

**PENGARUH EKSTRAK MINYAK BIJI BUNGA MATAHARI (*Helianthus annus*, L.) TERHADAP PROSES PENYEMBUHAN LUKA PADA TIKUS PUTIH (*Rattus novergicus*, L.)**

**SKRIPSI**



Diajukan kepada Program Studi Biologi  
Fakultas Sains dan Teknologi  
Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga  
untuk Memenuhi Sebagian syarat  
Mencapai Gelar Sarjana  
Starata Satu Biologi

**Disusun Oleh :**

**RODHIYAH**

**NIM 08640012**

**PROGRAM STUDI BIOLOGI  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA  
2012**



**PENGESAHAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR**

Nomor : UIN.02/D.ST/PP.01.1/3466/2012

Skrripsi/Tugas Akhir dengan judul : Pengaruh Ekstrak Minyak Biji Bunga Matahari (*Helianthus annus*, L.) Terhadap Proses Penyembuhan Luka pada Tikus Putih (*Rattus novergicus*, L.)

Yang dipersiapkan dan disusun oleh :  
Nama : Rodhiyah  
NIM : 08640012  
Telah dimunaqasyahkan pada : 22 Oktober 2012  
Nilai Munaqasyah : A  
Dan dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga

**TIM MUNAQASYAH :**

Ketua Sidang

Anti Damayanti H, S.Si., M.Mol. Bio  
NIP.19810522 200604 2 005

Penguji I

M. Ja'far Luthfi, Ph.D  
NIP.19741026 200312 1 001

Penguji II

Sulistiyawati S.Pd.I., M.Si  
NIP. 19830308 200901 2 014

Yogyakarta, 29 Oktober 2012  
UIN Sunan Kalijaga  
Fakultas Sains dan Teknologi  
Dekan



Prof. Drs. H. Akh. Minhaji, M.A, Ph.D  
NIP. 19580919 198603 1 002



**SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR**

Hal : Persetujuan Skripsi/Tugas Akhir

Lamp : -

Kepada:

Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

di Yogyakarta

*Assalaamu'alaikum wr. wb.*

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa proposal skripsi Saudara:

Nama : Rodhiyah

NIM : 08640012

Judul Skripsi : Pengaruh Ekstrak Minyak Biji Bunga Matahari (*Helianthus annus*, L.) Terhadap Proses Penyembuhan Luka pada Tikus Putih (*Rattus novergicus*, L.).

sudah dapat diajukan kembali kepada Program Studi Biologi Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu program studi biologi.

*Wassalaamu'alaikum wr. wb.*

Pembimbing I

Anti Damayanti H, M.Mol Bio  
NIP: 19810522 200604 2 005

Yogyakarta, 2 Oktober 2012

Pembimbing II

Sulistiyawati, M,Si

NIP:19830308 200901 2 014



### SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Rodhiyah  
NIM : 08640012  
Prodi/Smt : Biologi/ IX  
Fakultas : Sains dan Teknologi

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 2 Oktober 2012

Yang Menyatakan,



Rodhiyah  
NIM. 08640012

## **HALAMAN MOTTO**

JADI DIRI SENDIRI DAN SELALU OPTIMIS  
KARENA HIDUP TERUS MENGALIR DAN KEHIDUPAN TERUS BERPUTAR  
RAIH MIMPI UNTUK MELANJUTKAN PERJALANAN  
YANG TAK BERUJUNG.

## **HALAMAN PERSEMBAHAN**

Kepada kedua orang tuaku (ibu dan abah) tercinta, yang selalu mengajarkan arti kehidupan untuk selalu bersyukur, sabar dan tabah dalam menghadapi cobaan.

Kepada suamiku tercinta yang selalu setia menemani disaat senang maupun sedih, dan selalu memberikan semangat dan doa dalam kondisi apapun. Istiqomah menjadi pondasi di setiap kita melangkah.

Kepada kakak dan adikku tersayang yang selalu memberikan dukungan dan motivasinya untuk menjadi lebih baik lagi.

Kepada dosen-dosen yang ku hormati. Terimakasih telah mengajarkan banyak hal dan ilmu, untuk membuka wawasan yang lebih luas. Semoga ilmu-ilmu yang diajarkan dapat bermanfaat dan dapat ku amalkan.

Kepada teman-temanku seperjuangan yang telah memberikan banyak warna canda dan tawa. Terus berjuang untuk mencapai mimpi dan cita-cita kalian dengan membawa almamater tercinta yang telah kita raih di Program Studi Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi UIN-SUKA.

## KATA PENGANTAR

Alhamdulillah Puji dan Syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, zat yang Maha Indah dengan segala keindahan-Nya, zat yang Maha Pengasih dengan segala kasih sayang-Nya, yang terlepas dari segala sifat lemah semua makhluk-Nya. Alhamdulillah berkat Rahmat dan Hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini dengan judul “**Pengaruh Ekstrak Minyak Biji Bunga Matahari (*Helianthus annus*, L.) Terhadap Proses Penyembuhan Luka pada Tikus Putih (*Rattus novergicus*, L.)**”. Shalawat serta salam mahabbah semoga senantiasa dilimpahkan kepada Nabi Muhammad SAW, sebagai pembawa risalah Allah terakhir dan penyempurna seluruh risalah-Nya.

Akhirnya dengan segala kerendahan hati izinkanlah penulis untuk menyampaikan terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada semua pihak yang telah berjasa memberikan motivasi dalam rangka menyelesaikan laporan ini. Untuk itu penulis mengucapkan terima kasih khususnya kepada:

1. Bapak Prof. Drs. H. Akhmad Minhaji, M.A., Ph.D. selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
2. Ibu Anti Damayanti H, M.Mol, Bio selaku dosen pembimbing I yang telah berkenan meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan dan arahan selama pelaksanaan dan penyusunan hingga tersesainya skripsi ini.
3. Ibu Sulistyawati, S.Pd.I., M.Si selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan bimbingan dan arahan serta dukungan selama penyusunan skripsi ini.

4. Kepala bagian Patologi Anatomi FK dan kepala bagian LPPT UGM beserta staf atas kesempatan yang diberikan untuk menggunakan fasilitas laboratorium dalam pembuatan preparat penelitian.
5. Kedua orang tua ku, suami ku, kakak juga adik ku yang slalu mengalirkan doa, cinta, dukungan, dan kasih sayangnya di setiap hembusan nafasnya.
6. Teman-teman Biologi '08 yang telah setia menemani dalam keceriaan maupun kesedihan, kebersamaan yang tidak akan tergantikan sampai kapanpun juga.
7. Semua pihak yang terkait, yang telah membantu sekecil apapun dan memberikan do'a serta dukungannya dalam menyelesaikan tulisan ini.

Akhir kata, penulis menyadari bahwa masih terdapat kekurangan dalam laporan ini, untuk itu saran dan kritik yang sifatnya membangun sangat penulis harapkan untuk perbaikan selanjutnya.

