

**PERBANDINGAN EFEKTIVITAS PEMBERIAN *SILVER SULFADIAZINE*
DENGAN GEL LIDAH BUAYA (*Aloe vera*) 99% PADA TIKUS PUTIH
(*Rattus norvegicus L.*) JANTAN GALUR WISTAR SEBAGAI
PENGOBATAN LUKA BAKAR**

SKRIPSI



UMSU

Unggul | Cerdas | Terpercaya

Oleh :
ATIKA RAHMI
1608260005

**FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
MEDAN
2020**

**PERBANDINGAN EFEKTIVITAS PEMBERIAN *SILVER SULFADIAZINE*
DENGAN GEL LIDAH BUAYA (*Aloe vera*) 99% PADA TIKUS PUTIH
(*Rattus norvegicus L.*) JANTAN GALUR WISTAR SEBAGAI
PENGOBATAN LUKA BAKAR**

**Skripsi ini Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh
Kelulusan Sarjana Kedokteran**



UMSU
Unggul | Cerdas | Terpercaya

Oleh :
ATIKA RAHMI
1608260005

**FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
MEDAN
2020**

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertandatangan dibawah ini menyatakan bahwa skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri, dan semua sumber, baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Atika Rahmi

NPM : 1608260005

Judul Skripsi : **PERBANDINGAN EFEKTIVITAS PEMBERIAN SILVER SULFADIAZINE DENGAN GEL LIDAH BUAYA (*Aloe vera*) 99% PADA TIKUS PUTIH (*Rattus norvegicus L.*) JANTAN GALUR WISTAR SEBAGAI PENGOBATAN LUKA BAKAR**

Demikian pernyataan ini saya perbuat, untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Medan, 20 Februari 2020


Atika Rahmi

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis sampaikan kepada Allah SWT oleh karena rahmat dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini. Skripsi ini merupakan salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Kedokteran di Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Penulis menyadari bahwa penyelesaian skripsi ini tidak akan terlaksana dengan baik tanpa bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Prof. Dr. Gusbakti Rusip, M.Sc, PKK, AIFM selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
2. dr. Hendra Sutysna, M.Biomed selaku Ketua Prodi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
3. dr. Ratih Yulistika Utami, M.Med.Ed selaku dosen pembimbing, yang telah mengarahkan dan memberikan bimbingan, terutama selama penelitian dan penyelesaian skripsi ini.
4. dr. Hervina, Sp. KK. FINSVD yang telah bersedia menjadi dosen penguji satu dan memberi banyak masukan untuk penyelesaian skripsi ini.
5. Dr. dr. Humairah Medina Liza Lubis. M.Ked(PA), Sp. PA yang telah bersedia menjadi dosen penguji dua dan memberi banyak masukan untuk penyelesaian skripsi ini.
6. Ayahanda Zul Apendi dan Ibunda Mismonawarlia tercinta yang telah memberikan dukungan penuh terhadap pendidikan penulis baik secara moril maupun materi yang tidak bisa disebutkan banyaknya, serta Adikku tersayang Muhammad Zidan yang telah memberi doa dan semangat.
7. Abangda Gunawan Sadewo yang telah banyak membantu dan memberi masukan dalam skripsi ini.
8. Seluruh staf pengajar di Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara yang telah membagi ilmunya kepada penulis, semoga ilmu yang diberikan menjadi ilmu yang bermanfaat hingga akhir hayat kelak.

9. Seluruh staf laboran di Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara yang telah membagi ilmunya kepada penulis dan membantu selama proses pembelajaran di FK UMSU, semoga ilmu yang diberikan menjadi ilmu yang bermanfaat hingga akhir hayat kelak.
10. Keluarga Besar FK UMSU angkatan 2016 yang selalu memotivasi dan mewarnai perjuangan ini, semoga kelak kita menjadi dokter yang Islami.
11. Semua pihak yang telah membantu. Semoga skripsi ini membawa manfaat bagi masyarakat.

Semoga Allah SWT membalas semua kebaikan semua pihak yang sudah membantu. Akhir kata penulis berharap penelitian ini dapat memberi manfaat bagi mahasiswa, masyarakat, dan pengembangan ilmu pengetahuan.

Medan, 20 Februari 2020

Atika Rahmi

**PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI
UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademika Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, saya yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Atika Rahmi

NPM 1608260005

Fakultas : Fakultas Kedokteran

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Hak Bebas Royalti Noneksklusif atas skripsi saya yang berjudul : Perbandingan Efektifitas Pemberian Silver Sulfadiazine Dengan Gel Lidah Buaya (*Aloe Vera*) 99% Pada Tikus Putih (*Rattus norvegicus* L.) Jantan Galur Wistar Sebagai Pengobatan Luka Bakar. Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan tugas saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Medan

Pada tanggal : 20 Februari 2020

Yang menyatakan

(Atika Rahmi)

Abstraks

Latar Belakang : Luka bakar merupakan luka yang terjadi akibat sentuhan permukaan tubuh dengan benda-benda yang menghasilkan panas (api secara langsung maupun tidak langsung, pajanan suhu tinggi dari matahari, listrik, maupun bahan kimia, air, dan lain-lain) atau zat-zat yang bersifat membakar (asam kuat dan basa kuat). Tanaman obat yang memiliki khasiat obat adalah lidah buaya (*Aloe Vera*). Ada lima kandungan utama yang terdapat dalam lidah buaya yaitu saponin, tanin, polifenol, glikoprotein, polisakarida yang dapat digunakan sebagai bahan dalam penyembuhan luka bakar. **Tujuan** Untuk mengetahui perbandingan efektivitas pemberian perak sulfadiazine dan gel lidah buaya 99% sebagai pengobatan luka bakar pada tikus putih jantan (*Rattus norvegicus L.*) galur *wistar* jantan. **Metodologi**: Penelitian ini menggunakan metode *True Experiment* dengan desain *pretest-posttest with control group design*. **Hasil**: Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai $p=0,000$ pada lidah buaya 99%, dan untuk *silver sulfadiazine* menunjukkan nilai $p=0,000$. **Kesimpulan**: Ada perbaikan luas permukaan luka bakar pada pemberian gel lidah buaya 99% sebagai pengobatan luka bakar pada tikus putih (*Rattus norvegicus L.*) jantan galur *wistar*.

Kata Kunci : Luka Bakar, Lidah buaya 99%, Silver Sulfadiazine

Abstract

Introduction: Burns injuries are caused by touching the surface of the body with objects that produce heat (direct or indirect fire, high temperature exposure from the sun, electricity, or chemicals, water, etc.) or substances that are burn (strong acids and strong bases. Medicinal plants that have medicinal properties are aloe vera) There are five main ingredients found in aloe vera namely saponins, tannins, polyphenols, glycoproteins, polysaccharides that can be used as ingredients in healing burns. ***Objective:*** To find out the comparison of the effectiveness of administration of silver sulfadiazine and aloe vera gel 99% as a treatment of burns in white rat (*Rattus norvegicus L.*) male wistar strain. ***Methodology:*** The research used True Experiment method with pretest-posttest with control group design design. ***Result:*** The results showed a $p=0,000$ on aloe vera 99%, and silver sulfadiazine showed a $p=0,000$. ***Conclusion:*** There is an improvement in the surface area of burns on 99% aloe vera gel as a treatment for burns in white rats (*Rattus norvegicus L.*) male wistar strain

Keywords: Burn Injury, Aloe Vera 99%, Silver sulfadiazine

DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Hipotesa.....	3
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.4.1 Tujuan umum	4
1.4.2 Tujuan khusus	4
1.5 Manfaat Penelitian	4
1.5.1 Bagi peneliti	4
1.5.2 Bagi akademik.....	4
1.5.3 Bagi masyarakat.....	5
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Anatomi dan Histologi Kulit.....	6
2.1.1 Epidermis	7
2.1.2 Dermis.....	9
2.1.3 Hipodermis.....	12
2.2 Luka Bakar.....	13

2.2.1 Definisi luka bakar	13
2.2.2 Klasifikasi luka bakar.....	13
2.2.3 Patofisiologi luka bakar	14
2.2.4 Tahap penyembuhan luka bakar	15
2.2.5 Faktor-faktor mempengaruhi penyembuhan luka bakar	21
2.2.6 Tatalaksana farmakologi luka bakar	21
2.3 Lidah Buaya	23
2.3.1 Morfologi lidah buaya.....	23
2.3.2 Kandungan dan manfaat lidah buaya	24
2.4. Hubungan Lidah Buaya Dengan Luka.....	26
2.5 Kerangka Teori.....	27
2.6 Kerangka Konsep	28
BAB 3 METODE PENELITIAN	29
3.1 Definisi Operasional.....	29
3.2 Rancangan Penelitian	29
3.3 Waktu dan Tempat Penelitian	30
3.4 Populasi dan Sampel Penelitian	30
3.5 Teknik Pengumpulan Data Penelitian	31
3.5.1 Alat.....	31
3.5.2 Bahan	32
3.5.3 Cara kerja	32
3.6 Metode Analisis Hasil	36
3.6.1 Cara pengolahan data	33
3.6.2 Analisa data.....	33
3.7 Kerangka Penelitian	34

BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN	35
4.1 Hasil	35
4.1.1 Hasil uji identifikasi fitokimia	35
4.1.2 Analisa data.....	36
4.2 Pembahasan.....	38
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	44
5.1 Kesimpulan	44
5.2 Saran.....	44
DAFTAR PUSTAKA	45

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Definisi Operasional Variabel.....	29
Tabel 4.1 Hasil Uji Identifikasi Fitokimia Gel Lidah Buaya 99%.....	35
Tabel 4.2 Rerata Luas Permukaan Luka Bakar.....	36
Tabel 4.3 Uji Normalitas Data	37
Tabel 4.4 Uji <i>Post Hoc</i> Luka bakar.....	38

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Anatomi Kulit.....	6
Gambar 2.2 Struktur Epidermis	9
Gambar 2.3 Gambaran Klinis Zona Cidera.....	15
Gambar 2.4 Tahap Penyembuhan Luka Bakar.....	16
Gambar 2.5 Fase Inflamasi	18
Gambar 2.6 Fase Proliferasi	19
Gambar 2.7 Fase Maturasi / Remodeling.....	20
Gambar 2.8 Potongan Melintang Daun Lidah Buaya	24
Gambar 2.9 Kerangka Teori.....	27
Gambar 2.10 Kerangka Konsep	28
Gambar 3.1 Kerangka Penelitian	34

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 : Surat Izin Penelitian
- Lampiran 2 : Ethical Clearance
- Lampiran 3 : Hasil Pengukuran Luas Permukaan Luka Bakar
- Lampiran 4 : fitokimia
- Lampiran 5 : Uji Normalitas Berdasarkan Ukuran Luas Permukaan Luka Bakar Descriptives
- Lampiran 6 : Uji Homogenitas Ukuran Luas Permukaan Luka Bakar
- Lampiran 7 : Uji One Way Anova
- Lampiran 8 : Uji Post Hoc
- Lampiran 9 : Dokumentasi
- Lampiran 10 : Daftar Riwayat Hidup

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Luka bakar merupakan luka yang terjadi akibat sentuhan permukaan tubuh dengan benda-benda yang menghasilkan panas (api secara langsung maupun tidak langsung, pajanan suhu tinggi dari matahari, listrik, maupun bahan kimia, air, dan lain-lain) atau zat-zat yang bersifat membakar (asam kuat dan basa kuat). Kedalaman kerusakan jaringan akibat luka bakar tergantung pada derajat panas sumber, penyebab dan lamanya kontak dengan tubuh penderita. Derajat keparahan luka bakar dibagi 3 yaitu luka bakar derajat 1 kerusakan terbatas pada lapisan epidermis (superficial), luka bakar derajat 2 kerusakan meliputi epidermis dan sebagian dermis, dan derajat 3 kerusakan meliputi seluruh ketebalan kulit dan lapisan yang lebih dalam sampai mencapai jaringan subkutan, otot dan tulang.²

Penelitian American Burn Association (2015) di Amerika menunjukkan prevalensi pasien dengan luka bakar terdapat 486.000 kasus yang menerima penanganan medis, 40.000 diantaranya harus dirawat di rumah sakit. Setiap tahun, sekitar 1 juta orang menderita luka bakar.³ Menurut Departemen Kesehatan Republik Indonesia 2013 prevalensi luka bakar di Indonesia sebesar 2,2% dan telah mengalami penurunan sebesar 1.5% dibandingkan pada tahun 2008 (2.2%). Provinsi dengan prevalensi tertinggi adalah Papua (2.0%) dan Bangka Belitung (1.4%). Prevalensi tertinggi terjadi pada usia 1 – 4 tahun sebesar 1,5%. Frekuensi kematian akibat luka bakar di negara dengan pendapatan rendah dan menengah sebelas kali lebih tinggi dibandingkan dengan negara dengan pendapatan tinggi.

Berdasarkan data rekam medis RSUP Haji Adam Malik Medan, terdapat 353 kasus luka bakar pada tahun 2011-2014 dengan penyebab terbanyak adalah *flame burn injury* (174 kasus, 50,4%).⁵

Terdapat terapi luka bakar dari segi medis yaitu kombinasi antibakteri berbasis topikal seperti *Silver sulfadiazine* (SSD), *Moist Exposed Ointment* (MEBO), *Mafenid asetat* dan lain-lain. *Silver sulfadiazine* (SSD) yang merupakan *gold standard* terapi topikal pada luka bakar.⁵

Walaupun telah ada obat-obatan topikal secara medis untuk luka bakar, masyarakat masih sering menggunakan obat-obatan non medis seperti tanaman herbal yang dipercaya dapat mempercepat proses penyembuhan luka. World Health Organization (WHO) juga merekomendasikan penggunaan obat tradisional termasuk herbal dalam pemeliharaan kesehatan masyarakat.⁶ Salah satu tanaman obat yang memiliki khasiat obat adalah lidah buaya (*Aloe Vera*). Ada lima kandungan utama yang terdapat dalam lidah buaya yaitu saponin, tanin, polifenol, glikoprotein, polisakarida yang dapat digunakan sebagai bahan dalam penyembuhan luka bakar.⁷

Hal tersebut didukung dengan hasil penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa pemberian ekstrak lidah buaya mempunyai efek penyembuhan luka pada luka insisi kulit kelinci, gel lidah buaya memiliki efek yang sangat baik pada fase proliferasi dan proses kontraksi luka, dimana hal ini berperan penting dalam memperkecil, memendekkan, dan mempersempit ukuran luka, dan juga lendir lidah buaya tidak hanya meningkatkan jumlah kolagen, tetapi juga meningkatkan

koneksi transversal antar ikatan sehingga sebagai hasilnya mempercepat perbaikan luka.^{9,10,11}

Berdasarkan hal tersebut maka penulis ingin membuktikan adakah perbedaan efektifitas pemberian gel lidah buaya (*aloe vera*) 99% sebagai pengobatan luka bakar pada tikus putih (*Rattus norvegicus L.*) jantan galur wistar dibandingkan dengan pemberian *silver sulfadiazine*.

1.2 Rumusan Masalah

Apakah ada perbedaan efektifitas pemberian *silver sulfadiazine* dengan gel lidah buaya (*aloe vera*) 99% sebagai pengobatan luka bakar pada tikus putih (*Rattus norvegicus L.*) jantan galur wistar.

1.3 Hipotesa

Ho : Tidak ada perbedaan efektifitas pemberian gel lidah buaya 99% dengan *silver sulfadiazine* sebagai pengobatan luka bakar pada tikus putih (*Rattus norvegicus L.*) jantan galur wistar.

Ha : Ada perbedaan efektifitas pemberian gel lidah buaya 99% dengan *silver sulfadiazine* sebagai pengobatan luka bakar pada tikus putih (*Rattus norvegicus L.*) jantan galur wistar.

1.4 Tujuan Penelitian

1.4.1 Tujuan umum

Untuk mengetahui perbandingan efektifitas pemberian *silver sulfadiazine* dan gel lidah buaya (*aloe vera*) 99% sebagai pengobatan luka bakar pada tikus putih (*Rattus norvegicus L.*) jantan galur wistar.

1.4.2 Tujuan khusus

Membandingkan perbaikan luas permukaan luka bakar pada tikus yang diberi gel lidah buaya (*aloe vera*) 99% dengan yang diberi *silver sulfadiazine*.

1.5 Manfaat Penelitian

1.5.1 Bagi peneliti

Untuk menambah wawasan ilmu pengetahuan khususnya pengaruh pemberian gel lidah buaya (*aloe vera*) 99% pada pengobatan luka bakar pada tikus putih (*Rattus norvegicus L.*) jantan galur wistar dan diharapkan menambah pengalaman dalam menyusun karya tulis ilmiah.

