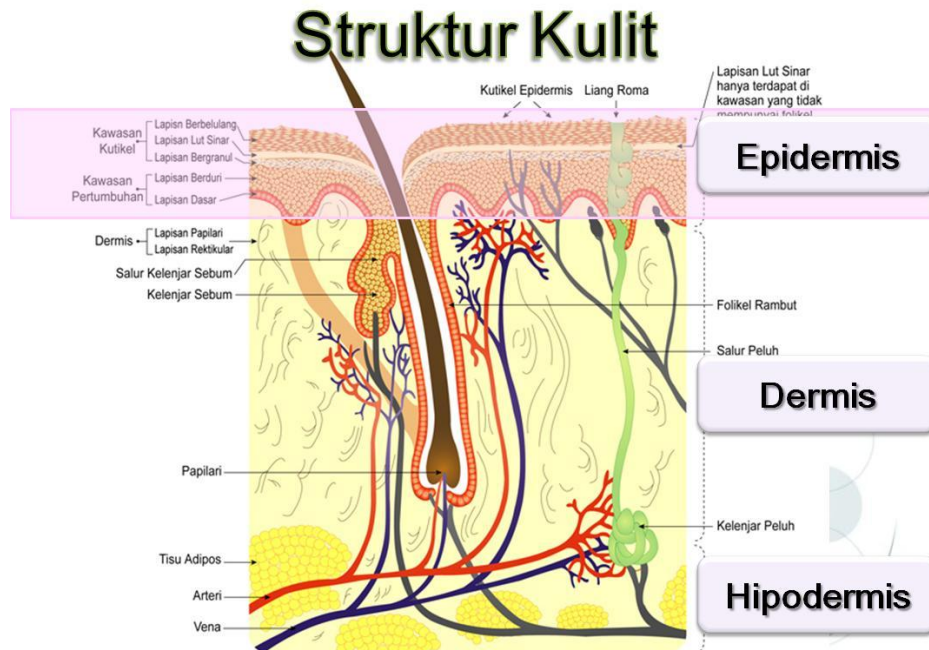


## BAB 2

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Anatomi Kulit



Gambar 2.1 Struktur Kulit

Sumber: <http://catatanmahasiswafk.blogspot.co.id>

##### 2.1.1 Definisi

Kulit merupakan pembungkus yang elastis yang terletak paling luar yang melindungi tubuh dari pengaruh lingkungan hidup manusia dan merupakan alat tubuh yang terberat dan terluas ukurannya, yaitu kira-kira 15% dari berat tubuh dan luas kulit orang dewasa 1,5 m<sup>2</sup>. Kulit sangat kompleks, elastis dan sensitif, serta sangat bervariasi pada keadaan iklim, umur, seks, ras, dan juga bergantung pada lokasi tubuh serta memiliki variasi mengenai lembut, tipis, dan tebalnya. Rata-rata tebal kulit 1-2 mm. Paling tebal (6 mm) terdapat di telapak tangan dan kaki dan paling tipis (0,5 mm)

terdapat di penis. Kulit merupakan organ yang vital dan esensial serta merupakan cermin kesehatan dan kehidupan (Djuanda, 2007).

### **2.1.2 Lapisan Kulit**

#### **1. Epidermis**

Epidermis sering kita sebut sebagai kulit luar. Epidermis merupakan lapisan teratas pada kulit manusia dan memiliki tebal yang berbeda-beda : 400-600  $\mu\text{m}$  untuk kulit tebal (kulit pada telapak tangan dan kaki) dan 75-150  $\mu\text{m}$  untuk kulit tipis (kulit selain telapak tangan dan kaki, memiliki rambut). Selain sel-sel epitel, epidermis juga tersusun atas lapisan:

- a. Melanosit, yaitu sel yang menghasilkan melanin melalui proses melanogenesis. Melanosit (sel pigmen) terdapat di bagian dasar epidermis. Melanosit menyintesis dan mengeluarkan melanin sebagai respons terhadap rangsangan hormon hipofisis anterior, hormon perangsang melanosit (melanocyte stimulating hormone, MSH). Melanosit merupakan sel-sel khusus epidermis yang terutama terlibat dalam produksi pigmen melanin yang mewarnai kulit dan rambut. Semakin banyak melanin, semakin gelap warnanya. Sebagian besar orang yang berkulit gelap dan bagian-bagian kulit yang berwarna gelap pada orang yang berkulit cerah (misal puting susu) mengandung pigmen ini dalam jumlah yang lebih banyak. Warna kulit yang normal bergantung pada ras dan bervariasi dari merah muda yang cerah hingga coklat. Penyakit sistemik juga akan memengaruhi warna kulit . Sebagai contoh, kulit akan tampak kebiruan bila terjadi inflamasi atau

demam. Melanin diyakini dapat menyerap cahaya ultraviolet dan demikian akan melindungi seseorang terhadap efek pancaran cahaya ultraviolet dalam sinar matahari yang berbahaya.

- b. Sel Langerhans, yaitu sel yang merupakan makrofag turunan sumsum tulang, yang merangsang sel Limfosit T, mengikat, mengolah, dan merepresentasikan antigen kepada sel Limfosit T. Dengan demikian, sel Langerhans berperan penting dalam imunologi kulit. Sel-sel imun yang disebut sel Langerhans terdapat di seluruh epidermis. Sel Langerhans mengenali partikel asing atau mikroorganisme yang masuk ke kulit dan membangkitkan suatu serangan imun. Sel Langerhans mungkin bertanggungjawab mengenal dan menyingkirkan sel-sel kulit displastik dan neoplastik. Sel Langerhans secara fisik berhubungan dengan saraf-saraf simpatis, yang mengisyaratkan adanya hubungan antara sistem saraf dan kemampuan kulit melawan infeksi atau mencegah kanker kulit. Stres dapat memengaruhi fungsi sel Langerhans dengan meningkatkan rangsang simpatis. Radiasi ultraviolet dapat merusak sel Langerhans, mengurangi kemampuannya mencegah kanker.
- c. Sel Merkel, yaitu sel yang berfungsi sebagai mekanoreseptor sensoris dan berhubungan fungsi dengan sistem neuroendokrin difus.
- d. Keratinosit, yang secara bersusun dari lapisan paling luar hingga paling dalam sebagai berikut:
  - 1) Stratum Korneum, terdiri atas 15-20 lapis sel gepeng, tanpa inti dengan sitoplasma yang dipenuhi keratin. Lapisan ini merupakan

lapisan terluar dimana eleidin berubah menjadi keratin yang tersusun tidak teratur sedangkan serabut elastis dan retikulernya lebih sedikit sel-sel saling melekat erat.

