berkala Ilmiah Mahasiswa Keperawatan Indonesia.* 2(2): 19-30.



*Lampiran-lampiran***Lampiran 3.1 Tabel Dosis Ketamin dan Xylazin**

Kelompok	Replikasi	Berat Badan (gram)	Dosis Ketamin (ml)	Dosis Xylazin (ml)	Volume Total (ml)	Volume yang diinjeksikan (ml)
K+	1	178	0,0712	0,0445	0,1157	0,12
	2	196	0,0784	0,049	0,1274	0,13
	3	197	0,0788	0,04925	0,12805	0,13
	4	170	0,068	0,0425	0,1105	0,11
K-	1	183	0,0732	0,04575	0,11895	0,12
	2	161	0,0644	0,04025	0,10465	0,1
	3	202	0,0808	0,0505	0,1313	0,13
	4	235	0,094	0,05875	0,15275	0,15
P1	1	189	0,0756	0,04725	0,12285	0,12
	2	168	0,0672	0,042	0,1092	0,11
	3	179	0,0716	0,04475	0,11635	0,12
	4	197	0,0788	0,04925	0,12805	0,13
P2	1	185	0,074	0,04625	0,12025	0,12
	2	188	0,0752	0,047	0,1222	0,12
	3	192	0,0768	0,048	0,1248	0,12
	4	187	0,0748	0,04675	0,12155	0,12
P3	1	147	0,0588	0,03675	0,09555	0,1
	2	183	0,0732	0,04575	0,11895	0,12
	3	183	0,0732	0,04575	0,11895	0,12
	4	171	0,0684	0,04275	0,11115	0,11
P4	1	130	0,052	0,0325	0,0845	0,08
	2	175	0,07	0,04375	0,11375	0,11
	3	171	0,0684	0,04275	0,11115	0,11
	4	198	0,0792	0,0495	0,1287	0,13

Lampiran 3.2 Determinasi Tanaman Edamame



MITRATANI DUA TUJUH

DESKRIPSI EDAMAME
Glycine max L. Merrill
Var. SPM 1

Tahun Pemakaian Varietas	:	2010
Pemilik	:	PT. Mitratani Dua Tujuh Jember
Asal Galur	:	Seleksi Massa KS3
Daya Hasil		
Segar/basah	<i>RM</i>	: 11.1 – 12.5 ton/ha
	<i>SQ</i>	: 7 – 8 ton/ha
Kering/Benih		: 850 – 1200 kg/ha
Warna Hipokotil		: Hijau
Warna Epikotil		: Hijau
Warna Daun		: Hijau
Warna Bulu		: Coklat
Warna Bunga		: Putih
Warna Kulit Biji		: Kuning
Warna Polong		
a. Muda	<i>Mentah</i>	: Hijau
	<i>Matang</i>	: Hijau
b. Tua		: Coklat
Warna Kulit biji		
a. Muda		: Hijau
b. Tua		: Kuning
Warna Hilum		: Coklat
Bentuk Daun		: Oval
Bentuk Biji		: Agak Bulat
Tipe Tumbuh		: Determinit
Umur Berbunga		: 23 – 25 hst
Umur Produksi		
a. Segar		: 63 – 68 hst
b. Benih/Kering		: 87 – 95 hst
Tinggi Tanaman		: 45 - 55 cm
Bobot 100 biji		: 35.4 g
Kandungan Protein		
a. Polong muda - matang		: 11.58
b. Polong Tua/Kering		: 37.97
Kandungan Lemak		
a. Polong muda - matang		: 10.57
b. Polong Tua/Kering		: 22.35
Bentuk Polong		: Lekukan antar biji kelihatan
Jumlah Cabang		: 3 – 4 buah
Aroma Polong		: Biasa
Jumlah Bunga Perpohon		: 40 – 50

Committed To Quality

Jl. Brawijaya 83 Mangli, Jember 68136 Jawa Timur - Indonesia
Telp. 62-331-422222, 488881, 489457 Fax. 62-331-489456



MITRATANI DUA TUJUH

TAKSONOMI TANAMAN EDAMAME

KLASIFIKASI EDAMAME:

Divisio	: Spermatophyta
Classis	: Dicotyledonae
Ordo	: Rosales
Familia	: Papilionaceae
Genus	: Glycine
Species	: <i>Glycine max</i> (L.) Merrill (TTG Budidaya Pertanian, 2000; 1)

SYARAT TUMBUH EDAMAME:

Edamame memerlukan iklim dengan suhu 26 - 32°C dengan curah hujan relatif tinggi. Pada umumnya pertumbuhan tanaman akan baik pada tanah yang berketinggian 0 - 500 m dpl. Edamame tumbuh baik pada tanah aluvial, regosol, grumosol, latosol dan andosol. Ph tanah 5,8 - 7 dengan aerasi dan drainase yang sesuai. Edamame menghendaki tanah yang subur, gembur dan kaya bahan organik.

