

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Telaah Pustaka

1. Proses Penyembuhan Luka

Penyembuhan luka yang normal merupakan suatu proses yang kompleks dan dinamis, tetapi mempunyai suatu pola yang dapat diprediksi. Proses penyembuhan luka dapat dibagi menjadi tiga fase pokok utama, yaitu : fase hemostasis dan inflamasi, fase proliferasi, fase maturasi dan remodelling. Fase-fase ini terjadi saling bertindihan (*overlapping*), dan berlangsung sejak terjadinya luka sampai terjadinya resolusi luka (Atik, dkk 2009).

1.1 Fase Hemostasis dan Inflamasi

Dalam menghentikan suatu perdarahan maka diperlukan proses hemostasis agar darah yang keluar dari pembuluh darah dapat berhenti. Hemostasis adalah mekanisme tubuh secara spontan menghentikan perdarahan. Bila pembuluh darah mengalami cedera atau pecah, hemostasis terjadi melalui beberapa cara, antara lain : Konstriksi pembuluh darah, pembentukan sumbatan trombosit, pembentukan bekuan darah, dan terjadi pertumbuhan jaringan fibrosa ke dalam bekuan darah untuk menutup lubang pada pembuluh darah secara permanen (Guyton dan Hall, 1997).

Perdarahan adalah keadaan darah keluar dari pembuluh darah. Perdarahan mungkin merupakan komplikasi yang paling ditakuti, karena oleh dokter maupun pasiennya dianggap mengancam kehidupan. Berbagai macam tes laboratorium

bisa mengkonfirmasi masalah untuk mengidentifikasi bagian khusus yang menyebabkan kegagalan mekanisme pembekuan darah. Perdarahan ringan dari tulang alveolar merupakan perdarahan normal jika terjadi saat 12-24 jam pertama, tetapi jika perdarahan telah pada 24 jam pertama harus dilakukan tindakan kontrol perdarahan (Pedersen, 1996).

Pembuluh darah yang terputus pada luka akan menyebabkan perdarahan, dan tubuh berusaha menghentikannya dengan vasokonstriksi, pengerutan ujung pembuluh darah yang terputus (retraksi), dan reaksi hemostasis. Hemostasis terjadi karena trombosit yang keluar dari pembuluh darah saling melekat, dan bersama jala fibrin yang terbentuk, membekukan darah yang keluar dari pembuluh darah.

Trombosit yang berlekatan akan berdegranulasi, melepas kemotaktan yang menarik sel radang, mengaktifkan fibroblast lokal dan sel endotel serta vasokonstriktor. Sementara itu, terjadi reaksi inflamasi (Sjamsuhidajat, 2010). Hemostasis adalah proses penghentian darah oleh sifat fisiologis vasokonstriksi dan koagulasi atau hambatan aliran darah melalui pembuluh atau menuju suatu bagian (Dorland, 2002).

Proses koagulasi akan mengaktifkan kaskade komplemen. Kaskade ini akan dikeluarkan bradikinin dan anafilatoksin C3a dan C5a yang menyebabkan vasodilatasi dan permeabilitas vaskular meningkat sehingga terjadi eksudasi, pembentukan sel radang, disertai vasodilatasi setempat yang menyebabkan udem dan pembengkakan. Tanda dan gejala klinis reaksi radang menjelas, berupa warna kemerahan karena kapiler melebar (rubor), rasa hangat (kalor), nyeri (dolor), dan pembengkakan (tumor) (Sjamsuhidajat, 2010).

Sehingga lidah buaya berperan penting dalam mekanisme keempat proses hemostasis, yaitu pembentukan bekuan darah. Rangsangan dari pembuluh darah yang rusak menyebabkan dinding pembuluh darah berkontraksi, sehingga dengan segera aliran darah dari pembuluh darah yang pecah akan berkurang.

Konstraksi terjadi sebagai akibat dari refleks saraf, spasme miogenik setempat, dan faktor humoral setempat yang berasal dari jaringan yang terkena trauma dan trombosit darah. Untuk pembuluh darah yang lebih kecil, trombosit mengakibatkan sebagian besar vasokonstriksi dengan melepaskan substansi vasokonstriktor tromboksan A₂. Makin parah kerusakan yang terjadi, makin hebat spasmenya (Guyton dan Hall, 1997).

