

**Efektivitas Ekstrak Etanolik Daun *Moringa oleifera* terhadap Jumlah Fibroblas dan
Sebukan Polimorfonuklear pada Luka Bakar tikus Wistar**



Karya Ilmiah Paripurna

Duta Indriawan
22040118320018

**PROGRAM PENDIDIKAN DOKTER SPESIALIS ILMU BEDAH
FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG
2022**

LEMBAR PENGESAHAN

**Efektivitas Ekstrak Etanolik Daun *Moringa oleifera* terhadap Jumlah
Fibroblas dan Sebukan Polimorfonuklear pada Luka Bakar tikus Wistar**

Disusun oleh:
Duta Indriawan / 22040118320018

Menyetujui,
Pembimbing,

dr. Najatullah, Sp.BP-RE(K), MARS
NIP.19670718199803 1 001

Mengetahui,
Ketua Program Studi PPDS Ilmu Bedah
Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro

dr. Agung Aji Prasetyo, MSi.Med, SpBA
NIP. 19820515200812 1 002

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa karya ilmiah ini adalah hasil pekerjaan saya sendiri dan di dalamnya tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi atau lembaga pendidikan lainnya, serta tidak terdapat unsur – unsur yang tergolong Plagiarism sebagaimana dimaksud dalam Permendiknas No.17 tahun 2010. Pengetahuan yang diperoleh dari hasil penerbitan maupun yang belum/tidak diterbitkan, sumbernya dijelaskan di dalam tulisan dan daftar pustaka.

Semarang, Maret 2022

Duta Indriawan

RIWAYAT HIDUP

A. Identitas

Nama : Duta Indriawan
NIM : 22040118320018
Tempat / Tanggal Lahir : Purwokerto / 5 Januari 1991
Agama : Islam
Jenis kelamin : Laki-laki

B. Riwayat Pendidikan

1. SD Kranji 1, Purwokerto : Lulus tahun 2002
2. SMPN 2, Purwokerto : Lulus tahun 2005
3. SMAN 2, Purwokerto : Lulus tahun 2008
4. FK Universitas Diponegoro : Lulus tahun 2014
5. Magister Ilmu Biomedik FK UNDIP : 2017 - 2018

C. Riwayat Keluarga

Nama Orang tua
Ayah : Bagus Indratno
Ibu : Mudjiwarti
Nama Istri : Dea Prita Caesarita
Nama Anak : Kalyana Deta Adiva

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat dan berkah-Nya, sehingga kami dapat menyelesaikan karya ilmiah paripurna yang berjudul “Efektivitas Ekstrak Etanolik Daun *Moringa oleifera* terhadap Jumlah Fibroblas dan Sebukan PMN pada Luka Bakar Tikus Wistar”.

Penelitian ini diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Dokter Spesialis Bedah Kedokteran Universitas Diponegoro, Semarang.

Karya ilmiah paripurna ini diharapkan dapat memberikan kontribusi terhadap perkembangan ilmu di bidang bedah terutama bidang bedah plastik.

Pada kesempatan yang baik ini, penulis menyampaikan ucapan terimakasih dan penghargaan yang sebesar-besarnya kepada :

1. Prof. Dr. dr. Tri Nur Kristina, DMM, M.Kes selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro.
2. dr. Najatullah, SpBP-RE(K), MARS, selaku pembimbing dan guru pengajar
3. dr. Agung Aji, MSiMed, SpBA selaku Ketua Program Studi Pendidikan Dokter Spesialis Ilmu Bedah Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro.
4. Segenap staf pengajar Program Studi Pendidikan Dokter Spesialis Ilmu Bedah Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro yang telah memberi pengetahuan dan bimbingan kepada kami serta