Jember, 17 Oktober 2017



Edy Zen Yuliantoko
Kepala Divisi Quality Assurance

Committed To Quality

Jl. Brawijaya 83 Mangli, Jember 68136 Jawa Timur - Indonesia
Telp. 62-331-422222, 488881, 489457 Fax. 62-331-489456

Lampiran 3.3 Etik Penelitian



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS JEMBER

KOMISI ETIK PENELITIAN

Jl. Kalimantan 37 Kampus Bumi Tegal Boto Telp/Fax (0331) 337877 Jember 68121 – Email :
fk_unej@telkom.net

KETERANGAN PERSETUJUAN ETIK
ETHICAL APPROVA

Nomor : 1.190 /H25.1.11/KE/2017

Komisi Etik, Fakultas Kedokteran Universitas Jember dalam upaya melindungi hak asasi dan kesejahteraan subyek penelitian kedokteran, telah mengkaji dengan teliti protokol berjudul :

The Ethics Committee of the Faculty of Medicine, Jember University, With regards of the protection of human rights and welfare in medical research, has carefully reviewed the proposal entitled :

**EFEKTIVITAS EKSTRAK ETANOL BIJI EDAMAME (*Glycine max L. Merrill*)
TERHADAP JUMLAH FIBROBLAS PADA PENYEMBUHAN LUKA BAKAR
DERAJAT II.**

Nama Peneliti Utama : Arifah Nur Hasanah.
Name of the principal investigator

NIM : 142010101097

Nama Institusi : Fakultas Kedokteran Universitas Jember
Name of institution

Dan telah menyetujui protokol tersebut diatas.
And approved the above mentioned proposal.



Tanggapan Anggota Komisi Etik

(Diisi oleh Anggota Komisi Etik, berisi tanggapan sesuai dengan butir-butir isian diatas dan telaah terhadap Protokol maupun dokumen kelengkapan lainnya)

Review Proposal :

1. Pemilihan, perawatan, perlakuan, pengorbanan dan pemusnahan hewan coba mengacu pada buku pedoman etik penelitian kesehatan (Penggunaan hewan coba dengan prinsip 3R : *Reduced, Reused, Redefined*)
2. Mohon diperhatikan kontrol kualitas pembuatan ekstrak etanol biji edamame agar didapatkan kadar yang diinginkan.
3. Perlakuan pembuatan luka bakar derajat 2 dilakukan oleh orang yang terampil (dilakukan secara cepat dan tepat agar tidak melukai hewan coba).
4. Mohon diperhatikan oleh peneliti, kemungkinan infeksi yang terjadi, yang dapat menjadi bias pada penelitian ini.
5. Mohon diperhatikan kontrol kualitas pembuatan preparat jaringan kulit agar didapat sediaan yang memenuhi syarat pembacaan.
6. Pembacaan preparat dilakukan oleh orang yang kompeten, minimal oleh 2 orang serta menggunakan metode blinding.
7. Mohon diperhatikan pembuangan limbah medis dan limbah B3 agar tidak mencemari lingkungan.

Mengetahui
Ketua Komisi Etik Penelitian



Jember, 30 Oktober 2017

Reviewer

dr. Desie Dwi Wisudanti, M.Biomed

Lampiran 3.4 Ekstraksi

EKSTRAKSI

a. Proses Ekstraksi

Biji edamame seberat 7,8 kg dikupas, dicuci bersih dengan air mengalir, diangin-anginkan sampai kadar air berkurang selama 3 hari, dan dihaluskan dengan mesin penggiling (blender) hingga terbentuk serbuk sebanyak 1,2 kg dan serbuk edamame yang digunakan dalam proses ekstraksi sebanyak 730 gram. Pembuatan ekstrak biji edamame dilakukan dengan metode maserasi menggunakan pelarut etanol 96% (1:10). Selama proses pembuatan, hasil campuran dibiarkan selama 3x24 jam dan diaduk sesekali. Setelah itu, dilakukan penyaringan untuk memisahkan filtrat dan residu. Kemudian, filtrat yang terkumpul diuapkan pada suhu 50 °C menggunakan *rotary evaporator* sehingga akan didapat ekstrak kental biji edamame.

b. Jumlah Pelarut

Pelarut etanol 96% (1:10) yang digunakan pada penelitian ini sebanyak 7300 mL.

c. Hasil Ekstraksi

Dari hasil ekstraksi didapatkan ekstrak kental biji edamame sebanyak 98,7 gram.

Mengetahui

Analisis Lab Biologi Farmasi

Dosen Pembimbing Tugas Akhir


(Parkha Agnita)


dr. Ika Rahmawati S., M. Biotech

Lampiran 3.5 Pengamatan Jumlah Fibroblas

PENGAMATAN JUMLAH FIBROBLAS

Pada penelitian ini, pengamatan jumlah fibroblas dilakukan oleh 2 orang pengamat dengan rincian di bawah ini:

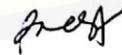
1. Pengamat I : Fairuza Nafilah Sari
Mahasiswa Fakultas Kedokteran UNEJ
NIM 142010101107
2. Pengamat II : Arifah Nur Hasanah
Mahasiswa Fakultas Kedokteran UNEJ
NIM 142010101097

Pengamatan jumlah fibroblas dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- a. Dilakukan *blinding* dengan cara meminta orang lain untuk mengacak preparat tidak berdasarkan kelompok perlakuan, dengan memberi label huruf A-Z pada setiap *object glass*. Pengamat tidak melakukan komunikasi dengan pemberi label.
- b. Pengamatan dilakukan di bawah mikroskop cahaya dengan perbesaran lensa 400x.
- c. Dilakukan pengambilan foto preparat pada 5 lapang pandang yang digeser secara *zig zag* dimulai dari tepi luka ke tengah luka.
- d. Foto disimpan dalam *usb drive* dan dibagikan kepada dua pengamat.
- e. Penghitungan jumlah fibroblas dilakukan oleh kedua pengamat secara terpisah dengan menggunakan bantuan software *Image-J* pada perangkat komputer. Kedua pengamat tidak melakukan komunikasi selama pengamatan.
- f. Proses pengamatan dan hasil data pengamatan jumlah fibroblas dibawah supervisi dokter bidang Patologi Anatomi, dr. Rena Normasari, M.Biomed.
- g. Data jumlah fibroblas dari kedua pengamat (sebagaimana pada Lampiran 4.1) dikumpulkan dan dianalisis oleh peneliti. Label huruf pada preparat dilepas setelah itu setiap preparat dimasukkan sesuai kelompok oleh peneliti dan dikonfirmasi kepada pihak yang melakukan pengacakan preparat tersebut.