- 2) Stratum Lucidum, tidak jelas terlihat dan bila terlihat berupa lapisan tipis yang homogen, terang jernih, inti dan batas sel tak terlihat. Stratum lucidum terdiri dari protein eleidin.
- 3) Stratum Granulosum, terdiri atas 2-4 lapis sel poligonal gepeng yang sitoplasmanya berisikan granul keratohialin. Pada membran sel terdapat granula lamela yang mengeluarkan materi perekat antar sel, yang bekerja sebagai penyaring selektif terhadap masuknya materi asing, serta menyediakan efek pelindung pada kulit.
- 4) Stratum Spinosum, tersusun dari beberapa lapis sel di atas stratum basale. Sel pada lapisan ini berbentuk polihedris dengan inti bulat/lonjong. Pada sajian mikroskop tampak mempunyai tonjolan sehingga tampak seperti duri yang disebut spina dan terlihat saling berhubungan dan di dalamnya terdapat fibril sebagai intercellular bridge. Sel-sel spinosum saling terikat dengan filamen; filamen ini memiliki fungsi untuk mempertahankan kohesivitas (kerekatan) antar sel dan melawan efek abrasi. Dengan demikian, sel-sel spinosum ini banyak terdapat di daerah yang berpotensi mengalami gesekan seperti telapak kaki.
- 5) Stratum Basal/Germinativum, merupakan lapisan paling bawah pada epidermis, tersusun dari selapis sel-sel pigmen basal ,

berbentuk silindris dan dalam sitoplasmanya terdapat melanin. Pada lapisan basile ini terdapat sel-sel mitosis.

## **2. Dermis**

Dermis atau cutan (cutaneus), yaitu lapisan kulit di bawah epidermis. Penyusun utama dari dermis adalah kolagen. Membentuk bagian terbesar kulit dengan memberikan kekuatan dan struktur pada kulit, memiliki ketebalan yang bervariasi bergantung pada daerah tubuh dan mencapai maksimum 4 mm di daerah punggung.

Dermis terdiri atas dua lapisan dengan batas yang tidak nyata, yaitu stratum papillare dan stratum reticular. Stratum papillare, yang merupakan bagian utama dari papila dermis, terdiri atas jaringan ikat longgar. Pada stratum ini didapati fibroblast, sel mast, makrofag, dan leukosit yang keluar dari pembuluh (ekstravasasi). Lapisan papila dermis berada langsung di bawah epidermis tersusun terutama dari sel-sel fibroblas yang dapat menghasilkan salah satu bentuk kolagen, yaitu suatu komponen dari jaringan ikat. Dermis juga tersusun dari pembuluh darah dan limfe, serabut saraf, kelenjar keringat dan sebacea, serta akar rambut. Suatu bahan mirip gel, asam hialuronat, disekresikan oleh sel-sel jaringan ikat. Bahan ini mengelilingi protein dan menyebabkan kulit menjadi elastis dan memiliki turgor (tegangannya). Pada seluruh dermis dijumpai pembuluh darah, saraf sensorik dan simpatis, pembuluh limfe, folikel rambut, serta kelenjar keringat dan palit. Stratum retikulare, yang lebih tebal dari stratum papillare dan tersusun atas jaringan ikat padat tak teratur (terutama kolagen tipe I).

### **3. Hipodermis atau Subkutan**

Jaringan Subkutan atau hipodermis merupakan lapisan kulit yang paling dalam. Lapisan ini terutama berupa jaringan adiposa yang memberikan bantalan antara lapisan kulit dan struktur internal seperti otot dan tulang. Banyak mengandung pembuluh darah, pembuluh limfe dan syaraf juga terdapat gulungan kelenjar keringat dan dasar dari folikel rambut. Jaringan ini memungkinkan mobilitas kulit, perubahan kontur tubuh dan penyekatan panas tubuh (Holbrook,1991). Lemak atau gajih akan bertumpuk dan tersebar menurut jenis kelamin seseorang, dan secara parsial menyebabkan perbedaan bentuk tubuh laki-laki dengan perempuan. Makan yang berlebihan akan meningkatkan penimbunan lemak di bawah kulit. Jaringan subkutan dan jumlah lemak yang tertimbun merupakan faktor penting dalam pengaturan suhu tubuh. Tidak seperti epidermis dan dermis, batas dermis dengan lapisan ini tidak jelas.

Pada bagian yang banyak bergerak jaringan hipodermis kurang, pada bagian yang melapisi otot atau tulang mengandung anyaman serabut yang kuat. Pada area tertentu yang berfungsi sebagai bantalan (payudara dan tumit) terdapat lapisan sel-sel lemak yang tipis. Distribusi lemak pada lapisan ini banyak berperan dalam pembentukan bentuk tubuh terutama pada wanita.

#### **2.1.3 Fungsi Kulit**

Kulit memiliki banyak fungsi, yang berguna dalam menjaga homeostasis tubuh. Fungsi-fungsi tersebut dapat dibedakan menjadi fungsi

proteksi, absorpsi, ekskresi, persepsi, pengaturan suhu tubuh (termoregulasi), dan pembentukan vitamin D.

#### 1. Fungsi proteksi

Kulit menyediakan proteksi terhadap tubuh dalam berbagai cara sebagai yaitu berikut: Keratin melindungi kulit dari mikroba, abrasi (gesekan), panas, dan zat kimia. Keratin merupakan struktur yang keras, kaku, dan tersusun rapi dan erat seperti batu bata di permukaan kulit. Lipid yang dilepaskan mencegah evaporasi air dari permukaan kulit dan dehidrasi; selain itu juga mencegah masuknya air dari lingkungan luar tubuh melalui kulit. Sebum yang berminyak dari kelenjar sebacea mencegah kulit dan rambut dari kekeringan serta mengandung zat bakterisid yang berfungsi membunuh bakteri di permukaan kulit. Adanya sebum ini, bersamaan dengan ekskresi keringat, akan menghasilkan mantel asam dengan kadar pH 5-6.5 yang mampu menghambat pertumbuhan mikroba.

Pigmen melanin melindungi dari efek dari sinar UV yang berbahaya. Pada stratum basal, sel-sel melanosit melepaskan pigmen melanin ke sel-sel di sekitarnya. Pigmen ini bertugas melindungi materi genetik dari sinar matahari, sehingga materi genetik dapat tersimpan dengan baik. Apabila terjadi gangguan pada proteksi oleh melanin, maka dapat timbul keganasan. Selain itu ada sel-sel yang berperan sebagai sel imun yang protektif. Yang pertama adalah sel Langerhans, yang merepresentasikan antigen terhadap mikroba. Kemudian ada sel

fagosit yang bertugas memfagositosis mikroba yang masuk melewati keratin dan sel Langerhans.

