BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Luka bakar adalah bentuk cedera jaringan lunak yang paling luas terjadi di area kulit dan terkadang luka bakar mengakibatkan luka yang dalam serta sering kali mengakibatkan kematian. Menurut Organisasi Kesehatan Dunia (WHO), diperkirakan setiap tahun sekitar 11 juta orang menderita luka bakar, 180.000 diantaranya meninggal karena luka bakar tersebut. Terlepas dari faktor penyebab luka bakar, ini adalah luka rumit yang sulit disembuhkan dan berhubungan dengan tingkat kematian yang tinggi. Perawatan medis pasien luka bakar membutuhkan banyak komitmen, pengalaman, termasuk kegiatan bedah dan pendekatan farmakologis yang dipahami secara luas (Hasanah *et al*., 2023).

Kulit merupakan organ terluas yang terdapat pada bagian terluar dari tubuh manusia yang terdiri atas berbagai macam fungsi. Terdapat beberapa fungsi kulit diantaranya sebagai termoregulasi, hemostasis cairan, fungsi metabolisme, dan sebagai perlindungan terhadap berbagai unsur patogen yang berasal dari luar tubuh manusia, sehingga ketika kulit terjadi kerusakan maka akan menyebabkan berbagai masalah dalam kontinuitasnya. Kulit manusia merupakan organ yang rentan mengalami luka yang umumnya terjadi pada saat melakukan aktifitas maupun kegiatan sehari-hari. Salah satu kerusakan kulit yang tergolong serius dengan mortalitas, morbiditas, dan biaya yang tinggi adalah luka bakar. Luka bakar (*Combustio*) merupakan suatu wujud kerusakan dan atau kehilangan dari jaringan yang disebabkan oleh karena kontak dengan sumber yang memiliki suhu sangat tinggi (seperti api, air panas, bahan kimia, listrik dan radiasi) atau suhu yang sangat rendah (Romanowski *et al.*, 2020).

Luka bakar adalah suatu keadaan yang paling merugikan dimana terjadinya luka yang begitu menyakitkan diderita oleh seseorang yang mengalami luka bakar tersebut apalagi jika luka bakar tersebut tepat berada pada wilayah kulit yang sering berinteraksi langsung dengan kegiatan sehari-hari, selain nyeri intrinsik atau rasa sakit yang disebabkan oleh luka bakar itu sendiri, penanganan serta perawatan cedera luka bakar tingkat II yang tepat membutuhkan prosedur yang menyakitkan

UNMAS DENPASAR

mencakup perawatan luka setiap hari dan pembedahan, diikuti dengan terapi fisik dan okupasi yang agresif (Romanowski *et al.*, 2020). Luka bakar cenderung dapat terjadi di mana saja asalkan terdapat kontak langsung dengan sumber yang memiliki suhu tinggi, secara umum keluhan terhadap luka bakar sering terjadi di daerah kepala dan leher karena dapat meninggalkan bekas luka bakar tersebut. Pengobatan secara topikal pada saat ini menjadi pilihan pengobatan luka bakar pada wajah (Hoogewerf *et al.*, 2020).

Luka bakar *grade* II dapat dibedakan menjadi luka bakar *grade* II A atau dapat dikategorikan sebagai luka bakar yang dangkal dan luka bakar *grade* II B atau luka bakar yang dalam kategori dalam. Kasus luka bakar *grade* II A merupakan yang lebih banyak terjadi dalam kehidupan sehari-hari. Kerusakan kulit yang terjadi pada luka bakar *grade* II A adalah luka bakar yang mengenai bagian superfisial dermis. Sedangkan bagian-bagian kulit lainnya seperti folikel rambut, kelenjar keringat, kelenjar sebasea masih utuh. Penyembuhan luka bakar dengan komplikasi sedikit cenderung akan menghasilkan hasil yang baik dibandingkan dengan luka bakar dengan banyak komplikasi. Penyembuhan luka bakar juga dapat dipercepat dengan memberikan lingkungan yang lembab karena hal tersebut dapat mencegah terjadinya dehidrasi jaringan dan kematian sel, mempercepat angiogenesis serta meningkatkan pecahnya fibrin dan jaringan mati. Luka bakar juga memiliki tiga tahap dalam penyembuhan, yakni fase inflamasi, fase proliferasi, dan fase maturasi (Rida & Taharuddin, 2021).

Pada tahap inflamasi akan terjadi udema, ekimosis, kemerahan, dan nyeri. Inflamasi terjadi karena adanya mediasi oleh sitokin, kemokin, faktor pertumbuhan, dan efek terhadap reseptor. Selanjutnya adalah tahap proliferasi terdiri dari neoangiogenesis, pembentukan jaringan yang tergranulasi, dan epitelisasi kembali. Jaringan yang tergranulasi terbentuk oleh pembuluh darah kapiler dan limfatik ke dalam luka dan kolagen yang disintesis oleh fibroblas dan memberikan kekuatan pada kulit. Kemudian pada tahap maturasi berkembang dengan pembentukkan jaringan penghubung selular dan penguatan epitel baru yang ditentukan oleh besarnya luka (Purnama *et al.*, 2019).

Lidah buaya merupakan tanaman yang sering di gunakan dalam pengobatan untuk luka bakar secar empiris, lidah buaya adalah tanaman subtropis yang banyak tumbuh di daratan Indonesia, lidah buaya juga biasanya menjadi pilihan sebagai bahan pertolongan pertama untuk penanganan luka bakar *grade* II A. Aplikasi lidah buaya secara topikal sudah terbukti memiliki efek yang menjanjikan pada proses penyembuhan luka. (Hakim, 2020). Daging atau *gel* lidah buaya memiliki kandungan air sebanyak 98%. Kandungan padatan total gel *aloe vera* adalah 0,66% dan padatan terlarut 0,56% dengan beberapa fluktuasi musiman. Pada bahan kering, gel *aloe vera* terdiri dari polisakarida (55%), gula (17%), mineral (16%), protein (7%), lipid (4%) dan senyawa fenolik (1%). Gel *aloe vera* memiliki kandungan banyak vitamin termasuk vitamin antioksidan penting, C dan E. Vitamin B1 (tiamin), niasin, Vitamin B2 (riboflavin), kolin dan asam folat. Terdapat juga vitamin B12 (cyanocobalamin) yang tersedia dalam jumlah kecil yang biasanya tersedia dalam sumber hewani, dan gel aloe vera memiliki sifat antiseptik dan *antibiotic* (Hakim, 2020).

