

**SKRIPSI**  
**EFEKTIVITAS LENDIR BEKICOT (*Achatina fulica*)**  
**TERHADAP KECEPATAN PENYEMBUHAN FASE**  
**INFLAMASI LUKA BAKAR DERAJAT II PADA**  
**TIKUS PUTIH (*Rattus norvegicus*)**



**OLEH:**

**ANGELA DOS SANTOS FERREIRA**

**NIM. 1507.14201.376**

**PROGRAM STUDI STUDI PENDIDIKAN NERS**  
**STIKES WIDYAGAMA HUSADA**  
**MALANG**  
**2019**

**SKRIPSI**  
**EFEKTIVITAS LENDIR BEKICOT (*Achatina fulica*) TERHADAP KECEPATAN**  
**PENYEMBUHAN FASE INFLAMASI LUKA BAKAR DERAJAT II PADA TIKUS**  
**PUTIH (*Rattus norvegicus*)**



**Diajukan Sebagai Syarat Meyelesaikan**  
**Pendidikan Tinggi Program Studi S1 Ilmu Keperawatan**

**OLEH:**

**ANGELA DOS SANTOS FERREIRA**

**NIM. 1507.14201.376**

**PROGRAM STUDI STUDI PENDIDIKAN NERS**  
**STIKES WIDYAGAMA HUSADA**  
**MALANG**  
**2019**

**LEMBAR PERSETUJUAN**

Tugas akhir ini disetujui untuk dipertahankan di hadapan Tim Penguji Tugas akhir  
Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Widyagama Husada :

**EFEKTIVITAS LENDIR BEKICOT (*Achatina Fulica*) TERHADAP KECEPATAN  
PENYEMBUHAN FASE INFLAMASI LUKA BAKAR DERAJAT II  
PADA TIKUS PUTIH (*Rattus Norvegicus*)**

ANGELA DOS SANTOS FERREIRA

1507.14201.376

Malang.....22 / 08 / 2019.....

Menyetujui,

Pembimbing I



(dr. Dwi Soelistyoningsih, M. Biomed)

Pembimbing II



(Nurma Afiani, S.Kep., Ns., M.Kep)

**LEMBAR PENGESAHAN**

Tugas akhir ini telah diperiksa dan dipertahankan di hadapan Tim Penguji Tugas akhir Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Widyagama Husada Pada Tanggal 22 / 08 / 2019

**EFEKTIVITAS LENDIR BEKICOT (*Achatina Fulica*) TERHADAP KECEPATAN PENYEMBUHAN FASE INFLAMASI LUKA BAKAR DERAJAT II PADA TIKUS PUTIH (*Rattus Norvegicus*)**

ANGELA DOS SANTOS FERREIRA

1507.14201.376

**Ahmad Guntur A., S.Kep., Ners., M.Kep.** (  )

Tanggal : 19 / 08 / 2019

Penguji I

**dr. Dwi Soelistyoningsih, M. Biomed** (  )

Tanggal : 20 / 08 / 2019

Penguji II

**Nurma Afiani, S.Kep., Ners., M.Kep** (  )

Tanggal : 21 / 08 / 2019

Penguji III

Menyetujui

Ketua STIKES Widyagama Husada



**(dr. Rudy Joegijantoro., MMRS )**  
NIP. 197119152001121006

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan atas segala Rahmat dan Karunia-Nya sehinggal dapat terselesaikan proposal dengan judul “Efektivitas Lendir Bekicot (*Achatina fulica*) Terhadap Kecepatan Penyembuhan Fase Inflamasi Luka Bakar Derajat II Pada Tikus Putih (*Rattus norvegicus*)” sebagai salah satu persyaratan akademik dalam rangka menyelesaikan kuliah di Program Studi S1 Ilmu Keperawatan Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Widyagama Husada Malang.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa penulisan tugas akhir ini tidak akan terlaksanakan tanpa adanya bantuan dari beberapa pihak yang turut berperan dalam penyelesaian proposal ini. Pada kesempatan ini penulis sampaikan terimakasih dan penghargaan kepada dr dan Ners (dr. Dwi Soelistyoningsih, M.Biomed dan Nurma Afiani, S.Kep., Ners., M.Kep) selaku pembimbing yang telah memberikan petunjuk, koreksi serta saran sehingga terwujudnya tugas akhir ini.

Terimakasih dan penghargaan penulis sampaikan pula kepada yang terhormat :

1. Bapak dr. Rudy Joegijantoro, MMRS., selaku Ketua STIKES Widyagama Husada Malang.
2. Ibu dr. Wira Daramatasia, M.Biomed., selaku Wakil Ketua bidang akademik kemahasiswaan Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Stikes Widyagama Husada Malang.
3. Ibu Nurma Afiani S.Kep., Ns., M.Kep selaku ketua Program Studi S1 Ilmu Keperawatan Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Widyagama Husada Malang.
4. Ibu dr. Dwi Soelistyoningsih, M.Biomed selaku dosen Pembimbing I.
5. Ibu Nurma Afiani S.Kep., Ns., M.Kep selaku dosen Pembimbing II.
6. Bapak dan ibu dosen Program S1 Keperawatan Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Widyagama Husada Malang, atas bekal ilmu dan bimbingan kepada penulis selama mengenyam pendidikan di STIKES Widyagama Husada Malang.
7. Kepada Rektor dan Ketua Laboratorium Farmakologi dan Biomedik Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Malang yang telah memberikan izin untuk melakukan penelitian.

8. Kedua orang tua serta adik dan kakak yang telah memberikan Doa, semangat dan dukungan, motivasi dan kasih sayang penuh, sehingga skripsi ini dapat dibuat dengan lancar.
9. Seluruh teman-teman seangkatan dan pihak lain yang telah membantu dan memberikan masukan, semangat untuk kelancaran penulisan skripsi ini.

Akhirnya, harapan penulis, semoga segala bentuk bantuan yang diberikan oleh berbagai pihak bernilai amal ibadah dan mendapat imbalan yang berlipat ganda dari Tuhan Yang Maha Esa.

Malang, Agustus 2019

Penulis

## ABSTRAK

**Ferreira Angela Dos Santos 2019. Efektivitas Lendir Bekicot (*Achatina fulica*) terhadap Kecepatan Penyembuhan Fase Inflamasi Luka Bakar Derajat II pada Tikus Putih (*Rattus norvegicus*). Skripsi. Program Studi Pendidikan Ners Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Widyagama Husada Malang. Pembimbing: (1) dr. Dwi Soelistyoningsih, M. Biomed. Pembimbing (2) Nurma Afiani, S.Kep., Ns., M.Kep**

**Latar Belakang:** Luka bakar adalah luka yang terjadi akibat sentuhan permukaan tubuh dengan benda-benda yang menghasilkan panas, baik kontak secara langsung maupun tidak langsung. Salah satu anti inflamasi yang dapat ditemukan dimasyarakat adalah lendir bekicot. Pemanfaatan lendir bekicot diharapkan dapat meminimalisir pemanjangan fase inflamasi.

**Tujuan:** Mengetahui efektifitas lendir bekicot (*Achatina fulica*) terhadap kecepatan penyembuhan fase inflamasi luka bakar derajat II pada tikus putih (*Rattus Norvegicus*).

**Metode:** Penelitian ini menggunakan *true experimental* dengan pendekatan *post-test only controlled group design*. Jumlah sampel adalah 18 ekor tikus dan dipilih secara *simple random sampling*. Tikus dibagi menjadi kelompok lendir bekicot (*Achatina fulica*), kelompok NaCl 0,9%. Instrumen yang digunakan adalah lembar observasi. Uji Analisa menggunakan *uji t tidak berpasangan*.

**Hasil:** Hasil uji statistik menunjukkan nilai eritema lebih rendah dengan menggunakan lendir bekicot dibandingkan dengan NaCl yang artinya ada perbedaan yang signifikan antara lendir bekicot dan NaCl ( $p=0,001$ ). Terdapat penurunan diameter pada kelompok lendir bekicot dibandingkan dengan kelompok kontrol. Didapatkan jaringan granulasi dan tidak ada nekrosis pada kelompok lendir bekicot, sementara terdapat jaringan granulasi dan nekrosis pada kelompok NaCl.

**Kesimpulan:** Lendir Bekicot (*Achatina fulica*) efektif mempercepat penyembuhan fase inflamasi luka bakar derajat II pada tikus putih (*Rattus norvegicus*).

**Saran:** Dilakukan penelitian lebih lanjut dengan menggunakan lendir bekicot (*Achatina fulica*) sebagai penyembuhan luka bakar derajat II dalam sampai dengan derajat III atau pun untuk penyembuhan luka lainnya.

**Kepustakaan : 43 kepustakaan (2004 -2019)**

**Kata Kunci : Lendir bekicot, fase inflamasi, luka bakar derajat II.**

## ABSTRACT

Ferreira, Angela Dos Santos 2019. *The Effectiveness of Snail Mucus (Achatina fulica) toward Healing Speed of Burn Injury Inflammation Degree II in White Rat (Rattus norvegicus)*. Thesis. Nursing Program of Widyagama Husada School of Health Malang. Advisors : (1) dr. Dwi Soelistyoningsih, M. Biomed. Advisors (2) Nurma Afiani, S.Kep., Ns., M.Kep

**Background:** Burns are injuries that occur as a result of touching the surface of the body with objects that produce heat, both direct and indirect contact. One anti-inflammatories that can be found in public is snail mucus. The use of snail mucus is expected to minimize the elongation of the inflammatory phase.

**Objective:** To examine the effectiveness of snail mucus (*Achatina fulica*) toward healing speed of burn injury inflammation degree II in white rat (*Rattus norvegicus*).

**Method:** This research used true experimental with post-test only controlled group design. The number of samples was 18 rats and were selected by simple random sampling. Rats are divided into groups of snail slime (*Achatina fulica*), and NaCl group 0,9%. The instrument used was an observation sheet. Analysis Test used unpaired independent t test.

**Results:** Statistical test results showed lower erythema values using snail mucus compared to NaCl which means that there was a significant difference between snail mucus and NaCl ( $p=0.001$ ). There was a decrease in diameter in the snail mucus group compared to the control group. Granulation tissue was obtained and there was no necrosis in the snail mucus group, while there was granulation tissue and necrosis in the NaCl group.

**Conclusion:** Snail mucus (*Achatina fulica*) is effective to accelerate the healing of the inflammatory phase of degree II burns in white rats (*Rattus norvegicus*).

**Suggestion:** Further research is expected to be carried out using snail mucus (*Achatina fulica*) as a degree II deep burn healing up to degree III or any other wound healing.

**References :** 43 references (2004 -2019)

**Keywords :** Snail mucus, inflammatory phase, degree II burns.

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>LEMBAR PERSETUJUAN</b> .....	ii
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	iii
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	iv
<b>ABSTRAK</b> .....	vi
<b>ABSTRACT</b> .....	vii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	viii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xiii
<b>DAFTAR GRAFIK</b> .....	xiv
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xv
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	5
1.3 Tujuan Penelitian .....	5
1.3.1 Tujuan Umum .....	5
1.3.2 Tujuan Khusus .....	5
1.4. Manfaat Penelitian .....	6
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	7
2.1. Konsep kulit .....	7
2.1.1. Pengetian Kulit .....	7
2.1.2. Fungsi Kulit .....	7
2.1.3. Lapisan Kulit .....	10
2.2. Konsep Luka Bakar .....	14
2.2.1 Pengertian .....	14
2.2.2. Etiologi .....	15
2.2.3. Gambaran Klinis .....	16
2.2.4. Klasifikasi .....	18
2.2.5. Klasifikasi Berdasarkan Luas Luka .....	19
2.2.6. Fase Luka Bakar .....	20
2.2.7. Patofisiologi .....	21
2.2.8. Fase Penyembuhan Luka Bakar .....	22

2.2.9. Jaringan Granulasi .....	24
2.2.10. Jaringan Nekrosis .....	25
2.2.11. Luas Luka Bakar .....	26
2.2.13. Balutan Luka .....	35
2.2.14. Metode Perawatan Luka .....	36
2.3. Konsep Lendir Bekicot ( <i>Achatina fulica</i> ).....	36
2.3.1. Pengertian Lendir Bekicot.....	36
2.3.2. Klasifikasi Bekicot ( <i>Achatina fulica</i> ) .....	37
2.3.3. Fungsi dan Manfaat Lendir Bekicot ( <i>Achatina fulica</i> ).....	38
2.3.4. Kandungan Lendir Bekicot.....	39
2.3.5 Pengelolaan Lendir Bekicot .....	40
<b>BAB III KERANGKA KONSEP DAN HIPOTESIS</b> .....	<b>42</b>
3.1. Kerangka Konsep .....	42
3.2. Hipotesis.....	44
<b>BAB IV METODE PENELITIAN</b> .....	<b>45</b>
4.1. Desain Penelitian .....	45
4.2. Materi Penelitian .....	46
4.2.1 Populasi .....	46
4.2.2. Sampel .....	46
4.2.3. Kriteria Sampel .....	46
4.3. Tempat dan Waktu Penelitian .....	47
4.4. Variabel Penelitian .....	47
4.4.1. Variabel Bebas (Independent Variable) .....	47
4.4.2. Variabel Terikat (Dependent Variable) .....	48
4.5. Definisi operasional.....	48
4.6. Alat dan Bahan Penelitian .....	50
4.6.1. Hewan Coba : Tikus Putih ( <i>Rattus Norvegicus</i> ).....	50
4.6.2. Alat Yang Digunakan Dalam Penelitian .....	50
4.6.3. Pemeliharaan Hewan Coba.....	51
4.6.4. Bahan Pembuatan Luka Bakar Derajat II.....	51
4.6.5. Alat dan Bahan Perawatan Luka Bakar .....	52
4.7. Prosedur Penelitian.....	52
4.7.1. Prosedur Pengambilan Lendir Bekicot ( <i>Achatina Fulica</i> ) .....	52
4.7.2. Pembuatan Luka Bakar .....	53
4.7.3. Perawatan Luka Bakar .....	53

4.8. Instrumen Penelitian .....	54
4.9. Pengumpulan Data .....	55
4.10. Analisa Data .....	55
4.11. Etika Penelitian pada hewan uji coba .....	56
4.12. Cara Perlakuan Pada Hewan Coba / Etika Penelitian .....	56
4.13. Alur penelitian .....	57
4.14. Kerangka Kerja .....	59
<b>BAB V HASIL PENELITIAN</b> .....	60
5.1. Data Umum Hasil Penelitian .....	60
5.2. Perawatan Luka Bakar Derajat II Menggunakan Lendir Bekicot .....	61
5.3. Perawatan Luka Bakar Derajat II Menggunakan NaCl 0,9% .....	62
5.4. Analisis Efektivitas Antara Perawatan Menggunakan Lendir Bekicot ( <i>Achatina fulica</i> ) dan NaCl 0,9% Terhadap Kecepatan Penyembuhan Fase Inflamasi Luka Bakar Derajat II Pada Tikus Putih ( <i>Rattus Norvegicus</i> ) .....	64
5.5. Gambaran Jaringan Terhadap Perawatan Luka Bakar Derajat II Menggunakan Lendir Bekicot ( <i>Achatina fulica</i> ) .....	65
5.6. Gambaran Jaringan Terhadap Perawatan Luka Bakar Derajat II Menggunakan NaCl 0,9% .....	66
5.7. Diameter Luka Bakar Terhadap Perawatan Menggunakan Lendir Bekicot ( <i>Achatina fulica</i> ) .....	67
5.8. Diameter Luka Bakar Terhadap Perawatan Menggunakan NaCl 0,9% .....	68
5.9. Analisa Data .....	69
<b>BAB VI PEMBAHASAN</b> .....	70
6.1. Proses Penyembuhan Luka Bakar .....	70
6.2. Perawatan Luka Bakar Derajat II Menggunakan Lendir Bekicot .....	72
6.3. Perawatan Luka Bakar Derajat II Menggunakan NaCl 0,9% .....	74
6.4. Analisis Efektivitas Perawatan Kelompok Lendir Bekicot dan Kelompok NaCl 0,9% .....	75
6.5. Gambaran Jaringan Terhadap kelompok Lendir Bekicot dan Kelompok NaCl 0,9% .....	77
6.6. Diameter Luka Bakar Terhadap Kelompok Lendir Bekicot dan Kelompok NaCl 0,9% .....	78
6.7. Aplikasi Terapi Komplementer Dalam Ilmu Keperawatan .....	79
6.8. Keterbatasan Penelitan .....	80

<b>BAB VII PENUTUP</b> .....	82
7.1. Kesimpulan .....	82
7.2. Saran.....	82
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	84

## DAFTAR TABEL

<b>NO</b>	<b>JUDUL</b>	<b>HALAMAN</b>
Tabel 2. 1	Luas Luka Bakar pada anak-anak .....	26
Tabel 4. 1	Skema <i>Post-Test Only Controlled Group Design</i> .....	45
Tabel 4. 2	Definisi operasional .....	48
Tabel 5. 1	Rata-rata nilai eritema per hari pada kelompok perlakuan .....	62
Tabel 5. 2	Rata-rata nilai eritema per hari pada kelompok kontrol .....	63
Tabel 5. 3	Rata-rata nilai eritema pada kelompok perlakuan dan kontrol .....	64
Tabel 5. 4	Jaringan per hari pada kelompok perlakuan .....	65
Tabel 5. 5	Jaringan per hari pada kelompok kontrol. ....	66
Tabel 5. 6	Diameter per hari pada kelompok perlakuan .....	67
Tabel 5. 7	Diameter per hari pada kelompok kontrol .....	68

## DAFTAR GAMBAR

<b>NO</b>	<b>JUDUL</b>	<b>HALAMAN</b>
	Gambar 2. 1 Lapisan Kulit. (Sumber: Mescher, 2010).....	14
	Gambar 2. 2 Derajat Luka Bakar .....	19
	Gambar 2. 3 Bekicot ( <i>Taxanomic Information System</i> , 2004) .....	38
	Gambar 2. 4 Kerangka Teori .....	41
	Gambar 3. 1 Kerangka Konsep .....	42
	Gambar 4. 1 Kerangka Kerja .....	59

## DAFTAR GRAFIK

<b>NO</b>	<b>JUDUL</b>	<b>HALAMAN</b>
	Grafik 5. 1 Rata-rata nilai eritema antara 2 kelompok	64

## DAFTAR LAMPIRAN

<b>NO</b>	<b>JUDUL</b>	<b>HALAMAN</b>
Lampiran 1	Lembar Observasi .....	89
Lampiran 2	Uji Statistik .....	95
Lampiran 3	Surat Izin Penelitian Rektor .....	100
Lampiran 4	Surat Izin Penelitian Ketua Lab .....	101
Lampiran 5	Surat Legal Etik Penelitian .....	102
Lampiran 6	Surat Pernyataan .....	103
Lampiran 7	Ethical Aproval .....	104
Lampiran 8	Log Book .....	105
Lampiran 9	Surat Balasan .....	112
Lampiran 10	Lembar Konsultasi .....	113
Lampiran 11	Lembar Rekomendasi .....	117
Lampiran 12	Pernyataan Keaslian Tulisan .....	120
Lampiran 13	Dokumentasi Pengambilan Warna Kelompok Perlakuan .....	121
Lampiran 14	Dokumentasi Pengambilan Warna Kelompok Kontrol .....	122
Lampiran 15	Dokumentasi Penelitian .....	123

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Luka bakar merupakan bentuk trauma yang terjadi sebagai akibat dari aktifitas manusia dalam rumah tangga, industri, *traffic accident*, maupun bencana alam. Luka bakar adalah luka yang terjadi akibat sentuhan permukaan tubuh dengan benda-benda yang menghasilkan panas (api, air panas, listrik, kimia) baik kontak secara langsung maupun tidak langsung (Anggowarsito, 2014). Sebagian besar luka bakar terjadi di rumah, memasak, memanaskan dan menggunakan alat-alat listrik merupakan pekerjaan yang lazimnya terlihat dalam kejadian ini. Kecelakaan industri juga menyebabkan banyak kejadian luka bakar. Luka bakar dapat merusak jaringan otot, tulang, pembuluh darah, jaringan epidermal dan jaringan lainnya. Korban luka bakar dapat mengalami komplikasi lokal berupa pembentukan parut dan kontraktur, maupun komplikasi sistemik. Faktor kontribusi utama dari komplikasi sistemik ini adalah rusaknya integritas kulit dan kehilangan cairan (Kalangi, *et al*, 2013).

Luka bakar derajat II (*Partial thickness*) kerusakan meliputi epidermis dan sebagian dermis berupa reaksi inflamasi disertai proses eksudasi. Pada derajat ini terdapat bula dan terasa nyeri akibat iritasi ujung-ujung saraf sensoris. Luka bakar derajat II A (dangkal/superficial), luka bakar derajat II B (dalam). Penyembuhan terjadi secara spontan dalam 10-14 hari tanpa sikatrik, namun warna kulit sering tidak sama dengan sebelumnya (Anggowarsito, 2014).

Menurut (Putra, 2010) dalam *Bulletin of the WHO (World Health Organization) A global plan for burn prevention and care*, bahwa setiap tahun lebih dari 300.000 orang meninggal akibat luka bakar, jutaan lebih menderita cacat tubuh yang mempengaruhi efek pada psikologis, social dan ekonomi.

Penelitian di Belanda menunjukkan 70% kejadian luka bakar terjadi di lingkungan rumah tangga, 25% di tempat industry, dan kira-kita 5% akibat kecelakaan lalu lintas. Di Amerika Serikat, luka bakar menyebabkan 5000 kematian per tahun dan mengakibatkan lebih dari 50.000 pasien di rawat inap (WHO 2011). Di Asia tercatat sekitar 195.000 jiwa yang meninggal karena luka bakar (Putra, 2010). Luka bakar karena api merupakan penyebab kematian ke-11 pada anak berusia 1-9 tahun. Anak-anak dan orang tua merupakan populasi yang beresiko tinggi terhadap kematian akibat luka bakar, dengan prevalensi 3,9 kematian per 100.000 populasi. Luka bakar dapat menyebabkan kecacatan seumur hidup. Menurut Departamen Kesehatan Republik Indonesia (2010), prevalensi luka bakar di Indonesia sebesar 2,2% dengan prevalensi tertinggi di Provinsi Nangroe Aceh Darusalam dan Kepulauan Riau 3,8%. Korban meletusnya Gunung Merapi di Kabupaten Magelang, Kabupaten Klaten dan Kabupaten Boyolali di Provinsi Jawa Tengah serta Kabupaten Sleman di Provinsi D.I Yogyakarta, berdasarkan informasi dari Dinas Kesehatan tercatat korban meninggal dunia sebanyak 275 orang dan sebanyak 577 orang dirawat(Putra, 2010). Data prevalensi kasus luka bakar di Jawa Timur sekitar 0,7% (Risksedas, 2013).

Luka bakar masih merupakan problem yang berat. Perawatan dan rehabilitasinya masih sukar dan memerlukan ketekunan, biaya mahal, tenaga terlatih dan terampil. Oleh karena itu penanganan luka bakar lebih tepat dikelola oleh suatu tim trauma yang terdiri dari spesialis bedah (spesialis anak, bedah plastik, bedah thoraks, bedah umum), ICU, spesialis penyakit dalam, ahli gizi, rehabilitas medik, psikiatri, dan psikologi. Perlu diketahui bahwa penyebab angka kematian dan kecacatan akibat kegawat daruratan adalah tingkat keparahan akibat, kecelakaan, kurang memadai peralatan, sistem pertolongan dan pengetahuan penanganan korban yang tidak tepat dan prinsip pertolongan

pertama yang tidak sesuai. Oleh karena itu sangat perlu adanya penanganan atau pertolongan pertama pada luka bakar yang benar.

Pertolongan pertama adalah penanganan yang diberikan saat kejadian atau bencana terjadi di tempat kejadian. Hal-hal yang harus dilakukan pertama kali pada pasien luka bakar adalah menghentikan proses terbakar dan mendinginkannya (Amirsyah, 2017). Namun ada kebiasaan masyarakat yang kurang tepat, jika memberikan pertolongan pertama pada orang yang mengalami luka bakar, dengan mengoleskan pasta gigi, mentega, kecap, minyak, dan masih banyak lagi anggapan dan kepercayaan seseorang yang selama ini diyakini di masyarakat. Seharusnya pertolongan pertama yang dapat dilakukan adalah pastikan keselamatan penolong dan orang yang ditolong, jika proses terbakar masih berlangsung, segera mematikan api dengan selimut atau dengan air. Untuk luka bakar yang disebabkan karena listrik, pastikan listrik sudah terlepas dari sumber powernya. Lepaskan pakaian dan semua perhiasan, bekas luka bakar atau lepuhan segera siram dengan air mengalir yang bersuhu 8-15 derajat celcius selama kurang lebih 20 menit. Untuk luka bakar yang disebabkan karena bahan kimia, lakukan irigasi selama 1 jam (Amirsyah, 2017)

Bahan alami adalah senyawa kimia atau zat yang diproduksi dari organisme hidup, dapat ditemukan di dalam alam, dan biasanya memiliki aktivitas biologis dan terkadang farmakologi untuk digunakan pada penemuan obat farmasi dan desain obat. Sebuah produk alami bisa dianggap demikian bahkan untuk senyawa yang dibuat dari sintesis kimia (baik semisintesis dan sintesis total) dan telah memainkan peran sentral dalam pengembangan bidang kimia organik dengan memberikan target sintesis yang menantang. Bahan kimia yang juga dikenal sebagai zat murni adalah suatu bentuk materi yang memiliki

komposisi kimia dan sifat karakteristik konstan. Zat kimia bisa berupa unsur kimia, senyawa kimi, ion atau paduan.

