

**BAB 2****TINJAUAN PUSTAKA****2.1 Luka****2.1.1 Definisi Luka**

Luka merupakan rusaknya struktur dan fungsi anatomis normal akibat proses patologis yang berasal dari internal maupun eksternal dan mengenai organ tertentu (Potter dan Perry, 2006). Keadaan ini dapat disebabkan oleh trauma benda tajam atau tumpul, perubahan suhu, zat kimia, ledakan, sengatan listrik, atau gigitan hewan. Luka adalah kerusakan kulit atau membran mukosa, kemungkinan dapat terjadi perdarahan disertai kerusakan jaringan, serta risiko terjadi infeksi (Morrison, 2004).

Ketika luka timbul, beberapa efek akan muncul (Black & Hawks, 2008):

1. Hilangnya seluruh atau sebagian fungsi organ
2. Respon stres simpatis
3. Perdarahan dan pembekuan darah
4. Kontaminasi bakteri
5. Kematian sel

**2.1.2 Klasifikasi Luka**

Luka dapat diklasifikasikan berdasarkan status integritas kulit, penyebab luka, tingkat keparahan luka, dan tingkat kebersihan luka.

Klasifikasi luka menurut Potter dan Perry (2006) 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).
2. Luka tertutup adalah luka tanpa robekan pada kulit. Penyebabnya adalah bagian tubuh yang terpukul oleh benda tumpul, terpelintir, keseleo, 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 tahap dan waktu yang normal.

Berdasarkan penyebabnya, luka dibagi menjadi:

1. Disengaja yaitu luka akibat terapi 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 hanya mengenai lapisan epidermis.
2. Penetrasi yaitu luka yang menyebabkan rusaknya lapisan epidermis, dermis dan jaringan atau organ yang lebih dalam.

3. Perforasi yaitu luka penetrasi akibat adanya benda asing yang masuk ke dalam dan keluar dari organ dalam.

Berdasarkan tingkat kebersihannya, luka dibagi menjadi:

1. Luka bersih yaitu luka tidak terinfeksi organisme patogen.
2. Luka bersih terkontaminasi yaitu luka dalam kondisi aseptik tetapi melibatkan rongga tubuh yang secara normal mengandung mikroorganisme.
3. Luka terkontaminasi yaitu luka berada pada kondisi yang mungkin mengandung mikroorganisme.
4. Luka terinfeksi yaitu terdapat bakteri pada luka, biasanya berjumlah lebih dari  $10^3$  organisme/gram jaringan.
5. Luka terkolonisasi yaitu luka mengandung mikroorganisme (biasanya multiple).

### 2.1.3 Proses Penyembuhan Luka

Proses fisiologis penyembuhan luka terbagi menjadi tiga fase yaitu, fase inflamasi, proliferasi dan maturasi (Perry & Potter, 2006).

1. Fase Inflamasi

Fase inflamasi berlangsung sejak terjadinya luka dan merupakan periode penting dalam mempersiapkan lingkungan sekitar luka untuk proses penyembuhan. Fase inflamasi berlangsung hingga 3 sampai 5 hari. Fase ini terdiri dari proses hemostasis, fase vaskular dan fase selular. Proses hemostasis diaktifkan segera setelah terjadi luka. Pada fase vaskular, terjadi vasokonstriksi awal pembuluh darah. Aliran darah akan bergerak lambat menuju daerah yang terkena jejas dan hal ini dapat meningkatkan

pembekuan darah. Beberapa menit kemudian, histamin dan prostaglandin pada sel darah putih akan menyebabkan vasodilatasi pembuluh darah sehingga dinding pembuluh darah meloloskan sel plasma dan leukosit menuju jaringan interstisial (DeLaune dan Ladner, 2002).

Respon inflamasi adalah saat sel mast melepaskan histamin dan mediator lain, sehingga menyebabkan vasodilatasi dari pembuluh dari sekeliling yang masih utuh serta meningkatnya penyediaan darah ke daerah tersebut, sehingga menjadi merah dan hangat pada lokasi luka. Permeabilitas kapiler-kapiler darah meningkat dan cairan yang kaya akan protein mengalir ke dalam spasi interstisial, menyebabkan edema lokal dan mungkin hilangnya fungsi di tempat tersebut. Hal ini akan menimbulkan lima tanda kardinal inflamasi yaitu kemerahan, panas, bengkak, nyeri, dan kehilangan fungsi (Price 2006; Smeltzer dan Bare, 2002).

a. Rubor (Kemerahan/Eritema)

Eritema adalah kemerahan pada kulit akibat kongesti pembuluh darah kapiler. Proses pembentukan eritema biasanya disertai dengan edema, berasal dari proses perbaikan jaringan yang terdiri dari pengontrolan darah (hemostasis), pengiriman darah dan sel ke area yang mengalami cedera. Selama proses hemostasis, pembuluh darah yang cedera akan mengalami konstriksi dan trombosit berkumpul untuk menghentikan perdarahan. Jaringan yang rusak dan sel mast mensekresi histamin yang menyebabkan vasodilatasi kapiler di sekitarnya dan mengeluarkan serum sel darah putih ke dalam jaringan yang rusak sehingga menyebabkan edema dan eritema (Potter dan Perry, 2006).

b. Kalor (Panas)

Kalor atau panas terjadi bersamaan dengan kemerahan dari reaksi peradangan akut. Sebenarnya panas merupakan sifat reaksi peradangan yang hanya terjadi pada permukaan tubuh yang dalam keadaan normal lebih dingin dari 37°C, yaitu suhu di dalam tubuh. Daerah peradangan pada kulit menjadi lebih panas dari sekelilingnya, sebab darah (pada suhu 37°C) yang disalurkan tubuh ke permukaan daerah yang terkena lebih banyak daripada yang disalurkan ke daerah normal. Fenomena panas ini tidak terlihat pada daerah-daerah yang terkena radang jauh di dalam tubuh karena jaringan-jaringan tersebut sudah mempunyai suhu inti 37°C dan hiperemia lokal tidak menimbulkan perbedaan (Price, 2006).

c. Dolor (Nyeri)

Dolor atau rasa nyeri dari reaksi peradangan dapat dihasilkan dengan berbagai cara. Nyeri yang timbul adalah akibat tekanan cairan pada ujung saraf. Perubahan pH lokal atau konsentrasi lokal ion-ion tertentu dapat merangsang ujung-ujung saraf. Hal yang sama, pengeluaran zat tertentu seperti histamin atau zat kimia bioaktif lainnya dapat merangsang saraf. Selain itu, pembengkakan jaringan yang meradang mengakibatkan peningkatan tekanan lokal yang tanpa diragukan lagi dapat menimbulkan rasa sakit (Price 2006; Smeltzer dan Bare, 2002).

d. Tumor (Pembengkakan)

Segi paling mencolok dari peradangan akut adalah pembengkakan lokal atau tumor. Pembengkakan ditimbulkan oleh adanya

pengiriman cairan dan sel-sel dari sirkulasi darah ke jaringan interstitial. Campuran dari cairan dan sel yang tertimbun di daerah peradangan disebut eksudat. Pada keadaan ini reaksi peradangan sebagian besar eksudat adalah cair, seperti yang terjadi pada lepuhan yang disebabkan oleh luka bakar ringan. Kemudian sel-sel darah putih atau leukosit meninggalkan aliran darah, tertimbun sebagai bagian dari eksudat (Price, 2006).

e. Fungsio Laesa (Perubahan Fungsi)

Fungsio laesa atau perubahan fungsi adalah reaksi peradangan yang lazim terjadi. Bagian yang bengkak, nyeri disertai sirkulasi abnormal dan lingkungan kimiawi lokal yang abnormal, berfungsi secara abnormal. Namun sebenarnya kita tidak mengetahui secara mendalam dengan cara apa fungsi jaringan yang meradang itu terganggu (Price, 2006).