Yogyakarta, 02 Oktober 2012

Penulis

Rodhiyah



## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iii
HALAMAN SURAT PERNYATAAN KEASLIAN.....	iv
HALAMAN MOTTO .....	v
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	vi
KATA PENGANTAR .....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
ABSTRACT .....	xvi
ABSTRAK.....	xvii
I. PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang.....	1
B. Perumusan Masalah.....	4
C. Tujuan Penelitian.....	4
D. Manfaat Penelitian.....	4
II. TINJAUAN PUSTAKA	
A. Luka dan Proses Penyembuhan Luka.....	5
B. Biji Bunga Matahari ( <i>Helianthus Annus, L.</i> ).....	12
C. Ekstraksi Metode Maserasi.....	15
D. Hipotesis.....	17
III. METODE PENELITIAN	
A. Waktu dan Tempat Penelitian.....	18
B. Bahan dan Alat Penelitian.....	18
1. Bahan Penelitian.....	18
2. Alat Penelitian.....	18
C. Cara Kerja.....	18
1. Pembuatan Ekstrak Minyak Biji Bunga Matahari..	18
2. Pemilihan dan Pemeliharaan Tikus.....	19
3. Pembuatan Luka (Eksisi).....	19
4. Pengambilan dan Pengamatan Jaringan.....	20
5. Pembuatan Preparat Histologis.....	21

6. Pengambilan Data.....	23
7. Analisis Data.....	24
<b>IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN</b>	
A. Hasil Penelitian.....	25
1. Jumlah Sel Leukosit PMN.....	25
2. Jumlah Fibroblas.....	28
3. Kepadatan Serabut Kolagen.....	32
B. Pembahasan.....	36
<b>V. KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
A. Kesimpulan.....	41
B. Saran.....	42
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>43</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>47</b>

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Rerata dan simpangan baku jumlah leukosit PMN kelompok perlakuan dan kelompok kontrol pada penyembuhan luka eksisi kulit punggung tikus <i>Sprague Dawley</i> .....	26
Tabel 2. Hasil uji Anava dua jalur jumlah leukosit PMN kelompok perlakuan dan kelompok kontrol pada penyembuhan luka eksisi kulit punggung tikus putih jantan strain <i>Sprague Dawley</i> .....	27
Tabel 3. Rangkuman hasil uji $LSD_{0,05}$ jumlah leukosit PMN pada penyembuhan luka eksisi kulit punggung tikus <i>Sprague Dawley</i> antara kelompok perlakuan dan kelompok kontrol setiap hari dekapitasi ke 3, 7 dan 12.....	27
Tabel 4. Rangkuman hasil uji $LSD_{0,05}$ jumlah leukosit PMN kelompok perlakuan pada penyembuhan luka eksisi kulit punggung tikus putih jantan strain <i>Sprague Dawley</i> antar hari dekapitasi ke 3, 7, 12. ....	27
Tabel 5. Rangkuman hasil uji $LSD_{0,05}$ jumlah leukosit PMN kelompok kontrol pada penyembuhan luka eksisi kulit punggung tikus putih jantan strain <i>Sprague Dawley</i> antar hari dekapitasi ke 3, 7, 12. ....	27
Tabel 6. Rerata dan simpangan baku jumlah fibroblas kelompok perlakuan dan kelompok kontrol pada penyembuhan luka eksisi kulit punggung tikus <i>Sprague Dawley</i> .....	29
Tabel 7. Hasil uji Anava dua jalur jumlah fibroblas kelompok perlakuan dan kelompok kontrol pada penyembuhan luka eksisi kulit punggung tikus <i>Sprague Dawley</i> .....	30
Tabel 8. Rangkuman hasil uji $LSD_{0,05}$ jumlah fibroblas pada penyembuhan luka eksisi kulit punggung tikus <i>Sprague Dawley</i> antara kelompok perlakuan dan kelompok kontrol setiap hari dekapitasi ke 3, 7 dan 12 .....	30

Tabel 9. Rangkuman hasil uji $LSD_{0,05}$ jumlah fibroblas kelompok perlakuan pada penyembuhan luka eksisi kulit punggung tikus putih jantan strain <i>Sprague Dawley</i> antar hari dekapitasi ke 3, 7, 12. ....	30
Tabel 10. Rangkuman hasil uji $LSD_{0,05}$ jumlah fibroblas kelompok kontrol pada penyembuhan luka eksisi kulit punggung tikus putih jantan strain <i>Sprague Dawley</i> antar hari dekapitasi ke 3, 7, 12.....	30
Tabel 11. <i>Mean rank</i> kepadatan serabut kolagen pada penyembuhan luka eksisi kulit punggung tikus <i>Sprague Dawley</i> .....	32
Tabel 12. Hasil uji <i>Mann Whitney U</i> kepadatan serabut kolagen pada penyembuhan luka eksisi kulit punggung tikus <i>Sprague Dawley</i> antara kelompok minyak biji bunga matahari dan kelompok kontrol setiap hari dekapitasi ke 3, 7 dan 12.....	33
Tabel 13. Hasil uji <i>Kruskal-Wallis</i> kepadatan serabut kolagen pada penyembuhan luka eksisi kulit punggung tikus <i>Sprague Dawley</i> setiap hari dekapitasi.....	33
Tabel 14. Hasil uji <i>Mann Whitney U</i> $_{0,05}$ kepadatan serabut kolagen pada penyembuhan luka eksisi kulit punggung tikus putih jantan strain <i>Sprague Dawley</i> antar hari dekapitasi ke 3, 7, 12.....	34

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Bunga matahari dan biji bunga matahari.....	14
Gambar 2. Tikus yang telah dilakukan perlakuan eksisi.....	20
Gambar 3. Rerata dan simpangan baku jumlah leukosit PMN kelompok perlakuan dan kelompok kontrol pada penyembuhan luka eksisi kulit punggung tikus <i>Sprague Dawley</i> .....	26
Gambar 4. Fotomikroskopik gambaran leukosit PMN pada penyembuhan luka eksisi kulit punggung tikus <i>Sprague Dawley</i> antara kelompok perlakuan dan kelompok kontrol dekapitasi hari ke-3 dengan pengecatan HE (perbesaran 400x).....	28
Gambar 5. Rerata dan simpangan baku jumlah fibroblas kelompok perlakuan dan kelompok kontrol pada penyembuhan luka eksisi kulit punggung tikus <i>Sprague Dawley</i> .....	29
Gambar 6. Fotomikroskopik gambaran fibroblas pada penyembuhan luka eksisi kulit punggung tikus putih jantan strain <i>Sprague Dawley</i> antara kelompok perlakuan dan kelompok kontrol hari ke 7 dengan pengecatan HE (perbesaran 400x).....	31
Gambar 7: <i>Mean rank</i> kepadatan serabut kolagen pada penyembuhan luka eksisi kulit punggung tikus <i>Sprague Dawley</i> .....	32
Gambar 8. Fotomikroskopik gambaran kepadatan serabut kolagen pada penyembuhan luka eksisi kulit punggung tikus <i>Sprague Dawley</i> pada kelompok minyak biji bunga matahari dengan pengecatan Malory (perbesaran 400x).....	35