Mengetahui,

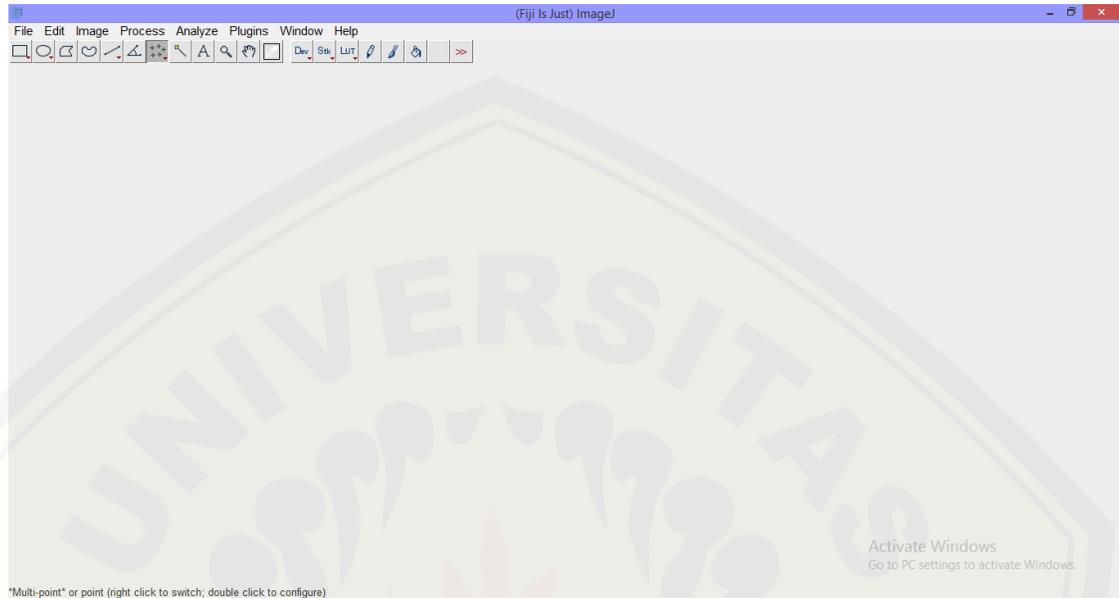
Dosen Pembimbing



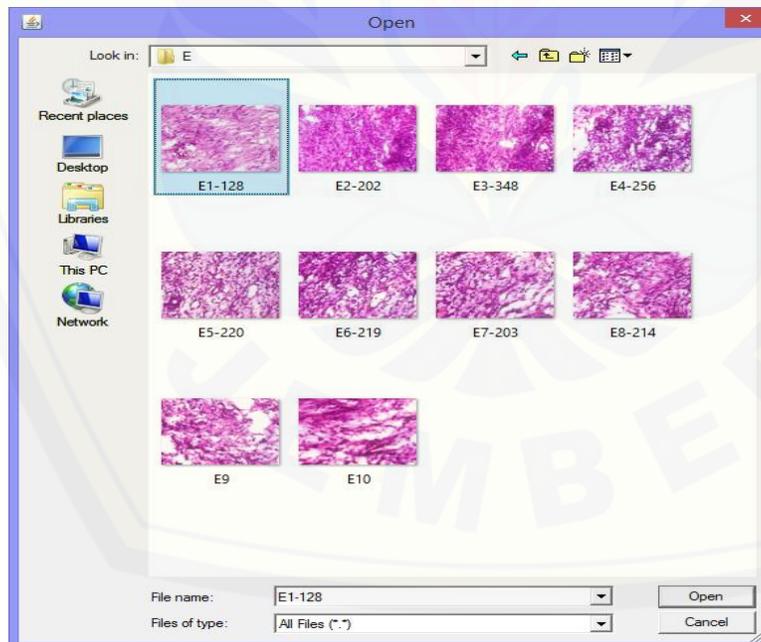
dr. Ika Rahmawati Sutejo, M.Biotech
NIP. 198408192009122003

Lampiran 3.6 Langkah-Langkah Menggunakan Software Image-J

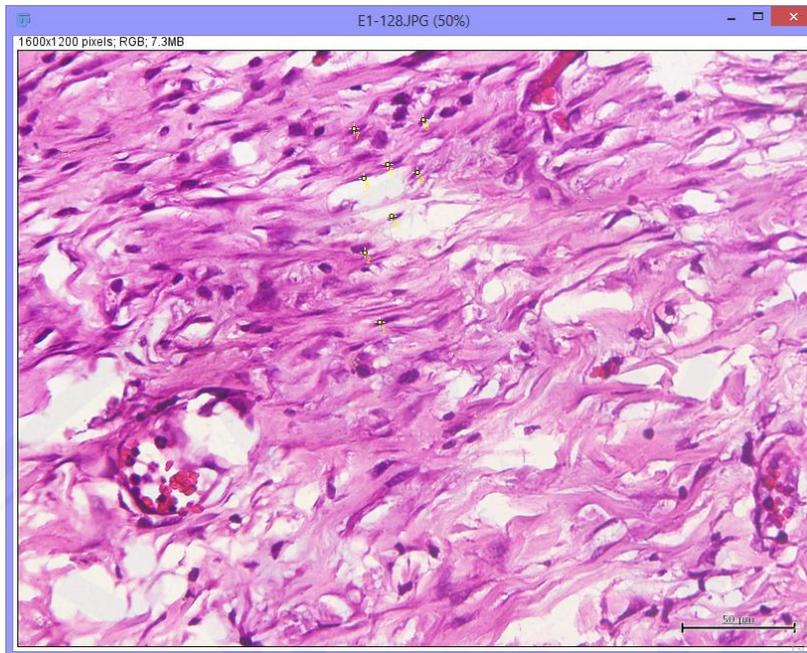
1. Membuka software, mengaktifkan alat hitung