Aktivitas selular yang terjadi yaitu pergerakan 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 dan memakan kotoran luka dan bakteri (fagositosis). Fase ini juga disebut fase lamban karena reaksi pembentukan kolagen baru sedikit, dan luka hanya dipertautkan oleh fibrin yang amat lemah. Monosit yang berubah menjadi makrofag ini juga menyekresi bermacam-macam sitokin dan growth factor yang dibutuhkan dalam proses penyembuhan luka (Sjamsuhidajat, 2010).

1.2 Fase Proliferasi

Fase ini 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 serat yang akan menyatukan tepi luka.

Bekuan dapat diinvasi oleh fibroblas yang kemudian membentuk jaringan ikat pada seluruh bekuan tersebut dan dapat juga bekuan itu dihancurkan. Biasanya bekuan yang terbentuk pada luka kecil di dinding pembuluh darah akan diinvasi oleh fibroblas yang mulai terjadi dalam beberapa jam setelah bekuan itu terbentuk (dipermudah, paling tidak oleh faktor pertumbuhan yang disekresi oleh trombosit).

Berlanjut sampai terjadi organisasi total bekuan menjadi jaringan ikat dan waktu kira-kira 1 sampai 2 minggu. Sebaliknya, bila jumlah besar darah membentuk suatu bekuan luas, seperti yang terjadi pada darah yang merembes ke jaringan, zat khusus yang terdapat dalam bekuan itu sendiri menjadi teraktivasi, dan ini akan bekerja sebagai enzim yang menghancurkan bekuan itu (Guyton dan Hall, 1997).

Pada fase ini, serat kolagen dibentuk dan dihancurkan kembali untuk menyesuaikan dengan tegangan pada luka yang cenderung mengerut. Sifat ini bersama dengan sifat kontraktil myofibroblas, menyebabkan tarikan pada tepi luka. Pada akhir fase ini, kekuatan regangan luka mencapai 25% jaringan normal. Nantinya, dalam proses remodelling, kekuatan serat kolagen bertambah karena ikatan intramolekul dan antarmolekul menguat (Sjamsuhidajat, 2010).

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 terdiri 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).

1.3 Fase maturasi dan remodelling

Proses pematangan yang terdiri atas penyerapan kembali jaringan yang berlebih, pengerutan 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. Udem 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 pengerutan maksimal pada luka. Pada akhir fase ini, perumpamaan luka kulit mampu menahan regangan kira-kira 80% kemampuan kulit normal. Hal ini tercapai kira-kira 3-6 bulan setelah penyembuhan.

Perumpamaan luka tulang (patah tulang) memerlukan waktu satu tahun atau lebih untuk membentuk jaringan normal secara histologis (Sjamsuhidajat, 2010).

2. Macam-macam luka

Luka harus dinilai ukuran dan kedalaman luka, keadaan jaringan (*bed*) luka (apakah nekrotik/nonvital), dan jaringan granulasi sudah terbentuk atau belum dengan eksudasi eksisif atau minimal dan disertai kolonisasi bakteri atau tidak. Tepi dan kulit disekitar luka seperti warna, kelembapan, dan kelenturan juga harus diperhatikan karena penting untuk perawatan luka serta rencana penutupan luka (Sjamsuhidajat, 2010). Adapun jenis luka yaitu:

2.1 Luka Bakar

Luka bakar merupakan cedera yang menyebabkan morbiditas dan derajat cacat yang relatif tinggi dibandingkan dengan cedera lainnya. Luka bakar menyebabkan hilangnya integritas kulit dan juga menimbulkan efek sistemik yang kompleks. Luka bakar biasanya dinyatakan dengan derajat yang ditentukan oleh kedalaman luka bakar. Beratnya luka bergantung pada dalam, luas, dan letak luka. Selain beratnya luka bakar, umur dan keadaan kesehatan penderita sebelumnya merupakan faktor yang sangat mempengaruhi prognosis.

