

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanaman Petai Cina (*Leucaena leucocephala*)

2.1.1 Morfologi Petai Cina

Tanaman Petai Cina merupakan tanaman yang memiliki morfologi akar yang sangat kokoh, karena akar tunggangnya yang menembus kuat ke dalam tanah sehingga pohon tidak mudah tumbang oleh tiupan angin. Pohon petai cina mempunyai batang yang kuat, sehingga tidak mudah patah. Warna batang coklat kemerahan sehingga menarik untuk dilihat. Batang pohon petai cina dalam waktu satu tahun dapat mencapai garis tengah 10-15 cm. Daun petai cina berbentuk simetris, dengan tipe daun majemuk ganda dan daun berwarna hijau. Buah petai cina berbentuk polong dalam tandan. Disetiap tandan buah dapat mencapai 20-30 buah polong, sedangkan dalam satu polongnya dapat mencapai 15-30 biji. Selain itu batang tandan memiliki bentuk besar dan agak pendek. Bijinya berbentuk lonjong dan pipih, jika sudah tua biji tersebut berwarna coklat kehitaman (Riefqi, 2014).



(a) Tanaman Petai Cina



(b) Bunga Muda (c) Bunga Tua (d) Buah (e) Daun

Gambar 2.1 Petai Cina (*Leucaena leucocephala*)

Sumber : ayoketaman.com

2.1.2 Klasifikasi Petai Cina

Sejak zaman dahulu, masyarakat Indonesia dan negara-negara Asia telah mengenal dan memanfaatkan daun petai cina sebagai obat-obatan diantaranya sebagai obat luka. Daun petai cina juga sudah dikenal masyarakat dan dimanfaatkan sebagai obat bengkak, dengan cara dikunyah-kunyah atau diremas-remas, kemudian ditempelkan pada bagian yang bengkak (Wahyuni, 2006). Masyarakat Meksiko dan Zimbabwe memanfaatkan daun petai cina untuk pakan ternak yang dapat meningkatkan produksi susu ternak. Sedangkan di Peru, tidak hanya daunnya saja tetapi kulit batang, dan bunga petai cina yang digunakan sebagai antiseptik (Bussmann, et al., 2010). Di Thailand, pucuk daun petai cina digunakan untuk mengobati diare (Chanwitheesuk et al., 2005). Petai cina (*Leucaena leucocephala*) adalah tumbuhan yang memiliki batang pohon keras dan berukuran tidak besar. Daunnya majemuk dan terurai dalam tangkai berbilah ganda. Bunganya berjambul berwarna putih sering disebut cangkaruk.

Menurut Ajo (2009) tanaman petai cina (*Leucaena leucocephala*) dalam sistematika tumbuhan (taksonomi) diklasifikasikan sebagai berikut :

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Spermatophyta
Sub-divisi	: Angiospermae
Kelas	: Dicotyledoneae
Ordo	: Fabales
Famili	: Fabaceae
Genus	: Leucaena
Species	: <i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit

2.1.3 Kandungan Kimia Daun Petai Cina

Petai cina memiliki banyak manfaat dan kegunaan. Manfaat dan kegunaan tersebut petai cina memiliki banyak kandungan diantaranya adalah Alkaloid, Flavonoid, dan Tanin (Sartinah, 2010). Petai cina sangat berpotensi untuk dikembangkan menjadi obat-obat tradisional dan untuk penyakit infeksi karena, kandungan dan manfaat yang masih sangat banyak dan masih belum banyak diketahui dan dikembangkan (Busmann, 2010).

Alkaloid memiliki kemampuan sebagai antibakteri, dengan cara mengganggu komponen penyusun peptidoglikan pada sel bakteri, sehingga lapisan dinding sel tidak berbentuk secara utuh dan mengakibatkan kematian sel (Dewanti, 2010). Flavonoid berfungsi sebagai antibakteri dengan cara membentuk senyawa kompleks terhadap protein ekstraseluler yang mengganggu integritas membran sel bakteri. Flavonoid merupakan senyawa fenol yang memiliki sifat koagulator protein. Tanin dapat mengerutkan dinding sel atau membran sel sehingga mengganggu permeabilitas sel tidak dapat melakukan aktifitas hidup sehingga pertumbuhan terhambat atau mati (Juliantina, 2009). Senyawa yang terkandung dalam isolat aktif daun petai cina merupakan senyawa yang dapat menghambat antibakteri dan berasal dari daun petai cina. Senyawa tersebut adalah lupeol yang terdapat pada daunnya saja (Sartinah, 2010).

2.1.4 Manfaat Petai Cina

Petai cina memiliki banyak manfaat mulai dari akar, batang, daun, biji dan bunganya. Biji dan daun dapat digunakan sebagai obat diabetes (kencing manis), patah tulang, cacingan, bisul, terlambat haid, radang ginjal (nephritis) dan susah tidur (Yuniarti, 2008). Daun petai cina dapat digunakan sebagai pakan ternak dan batang pohonnya dimanfaatkan sebagai perabot dan kayu bakar (Arifin, 2013). Selain itu bijinya juga dapat dimanfaatkan sebagai makanan tradisional seperti botok.

