

PENGARUH APLIKASI KITOSAN PUPA *BLACK SOLDIER FLY* (*Hermetia illucens*) TERHADAP JUMLAH MAKROFAG PASCA PENCABUTAN GIGI
(Penelitian Eksperimental Pada Marmut (*Cavia cobaya*))

Skripsi

Diajukan guna memenuhi sebagian syarat
untuk memperoleh derajat Sarjana Kedokteran Gigi
Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Lambung Mangkurat

Diajukan Oleh:
Zakiah Husada Noor
191111120002



**UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT
FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI
PROGRAM STUDI KEDOKTERAN GIGI
BANJARMASIN**

Juni, 2023

PENGARUH APLIKASI KITOSAN PUPA *BLACK SOLDIER FLY* (*Hermetia illucens*) TERHADAP JUMLAH MAKROFAG PASCA PENCABUTAN GIGI
(Penelitian Eksperimental Pada Marmut (*Cavia cobaya*))

Skripsi

Diajukan guna memenuhi sebagian syarat
untuk memperoleh derajat Sarjana Kedokteran Gigi
Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Lambung Mangkurat

Diajukan Oleh:
Zakiah Husada Noor
191111120002



UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT
FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI
PROGRAM STUDI KEDOKTERAN GIGI
BANJARMASIN

Juni, 2023

HALAMAN PERSETUJUAN UJIAN SKRIPSI

Skripsi oleh Zakiah Husada Noor ini
Telah diperiksa dan disetujui untuk diseminarkan

Banjarmasin, 27 Juni 2023
Pembimbing Utama



drg. Renie Kumala Dewi, Sp.KGA
NIP.19850504201903 2 016

Banjarmasin, 27 Juni 2023
Pembimbing Pendamping



drg. Tri Nurrahman, Sp.BMM
NIP. 19900509 202012 1 012

HALAMAN PENETAPAN PANITIA PENGUJI SKRIPSI

Skripsi oleh Zakiah Husada Noor
Telah dipertahankan di depan dewan penguji
Pada tanggal 27 Juni 2023

Dewan Penguji
Ketua (Pembimbing Utama)



drg. Renie Kumala Dewi, Sp.KGA

Anggota (Pembimbing Pendamping)



drg. Tri Nurrahman, Sp.BMM

Anggota



drg. Dewi Puspitasari, M.Si

Anggota



drg. Didit Aspriyanto, M.Kes

Skripsi

**PENGARUH APLIKASI KITOSAN PUPA *BLACK SOLDIER FLY* (*Hermetia illucens*) TERHADAP JUMLAH MAKROFAG PASCA PENCABUTAN GIGI
(Penelitian Eksperimental Pada Marmut (*Cavia cobaya*))**

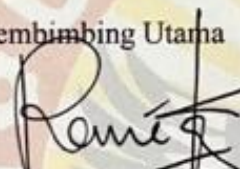
dipersiapkan dan disusun oleh

Zakiah Husada Noor

telah dipertahankan di depan dewan penguji
pada tanggal **27 Juni 2023**

Susunan Dewan Penguji

Pembimbing Utama


drg. Renie Kumala Dewi, Sp.KGA

Pembimbing Pendamping


drg. Tri Nurrahman, Sp.BMM

Penguji


drg. Dewi Puspitasari, M.Si

Penguji


drg. Didit Aspriyanto, M.Kes

Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana Kedokteran Gigi


drg. Isnur Hatta, MAP
Koordinator Program Studi Kedokteran Gigi

HALAMAN PERNYATAAN ORIGINALITAS

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi ini merupakan hasil karya saya sendiri dan tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi. Semua sumber yang dikutip atau dirujuk dalam skripsi ini telah saya sebutkan dalam daftar pustaka.