Luka bakar disebabkan terbakar api secara langsung yang dapat dipicu atau diperparah dengan adanya cairan yang mudah terbakar seperti bensin dan gas, selain itu dapat disebabkan pajanan suhu tinggi dari matahari, listrik, maupun bahan kimia (Sjamsuhidajat, 2010). Berdasarkan kedalaman kerusakan jaringan, luka bakar dibedakan atas beberapa jenis :

1) Luka Bakar Derajat 1

Dimana kerusakan terbatas pada lapisan epidermis. Kulit kering, hiperemik berupa eritema, tidak dijumpai bulae, nyeri karena ujung-ujung saraf sensorik teriritasi. Penyembuhan terjadi secara spontan dalam waktu 5-10 hari.

2) Luka Bakar Derajat 2

Dimana kerusakan meliputi epidermis dan sebagian dermis, berupa reaksi inflamasi disertai proses eksudasi dan dijumpai bulae. Nyeri dikarena ujung-ujung sensorik teriritasi dan dasar luka berwarna merah atau pucat, sering terletak lebih tinggi diatas kulit normal. Dibedakan atas dua yaitu derajat 2 dangkal yang mengenai bagian superficial dari dermis dan derajat 2 dalam yang mengenai hampir seluruh bagian dermis.

3) Luka bakar derajat 3

Luka ini kerusakan meliputi seluruh lapisan dermis dan lapisan yang lebih dalam. Organ-organ kulit seperti folikel rambut, kelenjar keringat, kelenjar sebacea mengalami kerusakan. Tidak dijumpai bulae kulit yang terbakar berwarna abu-abu dan pucat (PABMI, 2009).

2.2 Luka Tembak

Luka tembak mempunyai ciri yang khas. Beratnya cedera akibat luka tembak tidak hanya tergantung dari jaringan yang terkena, tetapi juga dari jenis senjata atau peluru yang dipakai. Beratnya cedera akibat luka tembak tergantung dari energi kinetik yang membentur jaringan. Besarnya energi dipengaruhi oleh massa, kecepatan, dan gaya berat peluru. Ketika peluru mengenai jaringan, timbul suatu gelombang kejut yang menyebar dari peluru secepat kecepatan suara di air

(1500m/detik). Kerusakan yang diakibatkannya dapat jauh lebih luas dari jalur pelurunya sendiri.

2.3 Luka Gigit dan Sengatan Serangga

Luka gigit dapat disebabkan oleh hewan liar, hewan peliharaan, atau manusia. Luka gigitan dapat hanya berupa luka tusuk kecil atau luka compang camping luas yang berat. Luka gigitan manusia berbahaya karena dalam mulut manusia ditemukan lebih banyak jenis kuman patogen dikarenakan dietnya yang bervariasi. Luka gigitan oleh serangga antara lain lukanya sendiri, kontaminasi bakteri atau virus, dan reaksi alergi (Sjamsuhidayat, 2010).

2.4 Luka Bedah

Luka bedah merupakan luka trauma akut yang terjadi di daerah kulit secara mendadak dengan proses waktu penyembuhan yang dapat diprediksi dan dapat disembuhkan secara baik jika terjadi komplikasi (Ekaputra, 2013). Luka bedah diklasifikasikan dalam empat kategori, yaitu:

1) Kategori 1 (Luka bersih)

Luka bersih disebabkan infeksi pasca bedah yang terdapat bakteri aerob endogen seperti *staphylococcus* yang memasuki luka pada waktu dilakukan pembedahan sedang berlangsung.

2) Kategori 2 (Luka bersih terkontaminasi)

Luka ini disebabkan oleh infeksi primer pada penderita mikroflora endogen dari organ yang telah direseksi.

3) Kategori 3 (Luka terkontaminasi)

Luka yang ditemukan pada peradangan akut tanpa adanya pus.

4) Kategori 4 (Luka kotor)

Luka yang ditemukan nanah berlebihan pada operasi yang disebabkan perforasi suatu organ dan infeksi demikian berhubungan adanya mikroflora endogen organ yang terlibat (Sabiston, 1994).

3. Tanaman Lidah Buaya (*Aloe vera* L.)

3.1 Sistematika Tanaman lidah Buaya (*Aloe vera* L.)

Kingdom : Plantae
 Divisi : Angiospermae
 Classis : Monocotyledoneae
 Ordo : Liliales
 Familia : Liliaceae
 Genus : Aloe
 Spesies : *Aloe vera* (Arifin, 2015)

3.2 Nama Lain

Nama lokal tanaman lidah buaya : Lidah buaya : Lidah Buaya (Indonesia), Crocodiles tongues (Inggris), Jadam (Malaysia), Salvila (Spanyol), Lu hui (China) (Arifin, 2015).