2. Membuka fila gambar lapang pandang (File>Open>Open File)



- Menghitung jumlah fibroblas dengan memberi titik pada sel



- Melakukan analisis jumlah titik (Analyze>Measure), pada kotak Result diperhatikan tabel paling kiri, titik terakhir sesuai angka terbawah pada kolom paling kiri

Results						
File	Edit	Font	Results			
	Area	Mean	Min	Max	X	Y
59	0	138	138	138	860	770
60	0	173	173	173	884	816
61	0	223	223	223	954	738
62	0	180	180	180	1312	810
63	0	215	215	215	1428	870
64	0	114	114	114	1384	850
65	0	233	233	233	372	1152

- Mencatat pada data pengamatan fibroblas, titik terakhir merupakan jumlah fibroblas pada lapang pandang tersebut

Lampiran 4.1 Data Pengamatan Jumlah Fibroblas

NO	KODE PREPARAT	SAMPEL	PENGAMAT 1					PENGAMAT 2					RATA-RATA*	RATA KELOMPOK*
			1	2	3	4	5	1	2	3	4	5		
1	M	K+,1	157	250	175	160	255	167	257	173	153	245	199,2	147,65
2	N	K+,2	102	110	112	129	150	124	118	127	156	159	128,7	
3	T	K+,3	128	97	124	146	154	128	145	141	157	141	136,1	
4	Y	K+,4	129	140	143	105	124	142	133	118	107	125	126,6	
5	J	K-,1	94	102	89	97	101	92	108	89	113	137	102,2	97,275
6	V	K-,2	92	61	70	80	96	80	92	69	88	98	82,6	
7	K	K-,3	67	45	79	118	114	128	140	137	116	120	106,4	
8	G	K-,4	62	60	57	117	124	133	85	77	128	136	97,9	
9	E	P1,1	129	203	218	201	213	128	202	219	203	214	193	133,45
10	R	P1,2	118	145	132	160	127	124	113	139	117	112	128,7	
11	A	P1,3	162	92	124	76	117	86	92	124	72	116	106,1	
12	Z	P1,5	102	99	114	127	92	102	99	101	118	106	106	
13	C	P2,1	110	177	102	131	112	122	130	109	119	115	122,7	127,525
14	F	P2,2	109	124	145	164	132	99	105	127	143	149	129,7	
15	P	P2,3	180	114	197	114	92	81	83	148	107	113	122,9	
16	BB	P2,4	126	135	143	141	125	128	135	139	133	143	134,8	
17	Q	P3,1	145	156	176	167	177	120	142	170	142	136	153,1	147,2
18	L	P3,2	201	166	124	98	206	205	192	188	143	195	171,8	
19	D	P3,3	176	114	172	159	177	179	197	183	155	123	163,5	
20	X	P3,4	115	132	101	102	97	86	98	94	87	92	100,4	
21	O	P4,1	50	118	122	89	131	39	125	123	79	132	100,8	100,4
22	AA	P4,2	115	116	122	112	114	126	76	109	107	127	112,4	
23	S	P4,3	87	119	120	105	104	97	71	92	96	129	102	
24	B	P4,4	64	113	79	114	99	65	86	94	83	67	86,4	

*) jumlah fibroblas (sel/per lapang pandang)



Arifah Nur Hasanah
NIM 142010101097



Fairuka Nafilah Sari
NIM 142010101107

Lampiran 4.2 Dokumentasi Penelitian



1. Edamame Mitra Tani Dua Tujuh Jember



2. Biji Edamame



3. Maserasi



4. Filtrasi



5. Evaporasi



6. Adaptasi tikus selama 7 hari



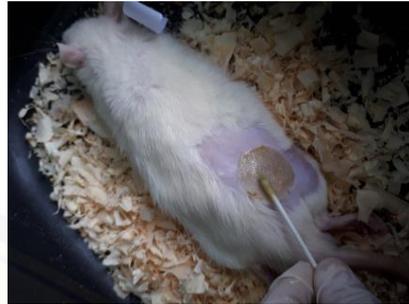
7. Anastesi tikus sebelum diberi luka bakar