2.1.5 Senyawa yang Bersifat Antibakteri pada Petai Cina

Menurut Igoli et al (2008), berdasarkan analisis data spektra UV, IR, GC-MC dan ¹H-NMR, isolat yang diperoleh dari ekstrak daun petai cina mengarah pada senyawa lupeol. Spektra ultra violet senyawa aktif hasil isolasi menunjukkan adanya absorbansi maksimum pada panjang gelombang (λ maks) 214 nm. Lupeol menunjukkan serapan pada λ maks (MeOH) 210 nm. Selain itu hasil uji aktivitas antibakteri dari ekstrak daun petai cina menunjukkan bahwa ekstrak washbenzene hanya aktif terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*.

Selain senyawa lupeol senyawa kimia yang dapat menghambat antibakteri yaitu alkaloid dimana alkaloid memiliki kemampuan sebagai antibakteri, mekanismenya dengan cara mengganggu komponen penyusun peptidoglikan pada sel bakteri dan dinding sel tidak terbentuk utuh yang akan mengakibatkan kematian sel. Alkaloid termasuk dalam senyawa fenol tumbuhan

dan umumnya sebagai bahan yang mempunyai kemampuan untuk membunuh kuman (Olvia, 2015).

2.2 Ekstraksi Simplisia

2.2.1 Simplisia

Simplisia adalah bahan alam yang digunakan sebagai obat dan belum mengalami pengolahan selain pengeringan, diambil dari selnya dengan cara tertentu dan tidak dihilangkan, berupa zat kimia murni (Anonim, 1979).

2.2.2 Ekstrak

Ekstrak adalah sediaan kering, kental atau cair dibuat dengan menyari simplisia nabati atau hewani menurut cara yang cocok, di luar pengaruh cahaya matahari langsung. Ekstrak kering harus mudah digerus menjadi serbuk (Departemen Kesehatan RI, 2010).

2.2.3 Ekstraksi

Ekstraksi merupakan proses penyarian senyawa kimia yang terdapat dalam bahan alam atau berasal di dalam sel dengan menggunakan pelarut dan metode yang tepat. Ekstraksi dilakukan dengan menggunakan pelarut yang sesuai, kemudian semua atau hampir semua pelarut diuapkan dan massa serbuk yang tersisa diperlakukan sedemikian rupa hingga memenuhi baku yang telah ditetapkan (Departemen Kesehatan RI, 1995).

Metode pembuatan ekstrak yang umum digunakan adalah ekstraksi dengan menggunakan suatu pelarut, ekstraksi dapat dilakukan dengan cara panas atau cara dingin. Pelarut atau cairan penyari yang digunakan dalam ekstraksi dapat berupa air, etanol, campuran etanol- air, dan eter (Harborne, 1987).

Cara ekstraksi yang dilakukan tergantung dari sifat zat aktif yang terkandung dalam simplisia tersebut (Departemen Kesehatan RI, 1995).

a. Metode ekstraksi dingin

i. Maserasi

Maserasi merupakan cara penyarian yang sederhana. Maserasi dilakukan dengan cara merendam serbuk simplisia dalam cairan penyari. Cairan penyari akan menembus dinding sel dan masuk ke dalam rongga sel yang mengandung zat aktif, zat aktif akan larut dan karena adanya perbedaan konsentrasi antara larutan zat aktif di dalam sel dengan yang di luar sel, maka larutan yang terpekat didesak keluar. Peristiwa tersebut

berulang sehingga terjadi keseimbangan konsentrasi antara larutan di luar sel dan di dalam sel (Departemen Kesehatan RI, 1986).

ii. Perkolasi

Perkolasi adalah cara penyarian dengan mengalirkan penyari melalui serbuk simplisia yang telah dibasahi (Depkes RI, 1986). Prinsip perkolasi adalah sebagai berikut, serbuk simplisia ditempatkan dalam suatu bejana silinder yang dibagian bawahnya diberi sekat berpori. Cairan penyari dialirkan dari atas ke bawah melalui serbuk tersebut, cairan penyari akan melarutkan zat aktif sel-sel yang dilalui sampai mencapai keadaan jenuh. Gerak ke bawah disebabkan oleh kekuatan gaya beratnya sendiri dan cairan di atasnya, dikurangi dengan daya kapiler yang cenderung untuk menahan (Departemen Kesehatan RI, 1986).

b. Metode ekstraksi panas

i. Refluks

Refluks adalah penyarian untuk mendapatkan ekstrak cair yaitu dengan proses penguapan dengan menggunakan alat refluks. Prinsip kerja refluks yaitu dengan cara cairan penyari diisikan pada labu, serbuk simplisia diisikan pada tabung dari kertas saring atau tabung yang berlubang-lubang dari gelas, baja tahan karat atau bahan lainnya yang cocok. Cairan penyari dipanaskan hingga mendidih. Uap penyari akan naik ke atas melalui serbuk simplisia. Uap penyari mengembun karena didinginkan oleh pendingin balik. Embun turun melalui serbuk simplisia sambil melarutkan zat aktifnya dan kembali ke labu. Cairan akan menguap kembali berulang seperti proses di atas (Departemen Kesehatan RI, 1986).

