

**PENGARUH EKSTRAK AIR LIDAH BUAYA (*Aloe vera sp*)
TERHADAP WAKTU PENUTUPAN LUKA SAYAT
PADA MENCIT (*Swiss webster*)**

Skripsi

**Oleh:
Dandy Fahsi Algifary**



**FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2021**

ABSTRACT

EFFECT OF ALOE VERA WATER EXTRACT (*Aloe vera sp*) AGAINST THE CLOSING TIME OF THE WOUND IN MICE (*Swiss webster*)

By

Dandy Fahsi Algifary

Background: Wound healing is a complex biological process that can produce physiologically integrated tissue recovery. Aloe vera is composed of polysaccharides, which stimulate wound healing and skin growth. Mucus from this plant can be used for the treatment of internal and external wounds.

Objective: To find out the effect of aloe vera water extract on the time of wound closure in mice.

Methods: The research method used in this study is a true experimental study with a post test-only control group design. This study used 30 mice which were divided into 5 groups, namely group I aquadest, group II extract 25%, group III extract 50%, group IV extract 75%, group V extract 100%.

Results: Based on the results of the One Way ANOVA test, was obtained P value = 0.001, which means that aloe vera extract (*Aloe vera*) can affect the time of wound closure in mice.

Conclusion: There is an effect of giving aloe vera extract on the time of wound closure in mice

Keywords: aloe vera, incision wound, wound closure.

ABSTRAK

PENGARUH EKSTRAK AIR LIDAH BUAYA (*Aloe vera sp*) TERHADAP WAKTU PENUTUPAN LUKA SAYAT PADA MENCIT (*Swiss webster*)

By

Dandy Fahsi Algifary

Latar Belakang: Penyembuhan luka merupakan proses biologis yang kompleks hingga dapat menghasilkan pemulihan jaringan yang terintergritas secara fisiologis. lidah buaya terdiri polisakarida, yang merangsang penyembuhan luka dan pertumbuhan kulit. Lendir dari tanaman ini dapat digunakan untuk pengobatan internal dan eksternal luka.

Tujuan: Untuk mengetahui pengaruh ekstrak air lidah buaya terhadap waktu penutupan luka sayat pada mencit.

Metode Penelitian: Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah penelitian *true eksperimental* dengan desain *post test-only control group design*. Penelitian ini menggunakan 30 ekor mencit yang dibagi menjadi 5 kelompok yaitu kelompok I aquadest, Kelompok II ekstrak 25%, kelompok III ekstrak 50%, Kelompok IV ekstrak 75%, Kelompok V ekstrak 100%.

Hasil Penelitian: Rata-rata waktu penyembuhan luka pada kelompok (K)= 13,00 hari, (P1)= 12,17 hari, (P2)= 8,67 hari, (P3)= 6,83 hari, dan (P4)= 5,00 hari. Berdasarkan hasil uji *One Way ANOVA*, didapatkan nilai $P=0,001$ yang bermakna ekstrak lidah buaya (*Aloe vera*) dapat mempengaruhi waktu penutupan luka sayat pada mencit.

Kesimpulan: Terdapat pengaruh pemberian ekstrak lidah buaya terhadap waktu penutupan luka sayat pada mencit

Kata Kunci: lidah buaya, luka sayat, penutupan luka.

**PENGARUH EKSTRAK AIR LIDAH BUAYA (Aloe vera sp)
TERHADAP WAKTU PENUTUPAN LUKA SAYAT
PADA MENCIT (Swiss webster)**

Oleh:

Dandy Fahsi Algifary

Skripsi

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar
SARJANA KEDOKTERAN

Pada

Fakultas Kedokteran
Universitas Lampung



**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DOKTER
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2021**

Judul Skripsi : **PENGARUH EKSTRAK AIR LIDAH BUAYA
(*Aloe vera sp*) TERHADAP WAKTU
PENUTUPAN LUKA SAYAT PADA MENCIT
(*Swiss webster*)**

Nama Mahasiswa : **Dandy Fahsi Algifary**

No. Pokok Mahasiswa : 1758011005

Program Studi : Pendidikan Dokter

Fakultas : Kedokteran

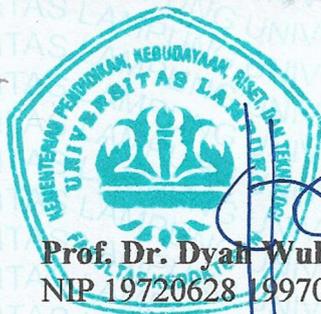


1. Komisi Pembimbing

Prof. Dr. dr. Asep Sukohar, M. Kes., Sp.KKLP
NIP 19690515 200112 1 004

dr. Dwita Oktaria, M.Pd.Ked.
NIP 19851015 201012 2 003

2. Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Lampung



Prof. Dr. Dyan Wulan Sumekar RW, SKM, M.Kes.
NIP 19720628 199702 2 001

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

Ketua

: **Prof. Dr. dr. Asep Sukohar, M. Kes., Sp.KKLP.**



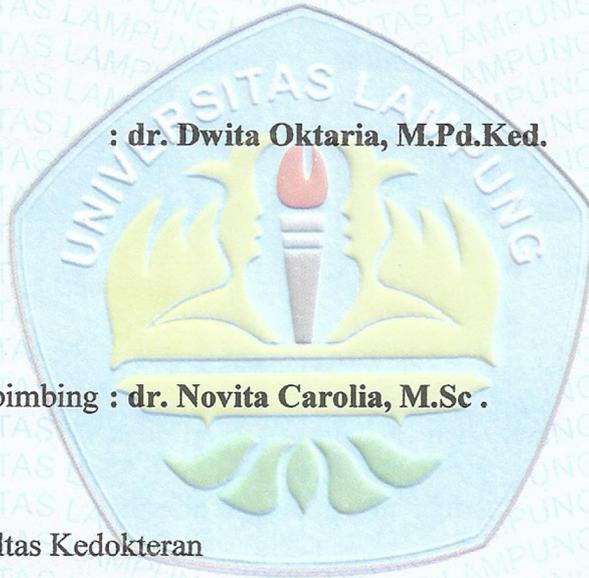
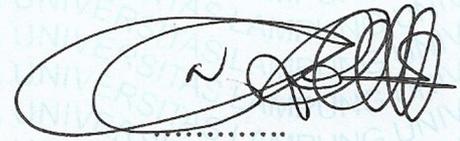
Sekretaris

: **dr. Dwita Oktaria, M.Pd.Ked.**



Penguji

Bukan Pembimbing : **dr. Novita Carolia, M.Sc.**



2. Dekan Fakultas Kedokteran



Prof. Dr. Dyah Wulan S. R. Wardani, SKM., M.Kes.
NIP 19720628 199702 2 001

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : **14 Oktober 2021**

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan dengan sebenarnya, bahwa:

1. Skripsi dengan judul **“PENGARUH EKSTRAK AIR LIDAH BUAYA (*Aloe vera sp*) TERHADAP WAKTU PENUTUPAN LUKA SAYAT PADA MENCIT (*Swiss Webster*)”** adalah hasil karya saya sendiri dan tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan atas karya penulis lain dengan cara tidak sesuai tata etika ilmiah yang berlaku dalam masyarakat akademik atau yang disebut plagiarisme.
2. Hal intelektual atas karya ilmiah ini diserahkan sepenuhnya kepada Universitas Lampung.

Atas pernyataan ini, apabila di kemudian hari ternyata ditemukan adanya ketidakbenaran, saya bersedia menanggung akibat dan sanksi yang diberikan kepada saya.

Bandar Lampung,
Pembuat Pernyataan



Dandy Fahsi Algifary

RIWAYAT HIDUP

Penulis merupakan anak laki-laki yang dilahirkan di Teluk Betung pada tanggal 9 Oktober 1999, sebagai anak ketiga dari tiga bersaudara dari Bapak Ir.H.Kennedy.MM, dan dr. H .Lindawaty. MM. Penulis memiliki 2 kakak perempuan yang bernama dr. Fatrianda Putri Cynthia Kennedy, S. Ked, dan Putri Amadhea Yulianda Kenndy, SH.

Penulis menyelesaikan Pendidikan Taman Kanak-Kanak (TK) di TKIT Insan Kamil Lampung Tengah pada tahun 2005, Sekolah Dasar (SD) penulis diselesaikan di SDIT Insan Kamil Lampung Tengah pada tahun 2011, Sekolah Menengah Pertama (SMP) di SMP Negeri 3 Lampung Tengah pada tahun 2014, dan Sekolah Menengah Atas (SMA) penulis diselesaikan di SMA Negeri 1 Lampung Tengah pada tahun 2017.

Pada tahun 2017, penulis terdaftar sebagai mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Lampung melalui jalur Seleksi Mandiri Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SMMPTN). Selama menjadi mahasiswa, penulis pernah aktif mengikuti organisasi Forum Studi Islam (FSI) Ibnu Sina periode 2018/2019 sebagai kepala departemen danus.

Ku persembahkan karya ini untuk

Ayah dan Mama tercinta

*Uwo Cindy dan Cikngah Dhea, keluarga, sahabat yang senantiasa
mendoakan dan menjadi sumber semangatku sampai saat ini...*

يُسْرًا أَلْتَسِرَ مَعِ إِنَّ , يُسْرًا أَلْتَسِرَ مَعِ فَإِنَّ

“Maka sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan. Sesungguhnya bersama

kesulitan ada kemudahan” (QS. Al-Insyirah: 5-6)

SANWACANA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang yang telah memberikan rahmat serta karunia-Nya selama penyusunan skripsi ini sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengaruh Ekstrak Air Lidah Buaya (*Aloe vera sp*) Terhadap Waktu Penutupan Luka Sayat pada Mencit (*Swiss webster*)”.

Dalam proses penulisan skripsi ini, penulis mendapatkan bantuan, bimbingan, saran, dan kritik dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini penulis ingin mengucapkan rasa terimakasih kepada:

1. Prof. Dr. Karomani, M. Si., selaku Rektor Universitas Lampung.
2. Prof. Dr. Dyah Wulan Sumekar RW, S.K.M., M. Kes., selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Lampung.
3. Prof. Dr. dr. Asep Sukohar, M. Kes., Sp., selaku Pembimbing I, yang telah membimbing penulis dengan sebaik-baiknya serta memberikan masukan dan motivasi yang sangat berharga bagi penulis, terimakasih dokter atas waktu dan pelajaran yang sudah diberikan.
4. dr. Dwita Oktaria, M. Pd. Ked. selaku Pembimbing kedua yang bersedia meluangkan waktu, tenaga, pikiran serta selalu memberikan dorongan kepada

penulis. Terima kasih atas kebaikan Dokter selama ini, serta arahan, nasihat, masukan dan bimbingan yang dokter berikan kepada penulis.