8. Pemberian luka bakar



9. Ekstrak yang dilarutkan sesuai konsentrasi



10. Pemberian ekstrak secara topikal



11. Luka bakar hari ke-16



12. Pengambilan Jaringan Kulit



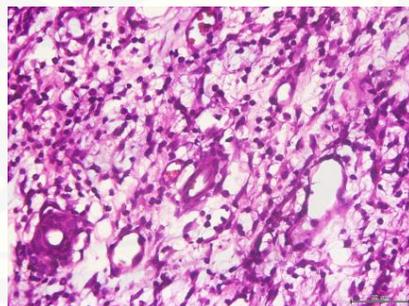
13. Jaringan Kulit



14. Parafinisasi



15. Pembuatan Preparat Kulit



16. Pengamatan Jumlah Fibroblas

Rata Fibroblas 27 Jan.sav

	jumlahfibroblas	kelompok	lg10a_jumlahfibroblas
1	199.2	6,00	.77
2	128.7	6,00	.90
3	136.1	6,00	.88
4	126.6	6,00	.91
5	102.2	5,00	.99
6	82.6	5,00	1.09
7	106.4	5,00	.97
8	97.9	5,00	1.01
9	193.0	1,00	.78
10	128.7	1,00	.90
11	106.1	1,00	.97
12	106.0	1,00	.98
13	122.7	2,00	.92
14	129.7	2,00	.90
15	122.9	2,00	.92
16	134.8	2,00	.89
17	153.1	3,00	.84
18	171.8	3,00	.81
19	163.5	3,00	.82
20	100.4	3,00	1.00
21	100.8	4,00	1.00
22	112.4	4,00	.95
23	98.4	4,00	1.01
24	86.4	4,00	1.07

```
EXAMINE VARIABLES=lg10a_jumlahfibroblas BY kelompok
/PLOT BOXPLOT STEMLEAF NPLOT
/COMPARE GROUPS
/STATISTICS DESCRIPTIVES
/CINTERVAL 95
/MISSING LISTWISE
/NOTOTAL.
```

Explore

Kelompok

Case Processing Summary

Kelompok	Cases				
	Valid		Missing		Total
	N	Percent	N	Percent	N
lg10a_jumlahfibroblas Ekstrak 20%	4	100.0%	0	0.0%	4
Ekstrak 40%	4	100.0%	0	0.0%	4
Ekstrak 60%	4	100.0%	0	0.0%	4
Ekstrak 80%	4	100.0%	0	0.0%	4
Kontrol Negatif	4	100.0%	0	0.0%	4
Kontrol Positif	4	100.0%	0	0.0%	4

Case Processing Summary

Kelompok	Cases
	Total
	Percent
lg10a_jumlahfibroblas Ekstrak 20%	100.0%
Ekstrak 40%	100.0%
Ekstrak 60%	100.0%
Ekstrak 80%	100.0%
Kontrol Negatif	100.0%
Kontrol Positif	100.0%

Descriptives

	Kelompok		Statistic	
lg10a_jumlahfibroblas	Ekstrak 20%	Mean	.9073	
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound Upper Bound	.7592 1.0554
		5% Trimmed Mean		.9108
		Median		.9381
		Variance		.009
		Std. Deviation		.09307
		Minimum		.78
		Maximum		.98
		Range		.20
		Interquartile Range		.17
	Skewness		-1.280	
	Kurtosis		.856	
	Ekstrak 40%	Mean		.9050
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound Upper Bound	.8794 .9306
		5% Trimmed Mean		.9053
		Median		.9082
		Variance		.000
		Std. Deviation		.01610
		Minimum		.89
		Maximum		.92
Range			.03	
Interquartile Range			.03	
Skewness		-.557		
Kurtosis		-2.865		
Ekstrak 60%	Mean		.8690	
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound Upper Bound	.7300 1.0079	
	5% Trimmed Mean		.8651	
	Median		.8340	
	Variance		.008	
	Std. Deviation		.08733	
	Minimum		.81	
	Maximum		1.00	
	Range		.19	
	Interquartile Range		.15	
Skewness		1.848		
Kurtosis		3.480		

Descriptives

Kelompok		Std. Error	
lg10a_jumlahfibroblas	Ekstrak 20%	Mean	.04654
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound Upper Bound
		5% Trimmed Mean	
		Median	
		Variance	
	Std. Deviation		
	Minimum		
	Maximum		
	Range		
	Interquartile Range		
	Skewness	1.014	
	Kurtosis	2.619	
	Ekstrak 40%	Mean	.00805
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound Upper Bound
		5% Trimmed Mean	
Median			
Variance			
Std. Deviation			
Minimum			
Maximum			
Range			
Interquartile Range			
Skewness	1.014		
Kurtosis	2.619		
Ekstrak 60%	Mean	.04366	
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound Upper Bound	
	5% Trimmed Mean		
	Median		
	Variance		
Std. Deviation			
Minimum			
Maximum			
Range			
Interquartile Range			
Skewness	1.014		
Kurtosis	2.619		

Descriptives

Kelompok		Statistic	
Ekstrak 80%	Mean	1.0058	
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	.9297
		Upper Bound	1.0819
	5% Trimmed Mean	1.0053	
	Median	1.0018	
	Variance	.002	
	Std. Deviation	.04781	
	Minimum	.95	
	Maximum	1.07	
	Range	.12	
	Interquartile Range	.09	
	Skewness	.485	
	Kurtosis	1.399	
Kontrol Negatif	Mean	1.0161	
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	.9337
		Upper Bound	1.0984
	5% Trimmed Mean	1.0143	
	Median	1.0000	
	Variance	.003	
	Std. Deviation	.05173	
	Minimum	.97	
	Maximum	1.09	
	Range	.12	
	Interquartile Range	.09	
	Skewness	1.545	
	Kurtosis	2.508	
Kontrol Positif	Mean	.8650	
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	.7624
		Upper Bound	.9675
	5% Trimmed Mean	.8679	
	Median	.8916	
	Variance	.004	
	Std. Deviation	.06445	
	Minimum	.77	
	Maximum	.91	
	Range	.14	
	Interquartile Range	.11	
	Skewness	-1.840	
	Kurtosis	3.407	