ii. Sokhletasi

Sokhletasi merupakan penyarian simplisia secara berkesinambungan, cairan penyari dipanaskan sehingga menguap, uap cairan penyari terkondensasi menjadi molekul-molekul air oleh pendingin balik dan turun menyari simplisia dalam klongsong dan selanjutnya masuk kembali ke dalam labu alas bulat setelah melewati pipa sifon (Departemen Kesehatan RI, 1986). Alat sokhletasi merupakan penyempurnaan alat ekstraksi, alat tersebut disebut alat "Sokhlet". Uap cairan penyari naik ke atas melalui pipa samping, kemudian diembunkan kembali oleh pendingin tegak. Cairan turun ke labu melalui tabung yang berisi serbuk simplisia. Cairan penyari sambil turun melarutkan zat aktif serbuk simplisia. Karena adanya sifon maka

setelah cairan mencapai permukaan sifon, seluruh cairan kembali ke labu. Cairan ini lebih menguntungkan karena uap panas tidak melalui serbuk simplisia, tetapi melalui pipa samping. Ekstraksi sempurna ditandai bila cairan di sifon tidak berwarna, tidak tampak noda jika di KLT atau sirkulasi telah mencapai 20-25 kali. Ekstrak yang diperoleh dikumpulkan dan dipekatkan (Departemen Kesehatan RI, 1986).

iii. Digesti

Digesti merupakan maserasi kinetik (dengan pengadukan kontinu) pada temperatur yang lebih tinggi dari suhu kamar, secara umum dilakukan pada suhu 40-50°C (Departemen Kesehatan RI, 2000).

iv. Infus

Infus merupakan ekstraksi dengan pelarut air pada temperatur penangas air (bejana infus tercelup dalam penangas air mendidih, temperatur berkisar antara 96-98°C) selama waktu tertentu (15-20 menit) (Departemen Kesehatan RI, 2000).

v. Dekok

Dekok merupakan infus pada waktu yang lebih lama (≥ 30 menit) dengan temperatur sampai titik didih air (Depkes RI, 2000).

2.3 Sediaan Gel

2.3.1 Pengertian Gel

Gel umumnya merupakan sediaan semi padat transparan dan tembus cahaya yang mengandung bahan aktif dalam keadaan terlarut. Gel dibuat dengan cara dicairkan atau diperlukan proses khusus mengenai kelengketan gel. Polimer polimer yang biasa digunakan untuk membuat gel antara lain agar gom alam, pektin, tragakan, dan bahan sintetik dan semi sintetik seperti metilselulosa, karboksimetilselulosa, dan karbopol, yang merupakan polimer vinil sintetik dengan gugus karboksil terionisasi. Karbomer 940 mengembang ketika didispersikan dalam air dengan adanya zat alkali seperti trietanolamin atau diisopropanolamin untuk membentuk formulasi semi padat. Gel juga terdiri dari selulosa yang mirip dengan hidroksiopropil selulosa dan hidroksiopropil metil selulosa (Lachman et al., 1994).

2.3.2 Basis Gel

Menurut komposisinya, basis gel dapat dibedakan menjadi basis gel hidrofobik serta basis gel hidrofilik.

- a. Basis Gel Hidrofobik terdiri dari partikel anorganik. Ketika ditambahkan ke fase dispersi. Ketika mana tebal, hanya ada sedikit interaksi antara kedua fase. Tidak seperti bahan hidrofobik, bahan hidrofobik tidak menyebar secara otomatis, tetapi harus dirangsang oleh proses khusus (Ansel, 1989: 329 393).
- b. Basis Gel Hidrofilik biasanya merupakan molekul organik besar yang dapat larut atau bergabung dengan molekul dalam fase dispersi. Istilah hidrofilik berarti Anda menyukai pelarut. Secara umum, sistem koloid hidrofilik umumnya lebih mudah dibuat dan memiliki stabilitas yang lebih besar karena daya tarik bahan hidrofilik ke pelarut dibandingkan dengan kurangnya daya tarik bahan hidrofobik (Ansel, 1989:392).

2.3.3 Komposisi Gel

a. Pembentukan Gel

Ada beberapa komponen pembentuk gel antara lain:

- i. Polimer Alami (Naturan Polymers) Polimer alam ini bersifat anionik (bermuatan negatif dalam larutan atau dispersi berair) meskipun agak mirip guar gum yang merupakan bahan alami. Contoh polimer alam : alginat, karagenan, pektin, kitosan.
- ii. Polimer akrilik: Carbomer 934P adalah nama resmi dari polimer akrilik yang dilekatkan pada poliakileter. Carbopol digunakan sebagai pengencer dalam berbagai produk farmasi dan kosmetik.
- iii. Turunan selulosa: struktur polimer turunan selulosa yang berasal dari alam pada tumbuhan. Contoh turunan selulosa adalah karbometilselulosa, metilselulosa, dan hidroksipropil (Lieberman et al., 1996).

b. Humektan

Humektan adalah zat yang menyerap air dari udara dan melindungi kelembaban (Silje et al., 2003). Gel sangat mudah mengering pada suhu kamar, sehingga diperlukan pelembab untuk menjaga sel tetap lembab. Contoh aditif yang dapat ditambahkan untuk menahan air adalah gliserol dalam konsentrasi 30%, propilen glikol dalam konsentrasi kurang lebih 15%, dan sorbitol dalam konsentrasi 3-15 (Marriot, John F.,dkk., 2010).

