

**BAB 2****TINJAUAN PUSTAKA****2.1. Konsep Kulit**

Kulit merupakan salah satu komponen sistem integumen yang beratnya mencapai 15% dari total keseluruhan berat tubuh (Sloane,2003; Paul et al.,2011). Kulit memegang banyak peranan penting, seperti perlindungan terhadap serangan dari luar berupa agen fisik, kimia, maupun biologis; pencegahan terhadap kehilangan cairan yang berlebih dari tubuh serta berperan dalam termoregulasi (Paul *et al.*, 2011).

Kulit terdiri dari 3 lapisan meliputi epidermis, dermis dan subkutis ( Sloane,2003; Graham-brown, 2005; Perdanakusuma,2007).

**2.1.1 Epidermis**

Epidermis adalah lapisan teratas atau terluar kulit yang tersusun dari jaringan epitel skuamosa bertingkat yang mengalami keratinisasi. Lapisan ini selain tidak memiliki pembuluh darah (avaskuler), sel selnya sangat rapat, juga mengandung sel melanosit, Langerhans dan Merkel. Tebal epidermis kurang lebih 5% dari seluruh tebal kulit dan berbeda beda pada berbagai tempat di tubuh, paling tebal di telapak tangan dan kaki. Epidermis beregenerasi setiap 4-6 minggu (Sloane,2003).

Epidermis terdiri atas lima lapisan (dari lapisan permukaan sampai yang terdalam):

- Stratum korneum

Stratum korneum merupakan lapisan epidermis teratas, terdiri dari 25-30 sel keratinosit yang bisa mengelupas, berganti dan semakin gepeng saat mendekati permukaan kulit. Permukaan lapisan ini mengalami proses pembaharuan yang konstan atau deskuamasi.

- Stratum lusidum

Stratum lusidum adalah lapisan jernih berupa garis translusen yang terdiri dari sel sel gepeng tidak bernukleus yang mati atau hampir mati dengan ketebalan 4-7 lapis sel. Stratum ini tampak lebih jelas pada kulit tebal telapak kaki dan telapak tangan (Wasitaatmadja,2005).

- Stratum granulosum

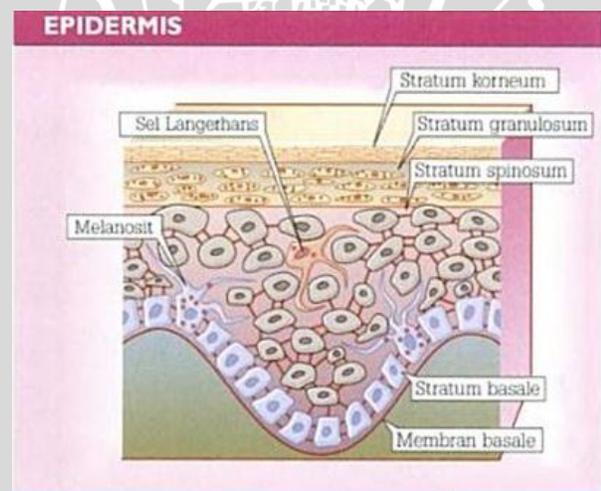
Stratum granulosum terdiri dari 3-5 lapis sel polygonal gepeng berinti di tengah dan sitoplasma terisi oleh granula basofilik kasar (granula keratohialin). Granula ini mengandung protein kaya akan histidin dan merupakan precursor pembentukan keratin (protein keras, dan anti air yang melindungi permukaan kulit yang terbuka).

- Stratum spinosum

Sel sel pada lapisan ini disatukan oleh tonjolan yang menyerupai spina sehingga dinamakan lapisan sel spina atau tanduk. Lapisan ini berisi berkas-berkas filament yang berperan penting untuk mempertahankan kohesi sel dan melindungi terhadap efek abrasi. Pada stratum spinosum terdapat sel langerhans.

- Stratum basalis (stratum germinativum)

Stratum basalis adalah lapisan tunggal sel berbentuk kubus (kolumnar) yang tersusun vertikal pada perbatasan dermo-epidermal berbaris seperti pagar (palisade). Pembelahan sel yang berlangsung cepat di lapisan ini disebabkan oleh aktivitas mitosis yang hebat. Pada stratum basalis mengandung melanosit.



Gambar 2.1 Epidermis (Graham-brown, 2005)

### 2.1.2 Dermis

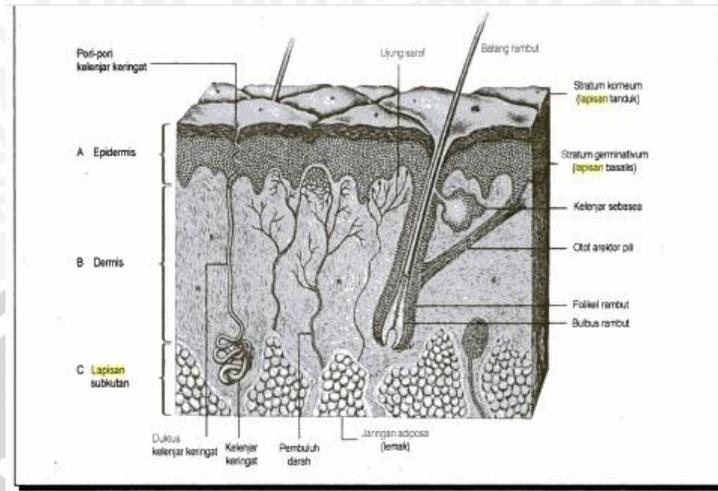
Dermis dan epidermis dihubungkan oleh membran basal. Dermis mengandung beberapa derivat epidermis yaitu folikel rambut, kelenjar sebacea dan kelenjar keringat. Tebal dermis bervariasi, yang paling tebal berukuran sekitar 3 mm terletak di telapak kaki.