Implikasi untuk penatalaksanaan luka, fase ini merupakan bagian yang esensial dari proses penyembuhan luka dan tidak ada upaya yang dapat menghentikan proses ini, kecuali jika proses ini terjadi pada kompartemen tertutup dimana struktur-struktur penting mungkin tertekan (misalnya luka bakar pada leher). Sejumlah besar sel tertarik ke tempat tersebut untuk bersaing mendapatkan gizi yang tersedia. Inflamasi yang terlalu banyak dapat menyebabkan granulasi yang berlebihan pada fase proliferasi dan dapat menyebabkan jaringan parut hipertrofik. Ketidaknyamanan karena edema dan denyutan pada tempat luka juga menjadi berkepanjangan (Morrison, 2004; Potter dan Perry, 2006).

## 2. Fase Proliferasi

Proses kegiatan seluler yang penting pada fase ini adalah memperbaiki dan menyembuhkan luka dan ditandai dengan proliferasi sel. Peran fibroblas sangat besar pada proses perbaikan, yaitu bertanggung jawab pada persiapan menghasilkan produk struktur protein yang akan digunakan selama proses rekonstruksi jaringan.

Pada jaringan lunak yang normal (tanpa perlukaan), pemaparan sel fibroblas sangat jarang dan biasanya bersembunyi di matriks jaringan penunjang. Sesudah terjadi luka, fibroblas akan aktif bergerak dari jaringan sekitar luka ke dalam daerah luka, kemudian akan berkembang (proliferasi) serta mengeluarkan beberapa substansi (kolagen, elastin, *hyaluronic acid*, *fibronectin* dan *proteoglycans*) yang berperan dalam membangun (rekonstruksi) jaringan baru.

Fungsi kolagen yang lebih spesifik adalah membentuk cikal bakal jaringan baru (*connective tissue matrix*) dan dengan dikeluarkannya subtrat oleh fibroblast, memberikan tanda bahwa makrofag, pembuluh darah baru dan juga fibroblas sebagai satu kesatuan unit dapat memasuki kawasan luka.

Sejumlah sel dan pembuluh darah baru yang tertanam di dalam jaringan baru tersebut disebut sebagai jaringan granulasi, sedangkan proses proliferasi fibroblas dengan aktifitas sintetikanya disebut fibroblasia.

Fase proliferasi akan berakhir jika epitel dermis dan lapisan kolagen telah terbentuk, terlihat proses kontraksi dan akan dipercepat oleh berbagai growth factor yang dibentuk oleh makrofag dan platelet (Andre, 2007).

### 3. Fase Pematangan

Fase ini dimulai pada minggu ke-3 setelah perlukaan dan berakhir sampai kurang lebih 12 bulan. Tujuan dari fase pematangan adalah menyempurnakan terbentuknya jaringan baru menjadi jaringan penyembuhan yang kuat dan bermutu. Fibroblas 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 akan mencapai puncaknya pada minggu ke-10 setelah perlukaan. Sintesis kolagen yang telah dimulai sejak fase proliferasi akan dilanjutkan pada fase pematangan. Kecuali pembentukan kolagen juga akan terjadi pemecahan kolagen oleh enzim kolagenase. Kolagen muda (gelatinous collagen) yang terbentuk pada fase proliferasi akan berubah menjadi kolagen yang lebih matang, yaitu lebih kuat dan struktur yang lebih baik (proses remodeling).

Luka dikatakan sembuh jika terjadi kontinuitas lapisan kulit dan kekuatan jaringan kulit mampu atau tidak mengganggu untuk melakukan aktivitas yang normal. Meskipun proses penyembuhan luka sama bagi setiap penderita, namun hasil yang dicapai sangat tergantung dari kondisi biologis masing-masing individu, lokasi serta luasnya luka. Penderita muda dan sehat akan mencapai proses yang cepat dibandingkan dengan kurang gizi, disertai dengan penyakit sistemik (diabetes melitus) (Andre, 2007).

### 4. Fase Remodeling

Remodeling merupakan fase yang paling lama pada proses penyembuhan luka, terjadi pada hari ke 21-hingga 1 tahun. Terjadi kontraksi luka, akibat pembentukan aktin myofibroblas dengan aktin mikrofilamen yang



memberikan kekuatan kontraksi pada penyembuhan luka. Pada fase ini terjadi juga remodeling kolagen. Kolagen tipe III digantikan kolagen tipe I yang dimediasi matriks metalloproteinase yang disekresi makrofag, fibroblas, dan sel endotel. Pada masa 3 minggu penyembuhan, luka telah mendapatkan kembali 20% kekuatan jaringan normal (Hunt,2003; Mann ,dkk;2001, Ting,dkk;2008).

Tabel 2.1 Lama Waktu dalam Proses Penyembuhan Luka (Hunt,2003; Mann ,dkk;2001, Ting,dkk;2008)

Proses Penyembuhan Luka	Lama Penyembuhan (Waktu)
1. Fase Inflamasi	3-5 hari
2. Fase Proliferasi	7-21 hari
3. Fase Pematangan	Minggu ke-3 – 12 bulan
4. Fase Remodeling	Hari ke-21 – 1 tahun

#### 2.1.4 Faktor-faktor yang Mempengaruhi Penyembuhan Luka

Menurut Aziz Alimul (2008), faktor yang mempengaruhi penyembuhan luka dapat dibagi menjadi dua faktor yaitu lokal dan sistemik.