Banjarmasin, 27 Juni 2023



Zakiah Husada Noor

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS
AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai civitas akademik Universitas Lambung Mangkurat, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Zakiah Husada Noor
NIM : 1911111120002
Program Studi : Kedokteran Gigi
Fakultas : Kedokteran Gigi
Jenis karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Lambung Mangkurat Hak Bebas Royalti Noneksklusif (Non-exclusive Royalty Free Right) atas karya ilmiah saya yang berjudul :

**APLIKASI KITOSAN PUPA *BLACK SOLDIER FLY* (*Hermetia illucens*)
TERHADAP JUMLAH MAKROFAG PASCA PENCABUTAN GIGI
(Penelitian Eksperimental Pada Marmut (*Cavia cobaya*))**

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Lambung Mangkurat berhak menyimpan, mengalihmedia/format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya

Dibuat di : Banjarmasin
Pada tanggal : 27 Juni 2023
Yang menyatakan



Zakiah Husada Noor

RINGKASAN

PENGARUH APLIKASI KITOSAN PUPA *BLACK SOLDIER FLY* (*Hermetia illucens*) TERHADAP JUMLAH MAKROFAG PASCA PENCABUTAN GIGI (Penelitian Eksperimental Pada Marmut (*Cavia cobaya*))

Pencabutan gigi yang ideal adalah pencabutan sebuah gigi atau akar gigi yang utuh tanpa menimbulkan rasa sakit dengan trauma sekecil mungkin pada jaringan penyangganya sehingga bekas pencabutan akan sembuh secara normal dan tidak menimbulkan permasalahan pasca pencabutan gigi. Penyembuhan luka terdiri dari beberapa fase yaitu fase inflamasi, fase proliferasi dan fase remodeling. Pada fase inflamasi, aplikasi kitosan pupa *black soldier fly* (*Hermetia illucens*) pada luka akan menyebabkan kitosan secara aktif dipolimerisasi untuk mensekresi *N-asetil glukosamin* oleh enzim lisosom. Enzim lisosom merupakan enzim yang dikeluarkan oleh sel-sel fagosit seperti PMN, dan sel-sel makrofag. Enzim lisosim akan mendegradasi kitosan menjadi *N-asetil glukosamin* dimer aktif dan molekul-molekul yang lebih kecil (monomer), kemudian monomer *N-asetil glukosamin* berikatan dengan reseptor utama pada makrofag untuk kitosan yaitu *mannose receptor*, setelah berikatan dengan reseptor, kitosan di internalisasi oleh sel makrofag dan memicu migrasi dan proliferasi sel makrofag. Makrofag berperan dalam mempertahankan jaringan normal dengan memakan sel mati, debris sel dan benda renik lain sekaligus memecahnya dengan enzim lisosom (fagositosis).

Penelitian ini merupakan eksperimental murni (*true experimental*) dengan *posttest-only control design* menggunakan 18 ekor marmut yang dibagi 2 kelompok yaitu kelompok kitosan pupa *black soldier fly* (*Hermetia illucens*) (yang diaplikasikan pada soket gigi marmut) dan kelompok kontrol negatif masing-masing pada hari ke-2, ke-3 dan ke-5. Hewan coba kemudian dikorbankan pada hari ke-2, 3 dan 5. Hasil uji *Kruskal Wallis* untuk kelompok kitosan pupa *black soldier fly* (*Hermetia illucens*) pada hari ke-3 dengan kitosan pupa *black soldier fly* (*Hermetia illucens*) hari ke-5 menunjukkan perbedaan bermakna jumlah makrofag. Hasil penelitian ini menunjukkan kitosan pupa *black soldier fly* (*Hermetia illucens*) berpengaruh terhadap penyembuhan soket pasca pencabutan gigi marmut dilihat dari rata-rata jumlah makrofag pada setiap kelompok.

SUMMARY

THE EFFECT OF CHITOSAN APPLICATION OF BLACK SOLDIER FLY PUPA (*Hermetia illucens*) ON MACROPHAGE POST TOOTH EXTRACTION (Experimental Research on Guinea pig (*Cavia cobaya*))

*An ideal tooth extraction is the painless removal of a tooth or tooth root with as little trauma as possible to the supporting tissues so that the extraction scar will heal normally and will not cause post-extraction problems. Wound healing consists of several phases, namely the inflammatory phase, the proliferation phase and the remodeling phase. In the inflammatory phase, the application of black soldier fly (*Hermetia illucens*) chitosan pupa to the wound will cause chitosan to actively polymerize to secrete N-acetyl glucosamine by lysosomal enzymes. Lysosomal enzymes are enzymes secreted by phagocytic cells such as PMN and macrophage cells. Lysozyme enzymes will degrade chitosan into active dimer N-acetyl glucosamine and smaller molecules (monomers), then the monomer N-acetyl glucosamine binds to the main receptor on macrophages for chitosan, namely the mannose receptor, after binding to the receptor, chitosan is internalized by macrophage cells and triggers the migration and proliferation of macrophage cells. Macrophages play a role in maintaining normal tissue by ingesting dead cells, cell debris and other micro-organisms as well as breaking it down with lysosomal enzymes (phagocytosis).*