Bahan-bahan alami yang berasal dari tumbuh-tumbuhan, hewan dan mikroorganisme telah digunakan oleh umat manusia untuk memenuhi berbagai keperluan hidup, seperti pangan, sandang, papan, energy, wangi-wangian, zat warna, insektisida, herbisida dan obat-obatan. Umumnya tumbuh-tumbuhan digunakan oleh masyarakat sebagai bahan obat-obatan tradisional yang lazim disebut jamu-jamuan. Perkembangannya dapat dikatakan sangat lambat apabila dibandingkan dengan obat modern yang dihasilkan oleh industri farmasi yang berkembang sangat pesat sejalan dengan kemajuan dibidang kesehatan. Salah satu sumber tumbuhan obat adalah tumbuhan yang berasal dari hutan tropis. Sekitar 80% sumber tumbuhan obat ditemukan di hutan tropis Indonesia dan 25.000-30.000 spesies merupakan jenis tumbuhan berbunga. Indonesia merupakan pusat biodiversity terbesar kedua disunia (Sida, *et al*, 2010).

Terdapat banyak obat yang biasanya dapat diberikan untuk mengatasi luka bakar. Secara umum, obat jenis salep adalah yang paling sering digunakan untuk merawat luka bakar. Biasanya penggunaan krim atau salep selalu bertujuan untuk mempercepat penyembuhan, mencegah infeksi, menjaga kelembapan luka dan juga mengurangi rasa nyeri. Berikut ini adalah obat salep pada luka bakar yang harus diketahui, diantaranya, bioplacenton, sulfamylon cream, nebacetin, bioderm, burnazin, mebo, nutrimoist.

Lendir bekicot (*Achatina fulica*) sebagai salah satu bahan tradisional yang digunakan untuk pengobatan luka. Lendir bekicot (*Achatina fulica*) mempunyai nilai biologis yang tinggi dalam penyembuhan dan penghambat proses inflamasi. Lendir bekicot (*Achatina fulica*) terdapat peptide antimikroba yang dapat

mempengaruhi viabilitas ultrastruktur bakteri gram positif dan gram negatif melalui nilai biologis yang tinggi dalam penyembuhan dan penghambat proses inflamasi (Putra, 2010)

Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh (Reskiani 2017), membuktikan bahwa penggunaan lendir bekicot terhadap luka insisi pada mencit, terbukti dapat mempercepat proses penyembuhan luka insisi pada punggung mencit. Berdasarkan latar belakang di atas, peneliti tertarik untuk mengetahui sejauh mana efektifitas dari lendir bekicot terhadap luka bakar derajat II pada tikus putih (*Rattus Norvegicus*). Pada penelitian sebelumnya menggunakan lendir bekicot terhadap luka insisi, pada saat ini peneliti ingin menggunakan lendir bekicot pada luka bakar derajat II.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Apakah terdapat efektifitas lendir bekicot (*Achatina fulica*) terhadap kecepatan penyembuhan fase inflamasi luka bakar derajat II pada tikus putih (*Rattus Norvegicus*)?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

### **1.3.1 Tujuan Umum**

Mengetahui efektivitas lendir bekicot (*Achatina fulica*) terhadap kecepatan penyembuhan fase inflamasi luka bakar derajat II pada tikus putih (*Rattus Norvegicus*).

### **1.3.2 Tujuan Khusus**

1. Membandingkan gambaran makroskopi (warna luka, luas luka bakar, pertumbuhan jaringan pada luka) terhadap kecepatan penyembuhan fase inflamasi luka bakar derajat II menggunakan :
  - a. Lendir bekicot (*Achatina fulica*)

- b. NaCl.
2. Mengidentifikasi efektivitas terhadap kecepatan penyembuhan fase inflamasi luka bakar derajat II menggunakan :
  - a. Lendir bekicot (*Achatina fulica*)
  - b. Balutan NaCl
3. Menganalisis hasil dari penggunaan lendir bekicot dan NaCl pada luka bakar derajat II.

#### 1.4. Manfaat Penelitian

##### a. Manfaat Teori

Menambah pengetahuan, pengalaman dan wawasan, serta bahan dalam penerapan ilmu metode penelitian, khususnya mengenai efektivitas lendir bekicot (*Achatina fulica*) terhadap kecepatan penyembuhan fase inflamasi luka bakar derajat II.

##### b. Bagi profesi keperawatan

Diharapkan hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai sarana pengobatan tradisional dalam merawat luka bakar derajat II.

##### c. Bagi Instansi Kesehatan

Memberikan manfaat untuk program studi ilmu keperawatan dengan menambah bahan kajian dan bahan ajar terutama dalam hal perawatan luka bakar.

##### d. Bagi Masyarakat

Memberikan informasi kepada masyarakat mengenai manfaat lendir bekicot terhadap penyembuhan fase inflamasi luka bakar derajat II.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1. Konsep kulit**

##### **2.1.1. Pengetian Kulit**

Kulit adalah organ tubuh yang terletak paling luar dan membatasinya dari lingkungan hidup manusia. Luas kulit orang dewasa 1,5 m<sup>2</sup> dengan berat kira-kira 15% berat badan. Kulit juga sangat kompleks, elastik dan sensitive. Kulit bervariasi mengenai lembut, tipis dan tebalnya. Kulit yang elastik dan longgar terdapat pada palpebra, bibir dan preputium. Sedangkan kulit yang tebal dan tegang, terdapat pada telapak kaki dan tangan dewasa. Kulit yang tipis terdapat pada muka, kulit lembut terdapat pada leher dan badan, sedangkan kulit dengan rambut kasar terdapat pada kepala (Wasitaatmadja, 2011).

##### **2.1.2. Fungsi Kulit**

Kulit pada manusia mempunyai fungsi yang sangat penting selain menjalin kelangsungan hidup secara umum yaitu:

###### **1. Fungsi Proteksi**

Kulit menjaga bagian dalam tubuh terhadap gangguan fisik atau mekanis, misalnya terdapat gesekan, tarikan, gangguan kimiawi yang dapat menimbulkan iritasi (lisol, karbol, dan asam kuat), gangguan panas radiasi, sinar ultraviolet, gangguan infeksi dari luar misalnya bakteri dan jamur. Karena adanya bantalan lemak, tebalnya lapisan kulit dan serabut-serabut jaringan penunjang berperan sebagai pelindung terhadap gangguan fisis. Melanosit turut berperan dalam melindungi kulit terhadap sinar matahari dengan mengadakan tanning (pengobatan dengan asam asetil).

## 2. Fungsi Absorpsi

Kulit yang sehat tidak mudah menyerap air, larutan dan benda padat, tetapi cairan yang mudah menguap lebih mudah diserap, begitu juga yang larut dalam lemak. Permeabilitas kulit terhadap  $O_2$ ,  $CO_2$  dan uap air memungkinkan kulit ikut mengambil bagian pada fungsi respirasi. Kemampuan absorpsi kulit dipengaruhi tebal tipisnya kulit, hidrasi, kelembapan dan metabolisme. Penyerapan dapat berlangsung melalui celah di antara sel, menembus sel-sel epidermis, atau melalui saluran kelenjar dan yang lebih banyak melalui sel-sel epidermis.

## 3. Fungsi pengatur panas

Suhu tubuh tetap stabil meskipun terjadi perubahan suhu lingkungan. Hal ini karena adanya penyesuaian antara panas yang dihasilkan oleh pusat pengatur panas, *medulla oblongata*. Suhu normal dalam tubuh yaitu visceral 36-37,5 derajat untuk suhu kulit lebih rendah. Pengendalian persarafan dan vasomotorik dari arteri kutan ada dua cara yaitu vasodilatasi (kapiler melebar, kulit menjadi panas dan kelebihan panas dipancarkan ke kelenjar sehingga terjadi penguapan cairan pada permukaan tubuh) dan vasokonstriksi (pembuluh darah mengerut, kulit menjadi pucat dan dingin, hilangnya keringat dibatasi dan panas suhu tubuh tidak dikeluarkan).

## 4. Fungsi Ekskresi

Kelenjar-kelenjar kulit mengeluarkan zat-zat tidak berguna bagi atau zat sisa metabolisme dalam tubuh berupa NaCl, urea, asam urat dan ammonia. Sebum yang diproduksi oleh kulit berguna untuk melindungi kulit karena lapisan sebum (bahan berminyak yang melindungi kulit) ini menahan air yang berlebihan sehingga kulit tidak

menjadi kering. Produksi kelear lemak dan keringat menyebabkan keasaman pada kulit.

### **5. Fungsi Persepsi**

Kulit mengandung ujung-ujung saraf sensorik di dermis dan subkutis. Respons terhadap rangsangan panas diperankan oleh badan-badan Ruffini di dermis dan subkutis. Terhadap dingin diperankan oleh badan-badan kause yang terletak di dermis, badan taktil meissner terletak di papila dermis berperan terhadap rabaan, demikian pula badan Merkel Ranvier yang terletak di epidermis. Sedangkan terhadap tekanan diperankan oleh badan paccini di epidermis. Saraf-saraf sensorik tersebut lebih banyak jumlahnya di daerah yang erotik (Mutaqqin, *et al* 2011).

### **6. Fungsi Pembentukan Pigmen**

Sel pembentukan pigmen (melanosit) terletak pada lapisan basal dan sel ini berasal dari rigi saraf. Melanosit membentuk warna kulit. Enzim melanosum dibentuk oleh alat golgi dengan bantuan tirosinase, ion Cu, dan O<sup>2</sup> terhadap sinar matahari mempengaruhi melanosum. Pigmen disebar ke epidermis melalui tangan-tangan dendrit sedangkan lapisan di bawahnya dibawah oleh melanofag. Warna kulit tidak selamanya dipengaruhi oleh pigmen kulit melainkan juga oleh tebal-tipisnya kulit, reduksi Hb dan keratin.

### **7. Fungsi Keratinisasi**

Keratinosit dimulai dari sel basal yang mengadakan pembelahan. Sel basal yang lain akan berpindah ke atas dan berubah bentuk menjadi sel spinosum. Makin ke atas sel ini semakin gepeng dan berganula menjadi sel granulosum. Semakin lama intinya menghilang dan keratinosit ini menjadi sel tanduk yang amorf. Proses ini

berlangsung terus menerus seumur hidup. Keratinosit melalui proses sintesis dan degenerasi menjadi tanduk yang berlangsung kira-kira 14-21 hari dan memberikan perlindungan kulit terhadap infeksi secara mekanis fisiologik.

## **8. Fungsi Pembentukan Vitamin D**

Sintesis vitamin D dilakukan dengan mengaktifkan prekursor 7 dihidroksi kolesterol dengan bantuan sinar ultraviolet. Enzim di hati dan ginjal lalu memodifikasi precursor dan menghasilkan calcitriol, bentuk vitamin D yang aktif. Calcitriol adalah hormon yang berperan dalam mengabsorpsi kalsium makanan dari traktus gastrointestinal ke dalam pembuluh darah. Walaupun tubuh mampu memproduksi vitamin D sendiri, namun belum memenuhi kebutuhan tubuh secara keseluruhan sehingga pemberian vitamin D sistemik masih tetap diperluaskan. Pada manusia kulit dapat pula mengekspresikan emosi karena adanya pembuluh darah, kelenjar keringat dan otot-otot di bawah kulit (Mutaqqin, *et al* 2011).

### **2.1.3. Lapisan Kulit**

Pembagian kulit secara garis besar tersusun atas tiga lapisan utama yaitu, lapisan epidermis atau kutikel, lapisan dermis dan lapisan subkutis. Tidak ada garis tegas yang memisahkan dermis dan subkutis, subkutis ditandai dengan adanya jaringan ikat longgar dan adanya sel dan jaringan lemak (Mescher, 2013).

#### **1. Epidermis**

Epidermis adalah lapisan nonvaskuler yang dilapisi epitel berlapis gepeng dengan lapisan tanduk dengan jenis dan lapisan sel yang berbeda-beda. Terdapat empat jenis sel di epidermis kulit,

dengan keratinosit sebagai sel dominan. Keratinosit membelah, tumbuh bergerak ke atas, dan mengalami keratinisasi atau kornifikasi, dan membentuk lapisan epidermis protektif bagi kulit. Selain itu melanosit, sel langerhans, dan sel Merkel.

Terdapat lima lapisan sel pada epidermis, yaitu:

- a. Stratum basal (germinativum), adalah lapisan paling dalam atau dasar di epidermis. Lapisan ini terdiri dari satu lapisan sel kolumnar hingga kuboid yang terletak pada membran basalis yang memisahkan epidermis dan dermis. Sel di stratum basal berfungsi sebagai sel induk bagi epidermis. Karena itu, di lapisan ini banyak ditemukan aktivitas mitosis. Sel membelah dan mengalami pematangan sewaktu bermigrasi ke atas menuju lapisan superficial.
- b. Stratum spinosum, terdiri dari empat sampai enam tumpukan sel. Pada sediaan histologist rutin, sel di lapisan ini menciut. Akibatnya, ruang interseluler memperlihatkan banyak tonjolan sitoplasma, atau spina (duri), yang keluar dari permukaannya. Pembentukan filamen keratin berlanjut di lapisan ini yang kemudian terusan membentuk berkas tonofilamen. Tonofilamen mempertahankan kohesi diantara sel dan menghasilkan resistensi terhadap abrasi epidermis.
- c. Stratum granulosum, terdiri dari 3-5 lapis sel gepeng yang berisi granula keratohialin basofilik. Kombinasi granula keratohialin dan tonofilamen di sel ini menghasilkan keratin lunak kulit.
- d. Stratum lucidum, yang translusen dan kurang jelas. Lapisan ini hanya ditemukan pada kulit tebal. Sel-selnya tersusun rapat

dan tidak memiliki nukleus atau organel dan telah mati. Sel-sel gepeng ini mengandung filamen keratini yang padat.

- e. Stratum korneum, adalah lapisan kulit kelima dan paling luar. Semua nucleus dan organel telah lenyap dari sel. Stratum korneum terutama terdiri dari sel mati yang gepeng berisi filamen keratin lunak. Sel superficial berkaitan di lapisan ini secara terus-menerus dilepaskan atau mengalami deskuamasi serta diganti oleh sel baru yang muncul dari stratum basal di sebelah dalam. Selama proses keratinisasi, enzim-enzim hidrolitik merusak nucleus dan organel sitoplasma yang kemudian lenyap ketika sel terisi oleh keratini.

## **2. Dermis**

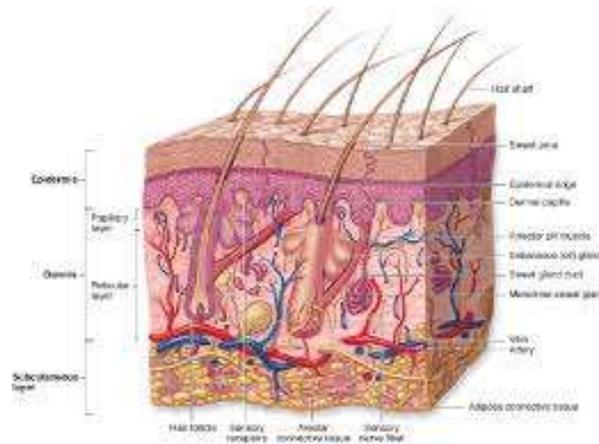
Dermis tersusun atas berbagai jaringan ikat yang berfungsi untuk mengakomodasi entri rangsangan oleh jaringan saraf dan pembuluh darah, derivat epidermis, fibroblast, makrofag dan juga sel mast. Berbagai sel lain, termasuk limfosit, sel plasmadan leukosit lain memasuki lapisan ini dalam menanggapi berbagai rangsangan. Dermis juga berisi pembuluh getah bening, ujung saraf, kelenjar dan folikel rambut. Lapisan dermis tersusun dari fibroblast, yang menghasilkan kolagen, elastin dan proteoglikan (Mescher, 2013). Dermis terdiri dari dua lapisan: lapisan retikuler dan papiler. Lapisan papiler berisi saraf dan pembuluh kapiler yang memelihara epidermis, sedangkan lapisan retikuler terdiri dari jaringan ikat yang kuat yang mengandung kolagen dan serat elastik.

Dermis merupakan struktur penyusun kulit yang menyediakan kelenturan, elastisitas dan kekuatan regang kulit. Kemampuan tersebut melindungi tubuh dari cedera mekanis, meretensi air,

membantu dalam termoregulasi, dan termasuk reseptor stimuli indrawi. Dermis berinteraksi dengan epidermis dalam mempertahankan kedua jaringan tersebut. Dermis terletak di bawah epidermis dan di atas lapisan subkutan dan bertanggung jawab untuk menyediakan nutrisi dan dukungan fisik untuk epidermis. Dermis memiliki ketebalan yang bervariasi, mulai dari 0,6 mm pada kelopak mata hingga setebal 3 mm pada punggung, telapak tangan dan telapak kaki (Mescher, 2013).

### **3. Subkutan**

Secara embriologi menjelang akhir bulan kelima, sel-sel lemak mulai berkembang dalam jaringan subkutan. Lobulus sel-sel lemak atau liposit kemudian dipisahkan oleh septa fibrosa yang tersusun dari pembuluh darah besar dan kolagen. Lapisan subkutan memiliki ketebalan yang bervariasi, sesuai dengan lokasinya pada tubuh. Lapisan ini menyediakan bantalan lemak bagi tubuh dan juga berfungsi sebagai tempat penyimpanan energi. Konversi hormon juga berlangsung dalam lapisan ini misalnya, perubahan androstenedion menjadi estron oleh enzim aromatase. Liposit juga mampu memproduksi leptin, yang merupakan hormon yang berperan dalam pengaturan berat badan melalui jalur hipotalamus (Mescher, 2013).



**Gambar 2. 1 Lapisan Kulit. (Sumber: Mescher, 2010).**

## 2.2. Konsep Luka Bakar

### 2.2.1 Pengertian

Luka bakar merupakan bentuk trauma yang terjadi sebagai akibat dari aktifitas manusia dalam rumah tangga, industri, *traffic accident*, maupun bencana alam. Luka bakar adalah luka yang terjadi akibat sentuhan permukaan tubuh dengan benda-benda yang menghasilkan panas (api, air panas, listrik, kimia) baik kontak secara langsung maupun tidak langsung (Anggowarsito, 2014). Sebagian besar luka bakar terjadi di rumah, memasak, memanaskan dan menggunakan alat-alat listrik merupakan pekerjaan yang lazimnya terlihat dalam kejadian ini. Kecelakaan industri juga menyebabkan banyak kejadian luka bakar. Luka bakar dapat merusak jaringan otot, tulang, pembuluh darah, jaringan epidermal dan jaringan lainnya. Korban luka bakar dapat mengalami komplikasi lokal berupa pembentukan parut dan kontraktur, maupun komplikasi sistemik. Faktor kontribusi utama dari komplikasi sistemik ini adalah rusaknya integritas kulit dan kehilangan cairan (Kalangi, *et al*, 2013).

## 2.2.2. Etiologi

### a. Luka Bakar Termal

Luka bakar termal (panas) disebabkan oleh karena terpapar atau kontak dengan api, cairan panas atau objek-objek panas lainnya. Penyebab paling sering yaitu luka bakar yang disebabkan karena terpajan dengan suhu panas seperti terbakar api secara langsung atau terkena permukaan logam yang panas.

### b. Luka Bakar Kimia

Luka bakar kimia (*chemical*) disebabkan oleh kontaknya jaringan kulit dengan asam atau basa kuat. Konsentrasi zat kimia, lamanya kontak dan banyaknya jaringan yang terpapar menentukan luasnya injuri karena zat kimia ini. Luka bakar kimia dapat terjadi misalnya karena kontak dengan zat-zat pembersih yang sering digunakan untuk keperluan rumah tangga dan berbagai zat kimia yang digunakan dalam bidang industri, pertanian dan militer (Rahayuningsih, 2012).

### c. Luka Bakar Elektrik

Luka bakar elektrik (listrik) disebabkan oleh panas yang digerakkan dari energi listrik yang dihantarkan melalui tubuh. Berat ringannya luka dipengaruhi oleh lamanya kontak, tingginya voltage dan cara gelombang elektrik itu sampai mengenai tubuh. Luka bakar listrik ini biasanya lukanya lebih serius dari apa yang terlihat di permukaan tubuh (Rahayuningsih, 2012).

### d. Luka Bakar Radiasi

Luka bakar radiasi disebabkan oleh terpapar dengan sumber radioaktif. Tipe injuri ini seringkali berhubungan dengan penggunaan radiasi ion pada industri atau sumber radiasi untuk keperluan

terapeutik pada dunia kedokteran. Terbakar oleh sinar matahari akibat terpapar yang terlalu lama juga merupakan salah satu tipe luka bakar radiasi (Rahayuningsih, 2012).

### 2.2.3. Gambaran Klinis

Gambaran klinis luka bakar dapat dikelompokkan menjadi trauma primer dan sekunder, dengan adanya kerusakan langsung yang disebabkan oleh luka bakar dan morbiditas yang akan muncul mengikuti trauma awal. Pada daerah sekitar luka, akan ditemukan warna kemerahan, bulla, edema, nyeri atau perubahan sensasi. Efek sistemik yang ditemukan pada luka bakar berat seperti syok hipovolemik, hipotermik, perubahan uji metabolik dan daerah (Rudall & Green, 2010).

Syok hipovolemik dapat terlihat pada pasien dengan luas luka bakar lebih dari 25% LPTT (Luas permukaan tubuh total). Hal tersebut disebabkan oleh meningkatnya permeabilitas pembuluh darah yang berlangsung secara kontinyu setidaknya dalam 36 jam pertama setelah luka bakar. Berbagai protein termasuk albumin keluar menuju ruang interstitial dengan menarik cairan, sehingga menyebabkan edema dan dehidrasi. Selain itu, tubuh juga telah kehilangan cairan melalui area luka, sehingga untuk mengkompensasinya, pembuluh darah perifer dan visera berkonstriksi yang pada akhirnya akan menyebabkan hipoperfusi. Pada fase awal, curah jantung menurun akibat melemahnya kontraktilitas miokardium, meningkatnya afterload dan berkurangnya volume plasma. *Tumor necrosis factor- $\alpha$*  yang dilepaskan sebagai respon inflamasi juga berperan dalam penurunan kontraktilitas miokardium (Rudall & Green, 2010).

Suhu tubuh akan menurun secara besar dengan luka bakar berat, hal ini disebabkan akibat evaporasi cairan pada kulit karena suhu tinggi luka bakar dan syok hipovolemik. Uji kimia darah menunjukkan tingginya kalium (akibat kerusakan pada sel) dan rendahnya kalsium (akibat hipoalbuminemia). Setelah 48 jam setelah trauma luka, pasien dengan luka bakar berat akan menjadi hipermetabolik (laju metabolic dapat meningkat hingga 3 kali lipat). Suhu basal tubuh akan meningkat mencapai 38,5°C akibat adanya respon inflamasi sistemik terhadap luka bakar. Respon imun pasien juga akan menurun karena adanya *down regulation* pada reseptor sehingga meningkatkan resiko infeksi dan juga hilangnya barier utama pertahanan tubuh yaitu kulit (Rudall & Green, 2010).

Nyari akibat luka bakar dapat berasal dari berbagai sumber yaitu antara lain, sumber luka itu sendiri, jaringan sekitar, penggantian pembalut luka ataupun donor kulit. Setelah terjadinya luka, respon inflamasi akan memicu dikeluarkannya berbagai mediator seperti bradikinin dan histamine yang mampu memberi sinyal rasa nyeri (Richardson & Mustard, 2009).

Hiperalgnesia primer terjadi sebagai respon terhadap nyeri pada lokasi luka, sedangkan hiperalgnesia sekunder terjadi beberapa menit kemudian yang diakibatkan adanya transmisi saraf dan kulit sekitarnya yang tidak rusak. Pasien dengan luka bakar derajat I atau derajat II superfisial biasanya akan berespon baik terhadap pengobatan dan sembuh dalam waktu 2 minggu, luka bakar tersebut tampak berwarna merah mudah atau merah, nyeri dan memiliki suplai darah yang baik (Rudall & Gren, 2010)

#### 2.2.4. Klasifikasi

Klasifikasi luka bakar berdasarkan kerusakan jaringan luka (Moenadjat, 2009), antara lain:

a. Luka bakar derajat I

Kerusakan jaringan terbatas pada bagian permukaan (superficial) yaitu epidermis, sehingga *dermal-epidermal junction* tetap utuh. Kulit kering, hiperemik memberikan efloresensi berupa eritema. Terdapat nyeri karena ujung-ujung saraf sensorik teriritasi. Tidak ada masalah klinis yang berarti dan penyembuhan luka bakar (regenerasi epitel) terjadi secara spontan dalam waktu 5 sampai 7 hari.

b. Luka bakar derajat II

Luka bakar derajat II (*Partial thickness*) kerusakan meliputi epidermis dan sebagian dermis berupa reaksi inflamasi disertai proses eksudasi. Pada derajat ini terdapat bula dan terasa nyeri akibat iritasi ujung-ujung saraf sensoris. Luka bakar derajat II A ( dangkal/superficial), luka bakar derajat II B (dalam). Penyembuhan terjadi secara spontan dalam 10-14 hari tanpa sikatrik, namun warna kulit sering tidak sama dengan sebelumnya (Anggowarsito, 2014)

c. Luka bakar derajat III

Luka bakar derajat III (*full thickness*) melibatkan kerusakan semua lapisan kulit, termasuk tulang, tendon, saraf dan jaringan otot. Kulit akan tampak kering dan mungkin ditemukan bulla berdinding tipis, dengan tampilan luka yang beragam dari warna putih, merah terang tampak seperti arang. Nyeri yang dirasakan biasanya terbatas akibat hancurnya ujung saraf pada dermis. penyembuhan luka yang terjadi lambat dan biasanya membutuhkan donor kulit.



**Gambar 2. 2 Derajat Luka Bakar**

### 2.2.5. Klasifikasi Berdasarkan Luas Luka

Sedangkan berdasarkan luas luka dapat diklasifikasikan menjadi 3, yaitu:

1. Luka bakar ringan, yakni luka bakar derajat I, seluas <math><10\%</math> atau derajat II, seluas <math><2\%</math>.
2. Luka bakar sedang, yakni luka bakar derajat I, seluas 10-15% atau derajat II, seluas 5-10%.
3. Luka bakar berat, yakni luka bakar derajat II, seluas >math>20\%</math> atau derajat III, seluas >math>10\%</math>.