-
- memberikan motivasi selama mengikuti program pendidikan magister dan penyusunan tesis ini.
5. Segenap teman – teman mahasiswa PPDS Bedah angkatan 68, yang telah membantu penulis dalam penelitian, pencarian sumber pustaka hingga penyusunan tesis.
 6. Segenap rekan staf administrasi Program Pendidikan Dokter Spesialis Ilmu Bedah Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro yang telah membantu penulis dalam menempuh pendidikan.
 7. Pimpinan dan staf Laboratorium MIPA UNDIP, Semarang, atas bantuan dan kerjasamanya dalam pengolahan dan pembuatan ekstrak dalam penelitian ini.
 8. Pimpinan dan staf Lembaga Penelitian dan Pengujian Terpadu (LPPT) Universitas Gajah Mada, Yogyakarta atas bantuan dan kerjasamanya dalam melaksanakan penelitian untuk menyelesaikan karya ilmiah paripurna ini
 9. dr. Novan Adi Setiawan, Sp.PA serta staf Bagian Patologi Anatomi Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret Surakarta atas bantuan dalam pembuatan, pewarnaan dan pembacaan preparat hasil penelitian ini.
 10. Yang tercinta istri dan anak Dea Prita Caesarita dan Kalyana Deta Adiva atas kesabaran, dukungan moral dan semangat bagi kami untuk menyusun dan menyelesaikan karya ilmiah paripurna ini.

-
11. Orang tua kami Bapak Bagus Indratno dan Ibu Mudjiwanti atas doa dan dukungannya dalam menyelesaikan karya ilmiah paripurna ini.
 12. Mertua kami Bapak Slamet Suseno Priyanto dan Ibu Taty Setyawati atas doa dan dukungannya yang telah diberikan dalam menyelesaikan karya ilmiah paripurna ini.
 13. Segenap orang yang membantu dalam penelitian dan penulisan tesis ini yang namanya tidak dapat disebutkan satu per satu.

Kami menyadari bahwa karya ilmiah paripurna ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu penulis mengharapkan saran dan kritik untuk kesempurnaan karya ilmiah paripurna ini. Akhir kata, penulis mohon maaf atas segala kesalahan dan kekhilafan, sengaja maupun tidak sengaja baik itu perkataan atau perbuatan yang penulis lakukan selama menyelesaikan karya ilmiah paripurna ini.

Semarang, Maret 2022

Duta Indriawan

DAFTAR ISI

JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN	Error! Bookmark not defined.
PERNYATAAN	1
RIWAYAT HIDUP.....	3
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI.....	7
DAFTAR GAMBAR	10
DAFTAR TABEL.....	11
DAFTAR SINGKATAN	13v
Abstrak.....	15
<i>Abstract</i>	16
BAB I PENDAHULUAN	Error! Bookmark not defined.
1.1 Latar Belakang	Error! Bookmark not defined.
1.2 Rumusan Masalah	Error! Bookmark not defined.
1.2.1 Masalah Umum	Error! Bookmark not defined.
1.2.2 Masalah Khusus	Error! Bookmark not defined.
1.3 Tujuan Penelitian	Error! Bookmark not defined.
1.3.1 Tujuan umum	Error! Bookmark not defined.
1.3.2 Tujuan khusus	Error! Bookmark not defined.
1.4 Manfaat Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
1.5 Orisinalitas Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	Error! Bookmark not defined.
2.1 Luka Bakar	Error! Bookmark not defined.
2.2 Epidemiologi Luka Bakar.....	Error! Bookmark not defined.
2.3 Klasifikasi Luka Bakar	10
2.4 Patofisiologi Luka Bakar.....	Error! Bookmark not defined.
2.5 Proses Penyembuhan Luka Bakar	Error! Bookmark not defined. 2
2.6 Respon Imun terhadap Luka Bakar	Error! Bookmark not defined. 3
2.7 Penatalaksanaan Pasien Dengan Luka Bakar...	Error! Bookmark not defined. 7
2.8 Silver Sulfadiazine	19
2.9 Tanaman <i>Moringa oleifera</i>	Error! Bookmark not defined.
2.9.1 Taksonomi, Morfologi dan Kandungan	22
2.10 Hewan Coba.....	Error! Bookmark not defined.