Selain tanaman lidah buaya yang sering di gunakan dalam pengobatan herbal pada luka bakar *grade* II, adalah tanaman binahong. Menurut (Isrofah, 2015) ekstrak etanol dari daun binahong dapat memberikan efek penyembuhan terhadap luka bakar *grade* II, daun binahong memiliki kandungan senyawa saponin, flavonoid, alkaloid, polifenol, asam askorbat, asam oleanolik yang dapat membantu menyembuhkan luka bakar *grade* II, serta kandungan ancordin yang berkasiat untuk menstimulasi dalam pembentukan antibodi dan menstimulasi pembentukan nitrit oksida yang bertujuan untuk meningkatkan sirkulasi darah pembawa nutrien ke dalam sel dan merangsang produksi hormon pertumbuhan, dan menggantikan sel-sel yang rusak dengan sel yang baru sehingga dapat merangsang pembentukan sel yang baru untuk kulit yang terkena luka bakar *grade* II A. (Betriksia *et al.*, 2018)

Penggunaan daun lidah buaya dan daun binahong untuk terapi pengobatan luka bakar dapat di permudah dengan formulasi ke bentuk sediaan gel karena kandungan dalam gel dapat memberikan rasa sejuk atau efek pendingin serta sebagai pelembab pada luka saat fase proliferasi sehingga dapat menurunkan rasa sakit (Silitonga, 2019). Pengembangan bentuk sediaan gel untuk luka salah satunya

UNMAS DENPASAR

adalah *spray gel.* Bentuk dari sediaan *spray gel* ini memiliki keuntungan yaitu dengan cara di semprotkan sediaan di hantarkan secara langsung pada bagian luka bakar sehingga lebih praktis, mengurangi kontaminasi yang dapat menyebabkan luka menjadi infeksi dan rasa sakit yang di oleskan pada pasien (Y.P.M and Azizah, 2021).

Berdasarkan latar belakang di atas penulis tertarik untuk dapat memanfaatkan dan mengujikan kandungan tersebut serta mengkombinasikan Lidah Buaya (*Aloe vera*) dan Daun Binahong (*Anredera cordifol*) dalam bentuk sediaan *Spray Gel* dalam pengobatan pada tikus galur wistar jantan untuk pengobatan luka bakar *grade* II A, di karenakan manfaat dari ke dua tanaman tersebut yang dapat berfungsi sebagai antiseptik, antiinflamasi serta pembetukan kembali jaringan kulit yang rusak karena luka bakar.

1.2 Rumusan Masalah

1. Apakah *Spray gel* ekstrak etanol 20% daun lidah buaya memiliki aktivitas dalam penyembuhan luka bakar *grade* II A ?
2. Apakah *Spray gel* ekstrak etanol 15% daun binahong memiliki aktivitas dalam penyembuhan luka bakar *grade* II A ?
3. Apakah *Spray gel* ekstrak lidah buaya etanol 20% yang di kombinasi dengan ekstrak etanol daun binahong 15% memiliki aktivitas dalam penyembuhan luka bakar *grade* II A ?

UNMAS DENPASAR

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan umum

Untuk mengetahui potensi penyembuhan luka bakar dari pemberian ekstrak lidah buaya yang dikombinasikan dengan ekstrak daun binahong.

1.3.2 Tujuan khusus

1. Untuk mengetahui potensi *Spray gel* ekstrak etanol daun lidah buaya 20% dalam penyembuhan luka bakar *grade* II A.
2. Untuk mengetahui *Spray gel* ekstrak etanol daun binahong 15% dalam penyembuhan luka bakar *grade* II A.

3. Untuk mengetahui potensi *Spray gel* ekstrak etanol daun lidah buaya 20% yang di kombinasi dengan ekstrak daun binahong 15% dalam penyembuhan luka bakar *grade* II A.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat teoritis

Di harapkan agar dari hasil penelitian ini dapat di gunakan sebagai pengembangan teori terkait luka bakar *grade* II A serta sebagai wadah innformasi ilmiah dan menambah pengetahuan serta wawasan mengenai manfaat ekstrak lidah buaya dan daun binahong yang dapat digunakan dalam pengobatan luka bakar *grade* II.

1.4.2 Manfaat praktis

Di harapkan hasil dari penelitian ini dapat menjadi sumber ilmu dan informasi untuk pembelajaran terkait luka bakar *grade* II dan penanganannya, serta dapat bermanfaat bagi masyarakat dalam pengobatan pada luka bakar khususnya luka bakar *grade* II A, yang umum di jumpai dalam aktifitas sehari-hari.

UNMAS DENPASAR

BAB II
TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kulit

2.1.1 Definisi Kulit

Kulit adalah organ terluar dari tubuh manusia. Kulit juga merupakan organ yang paling luas yang ada pada tubuh manusia. Pada umumnya, kondisi kulit tidak selaludalam keadaan steril. Kondisi kulit yang bersifat steril hanya didapatkan sesaat setelah manusia dilahirkan. Keadaan kulit yang sehat tentunya sangat menunjang kepercayaan diri seseorang, sebaliknya jika kulit dalam keadaan tidak sehat maka dapat mempengaruhi tingkat kepercayaan diri dan masalah terhadap kesehatan (Nabillah, 2021).

Kulit memiliki peranan yang sangat penting bagi tubuh manusia. Terdapat beberapa fungsi kulit diantaranya, perlindungan terhadap sinar ultraviolet secaca langsung, ekskresi, sebagai salah satu panca indra, perlindungan imunologi, dan lain-lain (Nabillah, 2021). Semua fungsi-fungsi tersebut dapat mudah dipahami dengan meninjau struktur kulit secara mikroskopik. Kulit manusia pada umumnya terdiri dari tiga lapisan yaitu epidermis (paling luar), dermis (tengah), hipodermis/subkutan (paling dalam).

- Lapisan epidermis

  Lapisan terluar atau lapisan kulit yang berada paling atas disebut dengan epidermis. Epidermis memiliki peranan penting dalam pertahanan, terutama dari dinar matahari, zat polutan, mencegah infeksi, dan menjaga suhu normal tubuh. Lapisan ini dari dalam keluar juga tersusun atas stratum basale, stratum spinosum, stratum granulosum, stratum lucidum, and stratum corneum.