2.3.4 Pengujian Mutu Fisik

Uji mutu fisik sediaan gel bertujuan untuk mengevaluasi sediaan dan membandingkannya dengan standar yang ada dalam literatur. Ada beberapa tinjauan sediaan gel, yaitu sebagai berikut :

a. Uji organoleptik

Uji organoleptik adalah pengujian kualitas suatu bahan atau produk dengan menggunakan panca indera manusia. Pengujian organoleptik umumnya dilakukan secara makroskopis dengan menggambarkan warna, kejernihan, transparansi, kekaburan, dan bentuk sediaan (Lachman, 1994).

b. Uji homogenitas

Uji homogenitas dapat dilakukan secara visual. Homogenitas gel pada slide diamati di bawah cahaya dan diamati jika ada bagian yang tidak tercampur dengan baik. Gel yang stabil harus memiliki susunan yang homogen (Lachman, 1994).

c. Nilai PH

Nilai pH idealnya harus sesuai dengan nilai pH kulit atau tempat aplikasi. Hal ini untuk menghindari iritasi. PH normal kulit manusia adalah antara 4,5 dan 6,5 (Draelos & Lauren, 2006).

d. Uji sebar

Uji sebar dilakukan untuk menentukan kemampuan menyebarkan formulasi gel bila dioleskan ke kulit. Sebuah sampel dengan volume tertentu ditempatkan pada permukaan kaca dan kaca ditimbang pada permukaan kaca. Distributability berhubungan dengan kenyamanan penggunaan. Untuk sediaan topikal, sediaan dengan dispersi yang baik sangat diinginkan. Dispersi sediaan semipadat berkisar dari diameter 3 cm sampai 5 cm (Voight, 1994).

e. Daya lekat

Uji daya lekat adalah tes visual yang menentukan apakah preparat melekat sempurna pada objek saat dioleskan ke kulit. Daya lekat adalah kemampuan sediaan untuk melekat pada lapisan epidermis (Zats dan Gregory, 1996). Tujuan dari uji daya lekat adalah untuk menentukan waktu retensi atau daya rekat pada sediaan gel yang dihasilkan pada saat penggunaan di tempat aplikasi. Semakin tinggi daya lekat gel, semakin baik penghantaran obat. Daya lekat dipengaruhi oleh kekentalan suatu sediaan. Semakin tinggi viskositas, semakin daya lekat, semakin sedikit dispersi. Pengental diperlukan untuk meningkatkan viskositas sediaan. Bahan pengental berperan utama sebagai pengental, juga dapat

meningkatkan daya sebar sehingga sediaan memiliki daya rekat dan daya sebar yang baik (Donovan & Flanagan, 1996). Kondisi uji daya lekat pada sediaan semi padat lebih dari 10 detik (Suyudi, 2014).

2.3.5 Syarat Gel

- a. Bahan pembentuk gel yang ideal untuk sediaan farmasi adalah inert, aman dan tidak bereaksi dengan komponen lain.
- b. Pemilihan bahan pembentuk gel harus menghasilkan bentuk padat yang baik selama penyimpanan, tetapi dapat segera rusak jika sediaan diberikan paksaan dengan cara mengocoknya dalam botol, memeras tabung, atau bila dioleskan.
- c. Sifat gel harus disesuaikan dengan tujuan penggunaan sediaan. Penggunaan bahan pembentuk gel dengan konsentrasi yang sangat tinggi atau berat molekul yang besar dapat membentuk gel yang sulit menyebar dan obat menembus kulit.
- d. Gel dapat terbentuk melalui penurunan temperatur, tapi dapat juga pembentukan gel terjadi setelah pemanasan hingga suhu tertentu. Contoh polimer seperti MC, HPMC dapat terlarut hanya pada air yang dingin yang akan membentuk larutan yang kental dan pada peningkatan suhu larutan tersebut akan membentuk gel.
- e. Fenomena pembentukan gel atau pemisahan fase yang disebabkan oleh pemanasan disebut thermogelation.
- f. Sediaan gel harus memiliki daya lekat yang besar pada tempat yang diolesi karena sediaan tidak mudah lepas sehingga dapat menghasilkan efek yang diinginkan (Lachman, 2008).

2.3.6 Sifat Gel

Sifat gel yang sangat khas (Lieberman et al, 1996) yaitu :

- a. Dapat mengembang karena komponen pembentuk gel dapat menyerap larutan, yang menyebabkan peningkatan volume.
- b. Sineresis, suatu proses yang terjadi karena kontraksi massa gel. Gel menyusut ketika Anda berdiri secara spontan dan cairan dikeluarkan dari kapiler, meninggalkan permukaan yang lembab.
- c. Bentuk struktur gel tahan terhadap perubahan atau deformasi atau aliran viskoelastik. Struktur gel dapat bervariasi tergantung pada komponen pembentuk gel.

2.3.7 Stabilitas Gel

Ketidakstabilan gel dalam kondisi normal menunjukkan perubahan reologi ireversibel yang mengarah ke hasil akhir yang tidak dapat diterima saat digunakan. Secara khusus, gel yang terbuat dari polisakarida alami mudah mengalami degradasi mikroba. Oleh karena itu, perlu dilakukan penambahan bahan pengawet untuk mencegah serangan mikroba. Peningkatan suhu penyimpanan dapat memiliki efek sebaliknya pada stabilitas polimer, menghasilkan viskositas yang berubah dari waktu ke waktu (Zatz dan Kushla, 1996).