Descriptives

Kelompok		Std. Error
Ekstrak 80%	Mean	.02391
	95% Confidence Interval for Mean	
	Lower Bound	
	Upper Bound	
	5% Trimmed Mean	
	Median	
	Variance	
	Std. Deviation	
	Minimum	
	Maximum	
	Range	
	Interquartile Range	
	Skewness	1.014
	Kurtosis	2.619
Kontrol Negatif	Mean	.02586
	95% Confidence Interval for Mean	
	Lower Bound	
	Upper Bound	
	5% Trimmed Mean	
	Median	
	Variance	
	Std. Deviation	
	Minimum	
	Maximum	
	Range	
	Interquartile Range	
	Skewness	1.014
	Kurtosis	2.619
Kontrol Positif	Mean	.03223
	95% Confidence Interval for Mean	
	Lower Bound	
	Upper Bound	
	5% Trimmed Mean	
	Median	
	Variance	
	Std. Deviation	
	Minimum	
	Maximum	
	Range	
	Interquartile Range	
	Skewness	1.014
	Kurtosis	2.619

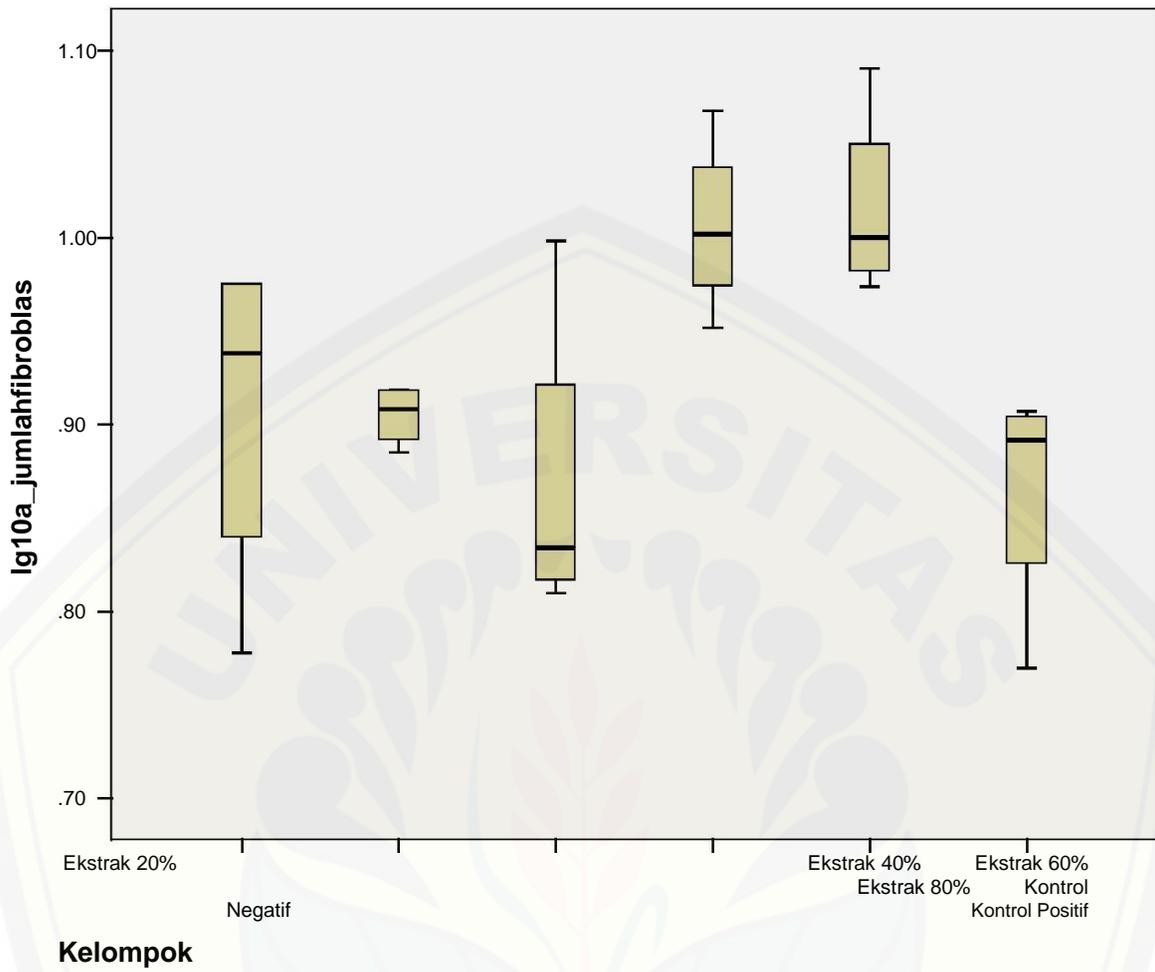
Tests of Normality

Kelompok	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	
lg10a_jumlahfibroblas	Ekstrak 20%	.266	4	.	.842	4
	Ekstrak 40%	.287	4	.	.871	4
	Ekstrak 60%	.363	4	.	.772	4
	Ekstrak 80%	.239	4	.	.969	4
	Kontrol Negatif	.302	4	.	.866	4
	Kontrol Positif	.354	4	.	.765	4

Tests of Normality

Kelompok	Shapiro-...	
	Sig.	
lg10a_jumlahfibroblas	Ekstrak 20%	.202
	Ekstrak 40%	.302
	Ekstrak 60%	.061
	Ekstrak 80%	.838
	Kontrol Negatif	.281
	Kontrol Positif	.053

a. Lilliefors Significance Correction



```

ONEWAY lg10a_jumlahfibroblas BY kelompok
/STATISTICS HOMOGENEITY
/MISSING ANALYSIS
/POSTHOC=TUKEY LSD ALPHA(0.05) .
    
```