- Lapisan dermis

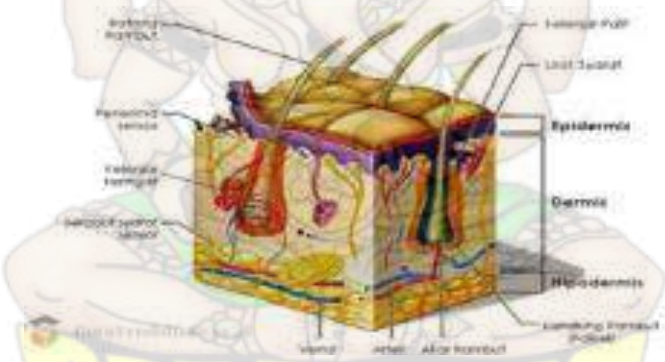
  Dermis merupakan lapisan terluar kulit setelah epidermis, jadi dermis merupakan lapisan yang berada diantara epidermis dan hipodermis. Pada lapisan dermis terdiri dari dua lapisan jaringan ikat yang batasnya kurang jelas, yaitu lapisan papiler dan retikuler. Lapisan papiler adalah lapisan atas, lebih tipis, terdiri dari jaringan ikat longgar dan kontak epidermis. Lapisan retikuler adalah lapisan yang lebih dalam, lebih tebal, kurang seluler, dan terdiri dari jaringan

UNMAS DENPASAR

ikat padat/berkas serat kolagen. Selain itu lapisan dermis tersusun dan diperkuat oleh extracellular matrix (ECM), dimana salah satu komponen utama dari ECM adalah kolagen.

- Lapisan hipodermis/subkutan

  Lapisan kulit yang berada paling dalam yaitu lapisan hypodermis atau subkutis yang tersusun dari lemak dan beberapa komponen kulit lainnya seperti folikel rambut, neuron sensorik, dan pembuluh darah. Ketiga lapisan kulit tersebut berfungsi dalam menyusun lapisan pertahanan kulit dan mencegah kerusakan bagian dalam tubuh manusia. Apabila terjadi kerusakan akibat faktor eksternal ataupun fakktor internal, hal itu akan mempercepat terjadinya proses penuaan kulit (Prakoeswa and Sari, 2022).



Sumber : (Adhisa, 2020)

Gambar 2.1 : Lapisan Kulit

2.2 Luka Bakar

2.2.1 Definisi Luka Bakar

Luka bakar merupakan suatu wujud yang dapat muncul dari kerusakan atau kehilangan jaringan yang disebabkan oleh adanya kontak dengan sumber atau permukaan bersuhu panas seperti api, air panas, bahan kimia, listrik dan radiasi. Luka bakar adalah suatu jenis trauma dengan morbiditas dan mortalitas tinggi. Umumnya biaya yang dibutuhkan untuk penanganan pada luka bakar cukup tinggi. Luka bakar dapat terjadi karena adanya sentuhan permukaan tubuh dengan benda-benda yang menghasilkan panas (api secara langsung maupun tidak langsung, paparan suhu tinggi dari matahari, listrik, maupun bahan kimia, air, dll) atau zat-zat

UNMAS DENPASAR

yang bersifat membakar (asam kuat, basa kuat). Akibat pertama dari luka bakar yang biasanya terjadi adalah syok karena terkejut dan terjadi kesakitan pada area yang terkena luka bakar. Pembuluh kapiler yang terpajan suhu tinggi menjadi rusak dan permeabilitas meninggi. Sel darah yang ada di dalamnya juga ikut rusak sehingga dapat terjadi anemia akibat luka bakar. (Guanabara *et al.*, 2014).

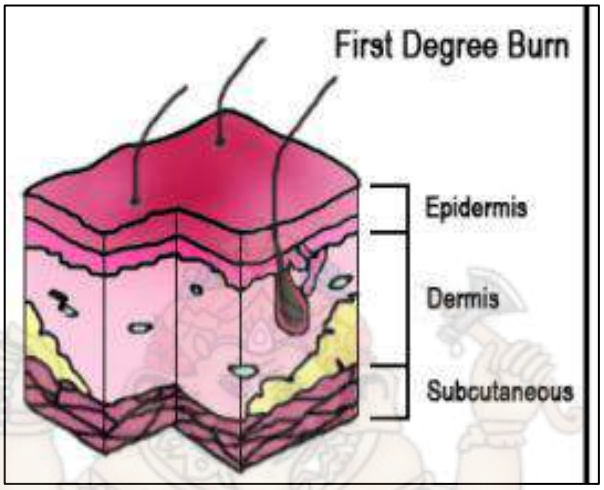
Cedera yang diakibatkan karena luka bakar dapat bervariasi, serta peningkatan luas permukaan tubuh yang terkena luka bakar mempengaruhi morbiditas luka dan mortalitas penderita. Adapun faktor penting lainnya yang dapat mempengaruhi tingkat keparahan pada luka bakar, diantaranya lokasi luka bakar, suhu dan waktu paparan sumber panas, dengan efek sinergis di antara keduanya. (Zwierełło *et.al,* 2023).

2.2.2 Klasifikasi Luka Bakar

Luka bakar dapat diklasifikasikan menurut sejumlah faktor, termasuk kedalaman, etiologi, dan persentase luas permukaan tubuh yang terkena. Kombinasi dari klasifikasi yang telah disebutkan dapat menentukan *grade* luka bakar. Luka bakar dapat diklasifikasikan sebagai "ketebalan parsial" dan "ketebalan penuh". Apabila kerusakan terbatas pada epidermis dan bagian luar dermis (luka bakar ketebalan parsial superfisial), dengan sebagian besar struktur pelengkap tetap utuh, pemulihan akan cepat (10-14 hari) dan risiko jaringan parut rendah. Sebaliknya, jika luka bakar meluas ke lapisan dermis yang lebih dalam, dengan kerusakan pelengkap yang lebih besar, epitel akan membutuhkan waktu lebih lama untuk beregenerasi (3-6 minggu) dan akan ada kemungkinan besar jaringan parut hipertrofik.(Shpichka *et al.*, 2019). Penanganan dari sisa-sisa sel epitel untuk berpoliferasi dan menutup permukaan luka. Penyembuhan luka pada umumnya akan melewati empat fase, yaitu fase hemostatis, fase inflamasi, fase proliferasi dan fase remodeling. (Anggowarsito, 2014). Luka bakar juga dapat diklasifikasikan menurut tingkat kepaharannya, yaitu :

a) Luka bakar *grade* I ialah luka bakar yang hanya mengenai lapisan luar epidermis, tetapi tidak sampai mengenai daerah dermis. Luka bakar *grade* I ini juga disebut sebagai epidermal burn, dampaknya kulit menjadi tampak kemerahan, sedikit

oedem, dan terasa nyeri, pada hari keempat akan terjadi deskuamasi epitel (*peeling*).