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1 Data jumlah sel leukosit PMN, jumlah fibroblast, dan kepadatan serabut kolagen.....	47
Lampiran 2 Uji normal dengan <i>One Sample Kolmogorov-Smirnov</i> dan Uji homogenitas dengan <i>Levene's Test</i> .....	48
Lampiran 3 Uji statistik Anava dua jalur untuk leukosit PMN.....	49
Lampiran 4 Uji LSD untuk Leukosit PMN.....	50
Lampiran 5 Uji statistik Anava dua jalur untuk jumlah fibroblas.....	52
Lampiran 6 Uji LSD untuk jumlah fibroblas.....	53
Lampiran 7 Uji <i>Kruskall-Wallis</i> kepadatan serabut kolagen setiap hari dekapitasi.....	55
Lampiran 8 Uji Mann-Whitney U kepadatan serabut kolagen antar kelompok tiap hari dekapitasi.....	56
Lampiran 9 Uji Mann-Whitney U kepadatan serabut kolagen antar hari dekapitasi.....	58
Lampiran 10 Surat keterangan selesai penelitian di di Layanan Penelitian Pra – Klinik dan Pengembangan Hewan Percobaan (LP3HP) LPPT – UGM .....	60
Lampiran 11 Surat keterangan pembuatan ekstrak minyak biji bunga matahari di Bagian Biologi Farmasi Fakultas Farmasi UGM.....	61

## ABSTRACT

### **THE INFLUENCE OF SUNFLOWER OIL (*Helianthus annus*, L.) EXTRACT ON WOUND HEALING PROCESS IN WHITE RATS (*Rattus novergicus*, L.)**

Wound may be defined as a loss of cellular continuity of living tissue. Wound healing is a process of restoring damaged or dead tissues by new tissues. The process consists of three overlapping phases, i.e. phase of inflammation, proliferation and maturation (remodeling). Sunflower seeds contain  $\beta$ -sitosterol, flavonoid and linoleic acid that can stimulate the process of wound healing. This research is carried out to study the influence of sunflower oil (*Helianthus annus*, L.) on wound healing process. On the 12 male white rats (*Rattus novergicus*, L.) Strain Sprague Dawley, age 3 months, wound excision using punch biopsy were made on the back skin, 0.5 cm on the right and left side of *columna vertebralis* and 2.5 cm from ears. One wound excision on the left back without treatment become control group, meanwhile one wound excision on the right back was layered by drops of sunflower oil. The wounded tissues taken on the day 3, 7 and 12 were made into histological slides. The inflammation on wound healing was examined by counting the number of polymorphonuclear (PMN) leukocytes, proliferation phase was observed by fibroblast and maturation phase was assessed by the density of collagen fibers. The data of the number of PMN leukocytes and fibroblast were analyzed using two-way ANOVA followed by LSD Test. Data of collagen fiber density was analyzed by Kruskal-Wallis statistic and then Mann Whitney U Test. The results suggest that topical application of sunflower oil is able to hasten the inflammation phase, the proliferation and maturation phase so that wound healing will be faster.

Keywords: wound, *Helianthus annus*, L. PMN leukocytes, fibroblast, collagen

## ABSTRAK

### **PENGARUH EKSTRAK MINYAK BIJI BUNGA MATAHARI (*Helianthus annus*, L.) TERHADAP PROSES PENYEMBUHAN LUKA PADA TIKUS PUTIH (*Rattus novergicus*, L.)**

Luka adalah hilangnya kontinuitas jaringan. Penyembuhan luka merupakan proses pergantian jaringan yang rusak atau mati oleh jaringan yang baru. Proses ini terdiri dari tiga fase yang saling tumpang tindih yaitu fase inflamasi, fase proliferasi dan fase maturasi atau remodeling. Biji bunga matahari mengandung  $\beta$ -sitosterol, flavonoid dan *linoleic acid* yang mampu memacu proses penyembuhan luka. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh ekstrak minyak biji bunga matahari (*Helianthus annus*, L.) terhadap proses penyembuhan luka. Pada kulit punggung dua belas ekor tikus putih jantan (*Rattus novergicus*, L.) strain *Sprague Dawley* umur 3 bulan dibuat luka eksisi dengan *punch biopsy*, yaitu 0,5 cm di sebelah kanan dan kiri columna vertebralis dan 2,5 cm dari telinga. Luka eksisi pada punggung sebelah kiri tidak diberi obat-obatan dan menjadi kontrol, sementara luka eksisi pada punggung sebelah kanan ditetesi ekstrak minyak biji bunga matahari. Jaringan luka diambil pada hari ke-3, 7 dan 12 untuk dibuat preparat histologis. Untuk mengetahui penyembuhan luka pada fase inflamasi yaitu dengan menghitung jumlah leukosit *polymorphonuclear* (PMN), fase proliferasi dengan menghitung jumlah fibroblas dan fase maturasi dengan menilai kepadatan serabut kolagen. Data jumlah sel leukosit PMN dan fibroblas dianalisis menggunakan Anava dua jalur kemudian dilanjutkan dengan uji LSD. Data kepadatan serabut kolagen dianalisis menggunakan analisis statistik *Kruskal-Wallis* kemudian dilanjutkan dengan uji *Mann Whitney U*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi topikal minyak biji bunga matahari dapat mempercepat fase inflamasi, fase proliferasi dan fase maturasi secara signifikan, sehingga penyembuhan luka akan lebih cepat.

Kata kunci: luka, *Helianthus annus*, L. leukosit PMN, fibroblas, kolagen



## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **A. Latar Belakang**

Luka adalah hilangnya kontinuitas jaringan yang dapat disebabkan oleh trauma benda tajam atau tumpul, perubahan suhu, zat kimia, ledakan, sengatan listrik atau gigitan hewan (Puratchikody *et al.*, 2006).

Segera setelah terjadi luka, jaringan akan memulai proses penyembuhan luka. Penyembuhan luka adalah proses penggantian jaringan yang rusak atau mati oleh jaringan yang baru dan sehat (Wagener *et al.*, 2003). Menurut Diegelmann dan Evans (2004), penyembuhan luka merupakan proses dinamis yang mencakup hemostasis, inflamasi, angiogenesis, fibroplasia, epitelisasi, kontraksi luka dan remodeling. Proses yang kompleks ini dibagi menjadi tiga fase penyembuhan yang saling tumpang tindih (*overlapping*), yaitu fase inflamasi, fase proliferasi dan fase maturasi (Torre, 2006).