1.5.2 Bagi akademik

1. Untuk menambah wawasan mengenai perbedaan efektifitas pemberian *silver sulfadiazine* dan gel lidah buaya (*aloe vera*) 99% sebagai pengobatan luka bakar pada tikus putih (*Rattus norvegicus L.*) jantan galur wistar bagi para pembaca dan khususnya mahasiswa/mahasiswi Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
2. Sebagai bahan referensi atau sumber informasi untuk penelitian berikutnya dan sebagai referensi bagi perpustakaan Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

1.5.3 Bagi masyarakat

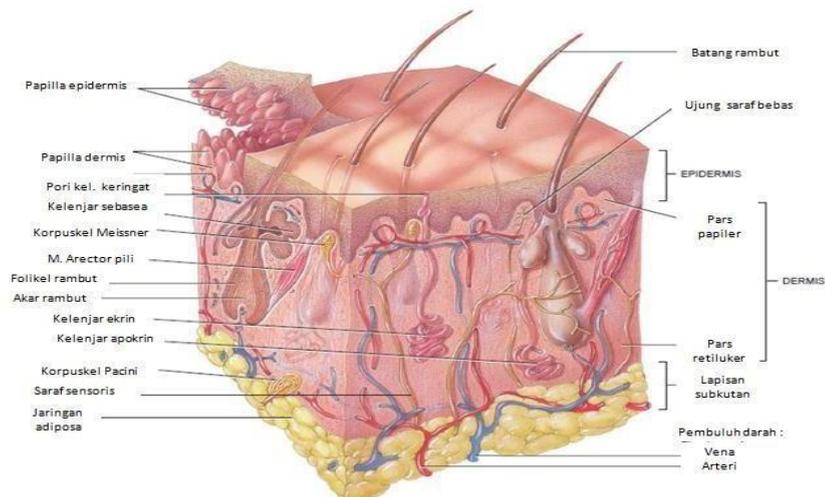
Diharapkan dapat bermanfaat terhadap masyarakat dan menambah ilmu pengetahuan bagi masyarakat tentang manfaat gel lidah buaya (*aloe vera*) sebagai obat topikal alternatif untuk luka bakar.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Anatomi dan Histologi Kulit

Kulit adalah organ terbesar yang melapisi permukaan terluar tubuh dan membatasi antara lingkungan luar dengan lingkungan dalam tubuh manusia. Kulit merupakan organ tubuh yang memiliki luas paling besar dengan jumlah proporsi sebesar 15-20% berat tubuh manusia. Pada orang dewasa, kulit menutupi area dengan luas sekitar 2 meter persegi dengan berat 4,5- 5 kg, yaitu sekitar 16% dari total berat tubuh. Ketebalannya juga bervariasi dari 0,5 mm yang terdapat pada kelopak mata sampai 4,0 mm yang terdapat pada tumit. Secara struktural kulit terdiri dari dua bagian utama, yaitu epidermis yang terletak di superfisial dan terdiri atas jaringan epitelial, serta dermis yang terletak lebih dalam dan terdiri dari jaringan penunjang yang tebal.¹³



Gambar 2.1. Struktur Kulit

(Weller, R, *et al*, 2015)

2.1.1 Epidermis

Epidermis merupakan lapisan terluar kulit yang tipis dan avaskuler. Ketebalan epidermis berbeda-beda pada berbagai bagian tubuh, yang paling tebal berukuran 1 milimeter, misalnya pada telapak kaki dan telapak tangan, dan lapisan yang tipis berukuran 0,1 milimeter terdapat pada kelopak mata, pipi, dahi, dan perut.¹³

Epidermis terdiri dari epitel berlapis gepeng dengan lapisan tanduk. Epidermis memiliki empat tipe sel, yaitu sel keratinosit (90%), melanosit, Langerhans, dan Merkel.¹³ Epitel berlapis gepeng pada epidermis ini tersusun oleh banyak lapis sel yang disebut keratinosit. Sel-sel ini secara tetap diperbarui melalui mitosis sel-sel dalam lapis basal yang secara berangsur digeser ke permukaan epitel. Selama perjalanannya, sel-sel ini berdiferensiasi, membesar, dan mengumpulkan filamen keratin dalam sitoplasmanya.

Mendekati permukaan, sel-sel ini mati dan secara tetap dilepaskan (terkelupas). Waktu yang dibutuhkan untuk mencapai permukaan adalah 20 sampai 30 hari. Modifikasi struktur selama perjalanan ini disebut sitomorfosis dari sel-sel epidermis. Bentuknya yang berubah pada tingkat berbeda dalam epitel memungkinkan pembagian dalam potongan histologik tegak lurus terhadap permukaan kulit.¹⁴

Epidermis terdiri dari 5 lapisan sel, dari yang terluar sampai yang terdalam yaitu :

a. Stratum korneum

Terdiri dari beberapa lapisan sel-sel yang mati, tidak lagi memiliki inti sel, dan banyak mengandung keratin. Lapisan ini secara terus-menerus akan mengelupas dan digantikan oleh sel-sel dari lapisan kulit yang lebih dalam. Lapisan-lapisan sel yang telah mati tersebut juga membantu memberikan perlindungan pada lapisan kulit yang lebih dalam dari trauma dan invasi mikroba.¹²

b. Stratum lusidum

Lapisan ini hanya terdapat pada daerah tertentu seperti ujung jari, telapak tangan, telapak kaki. Terdiri dari tiga sampai empat lapisan sel jernih serta banyak mengandung keratin.¹³

c. Stratum granulosum

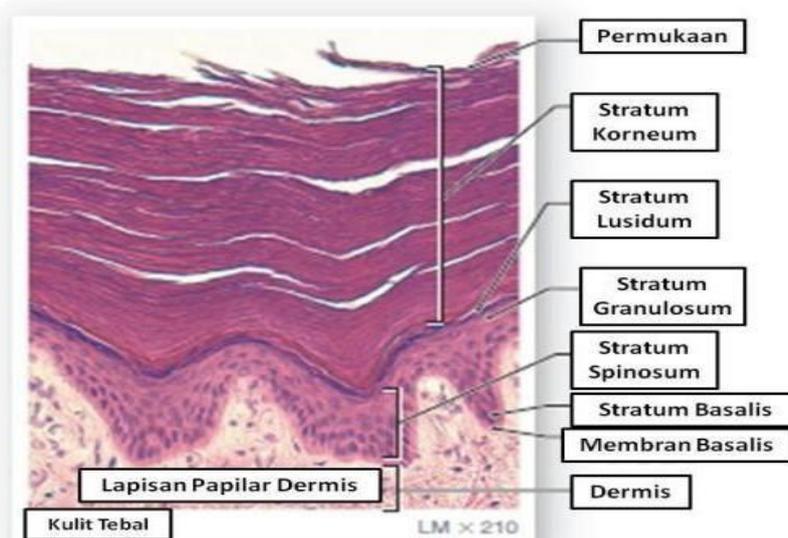
Ditandai oleh 3-5 lapis sel poligonal gepeng yang intinya ditengah dan sitoplasma terisi oleh granula basofilik kasar yang dinamakan granula keratohialin yang mengandung protein kaya akan histidin. Terdapat sel Langerhans.¹²

d. Stratum spinosum

Terdapat berkas-berkas filamen yang dinamakan tonofibril, filamen-filamen tersebut dianggap memegang peranan penting untuk mempertahankan kohesi sel dan melindungi terhadap efek abrasi. Stratum basale dan stratum spinosum disebut sebagai lapisan Malpighi. Terdapat sel Langerhans.¹²

e. Stratum basalis

Lapisan ini merupakan lapisan terbawah epidermis, dibentuk oleh selapis sel kuboid atau kolumnar dengan kedudukan tegak lurus terhadap permukaan dermis. Mengandung tonofilamen, *stem cell* untuk pembelahan sel menghasilkan keratinosit baru, melanosit sebagai pembuat pigmen melanin kulit serta sel Merkel.¹² Di dalam lapisan ini sel-sel epidermis bertambah banyak melalui mitosis dan sel-sel tadi bergeser ke lapisan- lapisan lebih atas, akhirnya menjadi sel tanduk.¹⁴



Gambar 2.2 Lapisan Epidermis Kulit

(Tortora, 2011)

2.1.2 Dermis

Dermis terletak di antara epidermis dan hipodermis. Lapisan ini banyak mengandung jaringan ikat, kelenjar, dan pembuluh darah. Dermis terdiri atas stratum papilaris dan stratum retikularis, batas antara kedua lapisan tidak tegas, serat antaranya saling menjalin.¹⁴ Dermis memiliki dua komponen utama yaitu :

1. Lapisan papilar (pada bagian superfisial)

Lapisan ini tersusun lebih longgar, ditandai oleh adanya papila dermis yang jumlahnya bervariasi antara 50 – 250 mm. Jumlahnya terbanyak dan lebih dalam pada daerah dimana tekanan paling besar, seperti pada telapak kaki. Sebagian besar papila mengandung pembuluh-pembuluh kapiler yang memberi nutrisi pada epitel di atasnya. Papila lainnya mengandung badan akhir saraf sensoris yaitu badan meissner. Tepat di bawah epidermis serat-serat kolagen tersusun rapat.¹²

Jaringan ikat longgar yang menyusun lapisan ini terdiri atas serat kolagen tipe III dan serat kolagen. Sel – sel yang terdapat pada lapisan ini, antara lain : sel fibroblas, makrofag, sel plasma, dan sel mast. Pada beberapa bagian papilla dermis terdapat korpuskel meissner.¹⁵

2. Lapisan retikular (pada bagian dalam)

Lapisan ini lebih tebal dan dalam. Berkas-berkas kolagen kasar dan sejumlah kecil serat elastin membentuk jalinan yang padat ireguler. Pada bagian lebih dalam, jalinan lebih terbuka, rongga-rongga di antaranya terisi jaringan lemak, kelenjar keringat dan sebacea, serta folikel rambut. Serat otot polos juga ditemukan pada tempat-tempat tertentu, seperti folikel rambut, skrotum, preputium, dan puting payudara. Pada kulit wajah dan leher, serat otot skelet menyusupi jaringan ikat pada dermis. Otot-otot ini berperan untuk ekspresi wajah. Lapisan retikular menyatu dengan hipodermis/fasia superfisial di bawahnya ikat longgar yang banyak mengandung sel lemak.¹⁴ Pada bagian intersitisial lapisan retikular terdapat proteoglikan yang banyak mengandung dermatan sulfat. Pada

lapisan ini terdapat 2 mekanoreseptor, yaitu korpuskel pacini dan korpuskel ruffini. Korpuskel pacini berfungsi untuk merespon rangsangan tekanan dan getaran sedangkan korpuskel ruffini berfungsi untuk merespon regangan.¹⁴

Sel Fibroblas merupakan sel terbanyak yang terdapat di jaringan ikat. Sel ini berasal dari sel mesenkim yang belum berdiferensiasi. Fibroblas dapat berada dalam keadaan aktif maupun inaktif. Fibroblas yang aktif memiliki bentuk memanjang dengan sitoplasma lebih pucat. Pada mikroskop elektron, apparatus golgi terlihat lebih menonjol dan retikulum endoplasma kasar lebih banyak terutama saat sel sedang aktif memproduksi matriks seperti pada penyembuhan luka. Sel fibroblas yang tidak aktif memiliki bentuk lebih kecil dan lebih oval. Nukleusnya lebih kecil dan memanjang. Pada mikroskop elektron akan terlihat retikulum endoplasma yang jarang namun banyak terdapat ribosom bebas. Sel fibroblas yang tidak aktif disebut juga sel fibrosit. Saat terjadi luka, sel tersebut akan berproliferasi dan menjadi lebih aktif untuk memproduksi matriks ekstraseluler. Saat penyembuhan luka, sel menjadi lebih besar dan bersifat basofilik.¹⁵

Serat kolagen terletak pada seluruh jaringan ikat. Pada potongan histologi, serat kolagen yang bersifat asidofilik akan berwarna merah muda pada pewarnaan eosin, berwarna biru pada pewarnaan *Mallory trichrome*, dan berwarna hijau pada pewarnaan *Masson's trichrome*. Serat kolagen tersusun atas subunit tropokolagen yang memiliki sekuens asam amino rantai alfa. Serat kolagen menyusun 20% protein tubuh dan merupakan serat yang fleksibel dan memiliki kekuatan regangan yang besar.¹⁵

Serat kolagen dibentuk dari agregat serat tipis yang berdiameter 10 sampai 300 nm. Serat tipis tersebut merupakan molekul tropokolagen dengan panjang 280 nm dan berdiameter 1,5 nm. Molekul tropokolagen tersusun atas 3 rantai polipeptida yang disebut rantai alfa yang saling berpilin dan membentuk konfigurasi *triple helical*. Setiap rantai alfa memiliki 1000 asam amino. Setiap 3 asam amino terdapat asam amino glisin. Asam amino lain yang menyusun rantai alfa adalah prolin, hidroksiprolin, dan hidroksilisin. Ikatan hidrogen yang terdapat pada hidroksiprolin menjaga agar ketiga rantai alfa tetap bersama sedangkan hidroksilisin memberikan bentuk serat karena dapat saling mengikat molekul kolagen.¹⁵

Sintesis kolagen terjadi di retikulum endoplasma kasar dalam bentuk rantai preprokolagen. Molekul preprokolagen yang telah disintesis masuk ke dalam sisterna retikulum endoplasma kasar. Di dalam sisterna RE kasar, molekul tersebut dimodifikasi. Asam amino prolin dan lisin akan terhidroksilasi oleh enzim peptidil prolin hidroksilase dan peptidil lisin hidroksilase untuk membentuk hidroksiprolin dan hidroksilisin. Proses ini disebut modifikasi *post* translasi. Beberapa hidroksilisin mengalami glikosilasi dengan penambahan gugus glukosa dan galaktosa.¹³

2.1.3 Hipodermis

Sebuah lapisan subkutan di bawah retikularis dermis disebut hipodermis. Ia berupa jaringan ikat lebih longgar dengan serat kolagen halus terorientasi terutama sejajar terhadap permukaan kulit, dengan beberapa di antaranya menyatu dengan dermis. Pada daerah tertentu, seperti punggung tangan, lapis ini

memungkinkan gerakan kulit di atas struktur di bawahnya. Di daerah lain, serat-serat yang masuk ke dermis lebih banyak dan kulit relatif sukar digerakkan. Sel-sel lemak lebih banyak dari pada dalam dermis. Jumlahnya tergantung jenis kelamin dan keadaan gizinya. Lemak subkutan cenderung mengumpul di daerah tertentu. Tidak ada atau sedikit lemak ditemukan dalam jaringan subkutan kelopak mata dan di penis, namun di abdomen, paha, dan bokong, dapat mencapai ketebalan 3 cm atau lebih. Lapisan lemak ini disebut pannikulus adiposus.¹⁵

2.2 Luka Bakar

2.2.1 Definisi luka bakar

Luka bakar adalah kerusakan jaringan akibat sentuhan permukaan tubuh dengan benda-benda yang menghasilkan panas baik secara sentuhan langsung maupun tidak langsung. Luka bakar adalah trauma yang dapat merusak dan merubah berbagai sistem tubuh.¹⁶

2.2.2 Klasifikasi luka bakar

Klasifikasi berdasarkan derajat dan kedalaman luka bakar :

1. Derajat I (*superficial*) terjadi di permukaan kulit (epidermis). Manifestasi berupa kulit tampak kemerahan, nyeri, dan mungkin dapat ditemukan bulla. Masih dapat ditemukan folikel rambut, kelenjar keringat, dan kelenjar sebacea. Penyembuhan terjadi secara spontan dalam 10-14 hari tanpa sikatrik, namun warna kulit sering tidak sama dengan sebelumnya.¹⁷
2. Derajat II (*partial thickness*) melibatkan semua lapisan epidermis dan sebagian dermis. Pada kulit akan ditemukan bulla, bulla sering ditemukan dengan dasar luka eritema yang basah. Permukaan luka berbecak merah dan sebagian putih

karena variasi vaskularisasi. Luka terasa nyeri, namun tidak sehebat derajat II dangkal. Folikel rambut, kelenjar keringat, dan kelenjar sebacea tinggal sedikit. Penyembuhan terjadi lebih lama, sekitar 3-9 minggu dan meninggalkan jaringan parut.¹⁷

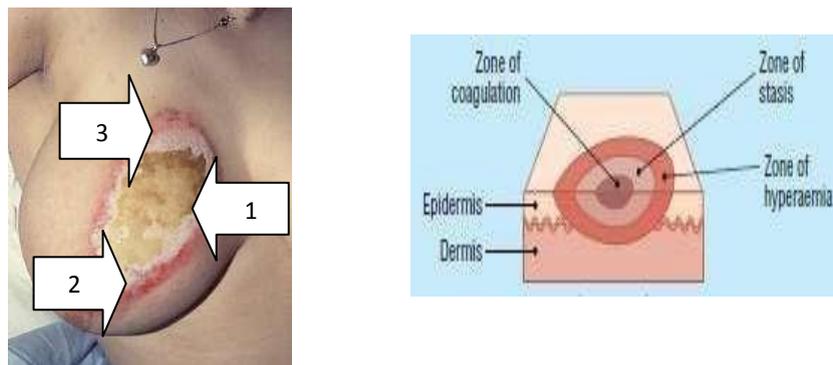
3. Derajat III (*full thickness*) melibatkan kerusakan seluruh lapisan kulit, termasuk tulang, tendon, saraf dan jaringan otot. Kulit akan tampak kering dan akan ditemukan bulla berdinding tipis, disertai dengan tampilan luka yang beragam dari warna putih, merah terang hingga tampak seperti arang. Nyeri yang dirasakan biasanya terbatas akibat hancurnya ujung saraf pada dermis. Penyembuhan luka akan sangat lambat dan biasanya membutuhkan donor kulit.¹⁷