Untuk menilai luas luka menggunakan metode “*Rule of Nine*” berdasarkan LPTT (Luas Permukaan Tubuh Total). Luas luka bakar ditentukan untuk menentukan kebutuhan cairan, dosis obat dan prognosis. Persentase pada orang dewasa dan anak-anak berbeda. Pada dewasa, kepala memiliki nilai 9% dan untuk ekstermitas atas memiliki nilai masing-masing 9%. Untuk bagian tubuh anterior dan posterior serta ekstermitas bawah memiliki nilai masing-masing 18% yang termasuk

adalah toraks, abdomen dan punggung. Serta alat genital 1%. Sedangkan pada anak-anak presentasinya berbeda pada kepala memiliki nilai 18% dan ekstermitas bawah 14%.

#### **2.2.6. Fase Luka Bakar**

Menurut Musliha 2010, fase luka bakar terbagi menjadi tiga fase, yaitu :

a. Fase akut

Fase awal penderita akan mengalami ancaman gangguan *airway* (jalan nafas), *breathing* (mekanisme bernafas) dan *circulation* (sirkulasi). Gangguan *airway* tidak hanya dapat terjadi segera atau beberapa saat setelah terbakar, namun masih dapat terjadi obstruksi saluran pernafasan akibat cedera inhalasi dalam 48-72 jam pasca trauma. Cedera inhalasi adalah penyebab kematian utama penderita pada fase akut. Pada fase akut sering terjadi gangguan keseimbangan cairan dan elektrolit akibat cedera termal yang berdampak sistemik.

b. Fase sub akut

Berlangsung setelah fase syok teratasi. Masalah yang dapat terjadi adalah kerusakan atau kehilangan jaringan akibat kontak dengan sumber panas.

Luka yang terjadi menyebabkan :

- 1) Proses inflamasi dan infeksi.
- 2) Problem penutupan luka dengan titik perhatian pada luka telanjang atau tidak berbaju epitel luas dan atau pada struktur atau organ-organ fungsional.

c. Fase lanjut

Fase lanjut berlangsung hingga terjadinya maturasi parut akibat luka dan pemulihan fungsi organ-organ fungsional. Problem yang muncul pada fase ini adalah penyulit berupa parut hipertropik, keloid, gangguan pigmentasi, deformitas dan kontraktur.

### 2.2.7. Patofisiologi

Luka bakar dikelompokkan menjadi tiga zona berdasarkan derajat kerusakan jaringan dan perubahan pada aliran darah. Pada bagian pusat atau tengah, luka disebut sebagai zona koagulasi, yaitu zona yang paling banyak terpapar panas dan mengalami kerusakan terberat. Protein akan mengalami denaturasi pada suhu diatas 41°C, sehingga panas yang berlebih pada tempat luka akan mengakibatkan denaturasi protein, degradasi dan koagulasi yang mampu menyebabkan nekrosis jaringan. Di luar zona koagulasi terdapat zona stasis atau zona iskemik yang ditandai dengan menurunnya perfusi jaringan. Zona statis merupakan yang berpotensi untuk dilakukan penyelamatan jaringan.

Pada zona statis, hipoksia dan iskemik dapat menyebabkan nekrosis jaringan dalam 48 jam bila tidak dilakukan pertolongan. Penjelasan mengenai terjadinya mekanisme apoptosis dan nekrosis yang terjadi belum dapat dijelaskan secara detail, tetapi proses autofagus akan menjadi dalam 24 jam pertama luka dan apoptosis onset lambat pada 24 hingga 48 jam pasca trauma luka bakar. Pada daerah paling luar luka yaitu zona hiperemis, merupakan zona yang menerima peningkatan aliran darah melalui vasodilatasi inflamasi (Tan *et al*, 2013).

### 2.2.8. Fase Penyembuhan Luka Bakar

Penyembuhan luka merupakan suatu proses yang melibatkan respon seluler dan biokimia baik secara lokal maupun sistemik melibatkan proses dinamis dan kompleks dari koordinasi seria termasuk pendarahan, koagulasi, inisiasi respon inflamasi akut segera setelah trauma, regenerasi, migrasi dan proliferasi jaringan ikat dan sel parenkim, serta sintesis protein matriks ekstraseluler, remodeling parenkim dan jaringan ikat serta deposisi kolagen. Sel yang paling berperan dari semua proses ini adalah sel makrofag, yang berfungsi mensekresi sitokin pro-inflamasi dan anti inflamasi serta *growth factors*, fibroblast dan kemampuannya mensintesis kolagen yang mempengaruhi kekuatan *tensile strength* luka dan mengisi jaringan luka kembali ke bentuk semula, kemudian diikuti oleh sel-sel keratinosit kulit untuk membelah diri dan bermigrasi membentuk reepitelisasi dan menutupi area luka (Nova *et, al*, 2019).

#### a. Fase Inflamasi (0-5 hari)

Setelah terjadinya luka, respon inflamasi tubuh dimulai yang terdiri dari komponen vaskuler dan seluler:

- Respon vaskuler terjadi sesaat trauma luka bakar yang ditandai dengan adanya vasodilatasi dengan ekstravasasi cairan ke ruangan interstitial. Pada trauma luka bakar yang berat, peningkatan permeabilitas kapiler akan memicu ekstravasasi plasma massif.
- Respon seluler ditandai dengan sel neutrofil dan monosit sebagai sel pertama yang bermigrasi ke area inflamasi. Kemudian, neutrofil akan segera menurun dan digantikan oleh makrofag. Migrasi sel-sel tersebut diinduksi oleh faktor

kemotatif seperti kallikrein dan peptida fibrin yang dilepaskan dari proses koagulasi dan substansi yang berasal dari sel mast seperti *tumour necrosis factor*, histamin, protease, leukotrien pembersihan jaringan mati dan toksin akibat jaringan yang terbakar.

- Tujuan utama fase ini adalah menyingkirkan jaringan yang mati, dan mencegah kolonisasi maupun infeksi oleh agen mikrobial patogen. Setelah hemostasis tercapai, sel radang akut serta neutrofil akan menginvasi daerah radang dan menghancurkan semua debris dan bakteri. Dengan adanya neutrofil maka dimulai respon peradangan yang ditandai dengan *cardinal symptoms*, yaitu tumor (pembengkakan), rubor (kemerahan), calor (panas), dolor (nyeri) dan function laesa (perubahan fungsi) (Nova *et, al*, 2019).
- Neutrofil, limfosit dan makrofag adalah sel yang pertama kali mencapai daerah luka. Fungsi utamanya adalah melawan infeksi dan membersihkan debris metrik seluler dan benda-benda asing(Nova *et, al*, 2019).

b. Fase proliferasi (3-14 hari)

Fase proliferasi berlangsung mulai hari ke-3 hingga 14 pasca trauma, ditandai dengan pergantian matriks provisional yang didominasi oleh platelet dan makrofag secara bertahap digantikan oleh migrasi sel fibroblast dan deposisi sintesis matriks. Pada level makroskopi ditandai dengan adanya jaringan granulasi yang kaya akan jaringan pembuluh darah baru, fibroblast, dan makrofag, granulosit, sel endotel dan kolagen yang membentuk matriks

ekstraseluler dan neovaskuler yang mengisi celah luka dan memberikan *scaffold adhesi*, migrasi, pertumbuhan dan diferensiasi sel. Tujuan fase proliferasi ini adalah untuk membentuk keseimbangan antara pembentukan jaringan parut dan regenerasi jaringan (Nova *et al*, 2019).

c. Fase Maturasi/ *Remodeling* ( $\pm$  24 hari)

Fase maturasi/*remodeling* ini berlangsung mulai hari ke-21 hingga sekitar 1 tahun yang bertujuan untuk memaksimalkan kekuatan dan integritas struktural jaringan baru pengisi luka, pertumbuhan epitel dan pembentukan jaringan parut. Segera setelah kavitas luka terisi oleh jaringan granulasi dan proses reepitelisasi usai, fase ini pun segera dimulai. Pada fase ini terjadi kontraksi dari luka dan *remodeling* kolagen. Kontraksi luka terjadi akibat aktivitas fibroblas yang berdiferensiasi akibat pengaruh sitokin TGF- $\beta$  menjadi *myofibroblast*, yakni fibroblas yang mengandung komponen mikrofilamen aktin intraseluler. *Myofibroblast* akan mengekspresikan  $\alpha$ -SMA ( *$\alpha$ -Smooth Muscle Action*) yang akan membuat luka berkontraksi. Matriks intraseluler akan mengalami maturasi dan asam hyaluronat dan fibronektin akan di degradasi (Nova *et al*, 2019).

### 2.2.9. Jaringan Granulasi

Jaringan Granulasi adalah jaringan fibrosa yang terbentuk dari bekuan darah sebagai bagian dari proses penyembuhan luka, sampai matang menjadi jaringan parut. Jaringan granulasi terjadi saat proses inflamasi yang akan berakhir dengan pemulihan jaringan yang dibagi dalam regenerasi dan pengantian dengan jaringan penyokong. Jaringan granulasi ini secara patogenesis secara perlahan-lahan akan menutup

luka, untuk mempercepat proses penyembuhan luka. Secara mikroskopis jaringan granulasi terdiri dari proliferasi fibroblas dan endotel kapiler, sel radang, neovaskularisasi dan proliferasi endotel.

Jaringan granulasi adalah salah satu dari macam-macam reaksi dan lokalisasi jaringan yang terjadi pada radang kronik atau proliferaatif ditandai dengan oleh proliferasi fibroblas membentuk jaringan ikat muda dengan banyak pembuluh darah baru, yang keadaan morfologinya dapat khas mencerminkan pengaruh penyebab jejas tertentu, prosesnya disebut radang granulomatik atau spesifik atau khas; leukosit sel radang khususnya sel-sel monomorfologinuklir (limfosit, sel plasma dan histiosit). Granulasi dapat terjadi pada proses penyembuhan luka bakar. Jaringan granulasi sebagian besar terdiri dari kapiler dan fibroblas dan berbentuk granular yang kemerah-merahan.

#### **2.2.10. Jaringan Nekrosis**

Nekrosis merupakan salah satu pola dasar kematian sel. Nekrosis terjadi setelah suplai darah hilang atau setelah terpajan toksin dan ditandai dengan pembengkakan sel, denaturasi protein dan kerusakan organel. Hal ini dapat menyebabkan disfungsi berat jaringan (Kumar, *at al* 2010).

Nekrosis adalah kematian sel dan kematian jaringan pada tubuh yang hidup. Nekrosis dapat dikenali karena sel atau jaringan menunjukkan perubahan-perubahan tertentu baik secara makroskopis maupun mikroskopis. Secara makroskopis jaringan nekrotik akan tampak keruh (*opaque*), tidak cerah lagi, berwarna putih abu-abu. Sedangkan secara

mikroskopis, jaringan nekrotik seluruhnya berwarna kemerahan, tidak mengambil zat warna hematoxilin, sering pucat.

### 2.2.11. Luas Luka Bakar

Luas luka bakar adalah faktor penentu berikutnya dalam menentukan derajat luka pada kasus luka bakar. Perkiraan luas luka bakar yang umum digunakan dalam pengelolaan kasus forensik klinik adalah dengan menggunakan metode "*Rule of Nine*" dari **Wallace dan Lund-Browder** (Kalangi et al., 2013)

- Kepala dan leher : 9%
- Lengan masing-masing 9% : 18%
- Badan depan 18%, badan belakang 18% : 36%
- Tungkai masing-masing 18% : 36%
- Genetalia/perineum : 1%
- Total : 100%

Pada anak-anak, perkiraan luas luka bakar pada kepala dan tungkai disesuaikan dengan tabel dari **Lund-Browder** sebagai faktor koreksi (Kalangi et al., 2013)

**Tabel 2.1 Luas Luka Bakar pada anak-anak (Lund and Browder)**

Usia (tahun)	0	1	5	10	15	Dewasa
<b>A-kepala (muka-belakang)</b>	9½	8½	6½	5½	4½	3½
<b>B-1 paha (muka-belakang)</b>	2¾	3¼	4	4¼	4½	4¾
<b>C-1 kaki (muka-belakang)</b>	2½	2½	2¾	3	3¼	9½

## 2.2.12. Manajemen Penatalaksanaan Luka Bakar

Berbagai macam respon sistem organ yang terjadi setelah mengalami luka bakar menuntut perlunya pendekatan antar disiplin. Perawat bertanggung jawab untuk mengembangkan rencana perawatan yang didasarkan pada pengkajian data yang merefleksikan kebutuhan fisik dan psikososial klien dan keluarga atau orang lain yang dianggap penting. Secara klinis klien luka bakar dapat dibagi kedalam 3 fase, yaitu :

### 1. Fase Emergent (Resusitasi).

Fase emergent dimulai pada saat terjadinya injury dan diakhiri dengan membaiknya permeabilitas kapiler, yang biasanya terjadi pada 48-72 jam setelah injury. Tujuan utama pemulihan selama fase ini adalah untuk mencegah shock hipovolemi dan memelihara fungsi dari organ vital. Yang termasuk ke dalam fase emergency adalah (a) perawatan sebelum di rumah sakit, (b) penanganan di bagian emergency dan (c) periode resusitasi. Hal tersebut akan dibahas berikut ini.

#### a. Perawatan sebelum di rumah sakit (*pre-hospital care*).

Perawatan sebelum klien dibawa ke rumah sakit dimulai pada tempat kejadian luka bakar dan berakhir ketika sampai di instansi pelayanan emergency. Pre-hospital care dimulai dengan memindahkan atau menghindarkan klien dari sumber penyebab luka bakar dan atau menghilangkan sumber panas.

#### b. Penanganan di bagian emergency.

Perawatan di bagian emergency merupakan kelanjutan dari tindakan yang telah diberikan pada waktu kejadian. Jika pengkajian dan atau penanganan yang dilakukan tidak

adekuat, maka pre-hospital care di berikan di bagian emergensi. Penanganan luka (debridement dan pembalutan) tidaklah diutamakan bila ada masalah-masalah lain yang mengancam kehidupan klien, maka masalah inilah yang diutamakan.

1) Penanganan luka bakar ringan.

Perawatan klien dengan luka bakar ringan seringkali diberikan dengan pasien rawat jalan. Dalam membuat keputusan apakah klien dapat dipulangkan atau tidak adalah dengan memperhatikan antara lain, a) kemampuan klien untuk dapat menjalankan atau mengikuti instruksi-instruksi dan kemampuan dalam melakukan perawatan secara mandiri (*self care*), b) lingkungan rumah. Apabila klien mampu mengikuti instruksi dan perawatan diri serta lingkungan di rumah mendukung terjadinya pemulihan maka klien dapat dipulangkan.

Perawatan di bagian emergensi terdapat luka bakar minor meliputi :

a. Managemen Nyeri.

Managemen nyeri seringkali dilakukan dengan pemberian dosis ringan morphine atau meperidine dibagian emergensi. Sedangkan analgesic oral diberikan untuk digunakan oleh klien pasien rawat jalan.

b. Profilaksis tetanus.

Petunjuk untuk pemberian profilaksis tetanus adalah sama pada penderita luka bakar baik yang ringan

maupun tipe injuri lainnya. Pada klien yang pernah mendapat imunisasi tetanus tetapi tidak dalam waktu 5 tahun terakhir dapat diberikan booster tetanus toxoid. Untuk klien yang tidak diimunisasi dengan tetanus human immune globulin dan karenanya harus diberikan tetanus toxoid yang pertama dari serangkaian pemberian imunisasi aktif dengan tetanus toxoid.

c. Perawatan luka awal.

Perawatan luka bakar ringan terdiri dari membersihkan luka (cleansing) yaitu debridement jaringan yang mati, membuang zat-zat yang merusak (zat kimia, tar, dll), dan pemberian atau penggunaan krim atau salep antimikroba topikal dan balutan secara steril. Selain itu juga perawat bertanggung jawab memberikan pendidikan tentang perawatan luka di rumah dan manifestasi klinis dari infeksi agar klien dapat segera mencari pertolongan. Pendidikan lain yang diperlukan adalah tentang pentingnya melakukan latihan ROM (*range of motion*) secara aktif untuk mempertahankan fungsi sendi agar tetap normal dan untuk menurunkan pembentukan edema dan kemungkinan terbentuknya scar. Dan perlunya evaluasi atau penanganan *follow up* juga harus dibicarakan dengan klien pada waktu itu.

d. Pendidikan atau penyuluhan kesehatan.

Pendidikan kesehatan perawatan luka, pengobatan, komplikasi, diet, berbagai fasilitas kesehatan yang ada di masyarakat yang dapat dikunjungi jika memerlukan

bantuan dan informasi lain yang relevan perlu dilakukan agar klien dapat menolong dirinya sendiri.

2) Penanganan luka bakar berat.

Untuk klien dengan luka yang luas, maka penanganan pada bagian emergensi akan meliputi reevaluasi ABC (jalan nafas, kondisi pernafas, sirkulasi) dan trauma lain mungkin terjadi: resusitasi cairan (penggantian cairan yang hilang), pemasangan kateter urine, pemasangan NGT, pemeriksaan vital sing dan laboratorium, manajemen nyeri, profilaksis tetanus, pengumpulan data dan perawatan luka. Berikut adalah penjelasan dari tiap-tiap penanganan tersebut:

a. Reevaluasi jalan nafas, kondisi pernafasan, sirkulasi dan trauma lain yang mungkin terjadi.

Menilai kembali keadaan jalan nafas, kondisi pernafasan, dan sirkulasi untuk lebih memastikan ada tidaknya kegawatan dan untuk memastikan penanganan secara dini. Selain itu melakukan pengkajian ada tidaknya trauma lain yang menyertai cedera luka bakar seperti patah tulang, adanya perdarahan dan lain-lain perlu dilakukan agar dapat dengan segera diketahui dan ditangani.

b. Resusitasi cairan (penggantian cairan yang hilang).

Bagi klien dewasa dengan luka bakar lebih dari 15%, maka resusitasi cairan intravena umumnya diperlukan. Pemberian intravena perifer dapat diberikan melalui kulit yang tidak terbakar pada bagian proximal dari

ekstermitas yang terbakar. Sedangkan untuk klien yang mengalami luka bakar yang cukup luas atau pada klien dimana tempat-tempat untuk pemberian intravena perifer terbatas, maka dengan pemasangan kanul (*cannulation*) pada vena central (seperti subclavian, jugularis internal atau eksternal, atau femoral) oleh dokter mungkin diperlukan. Luas atau persentasi luka bakar harus ditentukan dan kemudian dilanjutkan dengan resusitasi cairan. Resusitasi cairan dapat menggunakan berbagai formula yang telah dikembabgkan.

c. Pemasangan kateter urine.

Pemasangan kateter harus dilakukan untuk mengukur produksi urine setiap jam. Output urine merupakan indikator yang reliable untuk menentukan keadekuatan dari resusitasi cairan.

d. Pemasangan NGT.

Pemasangan NGT bagi klien luka bakar 20-25% atau lebih perlu dilakukan untuk mencegah emesis dan mengurangi resiko terjadinya aspirasi. Disfungsi gastrointestinal akibat dari ileus dapat terjadi umumnya pada klien tahap dini setelah luka bakar. Oleh karena itu semua pemberian cairan melalui oral harus dibatasi pada waktu itu.

e. Pemeriksaan vital sign dan laboratorium.

Vital sign merupakan informasi yang penting sebagai data tambahan untuk menentukan adekuat tidanya resusitasi. Pemeriksaan laboratorium dasar akan meliputi pemeriksaan gula darah, BUN (*blood urea nitrogen*), kreatin, elektrolit serum, dan kadar hematokrit. Kadar gas darah arteri (analisa gas darah), COHb juga harus diperiksa, khususnya jika terdapat injuri inhalasi. Tes-tes laboratorium lainnya adalah pemeriksaan x-ray untuk mengetahui adanya fraktur atau trauma lainnya mungkin perlu dilakukan jika dibutuhkan. Monitoring EKG terus menerus haruslah dilakukan pada semua klien dengan luka bakar berat, khususnya jika disebabkan oleh karena listrik dengan voltase tinggi, atau pada klien yang mempunyai riwayat iskemia jantung atau disaritmia.

f. Management nyeri.

Penanganan nyeri dapat dicapai melalui pemberian obat nercotik intravena, seperti morphine. Pemberian melalui intramuskuler atau subkutan tidak dianjurkan karena absorpsi dari jaringan lunak tidak cukup baik selama periode ini bila hipovolemi dan perpindahan cairan yang banyak masih terjadi. Demikian juga pemberian obat-obatan untuk mengatasi secara oral tidak dianjurkan karena adanya disfungsi gastrointestinal.

g. Perawatan luka.

Luka yang mengalami sekeliling ekstermitas dan torak dapat mengganggu sirkulasi dan respirasi, oleh karena itu harus mendapat perhatian. Komplikasi ini lebih mudah terjadi selama resusitasi, bila cairan berpindah ke dalam jaringan interstitial berada pada puncaknya. Pada luka bakar yang mengenai sekeliling ekstermitas, maka meninggikan bagian ekstermitas diatas jantung akan membantu menurunkan edema dependen, walaupun demikian gangguan sirkulasi masih dapat terjadi. Oleh karena pengkajian yang sering terhadap perfusi ekstermitas bagian distal sangatlah penting untuk dilakukan.

Perawatan luka dibagian emergensi terdiri dari penutupan luka dengan spreng kering, bersihkan baju hangat untuk memelihara panas tubuh. Klien dengan luka bakar yang mengenai kepala dan wajah diletakan pada posisi kepala elevasi dan semua ekstermitas yang terbakar dengan menggunakan bantal sampai diatas permukaan jantung. Tindakan ini dapat membantu menurunkan pembentukan edema dependen. Untuk luka bakar ringan kompres dingin dan steril dapat mengatasi nyeri. Kemudian dibawa menuju fasilitas kesehatan.

## 2. Fase Akut

Fase akut dimulai ketika klien secara hemdinamik telah stabil, permeabilitas kapiler membaik dan diuresis telah mulai. Fase ini umumnya dianggap terjadi pada 48-72 jam setelah injuri. Focus manajemen bagi klien pada fase akut adalah sebagai berikut : mengatasi infeksi, perawatan luka dan terapi fisik.

a. Mengatasi infeksi: Sumber-sumber infeksi pada klien dengan luka bakar meliputi autokontaminasi dari :

- 1) Oropharynx
- 2) Fecal flora
- 3) Kulit yang tidak terbakar
- 4) Kontaminasi silang dari staf
- 5) Kontaminasi silang dari pengunjung
- 6) Kontaminasi silang dari udara

b. Perawatan luka

Perawatan luka diarahkan untuk meningkatkan penyembuhan luka. Perawatan sehari-hari meliputi membersihkan luka, debridement dan pembalutan luka.

c. Terapi fisik

Tindakan-tindakan yang digunakan untuk mencegah dan menangani kontraktur meliputi terapi posisi, ROM exercise, dan pendidikan pada klien dan keluarga.

## 3. Fase Rehabilitasi

Fase rehabilitasi adalah fase pemulihan dan merupakan fase terakhir dari perawatan luka bakar. Penekanan dari program rehabilitasi penderita luka bakar adalah untuk peningkatan kemandirian melalui pencapaian perbaikan fungsi yang maksimal.

Tindakan-tindakan untuk meningkatkan penyembuhan luka, pencegahan atau meminimalkan deformitas dan hipertropi scar, meningkatkan kekuatan dan fungsi dan memberikan support emosional serta pendidikan merupakan bagian dari proses rehabilitasi.

### **2.2.13. Balutan Luka**

Balutan luka terbagi atas metode penutupan secara kering dan lembab, balutan luka atau penutupan luka bersifat permeable oksigen dan uap air serta bersifat oklusif terhadap bakteri dan air. Balutan luka secara lembab menciptakan lingkungan sekitar luka yang mengandung banyak uap air sehingga penyembuhan luka akan cepat. Balutan luka secara lembab akan mempertahankan sel makrofag tetap hidup dan akan mengeluarkan faktor pertumbuhan, kemudian akan menstimulasi proliferasi fibroblas, kreatinosit dan endotel. Metode balutan luka ini penting untuk reaksi enzim terhadap air dan oksigen sehingga proses penyembuhan luka tidak terganggu. Balutan luka secara kering mempunyai beberapa indikasi diantaranya sebagai balutan luka pada pertolongan pertama luka dan terapi pada penyembuhan luka yang dilakukan secara primer. Metode ini dapat digunakan sebagai bahan yang mengabsorpsi rembesan darah untuk melindungi infeksi sekunder (Indrayana, 2014).

Balutan primer atau perawatan terbuka adalah balutan yang langsung menempel ke luka. Keuntungan perawatan terbuka antara lain oksigenasi kulit baik, lebih efektif dan efisien, nyeri berkurang dan bila terjadi infeksi mudah terdeteksi. Berikut ini akan dikenalkan beberapa jenis bahan topikal terapi yang dapat digunakan untuk penatalaksanaan

perawatan luka bakar, diantaranya adalah calcium, alginate, hidrokoloid, hidroaktif gel, metcovazin, gamgee, polyurethane foam, silver dressing.

#### **2.2.14. Metode Perawatan Luka**

Sejauh ini, perawatan yang dilakukan lebih pada metode konvensional. Dengan menggunakan prinsip lama, seperti penanganan luka yang harus dilakukan dalam keadaan kering, serta penanganan luka yang terlalu basah. Keduanya memiliki kekurangan, misalnya, dalam keadaan kering dapat menghambat penyembuhan luka itu sendiri. Begitu pula jika terlalu basah, akan menyebabkan maserasi pada kulit di sekitar luka.

### **2.3. Konsep Lendir Bekicot (*Achatina fulica*)**

#### **2.3.1. Pengertian Lendir Bekicot**

Bekicot adalah hewan lunak namun memiliki cangkang. Sebagian banyak orang menganggap bahwa hewan ini hewan yang menjijikan karena bentuknya yang lunak dan berlendir. Bekicot (*Achatina fulica*) dikategorikan dalam *Phylum Mollusca* dan dalam *Spesies dentalium*. Bekicot terdiri dari cangkang berbentuk taring atau terompet sehingga dikenal dengan kerang terompet. Kedua ujungnya terbuka, dan panjang cangkang sekitar 3-6 cm. Tubuh dilengkapi dengan tentakel kecil yang dikenal dengan *namakaptakuala*. Bekicot umumnya merupakan hewan tropis yang marak bermunculan saat musim hujan tiba. Disamping bentuk tubuhnya yang lunak, bekicot ternyata memiliki banyak manfaat. Salah satunya pada lendir bekicot (*Achatina fulica*) (Sulisetyowati & Oktariani, 2015).