Diegelmann dan Evans (2004) menunjukkan bahwa fase inflamasi ditandai dengan banyaknya sel radang seperti leukosit polimorfonuklear. Setelah tanda-tanda radang mereda, terjadi fase proliferasi, dan sel yang dominan pada luka saat fase proliferasi adalah fibroblas. Fibroblas akan mensintesis kolagen, dan kolagen yang berlebihan akan diabsorpsi pada fase maturasi (Torre, 2006).

Sejak tahun 1940 hingga tahun 1970 telah dilakukan penelitian tentang proses penyembuhan luka dan hasilnya menunjukkan bahwa lingkungan yang lembab lebih baik untuk penyembuhan luka dibandingkan lingkungan yang kering (Potter, 1998). Thompson (2000) menunjukkan bahwa lingkungan lembab

meningkatkan migrasi sel epitel ke pusat luka dan melapisinya sehingga luka lebih cepat sembuh. Konsep penyembuhan luka dengan teknik lembab ini merubah penatalaksanaan luka dan memberikan rangsangan bagi perkembangan perawatan luka. Perawatan luka dengan teknik lembab memberikan rangsangan bagi perkembangan balutan lembab (Potter, 1998).

Menurut Gayatri (1999), penggantian balutan dilakukan sesuai kebutuhan dan luka dibersihkan hanya menggunakan normal saline dikarenakan penggunaan antiseptik seperti povidone iodine mempunyai efek toksin terhadap sel sehat. Menurut Walker (1996), obat kimia seperti povidone iodine dan asam asetat dapat menghambat penyembuhan dan mencegah reepitalisasi. Widowati *et al.*, (2007) menyatakan bahwa obat-obat kimia dapat memberikan efek samping yang membahayakan dan menimbulkan alergi. Sehingga masyarakat disarankan untuk menggunakan obat-obat alami.

Bunga matahari (*Helianthus annuus*, L.) merupakan tumbuhan semusim dari suku kenikir-kenikiran (*Asteracea*) yang populer, baik sebagai tanaman hias maupun tanaman penghasil minyak. Tumbuhan ini biasanya digunakan untuk mengobati berbagai macam penyakit antara lain sebagai penurun tekanan darah, mengurangi rasa nyeri, antidisentri, merangsang pengeluaran cairan tubuh, seperti hormon dan enzim, merangsang pengeluaran campak, peluruh air seni, merangsang energi vital, menghilangkan rasa nyeri waktu buang air kemih, pereda batuk, anti malaria serta anti radang (Hariana, 2007).

Bagian dari bunga matahari yang digunakan untuk penyembuhan luka adalah bijinya. Biji bunga matahari dihaluskan lalu ditempelkan pada bagian yang

luka (Wijayakusuma, 2000). Pemberian obat secara lokal pada kulit yang luka menurut Tjay dan Rahardja (2002) disebut sebagai pemberian obat secara topikal.

Kemampuan bunga matahari dalam mempercepat proses penyembuhan luka berasal dari kandungan zat aktif antara lain  *$\beta$ -sitosterol*, flavonoid dan *linoleic acid* yang terdapat pada biji bunga matahari (Marques *et al.*, 2004).  *$\beta$ -sitosterol* merupakan steroid alami yang bersifat estrogenik yang mampu menjaga kelembaban area luka sehingga memungkinkan pertumbuhan sel. Pada fase inflamasi,  *$\beta$ -sitosterol* membatasi jumlah prostasiklin sehingga membantu mempercepat fase inflamasi (Puratchikody *et al.*, 2006).

Menurut Miller (1996), flavonoid mampu membatasi jumlah radikal bebas sehingga mencegah kerusakan jaringan yang berlebihan pada fase inflamasi. Pada fase maturasi, flavonoid mencegah pembentukan jaringan granulasi yang berlebihan. *Linoleic acid* merupakan asam lemak tak jenuh yang berperan dalam meningkatkan kemotaktik dari leukosit *polymorphonuclear* (PMN) setelah kerusakan jaringan (Marques *et al.*, 2004).

*Linoleic acid* adalah mediator pro inflamatori kuat yang menyebabkan akumulasi dari leukosit dan makrofag. Selain itu, *linoleic acid* tampak berfungsi penting dalam urutan regulasi *epidermal growth factor* (EGF) dalam memimpin proses biokimia pada mitogenesis fibroblas dan konsekwensinya mempengaruhi pembentukan jaringan granulasi lebih awal (Marques *et al.*, 2004).

Dalam penelitian ini biji bunga matahari dibuat ekstrak dalam bentuk minyak kemudian ekstrak minyak biji bunga matahari tersebut di aplikasikan secara topikal pada luka untuk mengetahui proses penyembuhan luka pada fase

inflamasi, fase proliferasi, dan fase maturasi. Penelitian yang pernah dilakukan sebelumnya menggunakan biji bunga matahari dalam penyembuhan luka yaitu dengan mengamati morfologis dan histologis daerah luka pada domba (Marques *et al.*, 2004). Akan tetapi dalam penelitian Marques *et al* (2004) belum bisa diketahui apakah biji bunga matahari dapat mempercepat penyembuhan luka pada tiap fase penyembuhan luka. Oleh karena itu, pada penelitian ini akan diamati secara histologis pengaruh aplikasi topikal ekstrak minyak biji bunga matahari terhadap penyembuhan luka pada tiap fasenya (fase inflamasi, proliferasi, dan maturasi).

#### **B. Rumusan Masalah**

Bagaimana pengaruh pemberian ekstrak minyak biji bunga matahari secara topikal terhadap proses penyembuhan luka pada fase inflamasi, fase proliferasi, dan fase maturasi.

#### **C. Tujuan Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian ekstrak minyak biji bunga matahari secara topikal terhadap proses penyembuhan luka pada fase inflamasi, fase proliferasi, dan fase maturasi.

#### **D. Manfaat Penelitian**

Manfaat yang diharapkan dari hasil penelitian ini adalah mengetahui pengaruh aplikasi topikal ekstrak minyak biji bunga matahari terhadap proses penyembuhan luka dan meningkatkan pemanfaatan obat tradisional sebagai alternatif untuk memperbaiki kerusakan jaringan pada luka.

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **A. Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa:

Pemberian ekstrak minyak biji bunga matahari secara topikal dapat mempercepat fase inflamasi, fase proliferasi dan fase maturasi/remodelling. Dimana jumlah leukosit PMN pada penyembuhan luka yang diberikan ekstrak minyak biji bunga matahari lebih sedikit dibandingkan luka yang tidak diberi ekstrak minyak biji bunga matahari. Jumlah fibroblas pada penyembuhan luka yang diberikan ekstrak minyak biji bunga matahari lebih banyak dibandingkan luka yang tidak diberi ekstrak minyak biji bunga matahari. Kepadatan serabut kolagen pada penyembuhan luka yang diberikan ekstrak minyak biji bunga matahari lebih padat dibandingkan luka yang tidak diberi ekstrak minyak biji bunga matahari.