3.3 Morfologi Tanaman

1) Batang

Batang merupakan salah satu bagian dari tubuh tumbuhan. Selain sebagai perlekatan daun, bunga dan buah, batang juga berfungsi sebagai jalan pengangkutan

air dan zat-zat mineral yang terlarut didalamnya. Batang suatu tumbuhan dengan sifat-sifat sebagai berikut:

2) Batang terdiri dari Ruas (*internode*) dan Buku (*buku*).

Buku merupakan tempat perlekatan daun, sedangkan ruas berada diantara dua buku. Ruas pada batang dapat panjang atau pendek.

3) Bulat panjang (*silinder*).

4) Arah tumbuh menuju cahaya (Fototrop/ Heliotrop)

5) Memiliki Tunas Aksilar (*tunas ketiak*).

Pada setiap ketiak daun tunas ini akan tumbuh membentuk cabang. Pada tumbuhan tak bercabang tunas aksilarnya inaktif.

6) Daun

Daun tanaman lidah buaya berbentuk pita dengan helaian yang memanjang. Daunnya berdaging tebal, tidak bertulang, berwarna hijau keabu-abuan, bersifat sukulen atau banyak mengandung getah atau berlendir (gel) sebagai bahan baku obat. Panjang daun lidah buaya dapat mencapai sekitar 50-75cm, dengan berat 0,5-1 kg, daun melingkar rapat disekeliling batang bersaf-saf.

7) Bunga

Berwarna kuning atau kemerahan berupa pipa yang mengumpul, keluar dari ketiak daun, berukuran kecil, tersusun dalam rangkaian, dan panjang bunga bisa mencapai 100 cm.

8) Akar

Tertanam di dalam tanah sebagai penguat dan pengisap air serta zat makanan. Akar berbentuk serabut, yaitu akar samping yang keluar dari pangkal

batang atau buku dan bergerombol. Akar lidah buaya mempunyai panjang rata-rata mencapai sekitar 30-1000 cm (Arifin, 2015).

3.4 Habitat

1) Iklim

Tanaman lidah buaya tahan terhadap segala unsur iklim, yaitu suhu, curah hujan, dan sinar matahari. Lidah buaya tumbuh dengan baik pada suhu antara 28°C - 32°C di dataran Eropa, Amerika, dan Asia.

2) Ketinggian Tempat

Lidah buaya dapat tumbuh mulai dari daerah dataran rendah sampai daerah pegunungan, mulai daerah topikal sampai daerah subtropika.

3) Tanah

Tanah yang dikehendaki lidah buaya adalah tanah subur, kaya bahan organik, dan gembur. Kesuburan tanah pada lapisan olah sedalam 30 cm sangat diperlukan karena akarnya pendek dengan pH ideal adalah 5,5-6.

4) Zat Kandungan Lidah buaya dan Kegunaannya

Lidah buaya mempunyai kandungan gizi yang diperlukan tubuh dengan cukup lengkap, yaitu : vitamin A, B1, B2, B3, B12, C, E, Cholin, Inositol, dan asam folat. Kandungan mineralnya antara lain terdiri dari : Kalsium (Ca), magnesium (Mg), Potassium (K), sodium (Na), besi (Fe), zinc (Zn), dan kromium (Cr). Potensi lidah buaya sangat baik sebagai bahan pengawet alami. Kandungan enzim oksidase dapat dimanfaatkan sebagai antioksidan dalam peningkatan daya simpan bahan

pangan yang dibentuk dalam bentuk gel, adapun zat-zat yang terkandung dalam gel lidah buaya :

Tabel 1 : Kandungan Zat Lidah Buaya

Zat	Kegunaan
➤ Lignin	<ul style="list-style-type: none"> ● Mempunyai kemampuan penyerapan yang tinggi, sehingga memudahkan persapan gel kekulit atau mukosa
➤ Saponin	<ul style="list-style-type: none"> ● Mempunyai kemampuan membersihkan dan bersifat antiseptik ● Bahan pencuci yang sangat baik
➤ Anthraquinone aloin, Barbaloin, Iso-barbaloin, Anthranol, Resistanol, dll.	<ul style="list-style-type: none"> ● Bahan laksatif ● Analgesik, mengurangi racun ● Antibiotik
➤ Acemannan	<ul style="list-style-type: none"> ● Anti virus ● Antibiotik ● Anti Jamur ● Menghancurkan sel tumor, serta meningkatkan daya tahan tubuh