Bekicot (*Achatina fulica*) memiliki sebuah cangkang sempit berbentuk kerucut dan terdiri dari tujuh sampai sembilan ruas lingkaran ketika umurnya dewasa. Cangkang bekicot umumnya memiliki warna coklat kemerahan dengan corak vertical berwarna kuning tetapi warna spesies tersebut tergantung pada keadaan lingkungan dan jenis makanan yang dikonsumsi. Bekicot dewasa panjangnya dapat melampaui 20 cm tetapi rata-rata panjangnya sekitar 5-10 cm. Sedangkan berat rerata bekicot kurang lebih adalah 32 gram (Dewi, 2010). Bekicot lebih memilih untuk memakan tumbuhan busuk, hewan dan alga. Bekicot juga dapat menyebabkan kerusakan serius pada tanaman pangan dan tanaman hias (Dewi, 2010).

### 2.3.2. Klasifikasi Bekicot (*Achatina fulica*)

Menurut *Integrated Taxonomic Information System* (2004) taksonomi bekicot adalah sebagai berikut :

Fillum	: <i>Mollusca</i>
Kelas	: <i>Gastropoda</i>
Ordo	: <i>Stylommatophora</i>
Familli	: <i>Achatinidae</i>
Sub familli	: <i>Achatininae</i>
Genus	: <i>Achatina</i>
Subgenus	: <i>Lissachatina</i>
Spesies	: <i>Achatina fulica</i>



**Gambar 2. 3 Bekicot (*Taxonomic Information System, 2004*)**

### **2.3.3. Fungsi dan Manfaat Lendir Bekicot (*Achatina fulica*)**

Lendir bekicot banyak memiliki fungsi diantaranya dapat menyembuhkan luka atau goresan, *gingivitis*, perawatan luka. Karena protein pada lendir bekicot merupakan protein yang mempunyai fungsi biologis penting, selain dimaksudkan untuk mencegah terjadinya penguapan, membantu pergerakan secara halus, juga di perlukan untuk melindungi tubuh dari luka-luka mekanis.

Bekicot (*Achatina fulica*) sebagai salah satu bahan tradisional yang digunakan untuk pengobatan luka. Lendir bekicot mempunyai nilai biologis yang tinggi dalam penyembuhan dan penghambatan proses inflamasi. Lendir bekicot terdapat peptida antimikroba yang dapat mempengaruhi viabilitas ultrastruktur bakteri gram positif dan gram negative melalui nilai biologis yang tinggi dalam penyembuhan proses inflamasi.

Bekicot mempunyai banyak manfaat, mulai dari dagingnya sampai dengan lendir bekicot dapat dikonsumsi karena dipercaya terdapat kandungan protein yang tinggi. Daging bekicot mengandung asam amino

esensial yang lengkap di samping mempunyai kandungan zat besi yang tinggi (Dewi 2010).

#### **2.3.4. Kandungan Lendir Bekicot**

Lendir bekicot mengandung bahan kimia antara lain achatin isolat, heparan sulfat dan calcium. Kandungan achatin isolat bermanfaat sebagai antibakteri dan antinyeri, sedangkan calcium berperan dalam hemostasis. Efek lendir bekicot sebagai antibakteri dan antiinflamasi akan lebih mempercepat fase inflamasi sehingga akan lebih cepat pula fase proliferasi pada penyembuhan luka. Kandungan dari lendir bekicot yang diduga paling berpengaruh terhadap fase proliferasi fibroblas adalah heparan sulfat yang bermanfaat dalam mempercepat proses penyembuhan luka dengan membantu proses pembekuan darah dan proliferasi sel fibroblast (Nutringtyas, 2008). Heparin sulfat juga berfungsi untuk angiogenesis, *inhibisi vascular endothelial growth factor* atau menurunkan aktivitas mitogen dari FGF (Vieira, *et al*, 2004). Heparan sulfat sebagai salah satu dari proteoglikan berfungsi sebagai pengikat dan reservoir (penyimpanan) bagi faktor pertumbuhan *basic fibroblast growth factor* (bFGF) yang disekresikan ke dalam ECM (*Extra Celluler Muscular*). ECM dapat melepaskan bFGF yang akan merangsang rekrutmen sel radang, aktivitas fibroblas dan pembentukan pembuluh darah baru setiap cedera (Robbins, 2007).

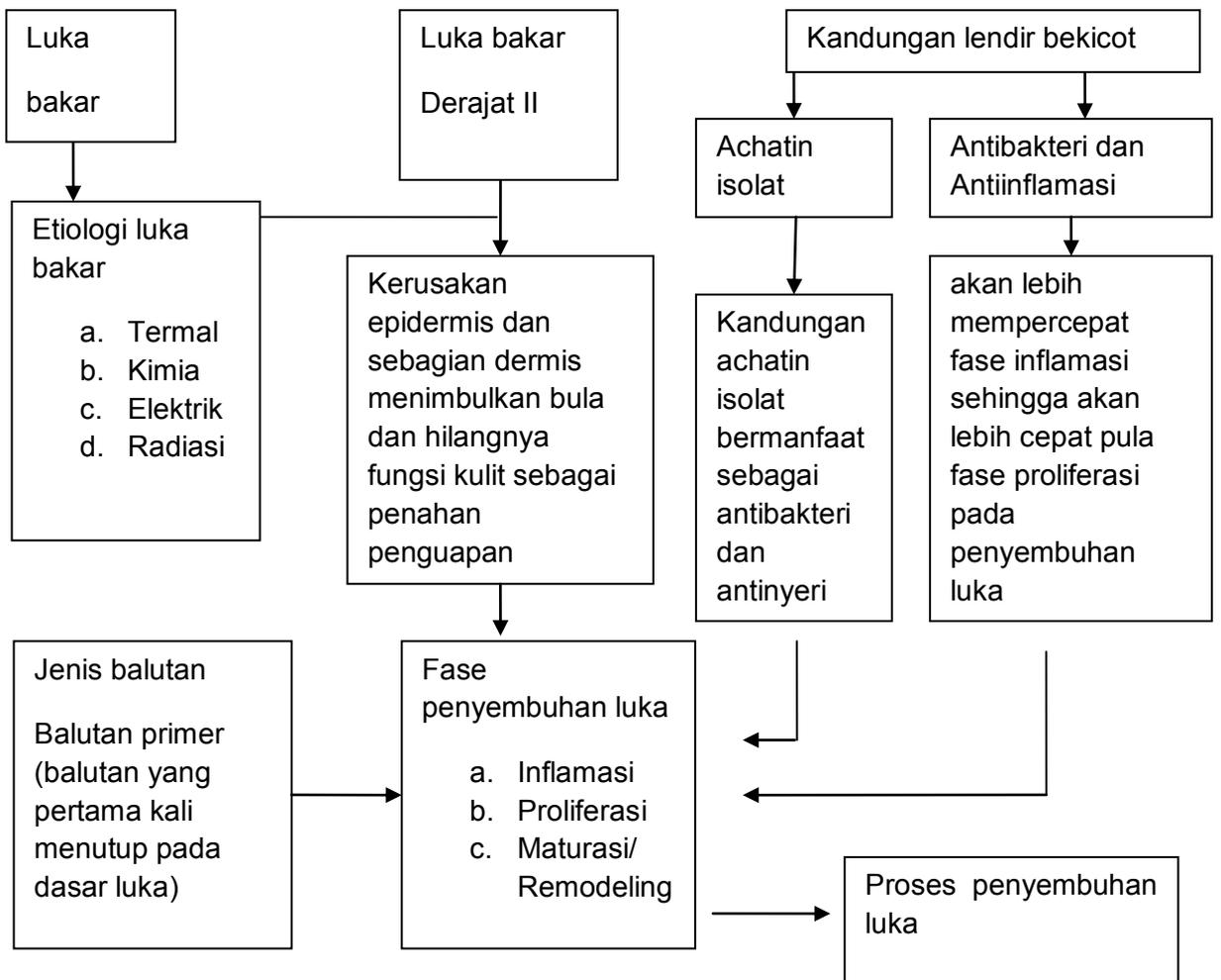
Lendir bekicot mengandung glikokonjugat kompleks, yaitu glikosaminoglikan dan proteoglikan. Molekul tersebut terutama disusun dari gula sulfat atau karbonat, protein globular terlarut, asam urat dan oligoelemen (tembaga, seng kalsium dan besi). Glikosaminoglikan dan proteoglikan merupakan pengontrol aktif fungsi sel, berperan pada

interaksi matriks sel, proliferasi fibroblas, spesialisasi dan migrasi, secara efektif mengontrol fenotif seluler. Glikokonjugat utama pada lendir bekicot yaitu glikosaminoglikan disekresi oleh granula yang terdapat di dalam tubuh bekicot dan terletak di permukaan luar. Lendir bekicot juga meningkatkan magnesium seperti tembaga yang dapat mempercepat angiogenesis yang secara tidak langsung mempengaruhi kecepatan penyembuhan luka (Putra, 2010).

### **2.3.5 Pengelolaan Lendir Bekicot**

- 1) Mengumpulkan siput (*Achatina fulica*) yang hidup.
- 2) Adaptasi tempat penyimpanan siput sebelum pengambilan mucus pada siput.
- 3) Siput dibersihkan dengan air mengalir.
- 4) Ujung cangkangnya dipecahkan kemudian mukus yang mengalir ditampung di tempat yang steril.
- 5) Simpan mukus siput didalam kulkas.

## 2.4. Kerangka Teori



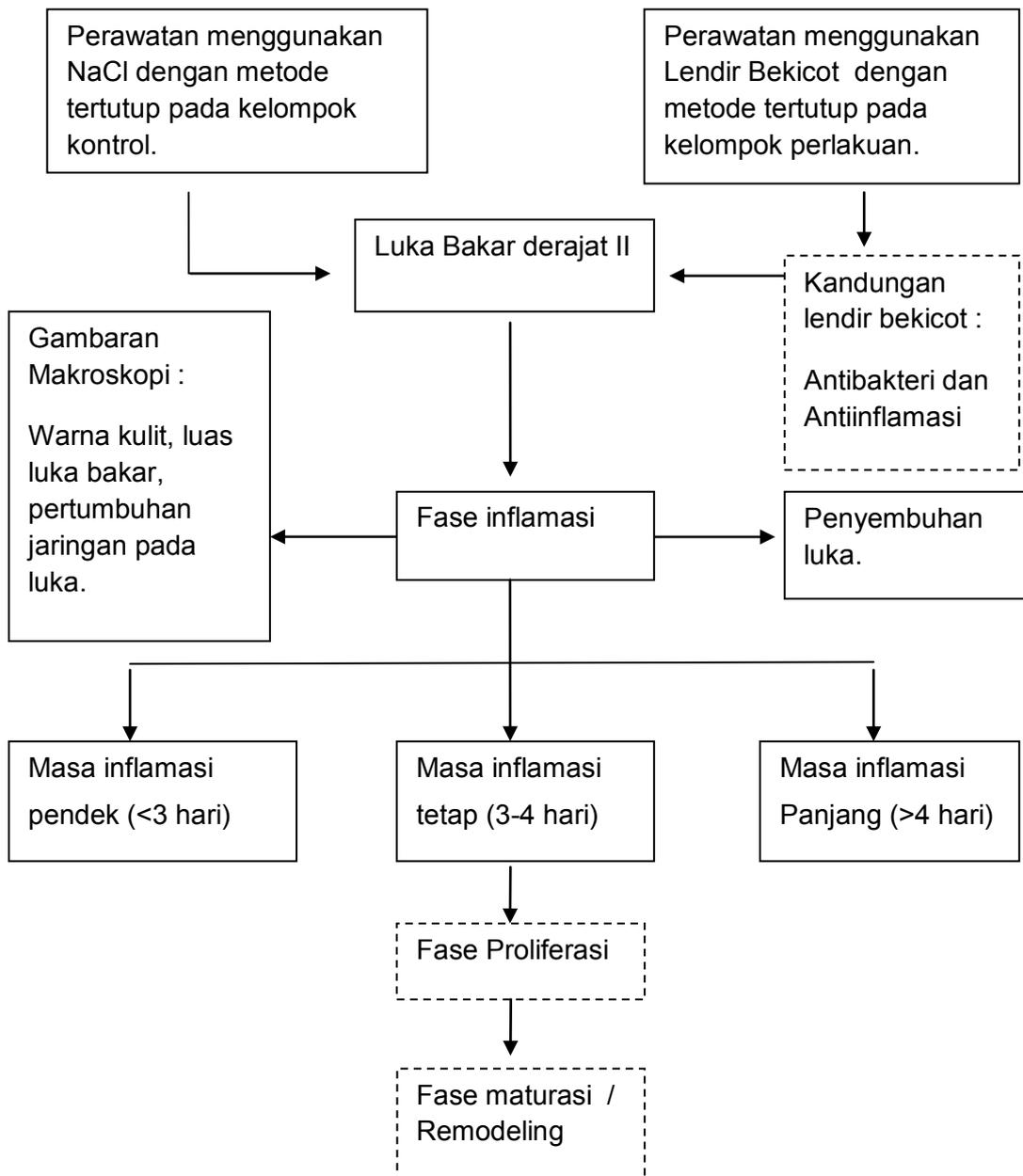
Gambar 2. 4 Kerangka Teori

## BAB III

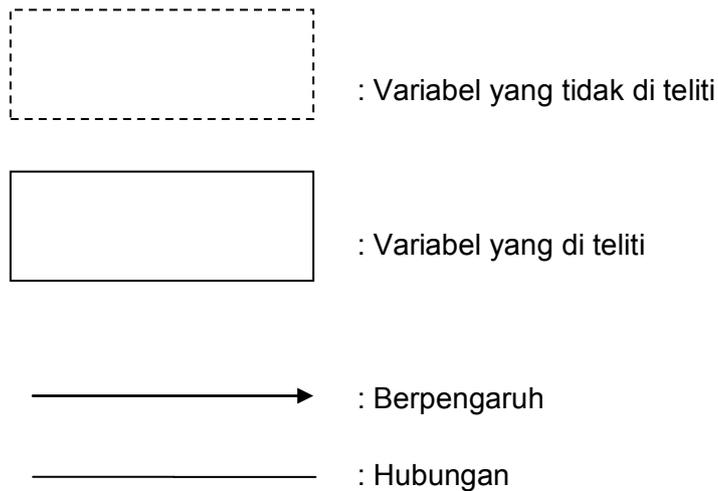
### KERANGKA KONSEP DAN HIPOTESIS

#### 3.1. Kerangka Konsep

Kerangka konsep adalah kerangka hubungan antara konsep-konsep yang ingin diamati atau diukur melalui penelitian-penelitian yang akan dilakukan (Notoatmodjo, 2012).



Gambar 3. 1 kerangka konsep



Peneliti melakukan penelitian menggunakan lendir bekicot (*Achatina fulica*) pada hewan uji coba, yaitu tikus putih (*Rattus norvegicus*) dengan membuat luka yang akan menimbulkan bula (luka bakar derajat II). Kemudian tubuh akan memicu mediator inflamasi seperti, histamin, bradikinin dan sitokinin yang mengakibatkan vasodilatasi pada pembuluh darah. Pada kali ini peneliti akan menggunakan lendir bekicot (*Achatina fulica*) sebagai metode baru dalam perawatan fase inflamasi pada luka bakar derajat II. Lendir bekicot mengandung antibakteri dan antiinflamasi sehingga akan mempercepat fase inflamasi sehingga akan lebih cepat pula fase proliferasi pada penyembuhan luka.

Peneliti menyiapkan 2 kelompok yaitu, kelompok perlakuan dan kelompok kontrol. Perawatan kelompok perlakuan menggunakan lendir bekicot (*Achatina fulica*), sedangkan kelompok kontrol menggunakan NaCl. Kemudian peneliti ingin mengetahui proses penyembuhan luka atau fase inflamasi dari masing-masing kelompok tersebut. Dari kedua kelompok tersebut apakah fase inflamasinya pendek, tetap atau panjang.

### 3.2. Hipotesis

$H_1$  : “Ada efektifitas lendir bekicot (*Achatina fulica*) terhadap kecepatan penyembuhan fase inflamasi luka bakar derajat II pada tikus putih (*Rattus Norvegicus*).”

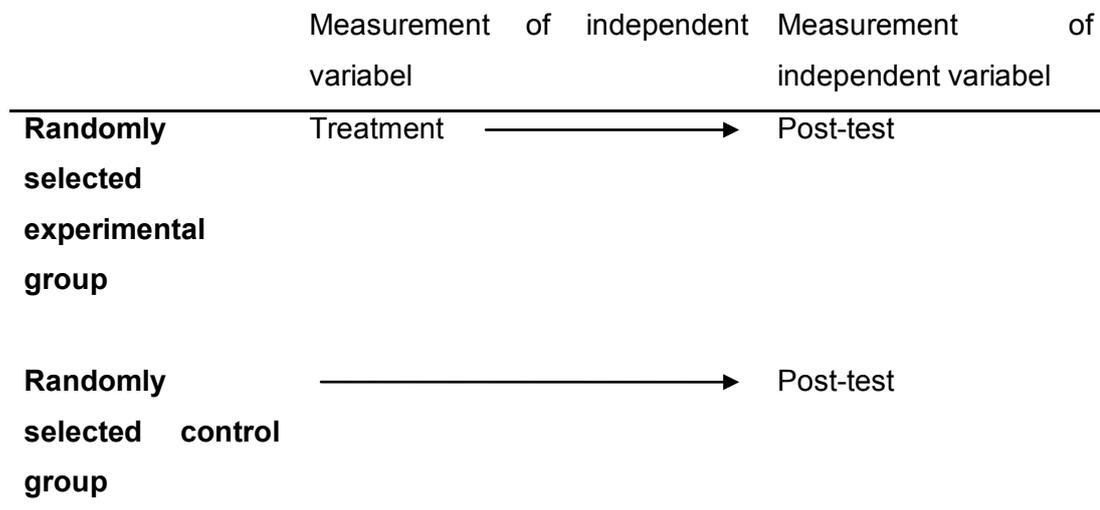
$H_0$  : “Tidak ada efektifitas lendir bekicot (*Achatina fulica*) terhadap kecepatan penyembuhan fase inflamasi luka bakar derajat II pada tikus putih (*Rattus norvegicus*).”

**BAB IV**  
**METODE PENELITIAN**

**4.1. Desain Penelitian**

Penelitian ini menggunakan rancangan penelitian *true experimental* dengan menggunakan hewan uji coba tikus putih (*Rattus norvegicus*), untuk mengetahui efektifitas lendir bekicot (*Achatina fulica*) terhadap penyembuhan fase inflamasi luka bakar derajat II pada tikus putih (*Rattus norvegicus*). Penelitian ini dilakukan dengan pendekatan menggunakan kelompok kontrol dan kelompok perlakuan. Setelah di berikan perlakuan terhadap tikus, kemudian dilakukan pengukuran pada kelompok yang dibandingkan. Perbedaan hasil pengukuran antara kelompok menunjukkan efek perlakuan. Penelitian ini dilakukan dengan pendekatan *Post-Test Only Controlled Group Design*.

**Tabel 4.1 Skema *Post-Test Only Controlled Group Design***



## 4.2. Materi Penelitian

### 4.2.1 Populasi

Populasi adalah keseluruhan dari subjek penelitian (Arikunto 2010). Populasi dalam penelitian ini adalah menggunakan hewan tikus putih (*Rattus norvegicus*) yang dilakukan luka bakar derajat II menggunakan air panas dengan suhu 100°C.

### 4.2.2. Sampel

Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki populasi tersebut (Sugiyono, 2014). Pada penelitian ini akan menggunakan sampel sebanyak 18 ekor dan dibagi menjadi dua kelompok yaitu, kelompok kontrol ada 9 ekor dan kelompok perlakuan ada 9 ekor. Penelitian ini, sampel diperhitungkan dengan rumus.

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

$$2 ( n - 1 ) \geq 15$$

$$n - 1 \geq 7,5$$

$$n \geq 7,5 + 1,0$$

$$n \geq 8,5$$

Keterangan :

P : Jumlah perlakuan

n : Banyaknya sampel tiap kelompok.

### 4.2.3. Kriteria Sampel

Kriteria sampel meliputi kriteria inklusi dan eksklusi, dimana kriteria tersebut menentukan dapat atau tidaknya sampel digunakan, sampel yang ditentukan sebagai subjek penelitian adalah 18 ekor tikus putih (*Rattus norvegicus*) karena memiliki struktur kulit dan jaringan organ yang sama dengan manusia, yang dibuat luka bakar derajat II. Adapun kriteria inklusi dan eksklusi dari sampel yang akan diteliti adalah :

- 1) Kriteria inklusi dalam penelitian ini adalah:
  - a. Umur 2-4 bulan.
  - b. Jantan.
  - c. Berat badan 200-250 gram.
  - d. Sehat.
  - e. Tikus putih (*Rattus norvegicus*).
  - f. Belum pernah mendapatkan pengobatan (seperti penggunaan madu, oleo vera dan rebusan kopi) sebelumnya.
- 2) Kriteria eksklusi dalam penelitian adalah:
  - a. Terdapat abnormalitas anatomis yang tampak.
  - b. Tikus tampak sakit, tidak bergerak secara aktif, tikus mengalami infeksi.
  - c. Tikus mati selama masa penelitian.

### **4.3. Tempat dan Waktu Penelitian**

Tempat dilakukan penelitian di Laboratorium Biomedik Kedokteran Universitas Muhammadiyah Malang. Waktu penelitian pada bulan Juli 2019 dengan jadwal terlampir.

### **4.4. Variabel Penelitian**

#### **4.4.1. Variabel Bebas (Independent Variable)**

Variabel bebas merupakan variabel yang mempengaruhi atau yang menjadi sebab perubahan atau timbulnya variabel dependen (terikat) (Sugiyono, 2015). Variabel bebas dalam penelitian ini adalah perawatan luka bakar derajat II menggunakan lendir bekicot (*Achatina fulica*) dan perawatan luka bakar derajat II menggunakan NaCl 0,9%.

#### 4.4.2. Variabel Terikat (Dependent Variable)

Variabel terikat adalah yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat karena adanya variabel bebas (Sugiyono,2015). Dalam penelitian ini yang menjadi variabel dependen adalah fase infamasi luka bakar derajat II.

#### 4.5. Definisi operasional

Definisi operasional bermanfaat untuk mengarahkan kepada pengukuran atau pengamatan terhadap variabel-variabel yang bersangkutan serta pengembangan instrument (Notoatmodjo, 2010).

**Tabel 4.2 Definisi operasional**

No	Variabel Penelitian	Definisi operasional	Parameter	Skala	Hasil ukur
1	Perawatan luka bakar derajat II menggunakan lendir bekicot ( <i>Achatina Fulica</i> )	Intervensi pada luka bakar derajat II dibersihkan dengan NaCl 0,9%. Setelah diberi lendir bekicot menggunakan spuite tanpa jarum kemudian diratakan menggunakan kassa steril. Perawatan 2X sehari. Selama perawatan kita melihat gambaran makroskopi (warna kulit, luas luka bakar, dan pertumbuhan jaringan pada luka.	Luka dalam keadaan tertutup dengan lendir bekicot.	Nominal	
2	Perawatan	Intervensi pada luka	Luka dalam	Nominal	

	luka bakar derajat II menggunakan NaCl	bakar derajat II dibersihkan dengan NaCl 0,9%, perawatan secara steril. Perawatan 2X sehari. Selama perawatan kita melihat gambaran makroskopi (warna kulit, luas luka bakar, dan pertumbuhan jaringan pada luka.	keadaan tertutup dengan NaCl 0,9%.		
<b>3</b>	Fase inflamasi luka bakar derajat II	Luka yang disebabkan logam yang dicelupkan pada air mendidih dengan suhu 100°C selama 2 menit, kemudian ditempelkan pada punggung tikus selama 15 detik sampai terbentuknya bula.	Eritema kulit, luas luka, pertumbuhan jaringan pada luka bakar derajat II, selama fase inflamasi atau ± 6 hari dan diobservasi menggunakan kamera digital, pengaris dan pengamatan jaringan granulasi dan	Rasio	Warna luka dari 0-225 yaitu 0 untuk batas bawah warna yang sangat gelap dan 225 batas atas untuk warna yang sangat terang.

#### **4.6. Alat dan Bahan Penelitian**

##### **4.6.1. Hewan Coba : Tikus Putih (*Rattus Norvegicus*)**

Penelitian ini menggunakan tikus putih (*Rattus norvegicus*) karena secara anatomis kulit tikus putih (*Rattus norvegicus*) tidak berbeda dengan hewan coba lainnya seperti mencit, mamut dan kelinci. Selain itu hewan coba ini memiliki struktur kulit, alat pencernaan, kebutuhan nutrisi yang serupa dengan manusia.

Tikus yang dipilih adalah tikus jantan galur wistar, dengan alasan tikus galur wistar ini lebih lincah dari pada tikus galur yang lain sehingga efeknya akan lebih terlihat saat dilakukan intervensi. Pemilihan jenis kelamin jantan karena massa otot tikus jantan lebih besar dari pada tikus betina dan juga tikus jantan tidak terpengaruh secara hormonal.