## **B. Saran**

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai zat aktif yang berupa flavonoid, *β-sitosterol*, *linoleic acid* pada ekstrak minyak biji bunga matahari yang paling banyak pengaruhnya dalam penyembuhan luka. Dan mengenai pengaruh ekstrak minyak biji bunga matahari dalam penyembuhan luka pada luka yang tertutup.

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan periode yang lebih panjang hingga penyembuhan luka yang lengkap. Dan pengaruh mengenai ekstrak minyak biji bunga matahari dalam penyembuhan luka jika diberikan secara *unguentum* (salep) dan secara oral.

## DAFTAR PUSTAKA

- Asdar. 2001. *Pengaruh propolis terhadap kolagenisasi pada proses penyembuhan luka subcutan punggung mencit yang diinduksi bakteri actinobacillus antinomycetem comitans*. Tesis. Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta. 47
- Ashcroft, G.S., Mills, S.J., Lei, K.J., Gibbons, L., Jeong, M.J. 2003. Estrogen modulates cutaneous wound healing by downregulating macrophage migration inhibitory factor. *Journal of clinical investigation* 111: 1309-18.
- Budiraharjo. 1990. *Isolasi dan identifikasi flavanoid dari umbi C. Rotundus(Cyperus rotundus)*, Penelitian tanaman obat di beberapa perguruan tinggi di Indonesia IV. Pusat penelitian dan pengembangan farmasi dan penelitian dan pengembangan kesehatan. Departemen kesehatan RI. Jakarta.
- Chambers, H. F. 2004. Amimoglycosides dan Spectinomycin. Dalam *Basis and Clinical Pharmacology* 9<sup>th</sup> ed. B.G. Katzung, The McGraw Hill Companies Inc., New York. pp 764-71.
- Diegelmann, R.F. dan Evans, M.C. 2004. Wound Healing: an Overview of Acute, Fibrotic and Delayed Healing. *Frontiers in Bioscience* 9:283-289.
- Fraga, B.M. 2002. Natural sesquiterpenoids. *The royal society and chemistry journal*. 19: 650-72.
- Gayatri, D. 1999. Perkembangan Perawatan Luka: Dulu dan Kini. *Jurnal Keperawatan Indonesia*. 2(8): 304-308.
- Gilletzer, R. dan Goebeler, M. 2001. Chemokines in Cutaneous Wound Healing, *Journal of Leucocyte Biology*. 69: 513-21.
- Hanselman, C., Mauch & Werner, S. 2001. Haem Oxygenase-1: a Novel Player in Cutaneous Wound Repair and Psoriasis, *Biochemistry Journal*. 353: 459-66.
- Hariana, H.A. 2007. *Tumbuhan Obat dan Khasiatnya, seri I*, Penebar Swadaya, Jakarta. 57-58.
- Heyne, K. 1987. *Tumbuhan Berguna Indonesia Jilid III*, Badan Litbang Kehutanan, Jakarta. 1835-1836.
- Houghton, P.J., Raman, A., 1998. *Laboratory handbook For The Fractionation Of Natural Extract*, Chapman & Hall, London.

- Howard, L.J. dan Pressman, D. 1991. *Principles and Practice in Organic Chemistry*. Interscience Publishers, Inc., New York. pp 1467-1470.
- Indrasari, S.D; Koswara, S.D; Muchtadi, L.M; Nagara. 2001. The Effect of Heating on The Physochemical Characteristic of Rice Brand Oil. *Indonesia Journal of Agriculture Science* 2(1)2001: 1-5.
- Katzung, B.G. 2007. *Basic and Clinical Pharmacology*. 10<sup>th</sup> edition. The McGraw Hill Companies Inc., New York. pp 153-6.
- Kenyon, N.J., Ward, R.W., McGrew, G. & Last, J.A. 2003. TGF- $\beta$ 1 causes airway fibrosis and increased collagen I and III mRNA in mice, *Biomedicine Journal*. 58: 772-7.
- Ketaren, S. 1986. *Pengantar Teknologi Minyak dan Lemak Pangan*, Penerbit Universitas Indonesia, Jakarta.
- Kranzt, B.E., Aprahamian, C., Bell, R.M., Boyle, D.E., Kellam, J.F. 1997. *Advanced Trauma Life Support for Doctors*, American College of Surgeons.
- Kumar, V., Abbas, A.K. & Fausto, N. 2005. *Robins and Conran: Patologic Basis of Disease*, Elsevier Sounders Inc, Philadelphia.
- Marques, S.R., Peixoto, C.A., Messias, J.B., Albuquerque, A.R., dan Silva, V.A. 2004. *The Effect of Topical Application of Sunflower-seed Oil On Open Wound Healing in Lambs*, Department of Animal Morphology and Physiology, Federal Rural University of Pernambuco. Brazil, <http://www.scielo.br/pdf/acb/v19n3/20406.pdf>. Diakses tanggal 25 September 2010.
- Midian, S. 1985. *Cara Pembuatan Simplisia*. Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Jakarta. 110-121.
- Miller, A.L. 1996. Antioxidant Flavonoids: structure, function and clinical usage. <http://www.thorne.com/altmedrev/fulltext/flavonoids1-2.html>. Diakses tanggal 23 Agustus 2011.
- Pal, D.K., and Dutta S. 2006. Evaluation of the antioxidant of the roots and rhizomes of cyperus rotundus L. *Indian Journal of Pharmaceutical sciences*. 68(2): 256-8.
- Phillips, R. 2001. Wound Healing, In: *Sabiston, Textbook of Surgery. The Biological Basis of Modern Surgical Practice*, Ed. 16 th. W.B. Sounders Inc, Philadelphia.
- Potter, P. 1998. *Clinical Nursing Skill and Technique*, Mosby. Year Book Inc. Hal. 1068-1137.