##### 1. Faktor Sistemik

###### a. Usia

Pada usia lanjut proses penyembuhan luka lebih lama dibandingkan dengan usia muda. Faktor ini karena kemungkinan

adanya proses degenerasi, tidak adekuatnya pemasukan makanan, menurunnya kekebalan, dan menurunnya sirkulasi.

b. Nutrisi

Faktor nutrisi sangat penting dalam proses penyembuhan luka. Pada pasien yang mengalami penurunan tingkat diantaranya serum albumin, total limfosit dan transferin adalah menurunkan resiko terhambatnya proses penyembuhan luka. Selain protein, vitamin A, E dan C juga mempengaruhi dalam proses penyembuhan luka. Kekurangan vitamin A menyebabkan berkurangnya produksi makrofag yang konsekuensinya rentan terhadap infeksi, retardasi epitelialisasi, dan sintesis kolagen. Defisiensi vitamin E mempengaruhi pada produksi kolagen. Sedangkan defisiensi vitamin C menyebabkan kegagalan fibroblast untuk memproduksi kolagen, mudahnya terjadi ruptur pada kapiler dan rentan terjadi infeksi.

c. Insufisiensi Vaskular

Insufisiensi vaskular juga merupakan faktor penghambat pada proses penyembuhan luka. Seringkali pada kasus luka ekstremitas bawa seperti luka diabetik, dan pembuluh arteri dan atau vena kemudian dekubitus karena faktor tekanan yang semuanya akan berdampak pada penurunan atau gangguan sirkulasi darah.

d. Obat-obatan

Terutama sekali pada pasien yang menggunakan terapi steroid, kemoterapi dan imunosupresi.

## 2. Faktor Lokal

### a. Suplai darah

### b. Infeksi

Infeksi sistemik atau lokal dapat menghambat penyembuhan luka.

### c. Nekrosis

Luka dengan jaringan yang mengalami nekrosis dan eskar akan dapat menjadi faktor penghambat untuk perbaikan luka.

### d. Adanya benda asing pada luka

Misalnya kotoran, pecahan tulang.

### 2.1.5 Beberapa Komplikasi yang Dapat Muncul dari Luka Meliputi :

#### a. Hematoma (*Hemorrhage*)

Perawat harus mengetahui lokasi insisi pada pasien, sehingga balutan dapat diinspeksi terhadap perdarahan dalam interval 24 jam pertama setelah pembedahan.

#### b. Infeksi (*Wounds Sepsis*)

Merupakan infeksi luka yang sering timbul akibat infeksi nosokomial di rumah sakit. Proses peradangan biasanya muncul dalam 36-48 jam, denyut nadi dan temperatur tubuh pasien biasanya meningkat, sel darah putih meningkat, luka biasanya menjadi bengkak dan hangat.

#### c. *Dehiscence* dan *Eviscerasi*

*Dehiscence* adalah rusaknya luka bedah, sedangkan *Eviscerasi* merupakan keluarnya isi dari dalam luka.

d. Keloid

Merupakan jaringan ikat yang tumbuh secara berlebihan. Keloid ini biasanya muncul tidak terduga dan tidak pada setiap orang (Morrison, 2004).

### 2.1.6 Perawatan Luka

Perawatan luka mencakup pembersihan luka dan debridement, pengolesan preparat antibiotik topikal serta pembalutan. Seiring dengan banyaknya jenis luka yang mungkin terjadi, metode perawatan luka pun ada bermacam-macam. Umumnya bentuk perawatan luka didasarkan pada tipe luka, ukuran luka, dan jumlah eksudat yang timbul.

Metode perawatan luka dapat dilakukan dengan dua cara, yaitu perawatan terbuka dan tertutup. Pertimbangan pemilihan metode perawatan luka ini didasarkan pada beberapa pertimbangan yakni pencegahan terhadap infeksi, pencegahan terhadap perluasan kerusakan jaringan, waktu penyembuhan luka, penanganan terhadap inflamasi dan eksudat yang timbul, pencegahan terhadap perdarahan, dan pencegahan terhadap ekskoriasi kulit sekitar luka (Kozier, 2003).

Pada metode perawatan luka terbuka, luka dibiarkan terbuka agar dapat terkena udara. Perawatan luka tetap dijalankan seperti biasa dan preparat topikal tetap dioleskan pada luka kendati luka tidak dibalut. Keberhasilan metode ini bergantung pada upaya untuk menjaga lingkungan yang bebas kuman. Jadi pengawasan ketat harus diberikan pada lingkungan, termasuk linen, orang yang berkontak dengan klien harus menggunakan masker, sarung tangan, dan tidak diperkenankan menyentuh klien. Ruangan harus dijaga agar suhu tetap hangat

dengan kelembapan 40-50% untuk mencegah kehilangan cairan melalui penguapan.

Pada metode perawatan luka tertutup, pemakaian balutan memiliki peran tersendiri. Balutan oklusif merupakan kasa tipis yang sebelumnya sudah dibubuhi dengan preparat antibiotik topikal atau yang dipasang sesudah luka diolesi dengan salep atau krim antibiotik. Keuntungan yang didapat melalui metode ini antara lain balutan dapat menyerap drainase, melindungi dari mikroorganisme, dan memberikan estetika tersendiri sehingga dapat mendukung kondisi psikis klien (Bare, 2001). Dengan berdasarkan keterangan diatas, maka metode perawatan luka yang digunakan pada penelitian ini adalah perawatan luka tertutup karena memiliki keuntungan seperti balutan dapat menyerap drainasi, melindungi dari mikroorganisme, menghindari luka dari pengaruh benda asing, dan terhindar dari saliva tikus sendiri. Beberapa bahan yang sering digunakan dalam perawatan luka adalah:

❖ *Normal Saline*

*Normal saline* atau Sodium klorida adalah larutan fisiologis yang ada di seluruh tubuh. Normal saline aman digunakan untuk kondisi apapun. Sodium klorida atau natrium klorida mempunyai Na dan Cl yang sama seperti plasma. Larutan ini tidak mempengaruhi sel darah merah. Sodium klorida tersedia dalam beberapa konsentrasi, yang paling sering adalah sodium klorida 0,9 %. Ini adalah konsentrasi normal dari sodium klorida dan untuk alasan ini sodium klorida disebut juga *normal saline*. *Normal saline* merupakan larutan isotonis aman untuk tubuh, tidak iritan, melindungi granulasi jaringan dari kondisi kering, menjaga kelembaban sekitar luka dan

membantu luka menjalani proses penyembuhan. Penggunaan *normal saline* untuk mempertahankan permukaan luka agar tetap lembab sehingga dapat meningkatkan perkembangan dan migrasi jaringan epitel (Potter, 2006).

❖ *Povidone Iodine 10%*

*Povidone iodine 10%* merupakan antiseptik yang sudah sering digunakan dan dikenal oleh masyarakat luas dan merupakan salah satu antiseptik utama yang digunakan di rumah sakit. Larutan ini akan melepaskan iodium anorganik bila kontak dengan kulit dan selaput lendir sehingga cocok untuk luka kotor karena mampu membunuh mikroorganisme penyebab infeksi baik bakteri gram positif maupun negatif, spora bakteri maupun jamur termasuk mikroorganisme yang resisten terhadap antibiotik. Kandungan I<sub>2</sub> dari *povidone iodine* ini memberikan efek antimikroba. Namun bahan ini agak iritan dan alergen serta meninggalkan residu. *Iodine* dengan konsentrasi > 3 % dapat memberi rasa panas pada kulit (Potter, 2006).