##### **4.6.2. Alat Yang Digunakan Dalam Penelitian**

Peralatan yang digunakan dalam penelitian antara lain :

- 1) Bak Instrumen yang berisi :
  - a. Pinset anatomis 2 buah
  - b. Pinset chirugis 2 buah
  - c. Gunting debridement
  - d. Kassa steril
  - e. Cucing 2 buah
  - f. Spuit 3 dan 5 cc
- 2) Peralatan lain terdiri dari
  - a. Spuit 3 dan 5 cc
  - b. Pemanas air (air mendidih dengan suhu 100<sup>0</sup> C)

- c. Lidocain
- d. Sarung tangan bersih dan steril
- e. Gunting plester
- f. Plester
- g. Perlak
- h. Penggaris
- i. Pisau cukur
- j. Perband atau kassa gulung
- k. Bengkok
- l. Desinfekta
- m. NaCl 0,9%
- n. Ledir bekicot (*Achatina fulica*)
- o. Tikus putih (*Rattus norvegicus*)

#### **4.6.3. Pemeliharaan Hewan Coba**

- a. Kandang pemeliharaan tikus
- b. Tempat makan tikus
- c. Tempat minum tikus

#### **4.6.4. Bahan Pembuatan Luka Bakar Derajat II**

Alat dan bahan yang diperlukan untuk pembuatan luka bakar derajat II antara lain :

- a. 18 ekor tikus putih (*Rattus norvegicus*)
- b. Pemanas air (air mendidih dengan suhu 100<sup>0</sup> C)
- c. Lidocain
- d. Pisau cukur
- e. Penggaris
- f. Cacing steril

- g. Pinset anatomi
- h. Spuit 3 cc
- i. Kassa steril
- j. Sarung tangan
- k. Bengkok
- l. Perlak

#### **4.6.5. Alat dan Bahan Perawatan Luka Bakar**

Alat dan bahan yang diperlukan dalam perawatan luka bakar derajat II antara lain :

- a. Bak instrument
- b. Penggaris
- c. Spuit 3 cc
- d. Sarung tangan steril
- e. Perlak
- f. Bengkok
- g. Perband
- h. Plester
- i. Gunting
- j. NaCl 0,9%
- k. Lendir bekicot (*Achatina fulica*)

#### **4.7. Prosedur Penelitian**

##### **4.7.1. Prosedur Pengambilan Lendir Bekicot (*Achatina fulica*)**

- 1) Mengumpulkan siput (*Achatina fulica*) yang hidup.
- 2) Adaptasi tempat penyimpanan siput sebelum pengambilan mucus pada siput. Adaptasi dilakukan  $\pm 1$  hari disimpan pada wadah yang telah dilapisi daun pisang dan tertutup.

- 3) Siput dibersihkan dengan air mengalir.
- 4) Ujung cangkangnya dipecahkan kemudian mukus yang mengalir ditampung di tempat yang steril.
- 5) Simpan mukus siput didalam kulkas (suhu 2-4 °C).

#### **4.7.2. Pembuatan Luka Bakar**

- 1) Setelah tikus putih jantan dibagi menjadi 2 kelompok, kelompok perlakuan menggunakan lendir bekicot (*Achatina fulica*) dan kelompok kontrol menggunakan NaCl 0,9%.
- 2) Tikus putih (*Rattus norvegicus*) galur wistar jantan dilakukan pembuatan luka bakar derajat II pada kulit dengan menggunakan logam yang dicelupkan pada air mendidih 100° C selama 2 menit, kemudian ditempalkan pada daerah yang telah dicukur buluhnya pada bagian punggungnya tikus selama 15 detik, kemudian dibersihkan dengan NaCl 0,9%.
- 3) Untuk menghindari rasa nyeri yang terjadi pada tikus sebelum pembuatan luka bakar derajat II pada masing-masing tikus putih (*Rattus norvegicus*) galur wistar jantan dilakukan anastesi lokal terlebih dahulu dengan lidocain 0,1 ml dalam 1 cc aquabides. Keuntungan dari lidocain adalah onsetnya cepat serta sedikit yang mengalami alergi. Lidocain akan terasa sakit saat disuntikkan, sehingga injeksi harus dilakukan perlahan-lahan pada tepi luka secara subkutan.

#### **4.7.3. Perawatan Luka Bakar**

- a. **Perawatan luka bakar menggunakan lendir bekicot (*Achatina fulica*) dengan metode tertutup.**

Persiapan alat untuk perawatan luka bakar terdiri dari bak instrumen yang berisi pinset anatomis 2 buah, pinset chirurgis 2 buah, gunting debridement, kassa steril, cacing 2 buah, spuit 3, sarung tangan steril dan lendir bekicot (*Achatina fulica*). Setelah semua alat sudah disiapkan, kita menggunakan spuit tanpa jarum untuk mengambil lendir bekicot yang sudah disiapkan, kemudian kassa steril dibasahi dengan cairan NaCl 0,9% lalu diperas dan luka dibersihkan menggunakan kassa yang sudah dibasahi dengan cairan NaCl 0,9% dan mengambil lendir bekicot yang sudah disiapkan kemudian berikan pada luka tersebut secara merata dan menggunakan kassa steril untuk menutup luka, kemudian di perband menggunakan kassa gulung.

**b. Perawatan luka bakar menggunakan NaCl 0,9% dengan metode tertutup.**

Persiapan alat untuk perawatan luka bakar terdiri dari bak instrumen yang berisi pinset anatomis 2 buah, pinset chirurgis 2 buah, gunting debridement, kassa steril, cacing 2 buah, sarung tangan steril dan cairan NaCl 0,9%. Setelah semua alat sudah disiapkan, kemudian kassa steril dibasahi dengan cairan NaCl 0,9% lalu diperas, luka bakar dibersihkan menggunakan kassa steril yang sudah dibasahi dengan cairan NaCl 0,9% dan menggunakan kassa steril untuk menutup luka, kemudian di perband menggunakan kassa gulung.

#### **4.8. Instrumen Penelitian**

Instrumen penelitian adalah suatu alat untuk mengumpulkan data yang digunakan untuk mengukur fenomena alam maupun social yang diamati

(Sugiyono, 2014). Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini untuk mengukur fase inflamasi pada luka bakar derajat II adalah menggunakan kamera dan lembar observasi. Gambar yang sudah diambil akan dilakukan pengukuran penurunan warna merah pada tikus hingga mencapai rata-rata warna kulit yang normal dan di analisa menggunakan program *adobe photoshop* yang dapat digunakan untuk mendefinisikan warna dengan menggunakan *tool color pickert*. Pada software ini ada program RGB (*Red green blue*) untuk mengubah foto dari eritema luka menjadi suatu angka dengan skala angka 0-225, 0 adalah untuk batas bawah warna yaitu warna yang sangat gelap dan 225 adalah untuk batas atas warna yaitu warna yang sangat terang.

#### **4.9. Pengumpulan Data**

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini adalah menggunakan beberapa teknik pengumpulan data, antara lain :

1. Teknik Pengamatan

Dalam pengamatan ini peneliti melakukan observasi terhadap fase inflamasi luka bakar derajat II. Pengamatan pada luka bakar dilakukan sebelum pemberian dan sesudah perlakuan sampai luka menunjukkan adanya tanda-tanda kesembuhan dengan cara mengukur diameter luka.

2. Teknik Dokumentasi

Pengambilan gambar dilakukan dengan menggunakan kamera, gambar yang diambil pada fase awal pembuatan luka sampai proses penyembuhan luka fase inflamasi.

#### **4.10. Analisa Data**

Data yang telah dikumpulkan dari hasil observasi diolah dan dianalisis. Analisis data menggunakan analisis bivariat.

Uji statistik yang digunakan dalam penelitian ini adalah **uji t tidak berpasangan**, tetapi jika diperoleh data tidak normal maka uji alternatif **uji mann whitney**. Untuk uji kebenaran dan kepalsuan, perhitungannya dengan bantuan computer program SPSS versi 16 for windows.

#### **4.11. Etika Penelitian pada hewan uji coba**

Hewan coba yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah tikus putih (*Rattus norvegicus*) galur wistar sebanyak 18 ekor. Tikus dipelihara di Laboratorium Universitas Muhammadiyah Malang, yang diperhatikan adalah kebersihan kandang dan tikus diberi makanan dan minuman setiap hari. Tikus terlebih dahulu diadaptasi selama 7 hari (1 minggu) sebelum diberikan perlakuan. Tujuh hari setelah dilakukan adaptasi, kemudian dilanjutkan untuk melakukan penelitian dengan pembuatan luka bakar derajat II, tetapi sebelum dilakukan pembuatan luka bakar, tikus putih (*Rattus norvegicus*) terlebih dahulu dilakukan anestesi dengan lidocain 0,1 ml dalam 1 cc aquabides untuk menghindari rasa nyeri, setelah selesai dilakukan perlakuan  $\pm$  2 minggu tikus putih (*Rattus norvegicus*) dibunuh (Eutanasia). Penelitian ini sudah dilakukan layak etik (*Ethical approval*), komisi etik penelitian kesehatan Universitas Muhammadiyah Malang, No.E.5.a/130/KEPK-UMM/VII/1019.

#### **4.12. Cara Perlakuan Pada Hewan Coba / Etika Penelitian**

Dalam pelaksanaan penelitian peneliti harus menyesuaikan dengan protokol dengan standar yang berlaku secara ilmiah dan etik penelitian kesehatan. Adapun etika penelitian dalam perlakuan hewan coba (Ridwan, 2013) :

1. Bebas dari rasa lapar dan haus, dengan memberikan akses makanan dan air minum yang sesuai dengan jumlah yang memadai baik jumlah dan komposisi nutrisi untuk kesehatan.
2. Hewan percobaan bebas dari ketidaknyamanan, disediakan lingkungan yang bersih dan sesuai dengan biologis hewan percobaan yang dipilih, dengan perhatian terhadap siklus cahaya, suhu, kelembaban lingkungan dan fasilitas fisik seperti ukuran kandang untuk kebebasan bergerak, kebiasaan hewan untuk berkelompok atau menyendiri.
3. Hewan coba bebas dari rasa nyeri. Prosedur untuk meminimalisir nyeri saat melakukan tindakan invasif dengan menggunakan anastesi lidokain.
4. Hewan bebas dari ketakutan dan stress jangka panjang, dengan menciptakan lingkungan yang dapat mencegah stress misalnya dengan memberikan masa adaptasi.
5. Hewan diperbolehkan mengekspresikan tingkah laku alami dengan memberikan ruang dan fasilitas ruang sesuai dengan kehidupan biologi dan tingkah laku spesies hewan percobaan.

#### **4.13. Alur penelitian**

- 1) Membuat surat permohonan izin dengan sepengetahuan ketua program studi S1 Ilmu Keperawatan Stikes Widyagama Husada.
- 2) Membuat proposal pengajuan penelitian kepada pihak Laboratorium Biomedik Kedokteran Universitas Muhammadiyah Malang.
- 3) Mengurus kode etik penelitian dari Laboratorium Biomedik Kedokteran Universitas Muhammadiyah Malang.

- 4) Mendapatkan izin penelitian dari pihak Laboratorium Biomedik Kedokteran Universitas Muhammadiyah Malang.
- 5) Menyampaikan maksud dan tujuan dari penelitian.
- 6) Memilih sampel sesuai dengan kriteria inklusi.
- 7) Menadaptasi hewan uji coba selama 7 hari (1 minggu).
- 8) Melakukan penelitian selama dua minggu.
- 9) Mengumpulkan hasil penelitian.
- 10) Meminta surat telah melakukan penelitian dari pihak Laboratorium Biomedik Kedokteran Universitas Muhammadiyah Malang.

#### 4.14. Kerangka Kerja

Bagan prosedur penelitian



Gambar 4. 1 Kerangka Kerja

## BAB V

### HASIL PENELITIAN

#### 5.1. Data Umum Hasil Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian dengan rancangan *true experimental* dengan pendekatan *post test only controlled group design* dengan kelompok perlakuan dan kelompok kontrol. Percobaan ini dilakukan untuk membuktikan efektivitas lendir bekicot (*Achatina fulica*) terhadap kecepatan penyembuhan fase inflamasi luka bakar derajat II pada tikus putih (*Rattus norvegicus*). Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah tikus putih (*Rattus norvegicus*) jantan dengan umur 2-4 bulan. Sampel dipilih dengan *carasimple random sampling* dimana dibagi menjadi dua kelompok. Kelompok 1 adalah kelompok perlakuan dilakukan perawatan menggunakan lendir bekicot (*Achatina fulica*), kelompok 2 adalah kelompok kontrol dilakukan perawatan menggunakan NaCl 0,9%. Masing-masing kelompok terdiri dari 9 ekor tikus putih (*Rattus norvegicus*) jantan.

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Farmakologi dan Biomedik Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Malang dilakukan selama 2 minggu mulai dari tanggal 05 Juli sampai tanggal 19 Juli 2019. Sebelum dilakukan percobaan, semua tikus diberikan masa adaptasi selama 1 minggu, setelah melewati masa adaptasi 1 minggu, selanjutnya melakukan masa optimasi pembuatan luka bakar derajat II terhadap tikus putih panaskan air sampai mendidih dengan suhu 100°C, logam dimasukkan pada air mendidih selama 2 menit kemudian tempelkan pada punggung yang sudah dicukur bulunya selama 15 detik. Setelah masa optimasi, masing-masing kelompok dilakukan pembuatan luka bakar derajat II dengan luas 2 diameter, kemudian ditunggu sampai munculnya bulla 6-8 jam dan kemudian dilakukan perawatan pada masing-

masing kelompok yaitu kelompok perlakuan yang menggunakan lendir bekicot (*Achatina fulica*) dan kelompok kontrol yang menggunakan NaCl 0,9%, perawatan luka bakar dilakukan dua kali sehari yaitu pada pagi hari pukul 08:00 dan sore hari pada pukul 15:00 WIB. Pengamatan fase inflamasi luka bakar derajat II dilakukan secara rutin setiap hari sejak mulai luka bakar derajat II terbentuk dengan cara menilai eritema luka bakar. Observasi tersebut dilakukan sekali dalam sehari. Observasi fase inflamasi khususnya eritema luka bakar menggunakan kamera dan pengukuran diameter luka bakar menggunakan penggaris. Data dianalisa menggunakan uji tidak berpasangan (*ujit-test independent*). Analisa data dilakukan dengan program komputer *SPSS versi 16.0 For-windows*.

## **5.2. Perawatan Luka Bakar Derajat II Menggunakan Lendir Bekicot (*Achatina fulica*)**

Perawatan luka bakar derajat II menggunakan lendir bekicot (*Achatina fulica*) dengan cara memberikan 1 tetes lendir bekicot atau 0,1cc pada tiap luka bakar kemudian luka tersebut ditutup dengan kassa dan dibalut dengan kassa gulung. Perawatan luka bakar derajat II dilakukan dua kali sehari yaitu pada pagi pukul 08:00 dan sore pukul 15:00 WIB, sebelum diberikan lendir bekicot luka bakar terlebih dahulu dibersihkan dengan aquabides, perawatan tersebut dilakukan pada 9 ekor tikus putih dan kemudian dilanjutkan dengan mengobservasi nilai eritema pada masing-masing tikus selama 6 hari dengan menggunakan kamera dengan jarak 10 cm dari permukaan luka tanpa pembesaran ukuran gambar, selanjutnya hasil observasi tersebut di analisa ke bentuk *Red Green Blue* (RGB) melalui aplikasi *adobe photoshop* untuk melihat nilai eritema pada luka bakar.

**Tabel 5. 1 Rata-rata nilai eritema per hari pada kelompok perlakuan**

<b>Tikus</b>	<b>n</b>	<b>Mean</b>	<b>Minimal</b>	<b>Maksimal</b>
Hari 1	9	107,305	101,25	120,25
Hari 2	9	83,361	69	99,5
Hari 3	9	75,666	65,25	87
Hari 4	9	69,277	50	81,25
Hari 5	9	65,777	46	87,25
Hari 6	9	47,138	32	59,25

Ket : Satuan dpi (dot per inci)

**Tabel 5.1.** Merupakan tabel dengan nilai eritema per hari pada kelompok perlakuan lendir bekicot (*Achatina fulica*) yang diobservasi dari hari pertama sampai hari ke enam, dengan nilai rata-rata (mean) eritema pada hari pertama 107,305 dpi dan terus mengalami penurunan sehingga pada hari ke enam nilai mean mengalami penurunan yang cukup signifikan yaitu 47,138 dpi. Pada kolom berikutnya nilai minimal eritema luka bakar derajat II berada pada hari ke enam dengan nilai eritema 32 dpi dan pada kolom terakhir yaitu nilai maksimal atau nilai tertinggi dengan angka 120,25 dpi dan hari ke enam nilai eritema berada pada angka 59,25 dpi. Semakin kecil nilai dari mean, minimal dan maksimal menunjukkan bahwa adanya efektivitas lendir bekicot (*Achatina fulica*) terhadap penyembuhan fase inflamasi pada luka bakar derajat II pada tikus putih (*Rattus norvegicus*).

### **5.3. Perawatan Luka Bakar Derajat II Menggunakan NaCl 0,9%**

Perawatan luka bakar derajat II menggunakan larutan NaCl 0,9% pada tiap luka bakar kemudian luka tersebut ditutup dengan kassa dan dibalut dengan kassa gulung. Perawatan luka bakar derajat II dilakukan dua kali sehari yaitu pada pagi pukul 08:00 dan sore pukul 15:00 WIB, sebelum diberikan larutan NaCl 0,9% luka bakar terlebih dahulu dibersihkan dengan aquabides, perawatan tersebut dilakukan pada 9 ekor tikus putih dan kemudian dilanjutkan dengan

mengobservasi nilai eritema pada masing-masing tikus selama 6 hari dengan menggunakan kamera dengan jarak 10 cm dari permukaan luka tanpa pembesaran ukuran gambar, selanjutnya hasil observasi tersebut di analisa ke bentuk *Red Green Blue* (RGB) melalui aplikasi *adobe photoshop* untuk melihat nilai eritema pada luka bakar.

**Tabel 5. 2 Rata-rata nilai eritema per hari pada kelompok kontrol**

<b>Tikus</b>	<b>n</b>	<b>Mean</b>	<b>Minimal</b>	<b>Maksimal</b>
Hari 1	9	109,25	99,5	117
Hari 2	9	97,611	90,25	104,25
Hari 3	9	89,277	75,5	99
Hari 4	9	80,416	70,25	90,75
Hari 5	9	72,722	63,25	80,75
Hari 6	9	71,222	55	89,5

Ket : Satuan dpi (dot per inci)

**Tabel 5.2.**Menunjukkan nilai eritema pada kelompok kontrol dengan menggunakan NaCl 0,9% yang di observasi dari hari pertama sampai hari ke enam. Nilai rata-rata (mean) pada hari pertama yaitu 109,25 dpi dan nilai mean pada hari ke enam mengalami penurunan sampai 71,222 dpi,pada kolom selanjutnya adalah nilai minimal atau terkecil pada hari pertama 99,5 dpi dan pada hari ke enam nilai minimal pada kelompok kontrol menurun yaitu 55 dpi dan pada kolom nilai maksimal pada hari pertama yaitu 117 dpi kemudian pada hari ke enam nilai eritema adalah 89,5 dpi sedangkan pada hari ke lima nilai eritema sudah menurun hingga 80,75 dpi. Semakin kecil nilai dari mean, minimal dan maksimal dari nilai eritema dapat memperlihatkan efektivitas NaCl dalam penyembuhan fase inflamasi pada luka bakar derajat II.

**5.4. Analisis Efektivitas Antara Perawatan Menggunakan Lendir Bekicot (*Achatina fulica*) dan NaCl 0,9% Terhadap Kecepatan Penyembuhan Fase Inflamasi Luka Bakar Derajat II Pada Tikus Putih (*Rattus Norvegicus*)**

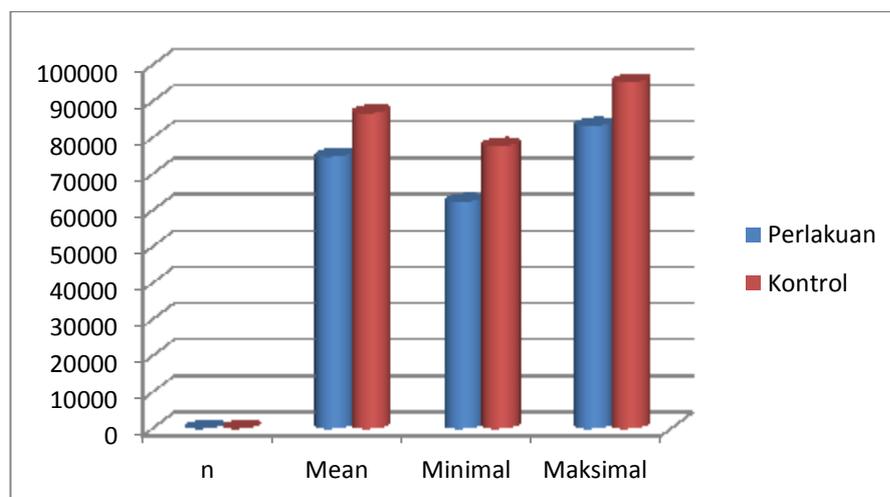
**Tabel 5. 3 Rata-rata nilai eritema pada kelompok perlakuan dan kelompok kontrol**

Kelompok	n	Mean	Minimal	Maksimal
Perlakuan (Lendir Bekicot)	9	74,754	62,333	83,166
Kontrol (NaCl0,9%)	9	86,750	77,625	95,208

P=0,001

Ket : Satuan dpi (dot per inci)

**Grafik 5.1 Rata-rata nilai eritema antara 2 kelompok**



**Tabel 5.3** dan **Grafik 1**. Merupakan nilai rata-rata eritema antara kelompok perlakuan yang diberikan perawatan lendir bekicot dan kelompok kontrol yang diberikan NaCl 0,9%, dimana nilai rata-rata (mean) eritema pada kelompok perlakuan dengan jumlah sampel 9 ekor tikus putih yaitu 74,754 dpi dan minimal yaitu 62,333 dpi sedangkan pada kolom nilai maksimal nilai eritema berada pada nilai 83,166 dpi. Nilai rata-rata (mean) eritema pada kelompok

kontrol dengan jumlah sampel 9 ekor tikus putih yaitu 86,750 dpi dan minimal yaitu 77,625 dpi dan maksimal pada kelompok kontrol adalah 95,208 dpi. Apabilah dilihat dari nilai mean, minimal dan maksimal nilai rata-rata eritema pada kelompok perlakuan yang diberikan lendir bekicot mempunyai efektivitas yang lebih baik dari pada kelompok kontrol yang diberikan NaCl 0,9%.

#### **5.5. Gambaran Jaringan Terhadap Perawatan Luka Bakar Derajat II Menggunakan Lendir Bekicot (*Achatina fulica*).**

Perawatan luka bakar derajat II menggunakan lendir bekicot (*Achatina fulica*) dengan cara memberikan 1 tetes lendir bekicot atau 0,1cc pada tiap luka bakar kemudian luka tersebut ditutup dengan kassa dan dibalut dengan kassa gulung. Perawatan luka bakar derajat II dilakukan dua kali sehari yaitu pada pagi pukul 08:00 dan sore pukul 15:00 WIB, sebelum diberikan lendir bekicot luka bakar terlebih dahulu dibersihkan dengan aquabides, perawatan tersebut dilakukan pada 9 ekor tikus putih dan kemudian dilanjutkan dengan mengobservasi jaringan secara makroskopi terhadap masing-masing tikus selama 6 hari.

**Tabel 5. 4 Jaringan per hari pada kelompok perlakuan**

<b>Tikus</b>	<b>n</b>	<b>Jaringan</b>
Hari 1	9	√
Hari 2	9	√
Hari 3	9	√
Hari 4	9	√
Hari 5	9	√
Hari 6	9	√

**Tabel 5.4.** Merupakan tabel dengan jaringan per hari pada kelompok perlakuan lendir bekicot (*Achatina fulica*) yang diobservasi dari hari pertama

sampai hari ke enam, menunjukkan bahwa selama enam hari terdapat jaringan granulasi dan tidak ada jaringan nekrosis terhadap kelompok perlakuan yang menggunakan lendir bekicot (*Achatina fulica*).

### 5.6. Gambaran Jaringan Terhadap Perawatan Luka Bakar Derajat II Menggunakan NaCl 0,9%

Perawatan luka bakar derajat II menggunakan NaCl 0,9% dengan pada tiap luka bakar kemudian luka tersebut ditutup dengan kassa dan dibalut dengan kassa gulung. Perawatan luka bakar derajat II dilakukan dua kali sehari yaitu pada pagi pukul 08:00 dan sore pukul 15:00 WIB, sebelum diberikan NaCl 0,9% luka bakar terlebih dahulu dibersihkan dengan aquabides, perawatan tersebut dilakukan pada 9 ekor tikus putih dan kemudian dilanjutkan dengan mengobservasi jaringan secara makroskopi terhadap masing-masing tikus selama 6 hari.

**Tabel 5. 5 Jaringan per hari pada kelompok kontrol.**

Tikus	n	Jaringan
Hari 1	9	√
Hari 2	9	√
Hari 3	9	√
Hari 4	9	√
Hari 5	9	x
Hari 6	9	x

**Tabel 5.5.** Merupakan tabel dengan jaringan per hari pada kelompok kontrol NaCl 0,9% yang diobservasi dari hari pertama sampai hari ke enam, menunjukkan bahwa selama enam hari terdapat jaringan granulasi dan jaringan nekrosis, pada hari ke lima pada satu tikus dan pada hari ke enam terhadap dua tikus yang menggunakan NaCl 0,9%.

### 5.7. Diameter (mm) Luka Bakar Terhadap Perawatan Menggunakan Lendir Bekicot (*Achatina fulica*).

Perawatan luka bakar derajat II menggunakan lendir bekicot (*Achatina fulica*) pada tiap luka bakar kemudian luka tersebut ditutup dengan kassa dan dibalut dengan kassa gulung. Perawatan luka bakar derajat II dilakukan dua kali sehari yaitu pada pagi pukul 08:00 dan sore pukul 15:00 WIB, sebelum diberikan lendir bekicot luka bakar terlebih dahulu dibersihkan dengan aquabides, perawatan tersebut dilakukan pada 9 ekor tikus putih dan kemudian dilanjutkan dengan mengukur diameter pada masing-masing tikus selama enam hari dengan menggunakan penggaris.