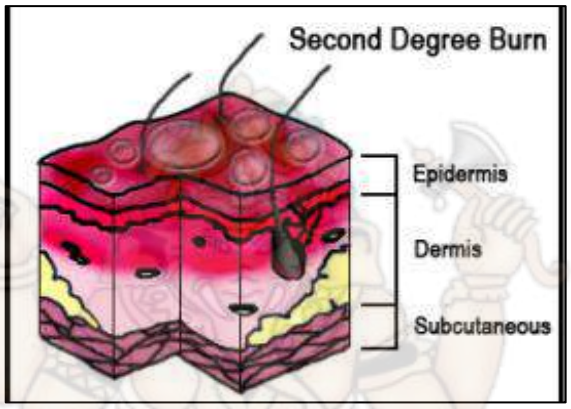
Sumber: (Schaefer and Szymanski, 2023)

Gambar 2.2 : Gambar Luka Bakar Grade I

b) Luka bakar *grade* II memiliki ciri pada epidermis dan lapisan dermis atas, kulit tampak kemerahan, edema dan nyeri terasa lebih berat daripada luka bakar *grade* I , muncul bula setelah beberapa jam terkena luka bakar, bila bula diambil maka luka terlihat berwarna merah muda yang basah, dan luka dapat sembuh dalam kurun waktu 3 minggu (bila tidak terjadi infeksi) dan warna kulit tidak sama seperti sebelum terkena luka bakar. (Supia & Yuniartika, 2020). Luka bakar *grade* II memiliki 2 penggolongan kelas yakni:

- *Superficial partial thickness* (A): Luka bakar ini meliputi epidermis dan lapisan atas dari dermis, kulit tampak kemerahan, oedem dan rasa nyeri yang terjadi terasa lebih berat daripada luka bakar *grade* I, dapat ditandai dengan adanya bula yang muncul pada beberapa jam setelah terkena luka, luka yang sangat sensitive dan akan menjadi lebih pucat apabila terkena tekanan, luka akan sembuh dengan sendirinya dalam 3 minggu (bila tidak terkena infeksi), akan tetapi warna kulit tidak akan sama seperti sebelumnya.

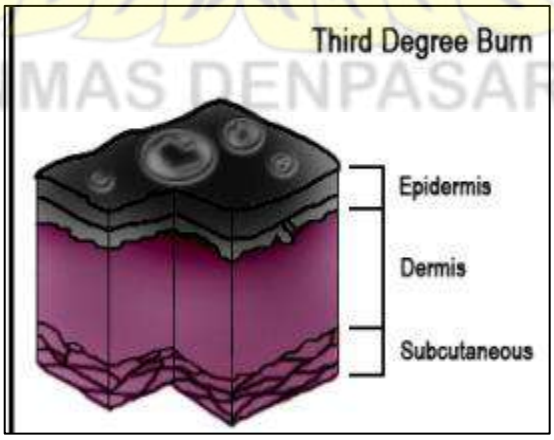
- *Deep partial thickness* (B): Luka bakar jenis ini mengenai bagian epidermis dan lapisan dalam dari dermis, disertai juga dengan bula permukaan luka berbecak merah muda dan putih, hal tersebut dikarenakan adanya variasi dari vaskularisasi pembuluh darah (bagian yang putih punya hanya sedikit pembuluh darah dan yang merah muda mempunyai beberapa aliran darah, luka dapat sembuh dalam 3-9 minggu.



Sumber:(Schaefer and Szymanski, 2023)

Gambar 2.3 : Gambar Luka Bakar Grade II

c) Luka bakar *grade* III, merupakan luka bakar yang dapat mengakibatkan kerusakan jaringan yang permanen. Rasa sakit yang ditimbulkan terkadang tidak terlalu terasa karena ujung-ujung saraf dan pembuluh darah sudah hancur, Luka bakar jenis ini dapat meliputi kulit, lemak subkutis hingga mengenai otot dan tulang.

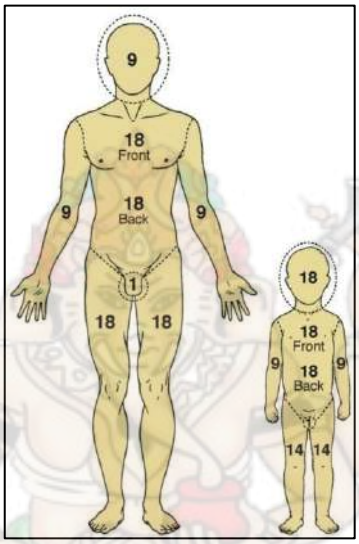


Sumber: (Schaefer,*et al,*. 2023)

Gambar 2.4 : Gambar Luka Bakar Grade III

UNMAS DENPASAR

Untuk menentukan luas luka bakar di ukur berdasarkan metode"*rule of nine*" berdasarkan LPTT (Luas Permukaan Tubuh Total). Luas luka bakar dapat digunakan untuk menentukan kebutuhan cairan, dosis obat dan prognosis. (Senarath, 2009). Pembagian *rule of nine* dapat dilihat pada gambar berikut ini:



Rule of nine (Senarath, 2009)

Gambar 2.5 : *Rule of nine*

2.2.3 Etiologi

Luka bakar pada umumnya dapat diakibatkan oleh berbagai kontak langsung maupun tidak langsung terhadap kulit manusia yang terkena paparan luka bakar. Luka bakar dapat terjadi akibat adanya objek pemapar dapat atau memiliki efek membakar seperti: panas, listrik, bahan kimia, radiasi, dll.

1. Cedera termal

Cedera termal atau luka bakar termal (panas) merupakan luka bakar yang diakibatkan oleh karena terpajan atau kontak dengan api, cairan panas atau objek-objek panas lainnya. Luka bakar termal dapat di bagi menjadi:

a. Cedera yang disebabkan oleh cairan panas (luka bakar), jenis luka bakar ini merupakan yang paling umum, mencakup hampir 70% luka bakar pada anak-anak, tetapi juga sering terjadi pada orang lanjut usia. Lepuh biasanya

menyebabkan luka bakar sebagian yang sembuh setelah rejimen pengobatan standar.

b. Cedera panas kering: pada umumnya disebabkan oleh adanya kontak langsung dengan nyala api atau paparan panas. Umum pada orang dewasa dan sering dikaitkan dengan komplikasi akibat menghirup asap. Mereka biasanya dalam (ketebalan sebagian atau penuh) dan umumnya memerlukan intervensi bedah.

c. Cedera kontak: merupakan luka bakar yang diakibatkan oleh kontak langsung dengan benda panas. Kontak yang terjadi biasanya terlalu lama dengan benda yang cukup panas (misalnya radiator) juga dapat menyebabkan cedera termal, yang biasanya dikaitkan dengan hilangnya kesadaran (misalnya pada orang tua, pasien epilepsi, pecandu narkoba, dan pecandu alkohol). Luka bakar kontak biasanya dalam dan membutuhkan pembedahan.

2. Cedera listrik

Luka bakar electric (listrik) disebabkan oleh panas yang digerakan dari energi listrik yang dihantarkan melalui tubuh. Berat ringannya luka dipengaruhi oleh lamanya kontak, tingginya voltage dan cara gelombang elektrik itu sampai mengenai tubuh. Cedera listrik menyumbang kurang dari 5% dari semua luka bakar. Luka bakar jenis ini paling sering terjadi pada anak-anak dan pekerja manual laki-laki. Tingkat keparahan cedera ditentukan oleh voltase dan arus listrik, jenis arus, durasi kontak, dan jalur arus melalui tubuh. (Zwierello, 2023).