Dermis terdapat dua lapisan yaitu:

- Lapisan papilar, yaitu jaringan ikat areolar dengan fibroblast, sel mast, dan makrofag (Perdanakusuma,2007). Lapisan ini merupakan bagian yang menonjol ke epidermis berisi ujung serabut saraf dan pembuluh darah (Wasitaatmaja, 2005).
- Lapisan reticular, yaitu bagian di bawah lapisan papilar yang menonjol ke arah subkutan yang terdiri dari serabut penunjang misalnya serabut kolagen, elastin dan retikulin. Serabut kolagen dibentuk oleh fibroblast. Serabut elastin biasanya bergelombang, mudah mengembang serta lebih elastic (Wasitaatmaja, 2005).

### 2.1.3 Subkutis

Subkutis merupakan lapisan di bawah dermis yang terdiri dari jaringan lemak. Pada lapisan ini terdapat ujung saraf tepi, pembuluh darah dan saluran getah bening. Tebal tipisnya jaringan lemak tidak sama bergantung lokalisasinya (Sloane, 2003; Wasitaatmadja, 2005). Misalnya pada abdomen dapat mencapai ketebalam 3 cm (Wasitaatmaja, 2005).



**Gambar 2.2 Lapisan kulit (Sloane, 2003)**

## 2.2. Tinjauan Tentang Luka

### 2.2.1 Definisi luka

Luka dapat digambarkan sebagai rusaknya struktur dan fungsi anatomis normal akibat proses patologis yang berasal dari internal maupun eksternal dan mengenai organ tertentu (Potter dan Perry, 2005).

Luka adalah keadaan hilang atau terputusnya kontinuitas jaringan yang mana dapat disebabkan oleh adanya suatu paksaan atau tekanan fisik maupun kimiawi (Mansjoer, 2000).

Luka merupakan gangguan kontinuitas kulit, membran mukosa dan tulang, atau organ tubuh lain (Kozier, 2004).

### 2.2.2 Klasifikasi luka

Luka dapat diklasifikasikan ke dalam empat cara: berdasarkan status integritas kulit, berdasarkan tingkat keparahan luka, berdasarkan penyebab luka dan berdasarkan tingkat kebersihan luka.

Klasifikasi luka menurut Potter dan Perry (2005) antara lain :

Berdasarkan status integritas kulit luka dibagi menjadi:

- 1) Luka terbuka, adalah kerusakan kulit atau membran mukosa dan biasanya disebabkan oleh trauma benda tajam atau tumpul (insisi bedah, pungsi vena, luka tembak). Luka ini beresiko mengalami infeksi karena kontak langsung dengan dunia luar.
- 2) Luka tertutup, adalah luka tanpa robekan pada kulit. Penyebabnya adalah bagian tubuh yang terpukul oleh benda tumpul, tergelincir, keseleo, dan daya deselerasi ke arah tubuh (fraktur tulang, robekan pada organ dalam).
- 3) Luka akut, adalah luka yang mengalami proses penyembuhan yang terjadi akibat proses perbaikan integritas fungsi dan anatomi secara terus menerus, sesuai dengan tahap dan waktu yang normal.
- 4) Luka kronis, adalah luka yang gagal melewati proses perbaikan untuk mengembalikan integritas fungsi dan anatomi sesuai dengan tahapan dan waktu yang normal.

Berdasarkan penyebabnya luka dapat dibagi menjadi:

- 1) Disengaja yaitu luka akibat terapi atau luka yang dibuat untuk tujuan tertentu misalnya insisi bedah, tusukan jarum ke bagian tubuh.
- 2) Tidak disengaja, yaitu luka yang terjadi tanpa diharapkan misalnya cedera traumatik (luka akibat pisau, luka bakar).

Berdasarkan tingkat keparahan luka dibagi menjadi:

- 1) Permukaan, yaitu luka yang menyebabkan rusaknya lapisan epidermis.
- 2) Penetrasi, yaitu luka yang menyebabkan rusaknya lapisan epidermis, dermis, dan jaringan atau organ yang lebih dalam.

Berdasarkan tingkat kebersihannya, luka dibagi menjadi;

- 1) Luka bersih, yaitu luka yang tidak terinfeksi organism patogen
- 2) Luka bersih terkontaminasi, yaitu luka dalam kondisi aseptik tapi melibatkan rongga tubuh yang secara normal mengandung mikroorganism
- 3) Luka terkontaminasi, yaitu luka yang terpapar lingkungan sekitar, misalnya luka terbuka, fresh, luka akibat kecelakaan dan operasi dengan kerusakan besar dengan teknik aseptik atau kontaminasi dari saluran cerna; pada kategori ini juga termasuk insisi akut, inflamasi nonpurulen. Kemungkinan infeksi yang dapat terjadi pada luka ini sekitar 10-17%.
- 4) Luka kotor atau infeksi yaitu terdapatnya mikroorganism pada luka. Luka infeksi dapat ditandai dengan adanya cairan purulen.

Menurut Mansjoer (2000), Berdasarkan mekanisme terjadinya luka, luka dibagi menjadi:

- 1) Luka memar (*Contusion Wound*), terjadi akibat benturan oleh suatu tekanan dan dikarakteristikkan oleh cedera pada jaringan lunak, perdarahan dan bengkak.