2.3.8 Keuntungan Gel

Keunggulan sediaan gel Menurut Voight (1994), ada beberapa keunggulan sediaan gel antara lain :

- a. Daya sebar yang baik pada kulit
- b. Memberikan efek pendinginan, penguapan dari kulit lambat
- c. Secara fisiologis tidak ada penghambatan fungsi rambut
- d. Kemampuan dicuci yang baik dengan air.

2.4 Kulit

2.4.1 Pengertian Kulit

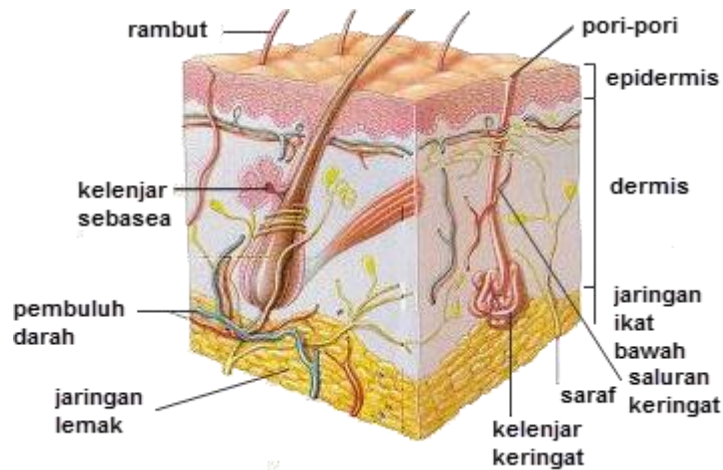
Integumen (kulit) adalah massa jaringan terbesar di tubuh. Kulit bekerja melindungi dan menginsulasi struktur-struktur di bawahnya dan berfungsi sebagai cadangan kalori. Selama hidup, kulit dapat teriris, tergigit, mengalami iritasi, terbakar, atau terinfeksi. Kulit memiliki kapasitas dan daya tahan yang luar biasa untuk pulih (Corwin, 2007).

Kulit merupakan organ yang cukup luas yang terdapat di permukaan tubuh, dan berfungsi sebagai pelindung untuk menjaga jaringan internal dari trauma, bahaya radiasi ultraviolet, temperatur yang ekstrim, toksin, dan bakteri (Suriadi, 2004).

2.4.2 Struktur dan Fungsi Kulit

Kulit terdiri atas tiga lapisan, yang masing-masing tersusun dari berbagai jenis sel dan fungsi yang bermacam-macam. Ketiga lapisan tersebut adalah :

- a. Epidermis
- b. Dermis
- c. Subkutis (Corwin, 2007).



Gambar 2.2 Bagian-Bagian Lapisan Kulit
Sumber : dosenbiologi.com

a. Epidermis

Epidermis adalah lapisan kulit terluar. Sel-sel epidermis terus-menerus mengalami mitosis, dan diganti sel baru sekurang-kurangnya setiap 30 hari. Epidermis mengandung reseptor sensorik untuk sentuhan, suhu, getaran, dan nyeri (Corwin, 2007). Fungsi pada lapisan epidermis adalah melindungi dari masuknya bakteri, toksin, untuk keseimbangan cairan, yaitu untuk menghindari pengeluaran cairan secara berlebihan (Suriadi, 2004).

b. Dermis

Dermis terletak tepat di bawah epidermis. Lapisan dermis lebih tebal dari pada lapisan epidermis. Jaringan ini dianggap jaringan ikat longgar dan terdiri dari atas sel-sel fibroblast yang mengeluarkan protein kolagen dan elastin (Corwin, 2007).

Sedangkan fungsi dari dermis adalah untuk keseimbangan cairan melalui pengaturan aliran darah kulit, termoregulasi melalui pengontrolan aliran darah kulit dan juga sebagai faktor pertumbuhan dan perbaikan dermal (Suriadi, 2004).

c. Subkutis

Subkutis kulit terletak di bawah dermis. Lapisan ini terdiri atas lemak dan jaringan ikat dan berfungsi sebagai peredam kejutan dan insulator panas. Lapisan subkutis adalah tempat penyimpanan kalori selain lemak, dan dapat dipecah menjadi sumber energi jika diperlukan (Corwin, 2007).

2.5 Luka Bakar

2.5.1 Definisi

Luka adalah hilang atau rusaknya sebagian jaringan tubuh atau rusaknya kesatuan atau komponen jaringan, dimana secara spesifik terdapat substansi jaringan yang rusak atau hilang. Ketika luka timbul, beberapa efek akan muncul diantaranya hilangnya seluruh atau sebagian fungsi organ, respons stres *simpatis*, perdarahan dan pembekuan darah, kontaminasi bakteri dan kematian sel (Kaplan dan Hentz, 2006).

Luka bakar (*combustio*) adalah kehilangan jaringan yang disebabkan kontak dengan sumber panas seperti air, api, bahan kimia, listrik, dan radiasi. Luka bakar akan mengakibatkan tidak hanya kerusakan kulit, tetapi juga mempengaruhi seluruh sistem tubuh (Nina, 2008).

Luka bakar merupakan suatu bentuk kerusakan dan atau kehilangan jaringan disebabkan kontak dengan sumber yang memiliki suhu yang sangat tinggi (misalnya api, air panas, bahan kimia, listrik dan radiasi) atau suhu yang sangat rendah. Saat terjadi kontak dengan sumber termis (atau penyebab lainnya), berlangsung reaksi kimiawi yang menguras energi dari jaringan sehingga sel tereduksi dan mengalami kerusakan (Moenadjat, 2009).