5. dr. Novita Carolia, M. Sc selaku penguji utama, terimakasih atas waktu, saran, dan ilmu yang telah diberikan dalam proses penulisan skripsi ini
6. Ibu Wiwit. yang telah memberikan bantuan terhadap pembuatan ekstrak air lidah buaya dalam proses penelitian
7. Seluruh staff dan dosen Fakultas Kedokteran Universitas Lampung atas ilmu waktu, bimbingan yang telah diberikan dalam proses perkuliahan ini
8. Kepada kedua orang tua penulis, Bapak (Ir.H. Kennedy, MM.) dan Ibu (dr. H. Lindawaty.MM), terimakasih atas segala doa dan segala bentuk dukungannya selama ini
9. Kepada kakak penulis, dr. Fatrianda Cynthia Kennedy, S. Ked, yang telah menjadi teman cerita, sahabat sejak kecil sekaligus, menjadi contoh kakak yang baik.
10. Kepada keluarga satwa tercinta Boim, Nay, Alma, dan Ines yang telah memberi segala bentuk dukungan mulai dari masukan, menyediakan makan siang, berbagi tawa, berbagi sedih, hingga berbagi masalah
11. Kepada teman SMA Yessi, Wanda yang selalu menghibur dan memberi semangat lebih
12. Kepada Teman- teman seperbimbingan syifa,topgati,fikri,adel yang telah membantu memberikan dan masukan
13. Kepada Rio, Farhan, Hariz, Arief yang telah membantu memberikan semangat dan masukan dalam proses pengerjaan
14. Kepada teman teman KKN yang telah memberikan semangat

15. Dan kepada seluruh guru, teman, kenalan, atau orang tak dikenal yang selama ini telah rela memberi segala bentuk pelajaran kehidupan kepada penulis
16. Teman-teman angkatan 2017 (V17REOUS) yang tidak dapat disebutkan satu persatu, terimakasih atas bantuan dan dukungan selama proses perkuliahan.

Semoga Allah SWT senantiasa memberikan rahmat dan balasan yang berlipat atas segala bantuan dan kebaikan yang telah diberikan kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini. Aamiin Ya Robbal'Alaamiin.

Bandar Lampung,

Penulis
Dandy Fahsi Algifary

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR ISI	i
DAFTAR TABEL	iv
DAFTAR GAMBAR	v
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.3.1 Tujuan Umum	4
1.3.2 Tujuan Khusus	4
1.4 Manfaat Penelitian	4
1.4.1 Bagi Ilmu Pengetahuan	4
1.4.2 Bagi Peneliti	4
1.4.3 Bagi Masyarakat.....	4
1.4.4 Bagi Peneliti Lain.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Lidah Buaya	6
2.1.1 Klasifikasi	6
2.1.2 Sifat dan Morfolog	7
2.1.3 Kandungan Kimia	8
2.1.4 Manfaat Lidah Buaya	11
2.1.5 Efek Samping Lidah Buaya	12
2.2 Kulit.....	12
2.2.1 Definisi Kulit.....	12
2.2.2 Stuktur Lapisan Kulit	13
2.2.3 Jenis-jenis Kulit.....	14

2.3 Luka (<i>Vulnus</i>).....	16
2.3.1 Proses Penyembuhan Luka	16
2.3.2 Jenis-Jenis Luka	20
2.3.3 Cara Penyembuhan Luka	23
2.3.4 Faktor-faktor yang Mempengaruhi Penyembuhan Luka .	24
2.4 Mencit	26
2.5 Kerangka Teori.....	28
2.6 Kerangka Konsep	28
2.7 Hipotesis.....	29

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Rancangan Penelitian.....	30
3.2 Lokasi dan Waktu Penelitian	30
3.3 Populasi dan Sampel	30
3.3.1 Populasi.....	30
3.3.2 Sampel Penelitian.....	31
3.3.3 Jumlah Sampel Penelitian.....	31
3.3.4 Kriteria Sampel	32
3.4 Alat dan Bahan Penelitian.....	33
3.4.1 Alat Penelitian.....	33
3.4.2 Bahan Penelitian.....	33
3.5 Prosedur Penelitian.....	34
3.5.1 Pemilihan Hewan Coba.....	34
3.5.2 Kelompok Hewan Coba	34
3.5.3 Uji Pendahuluan	35
3.5.4 Prosedur pembuatan ekstrak lidah buaya	36
3.5.5 Prosedur pemberian ekstrak lidah buaya.....	37
3.6 Definisi Operasional.....	37
3.7 Alur Penelitian	39
3.8 Rancangan Pengolahan dan Analisis Data.....	40
3.8.1 Pengolahan Data.....	40
3.8.2 Analisis Data	41
3.9 Etika Penelitian	41

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil 43

4.2 Pembahasan..... 52

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan 58

5.2 Saran..... 58

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Definisi Operasional Variabel	38
2. Uji Pendahuluan	43
3. Waktu Penyembuhan Luka Kelompok I (Kontrol Negatif)	43
4. Infeksi lokal Kelompok I (Kontrol Negatif).....	43
5. Reaksi alergi Kelompok I (Kontrol Negatif)	43
6. Reaksi alergi Kelompok I (Kontrol Negatif)	44
7. Infeksi lokal Kelompok II (Ekstrak Air Lidah Buaya)	44
8. Reaksi alergi Kelompok II (Ekstrak Air Lidah Buaya)	44
9. Waktu Penyembuhan Luka Kelompok III (Ekstrak Air Lidah Buaya)	44
10. Infeksi lokal Kelompok III (Ekstrak Air Lidah Buaya)	44
11. Reaksi Alergi Kelompok III (Ekstrak Air Lidah Buaya)	45
12. Waktu Penyembuhan Luka Kelompok IV (Ekstrak Air Lidah Buaya) ..	45
13. Infeksi lokal Kelompok IV (Ekstrak Air Lidah Buaya)	45
14. Reaksi alergi Kelompok IV (Ekstrak Air Lidah Buaya)	45
15. Waktu Penyembuhan Luka Kelompok V (Ekstrak Air Lidah Buaya) ..	45
16. Infeksi lokal Kelompok V (Ekstrak Air Lidah Buaya)	46
17. Reaksi alergi Kelompok V (Ekstrak Air Lidah Buaya)	46
18. Rerata waktu penyembuhan luka	48
19. Uji Normalitas Shappiro Wilk	49
20. Uji <i>Levene's Test</i>	50
21. Uji <i>One Way ANOVA</i>	50
22. Uji <i>Post Hoc</i>	51

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Struktur Gambar kulit	14
2. Mencit (<i>Swiss webster</i>)	27
3. Kerangka Teori.....	28
4. Kerangka Konsep	28
5. Diagram Alur Penelitian	39
6. Kelompok K yang hanya di beri injeksi aquadest.....	44
7. Kelompok P1 yang diberi aquadest dan konsentrasi 25%	45
8. Kelompok P2 yang diberi aquadest dan konsentrasi 50%	46
9. Kelompok P3 yang diberi aquadest dan konsentrasi 75%	46
10. Kelompok P4 yang di beri aquadest dan konsentrasi 100%	47
11. Grafik rata-rata penyembuhan luka.....	48

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan negara tropis yang menyimpan banyak kekayaan hayati di dalamnya. Salah satu kekayaan Indonesia adalah penggunaan tanaman sebagai bahan alternatif pengobatan di antaranya tanaman obat tradisional. Penggunaan bahan alami untuk pengobatan tradisional sudah banyak dilakukan oleh masyarakat Indonesia, salah satu tumbuhan alami yang digunakan adalah lidah buaya (Fitriana, 2015).

Lidah buaya (*Aloe vera*) merupakan salah satu sumber daya alam yang mudah ditemui di Indonesia. Tanaman ini merupakan tanaman yang fungsional karena semua bagiannya dapat dimanfaatkan. Manfaat lidah buaya di antaranya sebagai bahan baku kosmetik, bahan baku pembuatan *shampoo* dan sebagai bahan baku makanan dan minuman kesehatan serta sebagai obat berbagai macam penyakit tanaman lidah buaya memiliki efek antiinflamasi dan immunostimulan yang berperan dalam membantu proses penyembuhan luka. Lidah buaya mempunyai kandungan senyawa antara lain alkaloid, *flavonoids*, *glycosides*, saponin, dan tanin. Sedangkan daun lidah buaya mengandung vitamin, enzim, protein, karbohidrat, mineral (kalsium, natrium, magnesium, seng, besi) dan asam amino yang bertindak sebagai anti inflamasi.

Lendir lidah buaya juga terdiri dari beberapa glikoprotein, yang mencegah inflamasi rasa sakit dan mempercepat perbaikan. Demikian juga, lidah buaya terdiri polisakarida, yang merangsang penyembuhan luka dan pertumbuhan kulit. Lendir dari tanaman ini dapat digunakan untuk pengobatan internal dan eksternal luka (Novyana, 2016).

Penyembuhan luka merupakan proses biologis yang kompleks hingga dapat menghasilkan pemulihan jaringan yang terintergritas secara fisiologis. Proses penyembuhan luka dapat dibagi menjadi empat tahap mulai dari hemostasis, inflamasi, proliferasi dan *remodelling* jaringan. Ada banyak faktor yang mempengaruhi penyembuhan luka yaitu gizi buruk, hipoksia, immunosupresi, penyakit kronis dan keadaan pasca bedah. Sangat penting bagi ahli bedah untuk memahami proses fisiologis yang terlibat dalam penyembuhan luka untuk meminimalkan morbiditas pasien dari proses penyembuhan luka yang tertunda (Abdurrahmat, 2014).

Penelitian yang dilakukan oleh Hidayat (2013) membuktikan bahwa kandungan lidah buaya dapat meningkatkan jumlah fibroblas dalam proses penyembuhan luka bakar tikus wistar jantan. Pada penelitian oleh Atik dan Iwan (2009) membuktikan bahwa tebal epitel, jumlah rata-rata fibroblas, pembuluh darah, dan ekspresi *vascular endothelial growth factor* (VEGF) pada kelompok luka sayat yang diberi lidah buaya didapatkan lebih tebal dan lebih banyak, jika dibandingkan dengan kelompok povidone iodine 10%. Melalui uji statistik diketahui adanya perbedaan yang bermakna ($p < 0,05$) tebal epitel, jumlah rata-rata sel fibroblas; pembuluh darah dan ekspresi VEGF

A pada kedua kelompok dengan taraf kepercayaan 95%.

Hal ini menandakan bahwa pemberian topikal gel lidah buaya pada luka sayat kulit mencit sebanyak dua kali sehari lebih baik daripada pemberian solusio povidone iodine dilihat dari parameter tebal epitel, jumlah rata-rata fibroblas, pembuluh darah, dan ekspresi VEGF A.

Berdasarkan percobaan penelitian sebelumnya peneliti tertarik untuk mencoba menggunakan ekstrak air *Aloe vera* karena mudah didapatkan di lingkungan sekitar. Peneliti juga tertarik menggunakan konsentrasi yang berbeda-beda yaitu 25%, 50%, 75%, 100% untuk melihat konsentrasi yang sesuai untuk penyembuhan luka dan untuk melihat perbedaan waktu untuk penyembuhan luka apabila konsentrasi di tingkatkan.