➤ Vitamin B1, B2, Niacinamida, B6, Cholin, Asam Folat	●Bahan penting untuk metabolisme
➤ Enzim oksidase, amilase, katalase, lipase, protease	●Mengatur proses-proses kimia dalam tubuh
➤ Monosakarida, polisakarida, selulosa, glukosa, mannose, aldopentosa, rhamnosa	●Bahan laksatif ●Analgesik, mengurangi racun ●Antibiotik
➤ Enzim Bradykinase, karboksipeptidase	●Mengurangi Inflamasi ●Anti alergi ●Mengurangi rasa sakit
➤ Glukomannan, Mukopolysakarida	●Efek imonomodulasi
➤ Salisilat	●Anti inflamasi
➤ Tannin, aloctin A	●Anti Inlamasi

(Arifin, 2015).

3.5 Sifat dan Khasiat Tanaman

Terdapat sekitar 350 lebih jenis lidah buaya *Aloe vera*, namun yang bermanfaat untuk pengobatan adalah aloe vera liliceae dengan nama lain aloe barbadensis miller. Sifat dari jenis *Aloe barbadensis miller*, untuk satu tanaman lidah buaya, biasanya memiliki 4-5 pelepah dengan ciri-cirinya memiliki bentuk

pelepeh yang cembung, warnanya pelepeh hijau tua, dengan lapisan lilin tebal 2-3 cm. Lidah buaya merupakan tanaman fungsional baik untuk perawatan tubuh maupun untuk mengobati berbagai penyakit. Berikut adalah bagian lidah buaya yang dimanfaatkan untuk pengobatan:

1) Daun

Daun lidah buaya berfungsi sebagai anti jamur, anti bakteri, menurunkan kadar gula dalam darah, mengontrol tekanan darah, menstimulasi kekebalan tubuh terhadap serangan penyakit kanker, sera dapat digunakan sebagai nutrisi bagi penderita HIV.

2) Eksudat

Getah yang keluar dari daun saat dilakukan pemotongan. Eksudat berbentuk kental, berwarna kuning dan rasanya pahit. Eksudat berfungsi sebagai bahan pencahar. Bagian berlendir yang diperoleh dengan cara menyayat bagian dalam daun setelah eksudat dikeluarkan. Gel berfungsi untuk meningkatkan kekebalan tubuh, menghilangkan keletihan, menghilangkan stress, bahan pembersih tubuh, membantu menyembuhkan dan menguatkan fungsi-fungsi tubuh, pendorong pertumbuhan sel-sel yang rusak karena luka dan menciutkan jaringan sel.

Selain itu lidah buaya juga dapat dimanfaatkan untuk permasalahan pada gigi dan mulut. Dengan memakai langsung gel lidah buaya pada gusi yang sakit atau berdarah yang bertujuan untuk mengurangi peradangan, nyeri dan

mempercepat proses penyembuhan. Juga bisa mengatasi kerusakan gigi dan mengurangi plak (Arifin, 2015).

4. Lidah buaya dalam penyembuhan luka

Lidah buaya (*Aloe vera L.*) berperan sangat penting didalam penyembuhan luka, di beberapa negara lidah buaya seringkali digunakan sebagai langkah pertolongan pertama pada bagian tubuh yang terluka (luka sayat maupun luka bakar). Lidah buaya mengandung banyak zat-zat aktif yang sangat bermanfaat dalam mempercepat penyembuhan luka karena mengandung antara lain glukomanan, lignin vitamin A, vitamin C, enzim-enzim, serta asam amino yang sangat penting untuk regenerasi sel-sel.

Lidah buaya menstimulasi faktor pertumbuhan epidermis, meningkatkan fungsi fibroblas, dan pembentukan pembuluh darah baru sehingga dapat mempercepat penyembuhan dan penutupan luka (Atik, dkk 2009). Meskipun penyembuhan luka dengan bahan kimia cair memiliki keuntungan untuk mempercepat proses reepitelialisasi kaena memberikan suasana yang lembab pada luka sayat namun masih kurang menguntungkan dibandingkan dengan kandungan lidah buaya dalam hal mempercepat prose reepitelialisasi dan juga lidah buaya dapat menstimulasi proliferasi fibroblas secara *in vitro*.