*This study was a pure experimental (true experimental) with a posttest-only control design using 18 guinea pigs which were divided into 2 groups namely the chitosan pupa black soldier fly (*Hermetia illucens*) group (which was applied to the guinea pig tooth socket) and the negative control group respectively on 2nd, 3rd and 5th day. The results of the Kruskal Wallis test for the chitosan pupa black soldier fly (*Hermetia illucens*) group on day 3 and the chitosan pupa black soldier fly (*Hermetia illucens*) day 5 showed differences means the number of macrophages. The results of this study showed that the chitosan pupae of the black soldier fly (*Hermetia illucens*) had an effect on the healing of the post-extraction guinea pig tooth sockets seen by the average number of macrophages in each group.*

ABSTRAK

PENGARUH APLIKASI KITOSAN PUPA *BLACK SOLDIER FLY* (*Hermetia illucens*) TERHADAP JUMLAH MAKROFAG PASCA PENCABUTAN GIGI (Penelitian Eksperimental Pada Marmut (*Cavia cobaya*))

Zakiah Husada Noor, Renie Kumala Dewi, Tri Nurrahman, Dewi Puspitasari, Didit Aspriyanto

Latar Belakang: Kitosan pupa *black soldier fly* (*Hermetia illucens*) dapat meningkatkan dan menurunkan jumlah makrofag mekanismenya adalah aplikasi kitosan pada luka akan menyebabkan kitosan secara aktif dipolimerisasi untuk mensekresi *N-asetil glukosamin* oleh enzim lisosom, berikatan dengan *mannose receptor*, kitosan diinternalisasi oleh makrofag memicu migrasi dan proliferasi sel makrofag. **Tujuan:** Menganalisis pengaruh kitosan pupa *black soldier fly* (*Hermetia illucens*) terhadap jumlah makrofag pada soket pasca pencabutan gigi marmut (*Cavia cobaya*). **Metode:** Penelitian ini merupakan eksperimental murni (*true experimental*) dengan *posttest-only control design* menggunakan 18 ekor marmut dibagi menjadi 2 kelompok yaitu kelompok kitosan pupa *black soldier fly* (*Hermetia illucens*) (yang diaplikasikan pada soket gigi marmut) dan kelompok kontrol negatif masing-masing pada hari ke-2, ke-3 dan ke-5. Perhitungan jumlah makrofag dilakukan dihari ke-2, ke-3 dan ke-5, kemudian hasil penelitian dianalisis menggunakan uji *Kruskal Walliss* dengan kemaknaan ($p < 0,05$) **Hasil:** Terdapat pengaruh pengaplikasian kitosan pupa *black soldier fly* (*Hermetia illucens*) terhadap jumlah makrofag. **Kesimpulan:** Kitosan pupa *black soldier fly* (*hermetia illucens*) berpengaruh meningkatkan jumlah makrofag di hari ke-2 dan ke-3, serta menurunkan jumlah makrofag di hari ke-5.

Kata kunci: *Hermetia illucens*, kitosan, makrofag, pupa *black soldier fly*

ABSTRACT

THE EFFECT OF CHITOSAN APPLICATION OF BLACK SOLDIER FLY PUPA (*Hermetia illucens*) ON MACROPHAGE POST TOOTH EXTRACTION (Experimental Research on Guinea pig (*Cavia cobaya*))