**2.1.7 Pengkajian Luka**

Menurut Elliz dan Bentz (2007) pengkajian meliputi :

- a. Etiologi dan Jenis Luka

Tabel 2.2 Etiologi dan Jenis Luka (Elliz dan Bentz, 2007)

Akut : Trauma – Terbuka/ Tertutup	Akut : Surgical–Terbuka/ Tertutup	Kronik : Lebih dari 6 bulan
Abrasi Gigitan hewan Sengatan Luka bakar Laserasi Crush	Insisi Eksisi Dehiscence Grafting	Ulser Ulkus diabetikum

b. Nyeri

Skala nyeri dapat diukur dengan *Numeric Rating Scale (NRS)*, *Visual Analogue Scale (VAS)*, maupun dengan menggunakan skala wajah. Selain skala, yang perlu diukur terkait nyeri adalah waktu, durasi, dan intensitas munculnya rasa nyeri. Lokasi dan penyebaran rasa nyeri juga perlu dikaji dalam pengkajian luka akut.

c. Eksudat

Hal-hal terkait eksudat yang perlu dikaji yaitu jumlah, warna (*Cloudy/ milky, pink, merah, kuning, hijau, coklat, atau biru*) dan konsistensinya (*High viscosity, low viscosity*). Pengkajian terkait eksudat sangat penting dilakukan terutama pada luka-luka akut yang berpotensi tinggi terjadi infeksi.

d. Warna luka

Pengkajian warna luka sangat penting dilakukan untuk menilai vaskularisasi pada area luka, terutama pada fase inflamasi area luka akan berwarna lebih merah daripada daerah yang tidak luka dan hal ini memerlukan perhatian khusus.

### 2.1.8 Pembersihan Luka

Tujuan dari membersihkan luka adalah untuk membersihkan area luka dari cairan dan debris yang dihasilkan selama proses penyembuhan luka yang dapat mengganggu regenerasi jaringan (Smith, 2008). Membersihkan luka terdiri dari pencucian luka dan *debridement* seperti yang akan dijelaskan di bawah ini :

## 1. Pencucian luka

Pencucian bertujuan untuk membuang jaringan nekrosis, cairan luka, sisa balutan yang digunakan, dan sisa metabolic tubuh pada cairan luka. Mencuci dapat meningkatkan, memperbaiki, dan mempercepat proses penyembuhan luka dan menghindari kemungkinan terjadinya infeksi. Pencucian luka merupakan aspek yang paling penting mendasar dalam manajemen luka. Pencucian luka dengan teknik yang benar merupakan basis untuk proses penyembuhan luka yang baik, karena luka akan sembuh dengan baik jika luka dalam kondisi bersih.

Teknik pencucian pada luka menurut Kozier *et. al* (2010) antara lain yaitu :

### a. *Swabbing & Scrubbing*

Mencuci dengan teknik *swabbing* dan *scrubbing* tidak terlalu dianjurkan pada pencucian luka, karena dapat menyebabkan trauma pada jaringan granulasi dan epithelium, juga membuat bakteri terdistribusi bukan mengangkat bakteri. Pada saat *scrubbing* atau menggosok dapat menyebabkan luka menjadi terluka sehingga dapat meningkatkan inflamasi (persisten inflamasi).

### b. *Showering* (Irigasi)

Teknik irigasi merupakan teknik yang paling sering digunakan. Keuntungan dari teknik ini adalah dengan teknik tekanan yang cukup dapat mengangkat bakteri yang terkolonisasi, mengurangi terjadinya trauma dan mencegah terjadinya infeksi silang serta tidak menyebabkan luka mengalami trauma. Besarnya tekanan juga merupakan hal yang penting dalam melakukan irigasi luka. Untuk menghasilkan irigasi tekanan rendah dapat



digunakan botol cairan infus berisi cairan atau spuit tanpa ujung jarum untuk mengirigasi luka. Sedangkan untuk menghasilkan tekanan yang tinggi dapat menggunakan spuit dengan ujung jarum. Irigasi tekanan rendah dapat diterapkan pada luka yang tidak memiliki atau sedikit memiliki eksudat. Sedangkan irigasi tekanan tinggi dapat diterapkan pada luka yang kotor akibat terlalu banyaknya eksudat. Irigasi yang efektif membutuhkan tekanan 4-15 pounds per inchi persegi (Kozier *et. al.*, 2010).

Bahan yang digunakan untuk membersihkan luka pun harus merupakan bahan yang aman untuk luka. Di rumah sakit di Indonesia pada pembersihan luka umumnya menggunakan cairan *Normal saline* (NS) atau natrium klorida (NaCl) 0,9 %. Menurut *Dermatology Associates*, prinsip utama dari cairan yang dapat digunakan untuk membersihkan luka adalah cairan yang bersifat dapat diminum atau *drinkable*. *Normal saline* merupakan salah satu jenis cairan yang sifatnya isotonis, yaitu serupa dengan cairan tubuh. Saat ini masih cukup sering dijumpai pembersihan luka dengan menggunakan *Normal saline* yang dicampur dengan cairan antiseptik seperti *Povidone iodine*, meskipun ada pendapat yang menyatakan bahwa cairan antiseptik dapat menghambat proses granulasi dan epitelisasi jaringan. Berikut ini merupakan karakteristik larutan *Normal saline* dan *Povidone iodine* :

➤ *Normal saline*

*Normal saline* atau sodium klorida atau natrium klorida adalah larutan fisiologis yang tersusun atas Na dan Cl yang sama

seperti plasma yang ada di seluruh tubuh, karena alasan ini tidak ada reaksi hipersensitivitas dari sodium klorida. *Normal saline* aman digunakan untuk kondisi apapun. Sodium klorida tersedia dalam beberapa konsentrasi, yang paling sering adalah sodium klorida 0,9 %. Ini adalah konsentrasi normal dari sodium klorida dan untuk alasan ini sodium klorida disebut juga *Normal saline*. Merupakan larutan isotonis aman untuk tubuh, tidak iritan, melindungi granulasi jaringan dari kondisi kering, menjaga kelembaban sekitar luka dan membantu luka menjalani proses penyembuhan. Penggunaan *Normal saline* untuk mempertahankan permukaan luka agar tetap lembab sehingga dapat meningkatkan perkembangan dan migrasi jaringan epitel (Potter dan Perry, 2006).