Berdasarkan uraian di atas, maka peneliti tertarik melakukan penelitian dengan judul: Pengaruh Ekstrak Air Lidah Buaya (*Aloe vera sp*) terhadap Waktu Penutupan Luka Sayat Pada Mencit (*Swiss webster*)

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian pada latar belakang di atas, maka dapat dirumuskan masalah sebagai berikut:

1. Apakah ekstrak lidah buaya dapat mempengaruhi waktu penutupan luka sayat pada mencit?
2. Berapakah konsentrasi ekstrak lidah buaya yang berpengaruh terhadap waktu penutupan luka sayat pada mencit?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Untuk mengetahui pengaruh ekstrak air lidah buaya terhadap waktu penutupan luka sayat pada mencit

1.3.2 Tujuan Khusus

1. Mengetahui pengaruh ekstrak lidah buaya terhadap waktu penutupan luka sayat.
2. Mengetahui konsentrasi ekstrak lidah buaya yang berpengaruh terhadap waktu penutupan luka sayat.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Bagi Ilmu Pengetahuan

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi ilmiah mengenai efek ekstrak lidah buaya terhadap waktu penutupan luka sayatan kulit pada mencit.

1.4.2 Bagi Peneliti

Dapat mengembangkan pengetahuan dan kemampuan penulis di bidang penelitian dan menambah pengetahuan tentang pengaruh ekstrak air lidah buaya terhadap waktu penutupan luka sayatan kulit pada mencit.

1.4.3 Bagi Masyarakat

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi pada masyarakat mengenai efek ekstrak lidah buaya terhadap waktu penutupan luka sayatan kulit.

1.4.4 Bagi Peneliti Lain

Penelitian ini nantinya dapat dijadikan sebagai sumber kepustakaan yang dapat digunakan dalam proses pembelajaran.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Lidah Buaya

Aloe vera merupakan tanaman yang banyak tumbuh pada iklim tropis ataupun subtropis dan sudah digunakan sejak abad-abad lalu karena fungsi pengobatannya. *Aloe vera* memiliki ciri-ciri morfologi pelepah daun yang runcing dan permukaan daun yang lebar, berdaging tebal, tidak bertulang, mengandung getah, permukaan pelepah daun dilapisi lilin, bersifat sukulen dan berat rata-rata pelepah sekitar 0,5- 1kg (Tjitrosoepomo, 2016).

2.1.1 Klasifikasi

Regnum	: Plantae
Subkingdom	: Tracheobionta (Tumbuhan berpembuluh)
Super Divisi	: Spermatophyta (Menghasilkan biji)
Divisi	: Magnoliophyta (Tumbuhan berbunga)
Kelas	: Liliopsida (Berkeping satu /monokotil)
Ordo	: Asparagales
Family	: Asphodelaceae
Genus	: Aloe
Spesies	: <i>Aloe vera</i> L.

2.1.2 Sifat dan Morfologi

Lidah buaya atau yang biasa disebut *Aloe vera* (Latin: *Aloe barbadensis Milleer*) merupakan sejenis tanaman berduri yang berasal dari daerah kering di benua Afrika. Tanaman lidah buaya ini telah dikenal dan digunakan sejak ribuan tahun yang lalu karena khasiat dan manfaatnya yang luar biasa (Fumawanthi, 2004).

Tumbuhan liar di tempat yang berhawa panas atau ditanam orang di pot dan pekarangan rumah sebagai tanaman hias. Daunnya agak runcing berbentuk taji, tebal, getas, tepinya bergerigi atau berduri kecil, permukaannya berbintik-bintik, panjang 12–36 cm, lebar 2–6 cm, bunga bertangkai yang panjangnya 60–90 cm, bunga berwarna kuning kemerahan (jingga), banyak terdapat di Afrika bagian Utara dan Hindia Barat (Zuhrotun A, 2014).

Daun tanaman lidah buaya berbentuk pita dengan helaian yang memanjang. Daunnya berdaging tebal, tidak bertulang, berwarna hijau keabu-abuan, bersifat sukulen (banyak mengandung air) dan banyak mengandung getah atau lendir (gel) sebagai bahan baku obat. Tanaman lidah buaya tahan terhadap kekeringan, karena di dalam daun banyak tersimpan cadangan air. Bentuk daun menyerupai pedang dengan ujung meruncing, permukaan daun dilapisi lilin, dengan duri lemas di pinggirnya. Panjang daun mencapai 50–75 cm, dengan berat 0,5–1 kg, daun melingkar rapat di sekeliling batang bersaf-saf (Tjitrosoepomo, 2016).

Batang pendek, tidak tertutup oleh daun-daun yang rapat dan sebagian terbenam dalam tanah, herba ini mempunyai batang seperti pokok ubi keladi dengan ketinggian sampai 15 cm dan berdiameter 1 cm-2 cm. Pada batang akan muncul anak atau tunas. Batang *Aloe vera* bisa disetek untuk memperbanyak tanaman dari sisa tunggul yang sudah dipangkas pun akan muncul tunas (Apgar, 2010).

Bunga *Aloe vera* berwarna kuning atau kemerahan keluar dari ketiak daun, bunga panjangnya mencapai 1 meter. Akar *Aloe vera* berupa akar serabut yang pendek dan berada dipermukaan tanah, panjang 50-100 cm. Tanaman ini tumbuh pada tanah yang subur dan gembur (Dalimartha, 2010).

2.1.3 Kandungan Kimia

Lidah buaya (*Aloe vera* L.) mengandung *Aloin, lignin, barbaloin, isobarbaloin, aloe-emodin, aloenin, aloesin, antrokuinon, insulin*. Daftar zat aktif dan kegunaannya (Basri, 2003). Zat aktif adalah suatu senyawa kimiawi yang terdapat di dalam suatu sumber alami (umumnya tumbuhan) yang memberikan sifat khusus dan karakteristik dari tanaman sumber tersebut.

Menurut Purba (2014) zat aktif yang dikandung lidah buaya yang berperan sebagai penyembuh luka yaitu:

1. Flavonoid

Flavanoid merupakan salah satu golongan fenol alam yang terbesar dan terdapat dalam semua tumbuhan hijau dan memiliki senyawa

metabolit sekunder yang terdapat pada tanaman hijau, kecuali alga. Dalam lidah buaya ini flavonoid berfungsi sebagai antibakteri, antioksidan, dan dapat menghambat pendarahan pada kulit.

2. Tanin

Tanin merupakan senyawa organik yang terdiri dari campuran senyawa polifenol kompleks. Tanin tersebar dalam setiap tanaman yang berbatang. Tanin berada dalam jumlah tertentu, biasanya berada pada bagian yang spesifik tanaman seperti daun, buah, akar dan batang. Tanin merupakan senyawa kompleks, biasanya merupakan campuran polifenol yang sukar untuk dipisahkan karena tidak dalam bentuk kristal. Tanin biasanya berupa senyawa amorf, higroskopis, berwarna coklat kuning yang larut dalam organik yang polar. Tanin mempunyai aktivitas antioksidan menghambat pertumbuhan tumor dan enzim. Teori lain menyebutkan bahwa tanin mempunyai daya antiseptik yaitu mencegah kerusakan yang disebabkan bakteri atau jamur berfungsi sebagai astringen yang dapat menyebabkan penutupan pori-pori kulit, menghentikan pendarahan yang ringan.

3. Saponin

Saponin adalah jenis glikosida yang banyak ditemukan dalam tumbuhan. Saponin memiliki karakteristik berupa buih. Sehingga ketika direaksikan dengan air dan dikocok maka akan terbentuk buih yang dapat bertahan lama. Saponin mudah larut dalam air dan tidak larut dalam eter. Saponin memiliki rasa pahit menusuk dan

menyebabkan bersin serta iritasi pada selaput lendir. Saponin merupakan racun yang dapat menghancurkan butir darah atau hemolisis pada darah. Saponin bersifat racun bagi hewan berdarah dingin dan banyak diantaranya digunakan sebagai racun ikan. Saponin yang bersifat keras atau racun biasa disebut sebagai Sapotoksin. Efek saponin berdasarkan sistem fisiologis meliputi aktivitas pada sistem kardiovaskular dan aktivitas pada sifat darah (hemolisis, koagulasi, kolesterol), sistem saraf pusat, sistem endokrin, dan aktivitas lainnya. Saponin mampu berikatan dengan kolesterol, sedangkan saponin yang masuk kedalam saluran cerna tidak diserap oleh saluran pencernaan sehingga saponin beserta kolesterol yang terikat dapat keluar dari saluran cerna.

4. Polifenol

Polifenol merupakan senyawa turunan fenol yang mempunyai aktivitas sebagai antioksidan. Antioksidan fenolik biasanya digunakan untuk mencegah kerusakan akibat reaksi oksidasi pada makanan, kosmetik, farmasi dan plastik. Fungsi polifenol sebagai penangkap dan pengikat radikal bebas dari rusaknya ion ion logam. Kelompok tersebut sangat mudah larut dalam air dan lemak serta dapat bereaksi dengan vitamin C dan E.

5. Steroid

Steroid merupakan bagian yang penting dari senyawa organik dan seringkali berfungsi sebagai nukleus. Salah satu jenis steroid, yakni kolesterol mempunyai peranan yang vital bagi fungsi-fungsi selular

dan menjadi substrat awal bagi vitamin yang larut dalam lemak, dan hormon steroid. Steroid sebagai anti-inflamatory, bersifat antiseptik dan penghilang rasa sakit.

Selain kandungan kimia di atas, lidah buaya juga memiliki kandungan asam amino dan enzim yang masing-masing berfungsi untuk membantu perkembangan sel-sel baru dengan kecepatan luar biasa dan menghilangkan sel-sel yang telah mati dari epidermis.

2.1.4 Manfaat Lidah Buaya

Tanaman lidah buaya merupakan satu dari 10 jenis tanaman terlaris di dunia yang mempunyai potensi untuk dikembangkan sebagai tanaman obat dan bahan baku industri. Tanaman lidah buaya memiliki 200 jenis yang telah diketahui. Dari ke 200 jenis tersebut yang paling bagus digunakan untuk pengobatan adalah jenis *Aloevera Barbadensis Miller*. Jenis ini setidaknya mengandung 72 jenis zat yang dibutuhkan oleh tubuh (Mandiri, 2013).

Lidah buaya mengandung senyawa nutrisi yang dapat dimanfaatkan untuk pengobatan dan penyembuhan (terapi) berbagai penyakit. Salah satu referensi menyebutkan bahwa lidah buaya mengandung hormon pertumbuhan (*human growth hormone*) dan antipenuaan (*antiaging*). Efek positif meningkatkan sistem kekebalan tubuh dalam menurunkan radang. Lidah buaya memiliki sistem penghambat yang menghalangi rasa sakit serta sistem stimulasi yang meningkatkan penyembuhan luka (Carolia, 2016).