- 2) Luka Bakar (*Combustio*) adalah suatu trauma yang disebabkan oleh panas, arus listrik, bahan kimia dan petir yang mengenai kulit, mukosa dan jaringan yang lebih dalam.
- 3) Luka lecet (*Abraded Wound*), terjadi akibat kulit bergesekan dengan benda lain yang biasanya dengan benda yang tidak tajam.
- 4) Luka gores (*Lacerated Wound*), terjadi akibat benda yang tajam seperti oleh kaca atau oleh kawat.
- 5) Luka tusuk (*Punctured Wound*), terjadi akibat adanya benda, seperti peluru atau pisau yang masuk kedalam kulit dengan diameter yang kecil.
- 6) Luka tembus (*Penetrating Wound*), yaitu luka yang menembus organ tubuh biasanya pada bagian awal luka masuk diameternya kecil tetapi pada bagian ujung biasanya lukanya akan melebar.
- 7) Luka insisi (*Incised wounds*), terjadi karena teriris oleh instrumen yang tajam. Misal yang terjadi akibat pembedahan.

### 2.2.3 Definisi luka Terkontaminasi

Luka terkontaminasi merupakan luka yang terpapar lingkungan sekitar dan memiliki kemungkinan terpapar mikroorganisme yang dapat berakibat infeksi (Potter and Perry,2005; Australian Wound Management Association, 2011). Luka terkontaminasi terdiri dari luka terbuka, luka akibat kecelakaan, dan akibat proses pembedahan yang tidak menggunakan teknik aseptik dengan baik. Kemungkinan infeksi yang dapat terjadi pada luka ini sekitar 10-17% (Suzanne and Smeltzer,2002). Selain itu yang termasuk luka

terkontaminasi adalah luka yang terjadi antara 6-12 jam, kemudian luka terbuka yang terjadi kurang dari 6 jam namun mengalami banyak kontaminasi dan luka yang terjadi kurang dari 6 jam akan tetapi ditimbulkan oleh energi yang besar misalnya luka tembak.

#### **2.2.4 Proses Penyembuhan Luka**

Menurut Kozier (2004), fase penyembuhan luka dibagi menjadi 3 fase yaitu:

##### **1) Fase inflamasi**

Fase inflamasi adalah respon vaskuler dan seluler yang terjadi akibat perlukaan pada jaringan lunak. Fase ini dimulai segera setelah terjadinya luka sampai hari kelima. Pada fase ini tubuh berusaha untuk menghentikan perdarahan yang disebut sebagai proses hemostasis dan membersihkan area luka dari benda asing, sel sel mati dan bakteri melalui proses fagositosis untuk mempersiapkan dimulainya proses penyembuhan (Kozier,2004).

Pada awal fase inflamasi, kerusakan pembuluh darah mengakibatkan keluarnya platelet yang berfungsi dalam proses hemostasis. Platelet menutupi vaskuler yang terbuka dengan membentuk clot (bekuan darah) dan juga mengeluarkan substansi vasokonstriksi yang mengakibatkan pembuluh darah kapiler vasokonstriksi, selanjutnya terjadi penempelan endotel yang menutup pembuluh darah (Perdanakusuma,2007).

Kerusakan pada membran sel merupakan faktor pemicu dimulainya reaksi inflamasi. Begitu terjadi disrupsi pada dinding sel, maka fosfolipid yang merupakan komponen utama membrane sel mengalami ketidakstabilan dalam ikatan kimianya. Hal ini menyebabkan fosfolipid menjadi responsive terhadap enzim fosfolipase sehingga terjadi reaksi kimia yang mengakibatkan transformasi fosfolipid menjadi asam arakidonat. Oleh enzim siklooksigenase (COX) dan lipoksigenase (LOX), asam arakidonat dirubah menjadi mediator inflamasi yaitu leukotrien, prostaglandin, prostasiklin, dan tromboksan. Keempat mediator yang telah terbentuk menghasilkan serangkaian perubahan pada jaringan luka. Pembuluh darah setempat yang berdilatasi menyebabkan eritema dan hipertermia. Permeabilitas vaskular yang meningkat menyebabkan edema (Gruendemann, 2005).

Selain itu peningkatan permeabilitas vaskuler menyebabkan terjadinya migrasi plasma, sel darah putih (leukosit), eritrosit dan fibrin. Leukosit utama yang bekerja pada luka adalah neutrofil yang mulai memakan bakteri dan debris kecil. Neutrofil ini akan mati dalam beberapa hari dan meninggalkan eksudat enzim yang menyerang bakteri, pada inflamasi kronik neutrofil yang mati ini membentuk pus. Kemudian leukosit penting yang kedua adalah monosit yang berubah menjadi makrofag. Dalam 24 jam pertama, hanya sedikit monosit yang mencapai luka, tapi jumlahnya terus bertambah hingga hari hari

berikutnya hingga pada hari ke lima, sehingga monosit merupakan sel yang paling dominan dalam luka. Sel inilah yang aktif menjalankan fungsi fagositosis. Pada akhir proses inflamasi ini, juga dijumpai fibroblast yang diaktifkan makrofag (Potter perry, 2005).