## 2. Fungsi absorpsi

Kulit tidak bisa menyerap air, tapi bisa menyerap material larut-lipid seperti vitamin A, D, E, dan K, obat-obatan tertentu, oksigen dan karbon dioksida. Permeabilitas kulit terhadap oksigen, karbondioksida dan uap air memungkinkan kulit ikut mengambil bagian pada fungsi respirasi. Selain itu beberapa material toksik dapat diserap seperti aseton, CCl<sub>4</sub>, dan merkuri. Beberapa obat juga dirancang untuk larut lemak, seperti kortison, sehingga mampu berpenetrasi ke kulit dan melepaskan antihistamin di tempat peradangan. Kemampuan absorpsi kulit dipengaruhi oleh tebal tipisnya kulit, hidrasi, kelembaban, metabolisme dan jenis vehikulum. Penyerapan dapat berlangsung melalui celah antarsel atau melalui muara saluran kelenjar; tetapi lebih banyak yang melalui sel-sel epidermis daripada yang melalui muara kelenjar.

## 3. Fungsi ekskresi

Kulit juga berfungsi dalam ekskresi dengan perantaraan dua kelenjar eksokrinnya, yaitu kelenjar sebacea dan kelenjar keringat:

### a) Kelenjar sebacea

Kelenjar sebacea merupakan kelenjar yang melekat pada folikel rambut dan melepaskan lipid yang dikenal sebagai sebum menuju lumen. Sebum dikeluarkan ketika muskulus arektor pili



berkontraksi menekan kelenjar sebacea sehingga sebum dikeluarkan ke folikel rambut lalu ke permukaan kulit. Sebum tersebut merupakan campuran dari trigliserida, kolesterol, protein, dan elektrolit. Sebum berfungsi menghambat pertumbuhan bakteri, melumasi dan memproteksi keratin.

b) Kelenjar keringat

Walaupun stratum korneum kedap air, namun sekitar 400 mL air dapat keluar dengan cara menguap melalui kelenjar keringat tiap hari. Seorang yang bekerja dalam ruangan mengekskresikan 200 mL keringat tambahan, dan bagi orang yang aktif jumlahnya lebih banyak lagi. Selain mengeluarkan air dan panas, keringat juga merupakan sarana untuk mengekskresikan garam, karbondioksida, dan dua molekul organik hasil pemecahan protein yaitu amoniak dan urea. Terdapat dua jenis kelenjar keringat, yaitu kelenjar keringat apokrin dan kelenjar keringat merokrin.

Kelenjar keringat apokrin terdapat di daerah aksila, payudara dan pubis, serta aktif pada usia pubertas dan menghasilkan sekret yang kental dan bau yang khas. Kelenjar keringat apokrin bekerja ketika ada sinyal dari sistem saraf dan hormon sehingga sel-sel mioepitel yang ada di sekeliling kelenjar berkontraksi dan menekan kelenjar keringat apokrin. Akibatnya kelenjar keringat apokrin melepaskan sekretnya ke folikel rambut lalu ke permukaan luar.

Kelenjar keringat merokrin (ekrin) terdapat di daerah telapak tangan dan kaki. Sekretnya mengandung air, elektrolit, nutrien organik, dan sampah metabolisme. Kadar pH-nya berkisar 4.0 – 6.8. Fungsi dari kelenjar keringat merokrin adalah mengatur temperatur permukaan, mengekskresikan air dan elektrolit serta melindungi dari agen asing dengan cara mempersulit perlekatan agen asing dan menghasilkan dermicidin, sebuah peptida kecil dengan sifat antibiotik.

#### 4. Fungsi persepsi

Kulit mengandung ujung-ujung saraf sensorik di dermis dan subkutis. Terhadap rangsangan panas diperankan oleh badan-badan Ruffini di dermis dan subkutis. Terhadap dingin diperankan oleh badan-badan Krause yang terletak di dermis, badan taktil Meissner terletak di papila dermis berperan terhadap rabaan, demikian pula badan Merkel Ranvier yang terletak di epidermis. Sedangkan terhadap tekanan diperankan oleh badan Paccini di epidermis. Saraf-saraf sensorik tersebut lebih banyak jumlahnya di daerah yang erotik.

#### 5. Fungsi pengaturan suhu tubuh (termoregulasi)

Kulit berkontribusi terhadap pengaturan suhu tubuh (termoregulasi) melalui dua cara: pengeluaran keringat dan menyesuaikan aliran darah di pembuluh kapiler. Pada saat suhu tinggi, tubuh akan mengeluarkan keringat dalam jumlah banyak serta memperlebar pembuluh darah (vasodilatasi) sehingga panas akan

terbawa keluar dari tubuh. Sebaliknya, pada saat suhu rendah, tubuh akan mengeluarkan lebih sedikit keringat dan mempersempit pembuluh darah (vasokonstriksi) sehingga mengurangi pengeluaran panas oleh tubuh.

#### 6. Fungsi pembentukan vitamin D

Sintesis vitamin D dilakukan dengan mengaktivasi prekursor 7 dihidroksi kolesterol dengan bantuan sinar ultraviolet. Enzim di hati dan ginjal lalu memodifikasi prekursor dan menghasilkan calcitriol, bentuk vitamin D yang aktif. Calcitriol adalah hormon yang berperan dalam mengabsorpsi kalsium makanan dari traktus gastrointestinal ke dalam pembuluh darah. Walaupun tubuh mampu memproduksi vitamin D sendiri, namun belum memenuhi kebutuhan tubuh secara keseluruhan sehingga pemberian vitamin D sistemik masih tetap diperlukan. Pada manusia kulit dapat pula mengekspresikan emosi karena adanya pembuluh darah, kelenjar keringat, dan otot-otot di bawah kulit.

## **2.2 Konsep Luka Bakar**

### **2.2.1 Definisi**

Luka bakar adalah rusak atau hilangnya jaringan yang disebabkan kontak dengan sumber panas seperti kobaran api di tubuh (*flame*), jilatan api ketubuh (*flash*), terkena air panas (*scald*), tersentuh benda panas (kontak panas), akibat sengatan listrik, akibat bahan-bahan kimia, serta sengatan matahari (*sunburn*) (Moenajat, 2001).

### **2.2.2 Patofisiologi Luka Bakar**

Luka bakar disebabkan oleh perpindahan energi dari sumber panas ketubuh. Panas tersebut dapat dipindahkan melalui konduksi atau radiasi elektromagnetik, derajat luka bakar yang berhubungan dengan beberapa factor penyebab, konduksi jaringan yang terkena dan lamanya kulit kontak dengan sumber panas. Kulit dengan luka bakar mengalami kerusakan pada epidermis, dermis maupun jaringan subkutan tergantung pada penyebabnya. Terjadinya integritas kulit memungkinkan mikroorganisme masuk kedalam tubuh (Moenajat, 2001).