2.2.3 Patofisiologi luka bakar

Luka bakar dapat menyebabkan respon inflamasi lokal dan sistemik. Respon inflamasi lokal menyebabkan terbentuknya tiga zona pada kulit yaitu, zona koagulasi atau zona nekrosis, zona stasis, dan zona hiperemia. Zona koagulasi terbentuk di tengah daerah luka, zona ini mengalami kerusakan jaringan yang sifatnya ireversibel akibat adanya koagulasi unsur protein. Zona stasis digambarkan dengan berkurangnya perfusi jaringan di sekitar area trauma, jaringan pada zona stasis berpotensi untuk diselamatkan dengan resusitasi yang baik akan meningkatkan perfusi jaringan dan mencegah jaringan mengalami kerusakan yang sifatnya ireversibel.¹⁸

Tersekresinya sitokin dan mediator inflamasi lainnya pada tempat cedera akan memiliki efek sistemik ketika luas luka bakar mencapai 90% dari total luas

permukaan tubuh. Perubahan kardiovaskuler berupa peningkatan permeabilitas kapiler yang akan menyebabkan hilangnya protein intravaskuler dan cairan ke dalam kompartemen interstitial. Kontraktilitas miokardial berkurang akibat tersekresinya mediator inflamasi berupa tumor necrosis factor α (TNF α), hal ini menyebabkan hipotensi sistemik dan hipoperfusi organ. Selain perubahan sistem kardiovaskuler, perubahan sistem respiratorik berupa bronkokonstriksi dapat menyebabkan *respiratory distress syndrome* akibat tersekresinya mediator inflamasi. Aktivitas metabolik juga mengalami perubahan akibat efek sistemik, berupa peningkatan *basal metabolic rate* (BMR). Respon sistemik akibat cedera luka bakar merupakan proses yang kompleks dan melibatkan sistem fisiologi tubuh.¹⁸



Gambar 2.3 Skematis dan gambar klinis zona cedera pada luka bakar: 1.Zona koagulasi; 2. Zona stasis; 3. Zona hiperemia

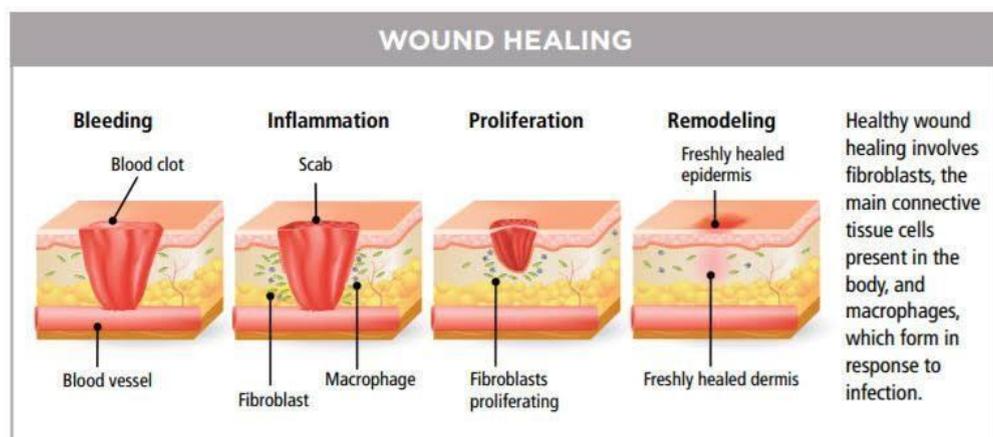
(Nielson C.B, 2017)

2.2.4 Tahap penyembuhan luka bakar

Penyembuhan pada luka bakar mengalami proses seperti halnya proses penyembuhan luka pada umumnya. Fase inflamasi adalah keadaan dimana terjadi reaksi hemostasis segera setelah terjadinya luka. Komponen hemostasis

ini akan melepaskan dan mengaktifkan sitokin yang meliputi *Epidermal Growth Factor* (EGF), *Insulin-like Growth Factor* (IGF), *Platelet-derived Growth Factor* (PDGF) dan *Transforming Growth Factor beta* (TGF- β) yang berperan untuk terjadinya *neutrophil chemotaxis*, makrofag, *mast cell*, sel endotel dan fibroblas. Selanjutnya proses penyembuhan mengalami fase proliferasi atau fibroplasi. Pada luka bakar terjadi pemanjangan fase inflamasi yang akan meningkatkan aktivitas sitokin fibrogenik seperti TGF- β dan IGF-1. Hal ini menyebabkan pada fase fibroplasi penyembuhan luka dimana secara normal terjadi aktivitas fibroblas untuk mensintesa kolagen akan lebih meningkat aktivitasnya.¹⁷

Luka bakar yang tidak dirawat akan menyebabkan komplikasi, infeksi, dan perdarahan. Oleh karena itu, penanganan dalam penyembuhan luka bakar bertujuan mencegah terjadinya infeksi sekunder dan memberikan kesempatan kepada sisa-sisa sel epitel berproliferasi dan menutup permukaan luka bakar. Penyembuhan luka melewati tiga fase, yaitu fase inflamasi, fase proliferasi (fase fibroplasias) dan fase remodeling (fase penyudahan).¹⁸



Gambar 2.4 Tahap penyembuhan luka bakar (Persada, 2014)

1. Fase Inflamasi

Fase inflamasi berlangsung sejak terjadinya luka sampai hari ke-5. Sel *mast* dalam jaringan ikat menghasilkan serotonin dan histamin yang meningkatkan permeabilitas kapiler, terjadi eksudasi cairan, sel radang disertai vasodilatasi setempat yang menyebabkan edema dan pembengkakan. Pembuluh kapiler yang cedera mengalami kontraksi dan trombosis memfasilitasi hemostasis. Hemostatis terjadi karena trombosit yang keluar dari pembuluh darah saling melengket dan bersama dengan fibrin yang terbentuk membekukan darah yang keluar dari pembuluh darah.¹⁷

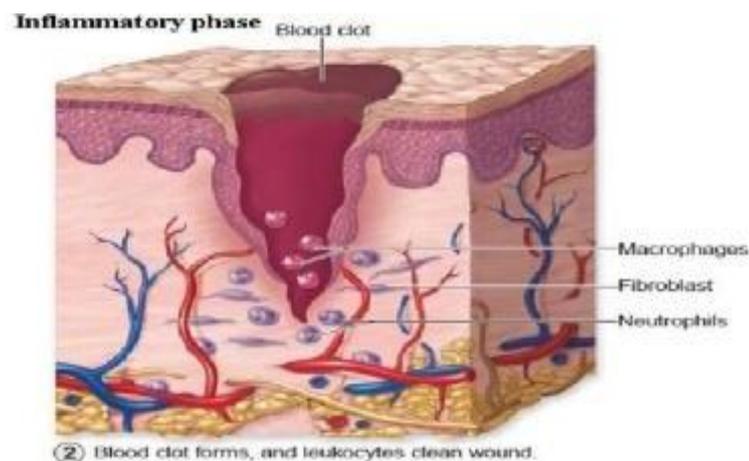
Komponen jaringan yang mengalami cedera, meliputi *fibrillar collagen* dan *tissue factor*, akan mengaktifasi jalur koagulasi ekstrinsik dan mencegah perdarahan lebih lanjut pada fase ini. Pembuluh darah yang cedera mengakibatkan termobilisasinya berbagai elemen darah ke lokasi luka. Agregasi platelet akan membentuk plak pada pembuluh darah yang cedera. Selama proses ini berlangsung, platelet akan mengalami degranulasi dan melepaskan beberapa *growth factor*, seperti *platelet-derived growth factor* (PDGF) dan *transforming growth factor- β* (TGF- β). Hasil akhir kaskade koagulasi jalur intrinsik dan ekstrinsik adalah konversi fibrinogen menjadi fibrin.¹⁹

Makrofag juga akan mengikuti netrofil menuju luka setelah 48-72 jam dan menjadi sel dominan setelah hari ke-3 pasca cedera. Debris dan bakteri akan difagositosis oleh makrofag. Makrofag juga berperan utama memproduksi berbagai *growth factor* yang dibutuhkan dalam produksi matriks ekstraseluler oleh fibroblas dan pembentukan neovaskularisasi. Keberadaan makrofag oleh

karenanya sangat penting dalam fase penyembuhan ini.¹⁷

Limfosit dan *mast cell* merupakan sel terakhir yang bergerak menuju luka dan dapat ditemukan pada hari ke-5 sampai ke-7 pasca cedera. Peran keduanya masih belum jelas hingga saat ini.¹⁹

Fase ini disebut juga *lag phase* atau fase lamban karena reaksi pembentukan kolagen baru sedikit, belum ada *tensile strength*, di mana pertautan luka hanya dipertahankan oleh fibrin dan fibronektin.¹⁹



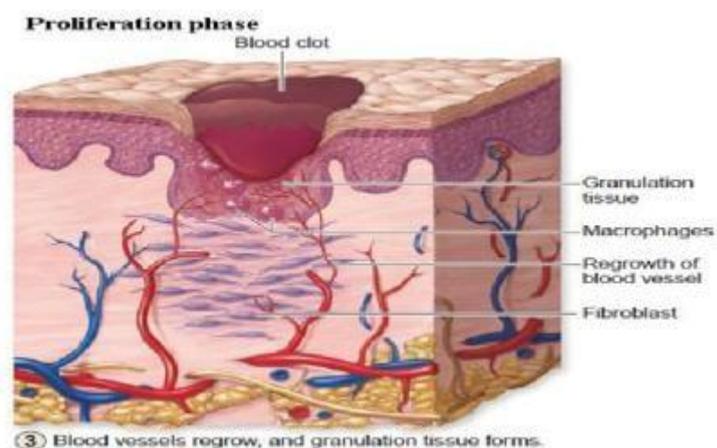
Gambar 2.5 Fase inflamasi
(Nielson C.B, 2017)

2. Fase Proliferasi

Fase ini berlangsung dari akhir fase inflamasi (hari ke-6 sampai akhir minggu ke-3). Fase proliferasi disebut juga fibroplasia karena yang menonjol adalah proses proliferasi fibroblast. Pada fase ini luka dipenuhi oleh sel radang. Fibroblast dan kolagen membentuk jaringan berwarna kemerahan dan mudah berdarah dengan permukaan yang berbenjol halus yang disebut jaringan granulasi.¹⁸

Pada fase ini matriks fibrin yang didominasi oleh platelet dan makrofag secara gradual digantikan oleh jaringan granulasi yang tersusun dari kumpulan fibroblas, makrofag dan sel endotel yang membentuk matriks ekstraseluler dan neovaskular.¹⁹

Fibroblas merupakan sel utama selama fase ini dimana ia menyediakan kerangka untuk migrasi keratinosit. Makrofag juga akan menghasilkan *growth factor* seperti PDGF dan TGF- β yang akan menginduksi fibroblas untuk berproliferasi, migrasi dan membentuk matriks ekstraseluler. Matriks temporer ini secara bertahap akan digantikan oleh kolagen tipe III. Sel endotel akan membentuk pembuluh darah baru dengan bantuan protein sekretori VEGF, FGF dan TSP-1. Pembentukan pembuluh darah baru dan jaringan granulasi merupakan tanda penting fase proliferasi karena ketiadaannya pembuluh darah baru dan atau jaringan granulasi merupakan tanda dari gangguan penyembuhan luka. Setelah kolagen mulai menggantikan matriks temporer, fase proliferasi mulai berhenti dan fase *remodeling* mulai berjalan.¹⁸



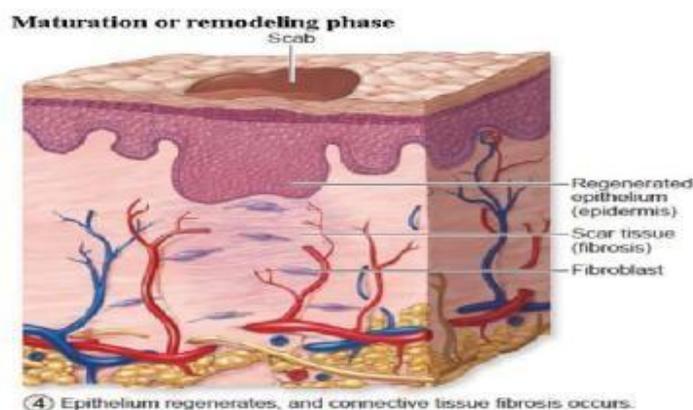
Gambar 2.6 Fase proliferasi

(Nielson C.B, 2017)

3. Fase Maturasi / Remodeling

Fase ini berlangsung selama 2 bulan atau lebih, bahkan sampai tahun. Pada fase ini terjadi proses pematangan yang terdiri dari penyerapan kembali jaringan yang berlebih, pengerutan dan akhirnya terbentuk kembali jaringan yang baru. Tubuh berusaha menormalkan kembali semua yang menjadi abnormal karena proses penyembuhan. Selama proses ini dihasilkan jaringan parut yang pucat, tipis dan lemas serta mudah digerakkan dari dasar. Terlihat pengerutan maksimal pada luka. Pada akhir fase ini, perupaan luka kulit mampu menahan regangan kira-kira 80% kemampuan kulit normal.¹⁸

Kontraksi dari luka dan *remodeling* kolagen terjadi pada fase ini. Kontraksi luka terjadi akibat aktivitas miofibroblas, yakni fibroblas yang mengandung komponen mikrofiliamen aktin intraselular. Kolagen tipe III pada fase ini secara gradual digantikan oleh kolagen tipe I dengan bantuan *matrix metalloproteinase* (MMP) yang disekresi oleh fibroblas, makrofag dan sel endotel. Sekitar 80% kolagen pada kulit adalah kolagen tipe I yang memungkinkan terjadinya *tensile strength* pada kulit.²⁰



Gambar 2.7 Fase maturasi / remodeling
(Nielson C.B, 2017)

2.2.5 Faktor – faktor mempengaruhi penyembuhan luka bakar

Faktor-faktor yang mempercepat penyembuhan luka bakar adalah: kondisi bersih, sikap mental positif, kesehatan baik, usia muda, nutrisi baik, dan keseimbangan antara gerak dan latihan. Faktor-faktor yang menghambat penyembuhan luka bakar adalah: faktor psikologi (takut dan stres), kurang mobilisasi, nutrisi kurang baik, usia tua, dan sirkulasi kurang baik.²⁰

2.2.6 Tatalaksana farmakologi luka bakar

1. *Silver sulfadiazine*

Silver sulfadiazine 1% merupakan obat topikal *gold standard* yang diberikan pada luka bakar. Obat ini merupakan obat golongan sulfonamid yang memiliki sifat antibakteri dengan cara berkompetisi dengan substrat *PABA* untuk sintesis enzim *dihidropetroat* sehingga mencegah sintesis asam folat bakteri.²¹

Komponen aktif *silver sulfadiazine* terdiri atas silver nitrat dan sodium sulfadiazine. Atom silver menggantikan atom hidrogen pada molekul sulfadiazine. Obat ini sering digunakan pada luka bakar permukaan (*superficial burn*) dan dalam (*deep burn*). *Silver sulfadiazine* memiliki spektrum antimikroba yang luas (Gram +, Gram -, dan ragi) dan bersifat bakterisidal. *Silver sulfadiazine* merupakan antibiotik topikal pilihan untuk luka bakar. Komponen aktif *silver sulfadiazine* terdiri atas silver nitrat dan sodium sulfadiazine. Atom silver menggantikan atom hidrogen pada molekul sulfadiazine. Obat ini sering digunakan pada luka bakar permukaan (*superficial burn*) dan dalam (*deep burn*). *Silver sulfadiazine* memiliki spektrum antimikroba yang luas (Gram +, Gram -, dan ragi) dan bersifat bakterisidal. Ion silver dapat berikatan dengan enzim yang

terdapat di dalam bakteri sehingga dapat menghambat pertumbuhan dan metabolisme bakteri. Selain itu, ion silver juga dapat terdeposit dinding sel dan membran plasma bakteri sehingga menyebabkan struktur luar bakteri tersebut menjadi abnormal.²¹