3. Cedera kimia

Luka bakar asam menyebabkan kerusakan yang mengakibatkan denaturasi dan nekrosis protein, yang biasanya terlokalisasi dan berumur pendek. Luka bakar alkali, di sisi lain, menyebabkan nekrosis pencairan progresif, dengan penetrasi jaringan yang lebih dalam dan efek yang berkepanjangan. Semen menyebabkan luka bakar basa, dan bila dicampur dengan keringat dapat menyebabkan reaksi eksotermik tambahan. Luka bakar kemungkinan besar disebabkan oleh asam (asam sulfat, nitrat, hidrofluorik, hidroklorik, asetat, format, fosfat, fenolik, dan kloroasetat), alkali (natrium hidroksida, kalium

hidroksida, kalsium hidroksida dan litium hidroksida, natrium dan kalsium hipoklorit, amonia) (Koh, D.-H.; Lee, 2017).

4. Cedera radiasi

Adapun jenis luka bakar yang diakibatkan oleh adanya pajanan dari sinar berbahaya. Umumnya, radiasi berbahaya disebabkan oleh sinar alfa (α), beta (β) dan gamma (γ). Partikel alfa adalah ion helium bermuatan positif. Mereka berat, hanya bisa terbang beberapa sentimeter di udara, dan tidak bisa menembus lapisan keratin kulit. Namun, ini adalah partikel berenergi tinggi dengan nilai Sv (sievert) yang tinggi dan dapat menyebabkan kerusakan jaringan yang luas saat tertelan atau terhirup. Partikel beta adalah berkas elektron bermuatan negatif yang dapat bergerak beberapa meter di udara dan menyebabkan luka superfisial seperti terbakar sinar matahari karena kemampuannya yang terbatas untuk menembus jauh ke dalam jaringan (1 cm) (Bhattacharya, 2020).

2.2.4 Patofisiologi Luka Bakar

Luka bakar dapat menimbulkan nekrosis koagulatif pada berbagai lapisan kulit dan jaringan di bawahnya. Karena fungsi utamanya sebagai penghalang fisiologis yang melindungi jaringan di bawahnya, kulit biasanya membatasi penyebaran kerusakan ke lapisan yang lebih dalam, tetapi tingkat kerusakan ditentukan oleh suhu, energi yang ditransmisikan oleh agen penyebab, dan durasi paparan (*Zwierełło*, 2023).

2.2.5 Penyembuhan Luka Bakar

Penyembuhan luka adalah suatu proses dinamik kompleks yang menghasilkan pemulihan terhadap kontinuitas anatomik dan fungsi jaringan setelah terjadi perlukaan. Terdapat empat tahap penyembuhan pada luka bakar, diantaranya:

a) Fase hemostatis

Fase Hemostatis merupakan fase dimana terdapat kemampuan tubuh untuk memberhentikan pendarahan pada saat terjadinya trauma dan mencegah terjadinya pendarahan spontan yang berkelanjutan. Trombosit yang terdapat dari fase hemostatis akan melepaskan kemotraktan berupa sitokin proinflamasi dan *growth factor* diantaranya *Transforming Growth Factor* (TGF-B), *Platelet-*

UNMAS DENPASAR

Derived Growth Factor (PDGF)*, Fibroblast Growth Factor* (FGF)*, dan Epidermal Growth Factor* (EGF) yang kemudian akan menarik sel radang, sel endote, dan fibroblas yang ada di sekitar daerah luka bakar. (Ananta, 2020).

b) Fase inflamasi

Fase peradangan atau disebut juga fase inflamasi merupakan suatu preses perlindungan yang dilakukan oleh suatu jaringan yang bertujuan untuk mengeradikasi mikroorganisme penyebab jejas atau melepaskan sel dan jaringan nekrotik yang di sebabkan oleh kerusakan sel. Setelah fase hemostatis selesai, pelepasan histamin yang diinisasi oleh pengaktifan kaskade komplemen kemudian menyebabkan vasodilatasi pembuluh darah kapiler mempermudah migrasi sel radang menuju daerah luka.

c) Fase proliferasi

Fase proliferasi merupakan suatu fase dimana terjadi dua proses yang sangat penting yakni pembentukan pembuluh kapiler baru (angiogenesis) dan terjadi proses penutupan luka bakar yaitu proses re-epitelisasi, pembentukan jaringan granulasi, dan deposisi kolagen pada daerah yang terkena luka. Selama fase proliferasi ini sel radang, fibroblas, dan kolagen akan memenuhi kulit yang terkena luka bakar kemudian sel membentuk jaringan berwarna kemerahan yang didalamnya mengandung pembuluh darah pada dasar luka yang dinamai dengan granula.

d) Fase remodelling

Fase remodelling merupakan fase terakhir dalam penyembuhan luka, biasa disebut dengan fase pematangan. Sel epitel baru pada fase ini sudah menutupi bagian tepi luka secara keseluruhan. Perubahan susunan serat kolagen terjadi secara mikroskopis (Putri, *et al.,* 2022).

2.2.6 Efek lokal luka bakar

Pada prinsipnya, lokasi luka bakar kulit dapat dibagi menjadi tiga zona:

a) Zona koagulasi, merupakan zona yang mewakili area nekrosis dengan kerusakan jaringan ireversibel yang terjadi pada saat cedera.

b) Zona stasis, mengelilingi zona koagulasi dan rusak sedang dengan transudat vaskular, peningkatan faktor vasokonstriksi, serta reaksi inflamasi lokal,

UNMAS DENPASAR

mengakibatkan gangguan perfusi jaringan. Tergantung pada lingkungan luka, zona tersebut dapat pulih atau berkembang menjadi nekrosis.

c) Zona hiperemia, dengan pembuluh melebar yang disebabkan peradangan. Hal ini ditandai dengan peningkatan aliran darah ke jaringan sehat tanpa banyak risiko nekrosis, kecuali jika terjadi sepsis berat atau hipoperfusi berkepanjangan. (Zwierello, 2023).