Moenajat (2001), menyatakan bahwa luka bakar suhu pada tubuh terjadi baik karena kondisi panas langsung atau radiasi elektromagnetik. Sel-sel dapat menahan temperatur sampai 440C tanpa kerusakan bermakna, kecepatan kerusakan jaringan berlipat ganda untuk tiap derajat kenaikan temperatur. Saraf dan pembuluh darah merupakan struktur yang kurang tahan dengan konduksi panas. Kerusakan pembuluh darah ini mengakibatkan cairan intravaskuler keluar dari lumen pembuluh darah, dalam hal ini bukan hanya cairan tetapi protein plasma dan elektrolit. Pada luka bakar ekstensif dengan perubahan permeabilitas yang hampir menyeluruh, penimbunan jaringan masif di interstitial menyebabkan kondisi hipovolemik. Volume cairan intravaskuler mengalami defisit, timbul ketidak mampuan menyelenggarakan proses transportasi ke jaringan, kondisi ini dikenal dengan syok.

Luka bakar juga dapat menyebabkan kematian yang disebabkan oleh kegagalan organ multi sistem. Awal mula terjadi kegagalan organ multi sistem yaitu terjadinya kerusakan kulit yang mengakibatkan peningkatan pembuluh darah kapiler, peningkatan ekstrasfasasi cairan (H<sub>2</sub>O, elektrolit dan protein), sehingga mengakibatkan tekanan onkotik dan tekanan cairan intraseluler menurun, apabila hal ini terjadi terus menerus dapat mengakibatkan hipopolemik dan hemokonsentrasi yang mengakibatkan terjadinya gangguan perfusi jaringan. Apabila sudah terjadi gangguan perkusi jaringan maka akan mengakibatkan gangguan sirkulasi makro yang menyuplai sirkulasi organ organ penting seperti : otak, kardiovaskuler, hepar, traktus gastrointestinal dan neurologi yang dapat mengakibatkan kegagalan organ multi sistem(Moenajat, 2001).

### **2.2.3 Etiologi**

Luka bakar banyak disebabkan karena suatu hal, diantaranya adalah:

a. Luka bakar suhu tinggi(*Thermal Burn*): gas, cairan, bahan padat

Luka bakar thermal burn biasanya disebabkan oleh air panas (scald) ,jilatan api ketubuh (flash), kobaran api di tubuh (flam), dan akibat terpapar atau kontak dengan objek-objek panas lainnya(logam panas, dan lain-lain) (Moenadjat, 2005).

b. Luka bakar bahan kimia (*Chemical Burn*)

Luka bakar kimia biasanya disebabkan oleh asam kuat atau alkali yang biasa digunakan dalam bidang industri militer ataupun bahan pembersih yang sering digunakan untuk keperluan rumah tangga (Moenadjat, 2005).

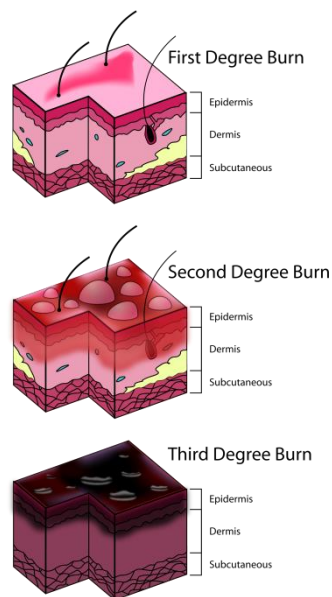
c. Luka bakar sengatan listrik (*Electrical Burn*)

Listrik menyebabkan kerusakan yang dibedakan karena arus, api, dan ledakan. Aliran listrik menjangar disepanjang bagian tubuh yang memiliki resistensi paling rendah. Kerusakan terutama pada pembuluh darah, khususnya tunika intima, sehingga menyebabkan gangguan sirkulasi ke distal. Sering kali kerusakan berada jauh dari lokasi kontak, baik kontak dengan sumber arus maupun grown (Moenadjat, 2005).

d. Luka bakar radiasi (*Radiasi Injury*)

Luka bakar radiasi disebabkan karena terpapar dengan sumber radio aktif. Tipe injury ini sering disebabkan oleh penggunaan radio aktif untuk keperluan terapeutik dalam dunia kedokteran dan industri. Akibat terpapar sinar matahari yang terlalu lama juga dapat menyebabkan luka bakar radiasi (Moenadjat, 2005).

**2.2.4 Klasifikasi**



Gambar 2.2 : Derajat luka bakar  
Sumber: id.wikipedia.org

a. Luka bakar derajat I

Kerusakan terbatas pada lapisan epidermis superfisial, kulit kering hiperemik, berupa eritema, tidak dijumpai pula nyeri karena ujung – ujung syaraf sensorik teriritasi, penyembuhannya terjadi secara spontan dalam waktu 5 -10 hari (Brunicardi et al., 2005).

b. Luka bakar derajat II

Kerusakan terjadi pada seluruh lapisan epidermis dan sebagian lapisan dermis, berupa reaksi inflamasi disertai proses eksudasi. Dijumpai pula, pembentukan scar, dan nyeri karena ujung –ujung syaraf sensorik teriritasi. Dasar luka berwarna merah atau pucat. Sering terletak lebih tinggi diatas kulit normal.

c. Derajat II Dangkal (*Superficial*)

- Kerusakan mengenai bagian superficial dari dermis.
- Organ-organ kulit seperti folikel rambut, kelenjar keringat, kelenjar sebacea masih utuh.
- Bula mungkin tidak terbentuk beberapa jam setelah cedera, dan luka bakar pada mulanya tampak seperti luka bakar derajat I
- Ketika bula dihilangkan, luka tampak berwarna merah muda dan basah.
- Jarang menyebabkan hypertrophic scar.
- Jika infeksi dicegah maka penyembuhan akan terjadi secara spontan kurang dari 3 minggu (Brunicardi et al., 2005).

d. Derajat II dalam (*Deep*)

- Kerusakan mengenai hampir seluruh bagian dermis
- Organ-organ kulit seperti folikel-folikel rambut, kelenjar keringat, kelenjar sebacea sebagian besar masih utuh.
- Penyembuhan terjadi lebih lama tergantung biji epitel yang tersisa.
- Juga dijumpai bula, akan tetapi permukaan luka biasanya tampak berwarna merah muda dan putih segera setelah terjadi cedera karena variasi suplay darah dermis (daerah yang berwarna putih mengindikasikan aliran darah yang sedikit atau tidak ada sama sekali, daerah yg berwarna merah muda mengindikasikan masih ada beberapa aliran darah ) (Moenadjat, 2001)
- Jika infeksi dicegah, luka bakar akan sembuh dalam 3 -9 minggu (Brunicardi et al., 2005)

e. Luka bakar derajat III (*Full Thickness burn*)