➤ *Povidon iodine* (PVP-I)

*Povidon iodine* (PVP-I) digunakan pada perawatan yang memang membutuhkan cairan antiseptik karena rentan terinfeksi bakteri (Suriadi, 2004). *Povidon iodine* mengandung iodin bebas dan *polyvinylpyrrolidone* (PVP) yang memiliki efek antimikroba kuat, namun bahan ini juga memiliki efek toksik terhadap sel-sel tubuh dan dapat menyebabkan dermatitis kontak. *Povidon Iodine* bersifat toksik terhadap fibroblas dan leukosit, menghambat migrasi netrofil, dan menurunkan umur sel monosit. Penggunaan *Povidone iodine* menghambat penyembuhan luka dan menimbulkan parut yang secara klinis lebih jelek (Bambang, 2006). Bahan ini juga memiliki kontraindikasi yaitu pada pasien

hipersensitivitas yang bila digunakan dapat menyebabkan iritasi, alergi, residu, toksik pada sel dan bila konsentrasinya lebih dari 3% akan menimbulkan rasa panas pada kulit (Bambang, 2006).

Pada penelitian seperti yang dilakukan oleh Kramer di *St. John's Mercy Medical Center*, St. Louis Missouri, USA, ditemukan bahwa PVP-I dalam perawatan luka dapat menghambat regenerasi jaringan. Bahan ini juga dapat membuat rontok granulasi jaringan yang sudah mulai terbentuk pada luka dan mengurangi ikatan jaringan pada proses penyembuhan luka (Kramer dalam Marschall, 2008). Oleh karena itu penggunaan *Povidone iodine* kini mulai dikurangi dalam perawatan luka dan cenderung menggunakan cairan *Normal saline* (Bambang, 2006).

## 2. Debridement

Langkah selanjutnya dalam membersihkan luka adalah *debridement*.

Tujuan *debridement* antara lain untuk :

- mengevakuasi bakteri kontaminasi,
- mengangkat jaringan nekrotik sehingga dapat mempercepat penyembuhan,
- mengurangi risiko infeksi lokal.

Jaringan nekrotik yang terdapat pada luka dapat menghalangi proses penyembuhan luka dengan menyediakan tempat untuk pertumbuhan bakteri. Untuk menunjang penyembuhan luka, tindakan *debridement* sangat dibutuhkan. Menurut Kozier *et. al* (2010) *debridement* dapat dilakukan dengan beberapa metode seperti :

a. *Debridement* mekanik

Dilakukan menggunakan irigasi luka cairan fisiologis, *Ultrasonic laser*, dan sebagainya, dalam rangka untuk membersihkan jaringan nekrotik.

b. *Debridement* enzimatik

*Debridement* secara enzimatik dilakukan dengan pemberian enzim eksogen secara topikal pada permukaan lesi. Enzim tersebut akan menghancurkan residu-residu protein. Beberapa jenis *debridement* yang sering dipakai adalah papain, DNase dan fibrinolisin.

c. *Debridement* autolysis

*Autolysis debridement* adalah suatu cara peluruhan jaringan nekrotik yang dilakukan oleh tubuh sendiri dengan syarat utama lingkungan luka harus dalam keadaan lembab. Terjadi secara alami apabila seseorang terkena luka. Proses ini melibatkan makrofag dan enzim proteolitik endogen yang secara alami akan melisis jaringan nekrotik. Secara sintesis preparat hidrogel dan *hydrocolloid* dapat menciptakan kondisi lingkungan yang optimal bagi fagosit tubuh dan bertindak sebagai *agent* yang melisis jaringan nekrotik serta memacu proses granulasi.

### 2.1.9 Balutan (*dressing*) Luka

Memilih balutan merupakan suatu kebutuhan suatu keputusan yang harus dilakukan untuk memperbaiki kerusakan jaringan integumen. Mengganti balutan dilakukan secara aseptik. Balutan diganti setelah 48 jam, berikutnya setiap 3-5 hari. Jika balutan pertama masih menempel erat, biarkan, sebab jika dipaksa dilepas justru akan merusak epitel baru yang masih rapuh. Balutan harus diganti

sebelum 48 jam jika luka terkontaminasi/ kotor, luka terasa nyeri, berbau, balutan bergeser, terlihat basah atau terlihat tanda-tanda infeksi. Berikutnya dapat diberikan balutan yang mengandung antiinflamasi dan antibakteri, seperti *silver sulfadiazine*.

Tujuan Memilih Balutan (Suriadi, 2004) :

- Balutan dapat mengontrol kejadian infeksi dan melindungi luka dari trauma dan invasi bakteri
- Mampu mempertahankan kelembaban
- Mempercepat proses penyembuhan luka
- Absorbs cairan luka
- Nyaman digunakan, steril, dan *cost effective*

Berdasarkan letak pemberiannya, terdapat dua jenis balutan yaitu (Moya, 2004) :

➤ Balutan primer (*Primary Dressing*)

Balutan primer merupakan balutan yg menempel langsung dengan luka.

Contoh : *calcium alginate, hydroselulosa, hidrokoloid, foam*

➤ Balutan sekunder (*Secondary Dressing*)

Balutan sekunder merupakan balutan penutup setelah balutan primer.

Contoh: *transparant film*

*Transparant film* sendiri merupakan *semi-permeable primary* atau *secondary dressings*, terbuat dari *Clear polyurethane* yang disertai perekat *adhesive* dan *comformable*, anti robek atau tergores. Sifatnya tidak menyerap eksudat. Indikasi penggunaan *transparant film* pada luka dengan epitelisasi, *low exudate*, luka insisi, sedangkan kontraindikasinya pada luka terinfeksi, eksudat banyak.

## 2.2 Tinjauan Tentang Penjahitan Luka

### 2.2.1 Definisi Penjahitan Luka

Penjahitan luka adalah suatu tindakan untuk mendekatkan tepi luka dengan benang sampai sembuh dan cukup untuk menahan beban fisiologis (Herman, 2004). Metode lain untuk menyatukan kedua tepi luka dapat menggunakan *wound closer strips*. *Wound closer strips* merupakan perekat strip non invasif baru. *Wound closer strips* dapat juga disebut sebagai *SkinLink* atau penyatu kulit. *Wound closer strips* ini melekat pada kulit dan aman untuk digunakan pada luka bedah. Penelitian menunjukkan bahwa *SkinLink* ini 45-65% lebih cepat untuk digunakan oleh staf medis daripada menggunakan metode tradisional dalam menutup luka bedah (*International Wound Journal*, 2012).

### 2.2.2 Jenis Jahitan

Teknik penjahitan yang digunakan dalam menjahit luka disesuaikan dengan keadaan / kondisi luka dan tujuan penjahitan. Menurut ahmadsyah (2004) secara umum, teknik penjahitan dibedakan menjadi :

#### a. Jahitan Simpul Tunggal

Jahitan simpul tunggal atau Jahitan Terputus Sederhana atau Simple Interrupted Suture merupakan jenis jahitan yang sering dipakai. Jenis jahitan ini sering digunakan juga untuk jahitan situasi. Teknik melakukan penusukan jarum dengan jarak antara setengah sampai 1 cm ditepi luka dan sekaligus mengambil jaringan subkutannya sekalian dengan menusukkan jarum secara tegak lurus pada atau searah garis luka. Simpul tunggal dilakukan dengan benang absorbable dengan jarak antara

1 cm. Simpul di letakkan ditepi luka pada salah satu tempat tusukan dan benang dipotong kurang lebih 1 cm.

b. Jahitan matras Horizontal

Sinonim : *Horizontal Mattress suture, Interrupted mattress*. Jahitan dengan melakukan penusukan seperti simpul, sebelum disimpul dilanjutkan dengan penusukan sejajar sejauh 1 cm dari tusukan pertama.