Pemberian *silver sulfadiazine* kontraindikasi untuk penderita alergi sulfa dan ibu hamil. Pada ibu hamil, komponen sulfonamide menyebabkan kernikterik pada bayi. Selain itu, obat ini tidak boleh diberikan pada luka bakar di daerah wajah karena dapat menimbulkan iritasi mata. Efek samping obat ini adalah dapat menyebabkan leukopenia pada hari ke 3 dan ke 5 setelah terjadi luka bakar. Namun, beberapa dokter menyakini bahwa leukopeni tersebut terjadi karena penurunan migrasi leukosit ke daerah luka dan tidak disebabkan oleh supresi pada sumsum tulang.²²

1. Moist Exposed Ointment (MEBO)

MEBO merupakan salep yang komposisinya terdiri beberapa bahan herbal seperti *Radix Scutellaria*, *Cortex Phellodendri* and *Rhizoma Coptidis* yang mengandung minyak wijen (sesame oil), lilin lebah (beeswax), 18 asam amino, 4 asam lemak, 7 polysaccharides dan vitamin yang berfungsi untuk membantu kulit melakukan re-epitelisasi, memberikan nutrisi dan membantu mempercepat bersihan jaringan nekrotik selain itu juga yang berfungsi mempermudah pengelupasan jaringan mati pada luka bakar (liquefaction), memicu proses regenerasi, sekaligus berperan sebagai nutrisi untuk proses penyembuhan luka.²³

Kadungan lainnya juga terdapat beta-sisterol dan berberine sebagai antiinflamasi, antibakteri, dan memberikan kelembaban pada lingkungan kulit untuk proses

terjadinya regenerasi epitel dan mempercepat penyembuhan luka bakar.²⁴ Dioleskan dengan tipis secara merata 1 kali sehari dengan dosis 25 mg atau ketebalan tidak lebih dari 1 mm.²⁴

Namun salep MEBO harganya masih cukup mahal, dan masih sulit didapat terutama di daerah-daerah kabupaten.²⁴

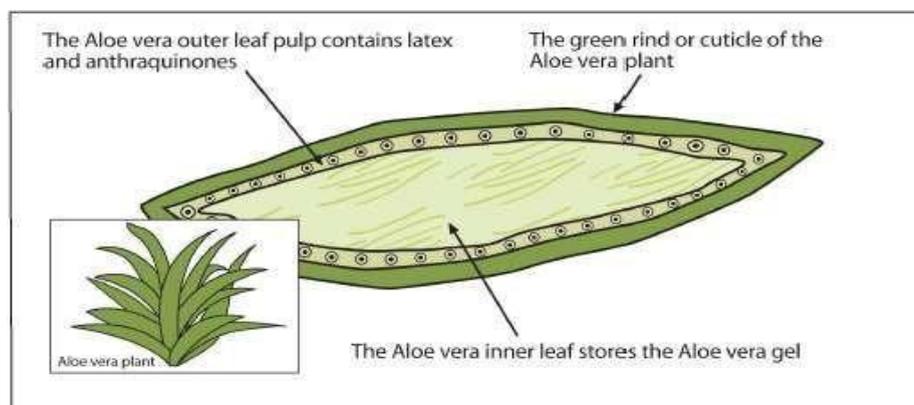
4. Mafenid Asetat

Mafenid asetat memiliki spektrum aktivitas yang luas karena adanya gugus sulfa. Mafenid asetat berguna untuk *Pseudomonas* dan *Enterococcus* yang sudah resisten dan dapat menembus eskar yang tidak bisa ditembus SSD. Namun, dalam penggunaannya dapat menimbulkan rasa nyeri seperti pada luka bakar derajat dua. Mafenid asetat juga dapat menyebabkan skin rash dan adanya sifat penghambatan anhidrase karbonat selanjutnya dapat menimbulkan asidosis metabolik saat digunakan pada permukaan yang luas.²⁵

2.3 Lidah Buaya

2.3.1 Morfologi lidah buaya

Lidah buaya memiliki batang yang tidak terlihat jelas. Bentuk daunnya lebar di bagian bawah dengan pelepah di bagian atas cembung. Lebar daunnya berkisar 6-13 cm. Memiliki lapisan lilin yang tebal pada daunnya serta terdapat duri di bagian pinggir daun. Tinggi bunganya berkisar 25-30 mm dengan tinggi tangkai bunga berkisar 60-100 cm. Warna bunganya kuning.⁹



Gambar 2.8 Potongan melintang tanaman lidah buaya

(Rienda, 2016)

2.3.2 Kandungan dan manfaat lidah buaya

Tanaman lidah buaya daun dan akarnya mengandung saponin dan flavonoid, di samping itu daunnya mengandung tanin dan polifenol. Saponin ini mempunyai kemampuan sebagai pembersih sehingga efektif untuk menyembuhkan luka terbuka dan bersifat antiseptic, sedangkan tanin dapat digunakan sebagai pencegahan terhadap infeksi luka karena mempunyai daya antiseptik dan obat luka bakar. Flavonoid dan polifenol mempunyai aktivitas sebagai antiseptik.⁸

Dua hormon yang diketahui dalam kandungan lidah buaya, yaitu *auxins* dan *gibberllins*. Keduanya berperan dalam penyembuhan luka dan efek anti-inflammasi. *Lignin*, merupakan substansi *cellulose-based*, substansi yang mengandung kekuatan penetrasi dalam kemampuan penetrasi kulit dari lidah buaya, sehingga mempunyai kemampuan untuk membawa kandungan aktif yang lain masuk ke dalam kulit untuk memelihara dermis. *Glycoprotein* menghasilkan aktivitas *proliferation-promoting* pada sel manusia dan hamster dan meningkatkan

penyembuhan luka dengan ditemukan sel proliferasi dan migrasi yang signifikan.¹⁰

Mukopolisakarida, salah satu yang terkandung dalam aloe, berperan sangat penting sebagai *growth factor*. *Growth factor* ini berkontribusi dalam penyembuhan luka dengan menstimulasi fibroblas (*connectivetissue cells*) untuk memproduksi kolagen lebih banyak, dimana akan meningkatkan proses *remodeling* pada luka dan mengisi daerah luka. Bekerja secara sinergis, aloe mempertahankan suasana *moist* pada luka dan pada saat yang sama membawa oksigen untuk penetrasi ke dalam luka, menambah regenerasi sel. Ekstrak lidah buaya juga menghambat produksi prostaglandin dan tromboksan dari *arachidonic acid*, mengurangi inflamasi. Penetrasi ke dalam jaringan, gel aloe akan mengurangi inflamasi dan meningkatkan aliran darah dengan cara menghambat sintesa vasokonstriktor tromboksan A2 yang kuat.¹¹

Lidah buaya juga mengandung *accemanan* yang berfungsi sebagai anti virus, anti bakteri dan anti jamur. *Accemanan* juga dapat menghilangkan sel tumor dan meningkatkan daya tahan tubuh. Selain itu lidah buaya juga mengandung lignin yang berguna untuk menjaga kelembaban kulit serta menahan air di dalam kulit, sehingga tidak terjadi penguapan yang berlebihan.¹⁰

Eksudat cairan lidah buaya berwarna kekuningan yang mengandung aloin dapat dimanfaatkan sebagai obat pencahar antibakteri karena mengandung bahan komersial.⁸

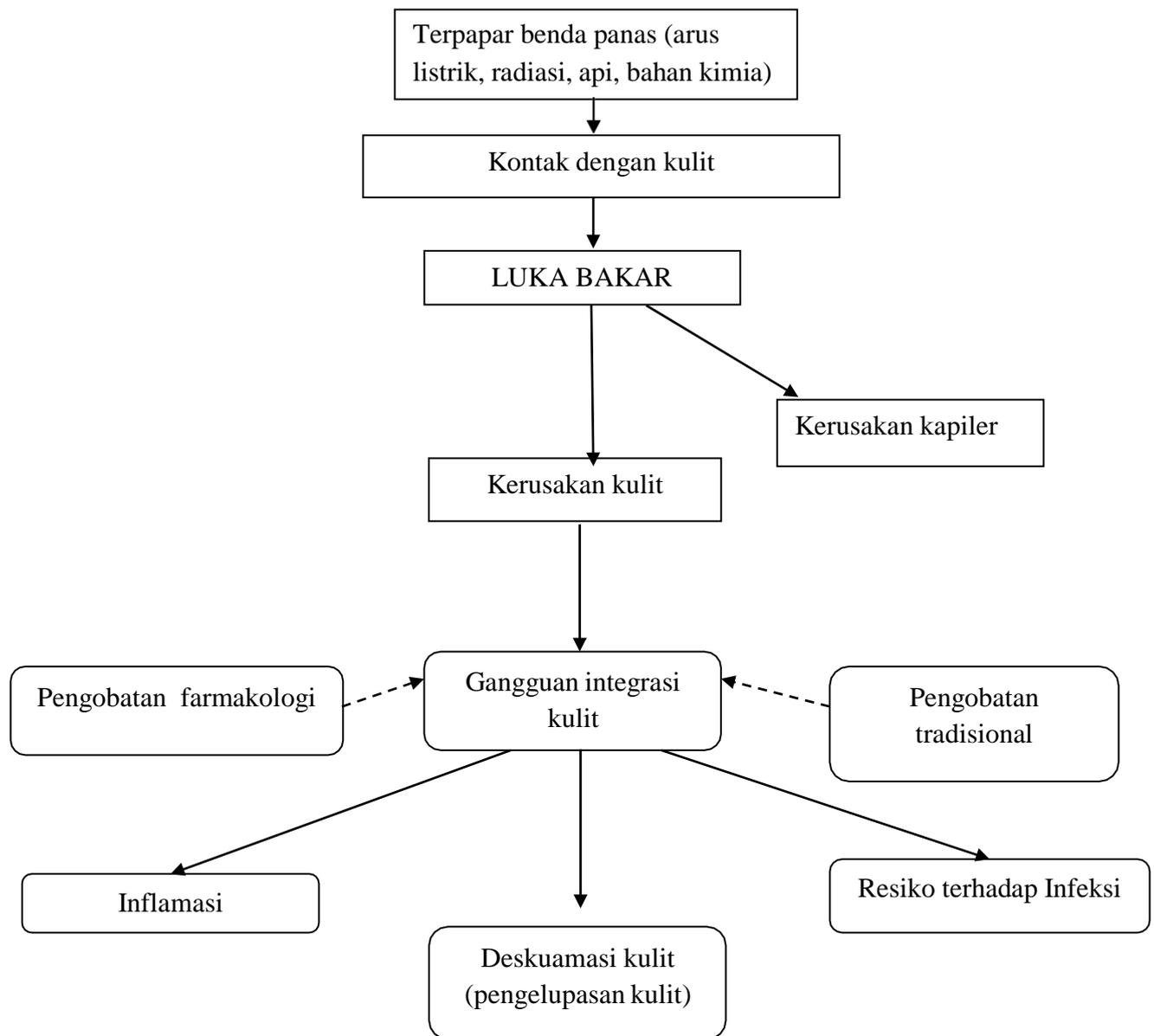
2.4 Hubungan Lidah Buaya Dengan Luka

Dari hasil penelitian sebelumnya yang dilakukan pada uji efektivitas daun lidah buaya (*Aloe vera*) terhadap penyembuhan luka insisi kulit kelinci (*Oryctolagus cuniculus*) bahwa ekstrak lidah buaya mempunyai efek penyembuhan luka pada luka insisi kulit kelinci.⁹

Pada penelitian lain tentang pengaruh pemberian gel lidah buaya (*Aloe vera*) terhadap jarak pinggir luka pada tikus wistar. Gel lidah buaya memiliki efek yang sangat baik pada fase proliferasi dan proses kontraksi luka, dimana hal ini berperan penting dalam memperkecil, memendekkan, dan mempersempit ukuran luka.¹⁰

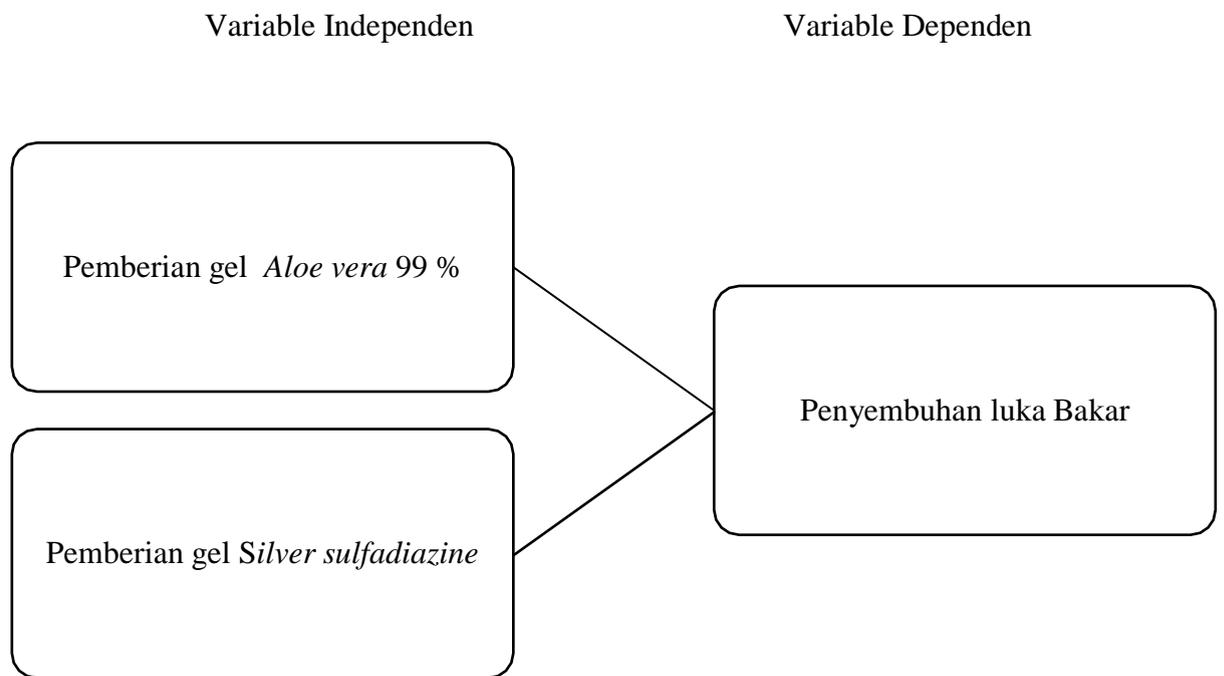
Lidah buaya (*Aloe vera*) untuk penyembuhan luka. Lendir lidah buaya tidak hanya meningkatkan jumlah kolagen di situs luka, tetapi juga meningkatkan koneksi transversal antar ikatan sehingga sebagai hasilnya mempercepat perbaikan¹⁰

2.5 Kerangka Teori



Gambar 2.9 Kerangka Teori

2.6 Kerangka Konsep



Gambar 2.10 Kerangka Konsep

BAB 3

METODE PENELITIAN

3.1 Definisi Operasional Variabel

Tabel 3.1 Definisi operasional variabel

Variabel	Definisi operasional	Alat ukur	Skala ukur	Hasil
<i>Silver sulfadiazine</i>	Salep Antibiotik	Gram	-	-
Gel lidah buaya 99 %	Gel lidah buaya yang sudah dikemas dan dicek kandungannya dengan konsentrasi 99%	Gram	-	-
Luas permukaan luka bakar	Kerusakan jaringan akibat sentuhan permukaan tubuh dengan benda-benda penghasil panas yang diukur panjang kali lebar sebelum dan setelah pemberian lidah buaya 99% dan <i>silver sulfadiazine</i>	Mistar	Rasio	Baik : Luas permukaan luka bakar < 2 cm ² Tidak baik : Luas permukaan luka bakar ≥ 2 cm ²

3.2 Rancangan Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian *true experiment* dengan rancangan “*pre and post test controlled grup design*”, yaitu jenis penelitian yang melakukan pengamatan terhadap kelompok kontrol dan kelompok perlakuan sebelum dan sesudah dilakukan tindakan.

Perlakuan di kelompokkan menjadi 3 kelompok yang terdiri dari :

- a. Kelompok Kontrol negatif : Kelompok yang tidak diberi perlakuan sebanyak 9 ekor.
- b. Kelompok Kontrol positif : Kelompok kontrol yang diolesi *silver sulfadiazine* sebanyak 9 ekor.

- c. Kelompok Perlakuan : Kelompok perlakuan yang diolesi lidah buaya 99% sebanyak 9 ekor.

3.3 Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Medan pada bulan September – Desember 2019.