2.2.7 Efek sistemik luka bakar

Syok luka bakar umumnya melibatkan keadaan perfusi jaringan yang tidak memadai dengan pengiriman oksigen dan nutrisi yang tidak memadai, serta kegagalan untuk membuang sisa metabolisme dari jaringan. Meskipun resusitasi cairan yang tepat dan preload yang memadai, resistensi pembuluh darah paru dan sistemik meningkat dan depresi miokard terjadi. Hal ini pada gilirannya merangsang eksaserbasi lebih lanjut dari respon inflamasi dan berkontribusi terhadap risiko kegagalan organ multipel. Yang penting, peningkatan kadar hemoglobin dan hematokrit juga terlihat pada luka bakar. Respon lain tubuh terhadap luka bakar adalah pembentukan edema. Enema berkembang ketika jumlah cairan yang disaring dari pembuluh mikro lebih besar dari jumlah cairan yang masuk. Proses pembentukan edema bersifat bifasik. Fase primer, dimulai pada jam pertama setelah luka bakar, disebabkan oleh peningkatan kadar air yang cepat pada jaringan yang rusak. Dalam perkembangan edema pasca luka bakar, peran penting dimainkan oleh tingkat peningkatan kadar air jaringan, yang jelas dipengaruhi oleh jenis dan jumlah resusitasi cairan yang diberikan (Zwierello, 2023).

UNMAS DENPASAR

2.2.8 Terapi Pengobatan Luka Bakar

a) Luka bakar *grade* I, merupakan luka ringan yang ditandai dengan sedikit hilangnya barier pertahanan kulit. Luka jenis ini tidak perlu di balut, cukup dengan pemberian obat topikal atau pemberian salep antibiotik untuk mengurangi rasa sakit dan melembabkan kulit. Bila perlu dapat diberi NSAID (*Ibuprofen, Acetaminophen*) untuk mengatasi rasa sakit dan pembengkakan.

b) Luka bakar *grade* II (*superfisial*), luka bakar yang membutuhkan perawatan luka setiap harinya, pertama-tama luka diolesi dengan salep antibiotik, kemudian dibalut dengan perban katun dan dibalut lagi dengan perban elastik.
c) Luka *grade* II (dalam) dan luka *grade* III, perlu dilakukan eksisi awal dan cangkok kulit (*early exicision and grafting*). (Guanabara *et al.*, 2014)

2.3 Lidah Buaya (*Aloe vera*)

Tanaman lidah buaya merupakan tanaman yang sangat mudah dijumpai di wilayah Indonesia, dan telah lama dikenal sebagai tanaman obat dan tanaman sebagai penyembuh utama (*master healing*). Tanaman semi-tropis, Aloe vera atau lidah buaya, memiliki sejarah panjang dan diberi peringkat tinggi sebagai tanaman herbal serbaguna. Daun Aloe vera yang tebal, meruncing, tumbuh dari tangkai pendek dekat permukaan tanah. Aloe vera bukan termasuk dalam kaktus, tetapi anggota keluarga pohon lily, yang dikenal sebagai Aloe barbadensis. Aloe terkait dengan anggota lain dari keluarga Lily seperti, bawang putih dan keluarga lobak. Hubungan Aloe vera dengan keluarga bunga bakung terlihat dari bunga kuning berbentuk tabung yang diproduksi setiap tahun di musim semi yang menyerupai bunga bakung Paskah (Nandal & Bhardwaj, 2014).

2.3.1 Morfologi lidah buaya (*Aloe vera*)

a. Batang: Tanaman lidah buaya memiliki batang yang pendek dan batangnya didak kelihatan karena tertutupi oleh daun-daun yang rapat dan sebagian tertanaman di tanah, yang mana dari batang-batang tersebut akan muncul tunas-tunas yang akan menjadi anakan.
b. Daun: Lidah buaya mmerupakan tanaman berkeping 1, daun lidah buaya berbentuk pita dengan helaian memanjang. Daun lidah buaya berdaging tebal, tidak bertulang, berwarna hijau ke abu-abuan dan bersifat sukulen (banyak mengandung air).
c. Akar: Akar tanaman lidah buaya berupa akar serabut yang pendek dan berada di sekitar permukaan tanah. Panjang akar sekiranya 50cm-100cm.
d. Bunga: Bunga lidah buaya berwarna kuning atau kemerahan berupa pipa yang menumpul, keluar dari ketiak daun.(WIjaya *et al.*, 2013)

UNMAS DENPASAR

2.3.2 Klasifikasi lidah buaya (*Aloe vera*)

Adapun klasifikasi dari tanaman lidah buaya (*Aloe vera*), menurut (Theresia Darini, *et,al* 2013). yaitu :

Kingdom : Plantae
Devisi : Spermatophyta
Subdevisi : Angiospermae
Klasis : Monocotyledoneae
Ordo : Liliales
Famili : Liliaceae
Genus : Aloe
Spesies : Aloe Sp.

2.3.3 Kandungan lidah buaya (*Aloe vera*)

Lidah buaya memiliki kandungan air sebanyak 95%. Sisanya berupa bahan aktif (*active ingredients*) baik itu berupa vitamin dan juga komponen kimia dan efek Aloe vera terhadap kesehatan menurut (Pandey and Singh, 2016):

a) Asam amino : Lidah buaya mengandung asam amino yang dapat berfungsi sebagai dasar untuk membbangun blok protein dalam tubuh dan jaringan otot.
b) Antrakuinon : Lidah buaya memiliki senyawa antrakuinon yang identifikasinya membuat *aloe emodin*,*aloetic acid, alovin* dan *anthracine* yang mmemiliki fungsi sebagai analgetik dan antibakteri.
c) Hormon : Lidah buaya teriidentifikasi memiliki hormon *Auxins and gibberellins* yang fungsi dari hormon ini adalah untuk penyembuhan luka dan sebagai anti-inflamasi.
d) Minnerals : Lidah buaya memiliki banyak kanndungan mineral diiantaranya *Calcium, chromium, copper, iron, manganese, potassium, sodium and zinc* yang funngsi nya untuk menjaga kkesehatan tubuh.
e) Asam salisik : Lidah buaya mengandung asam salisik yang teridentifikasi kandungan seperti aspirin yang berfungsi sebagai analgetik. (Nugraha, 2015)

Daging dari tanaman lidah buaya memiliki kandungan saponin dan flavonoid, selain itu juga mengandung tanin dan polifenol. Saponin inilah yang mempunyai kemampuan sebagai pembersih sehingga efektif untuk menyembuhkan luka

UNMAS DENPASAR

terbuka, sedangkan tanin dapat digunakan sebagai pencegahan terhadap infeksi luka karena mempunyai daya antiseptik dan obat luka bakar. Flavonoid dan polifenol mempunyai aktivitas sebagai antiseptik (Wijaya dan Pratjojo, 2013).