Memberikan hasil jahitan yang kuat.

c. Jahitan Matras Vertikal

Sinonim : *Vertical Mattress suture, Donati, Near to near and far to far*. Jahitan dengan menjahit secara mendalam dibawah luka kemudian dilanjutkan dengan menjahit tepi-tepi luka. Biasanya menghasilkan penyembuhan luka yang cepat karena di dekatkannya tepi-tepi luka oleh jahitan ini.

d. Jahitan Matras Modifikasi

Sinonim : *Half Burried Mattress Suture*. Modifikasi dari matras horizontal tetapi menjahit daerah luka seberangnya pada daerah subkutannya.

e. Jahitan Jelujur sederhana

Sinonim : *Simple running suture, Simple continous, Continous over and over*. Jahitan ini sangat sederhana, sama dengan kita menjelujur baju. Biasanya menghasilkan hasil kosmetik yang baik, tidak disarankan penggunaannya pada jaringan ikat yang longgar.

f. Jahitan Jelujur Feston

Sinonim : *Running locked suture, Interlocking suture*. Jahitan kontinyu dengan mengaitkan benang pada jahitan sebelumnya, biasa sering dipakai pada jahitan peritoneum. Merupakan variasi jahitan jelujur biasa.

g. Jahitan Jelujur horizontal

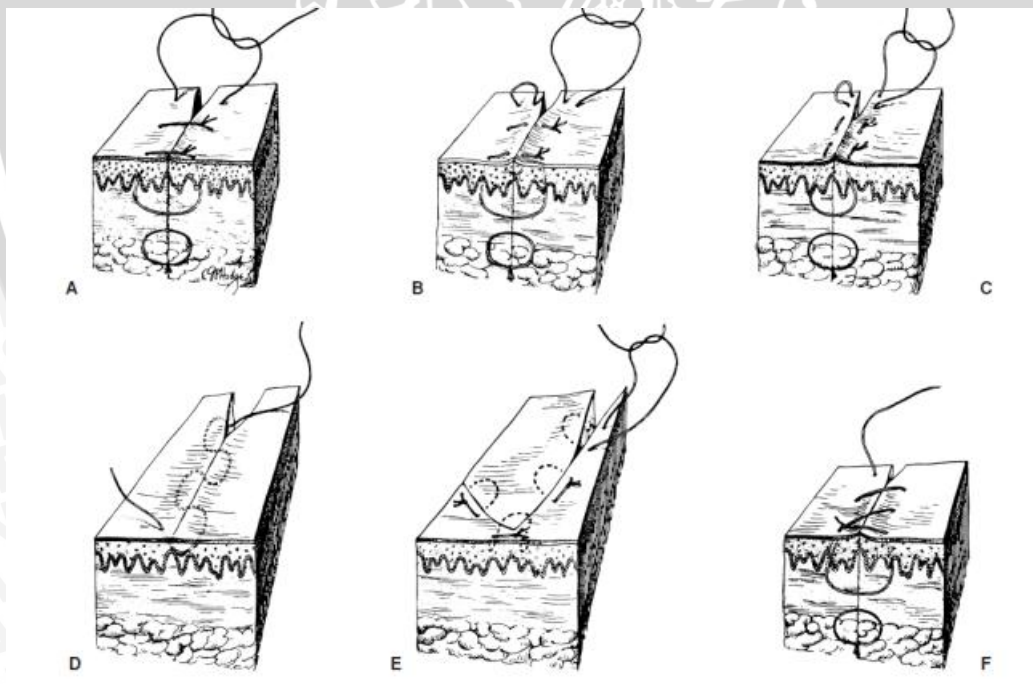
Sinonim : *Running Horizontal suture*. Jahitan kontinyu yang diselengi dengan jahitan arah horizontal.

h. Jahitan Simpul Intrakutan

Sinonim : *Subcutaneous Interrupted suture, Intradermal buried suture, Interrupted dermal stitch*. Jahitan simpul pada daerah intrakutan, biasanya dipakai untuk menjahit area yang dalam kemudian pada bagian luarnya dijahit pula dengan simpul sederhana.

i. Jahitan Jelujur Intrakutan

Sinonim : *Running subcuticular suture*, Jahitan jelujur subkutikular. Jahitan jelujur yang dilakukan dibawah kulit, jahitan ini terkenal menghasilkan kosmetik yang baik



Gambar 2.1 Jahitan Luka (Ahmadsyah, 2004)

Keterangan gambar. A. Jahitan simpul tunggal, B. Matras vertikal, C. Matras horizontal, D. Subkutikuler kontinyu, E. Matras horizontal half buried, F. Continuous over and over



### 2.3 Standarisasi Fotografi Luka

Sebuah standarisasi fotografi luka standar sangat penting untuk keakuratan dan obyektivitas rekaman digital luka. Hal ini penting untuk memastikan bahwa prosedur, peralatan dan lingkungan kondisi yang digunakan saat mengambil gambar luka dibakukan sebanyak mungkin. Hal ini terutama penting jika beberapa gambar yang akan dibandingkan selama beberapa periode waktu dan jika Anda secara konsisten menciptakan gambar berkualitas baik. Untuk standarisasi faktor-faktor berikut harus dipertimbangkan (Hamilton, 2010) :

#### a. Peralatan

- Semua kamera yang preset untuk ukuran kualitas gambar 640 x 480 bersama dengan tanggal dan waktu.
- Ponsel tidak dapat digunakan untuk fotografi klinis karena hal ini bersangkutan dengan kerahasiaan dan keamanan dan bisa mempotensiasi tindakan hukum terhadap diri sendiri dan / atau pelayanan kesehatan.