Lidah buaya tidak mempunyai mekanisme tunggal sebagai anti inflamasi. Lidah buaya mengandung berbagai macam unsur dan zat yang dipercaya dapat bertindak sebagai agen antiinflamasi, antara lain asam salisilat vitamin, polisakarida dan asam lemak. Lidah buaya juga mengurangi oksigen radikal bebas yang dihasilkan oleh PMN. Vitamin C dalam lidah buaya menghambat peradangan, mengambil radikal oksigen untuk memblokir proses inflamasi (Chindo, 2015).

2.1.5 Efek Samping Lidah Buaya

Bagi kulit yang sensitif, lidah buaya dapat menimbulkan reaksi alergi berupa gatal-gatal dan menimbulkan sensasi terbakar. Lidah buaya juga dapat menurunkan kemampuan alami kulit untuk pulih dari bekas luka. Di samping itu terdapat pula indometasin yang dapat mengurangi edema, menghambat enzim siklooksigenase dan menghambat motilitas dari leukosit Poly Morpho Nuklear (PMN) yang bila jumlahnya berlebihan dapat merusak jaringan (Carolia, 2016).

2.2 Kulit

2.2.1 Definisi Kulit

Kulit merupakan organ yang melindungi seluruh permukaan luar tubuh dari gangguan luar baik fisik maupun kimia seperti air, sinar matahari, suhu, zat kimia, sentuhan dan rangsangan. Kulit merupakan organ terbesar dari tubuh manusia sekitar 16% dari berat tubuh manusia. Pada orang dewasa sekitar 2,7-3,6 kg berat tubuhnya adalah kulit dengan luas sekitar 1,5-1,9 meter². Kulit tersusun dari jutaan sel yang

dapat mengalami kematian dan kemudian akan digantikan dengan sel yang baru (Sari dan Si, 2015).

2.2.2 Struktur Lapisan Kulit

Secara garis besar kulit tersusun atas tiga lapisan (Junqueira, 2007):

a. Lapisan epidermis

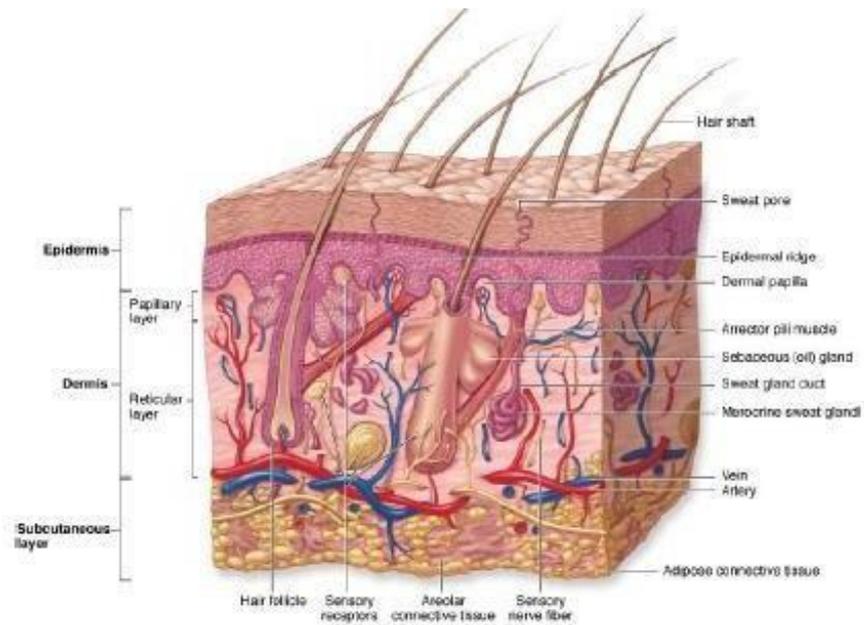
Lapisan epidermis yaitu lapisan epitel yang berasal dari ekstoderm. Berdasarkan ketebalan epidermis, dapat dibedakan kulit tebal dan kulit tipis. Turunan epidermis meliputi rambut, kuku, kelenjar sebacea dan kelenjar keringat. Lapisan epidermis terdiri dari stratum korneum, stratum lusidum, stratum granulosum, stratum spinosum, stratum basale.

b. Lapisan dermis

Lapisan dermis yaitu suatu lapisan jaringan ikat yang berasal dari mesoderm, terletak di bawah lapisan epidermis dan jauh lebih tebal dari epidermis. Lapisan ini terdiri dari lapisan elastik dan fibrosa padat dengan elemen-elemen selular dan folikel rambut. Secara garis besar, lapisan dermis dibagi menjadi dua bagian yaitu pars papilare dan pars retikulare. Pada lapisan ini terdapat sel-sel saraf dan pembuluh darah.

c. Lapisan Subkutis

Lapisan ini terdiri atas jaringan ikat longgar yang mengikat kulit secara longgar pada organ-organ di bawahnya, yang memungkinkan kulit di bagian atas bergeser. Lapisan ini mengandung sel-sel lemak



Gambar 1. Struktur Gambar kulit (Kalangi, 2013).

2.2.3 Jenis-jenis Kulit

Kulit digolongkan menjadi tujuh jenis, yaitu: kulit normal, berminyak, berminyak sensitif (*sensitive oily skin*), kombinasi (campuran), kering, kering sensitif dan kulit gersang (Adhi, 2011).

1. Kulit Normal

Kulit jenis ini merupakan kulit yang sehat dimana kelenjar lemak memproduksi minyak tidak berlebihan

2. Kulit Berminyak

Kulit berminyak disebabkan oleh sekresi kelenjar sebacea yang berlebihan. Ciri-ciri kulit berminyak adalah kulit kelihatan basah dan mengkilat, pori-pori jelas terlihat, sering terdapat jerawat atau *acne*, kulit terlihat pudar dan kusam. Kulit berminyak umumnya terdapat pada usia remaja dan dewasa.

3. Kulit Berminyak Sensitif (*sensitive oily skin*)

Kulit jenis ini tanda-tandanya sama dengan kulit berminyak hanya terdapat pembuluh darah yang melebar dan rusak, sehingga terlihat garis-garis atau guratan-guratan merah di sekitar hidung dan pipi. Penyebab kulit berminyak sensitif adalah kelenjar lemak sangat berlebihan dalam memproduksi lemak sehingga kadang berkomedo dan bereaksi cepat terhadap panas, dingin dan iritasi.

4. Kulit Kombinasi (Campuran)

Kulit kombinasi merupakan gabungan lebih dari satu jenis kulit seperti kulit kering dan berminyak. Tanda-tandanya kulit kelihatan mengkilat pada bagian tengah muka, di sekitar hidung, pipi dan dagu. Kulit jenis ini umumnya terdapat pada usia dewasa.

5. Kulit Kering

Kulit kering sering terdapat pada orang dewasa dan orang-orang yang telah lanjut usianya. Penyebabnya adalah akibat ketidakseimbangan sekresi sebum. Ciri-ciri kulit kering antara lain: bagian tengah muka normal, di sekitar pipi dan dahi kering, tidak lembab dan tidak berminyak, halus, tipis dan rapuh. Kulit kering cepat menjadi tua karena kelenjar lemak tidak berfungsi dengan baik.

6. Kulit Kering Sensitif

Jenis kulit ini sama dengan kulit kering hanya terdapat

pembuluh darah yang melebar di sekitar hidung dan pipi sehingga timbul garis-garis atau guratan didaerah tersebut.

7. Kulit gersang (*Dehydrated Skin*)

Kulit gersang adalah kulit yang sangat kering. Penyebabnya zat cair atau pelembab di dalam kulit sangat terbatas. Umumnya terdapat pada usia remaja, dewasa ataupun usia lanjut.

Respon pertama terhadap radiasi UV adalah peningkatan distribusi melanosom. Hal ini dengan cepat dapat meningkatkan pigmentasi pada lapisan basal (*stratum basalis*), sehingga warna kulit menjadi coklat karena sinar matahari. Bila stimulasi dihentikan, warna coklat dapat dihentikan, warna coklat cepat menghilang atau mengelupas seiring dengan pergantian normal epidermis. Bila kulit terpapar dengan sinar matahari lebih lama, maka produksi melanin meningkat lagi secara permanen.

2.3 Luka (*Vulnus*)

Luka adalah hilang atau rusaknya sebagian jaringan tubuh. Keadaan ini disebabkan oleh trauma benda tajam tumpul, perubahan suhu, zat kimia, ledakan, sengatan listrik, atau gigitan hewan (Sjamsuhidajat, 2010).

2.3.1 Proses Penyembuhan Luka

Proses penyembuhan luka dapat dibagi dalam tiga fase, yaitu fase inflamasi, proliferasi dan *remodelling* yang merupakan perupaan hilangnya jaringan (Sjamsuhidajat, 2010).

1. Fase Inflamasi

Fase inflamasi berlangsung sejak terjadinya luka sampai kira-kira hari kelima. Pembuluh darah yang terputus pada luka akan menyebabkan perdarahan dan tubuh berusaha menghentikannya dengan vasokonstriksi, pengerutan ujung pembuluh yang putus (retraksi) serta reaksi hemostasis. Hemostasis terjadi karena trombosit yang keluar dari pembuluh darah saling melekat dan bersama jala fibrin yang terbentuk, membekukan darah yang ke luar dari pembuluh darah. Trombosit yang berlekatan akan berdegranulasi, melepas kemoatraktan yang menarik sel radang, mengaktifkan fibroblast lokal dan sel endotel serta vasokonstriktor. Sementara itu, terjadi reaksi inflamasi (Sjamsuhidajat, 2010).

Setelah hemostasis, proses koagulasi akan mengaktifkan kaskade komplemen. Dari kaskade ini akan dikeluarkan bradikinin dan anafilatoksin C3a dan C5a yang menyebabkan vasodilatasi dan permeabilitas vaskular meningkat sehingga terjadi eksudasi, penyebukan sel radang, disertai vasodilatasi setempat yang menyebabkan udem dan pembengkakan.

Tanda dan gejala klinis reaksi radang menjadi jelas, berupa warna kemerahan karena kapiler melebar (*rubor*), rasa hangat (*kalor*), nyeri (*dolor*), dan pembengkakan (*tumor*) (Sjamsuhidajat, 2010). Aktivitas selular yang terjadi, yaitu pengerakan leukosit menembus dinding pembuluh darah (diapedesis) menuju luka karena daya kemotaksis. Leukosit mengeluarkan enzim hidrolitik yang

membantu mencerna bakteri dan kotoran luka. Monosit dan limfosit yang kemudian muncul, ikut menghancurkan serta memakan kotoran luka dan bakteri (fagositosis). Fase ini disebut juga fase lamban karena reaksi pembentukan kolagen baru sedikit dan luka hanya dipertautkan oleh fibrin yang amat lemah. Monosit yang berubah menjadi makrofag ini juga mensekresi bermacam-macam sitokin dan *growth factor* yang dibutuhkan dalam proses penyembuhan luka (Sjamsuhidajat, 2010).