3.4 Populasi dan Sampel Penelitian

Adapun populasi penelitian ini adalah hewan percobaan tikus putih (*Rattus norvegicus* L.) jantan galur wistar dimana diperoleh dari *Laboratorium Animal House* Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Medan dengan cara menetapkan kriteria inklusi dan eksklusi sebagai berikut :

1. Kriteria Inklusi

- a. Tikus dalam kondisi sehat
- b. Berat badan tikus normal berkisar 20–30 gram dan berumur sekitar 3 bulan dengan panjang badan > 2 cm

2. Kriteria Eksklusi

- a. Tikus mati saat penelitian berlangsung

Populasi yang memenuhi kriteria nilai yang digunakan sebagai sampel atau populasi studi. Dalam menetapkan jumlah sampel peneliti menggunakan rumus

Federer :

$$(k-1)(n-1) > 15$$

$$(3-1)(n-1) > 15$$

$$2(n-1) > 15$$

$$2n > 15+2$$

$$n > \approx 8,5 = 9$$

Keterangan:

k : jumlah kelompok

n : jumlah sampel dalam tiap kelompok

Jadi seluruh sampel yang digunakan sebanyak 27 tikus dengan 9 tikus sebagai kelompok kontrol negatif, 9 tikus sebagai kelompok kontrol positif dengan *Silver sulfadiazine*, dan 9 tikus sebagai kelompok perlakuan dengan gel lidah buaya 99%. Dengan 2 cadangan tikus pada kelompok kontrol negatif, 2 cadangan tikus pada kelompok kontrol positif, dan 2 cadangan tikus pada kelompok perlakuan.

Dengan penggunaan rumus :

$$n' = n/(1-f)$$

Keterangan:

n: jumlah sampel tiap kelompok

f: perkiraan proporsi drop out

$$n' = n/(1-f)$$

$$= 9/(1-0,2)$$

$$= 9/0,8$$

$$= 11$$

3.5 Teknik Pengumpulan Data Penelitian

Dalam penelitian ini digunakan teknik observasi eksperimen, dimana sampel dibagi menjadi 3 kelompok, kemudian dilakukan pengamatan setiap hari untuk melihat tanda-tanda penyembuhan secara makroskopis. Pengamatan ini dilakukan mulai awal perlakuan pemberian terapi sampai hari terakhir penyembuhan untuk mengetahui perubahan.

3.5.1 Alat

1. Kandang hewan coba
2. Tempat makan dan minum tikus
3. Plat tembaga dengan ukuran 2 cm x 1 cm x 0,1 cm

4. Timbangan analitik
5. Handscoon.
6. Sduit

3.5.2 Bahan

1. Lidah buaya 99%
2. Pakan mencit
3. *Silver sulfadiazine*
4. Lidocain 2%

3.5.3 Cara Kerja

Setiap kelompok tikus yang telah dianestesi dengan menggunakan lidocain 2% dan dicukur bulu pada punggungnya, diberikan paparan luka bakar sepanjang 2 cm dengan kedalaman 0,1 cm. Paparan luka bakar dilakukan dengan menggunakan plat tembaga ukuran 2x1 cm dengan ketebalan 0,1 cm, yang dipanaskan dengan suhu 100°C selama 8 detik. Dari hari 0, kelompok kontrol negatif tidak diberikan perlakuan. Pada kelompok kontrol positif diberi *Silver sulfadiazine*, dengan merek dagang *silver sulfadiazine* yang masih tersegel dan tertutup dengan baik secara topikal satu kali sehari pada daerah luka bakar. Dan kelompok perlakuan diberikan olesan gel lidah buaya 99% sebanyak satu kali sehari. Luka bakar dibiarkan terbuka.²⁶

Hari pertama kali tikus dilukai ditentukan sebagai hari nol (0) dan hari-hari berikutnya adalah 1, 7, dan 14. Pengukuran luas permukaan luka bakar dilakukan pada hari ke-0, hari ke-1, hari ke-7, dan hari ke-14. Luas permukaan luka bakar

yang diukur adalah panjang x lebar luka bakar. Pengukuran luas permukaan luka bakar menggunakan mistar.

3.6 Metode Analisis Hasil

3.6.1. Cara pengolahan data

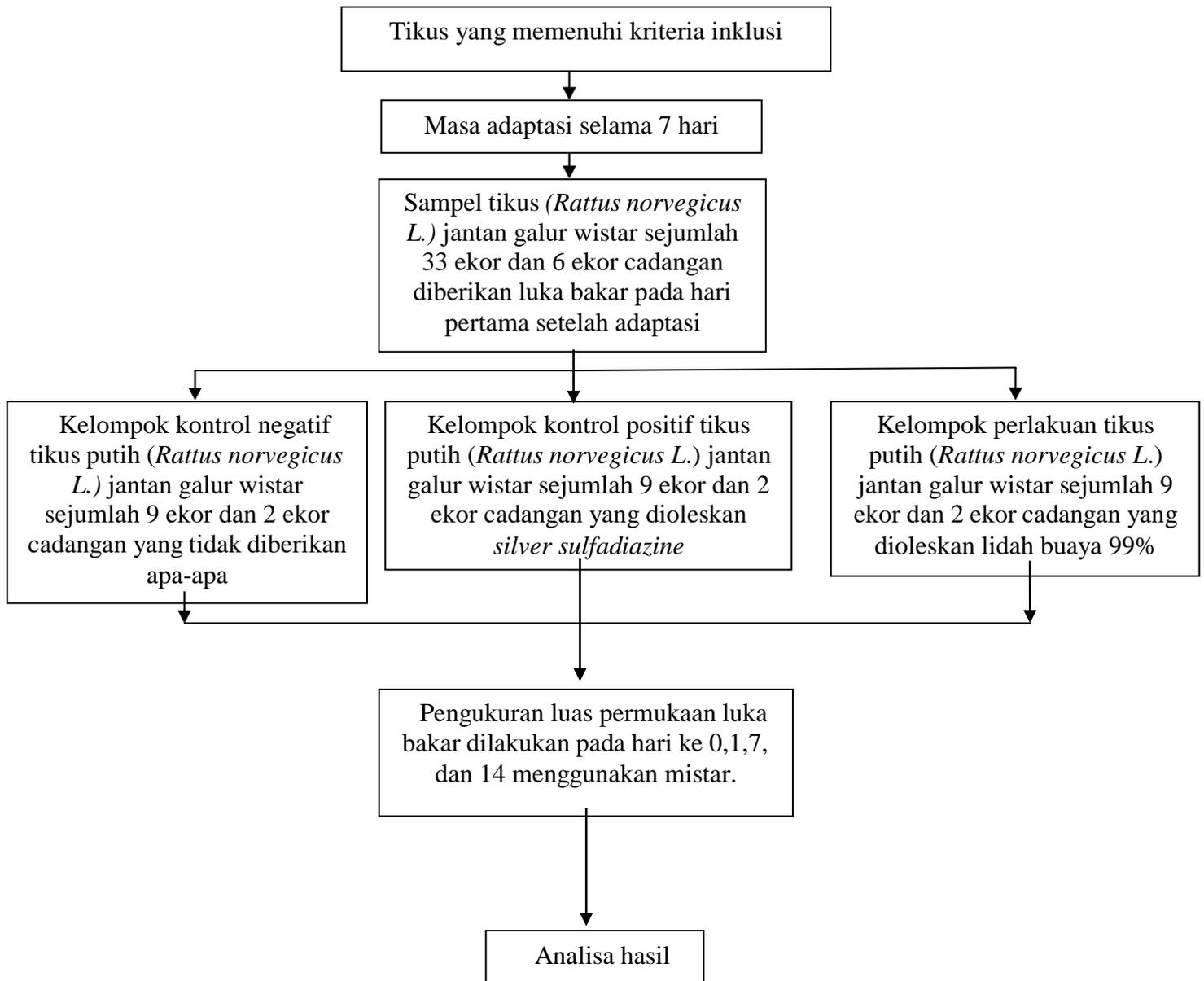
Tahap-tahap pengolahan data.

1. *Editing* data dilakukan untuk memeriksa dan kelengkapan data apabila data belum lengkap ataupun pada kesalahan data.
2. *Coding* data dilakukan apabila data sudah terkumpul kemudian dikoreksi ketepatannya dan kelengkapannya kemudian diberikan kode oleh peneliti secara manual sebelum diolah kedalam komputer.
3. *Cleaning* data yaitu pemeriksaan semua data yang telah dimasukkan ke dalam komputer guna menghindari terjadinya kesalahan pemasukan data.
4. Penabulasian data dengan cara disajikan kedalam tabel-tabel yang telah disediakan.

3.6.2. Analisa data

Data yang diperoleh dianalisa secara statistik dengan uji *Oneway ANOVA*(*analysis of variant*). Jika terdapat perbedaan yang bermakna maka dilanjutkan dengan uji *Post Hoc*. Derajat kemaknaan yang digunakan adalah $\alpha = 0,05$.^{27,28} Data diolah dengan perangkat lunak statistik.

3.7 Kerangka Penelitian



Gambar 3.1 Kerangka Penelitian

BAB 4

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

4.1.1 Hasil Uji Identifikasi Fitokimia

Hasil uji identifikasi fitokimia gel lidah buaya 99% diuji secara kualitatif kandungan senyawa aktif seperti saponin, tanin, fenol, dan steroid. Hasil uji fitokimia menunjukkan bahwa gel lidah buaya 99% mengandung empat senyawa aktif yaitu flavonoid, fenol, tanin, dan saponin.

Tabel 4.1 Hasil uji identifikasi fitokimia gel lidah buaya 99%

No	Parameter Uji	Pengamatan	Hasil Pengujian	Metode Pengujian
1	Uji flavonoid	Merah	+	
2	Uji Tanin	Coklat kemerahan	+	
3	Uji Saponin	Terdapat buih	+	Kualitatif
4	Uji Steroid	Putih	-	
5	Uji fenol	Coklat kemerahan	+	

Pemilihan metode ini berdasarkan beberapa alasan, yakni teknik ini menggunakan perlengkapan laboratorium dan bahan yang cukup sederhana dan mudah diperoleh, hanya memerlukan sampel dalam jumlah sedikit, waktu yang dibutuhkan relatif singkat dan memberikan hasil pemeriksaan yang cukup akurat. Namun metode ini hanya sebatas menentukan kandungan senyawa aktif secara kualitatif sehingga jumlah kadar yang terkandung dalam hasil gel tidak dapat diketahui.

Dari tabel di atas diperoleh bahwa gel lidah buaya terbukti mengandung senyawa aktif berupa fenol, tanin, saponin, dan flavonoid, sedangkan pada uji steroid diperoleh hasil negatif karena steroid merupakan senyawa aktif yang tidak dapat larut di dalam air tetapi larut dalam alkohol.

4.1.2 Analisa Data

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium (UPHL) FK UMSU, dimulai pada tanggal 13 Desember 2019. Penelitian ini menggunakan sampel sebanyak 33 ekor tikus putih (*Rattus norvegicus L.*) jantan galur wistar dan dibagi menjadi tiga kelompok, yaitu masing-masing terdiri dari sembilan ekor tikus kelompok kontrol negatif, kelompok positif, dan kelompok perlakuan.

Tabel 4.2 Rerata Luas Permukaan Luka Bakar

Hari	Rerata luas permukaan luka bakar		
	Kontrol negatif	<i>Lidah buaya</i> 99%	<i>Silver sulfadiazine</i>
Hari ke- 0	2 cm ²	2 cm ²	2 cm ²
Hari ke- 1	2 cm ²	2 cm ²	2 cm ²
Hari ke- 7	1,98 cm ²	1,86 cm ²	1,80 cm ²
Hari ke- 14	1,37 cm ²	0,42 cm ²	0,62 cm ²

Pada hari ke-0 dan ke-1 rata-rata luas permukaan luka bakar pada kelompok kontrol negatif, kelompok *lidah buaya* 99%, dan kelompok sama yaitu 2 cm². Pada hari ke-7 rata-rata luas permukaan luka bakar pada kelompok kontrol negatif yaitu 1,98 cm², pada kelompok *lidah buaya* 99% 1,86 cm², dan pada kelompok *silver sulfadiazine* 1,80 cm². Dan pada hari ke-14 rata-rata luas permukaan luka bakar pada kelompok kontrol negatif yaitu 1,37 cm², pada

kelompok *lidah buaya* 99% 0,42 cm² dan pada kelompok *silver sulfadiazine* 0,62 cm².

Data yang diperoleh dari hasil penelitian selanjutnya diuji dengan menggunakan program komputer, pengujian pertama dilakukan uji normalitas dengan uji *Saphiro-Wilk* dengan nilai $p > 0,05$, artinya data tersebut berdistribusi normal maka akan dilanjutkan dengan uji *One Way Anova (Analysis of Variance)*.

Tabel 4.3 Uji Normalitas data

Kelompok	Shapiro-Wilk	
	Jumlah	P
Kontrol negatif	9	0,083
Lidah buaya 99%	9	0,076
<i>Silver sulfadiazine</i>	9	0,053

Pada tabel di atas nilai p untuk luka bakar menunjukkan pada kelompok Kontrol negatif $p = 0,083$, pada kelompok *lidah buaya* 99% $p = 0,076$, dan pada kelompok *silver sulfadiazine* $p = 0,053$. Maka data di atas dinyatakan berdistribusi normal ($p > 0,05$) dan selanjutnya untuk mengetahui pengaruh pemberian gel lidah buaya 99%, salep *silver sulfadiazine*, dan kelompok tanpa perlakuan apapun pada tikus putih (*Rattus norvegicus L.*) jantan galur wistar yang diberi luka bakar maka dilakukan uji *One Way Anova*. Pada hasil uji *One Way Anova* didapatkan $p = 0,000$, dapat disimpulkan ($p < 0,05$) maka terdapat perbedaan yang bermakna diluas permukaan luka bakar antara kelompok kontrol negatif, kelompok positif dan intervensi pada hari ke-14. Analisis data dilanjutkan dengan tujuan untuk

mengetahui dua kelompok yang memiliki perbedaan luas permukaan luka bakar yang bermakna. Analisis tersebut menggunakan uji *post hoc games-howell*, dengan hasil berikut :

Tabel 4.4 Uji *Post Hoc* luka bakar

	Perbedaan rerata	IK 95%		P	Ket
		Minimum	Maksimum		
Kontrol (-) vs Lidah buaya 99%	1,09*	0,94	1,23	0,000	Signifikan
Kontrol (-) vs <i>Silver sulfadiazine</i>	0,84*	0,07	1,03	0,000	Signifikan
<i>Silver sulfadiazine</i> vs Lidah buaya 99%	0,24*	0,06	0,43	0,009	Signifikan

Berdasarkan hasil di atas perbedaan luas permukaan luka bakar yang bermakna jika $p < 0,05$. Dengan demikian kelompok yang memiliki perbedaan bermakna adalah luas permukaan luka bakar pada kelompok kontrol negatif vs kelompok kontrol positif dengan nilai $p = 0,000$, kelompok kontrol negatif vs kelompok perlakuan karena $p = 0,000$, dan kelompok *silver sulfadiazine* vs kelompok *lidah buaya 99%* $p = 0,009$.

4.2 Pembahasan

Dari hasil penelitian ini ditemukan bahwa lidah buaya 99% efektif untuk penyembuhan luka bakar sesuai dengan hasil uji *post hoc* yang menunjukkan ada perbedaan yang bermakna dari kelompok kontrol negatif dengan kelompok lidah buaya, dan kelompok *silver sulfadiazine* dengan kelompok lidah buaya. Hal ini sesuai dengan penelitian bahwa ekstrak lidah buaya mempunyai efek

penyembuhan luka pada luka insisi kulit kelinci⁹. Pada penelitian lain dimana pemberian gel lidah buaya (*Aloe vera*) memiliki efek yang sangat baik pada fase proliferasi dan proses kontraksi luka, dan berperan penting dalam memperkecil, memendekkan, dan mempersempit ukuran jarak pinggir luka pada tikus wistar¹⁰. Lendir lidah buaya tidak hanya meningkatkan jumlah kolagen di situs luka, tetapi juga meningkatkan koneksi transversal antar ikatan sehingga mempercepat perbaikan¹⁰.

Efektivitas lidah buaya juga dibuktikan dari penelitian lain bahwa hasil lidah buaya memperbaiki proliferasi fibroblas, dan mempercepat penutupan dan reepitelisasi luka secara signifikan²⁹. Hasil penelitian menunjukkan pemberian lidah buaya dapat berpengaruh pada pembentukan kolagen luka³⁰.

Hasil penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa perlakuan kelompok lidah buaya mengalami penurunan panjang luka lebih cepat dibandingkan dengan kelompok perlakuan madu. Lidah buaya berperan dalam mempercepat proses penyembuhan luka³¹.