Oneway

Test of Homogeneity of Variances

lg10a_jumlahfibroblas

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
1.376	5	18	.280

ANOVA

Ig10a_jumlahfibroblas

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.089	5	.018	4.155	.011
Within Groups	.077	18	.004		
Total	.166	23			

Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

Dependent Variable: Ig10a_jumlahfibroblas

(I) Kelompok	(J) Kelompok	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% ...	
					Lower Bound	
Tukey HSD	Ekstrak 20%	Ekstrak 40%	.00236	.04625	1.000	-.1446
		Ekstrak 60%	.03836	.04625	.958	-.1086
		Ekstrak 80%	-.09843	.04625	.317	-.2454
		Kontrol Negatif	-.10872	.04625	.225	-.2557
		Kontrol Positif	.04236	.04625	.937	-.1046
	Ekstrak 40%	Ekstrak 20%	-.00236	.04625	1.000	-.1493
		Ekstrak 60%	.03600	.04625	.968	-.1110
		Ekstrak 80%	-.10079	.04625	.294	-.2478
		Kontrol Negatif	-.11108	.04625	.207	-.2580
		Kontrol Positif	.04000	.04625	.950	-.1070
Ekstrak 60%	Ekstrak 20%	-.03836	.04625	.958	-.1853	
	Ekstrak 40%	-.03600	.04625	.968	-.1830	
	Ekstrak 80%	-.13679	.04625	.077	-.2838	
	Kontrol Negatif	-.14708	.04625	.050	-.2941	
	Kontrol Positif	.00400	.04625	1.000	-.1430	
Ekstrak 80%	Ekstrak 20%	.09843	.04625	.317	-.0485	
	Ekstrak 40%	.10079	.04625	.294	-.0462	
	Ekstrak 60%	.13679	.04625	.077	-.0102	
	Kontrol Negatif	-.01029	.04625	1.000	-.1573	
	Kontrol Positif	.14079	.04625	.065	-.0062	
Kontrol Negatif	Ekstrak 20%	.10872	.04625	.225	-.0383	
	Ekstrak 40%	.11108	.04625	.207	-.0359	
	Ekstrak 60%	.14708	.04625	.050	.0001	
	Ekstrak 80%	.01029	.04625	1.000	-.1367	
	Kontrol Positif	.15108	.04625	.042	.0041	
Kontrol Positif	Ekstrak 20%	-.04236	.04625	.937	-.1893	
	Ekstrak 40%	-.04000	.04625	.950	-.1870	

Multiple Comparisons

Dependent Variable: Ig10a_jumlahfibroblas

		95% Confidence	
(I) Kelompok	(J) Kelompok	Upper Bound	
Tukey HSD	Ekstrak 20%	Ekstrak 40%	.1493
		Ekstrak 60%	.1853
		Ekstrak 80%	.0485
		Kontrol Negatif	.0383
		Kontrol Positif	.1893
	Ekstrak 40%	Ekstrak 20%	.1446
		Ekstrak 60%	.1830
		Ekstrak 80%	.0462
		Kontrol Negatif	.0359
		Kontrol Positif	.1870
Ekstrak 60%	Ekstrak 20%	.1086	
	Ekstrak 40%	.1110	
	Ekstrak 80%	.0102	
	Kontrol Negatif	-.0001	
	Kontrol Positif	.1510	
Ekstrak 80%	Ekstrak 20%	.2454	
	Ekstrak 40%	.2478	
	Ekstrak 60%	.2838	
	Kontrol Negatif	.1367	
	Kontrol Positif	.2878	
Kontrol Negatif	Ekstrak 20%	.2557	
	Ekstrak 40%	.2580	
	Ekstrak 60%	.2941	
	Ekstrak 80%	.1573	
	Kontrol Positif	.2981	
Kontrol Positif	Ekstrak 20%	.1046	
	Ekstrak 40%	.1070	

Multiple Comparisons

Dependent Variable: lg10a_jumlahfibroblas

(I) Kelompok	(J) Kelompok	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% ...	
					Lower Bound	
LSD	Ekstrak 60%	-.00400	.04625	1.000	-.1510	
	Ekstrak 80%	-.14079 [*]	.04625	.065	-.2878	
	Kontrol Negatif	-.15108	.04625	.042	-.2981	
	Ekstrak 20%	Ekstrak 40%	.00236	.04625	.960	-.0948
	Ekstrak 60%	.03836 [*]	.04625	.418	-.0588	
	Ekstrak 80%	-.09843 [*]	.04625	.047	-.1956	
	Kontrol Negatif	-.10872	.04625	.030	-.2059	
	Kontrol Positif	.04236	.04625	.372	-.0548	
	Ekstrak 40%	Ekstrak 20%	-.00236	.04625	.960	-.0995
	Ekstrak 60%	.03600 [*]	.04625	.446	-.0612	
	Ekstrak 80%	-.10079 [*]	.04625	.043	-.1979	
	Kontrol Negatif	-.11108	.04625	.027	-.2082	
	Kontrol Positif	.04000	.04625	.398	-.0572	
	Ekstrak 60%	Ekstrak 20%	-.03836	.04625	.418	-.1355
	Ekstrak 40%	-.03600 [*]	.04625	.446	-.1332	
Ekstrak 80%	-.13679 [*]	.04625	.008	-.2339		
Kontrol Negatif	-.14708	.04625	.005	-.2442		
Kontrol Positif	.00400	.04625	.932	-.0932		
Ekstrak 80%	Ekstrak 20%	.09843 [*]	.04625	.047	.0013	
Ekstrak 40%	.10079 [*]	.04625	.043	.0036		
Ekstrak 60%	.13679	.04625	.008	.0396		
Kontrol Negatif	-.01029 [*]	.04625	.826	-.1074		
Kontrol Positif	.14079	.04625	.007	.0436		
Kontrol Negatif	Ekstrak 20%	.10872 [*]	.04625	.030	.0116	
Ekstrak 40%	.11108 [*]	.04625	.027	.0139		
Ekstrak 60%	.14708	.04625	.005	.0499		
Ekstrak 80%	.01029 [*]	.04625	.826	-.0869		
Kontrol Positif	.15108	.04625	.004	.0539		
Kontrol Positif	Ekstrak 20%	-.04236	.04625	.372	-.1395	
Ekstrak 40%	-.04000	.04625	.398	-.1372		
Ekstrak 60%	-.00400 [*]	.04625	.932	-.1012		
Ekstrak 80%	-.14079 [*]	.04625	.007	-.2379		
Kontrol Negatif	-.15108	.04625	.004	-.2482		