BAB III KERANGKA TEORI, KERANGKA KONSEP DAN HIPOTESIS	Error!
Bookmark not defined.	
3.1 Kerangka Teori.....	Error! Bookmark not defined.
3.2 Kerangka Konsep	Error! Bookmark not defined.
3.3 Hipotesis	Error! Bookmark not defined.
3.3.1 Hipotesis Mayor	Error! Bookmark not defined.
3.3.2 Hipotesis Minor	Error! Bookmark not defined.
BAB IV METODE PENELITIAN.....	Error! Bookmark not defined.
4.1 Ruang Lingkup Penelitian	Error! Bookmark not defined.
4.1.1 Ruang lingkup disiplin ilmu	Error! Bookmark not defined.
4.1.2 Ruang lingkup tempat.....	Error! Bookmark not defined.
Bookmark not defined.	
4.1.3 Ruang lingkup waktu.....	Error! Bookmark not defined.
4.2 Rancangan Penelitian	Error! Bookmark not defined.
4.3 Sampel Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
4.4 Variabel Penelitian	Error! Bookmark not defined.
4.4.1 Variabel Bebas	Error! Bookmark not defined.
4.4.2 Variabel Tergantung.....	Error! Bookmark not defined.
4.5 Definisi Operasional.....	Error! Bookmark not defined.
4.6 Alat dan Bahan Penelitian	Error! Bookmark not defined.
4.6.1 Bahan untuk perlakuan	Error! Bookmark not defined.
4.6.2 Alat dan bahan untuk induksi luka bakar pada tikus	Error! Bookmark not defined.
Bookmark not defined.	
4.6.3 Alat dan bahan untuk pemeriksaan makroskopis	Error! Bookmark not defined.
Bookmark not defined.	
4.6.4 Alat dan bahan untuk pemeriksaan mikroskopis (histopatologi) ...	Error! Bookmark not defined.
Bookmark not defined.	
4.6.5 Alat untuk dokumentasi sediaan	Error! Bookmark not defined.
4.7 Pelaksanaan Penelitian	Error! Bookmark not defined.
4.8 Alur Kerja	Error! Bookmark not defined.
4.9 Prosedur Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
4.9.1 Prosedur induksi luka bakar.....	Error! Bookmark not defined.
4.9.2 Prosedur perawatan luka dan perlakuan.	Error! Bookmark not defined.
4.9.3 Prosedur pembuatan preparat mikroskopis (histopatologi) ³⁹	Error! Bookmark not defined.
Bookmark not defined.	
4.10 Pengolahan dan Analisis Data	Error! Bookmark not defined.
4.11 Persyaratan Etik Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
BAB V HASIL PENELITIAN.....	42

5.1 Analisa Deskriptif	43
5.1.1 Deskripsi Data Jumlah Fibroblas	43
5.1.2 Deskripsi Data Densitas Kolagen	Error! Bookmark not defined. 43
5.1.3 Deskripsi Data Ukuran Luka	43 Error! Bookmark not defined.
5.2 Distribusi Data	44
5.3 Uji Hipotesis.....	44
5.3.1 Jumlah Fibroblas	44
5.3.2 Densitas Kolagen.....	45
5.3.3 Ukuran Luka.....	46
6.1 Karakteristik Subjek Penelitian	47
6.2 Karakteristik Metode Penelitian	48
6.3 Diskusi	49
6.3.1 Efek <i>Moringa oleifera</i> dalam Jumlah Fibroblas.....	49 Error! Bookmark not defined.
6.3.2 Efek <i>Moringa oleifera</i> terhadap Densitas Kolagen.....	51
6.3.3 Efek <i>Moringa oleifera</i> terhadap Ukuran Luka	54
6.4 Keterbatasan Penelitian	55
BAB VII SIMPULAN DAN SARAN.....	56
7.1 Simpulan	56
7.2 Saran	56
DAFTAR PUSTAKA	Error! Bookmark not defined.