- Puratchikody, A., Nithya, D.C., dan Nagalakshmi, G. 2006. Wound Healing activity of cyperus rotundus Inn, *Indian Journal of Pharmaceutical Sciences*. 68(1): 97-101.
- Romo, T. 2005, *Wound Healing Skin*, eMedicine Web MD, <http://www.emedicine.com/ent/topic13.htm>. diakses tanggal 29 juni 2011.
- Rosenberg, L.Z. 2006. *Wound Healing, Growth Factors*. eMedicine Web MD, <http://www.emedicine/woundhealing/chronicwound.html>. Diakses tanggal 15 Oktober 2011.
- Schultz, G.S., Ladwig, G. & Wysocki, A. 2005. Extracellular Matrix: Review of Its Roles in Acute and Chronic Wounds. *World Wide Wounds*. <http://www.worldwidewounds.com/2005/august/schultz/Extrace-Matric-Acute-Chronic-Wounds.html>. Diakses tanggal 8 juni 2011.
- Syamsuhidayat, S.S., Hutapea, J.R. 1991. *Inventaris Tanaman Obat Indonesia* (I). Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Jakarta. 282-283.
- Taylor, C. 1997. Fundamental of Nursing. *The art and Science of Nursing Care*. 4<sup>th</sup> edition. Philadelphia. JB, Lippincott. 699-705.
- The Plant Database. 2000. *Hellianthus Annuus, Taxonomy and Nomenclature*, <http://www.itis.usda.gov>. Diakses tanggal 23 Juni 2010.
- Thompson, J. 2000. A Practical Guide to Wound Care. *Registered Nursing*. 63 (1): 48-50.
- Tjay, T.H., dan Rahardja, K. 2002. *Obat-obat Penting: Khasiat, Penggunaan, dan Efek-efek Sampingnya, edisi ke-5*, PT. Elex Media Komputindo, Jakarta. 19.
- Torre, J. 2006. *Wound Healing, Chronic wounds*. eMedicine Web MD. <http://www.emedicine/woundhealing/chronicwound.html>. diakses tanggal 15 Oktober 2011.
- Visse, R & Nagase, H. 2003. Matrix Metalloproteinases and tissue inhibitors of metalloproteinases, *Circulation Research*. 92: 827-39.
- Wagener, F.A.D.T.G., Beurden, H.E., Hoff, J.W.V., Adema, G.J. dan Figdor, C.G. 2003. The Heme-heme Oxygenase System: Molecular Switch in Wound Healing. *Blood Paper*. 1182(10): 2248-52.
- Walker, D. 1996. Back to Basic Choosing the Correct Wound Dressing. *American Nursing Journal*. 96 (9): 35-39.

- Widnyani, K.A. 2012. Pengaruh Metode Ekstraksi Terhadap Perolehan Kembali Cannabinoid dari Daun Ganja. *Indonesian Journal of Legal and Forensic Sciences* 2(1): 21-23.
- Widowati, S., Sunarintyas, S.B., Nishimura, M., dan Hamada, T. 2007. The Difference of Antibacterial Effect of Neem Leaves and Stick Extracts, *Int. Chin J Dent*, 7:27-29.
- Wijayakusuma, H. 2000. *Ensiklopedia Milinium Tumbuhan Berkhasiat Obat Indonesia, Jilid I*, Prestasi Insan Indonesia, Jakarta. 33-38.

## LAMPIRAN 1

### DATA HASIL PENELITIAN

Data jumlah sel leukosit PMN, jumlah fibroblast, dan kepadatan serabut kolagen

Dekapitasi	PMN	Fibroblas	Kolagen	Kelompok
Hari ke-3	239	85	2	Perlakuan
	184	72	2	Perlakuan
	258	80	1	Perlakuan
	183	67	2	Perlakuan
Hari ke-7	68	335	3	Perlakuan
	43	268	4	Perlakuan
	55	300	3	Perlakuan
	44	345	3	Perlakuan
Hari ke-12	12	301	4	Perlakuan
	14	255	3	Perlakuan
	10	328	4	Perlakuan
	9	299	4	Perlakuan
Hari ke-3	298	32	1	Kontrol
	227	35	1	Kontrol
	289	32	1	Kontrol
	207	21	1	Kontrol
Hari ke-7	85	288	2	Kontrol
	62	251	2	Kontrol
	71	219	2	Kontrol
	60	225	3	Kontrol
Hari ke-12	21	233	3	Kontrol
	22	165	3	Kontrol
	23	226	3	Kontrol
	21	280	3	Kontrol

## LAMPIRAN 2

Uji normal dengan *One Sample Kolmogorov-Smirnov*

### One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		PMN	Fibroblas
N		24	24
Normal Parameters <sup>a</sup>	Mean	104.3750	197.5833
	Std. Deviation	99.96382	112.53557
Most Extreme Differences	Absolute	.256	.200
	Positive	.256	.175
	Negative	-.170	-.200
Kolmogorov-Smirnov Z		1.253	.982
Asymp. Sig. (2-tailed)		.087	.290
a. Test distribution is Normal.			

Uji homogenitas dengan *Levene's Test*

### Test of Homogeneity of Variances

	Levene Statistic	df1	df2	Sig.
PMN3	.941	1	6	.369
PMN7	.016	1	6	.903
PMN12	4.000	1	6	.092
Fibroblast3	.828	1	6	.398
Fibroblast7	.171	1	6	.693
fibroblast12	.304	1	6	.601

### LAMPIRAN 3

#### Uji statistik Anava dua jalur untuk leukosit PMN

##### Descriptive Statistics

Dependent Variable:PMN

Dekapitasi	Kelompok	Mean	Std. Deviation	N
Hari ke-3	Perlakuan	216.0000	38.32319	4
	Kontrol	255.2500	45.06569	4
	Total	235.6250	44.04523	8
Hari ke-7	Perlakuan	52.5000	11.67619	4
	Kontrol	69.5000	11.38713	4
	Total	61.0000	14.02039	8
Hari ke-12	Perlakuan	11.2500	2.21736	4
	Kontrol	21.7500	.95743	4
	Total	16.5000	5.83095	8
Total	Perlakuan	93.2500	94.69484	12
	Kontrol	115.5000	107.96675	12
	Total	104.3750	99.96382	24

##### Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable:PMN

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	218519.375 <sup>a</sup>	5	43703.875	69.529	.000
Intercept	261459.375	1	261459.375	415.959	.000
Dekapitasi	214639.750	2	107319.875	170.737	.000
Kelompok	2970.375	1	2970.375	4.726	.043
Dekapitasi * Kelompok	909.250	2	454.625	.723	.499
Error	11314.250	18	628.569		
Total	491293.000	24			
Corrected Total	229833.625	23			

a. R Squared = ,951 (Adjusted R Squared = ,937)