Kerusakan meliputi seluruh tebal dermis dermis dan lapisan lebih dalam, tidak dijumpai bula, appendises kulit rusak, kulit yang terbakar berwarna putih dan pucat. Karena kering, letaknya lebih rendah dibandingkan kulit sekitar. Terjadi koagulasi protein pada epidermis yang dikenal sebagai scar, tidak dijumpai rasa nyeri dan hilang sensasi, oleh karena ujung –ujung syaraf sensorik mengalami kerusakan atau kematian. Penyembuhan terjadi lama karena tidak ada proses epitelisasi spontan dari dasar luka.



f. Luka bakar derajat IV

Luka full thickness yang telah mencapai lapisan otot, tendon dan tulang dengan adanya kerusakan yang luas. Kerusakan meliputi seluruh dermis, organ-organ kulit seperti folikel rambut, kelenjar sebacea dan kelenjar keringat mengalami kerusakan, tidak dijumpai bula, kulit yang terbakar berwarna abu-abu dan pucat, terletak lebih rendah dibandingkan kulit sekitar, terjadi koagulasi protein pada epidermis dan dermis yang dikenal scar, tidak dijumpai rasa nyeri dan hilang sensorik karena ujung-ujung syaraf sensorik mengalami kerusakan dan kematian. penyembuhannya terjadi lebih lama karena ada proses epitelisasi spontan dan rasa luka.

### **2.2.5 Proses Fisiologi Penyembuhan Luka**

#### **1. Fase Inflamasi**

Fase inflamasi dimulai setelah beberapa menit setelah cedera (Perry & Potter, 2006) dan akan berlangsung selama sekitar 4-6 hari (Taylor *et al*, 2008). Fase ini diawali oleh proses hemostasis. Sejumlah mekanisme terlibat di dalam menghentikan perdarahan secara alamiah (hemostasis) (Morison, 2004). Selama proses hemostasis pembuluh darah yang cedera akan mengalami konstriksi dan trombosit berkumpul untuk menghentikan perdarahan. Sementara itu terjadi reaksi inflamasi, sel mast dalam jaringan ikat menghasilkan serotonin dan histamine yang meningkatkan permeabilitas kapiler sehingga terjadi eksudasi cairan, penyebukan sel radang, disertai vasodilatasi setempat yang menyebabkan

udem dan pembengkakan. Tanda dan gejala klinik reaksi radang menjadi jelas berupa warna kemerahan karena kapiler melebar (rubor), suhu hangat (kalor), rasa nyeri (dolor), dan pembengkakan (tumor). Aktifitas seluler yang terjadi adalah pergerakan leukosit menembus dinding pembuluh darah (diapedesis) menuju luka karena daya kemotaksis. Leukosit mengeluarkan enzim hidrolitik yang membantu mencerna bakteri dan kotoran luka. Limfosit dan monosit yang kemudian muncul ikut menghancurkan dan memakan kotoran luka dan bakteri (fagositosis). Fase ini disebut juga fase lamban karena reaksi pembentukan kolagen baru sedikit dan luka hanya dipertautkan oleh fibrin yang amat lemah. (Perry & Potter, 2006).

## 2. Fase Proliferasi

Fase ini berlangsung hingga beberapa minggu (Taylor *et al*, 2008). Pertumbuhan jaringan baru untuk menutup luka utamanya dilakukan melalui aktivasi fibroblast (Taylor *et al*, 2008). Fibroblast yang normalnya ditemukan pada jaringan ikat, bermigrasi ke daerah yang luka karena berbagai macam mediator seluler.

## 3. Fase Pematangan

Fase ini berlangsung hingga beberapa minggu (Taylor *et al*, 2008). Pada fase ini jaringan parut akan terus melakukan reorganisasi. Akan tetapi, luka yang sembuh biasanya tidak memiliki daya elastisitas yang sama dengan jaringan yang digantikannya.

## **2.2.6 Faktor yang Mempengaruhi Penyembuhan Luka**

### **a. Usia**

Sirkulasi darah dan pengiriman oksigen pada luka, pembekuan, respon inflamasi, dan fagositosis mudah rusak pada orang terlalu muda dan orang tua, sehingga risiko infeksi lebih besar. Kecepatan pertumbuhan sel dan epitelisasi pada luka terbuka lebih lambat pada usia lanjut sehingga penyembuhan luka juga terjadi lebih lambat (DeLauna & Ladner, 2002).

### **b. Nutrisi**

Diet yang seimbang antara jumlah protein, karbohidrat, lemak, mineral dan vitamin yang adekuat diperlukan untuk meningkatkan daya tahan tubuh terhadap patogen dan menurunkan risiko infeksi. Pembedahan, infeksi luka yang parah, luka bakar dan trauma, dan kondisi defisit nutrisi meningkatkan kebutuhan akan nutrisi. Kurang nutrisi dapat meningkatkan risiko infeksi dan mengganggu proses penyembuhan luka. Sedangkan obesitas dapat menyebabkan penurunan suplai pembuluh darah, yang merusak pengiriman nutrisi dan elemen-elemen yang lainnya yang diperlukan pada proses penyembuhan. Selain itu pada obesitas penyatuan jaringan lemak lebih sulit, komplikasi seperti dehidrasi dan episerasi yang diikuti infeksi bisa terjadi (DeLaune & Ladner, 2002).

### **c. Oksigenasi**

Penurunan oksigen arteri dapat mengganggu sintesa kolagen dan pembentukan epitel, memperlambat penyembuhan luka. Mengurangi

kadar hemoglobin (anemia), menurunkan pengiriman oksigen ke jaringan dan mempengaruhi perbaikan jaringan (Delaune & Ladner, 2002).

d. Infeksi

Bakteri merupakan sumber paling umum yang menyebabkan terjadinya infeksi. Infeksi menghambat penyembuhan dengan memperpanjang fase inflamasi, dan memproduksi zat kimia serta enzim yang dapat merusak jaringan (Delaune & Ladner, 2002). Resiko infeksi lebih besar jika luka mengandung jaringan nekrotik, terdapat benda asing dan suplai darah serta pertahanan jaringan berkurang (Perry & Potter, 2005).

e. Merokok

Merokok dapat menyebabkan penurunan kadar hemoglobin dan kerusakan oksigenasi jaringan. Sehingga merokok menjadi penyulit dalam proses penyembuhan luka (DeLaune & Ladner, 2002).