## 2) Fase proliferasi

Fase proliferasi berlangsung dari hari ke tiga atau empat sampai hari ke dua puluh empat setelah terjadinya luka. Pada fase ini terjadi angiogenesis yaitu suatu proses pembentukan pembuluh kapiler baru dalam luka yang mempunyai arti penting dalam tahap proliferasi. Jaringan vaskuler yang melakukan invasi ke dalam luka merupakan suatu respon untuk memberikan oksigen dan nutrisi yang cukup di daerah luka karena biasanya pada daerah luka terdapat keadaan hipoksia dan turunnya tekanan oksigen. (Suriadi,2004). Pada fase proliferasi juga terjadi pembentukan jaringan granulasi yaitu jaringan yang dibentuk oleh gelung kapiler baru. Jaringan granulasi berwarna merah terang (Morrison, 2004).

Selanjutnya terjadi kontraksi luka yaitu suatu proses yang berfungsi dalam memfasilitasi penutupan luka. Menurut Suriadi (2004), kontraksi adalah peristiwa fisiologis yang menyebabkan terjadinya penutupan luka terbuka. Kontraksi luka disebabkan karena miofibroblas kontraktil yang membantu menyatukan tepi tepi luka ( Morrison,2004). Kontraksi terjadi bersamaan dengan sintesis kolagen.

Hasil dari proses tersebut berupa ukuran luka yang semakin mengecil atau menyatu. Lama fase proliferasi ini berbeda beda tergantung pada jenis luka dan jaringan yang terlibat. Fase ini dapat berlangsung selama 1 hingga 2 minggu pada luka yang dijahit atau lebih lama lagi pada luka yang terbuka.

### 3) Fase maturasi

Fase ini dimulai pada hari ke 24 sampai hari ke 365 setelah terjadinya luka (Morrison,2004). Tujuan dari fase maturasi adalah menyempurnakan terbentuknya jaringan baru menjadi jaringan penyembuhan yang kuat dan bermutu. Fibroblast sudah mulai meninggalkan jaringan granulasi, warna kemerahan dari jaringan mulai berkurang karena pembuluh mulai regresi dan serat fibrin dari kolagen bertambah banyak untuk memperkuat jaringan parut. Kekuatan dari jaringan parut mencapai puncaknya pada minggu ke 10 setelah perlukaan. Sintesa kolagen yang telah dimulai sejak fase proliferasi akan dilanjutkan pada fase maturasi. Selain pembentukan kolagen juga terjadi pemecahan kolagen oleh enzim kolagenase. Kolagen muda yang terbentuk pada fase proliferasi berubah menjadi kolagen yang lebih matang yaitu lebih kuat dengan struktur yang lebih baik (Smeltzer, 2002).

Luka dikatakan sembuh apabila jaringan kulit dapat pulih seperti semula baik struktur yaitu permukaan luka menutup, maupun

fungsinya dan didapatkan kekuatan jaringan yang mencapai normal (Mawardi hasan, 2002). Hal ini ditandai dengan beberapa indikator yaitu tidak adanya pus, hilangnya eritema dan edema, dan tepi luka menutup.

### **2.2.5 Metode Penilaian Penyembuhan Luka**

Menurut Morrison (2004) penilaian penyembuhan luka pada prakteknya dapat dilihat melalui faktor faktor luka yang meliputi sifat alami dasar luka, eksudat, bau, nyeri, tepi luka, eritema kulit sekitar luka, kondisi kulit sekitar luka dan infeksi. Pada penelitian ini penilaian terhadap penyembuhan luka dilakukan dengan mengobservasi pada beberapa indikator yang telah ditentukan yaitu : hilangnya eritema, hilangnya edema, tidak adanya pus, dan tepi luka menutup. Untuk lebih jelasnya format pengkajian lama penyembuhan luka dapat dilihat pada lampiran 1.

### **2.2.6 Faktor Faktor Yang Mempengaruhi Penyembuhan Luka**

Faktor faktor yang berpengaruh terhadap penyembuhan luka diantaranya adalah:

#### **1) Suplai darah**

Luka dengan suplai darah yang buruk maka penyembuhannya akan lambat. Apabila faktor yang esensial untuk penyembuhan, seperti oksigen, asam amino vitamin dan mineral, sangat lambat mencapai luka karena lemahnya vaskularisasi, maka penyembuhan luka tersebut akan terhambat meskipun pada pasien yang nutrisinya baik (Morrison, 2004).

## 2) Dehidrasi

Jika luka terbuka dibiarkan terkena udara, maka lapisan permukaannya akan mengering. Sel epitel pada tepi luka bergerak kebawah, dibawah lapisan luka yang kering, sampai sel tersebut mencapai kondisi lembab yang memungkinkan mitosis dan migrasi sel untuk menembus permukaan yang rusak. Waktu yang panjang akibat membiarkan luka tersebut mengering mengakibatkan lebih banyak jaringan yang hilang dan menimbulkan jaringan parut yang menghambat penyembuhan (Morrison, 2004).

## 3) Temperatur

Aktifitas fagositik dan aktivitas mitosis mudah dipengaruhi oleh penurunan temperatur pada lokasi luka. Kira kira dibawah  $28^{\circ}$  C, aktivitas leukosit dapat turun sampai nol (Morrison, 2004).

## 4) Trauma yang berulang

Trauma bisa disebabkan karena pelepasan jahitan atau trauma mekanis yang dapat merusak jaringan granulasi yang penuh dengan pembuluh darah dan mudah pecah. Selain itu epitel yang baru saja terbentuk juga mengalami kerusakan sehingga luka kembali ke fase inflamasi (Morrison, 2004).