## LAMPIRAN 4

### Uji LSD untuk Leukosit PMN

#### Multiple Comparisons

PMN

LSD

(I) Perlakuan	(J) Perlakuan	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.
dekapitasi hr 3 perlakuan minyak	dekapitasi hr 7 perlakuan minyak	163.5000 <sup>*</sup>	17.72808	.000
	dekapitasi hr 12 perlakuan minyak	204.7500 <sup>*</sup>	17.72808	.000
	dekapitasi hr 3 kontrol	-39.2500 <sup>*</sup>	17.72808	.040
	dekapitasi hr 7 kontrol	146.5000 <sup>*</sup>	17.72808	.000
	dekapitasi hr 12 kontrol	194.2500 <sup>*</sup>	17.72808	.000
dekapitasi hr 7 perlakuan minyak	dekapitasi hr 3 perlakuan minyak	-163.5000 <sup>*</sup>	17.72808	.000
	dekapitasi hr 12 perlakuan minyak	41.2500 <sup>*</sup>	17.72808	.032
	dekapitasi hr 3 kontrol	-202.7500 <sup>*</sup>	17.72808	.000
	dekapitasi hr 7 kontrol	-17.0000	17.72808	.350
	dekapitasi hr 12 kontrol	30.7500	17.72808	.100
dekapitasi hr 12 perlakuan minyak	dekapitasi hr 3 perlakuan minyak	-204.7500 <sup>*</sup>	17.72808	.000
	dekapitasi hr 7 perlakuan minyak	-41.2500 <sup>*</sup>	17.72808	.032
	dekapitasi hr 3 kontrol	-244.0000 <sup>*</sup>	17.72808	.000
	dekapitasi hr 7 kontrol	-58.2500 <sup>*</sup>	17.72808	.004
	dekapitasi hr 12 kontrol	-10.5000	17.72808	.561
dekapitasi hr 3 kontrol	dekapitasi hr 3 perlakuan minyak	39.2500 <sup>*</sup>	17.72808	.040
	dekapitasi hr 7 perlakuan minyak	202.7500 <sup>*</sup>	17.72808	.000
	dekapitasi hr 12 perlakuan minyak	244.0000 <sup>*</sup>	17.72808	.000

	dekapitasi hr 7 kontrol	185.7500*	17.72808	.000
	dekapitasi hr 12 kontrol	233.5000*	17.72808	.000
dekapitasi hr 7 kontrol	dekapitasi hr 3 perlakuan minyak	-146.5000*	17.72808	.000
	dekapitasi hr 7 perlakuan minyak	17.0000	17.72808	.350
	dekapitasi hr 12 perlakuan minyak	58.2500*	17.72808	.004
	dekapitasi hr 3 kontrol	-185.7500*	17.72808	.000
	dekapitasi hr 12 kontrol	47.7500*	17.72808	.015
dekapitasi hr 12 kontrol	dekapitasi hr 3 perlakuan minyak	-194.2500*	17.72808	.000
	dekapitasi hr 7 perlakuan minyak	-30.7500	17.72808	.100
	dekapitasi hr 12 perlakuan minyak	10.5000	17.72808	.561
	dekapitasi hr 3 kontrol	-233.5000*	17.72808	.000
	dekapitasi hr 7 kontrol	-47.7500*	17.72808	.015

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = 628,569.

\*. The mean difference is significant at the ,05 level.

## LAMPIRAN 5

Uji statistik Anava dua jalur untuk jumlah jumlah fibroblast

### Descriptive Statistics

Dependent Variable:Fibroblas

Dekapitasi	Kelompok	Mean	Std. Deviation	N
Hari ke-3	Perlakuan	76.0000	8.04156	4
	Kontrol	30.0000	6.16441	4
	Total	53.0000	25.46707	8
Hari ke-7	Perlakuan	312.0000	35.10935	4
	Kontrol	245.7500	31.40462	4
	Total	278.8750	46.95724	8
Hari ke-12	Perlakuan	295.7500	30.21451	4
	Kontrol	226.0000	47.20876	4
	Total	260.8750	52.31071	8
Total	Perlakuan	227.9167	115.06161	12
	Kontrol	167.2500	105.98638	12
	Total	197.5833	112.53557	24

### Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable:Fibroblas

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	274888.333 <sup>a</sup>	5	54977.667	60.380	.000
Intercept	936940.167	1	936940.167	1029.008	.000
Dekapitasi	252148.083	2	126074.042	138.463	.000
Kelompok	22082.667	1	22082.667	24.253	.000
Dekapitasi * Kelompok	657.583	2	328.792	.361	.702
Error	16389.500	18	910.528		
Total	1228218.000	24			
Corrected Total	291277.833	23			

a. R Squared = ,944 (Adjusted R Squared = ,928)



**LAMPIRAN 6**  
LSD untuk jumlah fibroblas

**Multiple Comparisons**

Fibroblas

LSD

(I) Perlakuan	(J) Perlakuan	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.
dekapitasi hr 3 perlakuan minyak	dekapitasi hr 7 perlakuan minyak	-236.0000*	21.33691	.000
	dekapitasi hr 12 perlakuan minyak	-219.7500*	21.33691	.000
	dekapitasi hr 3 kontrol	46.0000*	21.33691	.045
	dekapitasi hr 7 kontrol	-169.7500*	21.33691	.000
	dekapitasi hr 12 kontrol	-150.0000*	21.33691	.000
dekapitasi hr 7 perlakuan minyak	dekapitasi hr 3 perlakuan minyak	236.0000*	21.33691	.000
	dekapitasi hr 12 perlakuan minyak	16.2500	21.33691	.456
	dekapitasi hr 3 kontrol	282.0000*	21.33691	.000
	dekapitasi hr 7 kontrol	66.2500*	21.33691	.006
	dekapitasi hr 12 kontrol	86.0000*	21.33691	.001
dekapitasi hr 12 perlakuan minyak	dekapitasi hr 3 perlakuan minyak	219.7500*	21.33691	.000
	dekapitasi hr 7 perlakuan minyak	-16.2500	21.33691	.456
	dekapitasi hr 3 kontrol	265.7500*	21.33691	.000
	dekapitasi hr 7 kontrol	50.0000*	21.33691	.031
	dekapitasi hr 12 kontrol	69.7500*	21.33691	.004
dekapitasi hr 3 kontrol	dekapitasi hr 3 perlakuan minyak	-46.0000*	21.33691	.045
	dekapitasi hr 7 perlakuan minyak	-282.0000*	21.33691	.000

	dekapitasi hr 12 perlakuan minyak	-265.7500*	21.33691	.000
	dekapitasi hr 7 kontrol	-215.7500*	21.33691	.000
	dekapitasi hr 12 kontrol	-196.0000*	21.33691	.000
dekapitasi hr 7 kontrol	dekapitasi hr 3 perlakuan minyak	169.7500*	21.33691	.000
	dekapitasi hr 7 perlakuan minyak	-66.2500*	21.33691	.006
	dekapitasi hr 12 perlakuan minyak	-50.0000*	21.33691	.031
	dekapitasi hr 3 kontrol	215.7500*	21.33691	.000
	dekapitasi hr 12 kontrol	19.7500	21.33691	.367
dekapitasi hr 12 kontrol	dekapitasi hr 3 perlakuan minyak	150.0000*	21.33691	.000
	dekapitasi hr 7 perlakuan minyak	-86.0000*	21.33691	.001
	dekapitasi hr 12 perlakuan minyak	-69.7500*	21.33691	.004
	dekapitasi hr 3 kontrol	196.0000*	21.33691	.000
	dekapitasi hr 7 kontrol	-19.7500	21.33691	.367

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = 910,528.

\*. The mean difference is significant at the ,05 level.