f. Diabetes Melitus

Menyempitnya pembuluh darah (perubahan mikrovaskuler) dapat merusak perikuli jaringan dan pengiriman oksigen ke jaringan. Peningkatan kadar glukosa darah dapat merusak fungsi leukosit dan fagosit. Lingkungan yang tinggi akan kandungan glukosa adalah media yang bagus untuk perkembangan bakteri dan jamur (DeLaune & Ladner, 2002).

g. Sirkulasi

Aliran darah yang tidak adekuat dapat mempengaruhi penyembuhan luka hal ini biasa disebabkan karena arteriosklerosis atau abnormalitas pada vena (DeLaune & Ladner, 2002).

h. Faktor Mekanik

Pergerakan dini pada daerah yang luka dapat menghambat penyembuhan (DeLaune & Ladner, 2002).

i. Steroid

Steroid dapat menurunkan mekanisme peradangan normal tubuh terhadap cedera dan menghambat sintesa kolagen. Obat-obat antiinflamasi dapat menekan sintesa protein, kontraksi luka, epitelisasi dan inflamasi (DeLaune & Ladner, 2002).

j. Antibiotik

Penggunaan antibiotik jangka panjang dengan disertai perkembangan bakteri yang resisten, dapat meningkatkan resiko infeksi (DeLaune & Ladner, 2002).

## **2.3 Tanaman Pisang Ambon**

### **2.3.1 Taksonomi pisang ambon**

Pisang yang tergolong tanaman buah tidak asing lagi bagi sebagian besar masyarakat. Tumbuhan ini berdasarkan klasifikasi ilmiahnya tergolong dalam keluarga besar *Musaceae*, sebagaimana penggolongan dari tingkat kingdom hingga spesies sebagai berikut:

*Kingdom: Plantae*

*Phylum : Angiospermae*

*Class : Monocotyledoneae*

*Order : Zingiberales*

*Genus : Musa*

*Species : Musa paradisiacal*

*Varietas : Sapientum*



Gambar 2.3 Pisang Ambon  
Sumber : tanaman herbal.blogspot.com

Kandungan getah tunas pisang:

1. Antrakuinon (antibiotik dan analgesik)
2. Flavonoid (Antimikroba dan antikoagulan)
3. Lektin (Aglutinasi erytrosit meningkat)
4. Saponin (Antimikroba)
5. Tanin (Antiseptik dan melapisi kulit)

### **2.3.2 Manfaat Getah Pisang Ambon dalam Menyembuhkan Luka Bakar**

Harianie dan Djahhuri (2005) melakukan penelitian yang mempelajari efek getah dari batang pisang untuk menyembuhkan luka. Peneliti menggunakan mus (*Mus musculus*) sebagai sampel sebanyak 12 ekor yang dibagi dalam 3 kelompok perlakuan. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa kelompok tikus putih yang diberi perlakuan dengan getah pohon pisang membutuhkan waktu pengeringan luka selama satu jam, kelompok tikus yang diberi perlakuan obat luka kimia membutuhkan waktu pengeringan satu setengah jam dan kelompok tikus yang tidak diberi perlakuan membutuhkan waktu pengeringan luka yang lebih lama dari kedua kelompok tersebut. Dengan demikian getah pisang terbukti menyembuhkan luka terbuka. Hal tersebut dikarenakan dalam getah pisang terkandung senyawa aktif yang berperan dalam penyembuhan luka. Senyawa aktif tersebut terdiri saponin, antraquinone, kuinon, lektin, dan asam galat, dan berperan sebagai katalisator yang merangsang tubuh untuk mempercepat proses penyembuhan luka.

Pongsipulung, Yamlean dan Banne (2012) pengobatan getah pisang dengan penggunaan formulasi salep dari ekstrak bonggol pisang Ambon yang tepat untuk uji daya penyembuhan luka terbuka pada kulit tikus putih jantan. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa efek yang dihasilkan salep dari ekstrak bonggol pisang terbukti dapat menyembuhkan luka lebih cepat daripada Povidone Iodine salep. Hal tersebut menurut Pongsipulung *et al* (2012), terdapat peran dari tannin,

saponin, dan flavonoid yang berguna sebagai antibiotik dan merangsang pertumbuhan sel-sel baru pada luka.

Sementara itu Parsetyo, Wientarsih, dan Priosoeryanto (2010) meneliti tentang aktivitas ekstrak pisang Ambon dalam formulasi gel terhadap proses penyembuhan luka pada kulit mencit (*Mus musculus Albinus*) berdasarkan pengamatan mikroskopis (histopatologi). Hasilnya sediaan gel ekstrak batang pisang Ambon memiliki aktivitas mempercepat proses penyembuhan luka pada subjek penelitian dengan mempercepat re-epitelisasi, mempercepat proses neokapilerisasi, dan meningkatkan pembentukan jaringan ikat pada kulit. Sehingga dapat digunakan sebagai alternatif untuk penyembuhan luka pada mencit.

Hasil penelitian yang dikemukakan oleh Prasetyo *et al*(2010) menjelaskan peran getah pisang pada setiap proses yang ditunjukkan oleh ekspresi sel pada setiap tahapan penyembuhan luka. Senyawa aktif yang terkandung, seperti yang dijelaskan oleh Hermiane&Djumhari (2005), Prasetyo *et al* (2010) dan Pongsipulung *et al* (2012), terdiri tannin, saponin dan flavonoid yang terbukti mempunyai peran yang positif dalam proses penyembuhan luka terbuka. Namun yang menjadi perhatian bahwa luka yang dibuat oleh ketiga peneliti diatas adalah jenis luka insisi, sedangkan luka bakar mempunyai karakteristik yang berbeda dengan luka insisi. Pada luka bakar akan terjadi perpanjangan fase inflamasi yang menyebabkan terjadinya proliferasi berlebih akibat aktivasi fibroblast yang tinggi. Sehingga usaha yang utama untuk melakukan pencegahan adalah dengan



membantu fase inflamasi lebih singkat. Dan flavonoid pada getah pisang diprediksi mampu mempersingkat fase inflamasi tersebut.

### **2.3.3 Manfaat Getah Tunas Pisang Terhadap Koloni Bakteri**

Kandungan kimia yang ada pada getah tunas pisang ambon seperti Flavonoid dan Saponin mampu menghambat dan mematikan bakteri. Saponin merupakan senyawa metabolik sekunder yang mempunyai fungsi sebagai antiseptik sehingga mampu sebagai antibakteri. Karena adanya zat antibakteri yang terkandung akan menghalangi pengangkutan atau terbentuknya masing-masing komponen dinding sel yang dapat berakibat melemahnya struktur yang disertai dengan dinding sel yang menghilang dan isi sel yang terlepas sehingga akan menghambat pertumbuhan atau mematikan sel bakteri tersebut. Senyawa saponin akan membentuk senyawa kompleks dengan membran sel melalui ikatan hidrogen, sehingga sifat permeabilitas dinding sel dapat dihancurkan dan menimbulkan kematian sel. Sedangkan Flavonoid pada batang pohon pisang diketahui sebagai antibiotik dan perangsang pertumbuhan sel baru pada luka (Nur, 2013).