Luka bakar merupakan salah satu insiden yang sering terjadi di masyarakat, khususnya kejadian luka bakar pada rumah tangga yang paling sering ditemukan yaitu luka bakar derajat I dan II. Luka bakar merupakan cedera yang mengakibatkan morbiditas kecacatan. Adapun derajat cacat yang diderita relatif lebih tinggi dibandingkan dengan cedera oleh penyebab lainnya. Sehingga biaya yang dibutuhkan untuk penanganan luka bakar menjadi cukup tinggi (Sjamsuhidajat dan Jong, 2005).

2.5.2 Etiologi

Sumber luka bakar harus ditentukan terlebih dahulu sebelum dilakukan evaluasi dan penanganan. Menurut Moenadjat (2005) luka bakar dapat dibedakan menjadi 4 macam, antara lain:

a. Paparan Api (*Thermal Burn*)

i. Api (*Flame*)

Flame terjadi akibat kontak langsung antara jaringan dengan api terbuka, sehingga menyebabkan cedera langsung ke jaringan tersebut. Api dapat membakar pakaian terlebih dahulu baru mengenai tubuh. Serat alami pada pakaian memiliki kecenderungan untuk terbakar, sedangkan

serat sintetik cenderung meleleh atau menyala dan menimbulkan cedera tambahan berupa cedera kontak (Moenadjat, 2005).

ii. Benda Panas (Kontak)

Cedera ini terjadi akibat kontak dengan benda panas. Luka bakar yang dihasilkan terbatas pada area tubuh yang mengalami kontak (Moenadjat, 2005).

iii. *Scald* (Air Panas)

Semakin kental cairan dan lama waktu kontakannya, menimbulkan kerusakan yang semakin besar. Luka disengaja atau akibat kecelakaan dapat dibedakan berdasarkan pola luka bakarnya. Pada kasus kecelakaan, luka umumnya menunjukkan pola percikan, yang satu sama lain dipisahkan oleh kulit sehat. Sedangkan pada kasus yang disengaja, luka melibatkan keseluruhan ekstremitas dalam pola *sirkumferensial* dengan garis yang menandai permukaan cairan (Moenadjat, 2005).

b. Bahan Kimia (*Chemical Burn*)

Luka bakar karena bahan kimia seperti berbagai macam zat asam, basa, dan bahan lainnya. Konsentrasi zat kimia, lamanya kontak dan jumlah jaringan yang terpapar menentukan luasnya *injury*. Luka bakar kimia terjadi karena kontak dengan zat-zat pembersih yang sering dipergunakan untuk keperluan rumah tangga dan berbagai zat kimia yang dipergunakan dalam bidang industri dan pertanian (Moenadjat, 2005).

c. Listrik (*Electrical Burn*)

Luka bakar listrik disebabkan oleh panas yang digerakkan dari energi listrik yang dihantarkan melalui tubuh. Berat ringannya luka dipengaruhi oleh lamanya kontak, tingginya tegangan (*voltage*) dan cara gelombang elektrik itu sampai mengenai tubuh (Moenadjat, 2005).

d. Radiasi (*Radiasi Injury*)

Luka bakar radiasi disebabkan oleh terpapar sinar matahari atau terpapar sumber radio aktif untuk keperluan terapeutik dalam dunia kedokteran dan industri (Moenadjat, 2005).

2.5.3 Patofisiologi

Luka bakar disebabkan oleh transfer energi ke tubuh dari sumber panas. Panas dipindahkan melalui konduksi atau radiasi elektromagnetik. Saraf dan pembuluh darah menggambarkan struktur yang kurang tahan terhadap panas. Kerusakan pada pembuluh darah ini menyebabkan cairan intravaskuler bocor

keluar dari lumen pembuluh darah, dalam hal ini tidak hanya cairan, tetapi juga protein plasma dan elektrolit. Pada luka bakar dengan perubahan permeabilitas yang hampir seragam, akumulasi jaringan yang masih berada di ruang interstisial menyebabkan hipovolemia. Volume cairan intravaskuler kurang, proses transportasi ke jaringan tidak dapat dilakukan, keadaan ini disebut syok (Moenadjat, 2011).

2.5.4 Klasifikasi Luka Bakar

a. Luka bakar derajat I

Kerusakan terbatas pada epidermis superfisial, yang ditandai dengan rasa perih pada ujung saraf sensorik yang teriritasi, kulit kering, dan hiperemis sehingga menimbulkan eritema berupa efflorescences. Tidak ada lecet atau lecet yang ditemukan. Kulit sembuh secara otomatis dalam 5-10 hari dan tidak meninggalkan jaringan parut. Misalnya terbakar sinar matahari (Moenadjat, 2009).

b. Luka bakar derajat II

Kerusakan epidermis dan sebagian dermis terjadi berupa reaksi inflamasi kronis dengan proses eksudasi dan ditemukan gelembung. Dasar luka berwarna merah atau pucat dan seringkali lebih tinggi dari permukaan kulit normal. Ada rasa sakit karena ujung-ujung saraf sensorik teriritasi. Luka bakar derajat dua dibagi menjadi 2 yaitu luka bakar derajat dua superfisial dan luka bakar derajat dua dalam.