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1	Rumus perhitungan persentase luka bakar	11
Gambar 2	Tanaman kelor secara keseluruhan dan daun kelor	23
Gambar 3	Kerangka Teori	26
Gambar 4	Kerangka Konsep	27
Gambar 5	Skema Rancangan Penelitian	29
Gambar 6	Alur Kerja	36

DAFTAR TABEL

Tabel 1	Penelitian	7
Terdahulu.....		
Tabel 2 Klasifikasi luka bakar	berdasar	11
kedalaman.....		
Tabel 3 Definisi	operasional	31
.....		
Tabel 4 Formula krim ekstrak	Moringa	33
oleifera.....		
Tabel 5 Karakteristik data jumlah fibroblas pada luka bakar.....		43
Tabel 6 Karakteristik data sebukan sel neutrofil PMN pada luka bakar.....		43
Tabel 7 Uji normalitas Jumlah Fibroblas dan Sebukan Sel Neutrofil PMN.....		43
Tabel 8 Analisis Perbedaan Jumlah Fibroblas Antara Kelompok Subjek Penelitian.....		44
Tabel 9 Analisis Uji Mann-Whitney pada jumlah fibroblas		44
Tabel 10 Analisis perbedaan jumlah fibroblast antara kelompok subjek penelitian.....		45
Tabel 11 Analisis Uji <i>Mann-Whitney</i> pada sebukan sel neutrofil PMN.....		46
Tabel 12 Hasil Uji Spearman dari Jumlah Fibroblast dan Sebukan Sel Neutrofil PMN..		46

DAFTAR SINGKATAN

WHO	: <i>World Health Organization</i>
LPG	: <i>Liquified Petroleum Gas</i>
RSCM	: <i>Rumah Sakit Cipto Mangunkusumo</i>
SSD	: <i>Silver Sulfadiazine</i>
CLO	: <i>Cod Liver Oil</i>
HDF	: <i>Human Dermal Fibroblast</i>
DALY	: <i>Disability Adjusted Life Year</i>
PDGF	: <i>Platelet Derived Growth Factor</i>
TGF	: <i>Transforming Growth Factor</i>
CD	: <i>Cluster Differentiation</i>
Th	: <i>T helper</i>
IL	: <i>Interleukin</i>
LPS	: <i>Lipopolisakarida</i>
ROS	: <i>Reactive Oxygen Species</i>
GAG	: <i>Glycosaminoglycan</i>
MMP	: <i>Matrix metalloproteinase</i>
VEGF	: <i>Vascular Endothelial Growth Factor</i>
FGF	: <i>Fibroblast Growth Factor</i>
IFN	: <i>Interferon</i>
PGE2	: <i>Prostaglandin E2</i>
NK	: <i>Natural Killer cell</i>
SIRS	: <i>Systemic Inflammatory Response Syndrome</i>
MODS	: <i>Multiple Organ Dysfunction Syndrome</i>
MHC	: <i>Major Histocompatibility Complex</i>
ROM	: <i>Range of Movement</i>
DNA	: <i>Deoxyribo Nucleic Acid</i>
ITC	: <i>Isotiosianat</i>
MO	: <i>Moringa oleifera</i>

TBSA	: <i>Total Body Surface Area</i>
UNDIP	: Universitas Diponegoro
UNS	: Universitas Sebelas Maret
UGM	: Universitas Gajah Mada
LPPT	: Laboratorium Penelitian dan Pengujian Terpadu
MIPA	: Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
HE	: Hematoxilin Eosin
pH	: <i>Power of Hydrogen</i>

Efektivitas Ekstrak Etanolik Daun *Moringa oleifera* terhadap Jumlah Fibroblas dan Sebukan Polimorfonuklear pada Luka Bakar Tikus Wistar

Duta Indriawan*, Najatullah **

*) Residen Bedah Umum Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro/ RSUP dr. Kariadi, Semarang

***) Staf Pengajar Sub Bagian Bedah Plastik Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro, Semarang

Abstrak

Latar Belakang : Luka bakar merupakan salah satu jenis trauma yang menyebabkan morbiditas dan mortalitas yang tinggi. Silver sulfadiazine (SSD) merupakan terapi topikal yang sering digunakan untuk pengobatan luka bakar. *Moringa oleifera* (MO) merupakan tanaman herbal yang memiliki potensi terapeutik terhadap penyembuhan luka bakar.