## 5) Faktor sikap dan pengetahuan

Pasien yang mengetahui jenis luka yang dialami, komplikasi yang mungkin terjadi serta pengobatan yang diperlukan, mengalami percepatan penyembuhan luka. Selain itu adanya dukungan sosial

misalnya dari keluarga dapat mendorong penyembuhan luka. Dukungan keluarga dapat berupa dukungan finansial atau dukungan psikologis (Morrison,2004).

#### 6) Usia

Penyembuhan luka pada anak dan dewasa lebih cepat daripada orang tua. Hal ini terjadi karena fungsi fisiologis dan imun pada anak dan orang dewasa lebih baik dibanding dengan orang tua. Orang tua lebih sering terkena penyakit kronis, penurunan fungsi hati yang dapat mengganggu sintesis dari faktor pembekuan darah (Kozier, 2004).

### 2.2.7 Komplikasi Penyembuhan Luka

Komplikasi yang mungkin terjadi menurut Morrison (2004) adalah:

#### a. Infeksi

Invasi bakteri pada luka dapat terjadi pada saat terjadi trauma, selama pembedahan, atau setelah pembedahan. Proses peradangan biasanya muncul dalam 36-48 jam. Gejalanya berupa pus, peningkatan drainase, nyeri, kemerahan dan bengkak di sekeliling luka, peningkatan denyut nadi dan temperatur, dan peningkatan jumlah sel darah putih.

#### b. Perdarahan

Dapat mengindikasikan suatu jahitan yang lepas, sulit membeku pada garis jahitan, infeksi atau erosi dari pembuluh darah oleh benda asing seperti drain. Tanda hipovolemia mungkin akan lambat hadir. Sehingga balutan dan luka di bawah balutan harus sering dilihat selama

24 jam pertama setelah pembedahan dan tiap 8 jam setelah itu. Jika perdarahan berlebihan terjadi, penambahan tekanan balutan luka steril mungkin diperlukan. Pemberian cairan dan intervensi pembedahan mungkin diperlukan.

c. *Dehiscence* dan *eviscerasi*

*Dehiscence* adalah terbukanya lapisan luka sebagian atau total. *Eviscerasi* adalah keluarnya pembuluh melalui daerah irisan. Beberapa faktor seperti kegemukan, kurang nutrisi, multiple trauma, batuk yang berlebihan, muntah dan dehidrasi mempertinggi resiko mengalami dehiscence luka. *Dehiscence* dapat terjadi 4-5 hari setelah operasi sebelum kolagen meluas di daerah luka. Ketika komplikasi tersebut terjadi luka harus ditutup dengan balutan lebar lalu dikompres dengan normal salin dan klen disiapkan untuk segera dilakukan perbaikan di daerah luka.

### 2.2.8 Perawatan Luka

Perawatan luka mencakup pembersihan luka dan debridement, pengolesan preparat antibiotik topikal serta pembalutan. Umumnya jenis perawatan luka didasarkan pada tipe luka, ukuran luka dan jumlah eksudat yang muncul. Metode pelaksanaannya dilakukan dengan dua cara yaitu perawatan terbuka dan tertutup. Pertimbangan pemilihan metode perawatan luka didasarkan pada beberapa pertimbangan yaitu pencegahan terhadap infeksi, pencegahan terhadap perluasan kerusakan jaringan, waktu

penyembuhan luka, dan penanganan terhadap inflamasi dan eksudat yang timbul (Kozier,2004).

Pada metode perawatan terbuka, luka dibiarkan terbuka agar dapat terkena udara. Perawatan luka tetap dijalankan seperti biasa dan preparat topikal tetap dioleskan walaupun luka tidak dibalut. Keberhasilan metode ini bergantung pada upaya untuk menjaga lingkungan bebas kuman. Ruangan harus dijaga agar suhu tetap hangat dengan kelembapan 40-50% untuk mencegah kehilangan cairan melalui penguapan.

Pada metode tertutup, pemakaian balutan mempunyai peranan tersendiri. Balutan oklusif adalah kassa tipis yang sebelumnya sudah dibubuhi dengan preparat antibiotik topikal atau yang dipasang setelah dioles salep atau krim antibiotic. Keuntungan metode ini adalah balutan dapat menyerap drainase, dan melindungi dari mikroorganismenya (Smeltzer,2002). Metode yang dipakai pada penelitian ini adalah perawatan tertutup.

Beberapa bahan yang sering digunakan dalam perawatan luka terbuka adalah:

a. Normal salin 0,9% (NS)

Cairan pembersih yang dianjurkan adalah cairan normal salin. Cairan ini disebut juga dengan cairan natrium klorida. Na dan Cl merupakan larutan fisiologis yang ada di tubuh dan karena alasan inilah normal salin tidak menimbulkan reaksi hipersensitivitas. Cairan NS 0,9% merupakan konsentrasi normal yang sering digunakan. Namun normal saline memiliki kekurangan yaitu tidak bersifat antimikroba sehingga

tidak melindungi dari mikroorganisme patogen. Penggunaan NS untuk mempertahankan permukaan luka agar tetap lembab sehingga dapat meningkatkan perkembangan dan migrasi jaringan epitel (Potter Perry, 2005).

b. Povidon iodine 10%

Bahan yang sering dipakai dalam perawatan luka terbuka baik di masyarakat maupun rumah sakit adalah *povidone iodine 10%*. Bahan antiseptik seperti *Povidone Iodine* tersebut sangat efektif mematikan mikroba, tetapi disisi lain bahan antiseptik ini memiliki efek samping, yaitu hipersensitivitas dan residu (Sibbald, 2011).