- i. Luka bakar derajat dua superfisial. Luka bakar derajat dua superfisial adalah luka bakar yang telah dirawat kurang dari 3 minggu.
- ii. Luka bakar derajat dua yang dalam (deep/deep). Merupakan luka bakar dengan lama perawatan lebih dari 3 minggu dan biasanya menimbulkan bekas luka hipertrofik setelah penyembuhan.

c. Luka bakar derajat III

Sering disebut sebagai luka bakar dengan ketebalan penuh, kerusakan meluas ke seluruh ketebalan dermis dan beberapa lapisan yang lebih dalam. Pelengkap kulit, seperti folikel rambut, kelenjar keringat, dan kelenjar sebaceous, rusak. Tidak ada bula yang ditemukan di kelas ini. Kulit yang terbakar berwarna abu-abu dan pucat, kering, dan lebih dalam dari kulit di dekat pembekuan protein di epidermis dan dermis (disebut eskar). Pada tingkat ini tidak ada rasa sakit, terutama tanpa kehilangan sensasi, karena ujung saraf dari serat sensorik rusak atau mati. Penyembuhan membutuhkan waktu yang lama, karena tidak ada

proses epitelisasi spontan dari dasar luka, tepi luka, atau pelengkap kulit (Moenadjat, 2009).

2.5.5 Fase Penyembuhan Luka

Penyembuhan luka merupakan suatu proses yang melibatkan respon seluler dan biokimia baik secara lokal maupun sistemik melibatkan proses dinamis dan kompleks dari koordinasi serial termasuk pendarahan, koagulasi, inisiasi respon inflamasi akut segera setelah trauma, regenerasi, migrasi dan proliferasi jaringan ikat dan sel parenkim, serta sintesis protein matriks ekstraselular, remodeling parenkim dan jaringan ikat serta deposisi kolagen. Sel yang paling berperan dari semua proses ini adalah sel makrofag, yang berfungsi mensekresi sitokin pro-inflamasi dan anti-inflamasi serta *growth factors*, fibroblast dan kemampuannya mensintesis kolagen yang mempengaruhi kekuatan *tensile strength* luka dan mengisi jaringan luka kembali ke bentuk semula, kemudian diikuti oleh sel-sel keratinosit kulit untuk membelah diri dan bermigrasi membentuk reepitelialisasi dan menutupi area luka (Khorshid, 2010).

2.6 Hewan Percobaan

Hewan percobaan atau hewan laboratorium adalah hewan yang sengaja dipelihara dan ditenakkan untuk dipakai sebagai hewan model, dan juga untuk mempelajari dan mengembangkan berbagai macam bidang ilmu dan skala penelitian atau pengamatan laboratorik. Animal model atau hewan model adalah objek hewan sebagai imitasi (peniruan) manusia (atau spesies lain), yang digunakan untuk menyelidiki fenomena biologis atau patobiologis (Hau & Hoosier Jr., 2003).

2.6.1 Marmut (*Cavia porcellus*)

Marmut (*Cavia porcellus*) merupakan contoh hewan mamalia yang jantungnya sudah terbagi menjadi empat ruangan secara sempurna (dua atrium dan dua ventrikel). Paru-paru marmut relatif besar, kompak, kenyal dan terletak di dalam rongga dada. Marmut merupakan binatang darat berkulit tebal yang zat tanduknya berubah menjadi rambut. Alat pernapasannya terdiri dari paru-paru, bronchus, trachea serta memiliki alveoli yang banyak. Difusi O₂ dan CO₂ terjadi pada alveoli paru-paru. Marmut mempunyai larynx yang berupa jakun pada pangkal tenggorokan (Ariana D, 2013).



Gambar 2.3 Marmut (Sumber : Yamamoto, 2015)

Dalam penelitian ini, penulis menggunakan marmut sebagai hewan percobaan karena termasuk hewan yang memiliki kulit yang luas dan daging yang tebal sehingga mudah untuk melukai kulit marmut. Marmut yang digunakan adalah marmut yang sehat dan berjenis kelamin jantan. Selain itu, marmut dapat memberikan hasil penelitian yang lebih baik karena memiliki beberapa keunggulan yaitu jinak dan nonagresif sehingga mudah untuk diamati dan memudahkan peneliti memberikan perlakuan dalam penelitian luka bakar ini.

2.6.2 Klasifikasi Marmut (*Cavia porcellus*)

Klasifikasi dari Marmut (*Cavia porcellus*) menurut Yamamoto (2015) yang digunakan dalam praktikum ini adalah sebagai berikut :

Kingdom	: Animalia
Filum	: Chordata
Kelas	: Mamalia
Ordo	: Rodentia
Sub ordo	: Hystricomorpha
Famili	: Caviidae
Genus	: Cavia
Spesies	: <i>Cavia porcellus</i>