Tanaman lidah buaya berupa daun dan akarnya mengandung saponin dan flavonoid, di samping itu daunnya mengandung tanin dan polifenol. Saponin mempunyai kemampuan membunuh kuman atau mencegah pertumbuhan mikroorganisme yang bisa menimbulkan infeksi sehingga efektif untuk menyembuhkan luka terbuka dan bersifat antiseptik, sedangkan tanin dapat digunakan sebagai pencegahan terhadap infeksi luka karena mempunyai daya antiseptik, dapat menciutkan pori-pori kulit, memperkeras kulit, dan menghentikan pendarahan yang ringan. Flavonoid dan polifenol mempunyai

aktivitas sebagai antiseptik dan mencegah kerusakan akibat oksidasi yang terjadi pada kosmetik dan bermanfaat untuk regenerasi jaringan⁸ Pada penelitian sebelumnya diperoleh hasil bahwa pemberian lidah buaya menurunkan deteksi α -SMA yang relatif tinggi bersamaan dengan penurunan infiltrasi inflamasi yang signifikan pada semua fase serta pengendapan serat kolagen lebih matang dan lebih halus dibandingkan dengan kelompok luka yang tidak diberi apapun.³²

Pada penelitian kelompok perlakuan Lidah buaya 99% terjadi penyempitan luas permukaan luka bakar lebih cepat dibandingkan *silver sulfadiazine* pada hari ke-14 Hal ini berarti dengan pemberian lidah buaya 99% juga efektif dari segi anti bakteri terhadap penyembuhan luka bakar. Hal ini sesuai dengan penelitian yang menyatakan bahwa lidah buaya efektif menghambat pertumbuhan bakteri dengan menentukan diameter zona hambat terhadap bakteri *Eschericia coli* dan *Staphylococcus aureus*.³³ Hal ini disebabkan oleh adanya senyawa aktif antibakteri yang terkandung dalam lendir lidah buaya yaitu saponin. Pada penelitian yang lain menunjukkan bahwa ekstrak kulit daun lidah buaya memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*.³⁴

Pemberian lidah buaya menunjukkan proses pembersihan dan fagositosis. Pemberian lidah buaya dapat dapat jumlah sel neutrofil secara signifikan karena senyawa yang terkandung di dalam lidah buaya bersifat sebagai imunomodulator yang dapat meningkatkan leukosit seperti makrofag dan sel T.³⁵

Infusa lidah buaya dapat mengurangi jumlah koloni kuman pada telapak tangan. Penurunan jumlah koloni kuman pada telapak tangan responden setelah

menggunakan infusa lidah buaya sebagai antiseptik pembersih tangannya diduga akibat kandungan senyawa metabolit sekunder yang terkandung pada infusa lidah buaya seperti tanin, saponin, alkaloid, flavonoid, fenol, dan triterpenoid memiliki mekanisme kerja yang sama seperti mekanisme kerja antiseptik dalam menghambat atau membunuh kuman.³⁶

Penelitian lain menyatakan bahwa lidah buaya (*Aloe Vera*) yang secara kimia memiliki unsur-unsur senyawa yang dapat menggantikan fungsi obat kimia untuk mengatasi ketombe kering di antaranya fosfor, vitamin A, B, asam amino, saponin dan flavonoid. Kandungan zat kimia dalam daun lidah buaya yang berefek antifungi sebagai berikut: Saponin menunjukkan efek antifungi, antibakteri, antiinflamasi, dan mempunyai efek sitotoksik. Sedangkan flavonoid mempunyai efek antiinflamasi, antibakteri, antifungi, antiviral, antikanker, dan antioksidan.³⁷

Pada pengamatan hari ke 0 dan hari ke 1, terlihat luka bakar yang masih belum ada perubahan ukuran luas permukaan luka bakar. Hal ini sesuai dengan fase penyembuhan luka bakar pada hari 1 sampai hari ke 5 memasuki tahap fase inflamasi. Pada fase ini sel *mast* dalam jaringan ikat menghasilkan serotonin dan histamin yang meningkatkan permeabilitas kapiler, terjadi eksudasi cairan, sel radang disertai vasodilatasi setempat yang menyebabkan edema dan pembengkakan. Pembuluh kapiler yang cedera mengalami kontraksi dan trombosis memfasilitasi hemostasis. Selama proses ini berlangsung, platelet akan mengalami degranulasi dan melepaskan beberapa *growth factor*, seperti *platelet-derived growth factor* (PDGF) dan *transforming growth factor* (TGF). Hasil akhir

kaskade koagulasi jalur intrinsik dan ekstrinsik adalah konversi fibrinogen menjadi fibrin¹⁸. Hal ini tidak diamati pada penelitian ini karena penelitian ini hanya mengukur luas permukaan luka bakar secara makroskopis.

Pengamatan hari ke-7 luas permukaan luka bakar pada kelompok *Silver sulfadiazine* terlihat rata-rata ukuran luas permukaan luka bakar lidah buaya 99% 1,86 cm² dan kelompok *silver sulfadiazine* yaitu 1,80 cm². Pada kelompok kontrol negatif sedikit terjadi perubahan yaitu 1,98 cm². Pada penelitian perlakuan hari ke-7 terlihat ada perbedaan hasil ukuran luas permukaan luka bakar pada kelompok kontrol negatif pada seekor tikus, terjadi pengecilan ukuran luas pengukuran luka bakar 0,1 cm² dibandingkan pada tikus lain di hari pertama. Hal ini terjadi karena tikus tersebut memiliki berat yang lebih besar dari tikus yang lain. Hal ini terjadi karena faktor nutrisi yang juga berperan penting dalam tahap penyembuhan luka bakar²⁰.

Pada hari ke 6 sampai 2 minggu akan terjadi fase proliferasi. Pada fase ini matriks fibrin yang didominasi oleh platelet dan makrofag secara gradual digantikan oleh jaringan granulasi yang tersusun dari kumpulan fibroblas, makrofag dan sel endotel yang membentuk matriks ekstraseluler dan neovaskular. . Pembentukan pembuluh darah baru dan jaringan granulasi merupakan tanda penting fase proliferasi karena ketiadaannya pembuluh darah baru dan atau jaringan granulasi merupakan tanda dari gangguan penyembuhan luka. Setelah kolagen mulai menggantikan matriks temporer, fase proliferasi mulai berhenti dan fase *remodeling* mulai berjalan¹⁸.

Pada pengamatan hari terakhir yaitu hari ke-14 didapatkan sudah terjadi penyempitan ukuran luas permukaan luka bakar yang cukup signifikan dibandingkan hari ketujuh. Pada pengukuran terlihat luas permukaan luka bakar yang paling banyak terjadi penyembuhan adalah kelompok *lidah buaya* yaitu dengan rata-rata luas permukaan luka bakar $0,42 \text{ cm}^2$, dibandingkan dengan *Silver sulfadiazine* $0,62 \text{ cm}^2$, dan kontrol negatif $1,37 \text{ cm}^2$. Keadaan ini membuktikan bahwa lidah buaya 99% memiliki efek paling baik dalam penyembuhan pada luka bakar, dibandingkan *silver sulfadiazine* dan kelompok kontrol negatif.

Peneliti menyadari keterbatasan yang dialami pada saat penelitian yaitu penelitian hanya melakukan pengamatan secara makroskopis hanya menentukan perubahan luas permukaan luka bakar tetapi akan lebih baik jika dilengkapi dengan memeriksa proses penyembuhan luka bakar yang terjadi pada tingkat jaringan secara mikroskopis mengingat biaya penelitian eksperimen yang cukup mahal.

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

1. Terdapat perbaikan ukuran luas permukaan luka bakar dengan pemberian gel lidah buaya 99% pada tikus putih (*Rattus norvegicus* L.) jantan galur wistar.
2. Pemberian gel lidah buaya 99% secara topikal dapat digunakan sebagai alternatif untuk pengobatan luka bakar karna efektif dalam pengecilan luas permukaan luka bakar.

5.2 Saran

1. Melakukan penelitian lanjut untuk menelusuri pengaruh atau efektivitas lidah buaya pada penyembuhan luka bakar secara mikroskopis pada tingkat jaringan.
2. Melakukan penelitian lanjut pada manusia dengan mempertahankan masalah etika, misalnya pada pasien sirkumsisi atau penyembuhan luka bedah minor lainnya.
3. Melakukan penelitian lanjut melalui bahan aktif spesifik yang terdapat pada lidah buaya seperti flavonoid, fenol, saponin, dan tanin.

DAFTAR PUSTAKA

1. Seyyed AH, Seyyed AM, and Saied AK. The review on properties of *Aloe Vera* in healing of cutaneous wounds. India: *Hindawi Publishing Corporation*; 2015. p: 100-230.
2. Noer, M.S. *Penanganan luka bakar akut*. In Noer, M.S. (eds) *Penanganan luka bakar*. Surabaya: Airlangga University Press; 2006. p: 3-5.
3. American Burn Association, National Burn Repository. *National burn repository report of data from 2005-2014*; 2015(9): 100-120.
4. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Depkes RI. Riset kesehatan dasar (RISKESDAS). Jakarta : Kementerian Kesehatan Republik Indonesia; 2013. p: 101-109.
5. Maulana, R.A. Faktor resiko yang berperan pada mortalitas penderita luka bakar rawat inap di RSUPH Adam Malik. Medan. Tesis. Fakultas Kedokteran Universitas Sumatera Utara. Medan; 2014. p: 1–10.
6. WHO. Traditional Medicine 2003. Availble from: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs134/en/>. Accessed on: 20 Oktober 2011.
7. Tjahajani A, Widurini. Aloe vera leaf anti Inflammation's activity speeds up the healing process of oral mucosa ulceration. Jakarta : *Journal of Dentistry Indonesia*; 2011. p: 17-20.
8. Pankaj, Sahu, et al. *Therapeutic And Medicinal Uses Of Aloe Vera: A Review*. India : Farmakologi dan Terapi ; 2013. p: 599-610.
9. Christian A. Sewta, et al. Pengaruh Pemberian Ekstrak Daun Lidah Buya (*Aloe vera L.*) Terhadap Penyembuhan Luka Insisi Kulit Kelinci (*Oryctolagus cuniculus*). Manado : *Jurnal e-Biomedik (eBm)*; 2015. p: 453-459.
10. Nazir. Farhan, et al. Pengaruh Pemberian Gel Lidah Buaya (*Aloe vera*) Terhadap Jarak Pinggir Luka pada Tikus Wistar. Padang: *Jurnal Kesehatan Andalas*; 2015. p: 825-834.
11. Rienda Monica Novyana, Susianti. Lidah Buaya (*Aloe vera*) untuk Penyembuhan Luka. *Majority*; 2016. p: 149-153.
12. Tortora GJ, Derrickson B. *Principles of anatomy and physiology 13th edition*. USA : John Willey & Sons Inc; 2011. Chapter 5; The Integumentary System; p: 145-163.
13. Weller, R., Hunter, H. & Mann, M. , *Clinical Dermatology 5th*, ed., chapter 2, 2015. p: 7-17.
14. Kalangi Sonny. *Histofisiologi Kulit*. Jurnal Biomedik (JBM); Manado: Samratulangi; 2013; 5(1): 12-20.
15. Eroschenko, V.P. *Atlas Histologi di Fiore* , ed. 11, chapter 10, Jakarta: EGC: 2012. pp. 223-227.
16. Smeltzer, S.C., Bare, B.G., Hinkle, J.L., Cheever, K.H. *Medical surgical . 12th edition*. Philadelphia: Lippincott William Wilkins; 2010. p: 81-82.
17. Jose L. Anggowarsito. Luka Bakar Sudut Pandang Dermatologi. Surabaya: *Jurnal Widya Medika*. Surabaya; 2014; 2(2): 115-120.

18. Nielson C.B, Duethman N.C, Howard J.M, et al. Burns: Pathophysiology of Systemic Complications and Current Management . Amerika: *Journal of Burn Care & Research* ; 2017. p: 469– 481. Available from : <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5214064/>
19. Gurtner G.C. Wound healing, normal and abnormal. In: Thorne CH, Beasley, R.W., Aston, S.J., Bartlett, S.P., Gurtner, G.C., Spear, S.L. (Eds). *Grabb and Smith's plastic surgery*. 6th ed. Philadelphia: Lippincott Williams and Wilkins: 2007 ; p:15-22.
20. Effendy. *Perawatan Pasien Luka Bakar*. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC Press; 1999. p : 4-31.
21. Sevgi M, Toklu Ani, Vecchio Daniela, Hamblin M.R. Topical Antimicrobials for Burn Infections – An Update. Turki : *National Institute Of Health* ; 2014. p: 161–97. Available from : <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4018441/>
22. Greenhalgh DG. Topical antimicrobial agents for burn wounds. *Clin Plastic Surgery*. Amerika: NCBI; 2009 May 11. p: 597-606.
23. Hindy A. Carboxymethyl-cellulose silver, moist exposed burn ointment, and saline-soaked dressing for treatment of facial burns. *Animal Burn Fire Disaster*: 2009. 22(3):131–137.
24. Li W, Ma Y, Yang Q, Pan Y, Meng Q. Moist exposed burn ointment for treating pressure ulcers. Hongkong: *Medicine*: 2017. 96(29):1-8.
25. Gauglitz, G.Shahrokhi, S. Jeschke, M. *Treatment of infection in Burns eds Handbook of Burn*. New York: SpringerWien: 2012 ; p:221-240.
26. Campelo AP, et al. An optimized animal model for partial and total skin thickness burns studies. *Article Federal University of Ceara (UFC)*. Vol. 26 (Suppl. 1) 2011; P: 38-41. Available from : <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21971655>
27. Gio UP. *Belajar statistika dengan SPSS*. Medan: USU Press; 2015.
28. Dahlan SM. *Statistik untuk kedokteran dan kesehatan*. Jakarta Timur: Salemba Medika Ed.6; 2016. p: 110-120.
29. Garcia-Orue I, Gainza G, Gutierrez F, Aguirre J, Evora C, Pedraz J, Hernandez R, Delgado A, Igartua M. Novel nanofibrous dressings containing rhEGF and Aloe vera for wound healing applications. *International Journal of Pharmaceutics*; 2017. p : 556-566.
30. Alama AJN. Pengaruh Pemberian Gel Aloe vera Terhadap Kolagen Luka. Banda Aceh: Skripsi Fakultas Kedokteran Universitas Syiah Kuala: 2019. p: 27-35.
31. Priscilla Levina. Perbandingan Efektivitas Aplikasi Topikal Lidah Buaya (Aloe vera), Madu (Apis mellifera), dan Kombinasi Keduanya terhadap Penyembuhan Luka Sayat pada Kulit Mencit (Mus musculus). Makasar; Skripsi Fakultas Kedokteran Gigi UNHAS: 2017. p : 43-63.
32. Hamid A, Soliman M.. Effect of topical aloe vera on the process of healing of full-thickness skin burn: a histological and immunohistochemical study. *Journal of Histology & Histopathology*; 2015. p:1-9.

33. Utami SM, Denanti IR. Uji Efektivitas Antibakteri Sediaan Sabun Cair Cuci Tangan Dari Lendir Lidah Buaya (Aloe vera) Terhadap Eschericia Coli Dan Staphylococcus Aureus. *Edu Masda Journal*, 2018; 2(2); p: 63-72.
34. Ariyanti, NK. Daya hambat kulit daun lidah buaya (0Aloe barbadensis Miller) terhadap pertumbuhan bakteri Staphylococcus aureus ATCC 25923 dan Escherichia coli ATCC 25922. Universitas Udayana: Volume XVI No.1 juni 2012.
35. Mayasari Ayu. Pengaruh Aplikasi Ekstrak Daging Lidah Buaya Terhadap Jumlah Neutrofil Pada Gingivitis. Banda Aceh: Skripsi Fakultas Kedokteran Universitas Syiah Kuala: 2016. p: 26-39.
36. Dewi DW, et al. Pemanfaatan Infusa Lidah Buaya (Aloe vera L) sebagai Antiseptik Pembersih Tangan terhadap Jumlah Koloni Kuman. *Jurnal Cerebellum*. Vol.2 No.3; 2016. p :577-589
37. Nigrum DP, Ernawati H, Isroin L. Efektivitas Pemberian Gel Ldah Buaya (Aloe vera) Terhadap Penyembuhan Ketombe Kering. Ponorogo: Skripsi, Fakultas Ilmu Keperawatan, Universitas Muhammadiyah Ponorogo; 2018. p: 45-56.