### 2.3. Tinjauan Jahe Emprit (*Zingiber Officinale var amarum*)

#### 2.3.1 Taksonomi dan Asal Tanaman Jahe

Menurut Arlianti (2006) secara sistematis klasifikasi tanaman jahe (*zingiber officinale*) adalah sebagai berikut:

- Divisi : *Spermathophyta*  
Subdivisi : *Angiospermae*  
Kelas : *Monocotyledonae*  
Ordo : *Zingiberales*  
Family : *Zingiberaceae*  
Genus : *Zingiber*  
Spesies: *Zingiber officinale*

Tanaman jahe berasal dari daerah tropis Cina selatan yang sekarang banyak dibudidayakan di Australia, Srilanka, Mesir, Yunani, Indonesia, India, Jamaika, Jepang dan Meksiko. Jahe dapat dibudidayakan terutama pada daerah tropis dengan ketinggian tempat 0 – 1 700 m dpl, tumbuh optimum pada ketinggian 200 – 600 m dpl. Umumnya jahe ditanam pada daerah dengan curah hujan 2 500 – 4000 mm. Iklim ideal yang dikehendaki tanaman jahe adalah panas sampai sedang. Pada pertumbuhan vegetatif, tanaman jahe membutuhkan sinar matahari yang banyak sehingga akan membentuk rumpun dengan rimpang banyak dan berukuran besar. Dalam kondisi ternaungi, tanaman jahe akan memperlihatkan rimpang kecil (Arlianti,2006).

### **2.3.2 Morfologi Jahe Emprit**

Jahe tergolong tumbuhan semak yang memiliki umbi batang dan rimpang. Akar jahe berbentuk bulat, ramping, berserat dengan warna putih terang sampai dengan coklat. Akar keluar dari garis lingkaran sisik rimpang. Batangnya merupakan batang semu yang terdiri dari pelepah daun yang berpadu. Jahe emprit memiliki tinggi batang berkisar 41.87 - 56.45 cm dengan warna batang hijau muda berbentuk bulat dan agak keras. Daunnya berbentuk lanset, warna permukaan atas daun hijau muda dibanding bagian bawah dengan kedudukan daun berselang-seling teratur. Panjang daun pada jahe emprit mencapai 17.4 - 19.8 cm dengan luas helaian daun 14,36 – 20,50 mm. Jumlah daun pada jahe emprit berkisar antara 20 - 28 helai. Jahe emprit memiliki rimpang relatif kecil, bentuknya pipih, berwarna putih sampai kuning, seratnya agak kasar dan rasa pedas (Fakhrudin, 2008).

Stuktur rimpang jahe emprit kecil dan berlapis, tinggi rimpangnya dapat mencapai 11 cm dengan panjang antara 6 – 30 cm, dan diameter antara 3.27 – 4.05 cm. Jahe emprit memiliki kandungan minyak atsiri sebesar 1.50 - 3.50 %. Kadar serat 6.59% dan kadar pati 54.70%. Bunga jahe terbentuk langsung dari rimpang, tersusun dalam rangkaian bulir (spica) berbentuk silinder seperti jagung. Bunga jahe umumnya berbentuk tabung sari semu yang menyerupai mahkota bunga.



**Gambar 2.3 Tanaman Jahe Emprit (Tim Lentera, 2002)**



**Gambar 2.4 Rimpang Jahe Emprit (Tim Lentera, 2002)**

### **2.3.3 Kandungan Kimia**

Rimpang jahe (*Rhizoma*) mengandung beberapa komponen kimia antara lain air, serat kasar, pati, minyak atsiri, oleoresin, dan abu. Jumlah masing-masing komponen berbeda-beda pada jahe tergantung daerah penghasilnya, perubahan iklim, curah hujan, keadaan tanah, lingkungan dan lain-lain sebagainya (Pinem, 1988).

Menurut Ravindran *et al.* (2005) kandungan jahe adalah sebagai berikut:

**Tabel 2.1 Persentase Kandungan Jahe per Berat Segar**

Komponen	Persentase dalam berat segar
Minyak esensial	0.8 %
Campuran lain	10-16 %
Abu	6.5 %
Protein	12.3 %
Zat pati	45.25 %
Lemak	4.5 %
Fosfolipid	Sedikit
Sterol	0.53 %
Serat	10.3 %
Oleoresin	7.3 %
Glukosa tereduksi	Sedikit
Air	10.5 %

Sumber : Ravindran *et al.*, 2005**Tabel 2.2 Kandungan Vitamin Jahe per Berat Kering**

Vitamin	Persentase dalam berat segar
Tiamin	0.035 %
Riboflavin	0.015 %
Niasin	0.045 %
Piridoksin	0.056 %
Vitamin C	44.0 %
Vitamin A	Sedikit
Vitamin B	Sedikit

Sumber: Ravindran *et al.*, 2005

Kandungan senyawa kimia secara umum memiliki komponen senyawa kimia yang terkandung dalam jahe terdiri dari minyak menguap (*volatile oil*), dan ada minyak tidak menguap (*non volatile oil*), dan pati. Minyak atsiri termasuk jenis minyak menguap dan merupakan suatu komponen yang memberi aroma yang khas. Kandungan minyak tidak menguap disebut oleoresin, yakni suatu komponen yang memberikan rasa pahit dan pedas. Kandungan minyak atsiri jahe merah 2,58-2,72% dan jahe emprit 1,5-3,3% dihitung berdasarkan berat kering (Harmono dan Andoko, 2005).