**Tabel 5. 6 Diameter per hari pada kelompok perlakuan**

Tikus	n	Minimal	Maksimal
Hari 1	9	1	1,2
Hari 2	9	0,9	1
Hari 3	9	0,8	0,9
Hari 4	9	0,8	0,9
Hari 5	9	0,7	0,8
Hari 6	9	0,7	0,8

Ket : Satuan mm (mili meter)

**Tabel 5.6.** Merupakan tabel dengan diameter per hari pada kelompok perlakuan lendir bekicot (*Achatina fulica*) yang diobservasi dari hari pertama sampai hari ke enam, dengan diameter minimal pada hari pertama yaitu 1 mm dan terus mengalami penurunan sehingga pada hari ke enam diameter mengalami penurunan 0,7 mm pada kolom berikutnya diameter maksimal atau diameter terbesar pada hari pertama yaitu 1,2 mm dan pada hari ke enam diameter berada pada angka 0,8 mm dan pada kelompok perlakuan diameter mengalami ukuran kecil mulai pada hari ke lima. Semakin kecil diameter,

menunjukkan bahwa luka mulai mengecil dan mendekati proses penyembuhan luka.

### 5.8. Diameter (mm) Luka Bakar Terhadap Perawatan Menggunakan NaCl 0,9%

Perawatan luka bakar derajat II menggunakan NaCl 0,9% pada tiap luka bakar kemudian luka tersebut ditutup dengan kassa dan dibalut dengan kassa gulung. Perawatan luka bakar derajat II dilakukan dua kali sehari yaitu pada pagi pukul 08:00 dan sore pukul 15:00 WIB, sebelum diberikan NaCl 0,9% luka bakar terlebih dahulu dibersihkan dengan aquabides, perawatan tersebut dilakukan pada 9 ekor tikus putih dan kemudian dilanjutkan dengan mengukur diameter pada masing-masing tikus selama enam hari dengan menggunakan penggaris.

**Tabel 5. 7 Diameter per hari pada kelompok kontrol**

Tikus	n	Minimal	Maksimal
Hari 1	9	1	1,2
Hari 2	9	1	1,1
Hari 3	9	0,9	0,9
Hari 4	9	0,8	0,9
Hari 5	9	0,8	0,8
Hari 6	9	0,7	0,8

Ket : Satuan mm (mili meter)

**Tabel 5.7.** Merupakan tabel dengan diameter per hari pada kelompok kontrol NaCl 0,9% yang diobservasi dari hari pertama sampai hari ke enam, dengan dengan diameter minimal pada hari pertama 1 mm dan terus mengalami penurunan sehingga pada hari ke enam diameter mengalami penurunan yaitu 0,7 mm pada kolom berikutnya diameter maksimal atau diameter terbesar pada hari pertama 1,2 mm dan pada hari ke enam diameter berada pada angka 0,8 mm dan pada kelompok kontrol diameter mengalami ukuran kecil pada hari ke

enam. Semakin kecil diameter, menunjukkan bahwa luka mulai mengecil dan mendekati proses penyembuhan luka.

## 5.9. Analisa Data

### 1) Uji Normalitas

Berdasarkan uji normalitas data menggunakan *One Sample Shapiro Wilk* didapatkan nilai normalitas eritema luka bakar derajat II dangkal untuk perlakuan adalah 0,153 dan untuk nilai normalitas kontrol adalah 0,867 karena  $p > 0,05$  sehingga dapat disimpulkan data berdistribusi normal.

### 2) Uji Homogenitas

Berdasarkan uji homogenitas data menggunakan *Oneway Anova* didapatkan hasil bahwa rata-rata nilai eritema yaitu 0,267 yang berarti nilai homogenitas normal karena lebih dari  $p > 0,05$  sehingga dapat disimpulkan data memiliki populasi sampel yang homogen.

### 3) Uji *t tidak berpasangan*

Uji *t tidak berpasangan* atau uji yang dilakukan untuk mengetahui perbedaan bermakna antara dua kelompok yaitu kelompok perlakuan dan kelompok kontrol didapatkan bahwa nilai uji yaitu  $p = 0,001$  yang berarti data mempunyai perbedaan yang bermakna dikarenakan nilai normal  $p$  adalah  $p < 0,05$  yang berarti  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima, sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat efektivitas lendir bekicot terhadap penyembuhan pada fase inflamasi luka bakar derajat II pada tikus putih.

## BAB VI

### PEMBAHASAN

#### 6.1. Proses Penyembuhan Luka Bakar

Penelitian ini telah dilakukan untuk membuktikan efektivitas lendir bekicot (*Achatina fulica*) terhadap kecepatan penyembuhan fase inflamasi luka bakar derajat II pada tikus putih (*Rattus norvegicus*). Lendir bekicot (*Achatina fulica*) dipilih dalam percobaan ini karena memiliki kandungan Antibakteri, Antiinflamasi dan Kandungan achatin isolat bermanfaat sebagai antibakteri dan antinyeri (Nutringtyas, 2008).

Secara umum proses penyembuhan luka bakar terbagi menjadi fase inflamasi, fase proliferasi dan fase maturasi (*Remodeling*). Fase inflamasi dimulai setelah beberapa menit terjadinya luka bakar dan berlangsung sekitar 0-5 hari. Fase inflamasi terbagi menjadi dua, yaitu fase inflamasi awal atau fase hemostasis dan fase inflamasi akhir. Reaksi hemostasis akan terjadi karena darah yang keluar dari kulit yang terluka akan mengalami kontak dengan kolagen dan maktriks ekstraseluler, hal ini akan memicu pelepasan platelet atau dikenal juga dengan trombosit mengekspresi glikoprotein pada membrane sel sehingga trombosit tersebut dapat beragregasi menempel satu sama lain dan membentuk massa (*Clotting*) dan fase inflamasi akhir dimulai segera setelah terjadinya trauma hari ke-5 pasca trauma. Fase proliferasi berlangsung mulai hari ke tiga hingga 14 pasca trauma, ditandai dengan pergantian matriks provisional yang didominasi oleh platelet dan makrofag secara bertahap digantikan oleh migrasi sel fibroblast dan deposisi sintesis maktriks ekstraseluler. Fase maturasi (*Remodeling*) berlangsung mulai hari ke-21 hingga sekitar 1 tahun yang bertujuan untuk memaksimalkan kekuatan dan integritas struktural jaringan baru

pengisi luka, pertumbuhan spitel dan pertumbuhan jaringan parut (Primadina *et al*, 2019).

Fase inflamasi, pada fase ini sel-sel radang menjadi lebih aktif seperti neutrofil dimana neutrofil merupakan sel radang akut, yaitu jenis leukosit yang fungsi utamanya untuk melokalisir agen penyebab dan memperbaiki kerusakan yang terjadi serta berlangsung beberapa jam atau hari. Neutrofil merupakan garis pertahanan terdepan terhadap invasi jasad renik, memfagosit partikel kecil dengan aktif. Respon seluler ditandai dengan sel neutrofil dan monosit sebagai sel pertama yang bermigrasi ke area inflamasi. Kemudian, neutrofil akan segera menurun dan digantikan oleh makrofag. Migrasi sel-sel tersebut diinduksi oleh faktor kemotatif seperti kallikrein dan peptida fibrin yang dilepaskan dari proses koagulasi dan substansia yang berasal dari sel mast seperti *tumour necrosis factor*, histamin, protease, leukotrien pembersihan jaringan mati dan toksin akibat jaringan yang terbakar (Nova *et al*, 2019). Sel yang paling berperan dari semua proses ini adalah sel makrofag, yang berfungsi mensekresi sitokin pro-inflamasi dan anti inflamasi serta *growth factors*, fibroblast dan kemampuannya mensintesis kolagen yang mempengaruhi kekuatan *tensile strength* luka dan mengisi jaringan luka kembali ke bentuk semula, kemudian diikuti oleh sel-sel keratinosit kulit untuk membelah diri dan bermigrasi membentuk reepitelisasi dan menutupi area luka (Nova *et al*, 2019).

Inflamasi dimulai ketika sel tubuh mengalami kerusakan dan terjadi pelepasan zat kimia tubuh sebagai tanda bagi sistem imun. Inflamasi sebagai respon imun pertama. Bertujuan untuk merusak zat atau objek asing yang dianggap merugikan, baik itu sel yang rusak, bakteri atau virus dan untuk menyingkirkan jaringan yang mati, dan mencegah kolonisasi maupun infeksi oleh agen mikrobial patogen (Nova *et al*, 2019).

Bahaya jika inflamasi tidak kunjung reda respon imun ini jika terjadi dalam waktu yang lama dapat merusak tubuh. Ini karena zat atau organisme pemicu inflamasi dapat bertahan lama pada pembuluh darah dan mengakibatkan penumpukan plak. Plak dalam pembuluh darah tersebut justru dianggap sebagai zat berbahaya dan akibatnya proses inflamasi kembali terjadi. Akhirnya terjadilah kerusakan pembuluh darah. Kerusakan akibat adanya sel inflamasi dapat terjadi pada pembuluh darah tubuh jantung hingga otak.

## **6.2. Perawatan Luka Bakar Derajat II Menggunakan Lendir Bekicot (*Achatina fulica*)**

Kelompok perlakuan yang menggunakan lendir bekicot (*Achatina fulica*) sebagai perawatan luka bakar derajat II yang telah diamati dari hari pertama sampai hari ke enam pada 9 ekor tikus putih dimana nilai eritema mean pada hari ke enam yaitu 47,138 dpi dan nilai minimal eritema pada hari ke enam berada pada angka 32 dpi kemudian pada kolom nilai maksimal pada hari ke enam yaitu 59,25 dpi dibandingkan dengan hari pertama dan hari-hari selanjutnya memperlihatkan terjadi penurunan nilai eritema yang cukup baik dan stabil sehingga dapat diartikan bahwa lendir bekicot (*Achatina fulica*) mempunyai efektifitas terhadap proses penyembuhan pada fase inflamasi luka bakar derajat II. Apabila ditinjau dari manfaat kandungan dalam lendir bekicot (*Achatina fulica*) yang memiliki kandungan *achatin isolat* sebagai molekul protein yang aktif sebagai antibakteri, *achatin isolat* pada bekicot memiliki fungsi yang penting antara lain sebagai peningkat reseptor protein (enzim) bakteri. Pada saat infeksi bakteri akan mengalami duplikasi dengan membentuk septum dan menjadi sel anak, protein *achatin* akan meningkatkan protein (enzim) yang ada dan mengganggu aktifitas enzim tersebut untuk membentuk septum sehingga bakteri dicegah untuk memisah. Efek lendir bekicot (*Achatina fulica*) sebagai antibakteri dan

antiinflamasi akan lebih mempercepat fase inflamasi sehingga akan lebih cepat pula fase proliferasi pada penyembuhan luka. *Achatin isolat* efektif untuk membunuh bakteri yang timbul di daerah luka dengan cara menyerang plasma bakteri (Suarni & Badri, 2016).

Lendir bekicot (*Achatina fulica*) memiliki 3 senyawa aktif yang berperan dalam proses penyembuhan luka. Salah satu senyawa aktif yang terdapat pada lendir bekicot adalah heparin sulfat yang berfungsi sebagai faktor yang mempengaruhi pembelahan sel. Selain itu, zat ini juga berfungsi sebagai membantu penempelan protein yang berfungsi sebagai sinyal untuk stimulasi pembelahan sel. Penambahan konsentrasi konsentrasi heparin sulfat yang diserap oleh jaringan akan meningkatkan proliferasi fibroblas. Proses proliferasi sel dalam jaringan yang terluka dimulai adanya FGF (*fibroblast growth factor*). Senyawa aktif lainnya adalah *achatin isolat*, bahan kimia yang terkandung dalam lendir bekicot memberikan reaksi positif terhadap pengujian kandungan protein yang berperan dalam regenerasi sel dan pertumbuhan. *Achatin isolat* berfungsi sebagai antibakteri dan antinyeri sedangkan kalsium berperan dalam hemostasis. Lendir bekicot (*Achatina fulica*) terdapat kalsium yang tersimpan dalam bentuk  $\text{CaCO}_3$  dan disekresikan bersama mucus. Kalsium tersebut berguna saat bekicot (*Achatina fulica*) mengalami iritasi dalam mempercepat penyembuhan luka (Usman & Salikunna, 2015).

Efektivitas lendir bekicot (*Achatina fulica*) terlihat dari penurunan rata-rata nilai eritema yang diukur dari hari pertama sampai hari ke enam pada 9 ekor tikus yaitu 74,758 dpi. Pengukurang nilai eritema dilakukan untuk melihat adanya efektivitas lendir bekicot (*Achatina fulica*) terhadap kecepatan penyembuhan fase inflamasi pada kelompok perlakuan karena fase inflamasi akan mempengaruhi fase-fase selanjutnya. Apabilah ditinjau dari proses inflamasi, inflamasi tujuan

untuk menyingkirkan jaringan yang mati, dan pencegahan kolonisasi maupun infeksi oleh agen mikrobial patogen. Setelah hemostasis tercapai, sel radang akut serta neutrofil akan menginvasi daerah radang dan menghancurkan semua debris dan bakteri. Dengan adanya neutrofil maka dimulai respon peradangan yang ditandai dengan *cardinal symptoms*. Neutrofil, limfosit dan makrofag adalah sel yang pertama kali mencapai daerah luka. Fungsi utamanya adalah melawan infeksi dan memberikan debris matriks seluler dan benda-benda asing. Agen kemotaktik seperti produk bakteri, yaitu DAMP (*Damage Associated Molecules Pattern*) dan PAMP (*Pathogen Specific Associated Molecules Pattern*) *complement factor*, histamin prostaglandin, dan leukotriene. Agen ini akan ditangkap oleh reseptor TLRs (*toll like receptor*) dan merangsang aktivasi jalur *signalling* intraseluler. Pengaktifan jalur ini akan menghasilkan ekspresi gen yang terdiri dari sitokin dan kemokin pro-inflamasi yang menstimulasi leukosit untuk ekstravasasi keluar dari sel endotel ke matriks provisional. Leukosit akan melepaskan bermacam-macam faktor untuk menarik sel yang akan memfagosit debris, bakteri dan jaringan yang rusak, serta pelepasan sitokin yang akan memulai fase proliferasi jaringan. Leukosit yang terdapat pada luka di dua hari pertama adalah neutrofil, biasanya terdeteksi pada luka dalam 24 jam sampai 36 jam setelah terjadi luka. Sel ini membuang jaringan mati dan bakteri dengan fagositosis (Nova Primadina *at all*, 2019).

### **6.3. Perawatan Luka Bakar Derajat II Menggunakan NaCl 0,9%**

Kelompok kontrol yang perawatan menggunakan standar NaCl 0,9% telah diamati dari hari pertama sampai hari ke enam yaitu dengan mengobservasi nilai eritema. Adapun nilai rata-rata eritema pada hari ke enam yaitu 71,222 dpi dan pada kolom berikutnya nilai eritema minimal atau nilai terendah pada hari ke enam 55 dpi sedangkan nilai maksimal atau nilai eritema

tertinggi pada hari ke enam 89,5 dpi. Pengaruh NaCl juga dapat terlihat dari penurunan nilai eritema yang diukur dari hari pertama sampai hari ke enam pada 9 ekor tikus putih yaitu dengan rata-rata 86,750 dpi dan nilai minimal atau nilai terendah yaitu 77,625 dpi sedangkan pada kolom maksimal nilai eritema adalah 95,208 dpi. Semakin kecil angka dari mean, minimal dan maksimal dapat memperlihatkan efektivitas NaCl dalam mengurangi masa inflamasi luka bakar derajat II. Cairan NaCl atau cairan natrium klorida merupakan larutan fisiologis yang ada diseluruh tubuh. Normal saline aman untuk kondisi apapun, dikarenakan sama seperti cairan plasma. Larutan ini tidak mempengaruhi sel darah merah. Sodium klorida yang sering digunakan adalah sodium klorida 0,9% dimana NaCl merupakan larutan yang aman untuk tubuh karena tidak menyebabkan iritan. Fase inflamasi diperhitungkan karena fase tersebut adalah fase reaktif dari proses penyembuhan luka (Nova Primadina *at all*, 2019). Menurut data di atas peneliti menarik kesimpulan bahwa NaCl hanyalah cairan yang sering digunakan untuk membersihkan luka sebelum diberikan obat topikal lainnya yang dikarenakan NaCl tidak memiliki kandungan sebagai antiinflamasi untuk mengurangi proses radang pada luka bakar derajat II.

#### **6.4. Analisis Efektivitas Perawatan Kelompok Lendir Bekicot (*Achatina fulica*) dan Kelompok NaCl 0,9%**

Hasil penelitian yang telah dilakukan dengan cara pengukuran nilai-nilai eritema dari hari pertama sampai hari ke enam yang telah dilakukan pada masing-masing kelompok yang terdiri dari 9 ekor tikus putih. Adapun nilai rata-rata (mean) eritema pada kelompok perlakuan yang diberikan perawatan menggunakan lendir bekicot (*Achatina fulica*) selama 6 hari yaitu 74,754 dpi dan rata-rata nilai eritema pada kelompok kontrol yang diberikan perawatan menggunakan NaCl 0,9% yaitu dengan nilai 86,750 dpi. Ditinjau dari rerata nilai

eritema luka bakar derajat II didapatkan hasil uji *t tidak berpasangan* dengan nilai signifikan yaitu  $p=0,00$  hal ini berarti terdapat perbedaan bermakna antara kelompok perlakuan menggunakan lendir bekicot dan kelompok kontrol yang menggunakan NaCl 0,9%.

Rata-rata nilai eritema dari kelompok perlakuan menggunakan lendir bekicot (*Achatina fulica*) lebih efektif daripada kelompok kontrol yang menggunakan NaCl 0,9% dikarenakan lendir bekicot mempunyai kandungan yang dapat mengurangi fase inflamasi. Adapun manfaat yang terkandung dalam lendir bekicot seperti antiinflamasi dan antibakteri dimana kandungan tersebut dapat menghambat kerja dari proses peradangan yang berlebihan (Nutringtyas, 2008). Sedangkan cairan natrium klorida merupakan larutan fisiologis yang ada di seluruh tubuh. NaCl aman untuk kondisi apapun, namun untuk perawatan luka bakar NaCl tidak menunjukkan efektivitas untuk proses radang. Perawatan luka bakar derajat II menggunakan lendir bekicot terhadap proses penyembuhan pada fase inflamasi mempunyai efektivitas lebih baik daripada perawatan luka bakar derajat II menggunakan NaCl.

Berdasarkan hasil uji statistik *SPSS versi 16 for-windows* dengan uji *t tidak berpasangan* pada kelompok perlakuan menggunakan lendir bekicot dan kelompok kontrol yang menggunakan NaCl 0,9% yang telah diukur selama 6 hari pada masing-masing kelompok diperoleh nilai signifikansi  $p=0,001$  yang berarti  $H_0$  ditolak dan karena kurang dari  $p<0,05$  yang artinya  $H_1$  diterima sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat efektivitas antara kedua kelompok, yaitu kelompok perawatan luka bakar derajat II menggunakan lendir bekicot dan kelompok NaCl 0,9%, terdapat proses penyembuhan pada fase inflamasi terhadap tikus putih. Hal ini juga terlihat dari rata-rata nilai eritema dari kedua kelompok yang telah diukur selama enam hari, diperoleh nilai eritema pada

kelompok perlakuan 74,754 dpi dan kelompok kontrol yaitu 86,750 dpi. Setelah dilakukan uji kebenaran peneliti menyimpulkan bahwa lendir bekicot mempunyai efektivitas yang baik dalam mengurangi proses radang pada luka bakar derajat II, berbeda dengan NaCl 0,9% yang hanya merupakan larutan fisiologi yang sering digunakan untuk membersihkan luka, tidak mempunyai kandungan untuk menghambat kerja dari fase inflamasi.

#### **6.5. Gambaran Jaringan Terhadap kelompok Lendir Bekicot (*Achatina fulica*) dan kelompok NaCl 0,9%.**

Hasil penelitian yang telah dilakukan dengan cara mengobservasi secara makroskopis terhadap pertumbuhan jaringan pada perawatan luka bakar derajat II pada tikus putih. Pada kelompok perlakuan yang menggunakan lendir bekicot (*Achatina fulica*) telah diamati dari hari pertama sampai hari ke enam pada 9 ekor tikus putih dimana hanya terhadap jaringan granulasi (√) dan tidak ditemukan jaringan nekrosis (x) pada kelompok perlakuan selama enam hari. Pada kelompok kontrol yang menggunakan NaCl 0,9% telah diamati dari hari pertama sampai hari ke enam pada 9 ekor tikus putih ditemukan jaringan granulasi (√) selama enam hari dan juga terdapat jaringan nekrosis (x) pada hari ke lima dan hari ke enam terhadap beberapa tikus putih pada kelompok kontrol.

Jaringan Granulasi adalah jaringan fibrosa yang terbentuk dari bekuan darah sebagai bagian dari proses penyembuhan luka, sampai matang menjadi jaringan parut. Jaringan granulasi terjadi saat proses inflamasi yang akan berakhir dengan pemulihan jaringan yang dibagi dalam regenerasi dan penggantian dengan jaringan penyokong. Jaringan granulasi ini secara patogenesis secara perlahan-lahan akan menutup luka, untuk mempercepat proses penyembuhan luka. Secara mikroskopis jaringan granulasi terdiri dari proliferasi fibroblas dan endotel kapiler, sel radang, neovaskularisasi dan

proliferasi endotel. Jaringan granulasi adalah salah satu dari macam-macam reaksi dan lokalisasi jaringan yang terjadi pada radang kronik atau proliferaatif ditandai dengan oleh proliferasi fibroblas membentuk jaringan ikat muda dengan banyak pembuluh darah baru, yang keadaan morfologinya dapat khas mencerminkan pengaruh penyebab jejas tertentu, prosesnya disebut radang granulomatik atau spesifik atau khas; leukosit sel radang khususnya sel-sel monomorfologinuklir (limfosit, sel plasma dan histiosit). Granulasi dapat terjadi pada proses penyembuhan luka bakar. Jaringan granulasi sebagian besar terdiri dari kapiler dan fibroblas dan berbentuk granular yang kemerah-merahan (Kumar, *at al* 2010).

Nekrosis merupakan salah satu pola dasar kematian sel. Nekrosis terjadi setelah suplai darah hilang atau setelah terpajan toksin dan ditandai dengan pembengkakan sel, denaturasi protein dan kerusakan organel. Hal ini dapat menyebabkan disfungsi berat jaringan (Kumar, *at al* 2010). Nekrosis adalah kematian sel dan kematian jaringan pada tubuh yang hidup. Nekrosis dapat dikenali karena sel atau jaringan menunjukkan perubahan-perubahan tertentu baik secara makroskopis maupun mikroskopis. Secara makroskopis jaringan nekrotik akan tampak keruh (*opaque*), tidak cerah lagi, berwarna putih abu-abu. Sedangkan secara mikroskopis, jaringan nekrotik seluruhnya berwarna kemerahan, tidak mengambil zat warna hematoksilin, sering pucat.

#### **6.6. Diameter (mm) Luka Bakar Terhadap Kelompok Lendir Bekicot (*Achatina fulica*) dan Kelompok NaCl 0,9%.**

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan dengan cara mengukur diameter (mm) terhadap kelompok perlakuan yang menggunakan lendir bekicot (*Achatina fulica*) dan kelompok kontrol yang menggunakan NaCl 0,9% yang telah di ukur selama enam hari terhadap 9 ekor tikus putih. Pada kelompok

perlakuan yang menggunakan lendir bekicot terdapat diameter (mm) pada hari pertama dengan diameter (mm) maksimal yaitu 1,2 mm dan minimal 1 mm, pada hari ke lima diameter mengalami pengecilan dengan maksimal 0,8 mm dan minimal 0,7 mm. Pada kelompok kontrol yang menggunakan NaCl 0,9% terdapat diameter (mm) pada hari pertama dengan diameter (mm) maksimal yaitu 1,2 mm dan minimal 1 mm, pada kelompok kontrol diameter mengalami penurunan atau pengecilan pada hari terakhir atau hari ke enam dengan diameter maksimal pada hari ke enam yaitu 0,8 mm dan minimal 0,7 mm. Berbeda dengan kelompok perlakuan yang mengalami pengecilan diameter pada hari ke lima namun kelompok kontrol mengalami pengecilan diameter pada hari terakhir atau hari ke enam.

#### **6.7. Aplikasi Terapi Komplementer Dalam Ilmu Keperawatan**

Terapi komplementer adalah sebuah kelompok dari bermacam-macam sistem pengobatan dan perawatan kesehatan, praktek dan produk yang secara umum tidak menjadi bagian dari pengobatan konvensional. Faktor pendorong terjadinya peningkatan penggunaan obat herbal dinegara maju adalah usia harapan hidup yang lebih panjang, adanya kegagalan penggunaan obat modern (Kamaludin, 2010). Selain itu alasan lain dari penggunaan terapi komplementer karena klien ingin terlibat untuk pengambilan keputusan dalam pengobatan. Hal ini juga terjadi karena klien ingin mendapatkan pelayanan yang sesuai dengan pilihannya, sehingga apabila keinginan terpenuhi maka akan berdampak pada kepuasan klien. Hal ini dapat menjadi peluang bagi perawat untuk berperan memberikan terapi komplementer. Pengobatan dengan menggunakan terapi komplementer mempunyai manfaat selain dapat meningkatkan kesehatan secara menyeluruh juga lebih murah. Terapi komplementer terutama akan dirasakan lebih murah apabila klien dengan penyakit kronis yang harus rutin mengeluarkan

dana. Kebutuhan perawat dalam meningkatkan kemampuan perawat untuk praktik keperawatan juga semakin meningkat. Hal ini didasari dari berkembangnya kesempatan praktik mandiri (Widyatuti, 2008).

Penyembuhan dengan lendir bekicot bisa menjadi salah satu terapi komplementer karena mudah dalam penggunaan, daya sebarinya pada kulit baik, tidak menyumbat pori-pori kulit, juga memiliki efek antibakteri. Lendir bekicot memberikan reaksi positif terhadap pengujian kandungan protein yang berperan regenerasi sel dalam pertumbuhan, diantaranya adalah asam amino dan enzim. Protein dapat berfungsi dan berperang dalam pertumbuhan, pertahanan, fungsi tubuh dan sebagai fungsi protektif yaitu pengganti jaringan dan sel-sel yang rusak. Berdasarkan dari fungsi protein ini diperkirakan kandungan protein hewani pada lendir bekicot mempunyai nilai biologis yang tinggi, yaitu dalam penyembuhan dan penghambatan proses inflamasi (Purnasari *et, al*, 2012).