#### b. Material

Kamera digital dengan aturan manual

#### c. Pencahayaan

- Lampu terdapat di dalam ruangan, putar "flash" mode 'off' pada kamera.
- Pilih "*lightening*" (Flash Mode) pada tombol OK

- Tekan dan geser menu membaca 'Kilat Mati' dan tekan tombol OK
- "Lampu kilat dimatikan".

d. *Background* atau latar belakang

- Hapus elemen mengganggu seperti produk rias dan peralatan dari background.
- Warna latar belakang yang baik adalah putih dan dapat dicapai dengan menempatkan handuk tangan putih steril di bawah area luka. Jika mungkin hindari warna latar belakang hijau / biru

e. Teknik

- Disarankan agar Anda mulai dengan menempatkan kamera  $\frac{1}{2}$  meteran dari luka Anda memotret.
- Bidik di sudut kanan atau persegi (90 derajat - tegak lurus) pada luka untuk menghindari distorsi perspektif. Memotret luka pasien biasanya lebih mudah mereka berbaring atau duduk.
- Pindahkan posisi kamera atau keluar untuk mengisi frame dengan luka. selalu pastikan bahwa Anda menangkap tepi luka.
- Jika foto sebelumnya telah diambil dapat digunakan sebagai referensi untuk sudut, framing dan exposure.
- Kebijakan pengendalian / prosedur perlu diperhatikan (misalnya tangan harus bersarung).

- Beberapa gambar luka mungkin perlu diambil sebelum dan sesudah pembersihan / debridement luka.
- Jangan takut untuk mengambil beberapa gambar dari luka. Jika hasil Anda tidak memuaskan buat perubahan dengan cara Anda mengambil foto. Misalnya jika gambar gelap atau kabur, mengaktifkan flash pada. Jika gambar terlalu terang, matikan mode flash.

f. Proses

Sekali kita membidik, gambar harus di lihat ulang dan simpan dalam komputer.

## 2.4 Cengkeh (*Syzygium aromaticum*)

### 2.4.1 Daerah Asal dan Penyebaran

Menurut Merr. & Perry (2002), cengkeh (*Syzygium aromaticum*) dalam bahasa Inggris disebut clove, adalah tangkai bunga kering beraroma dari keluarga pohon *Myrtaceae*. Tanaman cengkeh tergolong tumbuhan tropis yang berbunga dua kali dalam setahun. Cengkeh juga merupakan tumbuhan herbal yang penting dan digunakan di bidang kesehatan di India dan Yunani sejak dahulu. Cengkeh adalah tanaman asli Indonesia (kepulauan Banda dan Maluku), selain di Indonesia tanaman cengkeh juga tumbuh subur di Zanzibar, India dan Sri Lanka.

Menurut Chaniago (2010), pada mulanya bagian dari tanaman cengkeh yaitu bunga cengkeh hanya digunakan sebagai rempah-rempah diantaranya di Tiongkok digunakan dalam upacara keagamaan yaitu dimasukkan ke dalam peti

mayat. Begitu juga bagi perwira yang ingin menghadap kaisar diharuskan mengunyah cengkeh, sedang di Persia cengkeh digunakan sebagai lambang cinta. Dalam perkembangannya, sebuah penelitian di India menyebutkan bahwa ekstrak cengkeh memberikan kekuatan dalam bidang kesehatan, merawat kulit yang mengalami masalah misalnya *styes* dan *sores*, cengkeh juga merupakan tumbuhan herbal yang penting dan digunakan di bidang kesehatan di India dan Yunani sejak dahulu (Sunil Kumar, 2012). Pengobatan tradisional yang juga telah menggunakan cengkeh seperti dalam perawatan luka, perawatan gigi dapat mengurangi rasa nyeri, dan mencegah adanya infeksi (Debjit *et al.*, 2012).

Di kepulauan Maluku sejak dahulu merupakan daerah cengkeh dan rempah-rempah. Sampai abad ke 18 daerah ini merupakan satu-satunya produsen cengkeh di dunia. Mulai tahun 1950 an, cengkeh telah tersebar di hampir seluruh wilayah Jawa, Sumatera, Sulawesi dan Kalimantan (Bintoro, 2003). Tanaman cengkeh (*Syzygium aromaticum* (L) Merr & Perry) di Indonesia lebih kurang 95 % diusahakan oleh rakyat dalam bentuk perkebunan rakyat yang tersebar di seluruh propinsi. Sisanya sebesar 5% diusahakan oleh perkebunan swasta dan perkebunan negara. Cengkeh merupakan tanaman rempah yang termasuk dalam komoditas sektor perkebunan yang mempunyai peranan cukup penting antara lain sebagai penyumbang pendapatan petani dan sebagai sarana untuk pemerataan wilayah pembangunan serta turut serta dalam pelestarian sumber daya alam dan lingkungan.

#### **2.4.2 Klasifikasi Tanaman Cengkeh (*Syzygium aromaticum*)**

Divisi : Spermatophyta

Subdivisi : Angiospermae

Kelas	: Dicotyledonae
Bangsa	: Myrtales
Suku	: Myrtaceae
Marga	: Syzygium
Jenis	: <u>Syzygium aromaticum (L.) Merr. &amp; Perry</u> (Sudarmo, 2005)



Gambar 2.2 Cengkeh (*Syzygium aromaticum*) (Sudarmo, 2005)

### 2.4.3 Deskripsi Tumbuhan

Cengkeh (*Syzygium aromaticum*) termasuk jenis tumbuhan perdu yang dapat memiliki batang pohon yang besar dan berkayu keras, cengkeh mampu hidup puluhan tahun bahkan sampai ratusan tahun, tingginya mencapai 20-30 meter dan cabangnya cukup lebat. Cabang-cabang dari tumbuhan cengkeh panjang dan dipenuhi ranting-ranting kecil yang mudah patah. Mahkota atau juga lazim disebut tajuk pohon cengkeh berbentuk kerucut. Buah dan bunga cengkeh akan muncul pada ujung ranting daun dengan tangkai pendek serta bertandan. Saat masih muda bunga cengkeh berwarna keungu-unguan. Kemudian berubah menjadi kuning kehijauan dan berubah lagi menjadi merah muda apabila sudah tua. Sedangkan bunga cengkeh yang kering berwarna coklat kehitaman dan berasa pedas sebab mengandung minyak atsiri. Umumnya cengkeh pertama kali berubah pada umur 4-7 tahun. Tumbuhan cengkeh akan tumbuh dengan baik

apabila cukup air dan sinar matahari langsung. Di Indonesia, cengkeh cocok di tanam baik di daerah daratan rendah dekat pantai maupun di daerah pegunungan pada ketinggian 900 meter di atas permukaan laut (Tanobat, 2005).

#### 2.4.4 Kandungan Kimia Kuncup Bunga Cengkeh (*Syzygium aromaticum*)

Pada kuncup bunga cengkeh telah berhasil diidentifikasi melalui beberapa penelitian ilmiah kandungan didalamnya yaitu eugenol, saponin, flavonoid, dan polifenol yang dapat digunakan sebagai antiseptik, antiinflamasi, antitumor. Obat antiinflamasi membantu analgesik dalam menanggulangi nyeri dengan mengurangi peradangan sebagai lawan opioid yang mempengaruhi sistem saraf pusat.