2. Fase proliferasi

Fase proliferasi disebut juga fase fibroplasia karena yang menonjol adalah proses proliferasi fibroblas. Fase ini berlangsung dari akhir fase inflamasi sampai kira-kira akhir minggu ketiga. Fibroblas berasal dari sel mesenkim yang belum berdiferensiasi, menghasilkan mukopolisakarida, asam amino glisin dan prolin yang merupakan bahan dasar kolagen serta yang akan mempertautkan tepi luka (Sjamsuhidajat, 2010).

Pada fase ini serat kolagen dibentuk dan dihancurkan kembali untuk menyesuaikan dengan tegangan pada luka yang cenderung mengerut. Sifat ini, bersama dengan sifat kontraktif miofibroblas, menyebabkan tarikan pada tepi luka. Pada akhir fase ini, kekuatan regangan luka mencapai proses 25% jaringan normal. Nantinya, dalam proses *remodelling*, kekuatan serat kolagen bertambah karena ikatan intramolekul dan antarmolekul menguat

(Siamsuhidaiat, 2011).

Pada fase fibroplasia ini, luka dipenuhi oleh sel radang, fibroblas dan kolagen, serta pembentukan pembuluh darah baru (angiogenesis), membentuk jaringan berwarna kemerahan dengan permukaan berbenjol halus yang disebut jaringan granulasi. Epitel tepi luka yang terjadi atas sel basal terlepas dari dasarnya dan berpindah mengisi permukaan luka. Tempatnya kemudian diisi oleh sel baru yang terbentuk dari proses mitosis. Proses migrasi hanya terjadi ke arah yang lebih rendah atau datar. Proses ini baru berhenti setelah epitel saling menyentuh dan menutup seluruh permukaan luka. Dengan tertutupnya permukaan luka, proses fibroplasia dengan pembentukan jaringan granulasi juga akan berhenti dan mulailah proses pematangan dalam fase *remodelling* (Sjamsuhidajat, 2010).

3. Fase *Remodelling*

Pada fase ini terjadi proses pematangan yang terdiri atas penyerapan kembali jaringan yang berlebih, penyerapan yang sesuai dengan gaya gravitasi dan akhirnya perupaan ulang jaringan yang baru. Fase ini dapat berlangsung berbulan-bulan dan dinyatakan berakhir kalau semua tanda radang sudah lenyap. Tubuh berusaha menormalkan kembali semua yang menjadi abnormal karena proses penyembuhan. Edema dan sel radang diserap, sel muda menjadi matang, kapiler baru menutup dan

diserap kembali, kolagen yang berlebih diserap dan sisanya mengerut sesuai dengan besarnya regangan. Selama proses ini berlangsung, dihasilkan jaringan parut yang pucat, tipis dan lentur, serta mudah digerakkan dari dasar. Terlihat penyerapan maksimal pada luka. Pada akhir fase ini, perupaan luka kulit mampu menahan regangan kira-kira 3-6 bulan setelah penyembuhan. Penyembuhan luka tulang (patah tulang) memerlukan waktu satu tahun atau lebih untuk membentuk jaringan yang normal secara histologis (Sjamsuhidajat, 2010).

2.3.2 Jenis-Jenis Luka

Luka sering digambarkan berdasarkan bagaimana cara mendapatkan luka itu dan menunjukkan derajat luka (Taylor, 2012).

1. Berdasarkan derajat kontaminasi

a. Luka bersih

Luka bersih adalah luka yang tidak terdapat inflamasi dan infeksi, yang merupakan luka sayat elektif dan steril dimana luka tersebut berpotensi untuk terinfeksi. Luka tidak ada kontak dengan orofaring, traktus respiratorius maupun traktus genitourinarius. Dengan demikian kondisi luka tetap dalam keadaan bersih. Kemungkinan terjadinya infeksi luka sekitar 1-5%

b. Luka bersih terkontaminasi

Luka bersih terkontaminasi adalah luka pembedahan dimana saluran pemapasan, saluran pencernaan dan saluran perkemihan

dalam kondisi terkontrol. Proses penyembuhan luka akan lebih lama namun luka tidak menunjukkan tanda infeksi. Kemungkinan timbulnya infeksi luka sekitar 3-11%.

c. Luka terkontaminasi

Luka terkontaminasi adalah luka yang berpotensi mengakibatkan infeksi. Luka ini dapat ditemukan pada luka terbuka karena trauma atau kecelakaan (luka laserasi), fraktur terbuka maupun luka penetrasi. Kemungkinan infeksi luka 10-17%.

d. Luka kotor

Luka kotor adalah luka lama, luka kecelakaan yang mengandung jaringan mati dan luka dengan tanda infeksi seperti cairan purulen. Luka ini bisa sebagai akibat pembedahan yang sangat terkontaminasi. Bentuk luka seperti perforasi visera, abses dan trauma lama.

2. Berdasarkan penyebabnya (Taylor, 2012)

a. *Vulnus excoriatum* atau luka lecet/gores adalah cedera pada permukaan epidermis akibat bersentuhan dengan benda berpermukaan kasar atau runcing. Luka ini banyak dijumpai pada kejadian traumatik seperti kecelakaan lalu lintas, terjatuh maupun benturan benda tajam ataupun tumpul.

b. *Vulnus scissum* adalah luka sayat atau iris yang ditandai dengan tepi luka berupa garis lurus dan beraturan. *Vulnus scissum* biasanya dijumpai pada aktifitas sehari-hari seperti terkena

pisau dapur, sayatan benda tajam (seng, kaca), dimana bentuk luka teratur.

- c. *Vulnus laceratum* atau luka robek adalah luka dengan tepi yang tidak beraturan biasanya karena tarikan atau goresan benda tumpul. Luka ini dapat kita jumpai pada kejadian kecelakaan lalu lintas dimana bentuk luka tidak beraturan dan kotor. kedalaman luka bisa menembus lapisan mukosa hingga lapisan otot.
- d. *Vulnus punctum* atau luka tusuk adalah luka akibat tusukan benda runcing yang biasanya kedalaman luka lebih dari pada lebarnya. Misalnya tusukan pisau yang menembus lapisan otot, tusukan paku dan benda-benda tajam lainnya. Kesemuanya menimbulkan efek tusukan yang dalam dengan permukaan luka tidak begitu lebar.
- e. *Vulnus morsum* adalah luka karena gigitan binatang. Luka gigitan hewan memiliki bentuk permukaan luka yang mengikuti gigi hewan yang menggigit. Dengan kedalaman luka juga menyesuaikan gigitan hewan tersebut.
- f. *Vulnus combustio* adalah luka karena terbakar oleh api atau cairan panas maupun sengatan arus listrik. *Vulnus combustio* memiliki bentuk luka yang tidak beraturan dengan permukaan luka yang lebar dan warna kulit yang menghitam. Biasanya juga disertai bula karena kerusakan epitel kulit dan mukosa.

2.3.3 Cara Penyembuhan Luka

Penyembuhan luka kulit tanpa pertolongan dari luar berjalan secara alami. Luka akan terisi oleh jaringan granulasi dan lalu ditutup oleh jaringan epitel. Penyembuhan ini disebut penyembuhan sekunder atau *sanatio per secunciam intentionem*. Cara ini biasanya memakan waktu cukup lama dan meninggalkan parut yang kurang baik, terutama kalau lukanya terbuka lebar. Luka akan menutup bersamaan dengan kontraksi hebat (Sjamsuhidajat, 2010).

Bila luka hanya mengenai epidermis dan sebagian atas dermis, terjadi penyembuhan melalui proses migrasi sel epitel dan kemudian terjadi replikasi/mitosis epitel. Sel epitel baru ini akan mengisi permukaan luka. Proses ini disebut epitelisasi yang juga merupakan bagian dari proses penyembuhan luka. Pada penyembuhan jenis ini, kontraksi yang terjadi biasanya tidaklah dominan (Taylor, 2012).

Namun, penjahitan luka tidak dapat langsung dilakukan pada luka yang terkontaminasi berat dan/atau tidak berbatas tegas. Luka yang tidak beraturan seperti luka tembak, sering meninggalkan jaringan yang tidak dapat hidup yang pada pemeriksaan pertama sukar dikenali. Keadaan ini diperkirakan akan menyebabkan infeksi bila luka langsung dijahit. Luka yang demikian sebaiknya dibersihkan dan dieksisi dahulu dan kemudian dibiarkan selama 4-7 hari, baru selanjutnya dijahit. Luka akan sembuh secara primer. Cara ini

umumnya disebut penyembuhan primer tertunda. Jika setelah debrideman, luka langsung dijahit, diharapkan terjadi penyembuhan primer (Sjamsuhidajat R, 2010).

Pada manusia, penyembuhan luka dengan cara reorganisasi dan regenerasi jaringan hanya terjadi di epidermis, hati dan tulang yang dapat menyembuh alami tanpa meninggalkan bekas. Organ lain, termasuk kulit, mengalami penyembuhan secara epimorfosis, artinya jaringan yang rusak diganti oleh jaringan ikat yang tidak sama dengan jaringan semula (Taylor, 2012).

2.3.4 Faktor-faktor yang Mempengaruhi Penyembuhan Luka

Menurut Sjamsuhidajat R (2010) Terdapat beberapa hal yang mempengaruhi proses penyembuhan luka antara

a. Usia

Anak dan orang dewasa lebih cepat penyembuhan luka daripada orang tua. Orang tua lebih sering terkena penyakit kronis, penurunan fungsi hati yang dapat mengganggu sintesis dari faktor pembekuan darah.

b. Nutrisi

Penyembuhan menempatkan penambahan pemakaian metabolisme pada tubuh. Klien memerlukan diet kaya Protein, Karbonhidrat, Lemak, Vitamin dan Miniral (Fe, Zn). Bila kurang nutrisi diperlukan waktu untuk memperbaiki status nutrisi setelah pembedahan jika mungkin. Klien yang gemuk

meningkatkan risiko infeksi luka dan penyembuhan lama karena suplay darah jaringan adipose tidak adekuat .

c. Infeksi

Ada tidaknya infeksi pada luka merupakan penentu dalam percepatan penyembuhan luka. Sumber utama infeksi adalah bakteri. Dengan adanya infeksi maka fase-fase dalam penyembuhan luka akan terhambat.

d. Sirkulasi dan Oksigenasi

Sejumlah kondisi fisik dapat mempengaruhi penyembuhan luka. Saat kondisi fisik lemah atau letih maka oksigenasi dan sirkulasi jaringan sel tidak berjalan lancar. Adanya sejumlah besar lemak subkutan dan jaringan lemak yang memiliki sedikit pembuluh darah berpengaruh terhadap kelancaran sirkulasi dan oksigenisasi jaringan sel. Pada orang gemuk penyembuhan luka lambat karena jaringan lemak lebih sulit menyatu, lebih mudah Infeksi dan lama untuk sembuh. Aliran darah dapat terganggu pada orang dewasa yang menderita gangguan pembuluh darah prifer, hipertensi atau DM. Oksigenasi jaringan menurun pada orang yang menderita anemia atau gangguan pernafasan kronik pada perokok.

e. Keadaan luka

Keadaan khusus dari luka mempengaruhi kecepatan dan efektifitas penyembuhan luka. Beberapa luka dapat gagal untuk

menyatu dengan cepat. Misalnya luka kotor akan lambat penyembuhannya dibanding dengan luka bersih

f. Obat

Obat anti inflamasi (seperti aspirin dan steroid), heparin dan anti neoplasmik mempengaruhi penyembuhan luka. Penggunaan antibiotik yang lama dapat membuat tubuh seseorang rentan terhadap Infeksi luka. Dengan demikian pengobatan luka akan berjalan lambat dan membutuhkan waktu yang lebih lama.