Minyak atsiri biasa disebut minyak eteris, minyak menguap atau *essential oil*, secara umum didefinisikan sebagai persenyawaan organik yang mudah menguap pada suhu kamar tanpa mengalami dekomposisi. Tidak larut dalam air, mempunyai rasa yang getir dan mempunyai aroma yang khas menurut tanaman yang menghasilkannya (Paimin, 1991).

Kandungan minyak atsiri dalam *rhizoma* jahe ditentukan oleh umur panen dan jenis jahe. Pada umur panen muda kandungan atsirinya tinggi. Sedangkan pada umur tua, kandungan minyak atsirinya makin menurun meskipun baunya menyengat. Kegunaan minyak atsiri adalah sebagai bahan baku minuman ringan (*Ginger Ale*), Industri Farmasi seperti parfum dan kosmetik serta sebagai penyedap. Minyak atsiri merupakan pemberi aroma yang khas pada jahe, komponen utama pada minyak atsiri yang menyebabkan bau harum yaitu *zingiberen* dan *zingiberol* (Koswara, 2009).

Oleoresin adalah salah satu senyawa yang dikandung jahe yang biasa diambil. Oleoresin merupakan komponen yang memberi rasa pedas dan pahit

yang khas pada jahe. Sifat pedas ini tergantung pada umur panen. Semakin tua umurnya semakin pedas dan pahit. Oleoresin mengandung komponen-komponen pemberi rasa pedas yaitu *ginger ale* sebagai komponen utama, *shogaol* dan *zingeron* dalam jumlah relatif sedikit (Purseglove, *et al.*, 1981). Besarnya komponen total fenol oleoresin dari jahe Gajah sebesar 4,4%, jahe Emprit sebesar 6,9%, jahe Merah sebesar 6,5%. Hal ini menunjukkan ada beda nyata pada komponen total fenol oleoresin dari ketiga jahe tersebut. Jahe emprit memiliki komponen total fenol oleoresin yang paling besar dibanding jahe merah dan jahe gajah (Pamungkas, 2007)

Oleoresin jahe terbuat dari ekstraksi tepung jahe kering berukuran 30-60 mesh, bentuknya berupa cairan pekat berwarna coklat tua. Oleoresin diperoleh dengan cara ekstraksi yang menggunakan pelarut organik tertentu seperti etanol, aseton, diklorida, isopropenol, dan heksan (Daryono, 2009). Perolehan oleoresin tertinggi diperoleh dengan menggunakan pelarut etanol dan mengasikkan rendemen 11-12% dari bahan kering (Abubakar, 2007). Selain itu oleoresin jahe memiliki kandungan berbagai zat diantaranya yaitu minyak atsiri (20-30%), minyak (10%), konstituen resin terutama gingerol (50-70%). Konstituen resin (gingerol) tersebut berperan dalam pembentukan rasa pedas khas jahe (Uhl, 2000).

Senyawa fenol jahe merupakan bagian dari oleoresin. Senyawa fenol dalam bahan pangan dapat dikelompokkan menjadi fenol sederhana dan asam fenolat (P-kresol, 3-etil fenol, 3,4-dimetil fenol, hidroksiquinon, vanillin dan asam galat), turunan asam hidroksi sinamat (p-kumarat, kafeat, asam

klorgenat) dan flavonoid (katekin, proantosianin, antisianidin, flavon, flavonol dan glikosidanya). Fungsi utama senyawa fenol adalah sebagai desinfektan dan antioksidan. Gingerol, shagaol dan flavonoid merupakan komponen fenol utama yang berperan dalam antioksidan jahe (Kusumaningati, 2009).

#### **2.3.4 Mekanisme Ekstrak Jahe Emprit Dalam Penyembuhan Luka**

Jahe mengandung flavonoid yang berperan dalam menghambat proses terjadinya inflamasi melalui dua cara, yaitu dengan menjaga permeabilitas kapiler dan menghambat metabolisme asam arakidonat. Flavonoid berperan penting dalam menjaga permeabilitas serta meningkatkan resistensi pembuluh darah kapiler. Flavonoid dapat mengurangi terjadinya hipermeabilitas dan radang. Flavonoid dalam oleoresin dapat menghambat pelepasan asam arakhidonat dan memblokir jalur siklooksigenase dan jalur lipoksigenase sehingga menurunkan kadar prostaglandin dan leukotrien (mediator inflamasi) (Blumenthal, 2003).

Ekstrak jahe emprit sebagai antimikroba menghambat infeksi bakteri. Daya antibakteri minyak atsiri jahe sangat efektif dalam menghambat pertumbuhan bahkan membunuh bakteri penyebab infeksi pada luka seperti *Staphylococcus aureus* dan *Staphylococcus epidermidis*, (Gaus *et al.*, 2009). Apabila tidak ada infeksi dan kontaminasi pada fase inflamasi maka akan cepat terjadi fase proliferasi. Aktivitas antioksidan melindungi kulit dari radikal bebas dan melindungi jaringan dari stress oksidatif akibat cedera (Ponnusha *et al.*, 2011). Kemudian sitokin yang diproduksi akan mengaktifkan fibroblast. Fibroblast merupakan sel jaringan ikat yang berpengaruh dalam proses

penyembuhan luka. Fibroblast akan mengalami perubahan fenotip menjadi myofibroblas yang berfungsi untuk kontraksi luka. Semakin banyak jaringan ikat pada luka maka semakin besar daya kontraksi luka sehingga sisi luka akan tertarik dan menyebabkan luka mengecil dan menyatu (Prasetyo *dkk.*, 2010)

## 2.4. Tinjauan Tentang Tikus Putih (*Rattus Norvegicus*) Galur Wistar

### 2.4.1 Karakteristik Umum

Tikus adalah binatang yang memiliki kemampuan menyesuaikan diri paling baik di lingkungannya. Tikus yang paling banyak digunakan sebagai hewan coba adalah tikus putih galur wistar. Tikus ini memiliki keunggulan antara lain penanganan dan pemeliharaan yang mudah karena tubuhnya kecil, sehat dan bersih (Smith, 1987).