Multiple Comparisons

Dependent Variable: Ig10a_jumlahfibroblas

		95% Confidence	
(I) Kelompok	(J) Kelompok	Upper Bound	
LSD	Ekstrak 60%	.1430	
	Ekstrak 80%	.0062	
	Kontrol Negatif	-.0041	
	Ekstrak 20%	Ekstrak 40%	.0995
		Ekstrak 60%	.1355
		Ekstrak 80%	-.0013
		Kontrol Negatif	-.0116
		Kontrol Positif	.1395
	Ekstrak 40%	Ekstrak 20%	.0948
		Ekstrak 60%	.1332
		Ekstrak 80%	-.0036
		Kontrol Negatif	-.0139
		Kontrol Positif	.1372
	Ekstrak 60%	Ekstrak 20%	.0588
		Ekstrak 40%	.0612
		Ekstrak 80%	-.0396
		Kontrol Negatif	-.0499
		Kontrol Positif	.1012
	Ekstrak 80%	Ekstrak 20%	.1956
		Ekstrak 40%	.1979
	Ekstrak 60%	.2339	
	Kontrol Negatif	.0869	
	Kontrol Positif	.2379	
Kontrol Negatif	Ekstrak 20%	.2059	
	Ekstrak 40%	.2082	
	Ekstrak 60%	.2442	
	Ekstrak 80%	.1074	
	Kontrol Positif	.2482	
Kontrol Positif	Ekstrak 20%	.0548	
	Ekstrak 40%	.0572	
	Ekstrak 60%	.0932	
	Ekstrak 80%	-.0436	
	Kontrol Negatif	-.0539	

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

Homogeneous Subsets

Ig10a_jumlahfibroblas

Kelompok	N	Subset for alpha = 0.05	
		1	2
Tukey HSD ^a Kontrol Positif	4	.8650	
Ekstrak 60%	4	.8690	
Ekstrak 40%	4	.9050	.9050
Ekstrak 20%	4	.9073	.9073
Ekstrak 80%	4	1.0058	1.0058
Kontrol Negatif	4		1.0161
Sig.		.065	.207

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 4.000.

Rata Fibroblas 2 Jan.sav

	jumlahfibroblas	dosis
1	102.2	0
2	82.6	0
3	106.4	0
4	97.9	0
5	193.0	20
6	128.7	20
7	106.1	20
8	106.0	20
9	122.7	40
10	129.7	40
11	122.9	40
12	134.8	40
13	153.1	60
14	171.8	60
15	163.5	60
16	100.4	60
17	100.8	80
18	112.4	80
19	98.4	80
20	86.4	80

```

CORRELATIONS
/VARIABLES=jumlahfibroblas dosis
/PRINT=TWOTAIL NOSIG
/MISSING=PAIRWISE.
    
```

Correlations

Correlations

		Jumlah Fibroblas	Kelompok
Jumlah Fibroblas	Pearson Correlation	1	.089
	Sig. (2-tailed)		.708
	N	20	20
Kelompok	Pearson Correlation	.089	1
	Sig. (2-tailed)	.708	
	N	20	20

```

* Curve Estimation.
TSET NEWVAR=NONE.
CURVEFIT
/VARIABLES=jumlahfibroblas WITH dosis
/CONSTANT /MODEL=LINEAR
QUADRATIC /PLOT FIT.
    
```

Curve Fit

Model Description

Model Name		MOD_1
Dependent Variable	1	Jumlah Fibroblas
Equation	1	Linear
	2	Quadratic
Independent Variable		Kelompok
Constant		Included
Variable Whose Values Label Observations in Plots		Unspecified
Tolerance for Entering Terms in Equations		.0001

Case Processing Summary

	N
Total Cases	20
Excluded Cases ^a	0
Forecasted Cases	0
Newly Created Cases	0

a. Cases with a missing value in any variable are excluded from the analysis.

Variable Processing Summary

	Variables	
	Dependent	Independent
	Jumlah Fibroblas	Kelompok
Number of Positive Values	20	16
Number of Zeros	0	4
Number of Negative Values	0	0
Number of Missing Values		
User-Missing	0	0
System-Missing	0	0

Model Summary and Parameter

Estimates Dependent Variable: Jumlah Fibroblas

Equation	Model Summary					Parameter Estimates		
	R Square	F	df1	df2	Sig.	Constant	b1	b2
Linear	.008	.145	1	18	.708	117.350	.091	
Quadratic	.356	4.708	2	17	.024	97.043	2.122	-.025

The independent variable is Kelompok.