Sumber: (Rahma & Oktafany, 2018)

Gambar 2.6 : Gambar Daun Lidah Buaya (Aloe vera)

2.4 Daun Binahong (Anredera cordifol)

Binahong memiliki penyebaran yang cukup luas di Indonesia dan masyarakat juga sering menggunakan tumbuhan daun Binahong sebagai obat tradisional untuk penyembuhan luka. Binahong memiliki beberapa zat aktif, diantaranya flavonoid yang dapat berkhasiat sebagai antibakteri, asam oleanolat yang berkhasiat sebagai antiinflamasi dan mengurangi nyeri pada luka bakar, dan ancordin yang berkhasiat untuk menstimulasi pembentukan antibodi dan menstimulasi pembentukan nitrit oksida. Nitrit oksida dapat meningkatkan sirkulasi darah yang membawa nutrien ke sel, merangsang produksi hormon pertumbuhan, dan mengganti sel yang rusak dengan sel yang baru (Betriksia, *et al.,* 2018).

2.4.1 Morfologi binahong

Daun binahong mempunyai ciri daun yang tunggal dan memiliki tangkai yang pendek. Daun binahong menyerupai bentuk jantung, berwarna hijau muda dengan letak daun yang berselang seling dan memiliki ukuran panjang sekitar 5 – 10 cm dan memiliki lebar 3-7 cm. Pada permukaan daun binahong memiliki ciri khas yang sangat halus dan licin, tepi daun yang rata, bagian ujung meruncing dan bagian atas terbelah sehingga menyerupai bentuk jantung (Utami, *et al.,* 2015)

2.4.2 Klasifikasi daun binahong

Berdasarkan Materia Medica Batu tanaman Binahong (Anredera cordifolia Ten.) Steenis) diklasifikasikan sebagai berikut:

Kingdom : *Plantae* (Tumbuhan)
Subkingdom : *Tracheobionta* (Tumbuhan berpembuluh)
Super divisi : *Spermatophyta* (Menghasilkan biji)
Divisi : *Magnoliphyta* (Tumuhan berbunga)
Kelas : *Magnoliopsida* (Berkeping dua atau dikotil)
Sub kelas : *Hamamelidae*
Ordo : *Caryophyllales*
Famili : *Basellaceae*
Genus : *Anredera*
Species : *Anredera cordifolia* (*Ten*.) *Steenis*

2.4.3 Kandungan daun binahong

Daun binahong memiliki kandungan asam oleanolic yang memiliki sifat anti inflamasi, maka daun binahong diklaim dapat mengurangi rasa sakit pada luka luar. Daun binahong juga memiliki kandungan lainnya seperti asam askorbat, saponin, alkaloid, polifenol, flavonoid, dan mono polisakarida. Asam askorbat yang terkandung dalam tanaman ini memiliki peran yang sangat penting untuk mengaktifkan prolil hidroksilase yang menunjang tahap hidroksilasi dalam pembentukan kolagen. Saponin yang juga terkandung dalam tanaman ini berperan sebagai pembersih, merangsang pembentukan kolagen dan protein yang berperan dalam proses penyembuhan luka (Sri Murni, 2017).

Ekstrak daun binahong menunjukan hasil yang optimal pada proses penyembuhan luka laserasi dikarenakan beberapa kandungannya, antara lain saponin, tanin dan asam askorbat. Ekstrak daun binahong dapat mempercepat penyembuhan luka, daripada luka yang tidak diberikan ekstrak terutama luka yang telah terinfeksi. Pemberian ekstrak secara topikal lebih efektif untuk mempercepat proses penyembuhan luka, dapat menyebabkan tingkat IL-6 lebih tinggi dan meningkatkan produksi pertumbuhan endotel vaskular (VEGF) terhadap luka. Penelitian yang telah dilakukan menggunakan analisis statistik menyatakan bahwa

UNMAS DENPASAR

ekstrak daun binahong memiliki efektifitas pada penyembuhan luka laserasi. (Eriadi, 2015).

Sumber: (Anwar and Soleha, 2016)

Gambar 2.7 : Gambar Daun Binahong

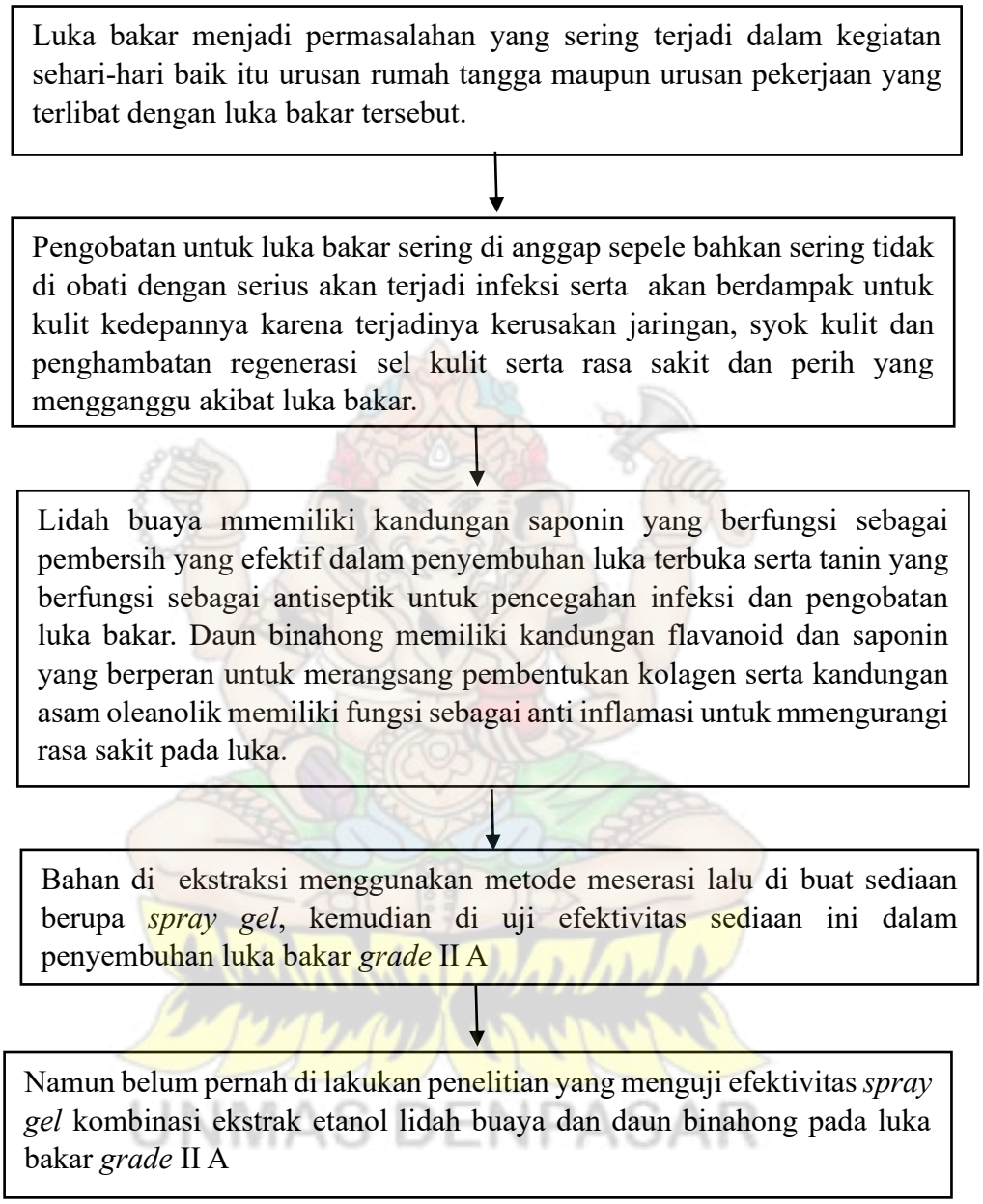
2.5 Tikus Galur wistar (*Rattus norvegicus*)