**Zakiah Husada Noor, Renie Kumala Dewi, Tri Nurrahman, Dewi
Puspitasari, Didit Aspriyanto**

Background: Chitosan pupa black soldier fly (*Hermetia illucens*) can increase and decrease the number of macrophages. The mechanism is the application of chitosan to wounds will cause chitosan to be actively polymerized to secrete N-acetyl glucosamine by lysosomal enzymes, bind to mannose receptors, chitosan is internalized by macrophages triggering migration and proliferation of macrophages. **Purpose:** To analyze the effect of black soldier fly (*Hermetia illucens*) pupa chitosan on the number of macrophages in the post-tooth extraction socket of guinea pig (*Cavia cobaya*). **Methods:** This study was a pure experimental (true experimental) with a posttest-only control design using 18 guinea pigs divided into 2 groups, namely the black soldier fly (*Hermetia illucens*) chitosan pupa group (which was applied to the guinea pig tooth socket) and the negative control group respectively. on the 2nd, 3rd and 5th day respectively. Calculation of the number of macrophages was carried out on the 2nd, 3rd and 5th day, then the results of the study were analyzed using the Kruskal Walliss test with significance ($p < 0.05$) **Results:** There was an effect of the application of black soldier fly (*Hermetia illucens*) chitosan pupa on the number of macrophages **Conclusion:** Chitosan pupae of the black soldier fly (*Hermetia illucens*) had an effect on increasing the number of macrophages on the 2nd and 3rd day, and decreasing the number of macrophages on the 5th day.

Keywords: *Hermetia illucens*, chitosan, macrophages, pupa black soldier fly

KATA PENGANTAR

Puji Syukur ke hadirat Allah SWT. Yang telah memberikan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan usulan penelitian yang berjudul **“PENGARUH APLIKASI KITOSAN PUPA *BLACK SOLDIER FLY* (*Hermentia illucens*) TERHADAP JUMLAH MAKROFAG PASCA PENCABUTAN GIGI (Penelitian Eksperimental Pada Marmut (*Cavia cobaya*))”** tepat pada waktunya.

Skripsi dengan judul di atas sebagai implementasi visi dan misi Universitas dan Fakultas Kedokteran Universitas Lambung Mangkurat yaitu menjadikan program studi kedokteran gigi yang unggul dalam penyelenggaraan pendidikan, penelitian dan pengabdian masyarakat berbasis permasalahan kesehatan gigi.

Skripsi ini disusun untuk memenuhi sebagian syarat guna memperoleh derajat sarjana kedokteran gigi di Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Lambung Mangkurat Banjarmasin. Dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Dekan Fakultas Kedokteran Gigi Dr. drg. Maharani Laillyza Apriasari, Sp.PM yang telah memberi kesempatan dan fasilitas dalam pelaksanaan penelitian.
2. Koordinat Program Studi Kedokteran Gigi drg. Isnur Hatta MAP yang telah memberi kesempatan dan fasilitas dalam pelaksanaan penelitian.
3. Kedua dosen pembimbing yaitu drg. Renie Kumala Dewi, Sp.KGA dan drg. Tri Nurrahman, Sp.BMM yang berkenan memberikan saran dan arahan dalam penyelesaian karya tulis ilmiah ini.

4. Kedua dosen penguji yaitu drg. Dewi Puspitasari, M.Si dan drg. Dedit Aspriyanto, M.Kes yang memberikan kritik dan saran sehingga karya tulis ilmiah ini menjadi semakin baik.
5. Semua dosen Program Studi Kedokteran Gigi Universitas Lambung Mangkurat yang telah mendidik, membantu dan memberikan masukan yang sangat berharga kepada penulis selama menjalani masa pendidikan.
6. Semua staff Tata Usaha Program Studi Kedokteran Gigi Universitas Lambung Mangkurat yang telah membantu penulis selama mengikuti perkuliahan dan penulisan skripsi ini.
7. Kedua orang tua tercinta Syahrir dan Masrita sebagai sumber semangat telah memberikan dukungan material maupun nonmaterial sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian ini.

Penulis menyadari bahwa karya tulis ilmiah ini masih jauh dari kesempurnaan, akan tetapi penulis berharap penelitian ini bermanfaat bagi dunia ilmu pengetahuan.