Tujuan : Membuktikan ekstrak etanolik daun *Moringa oleifera* efektif dalam meningkatkan jumlah fibroblas dan sebukan PMN pada luka bakar tikus Wistar.

Metode : Desain penelitian ini adalah “*Randomized post test only with control group design*”. Hewan coba yaitu 24 ekor tikus Wistar jantan berusia 2 bulan. Setelah diinduksi luka bakar *partial thickness*, tikus dibagi menjadi 4 kelompok secara random dengan jumlah 6 ekor per kelompok. Setiap hari, tikus akan diberikan topikal MO 10% (I), kombinasi topikal MO 10% dan SSD (II), topikal SSD (III), dan vehiculum murni (IV). Pada hari ke- 10, dilakukan penilaian terhadap status mikroskopis jaringan luka bakar pada tikus. Jumlah fibroblas dan sebukan PMN dinilai dengan pengecatan *Hematoxylin-Eosin*. Data dianalisis dan diolah menggunakan uji statistik dengan program SPSS 25.0.

Hasil : Jumlah fibroblas pada semua kelompok berbeda bermakna ($p=0,009$). Jumlah fibroblas pada kelompok I dibandingkan kelompok II ($p=0,009$) dan kelompok III dibandingkan dengan kelompok IV ($0,009$). Pada sebukan PMN terdapat perbedaan bermakna antara kelompok III dengan kelompok IV ($p=0,009$).

Kesimpulan : Ekstrak etanolik daun *Moringa oleifera* terbukti efektif dalam meningkatkan fibroblas pada luka bakar tikus Wistar.

Keywords : *Moringa oleifera*, silver sulfadiazine, fibroblas, sebukan PMN.

The Effect of Ethanolic Extract from Moringa Oleifera Leaves in Number of Fibroblast, Polimorfonuclear on Wistar Rats Burn Wound

Duta Indriawan*, Najatullah **

*) General Surgery Resident of Medical Faculty Diponegoro University / dr. Kariadi General Hospital, Semarang

***) Plastic Surgery Department dr. Kariadi General Hospital, Semarang

Abstract

Background : Burn wound are a type of trauma that causes high morbidity and mortality. Silver sulfadiazine (SSD) is a topical therapy that is often used for treatment of burns. Moringa oleifera(MO) is an herbal plant that has therapeutic potential for burn wound healing.

Objective : To prove the effect of ethanolic extract from MO leaves in number of fibroblast, collagen density, and wound size on Wistar rats burn wound.

Method : The design of this research was "Randomized post test only with control group design". The experimental animals are 24 male Wistar rats aged 2 months. After induced by partial thickness burn wound, the rats were randomly divided into 4 groups with 6 rats for each group. Every day, the rats given MO 10%(I), Combination of topical MO 10% and SSD (II), topical SSD (III), and pure vehiculum (IV). On the tenth day, assessment was done towards the microscopic investigation status of burn wound tissue in rats. The number of fibroblasts and PMN cells was assessed by Hematoxylin-Eosin staining. Data was analysed and processed using statistic test with SPSS 25.0.

Result : The number of fibroblast in all group showed significant difference ($p=0,009$). The number of fibroblasts in group I was compared to group II ($p=0.009$) and group III was compared to group IV (0.009). In PMN, there was a significant difference between group III and group IV ($p=0.009$).

Conclusion : Ethanolic extract from Moringa oleifera leaves proved to be effective in increasing number of fibroblast..

Keywords : Moringa oleifera, silver sulfadiazine, fibroblast, PMN cells.