2.4 Mencit

Mencit merupakan hewan yang termasuk dalam genus *Mus*, sub famili *murinae*, famili *muridae*, ordo *rodentia*. Mencit yang sudah dipelihara di laboratorium sebenarnya masih satu famili dengan mencit liar. Sedangkan mencit yang paling sering dipakai untuk penelitian biomedis adalah *Mus musculus*. Berbeda dengan hewan-hewan lainnya, mencit tidak memiliki kelenjar keringat. Pada umur empat minggu berat badannya mencapai 18-20 gram. Jantung terdiri dari empat ruang dengan dinding atrium yang tipis dan dinding ventrikel yang lebih tebal. Hewan ini memiliki karakter lebih aktif pada malam hari daripada siang hari. Di antara spesies-spesies hewan lainnya, mencit yang paling banyak digunakan untuk tujuan penelitian medis (60-80%) karena murah dan mudah berkembang biak (Kusumawati, 2014).

Mencit merupakan salah satu hewan percobaan efisien yang sering digunakan dalam penelitian. Hal ini dikarenakan mencit mudah dipelihara, tidak

memerlukan tempat yang luas dan memiliki banyak populasi klasifikasi mencit (*Swiss webster*) (Kusumawati, 2014).

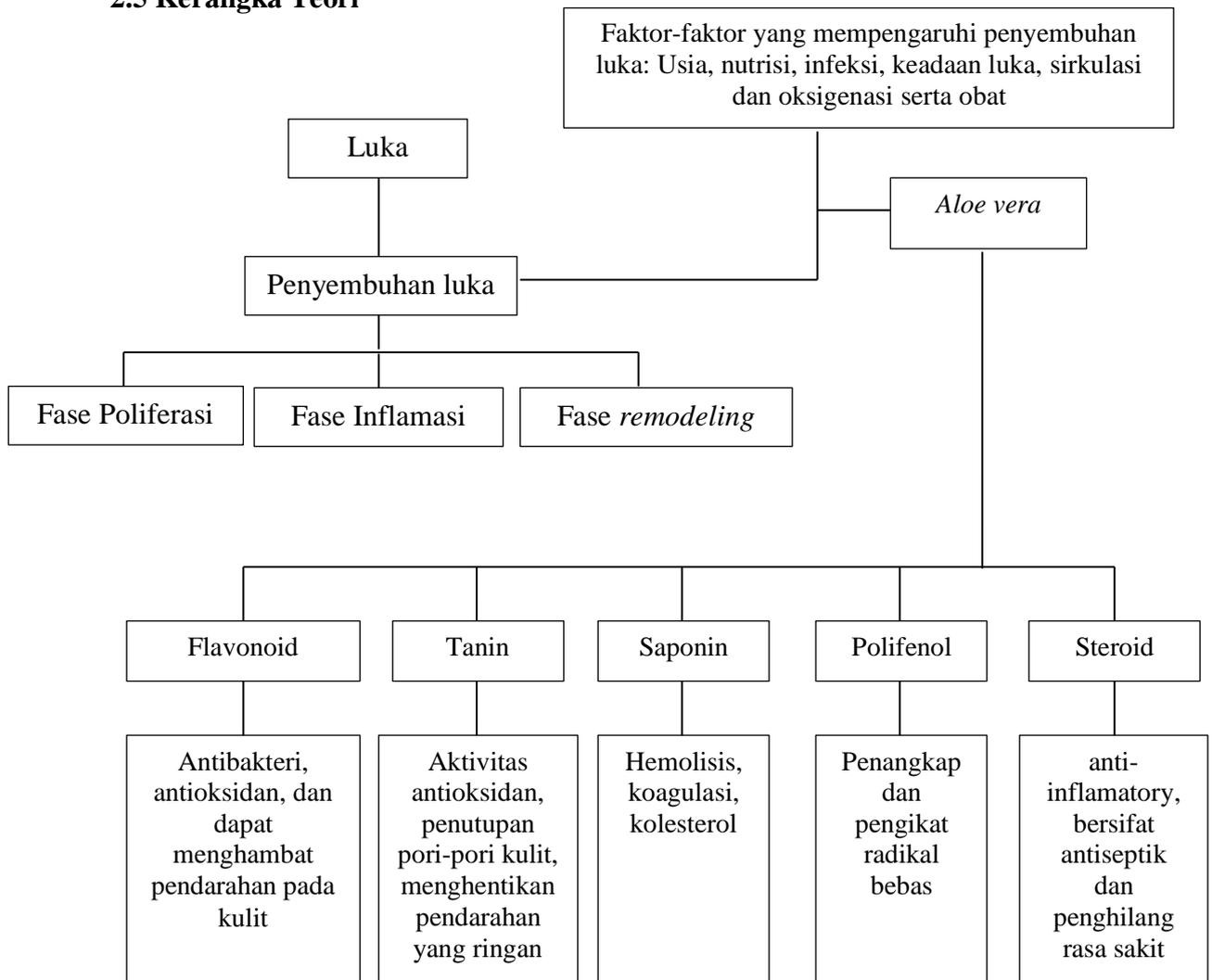
Menurut Pramono dan Malole (1989) mencit diklasifikasikan berdasarkan taksonominya sebagai berikut:

Kingdom : Animalia
Fillum : Chordate
Kelas : Mammalia
Ordo : Rodentia
Family : Muridae
Subfamily : Murinae
Genus : Mus
Subgenus : Mus
Spesies : *M. musculus*



Gambar 2. Mencit (*Swiss webster*)

2.5 Kerangka Teori



Gambar 3. Kerangka Teori (Carolia (2016) dan Purba (2014))

2.6 Kerangka Konsep



Gambar 4. Kerangka Konsep

2.7 Hipotesis

Hipotesis yang diajukan pada penelitian ini adalah:

Ho: Tidak terdapat pengaruh pemberian ekstrak lidah buaya terhadap waktu penutupan luka sayat pada mencit

Ha: Terdapat pengaruh pemberian ekstrak lidah buaya terhadap waktu penutupan luka sayat pada mencit

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Rancangan Penelitian

Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah penelitian *true eksperimental*, untuk mempelajari suatu fenomena dalam korelasi sebab akibat dengan cara memberikan perlakuan pada subjek penelitian kemudian mempelajari efek perlakuan tersebut. Penelitian ini menggunakan metode rancangan acak terkontrol dengan pola *post test-only control group design*.

3.2 Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini telah dilakukan di Fakultas Kedokteran Universitas Lampung, yaitu pada periode Desember 2020 sampai Mei 2021. Mencit telah dipelihara dan diberikan intervensi di *Animal House* Fakultas Kedokteran Universitas Lampung. Pengamatan penutupan luka yang telah dilakukan di Laboratorium Patologi Klinik Fakultas Kedokteran Universitas Lampung

3.3 Populasi dan Sampel

3.3.1 Populasi

Populasi merupakan keseluruhan sumber data yang diperlukan dalam suatu penelitian (Notoatmojo, 2012). Populasi dalam penelitian ini adalah Mencit Jantan (*Swiss Webster*).

3.3.2 Sampel Penelitian

Sampel adalah objek yang diteliti dan dianggap mewakili seluruh populasi (Notoatmodjo, 2012). Pada penelitian ini, sampel dibagi menjadi 5 kelompok perlakuan. Cara pengambilan sampel dalam penelitian ini menggunakan metode *probability sampling* yaitu dengan teknik *simple random sampling*. Penelitian ini menggunakan 30 ekor mencit yang dibagi menjadi 5 kelompok yaitu kelompok I aquadest, Kelompok II ekstrak 25%, kelompok III ekstrak 50%, Kelompok IV ekstrak 75%, Kelompok V ekstrak 100%.

3.3.3 Jumlah Sampel Penelitian

Sampel yang dipilih pada penelitian ini adalah mencit (*Swiss Webster*) jantan sebanyak 30 ekor yang dipilih secara acak yang dibagi menjadi 5 kelompok sesuai dengan rumus Frederer.

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

Keterangan:

t = jumlah kelompok perlakuan

n = jumlah sampel dalam satu kelompok

$$(5-1)(n-1) \geq 15$$

$$4n-4 \geq 15$$

$$4n \geq 15 + 4$$

$$4n \geq 19$$

$$N \geq 19:4$$

$$N \geq 4,75 \approx 5$$

Berdasarkan perhitungan di atas didapatkan sampel minimal

sebanyak 5 ekor. Untuk mencegah terjadinya kekurangan sampel akibat *drop out* dalam penelitian, maka dihitung kembali sampel dengan rumus *drop out* yaitu:

$$N = \frac{n}{1-f}$$

Keterangan:

N = Jumlah sampel koreksi

f = perkiraan proporsi *drop out* (f=10%)

$$N = \frac{5}{1-10\%}$$

$$N = \frac{5}{0,9}$$

$$N = 5,56$$

Berdasarkan perhitungan di atas, maka besar sampel minimum setiap kelompok adalah 6 ekor mencit sehingga jumlah sampel untuk 5 kelompok perlakuan adalah 30 ekor mencit.

3.3.4 Kriteria Sampel

Kriteria inklusi:

1. Mencit galur *Swiss Webster* berjenis kelamin jantan
2. Usia 2-3 bulan
3. Berat badan 25-30 gram
4. Tingkah laku dan aktifitas normal serta tidak ditemukan adanya kelainan anatomi.

Kriteria eksklusi:

1. Terdapat penurunan berat badan >10% setelah masa adaptasi
2. Sakit (penampakan rambut kusam, rontok atau botak, dan aktivitas kurang atau tidak aktif)
3. Mencit mati

3.4 Alat dan Bahan Penelitian

3.4.1 Alat Penelitian

1. Kandang hewan, tempat pakan hewan dan tempat minum hewan.
2. Sarung tangan steril
3. Masker
4. Alat cukur
5. *Cotton bud*
6. Bisturi
7. *Scalpel* steril
8. Jangka sorong

3.4.2 Bahan Penelitian

1. Hewan coba berupa mencit (*Swiss Webster*) berasal dari IPB Bogor dan memenuhi kriteria inklusi.
2. Ekstrak lidah buaya (*Aloe vera*)
3. Alkohol
4. Aquadest

3.5 Prosedur Penelitian

3.5.1 Pemilihan Hewan Coba

Hewan coba yang digunakan dalam penelitian ini adalah Mencit (*Mus Musculus*) galur *Swiss Webster*. Mencit ini digunakan sebagai hewan coba karena merupakan mamalia yang memiliki metabolisme mirip manusia dan lebih tenang sehingga mudah untuk ditangani. Namun, hasil penelitian yang didapatkan kemungkinan bisa berbeda dengan kenyataan pada manusia karena manusia memiliki keberagaman jenis makanan yang dimakan. Namun mencit ini memiliki kesamaan yang paling tepat dengan manusia. Mencit yang dipilih pada penelitian ini memiliki usia 2-3 bulan dengan berat 25-30 gram, dan berjenis kelamin jantan.