Banjarmasin, 27 Juni 2023



Zakiah Husada Noor

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
PERSETUJUAN UJIAN SKRIPSI	ii
PENETAPAN PANITIA PENGUJI SKRIPSI	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
PERNYATAAN ORIGINALITAS	v
HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	vi
RINGKASAN	vii
ABSTRAK	ix
KATA PENGANTAR	xi
DAFTAR ISI	xiii
DAFTAR SINGKATAN	xvi
DAFTAR TABEL	xvii
DAFTAR GAMBAR	xviii
DAFTAR LAMPIRAN	xix
BAB 1 PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Tujuan Penelitian.....	4
1.3.1 Tujuan Umum.....	4
1.3.2 Tujuan Khusus	4
1.4. Manfaat Penelitian.....	5
1.4.1. Manfaat Teoritis.....	5
1.4.2. Manfaat Praktis	5
1.4.3. Manfaat Masyarakat	5
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Pencabutan Gigi.....	6
2.2. Proses Penyembuhan Luka.....	7

2.2.1. Fase Inflamasi	7
2.2.2. Fase Proliferasi	8
2.2.3. Fase Remodeling.....	9
2.3. Penyembuhan Luka Pasca Pencabutan Gigi.....	9
2.4. Makrofag	14
2.5. <i>Black Soldier Fly (Hermetia illucens)</i>	16
2.5.1. Taksonomi <i>Black Soldier Fly (Hermetia illucens)</i>	18
2.5.2. Manfaat <i>Black Soldier Fly (Hermetia illucens)</i>	18
2.6. Kitosan.....	20
2.7. Marmut (<i>Cavia cobaya</i>)	23
2.8. Kerangka Teori.....	27
BAB 3 KERANGKA KONSEP DAN HIPOTESIS	
3.1. Kerangka Konsep	33
3.2. Hipotesis	34
BAB 4 METODE PENELITIAN	
4.1. Rancangan Penelitian	35
4.2. Populasi dan Sampel.....	35
4.2.1. Populasi.....	35
4.2.2. Teknik Pengambilan Sampel	36
4.2.3. Besar Sample (Sample Size).....	37
4.3. Variabel Penelitian	37
4.3.1. Variabel Bebas.....	37
4.3.2. Variabel Terikat	37
4.3.3. Variabel Terkendali	38
4.3.4. Variabel Tak Terkendali	38
4.3.5. Definisi Operasional	38
4.4. Bahan Penelitian.....	40
4.5. Alat Penelitian	41
4.6. Tempat dan Waktu Penelitian	42
4.6.1. Tempat Penelitian	42
4.6.2. Waktu Penelitian.....	42

4.7. Prosedur Penelitian.....	42
4.7.1. Pembuatan Kitosan <i>Black Soldier Fly (Hermetia illucens)</i>	42
4.7.1.1. Isolasi Kitin	42
4.7.1.1.1. Demineralisasi	42
4.7.1.1.2. Deproteinasi.....	43
4.7.1.1.3. Depigmentasi.....	43
4.7.1.1.4. Uji Kitin.....	44
4.7.1.2. Pembuatan Kitosan.....	44
4.7.2. Pembuatan Gel Kitosan <i>Black Soldier Fly (Hermetia illucens)</i>	44
4.7.3. Persiapan Hewan Coba	45
4.7.4. Protokol Pencabutan Gigi	45
4.7.5. Pengaplikasian Pada Hewan Coba.....	46
4.7.6. Euthanasia Hewan Coba	46
4.7.7. Pengambilan Jaringan	47
4.7.8. Penanganan Bangkai Hewan Coba setelah Pengambilan Jaringan	48
4.7.9. Pembuatan Preparat Histopatologi.....	48
4.7.10. Pewarnaan Haematoxyllin Eosin (HE)	49
4.7.11. Pengamatan Sediaan Histopatologi	50
4.7.12. Alur Penelitian	51
4.8. Prosedur Pengambilan dan Pengumpulan Data.....	52
BAB 5 HASIL PENELITIAN	
5.1. Data Penelitian.....	54
5.2. Analisis dan Hasil Penelitian.....	58
BAB 6 PEMBAHASAN	
BAB 7 PENUTUP	
7.1. Kesimpulan.....	65
7.2. Saran	66
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR SINGKATAN

BSF	: <i>Black Soldier Fly</i>
IL-1	: <i>Interleukin-1</i>
TNF- α	: <i>Tumor necrosis factor-alpha</i>
IFN- γ	: <i>Interferon gamma</i>
PDGF	: <i>Platelet-derived growth factor</i>
VEGF	: <i>Vascular endothelial growth factor</i>
ROS	: <i>Reactive oxygen species</i>
Paf	: <i>Platelet activating factor</i>
Ftir	: <i>Fourier transform infra red</i>
IL-6	: <i>Interleukin-6</i>
IL- γ	: <i>Interleukin- γ</i>
FGF	: <i>Fibroblast growth factor</i>
TGF- β :	: <i>Transforming growth factor β</i>
PMN	: <i>Polymorphonuclear</i>
HE	: <i>Hematoxylin and eosin</i>
BNF	: <i>Buffer neutral formalin</i>