LAMPIRAN

Lampiran 1 : Surat Izin Penelitian



MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
FAKULTAS KEDOKTERAN

Jalan Gedung Arca No. 53 Medan, 20217 Telp. 061 - 7350163, 7333162, Fax. 061 - 7363488

Website : <http://www.fk.umsu.ac.id> E-mail : fk@umsu.ac.id

Bila menjawab surat ini agar disebutkan nomor dan tanggalnya

Nomor : 108/II.3-AU/UMSU-08/A/2020

Medan 20 Jumadil Awwal 1441 H

Lampiran : -

16 Januari 2020 M

Perihal : Izin Penelitian

Kepada. Saudari. **Atika Rahmi**
 di
 Tempat

Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh

Sehubungan dengan surat Saudara berkenaan permohonan izin untuk melakukan penelitian di Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, yaitu :

Nama : **Atika Rahmi**
 NPM : 1608260005
 Judul Skripsi : Perbandingan Efektivitas Pemberian Silver Sulfadiazine dengan Gel Lidah Buaya (*Aloe vera*) 99% pada Tikus Putih (*Rattus novergicus* L.) Jantan Galur Wistar Seagai Pengobatan Luka Bakar

maka kami memberikan izin kepada saudara, untuk melaksanakan penelitian di Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, selama proses penelitian agar mengikuti peraturan yang berlaku di Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Demikian kami sampaikan, atas perhatian Saudara kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh


 Dekan,
Prof. Dr. H. Gusbakti Rusip, M.Sc,PKK,AIFM,AIFO-K

Tembusan Yth :

1. Wakil Dekan I, III FK UMSU
2. Ketua Program Studi Pendidikan Kedokteran FK UMSU
3. Ketua Bagian Skripsi FK UMSU
4. Ketua UPHL FK UMSU
5. Kepala Bagian Farmakologi FK UMSU
6. Pertinggal

Lampiran 2 : Ethical Clearance



KOMISI ETIK PENELITIAN KESEHATAN
HEALTH RESEARCH ETHICS COMMITTEE
FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
FACULTY OF MEDICINE UNIVERSITY OF MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA

KETERANGAN LOLOS KAJI ETIK
DESCRIPTION OF ETHICAL APPROVAL
"ETHICAL APPROVAL"
 No : 311/KEPK/FKUMSU/2019

Protokol penelitian yang diusulkan oleh :
The Research protocol proposed by

Peneliti Utama : Atika Rahmi
Principal In Investigator

Nama Institusi : Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara
Name of the Institution Faculty of Medicine University of Muhammadiyah Sumatera Utara

Dengan Judul
Title

"PERBANDINGAN EFEKTIFITAS PEMBERIAN SILVER SULFADIAZINE DENGAN GEL LIDAH BUAYA (ALOE VERA) 99% PADA TIKUS PUTIH (RATTUS NORVEGICUS L.) JANTAN GALUR WISTAR SEBAGAI PENGobatan LUKA BAKAR"

"COMPARISON OF THE EFFECTIVENESS OF GIVING SILVER SULFADIAZINE WITH GEL ALOE VERA (ALOE VERA) 99% IN WHITE RATS (RATTUS NORVEGICUS L.) MALE WISTAR STRAIN FOR BURN TREATMENT"

Dinyatakan layak etik sesuai 7 (tujuh) Standar WHO 2011, yaitu 1) Nilai Sosial, 2) Nilai Ilmiah
 3) Pemerataan Beban dan Manfaat, 4) Resiko, 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 Assesment and Benefits, 4) Risks, 5) Persuasion/Exploitation, 6) Confidentiality and Privacy, and 7) Informed Consent, referring to the 2016 CIOMS Guadelines. This is as indicated by the fulfillment of the indicator of each standard

Pernyataan Laik Etik ini berlaku selama kurun waktu tanggal 20 November 2019 sampai dengan tanggal 20 November 2020

The declaration of ethics applies during the periode November 20, 2019 until November 20, 2020.

Medan, 20 November 2019
 Ketua

 Dr. dr. Nurfady, MKT

Lampiran 3 : Hasil Pengukuran Luas Permukaan Luka Bakar

Hari ke-0

Luas Permukaan Control (cm ²)	Luas Permukaan Aloe Vera (cm ²)	Luas Permukaan <i>Silver sulfadiazine</i> (cm ²)
2	2	2
2	2	2
2	2	2
2	2	2
2	2	2
2	2	2
2	2	2
2	2	2
2	2	2

Hari ke-1

Luas Permukaan Control (cm ²)	Luas Permukaan Lidah buaya (cm ²)	Luas Permukaan <i>Silver sulfadiazine</i> (cm ²)
2	2	2
2	2	2
2	2	2
2	2	2
2	2	2
2	2	2
2	2	2
2	2	2
2	2	2
2	2	2

Hari ke-7

Luas Permukaan Control (cm ²)	Luas Permukaan Lidah buaya (cm ²)	Luas Permukaan <i>Silver sulfadiazine</i> (cm ²)
2	1,90	1,70
2	1,90	1,70
2	1,80	1,80
1,90	1,80	1,80
2	1,90	1,90
2	1,90	1,80
2	1,80	1,80
2	1,80	1,80
2	1,90	1,80

Hari ke-14

Luas Permukaan Control (cm ²)	Luas Permukaan Lidah buaya (cm ²)	Luas Permukaan <i>Silver sulfadiazine</i> (cm ²)
1,00	0,35	0,50
1,30	0,50	0,60
1,50	0,30	0,50
1,00	0,30	0,60
1,50	0,25	0,50
1,30	0,50	0,60
1,60	0,50	0,60
1,60	0,50	1,05
1,50	0,50	0,60

Lampiran 4: fitokimia



MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI PENELITIAN & PENGEMBANGAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
FAKULTAS KEDOKTERAN

Biro Administrasi : Jl. Gedung Arca No. 53 Medan 20238 Telp. 061 – 7350163 Ext. 11 Fax. 061-7363488
Email : fk.umsu@yahoo.com

Perihal : Hasil Uji Fitokimia Gel Lidah Buaya (*Aloe vera*) 99%

Penelitian : Atika Rahmi (1608260005)

Judul Penelitian : Perbandingan Efektifitas Pemberian *Silver Sulfadiazine* Dengan Gel Lidah Buaya (*Aloe vera*) 99% Pada Tikus Putih (*Rattus norvegicus L.*) Jantan Galur Wistar Sebagai Pengobatan Luka Bakar

Tempat Penelitian : Laboratorium Biokimia FK UMSU

Sampel Penelitian : Gel Lidah Buaya (*Aloe vera*) 99%

Hasil Penelitian :

Hasil Uji Fitokimia Gel Lidah Buaya (*Aloe vera*) 99%

No.	Parameter Uji	Pengamatan	Hasil Pegujian	Metode Pengujian
1.	Uji Flavonoid	merah	+	Kualitatif
2.	Uji Tanin	Coklat kemerahan	+	
3.	Uji Saponin	Terdapat gelembung/buih	+	
4.	Uji Steroid	Putih	-	
5.	Uji Fenol	Coklat kemerahan	+	

Mengetahui,
Kepala Bagian Biokimia,

(dr. Isra Thristy, M.Biomed)

Medan, 13 Januari 2020

Pelaksana,

(Putri Jumairah, S.Si)

Lampiran 5 : Uji Normalitas Berdasarkan Ukuran Luas Permukaan Luka Bakar

Descriptives

Tikus		Statistic	Std. Error	
Luas Permukaan Control	Mean	1,5667	,04082	
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	1,4725	
		Upper Bound	1,6608	
	5% Trimmed Mean	1,5741		
	Median	1,6000		
	Variance	,015		
	Std. Deviation	,12247		
	Minimum	1,30		
	Maximum	1,70		
	Range	,40		
	Interquartile Range	,15		
	Skewness	-1,283	,717	
	Kurtosis	2,254	1,400	
	Luas Permukaan Lidah buaya	Mean	,4778	,04006
95% Confidence Interval for Mean		Lower Bound	,3854	
		Upper Bound	,5702	
5% Trimmed Mean		,4809		
Median		,5000		
Variance		,014		
Std. Deviation		,12019		
Minimum		,30		
Maximum		,60		
Range		,30		
Interquartile Range		,25		
Skewness		-,574	,717	
Kurtosis		-1,099	1,400	
n Silver sulfadiazine		Mean	,7222	,05720
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	,5903	
		Upper Bound	,8541	
	5% Trimmed Mean	,7191		
	Median	,7000		
	Variance	,029		

Std. Deviation	,17159	
Minimum	,50	
Maximum	1,00	
Range	,50	
Interquartile Range	,25	
Skewness	,897	,717
Kurtosis	-,001	1,400

Tests of Normality

	Tikus	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	Df	Sig.
Luas Permukaan Luka	Luas Permukaan Control	,274	9	,050	,854	9	,083
	Luas Permukaan Lidah buaya	,240	9	,143	,851	9	,076
	Luas Permukaan <i>Silver sulfadiazine</i>	,329	9	,006	,836	9	,053

a. Lilliefors Significance Correction

Lampiran 6 : Uji Homogenitas Ukuran Luas Permukaan Luka Bakar

Test of Homogeneity of Variances

Luas Permukaan Luka

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
,737	2	24	,489

Lampiran 7 : Uji One Way Anova

ANOVA

Luas Permukaan Luka bakar

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	5,226	2	2,613	58,943	,000
Within Groups	1,064	24	,044		
Total	6,290	26			

Lampiran 8: Uji Post Hoc

Multiple Comparisons

Dependent Variable: Luas Permukaan Luka bakar

Games-Howell

(I) Tikus	(J) Tikus	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
Luas Permukaan Control	Luas Permukaan Lidah buaya	1,08889*	,05720	,000	,9413	1,2365
	Luas Permukaan <i>Silver sulfadiazine</i>	,84444*	,07027	,000	,6612	1,0277
Luas Permukaan Lidah buaya	Luas Permukaan Control	-1,08889*	,05720	,000	-1,2365	-,9413
	Luas Permukaan <i>Silver sulfadiazine</i>	-,24444*	,06983	,009	-,4267	-,0621
Luas Permukaan <i>Silver sulfadiazine</i>	Luas Permukaan Control	-,84444*	,07027	,000	-1,0277	-,6612
	Luas Permukaan Lidah buaya	,24444*	,06983	,009	,0621	,4267

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

Lampiran 9 : Dokumentasi

Aloe vera 99%



Silver Sulfadiazine salep



Luka bakar pada tikus



Pemberian anastesi pada tikus



(Lanjutan lampiran 9)

Kelompok kontrol negatif

Luka bakar pada tikus hari-0



Luka bakar pada tikus hari-1



Luka bakar pada tikus hari-7



Luka bakar pada tikus hari-14



(Lanjutan lampiran 9)

Kelompok *Silver sulfadiazine*

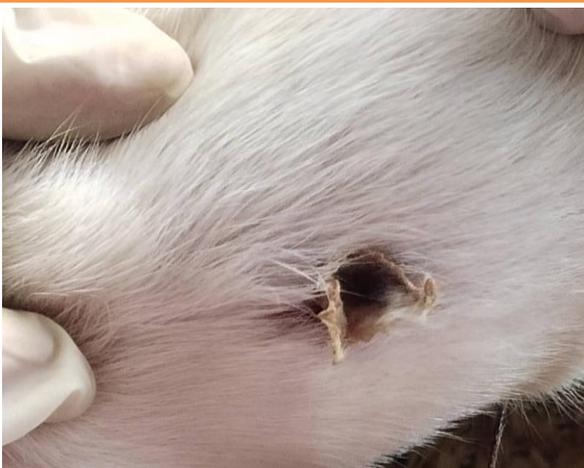
Luka bakar pada tikus hari-0



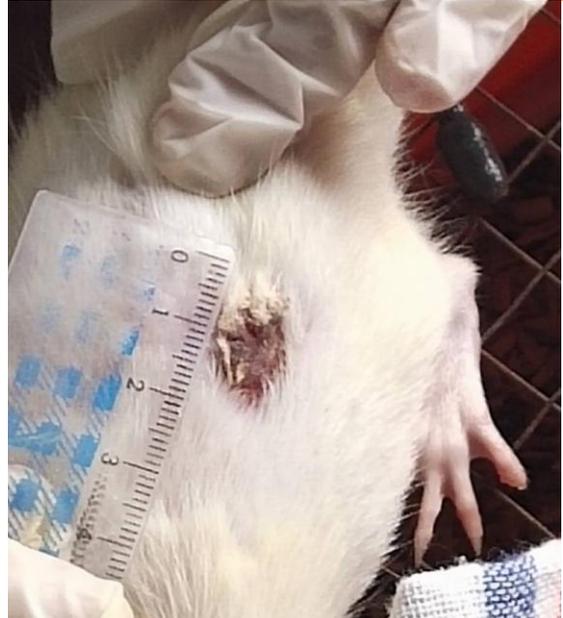
Luka bakar pada tikus hari-1



Luka bakar pada tikus hari-7



Luka bakar pada tikus hari-14



(Lanjutan lampiran 9)

Kelompok *Lidah buaya* 99%

Luka bakar pada tikus hari-0



Luka bakar pada tikus hari-1



Luka bakar pada tikus hari-7



Luka bakar pada tikus hari-14



Lampiran 11 : Artikel Penelitian

**PERBANDINGAN EFEKTIVITAS PEMBERIAN *SILVER SULFADIAZINE*
DENGAN GEL LIDAH BUAYA (*Aloe vera*) 99% PADA TIKUS PUTIH (*Rattus
norvegicus L.*) JANTAN GALUR WISTAR SEBAGAI PENGOBATAN LUKA
BAKAR**

Atika Rahmi¹, dr. Ratih Yulistika Utami, M.Med.Ed²,

¹Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

²Unit Pendidikan Kedokteran Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

Email: atikarahmi222@gmail.com

Abstraks

Latar Belakang : Luka bakar merupakan luka yang terjadi akibat sentuhan permukaan tubuh dengan benda-benda yang menghasilkan panas (api secara langsung maupun tidak langsung, pajanan suhu tinggi dari matahari, listrik, maupun bahan kimia, air, dan lain-lain) atau zat-zat yang bersifat membakar (asam kuat dan basa kuat. Tanaman obat yang memiliki khasiat obat adalah lidah buaya (*Aloe Vera*). Ada lima kandungan utama yang terdapat dalam lidah buaya yaitu saponin, tanin, polifenol, glikoprotein, polisakarida yang dapat digunakan sebagai bahan dalam penyembuhan luka bakar. **Tujuan** Untuk mengetahui perbandingan efektivitas pemberian perak sulfadiazine dan gel lidah buaya 99% sebagai pengobatan luka bakar pada tikus putih jantan (*Rattus norvegicus L.*) galur wistar jantan. **Metodologi**: Penelitian ini menggunakan metode *True Experiment* dengan desain *pretest-posttest with control group design*. **Hasil**: Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai $p=0,000$ pada lidah buaya 99%, dan untuk *silver sulfadiazine* menunjukkan nilai $p=0,000$. **Kesimpulan**: Ada perbaikan luas permukaan luka bakar pada pemberian gel lidah buaya 99% sebagai pengobatan luka bakar pada tikus putih (*Rattus norvegicus L.*) jantan galur wistar.

Kata Kunci : Luka Bakar, Lidah buaya 99%, Silver Sulfadiazine

**COMPARISON OF THE EFFECTIVENESS OF GIVING SILVER SULFADIAZINE WITH
GEL ALOE VERA 99% IN WHITE RATS (*Rattus norvegicus L.*) MALE WISTAR
STRAIN FOR BURN TREATMENT**

Abstract

Introduction: Burns injuries are caused by touching the surface of the body with objects that produce heat (direct or indirect fire, high temperature exposure from the sun, electricity, or chemicals, water, etc.) or substances that are burn (strong acids and strong bases. Medicinal plants that have medicinal properties are aloe vera) There are five main ingredients found in aloe vera namely saponins, tannins, polyphenols, glycoproteins, polysaccharides that can be used as ingredients in healing burns. **Objective**: To find out the comparison of the effectiveness of

*administration of silver sulfadiazine and aloe vera gel 99% as a treatment of burns in white rat (Rattus norvegicus L.) male wistar strain. **Methodology:** The research used True Experiment method with pretest-posttest with control group design design. **Result:** The results showed a $p=0,000$ on aloe vera 99%, and silver sulfadiazine showed a $p=0,000$. **Conclusion:** There is an improvement in the surface area of burns on 99% aloe vera gel as a treatment for burns in white rats (Rattus norvegicus L.) male wistar strain*

Keywords: Burn Injury, Aloe vera 99%, Silver sulfadiazine

PENDAHULUAN

Luka bakar merupakan luka yang terjadi akibat sentuhan permukaan tubuh dengan benda-benda yang menghasilkan panas (api secara langsung maupun tidak langsung, pajanan suhu tinggi dari matahari, listrik, maupun bahan kimia, air, dan lain-lain) atau zat-zat yang bersifat membakar (asam kuat dan basa kuat). Kedalaman kerusakan jaringan akibat luka bakar tergantung pada derajat panas sumber, penyebab dan lamanya kontak dengan tubuh penderita. Derajat keparahan luka bakar dibagi 3 yaitu luka bakar derajat 1 kerusakan terbatas pada lapisan epidermis (superficial), luka bakar derajat 2 kerusakan meliputi epidermis dan sebagian dermis, dan derajat 3 kerusakan meliputi seluruh ketebalan kulit dan lapisan yang lebih dalam sampai mencapai jaringan subkutan, otot dan tulang.¹

Terdapat terapi luka bakar dari segi medis yaitu kombinasi antibakteri berbasis topikal seperti *Silver sulfadiazine* (SSD), *Moist Exposed Ointment* (MEBO), *Mafenid asetat* dan lain-lain. *Silver sulfadiazine* (SSD) yang merupakan *gold standard* terapi topikal pada luka bakar.²

Walaupun telah ada obat-obatan topikal secara medis untuk luka bakar, masyarakat masih sering menggunakan obat-obatan non medis seperti tanaman herbal yang dipercaya dapat

mempercepat proses penyembuhan luka. World Health Organization (WHO) juga merekomendasikan penggunaan obat tradisional termasuk herbal dalam pemeliharaan kesehatan masyarakat.³

Salah satu tanaman obat yang memiliki khasiat obat adalah lidah buaya. Ada lima kandungan utama yang terdapat dalam lidah buaya yaitu saponin, tanin, polifenol, glikoprotein, polisakarida yang dapat digunakan sebagai bahan dalam penyembuhan luka bakar.⁴

Menurut Departemen Kesehatan Republik Indonesia 2013 prevalensi luka bakar di Indonesia sebesar 2,2% dan telah mengalami penurunan sebesar 1,5% dibandingkan pada tahun 2008 (2,2%). Provinsi dengan prevalensi tertinggi adalah Papua (2,0%) dan Bangka Belitung (1,4%). Prevalensi tertinggi terjadi pada usia 1 – 4 tahun sebesar 1,5%. Frekuensi kematian akibat luka bakar di negara dengan pendapatan rendah dan menengah sebelas kali lebih tinggi dibandingkan dengan negara dengan pendapatan tinggi. Berdasarkan data rekam medis RSUP Haji Adam Malik Medan, terdapat 353 kasus luka bakar pada tahun 2011-2014 dengan penyebab terbanyak adalah flame burn injury (174 kasus, 50,4%).²

gel lidah buaya memiliki efek yang sangat baik pada fase proliferasi dan proses kontraksi luka, dimana hal ini berperan penting dalam memperkecil, memendekkan, dan mempersempit ukuran luka, dan juga lendir lidah buaya tidak hanya meningkatkan jumlah kolagen, tetapi juga meningkatkan koneksi transversal antar ikatan sehingga sebagai hasilnya mempercepat perbaikan luka.^{5,6,7}

Berdasarkan hal tersebut maka penulis ingin membuktikan adakah perbedaan efektifitas pemberian gel lidah buaya 99% sebagai pengobatan luka bakar pada tikus putih (*Rattus norvegicus L.*) jantan galur wistar dibandingkan dengan pemberian *silver sulfadiazine*.