## **2.4 Morfologi Bakteri**

### **2.4.1 Koloni Bakteri**

Bakteri dapat ditumbuhkan dalam suatu medium agar dan akan membentuk penampakan berupa koloni. Koloni sel bakteri merupakan sekelompok masa sel yang dapat dilihat dengan mata langsung. Semua sel dalam koloni itu sama dan dianggap semua sel itu merupakan keturunan

(progeny) satu mikroorganisme dan karena itu mewakili sebagai biakan murni.

Penampakan koloni bakteri dalam media lempeng agar menunjukkan bentuk dan ukuran koloni yang khas, dapat dilihat dari bentuk keseluruhan penampakan koloni, tepi dan permukaan koloni. Koloni bakteri dapat berbentuk bulat, tak beraturan dengan permukaan cembung, cekung atau datar serta tepi koloni rata atau bergelombang dsb. Pada medium agar miring penampakan koloni bakteri ada yang serupa benang (filamen), menyebar, serupa akar dan sebagainya (Milton R.J. Salton dan Kwang-Shin Kim, 2010).

#### **2.4.2 Bentuk Dan Ukuran Sel Bakteri**

Bentuk dan ukuran sel bakteri bervariasi, ukurannya berkisar 0,4 – 2,0 nm. Bentuk sel bakteri dapat terlihat di bawah mikroskop cahaya, dapat berbentuk kokus (bulat), basil (batang), dan spiral. Bentuk sel kokus terdapat sebagai sel bulat tunggal, berpasangan (diplokokkus), berantai (streptokokkus), atau tergantung bidang pembelahan, dalam empat atau dalam kelompok seperti buah anggur (stafilokokkus). Bentuk sel serupa batang biasanya bervariasi, memiliki panjang mulai dari batang pendek sampai batang panjang yang melebihi beberapa kali diameternya. Ujung sel bakteri serupa batang dapat berupa lingkaran halus, seperti pada bakteri enterik *Salmonella typhosa*, atau berbentuk kotak seperti pada *Bacillus anthracis*. Bentuk batang serupa benang panjang yang tidak dapat dipisahkan menjadi sel tunggal diketahui sebagai filamen. Bentuk batang

fusiform, meruncing pada kedua ujungnya ditemukan pada beberapa bakteri rongga mulut dan lambung. Bakteri batang melengkung bervariasi mulai dari yang kecil, bentuk koma, atau sedikit uliran dengan suatu lengkungan tunggal, seperti *Vibrio cholerae*, sampai bentuk spiroket panjang, seperti *Borrelia*, *Treponema* dan *Leptospira*, yang memiliki banyak uliran (Milton R.J. Salton dan Kwang-Shin Kim, 2010).

Beberapa bakteri memiliki bentuk yang berbeda dari bentuk umumnya bakteri seperti di atas, tetapi lebih mirip dengan struktur hifa dari jamur (fungi). Struktur bakteri dalam kelompok ini dimasukkan dalam kelompok aktinomiset yang tubuhnya serupa hifa atau filamen dan menghasilkan spora. Bakteri kelompok aktinomiset terkenal karena dapat menghasilkan senyawa antimikroba berupa antibiotika, seperti: *Streptomyces* menghasilkan antibiotik streptomisin (Milton R.J. Salton dan Kwang-Shin Kim, 2010).

### **2.4.3 Metode Penghitungan Bakteri**

Jumlah mikroba suatu bahan dapat ditentukan dengan bermacam-macam cara, tergantung pada bahan dan jenis mikroba yang ditentukan. Dalam analisa mikrobiologi, menghitung jasad renik mikroorganisme suatu sediaan, harus diperhitungkan sifat-sifat dari bahan yang akan diperiksa, terutama : kelarutan, kemungkinan adanya zat anti mikroba dan derajat kontaminasi yang diperkirakan. Pertumbuhan mikroorganisme yang membentuk koloni dapat dianggap bahwa setiap koloni yang tumbuh berasal

dari satu sel, maka dengan menghitung jumlah koloni dapat diketahui penyebaran bakteri yang ada pada bahan (Reynold (2011)).

Menurut Dwijoseputro (1989), sifat-sifat khusus suatu koloni dalam medium padat pada agar-agar lempengan memiliki bentuk titik-titik, bulat, berbenang, tak teratur, serupa akar, serupa kumparan. Permukaan koloni dapat datar, timbul mendatar, timbul melengkung, timbul mencembung, timbul membukit, timbul berkawah. Tepi koloni ada yang utuh, berombak, berbelah-belah, bergerigi, berbenang-benang dan keriting. Bentuk sel koloninya berupa kokus.

Metode kuantitatif mikroba pada suatu bahan dapat dihitung dengan berbagai macam cara, tergantung pada bahan dan jenis mikrobanya. Salah satu cara penghitungan koloni bakteri adalah dengan menggunakan metode cawan yang dikemukakan oleh Fardiaz (1992).

### **1. Metode Cawan**

Prinsip metode ini adalah sel mikroba yang masih hidup ditumbuhkan pada media agar padat, maka sel mikroba tersebut akan berkembangbiak dan membentuk koloni yang dapat dilihat langsung dengan mata tanpa mikroskop. Menurut Reynold (2011) bahwa sebaiknya jumlah koloni mikroba yang tumbuh dan dapat dihitung berkisar antara 30-300 koloni. Metode cawan dengan jumlah koloni yang tinggi (>300) sulit untuk dihitung sehingga kemungkinan kesalahan perhitungan sangat besar. Pengenceran sampel membantu untuk memperoleh perhitungan