Hewan coba merupakan hewan yang dikembang biakkan untuk digunakan sebagai hewan uji coba. Tikus memiliki karakteristik genetik yang unik, mudah berkembang biak, murah, serta mudah untuk mendapatkannya, oleh karena itu tikus sering digunakan pada berbagai macam penelitian medis. Tikus Wistar adalah salah satu hewan coba yang paling banyak digunakan sebagai model dalam penelitian biomedik. Galur tikus yang sering digunakan untuk penelitian adalah galur Wistar dan Sprague dawley. Tikus putih (*Rattus norvegicus*) galur *Sprague dawley* dikembangkan dari tikus putih galur Wistar. Adapun klasifikasi dari tikus putih galur wistar (*Rattus norvegicus*) menurut Myres & Armitage (2004):

Kingdom : *Animalia*
Filum : *Chordata*
Kelas : *Mamalia*
Ordo : *Rodentia*
Subordo : *Sciurognathi*
Famili : *Muridae*
Sub-Famili : *Murinae*
Genus : *Rattus*
Spesies : *Rattus norvegicus* Galur/Strain: Wistar

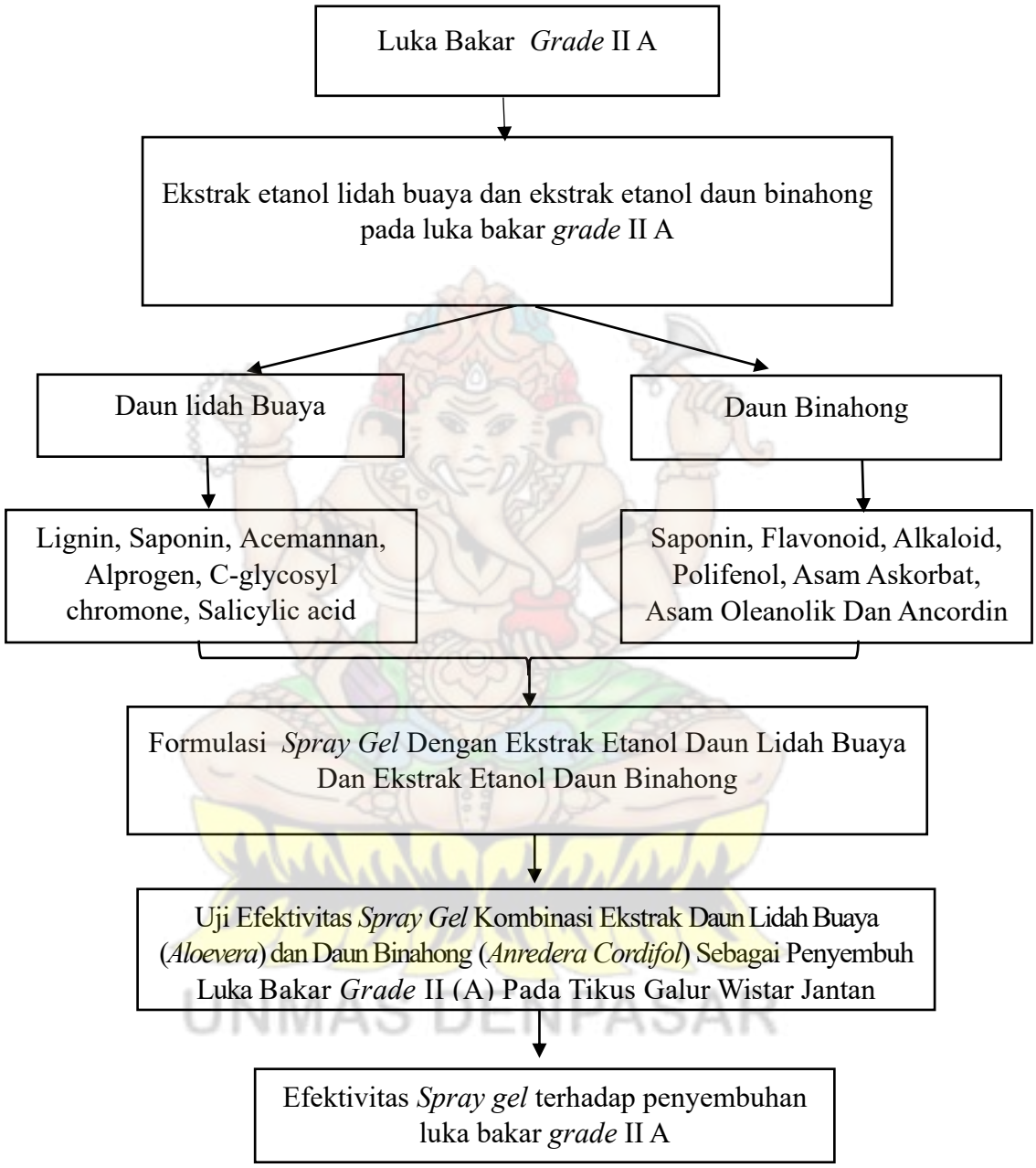
UNMAS DENPASAR

2.6 Kerangka Teori



Gambar 2.8 : Kerangka Teori

2.7 Kerangka Konsep Penelitian



Gambar 2.9 : Kerangka Konsep Penelitian

2.8 Hipotesis

1. Pemberian sediaan *spray gel* ekstrak etanol daun lidah buaya 20% diduga memiliki potensi sebagai penyembuhan luka bakar *grade* II A
2. Pemberian sediaan *spray gel* ekstrak etanol daun binahong 15% diduga memiliki potensi sebagai penyembuhan luka bakar *grade* II A
3. Pemberian sediaan *spray gel* kombinasi ekstrak etanol lidah buaya 20% dan ekstrak daun binahong 15% diduga memiliki potensi sebagai penyembuhan luka bakar *grade* II A