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
Tabel 2. 1 Komposisi kimia tubuh larva BSF	18
Tabel 2. 2 Sintesis Penelitian	20
Tabel 4. 1 Definisi Operasional	38
Tabel 5. 1 Rata-rata (Mean \pm SD) Jumlah Sel Makrofag pada Soket Pasca Pencabutan Gigi Marmut (<i>Cavia cobaya</i>).....	57
Tabel 5. 2 Hasil Uji <i>Kruskal Wallis</i> Rata-rata Jumlah Sel Makrofag Pasca Pencabutan Gigi Marmut (<i>Cavia cobaya</i>).....	59
Tabel 5. 3 Hasil <i>Uji Mann Whitney</i> Jumlah Sel Makrofag	59

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
Gambar 2.1 Tahap penyembuhan socket healing	11
Gambar 2.2 Proses penyembuhan luka pencabutan gigi.....	14
Gambar 2. 3 Histologi Sel Makrofag	16
Gambar 2. 4 Siklus hidup <i>Black Soldier Fly (Hermetia illucens)</i>	17
Gambar 2. 5 <i>Morfologi larva, pupa, dan lalat dewasa</i>	18
Gambar 2. 6 Reaksi Pembentukan kitosan dari kitin.	20
Gambar 2. 7 Marmut (<i>Cavia cobaya</i>)	26
Gambar 2.8 Kerangka Teori Penelitian Pengaruh Aplikasi Kitosan Maggot <i>Black Soldier Fly (Hermetia illucens)</i> Terhadap Jumlah Makrofag Pasca Pencabutan Gigi (Penelitian Eksperimental Pada Marmut <i>Cavia Cobaya</i>).....	28
Gambar 3.1 Diagram kerangka konsep Pengaruh Aplikasi Kitosan <i>Black Soldier Fly (Hermetia illucens)</i> Terhadap Jumlah Makrofag Pasca Pencabutan Gigi (Penelitian Eksperimental Pada Marmut <i>Cavia cobaya</i>).....	33
Gambar 4. 1 Skema alur penelitian pengaruh kitosan <i>Black Soldier Fly (Hermetia Illucens)</i> terhadap jumlah makrofag pasca pencabutan gigi marmut (<i>Cavia cobaya</i>).....	51
Gambar 5. 1 Gambaran Histopatologi Sel Makrofag Hari ke-2.	55
Gambar 5. 2 Gambaran Histopatologi Sel Makrofag Hari ke-3.	56
Gambar 5. 3 Gambaran Histopatologi Sel Makrofag Hari ke-5.	57
Gambar 5. 4 Grafik Jumlah Sel Makrofag Soket Pasca Pencabutan Gigi Marmut (<i>Cavia cobaya</i>) di Hari ke-2, ke-3 dan ke-5.	58

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran

1. Jadwal Kegiatan
2. Rincian biaya
3. Surat Keterangan Kelaikan Etik
4. Surat Permohonan Izin Studi Pendahuluan di Pembudidaya WIN *Black Soldier Fly* Pelaihari
5. Surat Permohonan Izin Penelitian di Laboratorium Biokimia Fakultas Kedokteran Universitas Lambung Mangkurat
6. Surat Permohonan Izin Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga
7. Surat Permohonan Izin Penelitian di Laboratorium Hewan Coba Biokimia Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga
8. Surat Permohonan Izin Pembuatan Gel Kitosan
9. Surat Permohonan Izin Penelitian di Laboratorium Patologi Anatomi Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga
10. Surat Izin Pembacaan Preparat Histopatologi Laboratorium Patologi Anatomi Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga
11. Surat Hasil Perhitungan Sel Makrofag di Laboratorium Patologi Anatomi Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga
12. Surat Balasan Wakil Dekan di Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga

13. Surat Selesai Penelitian di Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga
14. Dokumentasi Kegiatan Penelitian
15. Hasil Analisis Statistik