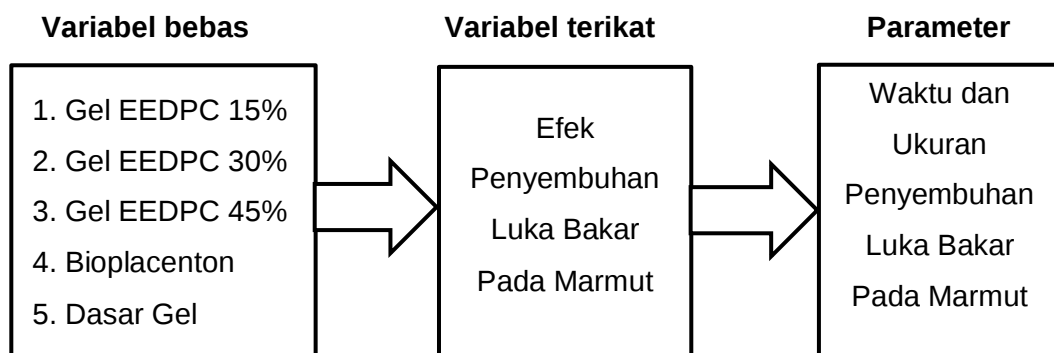
2.7 Bioplacenton

Bioplacenton merupakan antibiotik topikal yang diproduksi oleh Kalbe Farma, berupa gel yang mengandung ekstrak plasenta ex bovine 10% dan mengandung neomisin sulfat 0,5%. Ekstrak plasenta bekerja membantu proses penyembuhan luka dan memicu pembentukan jaringan baru, sedangkan neomisin sulfat berfungsi untuk mencegah atau mengatasi infeksi bakteri pada area luka (Kalbemed, 2013).

Ekstrak plasenta telah lama digunakan di berbagai negara untuk kepentingan kosmetik dan penyembuhan luka. Penggunaan ekstrak plasenta dalam penyembuhan luka normal ataupun luka yang terinfeksi telah terbukti secara klinis keefektifannya. Plasenta kaya akan molekul bioaktif seperti enzim, asam nukleat, vitamin, asam amino, steroid, asam lemak, dan mineral. Oleh karena itu ekstrak plasenta memiliki efek antiinflamasi, antianafilaksis, antioksidan, antimelanogenik, pelembab, dan kaya akan materi pembentuk kolagen (Doenges, 2014).

Neomisin sulfat merupakan antibiotik golongan aminoglikosida yang digunakan secara topikal pada kulit dan membran mukosa untuk dekontaminasi bakteri. Sediaan topikal neomisin sulfat (dalam kombinasi dengan anti infeksi lainnya) dapat digunakan untuk mencegah atau mengobati infeksi kulit superfisia yang disebabkan oleh organisme rentan. Selain itu, neomisin sulfat juga dapat digunakan untuk mencegah infeksi pada luka kulit ringan seperti luka sayat, luka gores, dan luka bakar (Kalbemed, 2013).

2.8 Kerangka Konsep



Gambar 2.4 Kerangka Konsep

Keterangan :

Gel EEDPC = Gel Ekstrak Etanol Daun Petai Cina

Bioplacenton = Kontrol Positif

Dasar Gel = Kontrol Negatif

2.9 Defenisi Operasional

- a. Tanaman Petai Cina (*Leucaena leucocephala*) merupakan tanaman yang memiliki morfologi akar yang sangat kokoh, karena akar tunggangnya yang menembus kuat ke dalam tanah sehingga pohon tidak mudah tumbang oleh tiupan angin. Pohon petai cina mempunyai batang yang kuat, sehingga tidak mudah patah. Warna batang coklat kemerahan

sehingga menarik untuk dilihat. Batang pohon petai cina dalam waktu satu tahun dapat mencapai garis tengah 10-15 cm. Daun petai cina berbentuk simetris, dengan tipe daun majemuk ganda dan daun berwarna hijau. Buah petai cina berbentuk polong dalam tandan. Disetiap tandan buah dapat mencapai 20-30 buah polong, sedangkan dalam satu polongnya dapat mencapai 15-30 biji. Selain itu batang tandan memiliki bentuk besar dan agak pendek. Bijinya berbentuk lonjong dan pipih, jika sudah tua biji tersebut berwarna coklat kehitaman (Riefqi, 2014).

- b. Marmut (*Cavia porcellus*) merupakan contoh hewan mamalia yang jantungnya sudah terbagi menjadi empat ruangan secara sempurna (dua atrium dan dua ventrikel). Paru-paru marmut relatif besar, kompak, kenyal dan terletak di dalam rongga dada. Marmut merupakan binatang darat berkulit tebal yang zat tanduknya berubah menjadi rambut. Alat pernapasannya terdiri dari paru-paru, bronchus, trachea serta memiliki alveoli yang banyak. Difusi O₂ dan CO₂ terjadi pada alveoli paru-paru. Marmut mempunyai larynx yang berupa jakun pada pangkal tenggorokan (Ariana D, 2013).
- c. Luka bakar (*combustio*) adalah kehilangan jaringan yang disebabkan kontak dengan sumber panas seperti air, api, bahan kimia, listrik, dan radiasi. Luka bakar akan mengakibatkan tidak hanya kerusakan kulit, tetapi juga mempengaruhi seluruh sistem tubuh (Nina, 2008).
- d. Ekstrak adalah sediaan kering, kental atau cair yang diperoleh dengan mengekstraksi zat aktif dari simplisia nabati atau hewani menurut cara yang sesuai (Departemen Kesehatan RI, 1995).
- e. Bioplacenton adalah obat penyembuh luka bakar yang digunakan dalam penelitian ini sebagai pembanding untuk penyembuhan luka bakar.
- f. Etanol yang digunakan adalah Etanol 70% di Farmakope Herbal.

2.10 Hipotesis

Gel Ekstrak Etanol Daun Petai Cina dapat menyembuhkan Luka Bakar pada Marmut (*Cavia porcellus*).