Alasan dilakukannya penelitian mencit dengan usia 2-3 bulan karena usia tersebut merupakan golongan dewasa pada mencit, sehingga organ yang ada di dalam tubuh mencit sudah berfungsi dengan baik. Pemilihan mencit jantan karena mencit tersebut tidak dipengaruhi oleh hormonal dan kehamilan sehingga tidak berpengaruh pada hasil penelitian.

3.5.2 Kelompok Hewan Coba

Penelitian ini menggunakan 30 ekor mencit yang dibagi menjadi 5 kelompok, yaitu Aquadest (K1), Ekstrak 25%(P1), Ekstrak 50% (P2) dan Ekstrak 75% (P3), Ekstrak 100% (P4). Sampel yang digunakan tiap kelompok percobaan sebanyak 5 ekor. Sehingga pada penelitian ini digunakan 30 ekor mencit dan dibagi menjadi 5 kelompok secara acak.

Lima kelompok perlakuan yaitu sebagai berikut:

1. Kelompok Pemberian Ekstrak Air Lidah Buaya (K1)

Kelompok mencit yang diberi aquadest.

2. Kelompok Pemberian Ekstrak Air Lidah Buaya (P1)

Kelompok mencit yang diberi aquadest dengan konsentrasi ekstrak air lidah buaya 25%.

3. Kelompok Pemberian Ekstrak Air Lidah Buaya (P2)

Kelompok mencit yang diberi aquadest dengan konsentrasi ekstrak air lidah buaya 50%.

4. Kelompok Pemberian Ekstrak Air Lidah Buaya (P3)

Kelompok mencit yang diberi aquadest dengan konsentrasi ekstrak air lidah buaya 75%.

5. Kelompok Pemberian Ekstrak Air Lidah Buaya (P4)

Kelompok mencit yang diberi aquadest dengan konsentrasi ekstrak air lidah buaya 100%.

3.5.3 Uji Pendahuluan

Sebanyak 4 ekor mencit dibagi secara acak dan dikelompokkan menjadi 4 kelompok (1 ekor mencit tiap kelompok). Kelompok 1-4, masing-masing mendapatkan perlakuan pengolesan ekstrak air lidah buaya. Penelitian pendahuluan bertujuan untuk memastikan bahwa ekstrak air lidah buaya efektif untuk mengetahui waktu penutupan luka sayat pada mencit. Ekstrak air lidah buaya diberikan dengan 12 jam perhari sampai hari ke 14. Konsentrasi yang paling efektif (X) akan di gunakan sebagai acuan konsentrasi untuk penelitian

selanjutnya.

Semua hewan uji diaklimatisasi terlebih dahulu selama 1 minggu kemudian diberi perlakuan dengan memberi luka sayat pada punggung mencit sepanjang 1 cm setelah itu kelompok 1 mencit dioleskan Konsentrasi (X), kelompok 2 mencit dioleskan konsentrasi (X), kelompok 3 mencit dioleskan konsentrasi (X), dan kelompok 4 mencit dioleskan konsentrasi (X). Setelah dilakukan perlakuan selama 14 hari, setelah dilakukan perlakuan selama 14 hari, penutupan luka diukur menggunakan jangka sorong (Prasetyo dalam Juniantito, 2006).

3.5.4 Prosedur Pembuatan Ekstrak Lidah Buaya

Ekstrak air lidah buaya dibuat dengan metode dekokta. Cara pembuatannya yaitu simplisia dengan perbandingan 1:10, haluskan bahan dengan menggunakan blender, ayak dengan pengayak, siapkan panci simpan panci diatas kompor atau hotplate stirrer, dekoktasi berlangsung selama 30 menit terhitung setelah panci bagian bawah mendidih setelah selesai langsung pisahkan ampasnya selagi panas menggunakan kain flannel, simpan hasil dekokta atau ekstrak lidah buaya.

Konsentrasi yang digunakan pada penelitian ini ialah 100% ekstrak lidah dicampur dengan 100 ml air. Karena konsentrasi tersebut telah terbukti berpengaruh pada penyembuhan luka mencit (Juniantito dan Prasetyo, 2006).

Perhitungan Rumus 5 variasi Konsentrasi Ekstrak Air Lidah Buaya (*Aloe Vera*) Konsentrasi 25%, 50%, 75%, dan 100%

Rumus :

$$V1 \cdot M1 = V2 \cdot M2$$

Keterangan :

V1 : Volume Larutan Stok

M1 : Konsentrasi Larutan Stok

V2 : Volume Larutan Perlakuan

M2 : Konsentrasi Larutan yang Diinginkan

3.5.5 Prosedur pemberian ekstrak lidah buaya

1. Siapkan mencit sebanyak 30 ekor yang telah diberi tanda sesuai konsentrasi 25%, 50%, 75%, 100%. Dibagi setiap kelompok menjadi 5 mencit
2. Mencit diadaptasikan terlebih dahulu selama 1 minggu dalam suasana laboratorium.
3. Luka sayat dibuat sepanjang 1cm dan kedalaman 1mm pada bagian paha mencit dengan menggunakan *scalpel* steril, *blade* yang digunakan merupakan *disposable blade*, darah yang keluar di bersihkan dengan akuadest
4. Lalu luka diberikan perlakuan sesuai dengan kelompok yang telah ditentukan.
5. Perlakuan pemberian ekstrak dilakukan sebanyak 2 kali sehari

dengan rentang 12 jam

6. Setiap hari dilakukan pengecekan panjang luka sampai di hari ke-14 untuk menunjukkan adanya efek ekstrak lidah buaya terhadap penyembuhan luka

3.6 Definisi Operasional

1. Variabel bebas

Variabel independen (bebas) pada penelitian ini adalah ekstrak Lidah Buaya (*Aloe vera sp.*) yang diberikan pada Mencit (*Swiss Webster*).

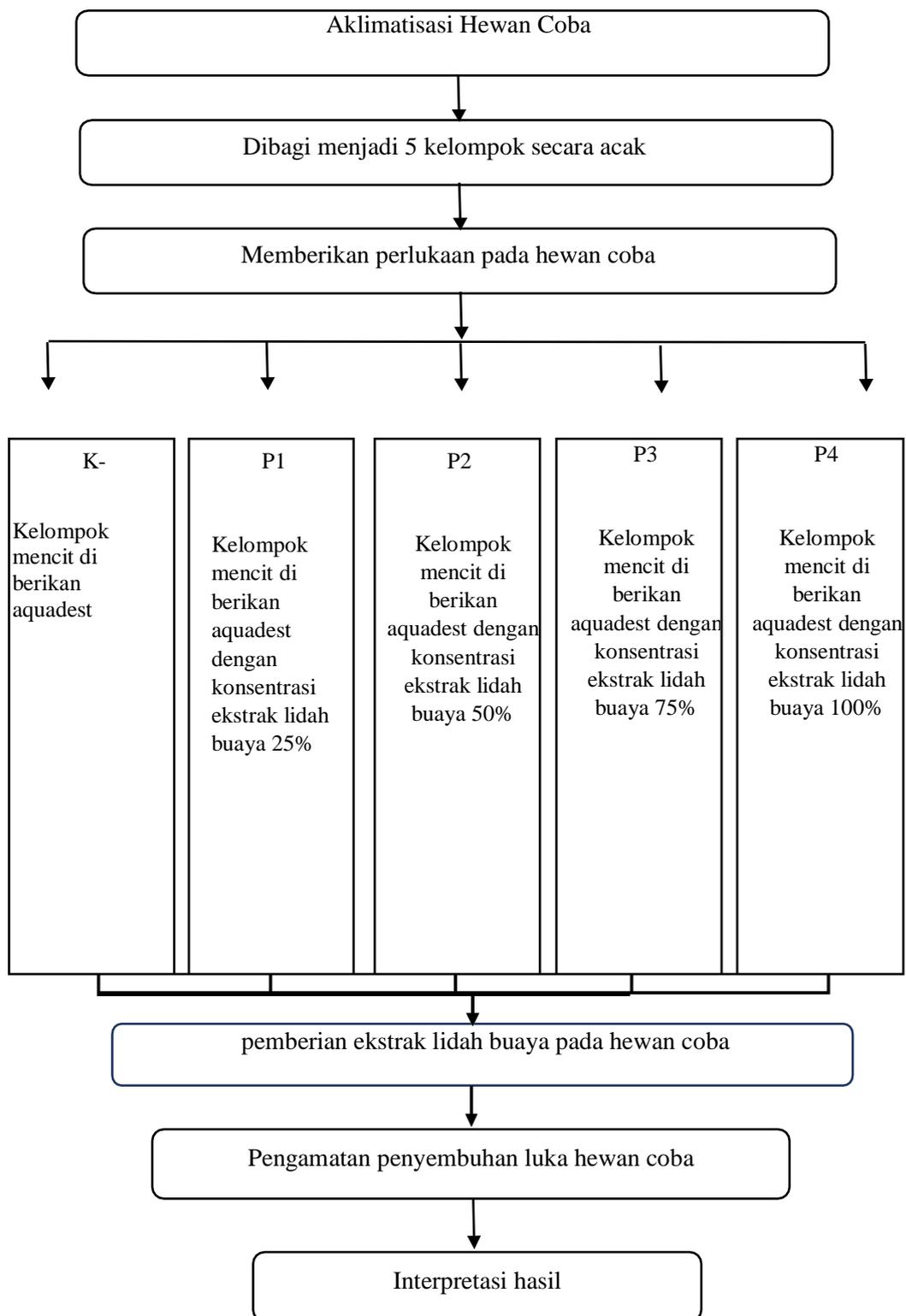
2. Variabel terikat

Variabel dependen (terikat) pada penelitian ini adalah waktu penutupan luka sayat pada mencit (*Swiss Webster*).