## LAMPIRAN 7

Uji *Kruskal-Wallis* kepadatan serabut kolagen setiap hari dekapitasi

### Kruskal-Wallis Test

Ranks		
Dekapitاسii	N	Mean Rank
Kolagen Hari ke-3	8	5.06
Hari ke-7	8	14.00
Hari ke-12	8	18.44
Total	24	

### Test Statistics<sup>a,b</sup>

	Kolagen
Chi-Square	16.150
df	2
Asymp. Sig.	.000

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable:

Dekapitاسii

## LAMPIRAN 8

Uji Mann-Whitney U kepadatan serabut kolagen antar kelompok tiap hari dekapitasi

### Mann-Whitney Test

		Ranks		
Kelompok0		N	Mean Rank	Sum of Ranks
Kolagen3	Perlakuan	4	6.00	24.00
	Kontrol	4	3.00	12.00
	Total	8		

Test Statistics <sup>b</sup>	
	Kolagen3
Mann-Whitney U	2.000
Wilcoxon W	12.000
Z	-2.049
Asymp. Sig. (2-tailed)	.040
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.114 <sup>a</sup>

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: Kelompok0

		Ranks		
Kelompok0		N	Mean Rank	Sum of Ranks
Kolagen7	Perlakuan	4	6.12	24.50
	Kontrol	4	2.88	11.50
	Total	8		

**Test Statistics<sup>b</sup>**

	Kolagen7
Mann-Whitney U	1.500
Wilcoxon W	11.500
Z	-2.055
Asymp. Sig. (2-tailed)	.040
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.057 <sup>a</sup>

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: Kelompok0

**Ranks**

Kelompok0		N	Mean Rank	Sum of Ranks
Kolagen12	Perlakuan	4	6.00	24.00
	Kontrol	4	3.00	12.00
	Total	8		

**Test Statistics<sup>b</sup>**

	Kolagen12
Mann-Whitney U	2.000
Wilcoxon W	12.000
Z	-2.049
Asymp. Sig. (2-tailed)	.040
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.114 <sup>a</sup>

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: Kelompok0

## LAMPIRAN 9

Uji Mann-Whitney U kepadatan serabut kolagen antar hari dekapitasi

### Mann-Whitney Test

Ranks

Dekapitاسii		N	Mean Rank	Sum of Ranks
Kolagen	Hari ke-3	8	5.06	40.50
	Hari ke-7	8	11.94	95.50
Total		16		

Test Statistics<sup>b</sup>

	Kolagen
Mann-Whitney U	4.500
Wilcoxon W	40.500
Z	-3.037
Asymp. Sig. (2-tailed)	.002
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.002 <sup>a</sup>

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: Dekapitاسii

Ranks

Dekapitاسii		N	Mean Rank	Sum of Ranks
Kolagen	Hari ke-3	8	4.50	36.00
	Hari ke-12	8	12.50	100.00
Total		16		

**Test Statistics<sup>b</sup>**

	Kolagen
Mann-Whitney U	.000
Wilcoxon W	36.000
Z	-3.486
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.000 <sup>a</sup>

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: Dekapitasii

**Ranks**

Dekapitasii		N	Mean Rank	Sum of Ranks
Kolagen	Hari ke-7	8	6.56	52.50
	Hari ke-12	8	10.44	83.50
	Total	16		

**Test Statistics<sup>b</sup>**

	Kolagen
Mann-Whitney U	16.500
Wilcoxon W	52.500
Z	-1.817
Asymp. Sig. (2-tailed)	.069
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.105 <sup>a</sup>

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: Dekapitasii

## LAMPIRAN 10

Surat keterangan selesai penelitian di Layanan Penelitian Pra – Klinik dan

Pengembangan Hewan Percobaan (LP3HP) LPPT – UGM

UNIVERSITAS GADJAH MADA



**LABORATORIUM PENELITIAN DAN PENGUJIAN TERPADU  
( LPPT – UGM )**

Bidang Layanan Penelitian Pra – Klinik dan Pengembangan Hewan Percobaan

Jl. Agro Karang Malang Kampus UGM

Telp. (0274) 7497705, FAX. (0274) 546868, e-mail: lppt\_info@mail.ugm.ac.id

**SURAT KETERANGAN**  
**No : 563/LP3HP/01-III/2012**

Bersama ini kami menerangkan bahwa ;

Nama	:	Rodhiyah
NIM	:	08640012
Instansi	:	Fakultas Sains Dan Teknologi UIN
Jenjang Studi	:	S1

Benar - benar telah selesai melakukan Penelitian di Unit Layanan Penelitian Pra – Klinik dan Pengembangan Hewan Percobaan (LP3HP) LPPT UGM. pada bulan Februari 2012 sesuai Proposal yang diajukan dengan judul :

**“PENGARUH EKSTRAK MINYAK BIJI BUNGA  
MATAHARI (*Helianthus annuus*) TERHADAP PROSES  
PENYEMBUHAN LUKA”**

dan telah dinyatakan bebas dari segala tanggungan di Laboratorium Penelitian dan Pengujian Terpadu Universitas Gadjah Mada.

Demikian surat keterangan ini dibuat agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Atas kerjasama yang baik diucapkan banyak terimakasih.

Yogyakarta, 1 Maret 2012

Kabid Pra Klinik.



Dr. drh. Pudji Astuti, M. P.

NIP : 19601012 198703 2 001



**LAMPIRAN 11**

Surat keterangan pembuatan ekstrak minyak biji bunga matahari di Bagian Biologi  
Farmasi Fakultas Farmasi UGM



**BAGIAN BIOLOGI FARMASI  
FAKULTAS FARMASI  
UNIVERSITAS GADJAH MADA YOGYAKARTA**  
Alamat: Sekip Utara Jl. Kaliurang Km 4, Yogyakarta 55281  
Telp. , 0274.542738, 0274.649.2568 Fax. +274-543120

---

**SURAT KETERANGAN**

No.: BF/ Ket/I/2012

Yang bertanda tangan dibawah ini, Ketua Bagian Biologi Farmasi Fakultas Farmasi UGM  
menerangkan bahwa :

Nama : Rodhiyah

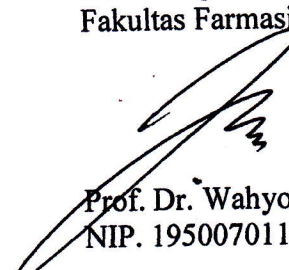
NIM : 086400212

Prodi : Biologi UIN Sunan Kalijaga

telah menyerahkan biji bunga matahari ke Bagian Biologi Farmasi UGM untuk dibuatkan  
esktrak biji matahari dalam bentuk minyak ( dengan pelarut yang diinginkan pelanggan yaitu )  
n-heksan

Demikian surat keterangan ini kami buat untuk dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 19 Januari 2012  
Ketua Bagian Biologi Farmasi  
Fakultas Farmasi UGM



Prof. Dr. Wahyono, SU., Apt.  
NIP. 195007011977021001