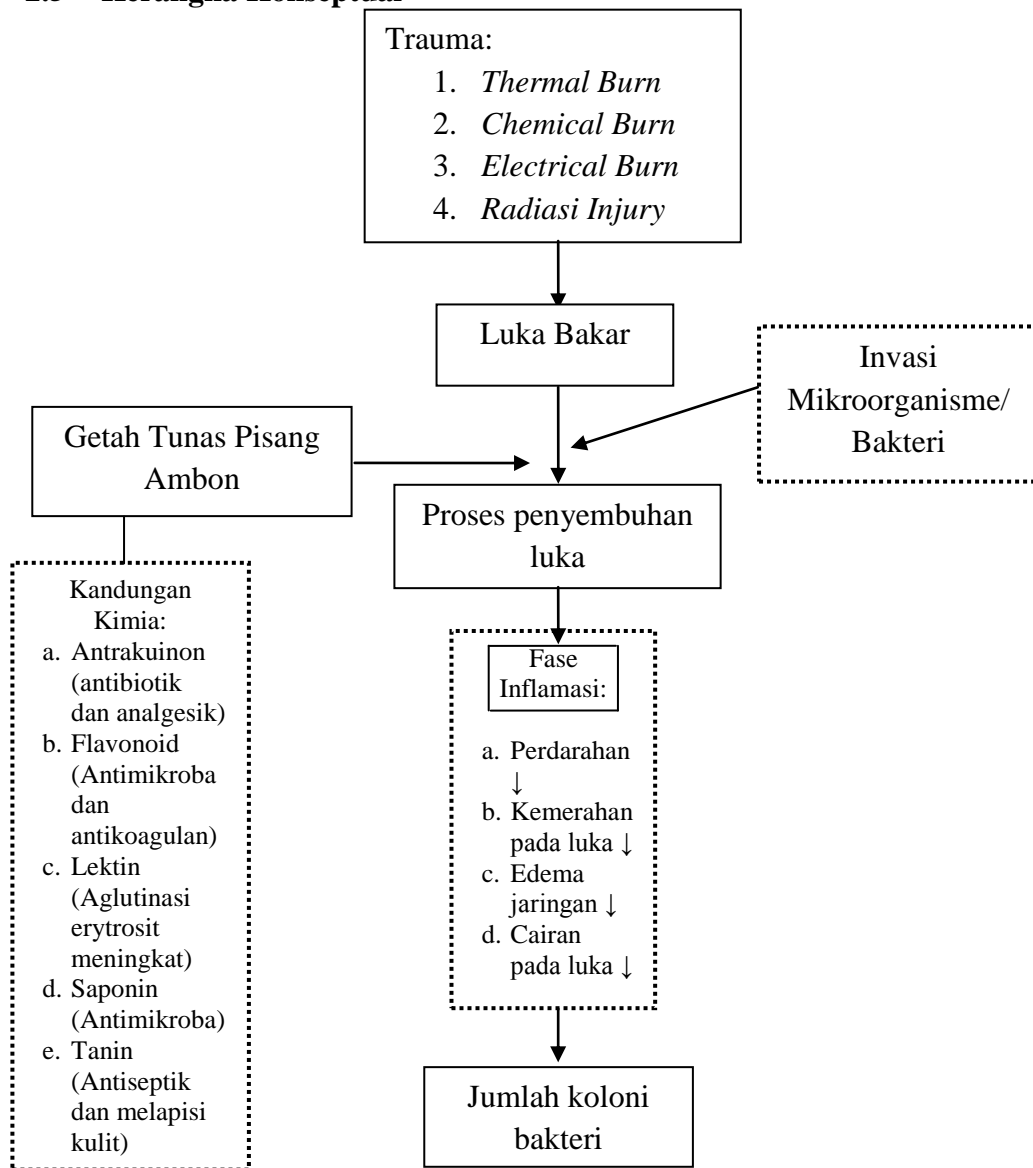
jumlah yang benar, namun pengenceran yang terlalu tinggi akan menghasilkan jumlah koloni yang rendah/menghancurkan koloni.

Pengenceran digunakan karena untuk menumbuhkan koloni bakteri pada media yang terbatas tidak mungkin dilakukan penghitungan bakteri yang berjumlah puluhan ribu. Pengenceran ini dimaksudkan untuk mengurangi kepadatan bakteri pada sampel (Pelczar, 2006). Metode perhitungan cawan merupakan cara yang paling sensitif untuk menghitung jumlah mikroba.

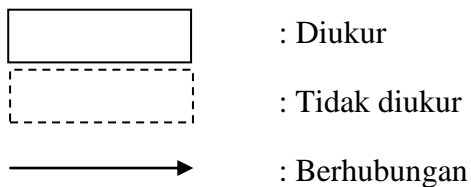
## **2. Metode Sebar Menggunakan Ose**

Teknik sebar menggunakan ose dilakukan dengan menggunakan ose steril sebagai alat penyebarannya. Alat ini biasanya digunakan dalam melakukan kultur dan identifikasi bakteri. Keunggulan dari teknik ini adalah koloni bakteri yang didapatkan kecil-kecil dan dapat tersebar secara merata dipermukaan cawan petri sehingga mudah dihitung sesuai dengan penghitungan kuantitatif bakteri. Kelemahannya adalah pengerjaannya membutuhkan keterampilan khususnya ketika melakukan penggoresan suspensi pada media. Ujung ose yang terbuat dari besi dapat menyebabkan kerusakan pada media. Tidak hanya itu, kawat ose yang terlalu panas dapat mengakibatkan kematian bakteri dalam inokulasi saat dilakukan perataan (Reynold (2011)).

## 2.5 Kerangka Konseptual



### Keterangan:



Gambar 2.4 Kerangka Konsep Pengaruh Pemberian Getah Tunas Pisang Ambon terhadap tingkat koloni bakteri fase inflamasi Luka Bakar Grade II

Kerangka konseptual ini menerangkan sesuai dengan teori proses terjadinya luka bakar dan proses penyembuhan luka bahwa luka bakar dapat terjadi karena disebabkan oleh beberapa faktor. Faktor karena trauma seperti *Thermal Burn, Chemical Burn, Electrical Burn, Radiasi Injury* yang sering menyebabkan terjadinya luka bakar. Penanganan luka bakar sendiri bermacam-macam salah satunya dengan pengobatan tradisional yaitu getah tunas pisang. Beberapa jurnal suda menyebutkan bahwa kandungan getah tunas pisang seperti Antrakuinon (antibiotik dan analgesik), Flavonoid (Antimikroba dan antikoagulan), Lektin (Aglutinasi erytrosit meningkat), Saponin (Antimikroba), Tanin (Antiseptik dan melapisi kulit) mampu mengobati luka. Proses penyembuhan luka terdiri dari 3 fase yaitu fase inflamasi, proliferasi dan maturasi. Pada fase inflamasi ini diawali oleh proses hemostasis. Sejumlah mekanisme terlibat di dalam menghentikan perdarahan secara alamiah (hemostasis). Pada fase ini peneliti ingin mengetahui pegraruh pemberian getah tunas pisang terhadap tingkat koloni bakteri.

## **2.6 Hipotesis Penelitian**

Hipotesis pada penelitian ini yaitu ada pengaruh pemberian getah tunas pisang ambon terhadap jumlah koloni bakteri fase inflamasi luka bakar grade II pada mencit.