Tabel 1. Definisi Operasional Variabel

No	Variabel	Definisi Operasional	Alat Ukur	Hasil Ukur	Skala
1	Ekstrak lidah buaya (Variabel bebas)	Lidah buaya diambil bagian utama yang mengandung <i>mucilage gel</i> dan <i>exudate</i> di campur aquadest, K - = 0% P I = 25% P II = 50% P III = 75% P IV = 100%	-	%	Nominal
2	Waktu waktu penutupan luka sayat (Variabel terikat)	Waktu yang dibutuhkan untuk penyembuhan jaringan yang ditandai dengan sedikit granulasi, permukaan bersih dan tidak ada jaringan yang hilang	Hari	Lama waktu yang dibutuhkan untuk menutup luka dihitung dalam hari	Rasio

3.7 Alur Penelitian



Gambar 5. Diagram Alur Penelitian

3.8 Rancangan Pengolahan dan Analisis Data

3.8.1 Pengolahan Data

Data diolah menggunakan program *software* uji statistic dengan nilai $\alpha=0,05$. Kemudian, proses pengolahan data menggunakan program komputer ini terdiri beberapa langkah:

1. *Coding*

Coding yaitu mengubah data dalam bentuk kalimat atau huruf menjadi data angka atau bilangan (Notoadmodjo, 2012). *Coding* dilakukan mengkonversikan (menerjemahkan) data yang dikumpulkan selama penelitian ke dalam simbol yang cocok untuk keperluan analisis.

2. *Cleaning*

Pada tahap ini data yang ada ditandai dan diperiksa kembali untuk mengoreksi kemungkinan suatu kesalahan yang ada (Notoadmodjo, 2012).

3. *Data Entry*

Data entry adalah kegiatan memasukkan data hasil penelitian ke dalam tabel distribusi frekuensi (Notoadmodjo, 2012). Dalam penelitian ini menggunakan “*software*” komputer SPSS *for Windows*.

4. *Output Computer*

Output computer, hasil yang telah dianalisis oleh komputer kemudian dicetak.

3.8.2 Analisis Data

1. Analisis Univariat

Analisis ini digunakan untuk menentukan distribusi frekuensi variabel bebas dan variabel terikat. Analisis univariat ini akan menentukan distribusi dari luka mencit antara kontrol dan perlakuan.

2. Analisis Bivariat

Analisis yang digunakan dalam penelitian ini adalah (Dahlan, 2014):

a. Uji Normalitas Data

Tujuan dilakukan uji adalah untuk menilai normalitas distribusi dari suatu data. Uji normalitas data menggunakan Shapiro-Wilk karena jumlah sampel yang digunakan <50 . Hasil dari uji normalitas menentukan analisis data berikutnya, yaitu analisis parametrik bila data berdistribusi normal atau non-parametrik bila data tidak berdistribusi normal.

b. Uji Parametrik

Uji parametrik dilakukan untuk menguji waktu penutupan luka sayatan kulit. Dilakukan uji *One Way* ANOVA diikuti dengan Post Hoc Bonferroni. Apabila tidak memenuhi syarat uji parametric atau distribusi data tidak normal maka digunakan uji Kruskal-Wallis dilanjutkan dengan Post Hoc Mann-Whitney.

3.9 Etika Penelitian

Sebelum dilakukan penelitian, penelitian ini telah diajukan ke Komite Etik Fakultas Kedokteran Universitas Lampung dengan nomor kaji etik 1833/UN26.18/PP.05.02.00/2021 dan dengan menerapkan prinsip 3R dalam

protokol penelitian, yaitu:

1. *Replacement*

Replacement adalah keperluan memanfaatkan hewan percobaan sudah diperhitungkan secara seksama, baik dari pengalaman terdahulu maupun literatur untuk menjawab pertanyaan penelitian dan tidak dapat digantikan oleh makhluk hidup lain seperti sel atau biakan jaringan.

2. *Reduction*

Reduction adalah pemanfaatan hewan dalam penelitian dengan jumlah sesedikit mungkin, tetapi tetap mendapatkan hasil yang valid. Sampel dalam penelitian ini dihitung menggunakan rumus Frederer, yaitu $t(n-1) \geq 15$, dengan (t) adalah jumlah kelompok perlakuan dan (n) adalah jumlah hewan coba tiap kelompok perlakuan yang diperlukan

3. *Refinement*

Refinement yaitu memperlakukan hewan coba secara manusiawi dengan cara mengurangi stress/ rasa nyeri melalui prosedur yang benar dan orang terlatih, serta bila memungkinkan menggunakan metode yang non invasif. Prinsip dari *Refinement* adalah bebas dari rasa lapar dan haus, bebas dari ketidaknyamanan, bebas dari rasa sakit dan penyakit, bebas untuk mengekspresikan perilaku normal, dan bebas dari rasa takut dan stress (Aminullah, 2014).

Setelah dilakukan perlakuan, hewan coba diterminasi dengan cara dianestesi terlebih dahulu dan dilanjutkan dengan teknik dislokasi servikal kemudian dilakukan penguburan.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut.

1. Ekstrak lidah buaya (*Aloe vera*) dapat mempengaruhi waktu penutupan luka sayat pada mencit, dibuktikan dengan hasil pengujian *One Way Anova* dengan nilai $p. 0,001 < 0,05$.
2. Semua konsentrasi ekstrak lidah buaya (*Aloe vera*) berpengaruh terhadap waktu penutupan luka sayat pada mencit. Namun yang paling signifikan adalah dengan konsentrasi 100%, dibuktikan dengan nilai rata-rata penyembuhan luka paling cepat yaitu $8,6 \pm 1,2$ hari untuk sembuh.

5.2 Saran

Adapun saran dari penelitian ini untuk penelitian selanjutnya adalah sebagai berikut.

1. Menggunakan parameter lainnya seperti reaksi alergi, jumlah fibroblast.
2. Menggunakan metode pencampuran aquades dan ekstrak lidah buaya (*Aloe vera*) dengan alat yang lebih canggih, agar campuran lebih homogen.

3. Memperbaiki penyayatan dan kedalaman luka pada bagian tubuh mencit untuk memudahkan dalam pengamatan.
4. Menggunakan bahan lain selain ekstrak lidah buaya (*Aloe vera*) untuk menambah pengetahuan dan wawasan.
5. Memperhatikan prinsip sterilitas dengan sangat ketat untuk menghindari kejadian infeksi dan alergi pada mencit.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdurahmat AS. 2014. Luka, peradangan, dan pemulihan. *Jurnal Entropi*. 9(1):729-738.
- Atik N, Iwan JA. 2009. Perbedaan efek pemberian topikal gel lidah buaya (*Aloe vera L*) dengan solusi povidone iodine terhadap waktu penutupan luka sayat pada kulit mencit (*mus musculus*). *Bagian histologi, fakultas kedokteran padjadjaran Bandung*. 41(2): 2-3
- Apgar S. 2010. Formulasi sabun mandi cair yang mengandung gel daun lidah buaya (*Aloe vera(L) Webb*) dengan basis *Virgin Coconut Oil* [Skripsi]. Bandung: Universitas Islam Bandung
- Basri S. 2003. Kamus lengkap kimia. Jakarta: Rineka Cipta
- Carolia N, Sukohar A. 2016. Pengaruh pemberian ekstrak lidah buaya konsentrasi 25%, 50%, 75%, dan 100%, terhadap jumlah makrofag pada radang mukosa mulut tikus putih jantan galur *Sprague dawley*. *Juke Unila*. 1(2):243-246.
- Chindo NA. 2015. Benefit of *Aloe vera* substances anti-inflammatory of stomatitis. *Majority*. 4(2): 83-86
- Dalimartha S. 2010. Atlas tumbuhan Indonesia. Pustaka Bunda. Jilid 5: 105-106
- Fumawanthi I. 2004. Khasiat & manfaat lidah buaya si tanaman ajaib. *Agro media pustaka*. Jakarta. 56 (36): 1-21.
- Hidayat. 2013. Peran topikal ekstrak gel aloe vera pada penyembuhan luka bakar derajat dalam pada tikus [Skripsi]. Surabaya: Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga. 5(2).
- Hobson R. 2016 Vitamin E and wound healing: an evidence-based review. *Int Wound Journal*. 13(1): 331-341.
- Kusumawati D. 2014. Bersahabat dengan hewan boba. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Mandiri TK. 2013. Pedoman bertanam lidah buaya, Bandung: CV. Nuansa Aulia.

- Malole MBM, dan Pramono CSU. 1989. Penggunaan hewan-hewan percobaan di laboratorium. Bogor: PAU pangan dan gizi, IPB, Edisi, 1. No. Panggil, 599.323. VII+1611hlm
- Notoatmodjo. 2012. Metode penelitian kesehatan. Jakarta: Rineka Cipta
- Novyana S. 2016. Lidah Buaya (*Aloe vera*) terhadap diameter penyembuhan luka. *Majority J.* 5(4): 149-153.
- Oryan A, Mohammadalipour A, Moshiri A, Tabandeh MR. 2016. Topical Application of Aloe vera Accelerated Wound Healing, Modeling, and Remodeling: An Experimental Study. *Ann Plast Surg.* 77(1):37-46.
- Prasetyo BF. 2006. Gambaran makroskopis luka pasca pemberian dosis bertingkat menggunakan ekstrak air lidah buaya. Departemen fisiologis dan farmakologi.
- Purba E. 2014. Perbandingan profil volume dan periode penggantian mikroalga dalam penyerapan gas CO₂ dalam udara menggunakan tetraselmis chuii dan nannochloropsis oculata. prosiding seminar nasional sains dan teknologi-IV. Vol. 21.
- Priya SG, Gupta A, Jain E, Sarkar J, Damania A, Jagdale PR, dan Chaudhari BP. Bilayer cryogel wound dressing and skin regeneration grafts for the treatment of acute skin wounds. *ACS Appl Mater Interfaces.* 8(24):15145-59.
- Sari AN, Si M. 2015. Antioksidan alternatif untuk menangkal bahaya radikal bebas pada kulit. *Journal of islamic science and technology.* 1(1):63–68.
- Sjamsuhidajat R. 2010. buku ajar ilmu bedah. Edisi ketiga. Penerbit buku kedokteran EGC. Jakarta.
- Sugiaman VK. 2011. Peningkatan penyembuhan luka di mukosa oral melalui pemberian Aloe vera (linn) secara topikal. *Jurnal Kristen Maranatha.* 11(1): 70-79.
- Tabandeh MR, Oryan A, Mohammadalipour A. 2014 Polysaccharides of Aloe vera induce MMP-3 and TIMP-2 gene expression during the skin wound repair of rat. *Int J Biol Macromol.* 65(1): 424-430
- Taylor. 2012. Jenis-jenis luka. dalam: vivianda devisa. Perbedaan kecepatan waktu kesembuhan luka sayat dengan menggunakan getah jarak Cina (*Jatropha muuifida Linn*) dan teh hijau (*Sencha*) dengan konsentrasi 6,4gr % pada mencit (*Mus musculus*). 1(2): 40-41.
- Tjitrosoepomo G. 2016. Taksonomi tumbuhan. Yogyakarta: Gadjah mada

University Press. x, 477 hlm ISBN. 979-420-265-7

Zuhrotun A, Ananda H. 2017. Aktifitas tanaman lidah buaya (*Aloe vera Linn*) sebagai penyembuhan luka. 12(2) : 82-83.