Klasifikasi tikus putih menurut Myers dan Armitage (2004) adalah sebagai berikut:

- Kingdom : *Animalia*
- Phylum: *Chordata*
- Subvilum : *Vertebrata*
- Kelas : *Mamalia*
- Subklas ; *Theria*
- Ordo : *Rodentia*
- Subordo : *Sciurognathi*

Family : *Muridae*  
Subfamily : *Murinae*  
Genus : *Rattus*  
Spesies : *Rattus norvegicus*



**Gambar 2. 5 Tikus Putih (*rattus norvegicus* ) Galur Wistar (Myers dan Armitage, 2004)**

Ciri tikus galur wistar adalah mempunyai kepala lebar, mata kecil, telinganya panjang dan tidak berambut dan memiliki ekor panjang (tidak melebihi panjang tubuhnya). Tikus jenis ini memiliki sepasang gigi seri berbentuk pahat tidak berhenti tumbuh pada setiap rahangnya. Warna ratus norvegicus yang putih merupakan bangsa albino termasuk tikus laboratorium. Hewan ini merupakan jenis nocturnal atau melakukan aktivitasnya pada malam hari (Smith,1987).

Penelitian ini menggunakan tikus galur wistar sebagai hewan coba karena menurut Setyaningsih (2010), tikus tersebut masih tergolong satu

kelas dengan manusia yaitu mamalia sehingga proses fisiologisnya hampir sama.

#### 2.4.2 Data biologis

**Tabel 2.4 Data Biologis Tikus Putih (*Rattus Norvegicus*) Galur Wistar**

Kriteria	Keterangan
Lama hidup	2-3 tahun dapat mencapai 4 tahun
Lama produksi ekonomis	1 tahun
Lama bunting	20-22 hari
Kawin sesudah beranak	1-24 jam
Umur disapih	21 hari
Umur dewasa	40-60 hari
Umur dikawinkan	10 minggu
Siklus kelamin	Poliestrus
Siklus estrus (birahi)	4-5 hari
Lama estrus	9-20 jam
perkawinan	Pada waktu estrus
Berat dewasa	Jantan 300-400 grm; betina 250-300 grm.
Putting susu	12 puting
Kecepatan tumbuh	5 gram perhari

(Smith,1987)

#### 2.4.3 Kandang Tikus Putih (*Rattus Norvegicus*) Galur Wistar

Prinsip kandang tikus laboratorium ditempatkan pada kotak yang mudah disterilkan dan tahan lama. Tetapi persyaratan yang penting adalah persyaratan fisiologis dan tingkah laku yaitu meliputi menjaga lingkungan tetap kering dan bersih, suhu memadai, dan memberi ruang yang cukup untuk bergerak dengan bebas dalam berbagai posisi. Kandang harus cukup

kuat, tidak mudah rusak dan tahan disteril ulang dengan suhu sampai 120<sup>o</sup> C dan tahan disterilkan dengan bahan kimia. Kandang harus dibuat dari bahan yang baik, mudah dibongkar, mudah dibersihkan, dan mudah dipasang lagi. Kandang harus tahan gigitan, hewan tidak mudah lepas, hewan tampak jelas dari luar. Selanjutnya sistem kandang harus dilengkapi makanan dan minuman yang mudah dicapai oleh tikus. Sekam diganti 3 hari sekali agar tetap kering dan tidak lembab (Smith,1987).

#### **2.4.4 Makanan Tikus Putih (*Rattus Norvegicus*) Galur Wistar**

Kebutuhan pakan seekor tikus setiap harinya kurang lebih 10% dari bobot tubuhnya jika pakan tersebut pakan kering dan dapat ditingkatkan sampai 15% jika pakan yang dikonsumsi merupakan pakan basah. Konsumsi makan perharinya 5 grm/100 grmBB. Pakan yang diberikan pada tikus umumnya tersusun dari komposisi alami dan mudah diperoleh dari sumber daya komersial. Namun pakan yang diberikan pada tikus sebaiknya mengandung nutrient dalam komposisi yang tepat. Pakan ideal untuk tikus yang sedang tumbuh harus memenuhi kebutuhan zat makanan antara lain protein 12%, lemak 5% dan serat kasar kira kira 5%, harus cukup mengandung vitamin A, vitamin D, asam linoleat, tiamin, riboflavin, vitamin B12 dan kolin serta mineral tertentu (Smith,1987).

#### **2.4.5 Minuman Tikus Putih (*Rattus Norvegicus*) Galur Wistar**

Tikus minum air lebih banyak sehingga minuman harus selalu tersedia, maka dapat digunakan botol yang dapat dipakai untuk minum.

Setiap hari tikus dewasa minum 20-45 ml air. Konsumsi air minum perhari 8-11 ml/100 grm BB (Smith,1987).