METODE PENELITIAN

Jenis Penelitian

Penelitian menggunakan metode *true experiment* dengan rancangan “*pretest-posttest with control group design*” Dalam penelitian ini digunakan metode penelitian perbandingan kelompok kontrol (*group comparison*) yaitu dengan pengukuran (observasi) yang dilakukan setelah kelompok perlakuan menerima program atau intervensi. Hewan coba yang digunakan adalah tikus jantan (*Rattus norvegicus L.*) sebanyak 33 ekor, dengan 9 tikus sebagai kelompok kontrol negatif, 9 tikus sebagai kelompok kontrol positif dengan *silver sulfadiazine*, dan 9 tikus sebagai kelompok perlakuan dengan gel lidah buaya 99%. Dengan 2 cadangan tikus pada kelompok kontrol negatif, 2 cadangan tikus pada kelompok kontrol positif, dan 2 cadangan tikus pada kelompok perlakuan.

Setiap kelompok tikus yang telah dianestesi dengan menggunakan lidocain 2% dan dicukur bulu pada punggungnya, diberikan paparan luka bakar sepanjang

2 cm dengan kedalaman 0,1 cm. Paparan luka bakar dilakukan dengan menggunakan plat tembaga ukuran 2x1 cm dengan ketebalan 0,1 cm, yang dipanaskan dengan suhu 100°C selama 8 detik. Dari hari 0, kelompok kontrol negatif tidak diberikan perlakuan. Pada kelompok kontrol positif diberi *silver sulfadiazine* yang masih tersegel dan tertutup dengan baik secara topikal satu kali sehari pada daerah luka bakar. Dan kelompok perlakuan diberikan olesan gel lidah buaya 99% sebanyak satu kali sehari. Luka bakar dibiarkan terbuka.⁸

Hari pertama kali tikus dilukai ditentukan sebagai hari nol (0) dan hari-hari berikutnya adalah 1, 7, dan 14. Pengukuran luas permukaan luka bakar dilakukan pada hari ke-0, hari ke-1, hari ke-7, dan hari ke-14. Luas permukaan luka bakar yang diukur adalah panjang x lebar luka bakar. Pengukuran luas permukaan luka bakar menggunakan mistar

Analisis Data

Data yang diperoleh dari hasil penelitian selanjutnya diuji dengan menggunakan program komputer, pengujian pertama dilakukan uji normalitas dengan uji *Saphiro-Wilk* dengan nilai $p > 0,05$, artinya data tersebut berdistribusi normal maka akan dilanjutkan dengan uji *One Way Anova* (*Analysis of Variance*).

Data yang didapatkan berdistribusi normal ($p > 0,05$) dan selanjutnya untuk mengetahui pengaruh pemberian gel lidah buaya 99%, salep *silver sulfadiazine*, dan kelompok tanpa perlakuan apapun pada tikus putih (*Rattus norvegicus L.*) jantan galur wistar yang diberi luka bakar maka dilakukan uji *One Way Anova*. Pada hasil uji *One*

Way Anova didapatkan Sig. 0,000 ($p < 0,05$), maka dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang bermakna diluas permukaan luka bakar antara kelompok kontrol negatif, kelompok positif dan intervensi pada hari ke-14. Analisis data dilanjutkan dengan tujuan untuk mengetahui dua kelompok yang memiliki perbedaan luas permukaan luka bakar yang bermakna. Analisis tersebut menggunakan uji *post hoc games-howell*

HASIL PENELITIAN

Pada hari ke-0 dan ke-1 rata-rata luas permukaan luka bakar pada kelompok kontrol negatif, kelompok lidah buaya 99%, dan kelompok *silver sulfadiazine* sama yaitu 2 cm^2 . Pada hari ke-7 rata-rata luas permukaan luka bakar pada kelompok kontrol negatif yaitu $1,98 \text{ cm}^2$, pada kelompok lidah buaya 99% $1,86 \text{ cm}^2$, dan pada kelompok *silver sulfadiazine* $1,80 \text{ cm}^2$. Dan pada hari ke-14 rata-rata luas permukaan luka bakar pada kelompok kontrol negatif yaitu $1,37 \text{ cm}^2$, pada kelompok lidah buaya 99% $0,42 \text{ cm}^2$ dan pada kelompok *silver sulfadiazine* $0,62 \text{ cm}^2$.

Tabel 1.1 Rerata Luas Permukaan Luka Bakar

Hari	Rerata luas permukaan luka bakar		
	Kontrol negatif	Lidah buaya 99%	<i>Silver sulfadiazine</i>
Hari ke- 0	2 cm^2	2 cm^2	2 cm^2
Hari ke- 1	2 cm^2	2 cm^2	2 cm^2
Hari ke- 7	$1,98 \text{ cm}^2$	$1,86 \text{ cm}^2$	$1,80 \text{ cm}^2$
Hari ke- 14	$1,37 \text{ cm}^2$	$0,42 \text{ cm}^2$	$0,62 \text{ cm}^2$

Data yang diperoleh dari hasil penelitian selanjutnya diuji dengan menggunakan program komputer, pengujian pertama dilakukan uji normalitas dengan uji *Saphiro-Wilk* dengan nilai $p > 0,05$, artinya data tersebut berdistribusi normal maka akan dilanjutkan dengan uji *One Way Anova* (*Analysis of Variance*).

Tabel 1.2 Uji Normalitas data

Kelompok	Shapiro-Wilk	
	Jumlah	P
Kontrol negatif	9	0,083
Lidah buaya 99%	9	0,076
<i>Silver sulfadiazine</i>	9	0,053

Pada tabel di atas nilai Sig. untuk luka bakar menunjukkan angka $> 0,05$, maka data di atas dinyatakan berdistribusi normal ($p > 0,05$) dan selanjutnya untuk mengetahui pengaruh pemberian gel lidah buaya 99%, salep *silver sulfadiazine*, dan kelompok tanpa perlakuan apapun pada tikus putih (*Rattus norvegicus L.*) jantan galur wistar yang diberi luka bakar maka dilakukan uji *One Way Anova*. Pada hasil uji *One Way Anova* didapatkan Sig. 0,000 ($p < 0,05$), maka dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang bermakna diluas permukaan luka bakar antara kelompok kontrol negatif, kelompok positif dan intervensi pada hari ke-14. Analisis data dilanjutkan dengan tujuan untuk mengetahui dua kelompok yang memiliki perbedaan luas permukaan luka bakar yang bermakna. Analisis tersebut menggunakan uji *post hoc games-howell*, dengan hasil berikut :

Tabel 1.3 Nilai Sig. Pada Uji *Post Hoc*

	Perbedaan rerata	P	Ket
Kontrol (-) vs Lidah buaya 99%	1,09*	0,000	Signifikan
Kontrol (-) vs <i>Silver</i> <i>sulfadiazine</i>	0,84*	0,000	Signifikan
<i>Silver</i> <i>sulfadiazine</i> vs Lidah buaya 99%	0,24*	0,009	Signifikan

Berdasarkan hasil di atas perbedaan luas permukaan luka bakar yang bermakna jika $p < 0,05$. Dengan demikian kelompok yang memiliki perbedaan bermakna adalah luas permukaan luka bakar pada kelompok kontrol negatif vs kelompok kontrol positif dengan nilai $p = 0,000$, kelompok kontrol negatif vs kelompok perlakuan karena $p = 0,000$, dan kelompok *silver sulfadiazine* vs kelompok lidah buaya 99% $p = 0,009$.

PEMBAHASAN

Dari hasil penelitian ini ditemukan bahwa lidah buaya 99% efektif untuk penyembuhan luka bakar sesuai dengan hasil uji *post hoc* yang menunjukkan ada perbedaan yang bermakna dari kelompok kontrol negatif dengan kelompok lidah buaya, dan kelompok *silver sulfadiazine* dengan kelompok lidah buaya. Hal ini sesuai dengan penelitian bahwa ekstrak lidah

buaya mempunyai efek penyembuhan luka pada luka insisi kulit kelinci.⁵

Pada penelitian dimana pemberian gel lidah buaya memiliki efek yang sangat baik pada fase proliferasi dan proses kontraksi luka, dan berperan penting dalam memperkecil, memendekkan, dan mempersempit ukuran jarak pinggir luka pada tikus wistar Lendir lidah buaya tidak hanya meningkatkan jumlah kolagen di situs luka, tetapi juga meningkatkan koneksi transversal antar ikatan sehingga mempercepat perbaikan.⁶

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan kelompok lidah buaya mengalami penurunan panjang luka lebih cepat dibandingkan dengan kelompok perlakuan madu. Lidah buaya berperan dalam mempercepat proses penyembuhan luka.⁹

Tanaman lidah buaya berupa daun dan akarnya mengandung saponin dan flavonoid, di samping itu daunnya mengandung tanin dan polifenol. Saponin mempunyai kemampuan membunuh kuman atau mencegah pertumbuhan mikroorganisme yang bisa menimbulkan infeksi sehingga efektif untuk menyembuhkan luka terbuka dan bersifat antiseptik, sedangkan tanin dapat digunakan sebagai pencegahan terhadap infeksi luka karena mempunyai daya antiseptik, dapat menciutkan pori-pori kulit, memperkeras kulit, dan menghentikan pendarahan yang ringan. Flavonoid dan polifenol mempunyai aktivitas sebagai antiseptik dan mencegah kerusakan akibat oksidasi yang terjadi pada kosmetik dan bermanfaat untuk regenerasi jaringan.¹⁰

Pada penelitian sebelumnya diperoleh hasil bahwa pemberian lidah buaya menurunkan deteksi α -SMA yang relatif tinggi bersamaan dengan penurunan infiltrasi inflamasi yang signifikan pada semua fase serta pengendapan serat kolagen lebih matang dan lebih halus dibandingkan dengan kelompok luka yang tidak diberi apapun.¹¹

Pada penelitian kelompok perlakuan Lidah buaya 99% terjadi penyempitan luas permukaan luka bakar lebih cepat dibandingkan *silver sulfadiazine* pada hari ke-14 Hal ini berarti dengan pemberian lidah buaya 99% juga efektif dari segi anti bakteri terhadap penyembuhan luka bakar. Hal ini sesuai dengan penelitian yang menyatakan bahwa lidah buaya efektif menghambat pertumbuhan bakteri dengan menentukan diameter zona hambat terhadap bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*.¹²

Hal ini disebabkan oleh adanya senyawa aktif antibakteri yang terkandung dalam lendir lidah buaya yaitu saponin. Pada penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa ekstrak kulit daun lidah buaya memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*.¹³

Pemberian lidah buaya menunjukkan proses pembersihan dan fagositosis. Pemberian lidah buaya dapat dapat jumlah sel neutrofil secara signifikan karena senyawa yang terkandung di dalam lidah buaya bersifat sebagai imunomodulator yang dapat meningkatkan leukosit seperti makrofag dan sel T.¹⁴

KESIMPULAN

Terdapat pengurangan ukuran luas permukaan luka bakar dengan pemberian gel lidah buaya 99% pada tikus putih (*Rattus norvegicus* L.) jantan galur wistar. Dan Pemberian gel lidah buaya 99% secara topikal dapat digunakan sebagai alternatif untuk pengobatan luka bakar karna efektif dalam pengecilan luas permukaan luka bakar.

REFERENSI

1. Noer, M.S. Penanganan luka bakar akut. In Noer, M.S. (eds) "*Penanganan luka bakar*". Surabaya: Airlangga University Press; 2006. p: 3-5.
2. Maulana, R.A. "Faktor resiko yang berperan pada mortalitas penderita luka bakar rawat inap di RSUPH Adam Malik". Medan. Tesis. Fakultas Kedokteran Universitas Sumatera Utara. Medan; 2014. p: 1-10.
3. WHO. Traditional Medicine 2003. Available from: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs134/en/>. Accessed on: 20 Oktober 2011.
4. Tjahajani A, Widurini. "*Aloe vera leaf anti Inflammation's activity speeds up the healing process of oral mucosa ulceration*". Jakarta : Journal of Dentistry Indonesia; 2011. p: 17-20.
5. Christian A. Sewta, et al. "*Pengaruh Pemberian Ekstrak Daun Lidah Buaya (aloe vera) Terhadap Penyembuhan Luka Insisi Kulit Kelinci (Oryctolagus cuniculus)*". Manado : Jurnal e-Biomedik (eBm); 2015. p: 453-459.
6. Nazir. Farhan, et al. "*Pengaruh Pemberian Gel Lidah Buaya (Aloe vera) Terhadap Jarak Pinggir Luka*

- pada Tikus Wistar*". Padang: Jurnal Kesehatan Andalas; 2015. p: 825-834.
7. Rienda Monica Novyana, Susianti. "*Lidah Buaya (Aloe vera) untuk Penyembuhan Luka*". Majority: 2016. p: 149-153.
 8. Campelo AP, et al. "*An optimized animal model for partial and total skin thickness burns studies*". Article Federal University of Ceara (UFC). Vol. 26 (Suppl. 1) 2011; P: 38-41. Available from : <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21971655>
 9. Priscilla Levina. "*Perbandingan Efektivitas Aplikasi Topikal Lidah Buaya (Aloe vera), Madu (Apis mellifera), dan Kombinasi Keduanya terhadap Penyembuhan Luka Sayat pada Kulit Mencit (Mus musculus)*". Makasar; Skripsi Fakultas Kedokteran Gigi UNHAS: 2017. p : 43-63.
 10. Pankaj, Sahu, et al. "*Therapeutic And Medicinal Uses Of Aloe Vera: A Review*". India : Farmakologi dan Terapi ; 2013. p: 599-610.
 11. Hamid A, Soliman M.. "*Effect of topical aloe vera on the process of healing of full-thickness skin burn: a histological and immunohistochemical study*". Journal of Histology & Histopathology; 2015. p:1-9.
 12. Utami SM, Denanti IR. "*Uji Efektivitas Antibakteri Sediaan Sabun Cair Cuci Tangan Dari Lendir Lidah Buaya (Aloe vera) Terhadap Eschericia Coli Dan Staphylococcus Aureus*". Edu Masda Journal, 2018; 2(2); p: 63-72.
 13. Ariyanti, NK. "*Daya hambat kulit daun lidah buaya (Aloe barbadensis Miller) terhadap pertumbuhan bakteri Staphylococcus aureus ATCC 25923 dan Escherichia coli ATCC 25922*". Universitas Udayana: Volume XVI No.1 juni 2012.
 14. Mayasari Ayu. "*Pengaruh Aplikasi Ekstrak Daging Lidah Buaya Terhadap Jumlah Neutrofil Pada Gingivitis*". Banda Aceh: Skripsi Fakultas Kedokteran Universitas Syiah Kuala: 2016. p: 26-39