Dapat dilakukan penelitian selanjutnya mengenai pengaruh lendir bekicot (*Achatina fulica*) terhadap fase proliferasi dan fase maturasi (*Remodeling*) pasca penyembuhan luka untuk mengetahui apakah lendir bekicot memengaruhi terbentuknya jaringan parut atau tidak. Agar memperkuat penelitian untuk digunakan pada manusia.

#### **6.8. Keterbatasan Penelitian**

1. Belum bisa melakukan perawatan luka pada waktu yang sama, karena terlalu banyak mahasiswa yang melakukan penelitian di laboratorium, sehingga waktu perawatan tidak tetap.
2. Peneliti mengalami kesulitan pada saat melakukan perawatan yaitu pembalutan pada luka bakar derajat II yang dikarenakan tikus

overaktivitas dan bulu pada punggung tikus yang cukup tebal sehingga menyebabkan balutan mudah terlepas.

3. Belum bisa mengkondisikan waktu dan pencahayaan yang sama sehingga kualitas gambar kurang maksimal.

## BAB VII

### PENUTUP

#### 7.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan memiliki kesimpulan :

1. Proses penyembuhan pada fase inflamasi luka bakar derajat II pada kelompok perlakuan yang menggunakan lendir bekicot (*Achatina fulica*) didapatkan nilai eritema yang terus mengalami penurunan dari hari pertama sampai hari ke enam. Terdapat jaringan granulasi dan tidak ditemukan jaringan nekrosis pada kelompok perlakuan selama perawatan. Terjadi penurunan diameter (mm) terhadap kelompok perlakuan selama perawatan.
2. Berdasarkan hasil uji statistik menggunakan *Uji t tidak berpasangan* didapatkan nilai  $p$  value = 0,001 ( $p < 0,05$ ), yang berarti  $H_1$  diterima dapat disimpulkan bahwa ada efektifitas lendir bekicot (*Achatina fulica*) terhadap kecepatan penyembuhan fase inflamasi luka bakar derajat II pada tikus putih (*Rattus norvegicus*).
3. Analisis perbandingan menunjukkan ada perbedaanefektivitas yang signifikan antara perawatan menggunakan lendir bekicot (*Achatina fulica*) dengan menggunakan cairan NaCl 0,9%.

#### 7.2. Saran

Berdasarkan dari hasil penelitian dan kesimpulan, dapat disarankan bagi peneliti selanjutnya, yaitu :

1. Perlu penelitian lebih lanjut terhadap lendir bekicot (*Achatina fulica*) sebagai obat pada proses penyembuhan luka bakar dalam bentuk sediaan seperti serbuk, obat salep, krim atau gell.

2. Dilakukan penelitian lebih lanjut dengan menggunakan lendir bekicot (*Achatina fulica*) sebagai penyembuhan luka bakar derajat II dalam sampai dengan derajat III atau pun untuk penyembuhan luka lainnya.

**DAFTAR PUSTAKA**

- Amirsyah, M. (2017). Tatalaksana awal pasien luka, (September), 112–118.
- Adikwu & Alozie, (2007). Application of snail mucin dispersed in detarium gum gel in wound healing
- Adikwu, M. U., & Alozie, B. U. (2007). Application of snail mucin dispersed in detarium gum gel in wound healing. *Scientific Research and Essay*, 2(6), 195–198. <https://doi.org/10.1136/jnnp-2013-306573.183>
- Ali, Ashari, Wijaya, Lestari, & Wijayanti, (2018). Evaluation of Wound Healing Effect of Eel Mucus Ointment (Belutidine) in Mice by Incision Model
- Anggowarsito, J. L. (2014). Luka Bakar Sudut Pandang Dermatologi, 2 (2), 155-120.
- Barbara et al., (2013). Adolescent and Family Psychiatric Nursing. Philadelphia Lippincott
- Berniyanti, T., & Suwarno, D. (2007). Karakterisasi Protein Lendir Bekicot (Achasin) Isolat Lokal sebagai Faktor Antibakteri Protein Characterization of Snail Mucin (Achasin) Local Isolate as an Antibacterial Factor. *Media Kedokteran Hewan*, 23(3), 139–144.
- Cilia, G., & Fratini, F. (2018). Antimicrobial properties of terrestrial snail and slug mucus. *Journal of Complementary and Integrative Medicine*, 15(3), 1–10. <https://doi.org/10.1515/jcim-2017-0168>
- Dewi,S. P., (2010) Perbedaan Efek Pemberian Lendir Bekicot (Achatina Fulica) dan gel bioplacenton terhadap penyembuhan luka bersih pada tikus
- Depkes (2010). Perkembangan Akibat Letusan G. Merapi Tanggal 17 November 2010.
- El Mubarak, M. A. S., Lamari, F. N., & Kontoyannis, C. (2013). Simultaneous determination of allantoin and glycolic acid in snail mucus and cosmetic creams with high performance liquid chromatography and ultraviolet detection. *Journal of Chromatography A*, 1322, 49–53.

<https://doi.org/10.1016/j.chroma.2013.10.086>

- Etim, L., Aleruchi, C., & Obande, G. (2016). Antibacterial Properties of Snail Mucus on Bacteria Isolated from Patients with Wound Infection. *British Microbiology Research Journal*, 11(2), 1–9. <https://doi.org/10.9734/BMRJ/2016/21731>
- Harti, A. S., Murharyati, A., & Sulisetyawati, S. D. (2015). Biopreparasi Lendir Bekicot ( *Achatina fulica* ) Menggunakan Membran Kitosan sebagai Kasa Pembalut untuk Penyembuhan Luka Biopreparation of Snail Slime ( *Achatina fulica* ) with Chitosan Membranes as Wounds Dressing for Wound Healing, 923–928.
- Indrayana, S. (2014). Kompres Tetrachlorodecaoxide (TCDO) Memberikan Efek Penutupan Luka Lebih Cepat Dibandingkan Kompres Normal Saline Pada Pengobatan Luka Terbuka Dengan Full Thickness Skin Loss Pada Tikus Putih (*Rattus norvegicus*). Denpasar. Universitas Udayana.
- Integrated Taxanomic Information System. (2004). *Tursiops aduncus* Jevuska. 2012. Anastesi. Artikel Kedokteran
- Kalangi, S. J. R., Sam, U., & Manado, R. (2013). Penentuan derajat luka dalam visum et repertum pada kasus luka bakar 1 2.
- Kamaluddin, Ridwan. (2010). Pertimbangan dan Alasan Pasien Hipertensi Menjalani Terapi Alternatif Komplementer Bekam Kabupaten Banyumas. *Jurnal Keperawatan Soedirman (The Soedirman Journal Of Nursing)*. Volume 5. N0, 2.
- Kumar R., Abbas A., Delancey A., Molone E., (2010). *Robbins and Cotran : Pathologic Basic of Disease*.
- Mescher AL., (2010). *Junqueira's Basic Histology Text & Atlas*. New York : McGraw Hill Medical.
- Moenadjat Y., (2009). *Luka Bakar : Masalah dan Tatalaksana*. Jakarta : Balai Penerbit FKUI.
- Musliha F., (2010). *Perawatan Luka Bakar*. Nuha Medika. Yogyakarta.

- Mutaqqin, et al (2011). Pengantar Asuhan Keperawatan Klien dengan Gangguan Sistem Kardiovaskuler. Jakarta Selemba Medika
- Nova Primadina, Achmad Basori, David. S. P. (2019). Qanun Medika Januari Desember : Desember Januari 2019, 3(1), 31–43.
- Nuringtyas. (2008). Glikojugat, Proteoglicam, Glikoprotein, dan Glikolipid. Diakes : Desember 2013.
- Notoadmojo, S. (2010). Metodologi Penelitian Kesehatan. Jakarta : Rineka Cipta
- Noer, M. S. (2006). Penanganan Luka Bakar Akut. *Penanganan Luka Bakar, c, 3*.
- Putra, M. A. (2010). Efektivitas Pemberian Lendir Bekicot 100% (*Achatina fulica*) dan Sediaan Krim 5% Terhadap Lama Penyembuhan Luka Bakar Derajat II (A) Secara In Vivo.
- Purnasari, P. W., Fatmawati, D., & Yusuf, I. (2012). Pengaruh Lendir Bekicot ( *Achatina fulica* ) terhadap Jumlah Sel Fibroblas pada Penyembuhan Luka Sayat Studi Eksperimental pada Kulit Mencit ( *Mus musculus* ), (146), 195–203.
- Rahayuningsih, T. (2012). Penatalaksanaan Luka Bakar (Combustio). Jurnal Profesi.
- Ridwan, E. (2013). Etika Pemanfaatan Hewan Percobaan dalam Penelitian Kesehatan.
- Reskiani, A. B. (2017). Efektivitas mukus siput (*Achatina fulica*) terhadap penyembuhan luka insisi pada punggung mencit
- Riset Kesehatan Dasar (2013).Badan Penelitian Dan Pengembangan Kesehatan Kementerian Kesehatan RI. *Departement Kesehatan RI*, (1), 1–303. <https://doi.org/10.24065/15263053RISKESDASAR.V1I1.1> Desember 2013
- Robbins. (2007). Buku Ajar Patologi, Edisi 7, Volume 1. Jakarta : EGC.
- S. D. A. N. (2019). Medika, Q., & Molekuler, Qanun Medika Januari Desember : Desember Januari 2019, 3(1), 31–43.

- Santana, Amália, Ribeiro, & Cardoso, (2014). Effect of Combined Application of Dressing Films Based on Mucous Secretion of *Achatina fulica* and Low Level Laser Therapy on Wound
- Sida, L., Lenny, S., Barus, T., & Sitopu, Y. (2010). Isolasi Senyawa Alkaloid Dari Daun Sidaguri Isolation Of Alkaloid Compound From Sidaguri (*Sida Rhombifolia* L) Leaves, 40-43.
- Sulisetiyowati, S. D., & Oktariani, M. (2015). Perbandingan Efektivitas Lendir Bekicot (*Achatina fulica*) dengan Kitosan.
- Usman, A. R., & Salikunna, N. A. (2015). Pengaruh Lendir Bekicot (*Achatina fulica*) terhadap Waktu Penutupan Luka Sayat (*Vulnus scissum*) pada Mencit (*Mus musculus*). *Medika Tadulako, Jurnal Ilmiah Kedokteran*, 2(1).
- Vieira, T. C. R. G., Costa Filho, A., Salgado, N. C., et al., (2004). Acharan Sulfate, the new glycosaminoglycan from *Achatina fulica* Bowdich, *European Journal Of Biochemistry*.
- Yulianti, M. D., Mustarichie, R., Studi, P., Apoteker, P., Farmasi, F., & Padjajaran, U. (2017). *Farmaka Farmaka*, 15(Md), 57–64.
- WHO. (2011). *Injury Prevention and Control in the South-East Asia Regions*
- Wasitaatmadja, S (2011). Ilmu Penyakit Kulit Edisi ke-3 Jakarta : Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia.
- Widyatuti. (2008). Terapi Komplementer Dalam Keperawatan. *Jurnal Keperawatan Indonesia*, Volume 12, No. 1.

# LAMPIRAN

### Lampiran 1 Lembar Observasi

Melihat nilai Eritema (dpi) pada kelompok perlakuan selama fase inflamasi.

Sampel	Hari 1	Hari 2	Hari 3	Hari 4	Hari 5	Hari 6	Total
<b>1</b>	n1:134	n1:89	n1:68	n1:84	n1:67	n1:57	83,16666
	n2:143	n2:70	n2:73	n2:75	n2:72	n2:72	84,16666
	n3:83	n3:62	n3:53	n3:60	n3:52	n3:48	59,66666
	n4:76	n4:55	n4:95	n4:58	n4:66	n4:61	68,5
<b>Total</b>	<b>109</b>	<b>69</b>	<b>72,25</b>	<b>69,25</b>	<b>64,25</b>	<b>59,25</b>	<b>73,83333</b>
<b>2</b>	n1:124	n1:70	n1:60	n1:58	n1:69	n1:60	73,5
	n2:158	n2:85	n2:74	n2:63	n2:58	n2:50	81,33333
	n3:94	n3:70	n3:64	n3:61	n3:69	n3:55	68,83333
	n4:105	n4:80	n4:67	n4:70	n4:62	n4:50	72,33333
<b>Total</b>	<b>120,25</b>	<b>76,25</b>	<b>66,25</b>	<b>63</b>	<b>64,5</b>	<b>53,75</b>	<b>74</b>
<b>3</b>	n1:166	n1:99	n1:72	n1:90	n1:108	n1:58	98,83333
	n2:93	n2:92	n2:75	n2:85	n2:83	n2:69	82,83333
	n3:84	n3:70	n3:62	n3:70	n3:69	n3:61	69,33333
	n4:87	n4:99	n4:88	n4:80	n4:79	n4:47	80
<b>Total</b>	<b>107,5</b>	<b>90</b>	<b>74,25</b>	<b>81,25</b>	<b>87,25</b>	<b>58,75</b>	<b>83,16666</b>
<b>4</b>	n1:118	n1:51	n1:80	n1:73	n1:71	n1:41	72,33333
	n2:114	n2:83	n2:87	n2:83	n2:80	n2:58	84,16666
	n3:59	n3:123	n3:70	n3:52	n3:60	n3:46	68,33333
	n4:160	n4:70	n4:83	n4:79	n4:70	n4:44	84,33333
<b>Total</b>	<b>112,75</b>	<b>81,75</b>	<b>80</b>	<b>71,75</b>	<b>70,25</b>	<b>47,25</b>	<b>77,29166</b>
<b>5</b>	n1:99	n1:91	n1:85	n1:67	n1:63	n1:38	73,83333
	n2:125	n2:96	n2:100	n2:100	n2:78	n2:46	90,83333
	n3:107	n3:91	n3:66	n3:63	n3:56	n3:55	73
	n4:99	n4:89	n4:87	n4:75	n4:69	n4:40	76,5
<b>Total</b>	<b>107,5</b>	<b>91,75</b>	<b>84,5</b>	<b>76,25</b>	<b>66,5</b>	<b>44,75</b>	<b>78,54166</b>
<b>6</b>	n1:92	n1:70	n1:65	n1:50	n1:49	n1:30	59,33333
	n2:105	n2:80	n2:69	n2:52	n2:45	n2:34	64,16666
	n3:107	n3:86	n3:71	n3:54	n3:46	n3:30	65,66666

	n4:104	n4:72	n4:63	n4:47	n4:44	n4:34	60,66666
<b>Total</b>	<b>102</b>	<b>77</b>	<b>67</b>	<b>50</b>	<b>46</b>	<b>32</b>	<b>62,33333</b>
<b>7</b>	n1:94	n1:68	n1:67	n1:64	n1:50	n1:37	63,33333
	n2:107	n2:78	n2:67	n2:56	n2:50	n2:40	66,33333
	n3:104	n3:75	n3:67	n3:50	n3:52	n3:44	65,33333
	n4:103	n4:65	n4:60	n4:50	n4:48	n4:40	61
<b>Total</b>	<b>102</b>	<b>71,5</b>	<b>65,25</b>	<b>55</b>	<b>50</b>	<b>40,25</b>	<b>64</b>
<b>8</b>	n1:91	n1:87	n1:72	n1:68	n1:65	n1:43	71
	n2:110	n2:94	n2:91	n2:76	n2:75	n2:51	82,83333
	n3:97	n3:89	n3:82	n3:81	n3:74	n3:47	78,33333
	n4:107	n4:104	n4:93	n4:84	n4:77	n4:39	84
<b>Total</b>	<b>101,25</b>	<b>93,5</b>	<b>84,5</b>	<b>77,25</b>	<b>72,75</b>	<b>45</b>	<b>79,04166</b>
<b>9</b>	n1:124	n1:117	n1:102	n1:95	n1:71	n1:46	92,5
	n2:98	n2:88	n2:76	n2:66	n2:64	n2:52	74
	n3:91	n3:89	n3:86	n3:76	n3:68	n3:43	75,5
	n4:101	n4:104	n4:84	n4:82	n4:79	n4:32	80,33333
<b>Total</b>	<b>103,5</b>	<b>99,5</b>	<b>87</b>	<b>79,75</b>	<b>70,5</b>	<b>43,25</b>	<b>80,58333</b>

**Melihat nilai Eritema (dpi) pada kelompok kontrol selama fase inflamasi.**

<b>Sampel</b>	<b>Hari 1</b>	<b>Hari 2</b>	<b>Hari 3</b>	<b>Hari 4</b>	<b>Hari 5</b>	<b>Hari 6</b>	<b>Total</b>
<b>1</b>	n1:76	n1:111	n1:101	n1:72	n1:70	n1:65	82,5
	n2:142	n2:94	n2:67	n2:65	n2:63	n2:60	81,83333
	n3:124	n3:94	n3:71	n3:69	n3:66	n3:60	80,66666
	n4:83	n4:82	n4:113	n4:97	n4:93	n4:95	93,83333
<b>Total</b>	<b>106,25</b>	<b>95,25</b>	<b>89,5</b>	<b>75,75</b>	<b>73</b>	<b>70</b>	<b>84,95833</b>
<b>2</b>	n1:102	n1:81	n1:80	n1:75	n1:59	n1:53	75
	n2:97	n2:105	n2:99	n2:89	n2:62	n2:62	85,66666
	n3:150	n3:139	n3:127	n3:115	n3:95	n3:86	118,66666
	n4:119	n4:92	n4:90	n4:84	n4:68	n4:61	85,66666
<b>Total</b>	<b>117</b>	<b>104,25</b>	<b>99</b>	<b>90,75</b>	<b>71</b>	<b>65,5</b>	<b>91,25</b>

<b>3</b>	n1:130 n2:165 n3:94 n4:79	n1:69 n2:154 n3:61 n4:83	n1:66 n2:84 n3:83 n4:69	n1:64 n2:72 n3:78 n4:67	n1:58 n2:62 n3:67 n4:66	n1:102 n2:74 n3:102 n4:80	81,5 101,8333 80,83333 74
<b>Total</b>	<b>117</b>	<b>91,75</b>	<b>75,5</b>	<b>70,25</b>	<b>63,25</b>	<b>89,5</b>	<b>84,54166</b>
<b>4</b>	n1:99 n2:122 n3:115 n4:126	n1:98 n2:101 n3:107 n4:108	n1:71 n2:113 n3:101 n4:109	n1:88 n2:91 n3:89 n4:89	n1:72 n2:87 n3:80 n4:84	n1:71 n2:85 n3:97 n4:82	83,16666 99,83333 98,16666 99,66666
<b>Total</b>	<b>115,5</b>	<b>103,5</b>	<b>98,5</b>	<b>89,25</b>	<b>80,75</b>	<b>83,75</b>	<b>95,20833</b>
<b>5</b>	n1:103 n2:93 n3:99 n4:109	n1:87 n2:99 n3:68 n4:107	n1:89 n2:95 n3:73 n4:87	n1:77 n2:65 n3:67 n4:72	n1:71 n2:65 n3:62 n4:55	n1:53 n2:52 n3:51 n4:64	80 78,16666 70 82,33333
<b>Total</b>	<b>101</b>	<b>90,25</b>	<b>86</b>	<b>70,25</b>	<b>63,25</b>	<b>55</b>	<b>77,625</b>
<b>6</b>	n1:102 n2:83 n3:136 n4:99	n1:92 n2:98 n3:107 n4:99	n1:83 n2:99 n3:83 n4:76	n1:84 n2:83 n3:75 n4:82	n1:91 n2:84 n3:62 n4:85	n1:88 n2:72 n3:61 n4:80	90 86,5 87,33333 86,83333
<b>Total</b>	<b>105</b>	<b>99</b>	<b>85,25</b>	<b>81</b>	<b>80,5</b>	<b>75,25</b>	<b>87,66666</b>
<b>7</b>	n1:112 n2:108 n3:129 n4:99	n1:103 n2:101 n3:98 n4:91	n1:95 n2:101 n3:89 n4:76	n1:79 n2:106 n3:81 n4:78	n1:95 n2:68 n3:63 n4:70	n1:64 n2:65 n3:71 n4:79	91,33333 91,5 88,5 82,16666
<b>Total</b>	<b>112</b>	<b>98,25</b>	<b>90,75</b>	<b>86</b>	<b>74</b>	<b>69,75</b>	<b>88,45888</b>
<b>8</b>	n1:114 n2:94 n3:113 n4:119	n1:96 n2:89 n3:111 n4:96	n1:94 n2:92 n3:96 n4:97	n1:67 n2:96 n3:79 n4:71	n1:75 n2:65 n3:70 n4:78	n1:69 n2:69 n3:78 n4:57	85,83333 84,16666 91,16666 86,33333
<b>Total</b>	<b>110</b>	<b>98</b>	<b>94,75</b>	<b>78,25</b>	<b>72</b>	<b>68,25</b>	<b>76,79166</b>

<b>9</b>	n1:101	n1:101	n1:94	n1:81	n1:71	n1:64	85,33333
	n2:115	n2:95	n2:89	n2:84	n2:77	n2:66	87,66666
	n3:84	n3:113	n3:69	n3:93	n3:88	n3:71	86,33333
	n4:98	n4:84	n4:85	n4:71	n4:71	n4:55	77,33333
<b>Total</b>	<b>99,5</b>	<b>98,25</b>	<b>84,25</b>	<b>82,25</b>	<b>76,75</b>	<b>64</b>	<b>84,16666</b>

### Lembar Observasi

Mengukur diameter (mm) luka bakar pada kelompok perlakuan selama fase inflamasi.

Sampel	Hari 1	Hari 2	Hari 3	Hari 4	Hari 5	Hari 6
1	1	0,9	0,8	0,8	0,7	0,7
2	1	0,9	0,9	0,9	0,8	0,8
3	1,2	1	0,9	0,9	0,8	0,8
4	1,1	1	0,9	0,9	0,8	0,7
5	1	0,9	0,8	0,8	0,7	0,7
6	1,1	0,9	0,9	0,8	0,8	0,7
7	1,2	1	0,9	0,9	0,8	0,8
8	1,1	1	0,8	0,8	0,7	0,7
9	1	1	0,8	0,8	0,7	0,7

Mengukur diameter (mm) luka bakar pada kelompok kontrol selama fase inflamasi.

Sampel	Hari 1	Hari 2	Hari 3	Hari 4	Hari 5	Hari 6
1	1,2	1,1	0,9	0,9	0,8	0,8
2	1,1	1	0,9	0,8	0,8	0,7
3	1,1	1,1	0,9	0,9	0,8	0,7
4	1,1	1	0,9	0,9	0,8	0,7
5	1,1	1,1	0,9	0,9	0,8	0,7
6	1,2	1,1	0,9	0,8	0,8	0,7
7	1	1	0,9	0,9	0,8	0,8
8	1,2	1,1	0,9	0,9	0,8	0,7
9	1,1	1	0,9	0,8	0,8	0,7

### Lembar Observasi

Melihat pertumbuhan jaringan secara makroskopi pada luka terhadap kelompok perlakuan selama fase inflamasi.

Hari Sampel	1		2		3		4		5		6	
	G	N	G	N	G	N	G	N	G	N	G	N
1	√		√		√		√		√		√	
2	√		√		√		√		√		√	
3	√		√		√		√		√		√	
4	√		√		√		√		√		√	
5	√		√		√		√		√		√	
6	√		√		√		√		√		√	
7	√		√		√		√		√		√	
8	√		√		√		√		√		√	
9	√		√		√		√		√		√	

Melihat pertumbuhan jaringan secara makroskopi pada luka terhadap kelompok kontrol selama fase inflamasi.

Hari Sampel	1		2		3		4		5		6	
	G	N	G	N	G	N	G	N	G	N	G	N
1	√		√		√		√		√		√	
2	√		√		√		√		√		√	
3	√		√		√		√		√		√	
4	√		√		√		√		√			x
5	√		√		√		√		√			x
6	√		√		√		√		√		√	
7	√		√		√		√		√		√	
8	√		√		√		√			x	√	
9	√		√		√		√		√		√	

Petunjuk :  
 - Jika terdapat jaringan Nekrosis(N) diberi simbol (√)  
 - Jika terdapat jaringan Granulasi(G) diberi simbol (x)

## Lampiran 2 Uji Statistik

## Uji Normalitas

[DataSet0]

## Case Processing Summary

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
Kelompok Perlakuan	9	100.0%	0	.0%	9	100.0%
Kelompok Kontrol	9	100.0%	0	.0%	9	100.0%

## Descriptives

	Statistic	Std. Error
Kelompok Perlakuan Mean	7.475462 56E1	2.401567 070E0
95% Confidence Interval Lower Bound for Mean	6.921660 20E1	
Upper Bound	8.029264 92E1	
5% Trimmed Mean	7.497736 23E1	
Median	7.729166 00E1	
Variance	51.908	
Std. Deviation	7.204701 211E0	

	Minimum	6.233333 E1	
	Maximum	8.316666 E1	
	Range	2.083333 E1	
	Interquartile Range	1.089583 E1	
	Skewness	-.954	.717
	Kurtosis	-.204	1.400
Kelompok Kontrol	Mean	8.675005 78E1	1.639764 657E0
	95% Confidence Interval Lower Bound for Mean	8.296875 37E1	
	Upper Bound	9.053136 19E1	
	5% Trimmed Mean	8.678710 14E1	
	Median	8.687500 00E1	
	Variance	24.199	
	Std. Deviation	4.919293 970E0	
	Minimum	7.762500 E1	
	Maximum	9.520833 E1	

Range	1.758333	
	E1	
Interquartile Range	5.500280	
	E0	
Skewness	-.124	.717
Kurtosis	1.169	1.400

### Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Kelompok Perlakuan	.227	9	.200*	.879	9	.153
Kelompok Kontrol	.189	9	.200*	.967	9	.867

a. Lilliefors Significance Correction

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

## Uji Homogenitas

### Oneway

[DataSet0]

#### Test of Homogeneity of Variances

Nilai Eritema

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
1.323	1	16	.267

#### ANOVA

Nilai Eritema

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	647.507	1	647.507	17.016	.001
Within Groups	608.857	16	38.054		
Total	1256.364	17			

## Uji t tidak berpasangan

## T-Test

## Group Statistics

Kelompok	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Nilai Eritema perlakuan	9	7.4754625 6E1	7.204701211	2.401567070
Kontrol	9	8.6750057 8E1	4.919293970	1.639764657

## Independent Samples Test

	Levene's Test for Equality of Variances	t-test for Equality of Means								
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Nilai Eritema	Equal variances assumed	1.323	.267	-4.125	16	.001	1.199543 222E1	2.9079 80832	1.816007 620E1	5.8307 88245
	Equal variances not assumed			-4.125	14.127	.001	1.199543 222E1	2.9079 80832	1.822715 586E1	5.7637 08584

## Lampiran 3 Surat Izin Penelitian Rektor



**YAYASAN PEMBINA PENDIDIKAN INDONESIA (YPPI) WIDYAGAMA  
SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN (STIKES)**

**WIDYAGAMA HUSADA**

**Terakreditasi**

Program Studi : \* D3 Kebidanan \* S1 Kesehatan Lingkungan \* S1 Ilmu Keperawatan \* Profesi Ners

Nomor : 1067A-1/STIKES/IV/2019  
Lampiran : -  
Perihal : Izin Menggunakan Laboratorium

Malang, 25 April 2019

Kepada  
Yth. Rektor Universitas Muhammadiyah Malang  
Kota Malang, Jawa Timur  
di- Tempat

Dengan hormat,

Mahasiswa Program Studi Pendidikan Ners STIKES Widyagama Husada akan menyusun Skripsi Tahun Akademik 2018/2019, untuk itu diperlukan data-data pendukung sebagai syarat yang harus ditempuh.