Peningkatan jumlah fibroblas pada lidah buaya mungkin disebabkan oleh aktivitas komponen manosa-6-fosfat yang dapat berikatan dengan reseptor IGF-2/manosa-6-fosfat reseptor yang terdapat di permukaan sel fibroblas, sehingga perikatan ini menyebabkan stimulasi fibroblas untuk berproliferasi, berdiferensiasi

menjadi myofibroblas, ataupun menghasilkan koagen dan protein matriks lain dalam jumlah besar (Atik, dkk 2009).

Efek lidah buaya terhadap penyembuhan luka juga mungkin dikarenakan oleh kandungan *acemannan* yang berperan sebagai agen patogen yang mengaktivasi makrofag. Pada fase inflamasi makrofag berperan sebagai kunci regulasi perbaikan jaringan. Makrofag akan melepaskan sitokin dan faktor pertumbuhan (PDGF, TGF- α , TGF- β , EGF VEGF), yang akan merekrut fibroblas, keratinosit, dan sel endotel untuk memperbaiki jaringan.

Zat ini juga diduga berikatan dengan faktor-faktor pertumbuhan dan menstabilkan aktivitas faktor tersebut, serta melindungi dari panas dan degradasi enzim (Atik, dkk 2009). Lidah buaya dapat membantu memberikan perawatan yang sangat baik untuk luka, luka bakar, dan kelainan kulit lainnya. Lidah buaya sangat baik dalam membantu perbaikan luka superfisial dan juga memiliki indikasi untuk membantu perbaikan luka yang tertunda pada proses penyembuhan luka kompleks melalui penyembuhan luka sekunder.

Proses penyembuhan luka akan lebih cepat dan lebih baik setelah pemberian lidah buaya secara topikal dikarenakan memiliki aksi untuk melembabkan, efek penyembuhan luka, anti inflamasi, dan antibakteri/ antifungal/ antiviral. Lidah buaya pada permukaan luka akan melindungi bekuan darah pada daerah yang terluka sehingga akan mempercepat penyembuhan luka dan mencegah infeksi. Hal tersebut terjadi karena platelet pada bekuan darah memiliki kemampuan untuk memproduksi *growth factor* dan sitokin (Sugiaman, 2011).

Keadaan luka yang kering dapat mencegah migrasi sel dan berpengaruh terhadap *growth factor* pada penyembuhan luka dikarenakan lidah buaya mengandung campuran air dan komponen polisakarida yang membentuk konsistensi seperti *jelly*, sehingga dapat mengurangi penguapan dan menyediakan lingkungan yang lembab pada luka sehingga akan terjadi migrasi yang baik dari sel epidermal dan fibroblas. Migrasi fibroblas memiliki peranan yang sangat vital untuk perbaikan jaringan secara cepat dan efektif.

Gel lidah buaya dapat menurunkan dehidrasi jaringan luka, nekrosis jaringan, dilatasi pembuluh darah, juga menstimulasi dan meningkatkan vaskularisasi disekeliling daerah luka. Kandungan *acemannan* pada lidah buaya merupakan karbohidrat kompleks yang memiliki kemampuan untuk mempercepat penyembuhan luka dengan dua cara. Cara pertama dengan mengaktifasi makrofag yang kemudian menstimulasi sitokin dan yang kedua yaitu berikatan dengan *growth factor* secara langsung, meningkatkan kestabilan dan memperpanjang stimulasi jaringan granulasi.

Komponen dasar aktif lain adalah polisakarida yang disusun oleh beberapa monosakarida yang paling utama adalah manosa-6-fosfat yang merupakan komponen gula penting dan juga bertanggung jawab pada kemampuannya untuk menyembuhkan luka. Manosa-6-fosfat akan terikat pada reseptor *growth factor* pada permukaan fibroblas untuk meningkatkan aktivasinya. Aktivasi fibroblas oleh lidah buaya dapat meningkatkan sintesis proteoglikan, kolagen, elastin, dan unsur lain sehingga dapat mempercepat pembentukan jaringan baru (Sugiaman, 2011).