Berkenaan dengan hal tersebut kami mengajukan permohonan kepada Bapak/ibu agar berkenan memberikan ijin kepada mahasiswa kami dibawah ini untuk melakukan Uji Laboratorium Pada Bulan Mei Sebagai Data Skripsi.

Adapun nama mahasisw/i dan judul penelitian skripsi sebagai berikut:

Nama : Angela Dos Santos Ferreira  
NIM : 1507.14201.376  
Judul TA : Efektivitas Lendir Bekicot (*Achatina Fulica*) Terhadap Penyembuhan Fase Inflamasi Luka Bakar Derajat II Pada Tikus Putih (*Rattus Norvegikus*).  
Data yg Dibutuhkan : Fase Inflamasi Luka Bakar Pada Tikus  
Dosen Pendamping : dr. Dwi Soelistyoningsih., M.Biomed.

Demikian, atas perhatian dan kerja samanya kami sampaikan terima kasih.

STIKES Widyagama Husada  
Wakil Ketua Bidang III,  
*Tiwi Yuniastuti, S.Si., M.Kes*  
NDR 2012 247

## Lampiran 4 Surat Izin Penelitian Ketua Lab



**YAYASAN PEMBINA PENDIDIKAN INDONESIA (YPPI) WIDYAGAMA  
SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN (STIKES)**

**WIDYAGAMA HUSADA**

**Terakreditasi**

Program Studi : \* D3 Kebidanan \* S1 Kesehatan Lingkungan \* S1 Ilmu Keperawatan \* Profesi Ners

Nomor : 1067 JA-1/STIKES/IV/2019  
Lampiran : -  
Perihal : Izin Menggunakan Laboratorium

Malang, 25 April 2019

Kepada

Yth. Kepala Laboratorium Biomedik Kedokteran  
Universitas Muhammadiyah Malang  
di- Tempat

Dengan hormat,

Mahasiswa Program Studi Pendidikan Ners STIKES Widyagama Husada akan menyusun Skripsi Tahun Akademik 2018/2019, untuk itu diperlukan data-data pendukung sebagai syarat yang harus ditempuh.

Berkenaan dengan hal tersebut kami mengajukan permohonan kepada Bapak/Ibu agar berkenan memberikan ijin kepada mahasiswa kami dibawah ini untuk melakukan Uji Laboratorium Pada Bulan Mei Sebagai Data Skripsi.

Adapun nama mahasiswa/i dan judul penelitian skripsi sebagai berikut:

Nama : Angela Dos Santos Ferreira  
NIM : 1507.14201.376  
Judul TA : Efektivitas Lendir Bekicot (*Achatina Fulica*) Terhadap Penyembuhan Fase Inflamasi Luka Bakar Derajat II Pada Tikus Putih (*Rattus Norvegicus*).  
Data yg Dibutuhkan : Fase Inflamasi Luka Bakar Pada Tikus  
Dosen Pendamping : dr. Dwi Soelistyoningsih., M.Biomed.

Demikian, atas perhatian dan kerja samanya kami sampaikan terima kasih.

STIKES Widyagama Husada  
Wakil Ketua Bidang III,  
  
**Tri Yuniastuti, S.Si., M.Kes**  
NIP. 2012 247

## Lampiran 5 Surat Legal Etik Penelitian



**YAYASAN PEMBINA PENDIDIKAN INDONESIA (YPPi) WIDYAGAMA  
SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN (STIKES)**

**WIDYAGAMA HUSADA**

**SK MENDIKNAS RI NOMOR 130/D/0/2007**

Program Studi : \* D3 Kebidanan \* S1 Kesehatan Lingkungan \* S1 Ilmu Keperawatan \* Profesi Ners

Nomor : 1067/A-1/STIKES/IV/2019  
Lampiran : -  
Perihal : Legal Etik Penelitian Malang, 30 April 2019

Kepada  
Yth. Komisi Etik Penelitian  
Universitas Muhammadiyah Malang  
di- Tempat

Dengan hormat,

Mahasiswa Program Studi Pendidikan Ners STIKES Widyagama Husada akan menyusun Skripsi Tahun Akademik 2018/2019, untuk itu diperlukan data-data pendukung sebagai syarat yang harus ditempuh.

Berkenaan dengan hal tersebut kami mengajukan permohonan kepada Bapak/Ibu agar berkenan memberikan ijin kepada mahasiswa kami dibawah ini untuk melakukan *ETICAL CLEARANCE* di Universitas Muhammadiyah Malang.

Adapun nama mahasiswa/i dan judul penelitian skripsi sebagai berikut:

Nama : Angela D.S Ferreira  
NIM : 1507.14201.376  
Judul Penelitian : Efektivitas Lendir Bekicot (*Achatina Fulica*) Terhadap Kecepatan Penyembuhan Fase Inflamasi Luka Bakar Derajat II Pada Tikus Putih (*Rattus Norvegicus*).

Demikian, atas perhatian dan kerja samanya kami sampaikan terima kasih.



Kampus B ( Kantor Pusat ) : Jl. Taman Borobudur Indah 3A Malang  
Kampus A : Jl. Sudimoro 16, Malang, Jawa Timur  
Telp : (0341) 405150 Fax : (0341) 471277  
Website : [www.widyagamahusada.ac.id](http://www.widyagamahusada.ac.id)

## Lampiran 6 Surat Pernyataan

## SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS

## SKRIPSI HASIL PENELITIAN

Yang bertandatangan dibawah ini :

Nama : Angela Dos Santos Ferreira  
NIM : 1507.14201.376  
Fakultas / Jurusan : S1 Ilmu Keperawatan  
Judul Karya Tulis / Skripsi : Efektivitas Lendir Bekicot (*Achatina Fulica*)  
Terhadap Kecepatan Penyembuhan Fase  
Inflamasi Luka Bakar Derajat II Pada Tikus  
Putih (*Rattus Norvegicus*).

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa, karya tulis tugas akhir ini benar-benar hasil karya sendiri. Karya tulis tugas akhir ini bukan merupakan plagiarisme, pencurian hasil karya milik orang lain untuk kepentingan saya, karena hubungan material maupun non material, segala bentuk kutipan kami lakukan dengan cara yang sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku.

Bila dikemudian hari ditemukan adanya unsur plagiarisme dan ada ketidaksesuaian isi dari karya tersebut, saya bersedia menerima sanksi dari tim Etik dan Institusi. Pernyataan ini saya buat dengan kesadaran sendiri dan tidak ada tekanan atau paksaan dari pihak manapun.

Malang

Yang menyatakan

  
(Angela Dos S. Ferreira)

## Lampiran 7 Ethical Approval

KOMISI ETIK PENELITIAN KESEHATAN  
HEALTH RESEARCH ETHICS COMMITTEE  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG  
UNIVERSITY OF MUHAMMADIYAH MALANG

**KETERANGAN LAYAK ETIK**  
DESCRIPTION OF ETHICAL APPROVAL  
"ETHICAL APPROVAL"

No.E.5.a/130/KEPK-UMM/VII/2019

Protokol penelitian yang diusulkan oleh :  
The research protocol proposed by

Peneliti utama :  Dos Santos Ferreira  
Principal In Investigator

Nama Institusi :  Widyagama Husada Malang  
Name of the Institution

Dengan judul:  
Title

**"EFEKTIVITAS LENDIR BEKICOT (*Achatina Fulica*) TERHADAP KECEPATAN  
PENYEMBUHAN FASE INFLAMASI LUKA BAKAR DERAJAT II PADA TIKUS PUTIH  
(*Rattus Norvegicus*)"**

*"THE EFFECTIVENESS OF A SNAIL SLIME (*Achatina Fulica*) TOWARD HEALING SPEED OF BURN  
INJURY INFLAMATION II DEGREES IN THE WHITE RAT (*Rattus Norvegicus*)"*

Dinyatakan layak etik sesuai 7 (tujuh) Standar WHO 2011, yaitu 1) Nilai Sosial, 2) Nilai Ilmiah, 3) Pemerataan Beban dan Manfaat, 4) Risiko, 5) Bujukan/Eksploitasi, 6) Kerahasiaan dan Privacy, dan 7) Persetujuan Setelah Penjelasan, yang merujuk pada Pedoman CIOMS 2016. Hal ini seperti yang ditunjukkan oleh terpenuhinya indikator setiap standar.

*Declared to be ethically appropriate in accordance to 7 (seven) WHO 2011 Standards, 1) Social Values, 2) Scientific Values, 3) Equitable Assessment and Benefits, 4) Risks, 5) Persuasion/Exploitation, 6) Confidentiality and Privacy, and 7) Informed Consent, referring to the 2016 CIOMS Guidelines. This is as indicated by the fulfillment of the indicators of each standard.*

Pernyataan Laik Etik ini berlaku selama kurun waktu tanggal 01 Juli 2019 sampai dengan tanggal 01 Juli 2020.

*This declaration of ethics applies during the period July 01, 2019 until July 01, 2020.*

  
Professor of Chairperson,  
  
Dr. M. Biomed

## Lampiran 8 Log Book

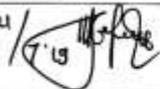
## LOG BOOK

Tempelkan

Foto 3 x 4

## IDENTITAS PENELITIAN

NAMA	Angela Dos Santos ferreira		
NIM	1507.14201.376	NO HP	082230021263
ASAL INSTANSI	STIKES widyagama nusada Malang		
NO TELP INSTANSI			
JUDUL PENELITIAN	Efektivitas Lendir Belicot terhadap kecepatan Penyembuhan fase inflamasi luka bakar derajat II pada tikus putih (cattus xlongejeur)		
JANGKA WAKTU PENELITIAN	MULAI	5 Juli 2019	SELESAI 18 Juli 2019

Disetujui	Tanda Tangan	Tanggal
1. Nama(Pembimbing I): dr. Dwi Soelistyoningsti M. Biomed		
2. Nama(Pembimbing II): Nurma Afiani S.Kep. Ns. M.Kep	21/7/19 	21 Juli 2019
3. Komisi Etik		

## PENGANTAR

Setiap peneliti yang bekerja dilaboratorium Biomedik FK UMM wajib mengisi Log Book yang telah disediakan.

Adapun Log Book ini bermanfaat untuk :

1. Memberikan kemudahan bagi peneliti/peneliti lain untuk menelusuri kembali setiap kegiatan, data yang diperoleh peneliti selama bekerja di laboratorium.
2. Memudahkan pemantauan kegiatan penelitian di laboratorium oleh pembimbing.
3. Memudahkan pelaporan, penulisan hasil penelitian di naskah publikasi.
4. Bukti penggunaan hak paten.

Pada akhir penelitian Log Book menjadi hak milik lab Biomedik FK UMM. Peneliti memfotokopi Log Booknya untuk kepentingan pribadi bila menghendaki.

Pelaksanaan penelitian menjadi tanggung jawab peneliti/mahasiswa yang bersangkutan.

**PETUNJUK PENGISIAN LOG BOOK**

1. Peneliti memenuhi persyaratan :
  - a. Surat permohonan/ijin penggunaan Laboratorium.
  - b. Proposal penelitian
  - c. Surat persetujuan Etika Penelitian
  - d. Jaminan penggunaan penelitian
2. Peneliti mencatat semua kegiatan dan data yang diperoleh di laboratorium secara jelas meliputi :
  - a. Hari, tanggal pelaksanaan kegiatan
  - b. Tujuan, alat dan bahan yang digunakan, uraian kegiatan
  - c. Hasil yang diperoleh
  - d. Masalah/kesulitan yang timbul saat penelitian
3. Kesalahan dalam pencatatan tidak boleh dihapus/tipe x, melainkan cukup dicoret pada bagian yang keliru dengan tidak menutupi bagian yang salah. Pada bagian pembetulan dibubuhkan paraf peneliti.
4. Mahasiswa/peneliti membubuhkan tanda tangan disetiap akhir kegiatan dilaksanakan.
5. Hasil kegiatan penelitian dikonsultasikan kepada pembimbing secara berkala dan dimintakan tanda tangan pada lembar konsultasi.

**PENGUNAAN FASILITAS LABORATORIUM**

1. Sewa alat

No	Keterangan	Lama peminjaman	Laboran
1.	sewa lab	2 minggu	
2.	kandang hewan coba (6) (besar 5. facic s)	2 minggu	
3.	<del>kompor listrik</del>	4 jam	
3.	kompor listrik	4 jam	
4.	Dana kebersihan	2 minggu	

## 2. Bahan

No	Keterangan	Jumlah	Laboran
1.	Cloroform	25 ml	

## EVALUASI PELAKSANAAN

No.	Keterangan	Baik	Tidak
1	Kedisiplinan waktu		
	Pemberian makan		
	Perlakuan		
	Kesesuain dengan jangka waktu penelitian		
2	Kebersihan		
	Kandang		
	Ruang Laboratorium		
3	Sopan santun		



Teknisi/ Laboran pendamping

**KUESIONER**

No	Keterangan	Iya	Tidak
1	Bermanfaat		
2	Menyulitkan		

**Saran**

## Lampiran 9 Surat Balasan



**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG**  
**FAKULTAS KEDOKTERAN**  
**LABORATORIUM BIOMEDIK**

KAMPUS III: Jl. Bendungan Sutami 188A Telp 0341-552443 Hunting 0341-551149 psw:131  
 Fax 0341-582080 E-mail : webmaster@unik.umm.ac.id Website : www.umm.ac.id

---

**SURAT KETERANGAN**  
 Nomer : E.6.k /117/Biomedik/FK-UMM/VII/2019

*Assalamu' alaikum Wr. Wb.*

Yang bertanda tangan dibawah ini Kepala Laboratorium Biomedik Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Malang, menyatakan bahwa :

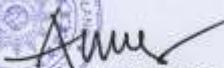
Nama : **Angela Dos Santos Ferreira**  
 Nim : **1507.14201.376**  
 Fakultas /Jurusan/ Institusi : **STIKes Widyagama Husada Malang**

Telah melakukan penelitian di Laboratorium Biomedik Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Malang pada tanggal 05 – 18 Juli 2019 dengan judul **"Efektivitas Lendir Bekicot terhadap Kecepatan Penyembuhan Fase Inflamasi Luka Bakar Derajat II pada Tikus Putih (*Rattus norvegicus*)"**

Demikian keterangan ini kami berikan dengan sebenar-benarnya semoga dapat digunakan sebagaimana mestinya.

*Wassalamu' alaikum Wr. Wb.*

Malang, 23 Juli 2019  
 Ka. Lab Biomedik



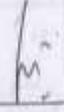
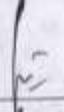
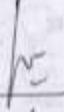
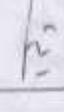
**dr. Anung Putri Ilahiba, M. Si**  
 NIDN: 0711038606

## Lampiran 10 Lembar Konsultasi

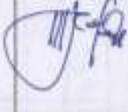
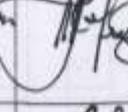
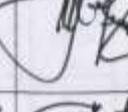
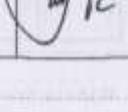
## CATATAN KONSULTASI PEMBIMBING 1

Hari/Tanggal	Topik yang Diskusikan	Saran dan Masukan Pembimbing 1	Tanda Tangan Pembimbing 1
Kamis 19/3/2019	Bab I - IV	- Perbaikan penulisan - - - lembar observasi	 dr. Dini
Selasa 26/3/2019	Daftar Isi	- Perbaikan Daftar isi	
Kabu 27/3/2019	lembar Observasi BAB II	Pertumbuhan Jaringan	
Kamis 28/3/2019	lampiran	lembar observasi diberbaiki	
Kabu 28/3/2019	ACC	Acc Ujian Proposal	

## CATATAN KONSULTASI PEMBIMBING 1

Hari/Tanggal	Topik yang Diskusikan	Batas dan Masukan Pembimbing 1	Tanda Tangan Pembimbing 1
22/07 2019	Output spes	lengkapi hasil	
25/07 2019	BAB V hasil penelitian	tambahkan hasil diameter dan berturut-turut jarak	
26/07 2019	BAB V Hasil penelitian	perbaikan penulisan	
30/07 2019	BAB VII Pembahasan	Revisi Pembahasan dan kesimpulan	
31/07 2019	BAB VIII Abstrak	Acc ij skripsi Abstrak	
1/08 2019	Abstrak	Acc Uji skripsi	

## CATATAN KONSULTASI PEMBIMBING 2

Hari/Tanggal	Topik yang Diskusikan	Bahan dan Masalah Pembimbing 2	Tanda Tangan Pembimbing 2
19/8'19	Proposal Skripsi	Perbaiki instrumen tambah indikator makroskopis	
20/8'19	Pra-Experiment	Lanjutkan uji Layak etik + prosedur Sel.	
26/8'19	Lampiran	Sejajarkan Instrumen dg petunjuk	
27/8'19	PPT	Buat PPT	
28/8'19	ACC	Uraian Proposal	
22/4'19	ACC	Revisi Post Uraian Proposal	
28/7'19	BAB II	Revisi : Optimalisasi lanjut BAB II	

## CATATAN KONSULTASI PEMBIMBING 2

Hari/Tanggal	Topik yang Dibahas/Diskusikan	Saran dan Masukan Pembimbing 2	Tanda Tangan Pembimbing 2
05/08 2019	BAB 0:01.04	Revisi BAB UT, konsept. pengembutan loba.	
7/8'19	Abstrak	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Revisi sesuai saran</li> <li>• lengkapi kertas.</li> </ul>	
8/8'19	ACC	Ujian Skripsi Skripsi	

## Lampiran 11 Lembar Rekomendasi



YAYASAN PEMBINA PENDIDIKAN INDONESIA (YPPI) WIDYAGAMA  
SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN (STIKES)

**WIDYAGAMA HUSADA**

SK MENDIKNAS RI NOMOR 130/D/0/2007

Program Studi : D3 Kebidanan \* S1 Kesehatan Lingkungan \* S1 Ilmu Keperawatan \* Profesi Ners

## LEMBAR REKOMENDASI

NAMA : Angela Dos Santos Ferreira  
NIM : 1507.14201.376  
JUDUL : Efektivitas Lendir Bekicot (*Achatina Fulica*) Terhadap Kecepatan Penyembuhan Fase Inflamasi Luka Bakar Derajat II Pada Tikus Putih (*Rattus Norvegicus*)

No	BAB	KETERANGAN
1	BAB 5	Tabel (Penulisan N-Populasi, n-Sampel)
2	BAB 6	Keterbatasan Penelitian
3	Penulisan	Konsistensi Penulisan
		Bahasa Hasil, Bukan Bahasa Proposa

Malang 15/ 08/2019

Penguji

(Ahmad Guntur A., S.Kep., Ners., M.Kep.)



YAYASAN PEMBINA PENDIDIKAN INDONESIA (YPPI) WIDYAGAMA  
SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN (STIKES)

**WIDYAGAMA HUSADA**

SK MENDIKNAS RI NOMOR 130/DJ/O/2007

Program Studi \* D3 Kebidanan \* S1 Kesehatan Lingkungan \* S1 Ilmu Keperawatan \* Profesi Ners

### LEMBAR REKOMENDASI

NAMA : Angela Dos Santos Ferreira  
NIM : 1507.14201.376  
JUDUL :Efektivitas Lendir Bekicot (*Achatina Fulica*) Terhadapkecepatan Penyembuhan Fase Inflamasi Luka Bakar Derajat II Pada Tikus Putih (*Rattus Norvegicus*)

No	BAB	KETERANGAN
1	Kata pengantar Daftar Isi Daftar tabel	Urutan Ucapan Terimakasih Rapikan Sub Bab- Sub Babnya Bahasa Asing Miring
2	BAB 5	Hasil Penelitian Dibuat Kalimat Pasif karena sudah melakukan penelitian
3	BAB 7	Perbaiki Kalimatnya
4	Penulisan	Konsistensi penulisan

Malang 15/ 08/2019

Penguji 2

(dr. Dwi Soelistyoningsih, M. Biomed)



YAYASAN PEMBINA PENDIDIKAN INDONESIA (YPPI) WIDYAGAMA  
SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN (STIKES)

**WIDYAGAMA HUSADA**

SK MENDIKNAS RI NOMOR 130/D/S/2007

Program Studi : \* D3 Kebidanan \* S1 Kesehatan Lingkungan \* S1 Ilmu Keperawatan \* Profesi Ners

### LEMBAR REKOMENDASI

NAMA : Angela Dos Santos Ferreira  
NIM : 1507.14201.376  
JUDUL : Efektivitas Lendir Bekicot (*Achatina Fulica*) Terhadap kecepatan Penyembuhan Fase Inflamasi Luka Bakar Derajat II Pada Tikus Putih (*Rattus Norvegicus*)

No	BAB	KETERANGAN
1	BAB 4	Etik – Layak Etik

Malang 15/ 08/2019

Penguji 3

(Nurma Afiani, S.Kep., Ners., M.Kep)

## Lampiran 12 Pernyataan Keaslian Tulisan



YAYASAN PEMBINA PENDIDIKAN INDONESIA (YPPi) WIDYAGAMA  
SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN (STIKES)

**WIDYAGAMA HUSADA**

SK MENDIKNAS RI NOMOR 130/DW/2007

Program Studi: \* D3 Kebidanan \* S1 Kesehatan Lingkungan \* S1 Ilmu Keperawatan \* Profesi Ners

### PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan disini;

Nama : Angela Dos Santos Ferreira

Nim : 1507.14201.376

Program studi : Pendidikan Ners

STIKES Widyagama Husada

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa Tugas akhir yang saya tulis ini benar benar hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambilan alihan tulisan atau pikiran orang lain. Apabila dikemudian hari dapat di buktikan bahwa tugas akhir ini adalah jiplakan, maka bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Malang 22 Agustus 2019

Mengetajui

Kaprodi Pendidikan Ners

yang membuat pernyataan

(Nurma Afiani, S.Kep., Ners., M.Kep)



(Angela Dos Santos Ferreira)

**Lampiran 13 Dokumentasi Pengambilan Warna Kelompok Perlakuan**

**SAMPEL**



Hari Pertama

Hari Kedua

Hari Ketiga



Hari Keempat

Hari Kelima

Hari Keenam

**Lampiran 14 Dokumentasi Pengambilan Warna Kelompok Kontrol**

**SAMPEL**



Hari Pertama

Hari Kedua

Hari Ketiga



Hari Keempat

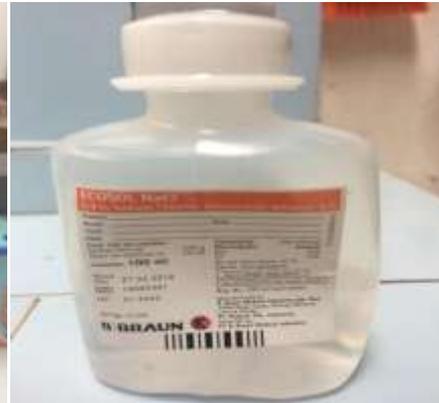
Hari Kelima

Hari Keenam

## Lampiran 15 Dokumentasi Penelitian



Alat perawatan luka



Cairan NaCl



Landir Bekicot



Aquabides



Cloroform



Menyiapkan Cloroform



**Kompur Listrik**



**Alat pembuat luka**



**Alat Membuat luka**



**Masa adaptasi**



**Kandang Tikus**



**Proses pembiusan**



**Masa Optimasi**



**Masa Optimasi**



**Keadaan tikus setelah dicukur**



**Proses Pembusuan**



**Pembuatan luka bakar**



**Pembuatan luka bakar**



**Perawatan luka**



**Perawatan luka**



**Luka diperban**



**Luka diperban**



**Makanan Tikus**



**Makanan Tikus**



**Minuman Tikus**



**Proses Eutanasia**

**CURRICULUM VITAE****Angela Dos Santos Ferreira****Balibo 24 November 1995**

Motto : Semua impian kita bisa terwujud jika kita memiliki keberanian untuk mengujarnya.

**Riwayat Pendidikan**

TK Katolik Sto. Antonio de Balibo Lulusan Tahun 2001

SD Katolik Sto. Antonio de Balibo Lulusan Tahun 2008

SMP Katolik Sta. Madalena de Canossa Dili Lulusan Tahun 2011

SMA Katolik Sta. Madalena de Canossa Dili Lulusan Tahun 2014

S1 Ilmu Keperawatan STIKES Widyagama Husada Malang