5. **Zat *acemannan*, antioksidan, dan indometasin pada lidah buaya**

Acemannan atau *acetylated mannose* memiliki efek samping merusak mukosa karena tersusun dari senyawa polimer manose yaitu manosa-6-fosfat rantai panjang yang dapat larut dalam air yang mampu mempercepat terjadinya kerusakan mukosa sehingga terjadi migrasi sel-sel radang *polymorphonuclear* (PMN) karena hasil reaksi oksidasi, disisi lain *acemannan* memberikan dampak positif dalam mempercepat proses penyembuhan luka yang berperan sebagai agen pathogen yang mengaktifasi makrofag dalam memperbaiki jaringan pada fase inflamasi (Atik, 2009).

Makrofag yang diaktifkan dan dihasilkan dari kandungan zat *acemannan* tersebut akan melepaskan sitokin dan faktor pertumbuhan dalam merekrut sel endotel, keratinosit, dan fibroblast dalam menghasilkan protein yang digunakan dalam memperbaiki struktur jaringan. Ekstrak topikal gel lidah buaya adalah antioksidan alami yang dapat menurunkan stress oksidatif dan oksidasi lipid berupa kandungan saponin, flavonoid, tannin, dan polifenol dalam mencegah kerusakan mukosa akibat dari reaksi oksidasi, pembersih sekaligus melindungi luka dari infeksi (Susanti, 2012).

Antioksidan sendiri merupakan senyawa yang dapat menunda dan mencegah terjadinya oksidasilipid disebabkan terbentuknya peroksida reaksi radikal bebas (Lung, 2017). Zat lain seperti indometasin didalam lidah buaya dapat menghambat *cox-1* dan *cox-2*, tetapi lebih efektif menghambat *cox-1* yang membuat terjadinya iritasi dimukosa seperti erosi, pelepasan epitel, ulserasi sampai mengakibatkan perdarahan (Mustaqim, 2018)

B. Landasan Teori

Luka pada rongga mulut dapat disebabkan oleh beberapa faktor salah satunya trauma pada kulit yang dapat menyebabkan perdarahan dan membutuhkan proses penyembuhan luka pada jaringan kulit dan sekitarnya agar dapat kembali normal. Proses pengembalian jaringan kulit luka secara normal membutuhkan proses seperti hemostasis dan inflamasi, proliferasi, remodeling dan proliferasi.

Proses hemostasis harus melalui beberapa tahap seperti tahap inflamasi yang mana dimulai saat pertama kali terjadinya luka sehingga trombosit yang keluar dari pembuluh darah saling melekat sehingga membekukan darah yang keluar, kemudian terjadi vasodilatasi yang menyebabkan edema dan pembengkakan. Fase proliferasi terjadi fibroblast dari sel mesenkim berusaha menyatukan kulit luka dan terjadi proses pembentukan pembuluh darah baru (*angiogenesis*), kemudian dilanjutkan fase maturasi dan remodeling dimana proses pematangan sel dan penyembuhan kulit kembali normal.

Penyembuhan luka yang lama dan pengobatan yang tidak tepat akan menyebabkan infeksi dan penyembuhan luka semakin lama, sehingga dibutuhkanlah agen penyembuhan luka. Agen penyembuhan luka yang dapat digunakan untuk mempercepat proses penyembuhan luka pada gingiva tikus putih adalah Topikal Gel Lidah Buaya 90%. Senyawa ini dapat membantu proses penyembuhan luka dengan cara menstimulasi faktor pertumbuhan epidermis, meningkatkan fungsi fibroblas, dan pembentukan pembuluh darah baru sehingga dapat mempercepat penyembuhan dan penutupan luka. Kandungan *Acemannan* pada lidah buaya menghasilkan agen patogen yang mengaktifkan makrofag

sehingga melepaskan sitokin dan faktor pertumbuhan seperti VEGF, PDGF, TGF- α , TGF- β , dan EGF sehingga proses penyembuhan pun semakin cepat.

C. Hipotesis

Berdasarkan teori yang diuraikan pada tinjauan pustaka, maka hipotesis penelitian ini dapat dirumuskan bahwa Topikal Gel Lidah Buaya konsentrasi 90% dapat membantu penutupan luka sayat gingiva tikus putih.

D. Kerangka Konsep