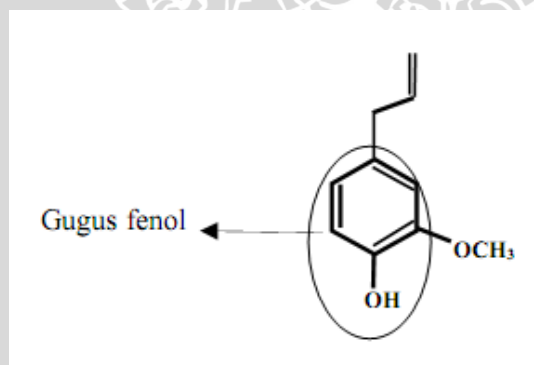
Bunga cengkeh kering mengandung minyak atsiri, *fixed oil* (lemak), resin, tannin, protein, cellulosa, pentosan dan mineral. Karbohidrat terdapat dalam jumlah dua per tiga dari berat bunga. Komponen lain yang paling banyak adalah minyak atsiri yang jumlahnya bervariasi tergantung dari banyak faktor diantaranya jenis tanaman, tempat tumbuh dan cara pengolahan (Purseglove, et al., dalam Nanan Nurdjanah, 2010).

Tabel 2.3 Komposisi kimia bunga cengkeh (Purseglove, et al., dalam Nanan Nurdjanah, 2010)

Komponen	Bunga Cengkeh Basah Eks. Indonesia %	Bunga Cengkeh Kering Eks. Zanzibar %
Kadar air	75.1	5.0 – 8.3
Kadar abu	1.6	5.3 – 7.6
Kadar minyak atsiri	5.2	14.0 – 21.0
Kadar <i>fixed oil</i> & resin	0.8	5.0 – 10.0
Kadar protein	0.2	5.0 – 7.0
Kadar serat kasar	7.6	6.0 – 9.0
Kadar tannin	-	10.0 – 18.0

Pemisahan kandungan kimia dari serbuk bunga, tangkai bunga dan daun cengkeh menunjukkan bahwa serbuk bunga dan daun cengkeh mengandung saponin, tannin, alkaloid, glikosida dan flavonoid, sedangkan tangkai bunga cengkeh mengandung saponin, tannin, glikosida dan flavonoid (Ferdinanti dalam Nanan Nurdjanah, 2010). Zat aktif yang terkandung tersebut dapat berperan dalam proses penyembuhan luka.

Eugenol merupakan komponen utama minyak daun cengkeh dengan rumus molekul  $C_{10}H_{12}O_2$ . Eugenol merupakan cairan tak berwarna atau kuning pucat, bila kena cahaya matahari berubah menjadi coklat kehitaman (Wiratno 2010). Eugenol memiliki karakteristik senyawa fenol yang stabil, yang struktur kimianya ditunjukkan oleh Gambar 2.1



Gambar 2.3 Struktur molekul eugenol (Sastrohamidjojo, 2004)

Senyawa-senyawa flavonoid adalah senyawa-senyawa polifenol yang mempunyai 15 atom karbon, terdiri dari dua cincin benzena yang dihubungkan menjadi satu oleh rantai linier yang terdiri dari tiga atom karbon. Senyawa-senyawa flavonoid adalah senyawa 1,3 diaril propana, senyawa isoflavonoid adalah senyawa 1,2 diaril propana, sedangkan senyawa-senyawa neoflavonoid adalah 1,1 diaril propana. Istilah flavonoid diberikan pada suatu golongan besar senyawa yang berasal dari kelompok senyawa yang paling umum, yaitu senyawa

flavon; suatu jembatan oksigen terdapat diantara cincin A dalam kedudukan orto, dan atom karbon benzil yang terletak disebelah cincin B. Senyawa heterosoklik ini, pada tingkat oksidasi yang berbeda terdapat dalam kebanyakan tumbuhan. Flavon adalah bentuk yang mempunyai cincin C dengan tingkat oksidasi paling rendah dan dianggap sebagai struktur induk dalam nomenklatur kelompok senyawa-senyawa ini.

#### 2.4.5 Manfaat Kandungan Kunciup Bunga Cengkeh (*Syzygium aromaticum*)

##### Terhadap Skor Eritema

Kuncup bunga cengkeh mengandung berbagai senyawa di antaranya adalah eugenol, saponin, dan flavonoid (Price 2006; Smeltzer dan Bare, 2002). Kandungan senyawa tersebut dapat menyebabkan vasodilatasi dari pembuluh dari sekeliling yang masih utuh serta meningkatnya penyediaan darah ke daerah tersebut, sehingga menjadi merah (eritema) dan hangat pada lokasi luka. Permeabilitas kapiler-kapiler darah meningkat dan cairan yang kaya akan protein mengalir ke dalam spasi intersisial, menyebabkan edema lokal dan menimbulkan salah satu dari lima tanda kardinal inflamasi yaitu kemerahan atau eritema.

Senyawa eugenol merupakan komponen utama yang terkandung dalam minyak cengkeh (*Syzygium aromaticum*), dengan kandungan dapat mencapai 70-96% (Alma *et al.*, 2007; US EPA, 2008; Bhuiyan *et al.*, 2010). Eugenol bersifat analgesik, antiinflamasi, antibakteri, antispasmodic dan Antibekuan darah. Eugenol akan bertindak sebagai inhibitor trombosit dan mencegah pembentukan bekuan darah pada fase vaskular karena terjadi vasokonstriksi awal pembuluh



darah yang menyebabkan aliran darah akan bergerak lambat menuju daerah yang terkena jejas.

Eugenol sebagai antiinflamasi dapat mengurangi eritema pada luka. Inflamasi atau peradangan merupakan respon utama sistem kekebalan tubuh terhadap infeksi dan iritasi yang disebabkan oleh virus atau bakteri saat terjadi cedera atau kerusakan jaringan. Proses inflamasi berfungsi menetralkan dan mengeliminasi patogen atau jaringan mati (nekrotik) dan memulai cara-cara perbaikan jaringan tubuh yang mengalami cedera. Antiinflamasi yang digunakan memiliki aktivitas menekan atau mengurangi eritema pada luka (Ayoola et al., 2008).

Saponin memiliki efek membunuh bakteri dengan mekanisme berikatan dengan kompleks polisakarida pada dinding sel, sehingga dapat merusak dinding sel dari bakteri tersebut (Dianing Latifah, 2011). Paparan kolagen yang semakin banyak akan dapat menarik fibroblas lebih cepat ke daerah yang mengalami luka. Jumlah fibroblas yang banyak maka akan semakin mempercepat kontraksi luka, sebab fibroblas sendiri akan mengalami perubahan fenotif menjadi miofibroblas yang bertanggung jawab terhadap proses kontraksi luka (Schwartz et al., 2000).

Flavonoid memiliki sifat sebagai antioksidan dan antibakteri. Mekanisme flavonoid sebagai antioksidan dalam kesembuhan luka adalah menginduksi sistem seluler antioksidan dan menambah sekitar 50% konsentrasi seluler glutathione dalam tubuh. Flavonoid juga dapat berfungsi sebagai anti inflamasi dengan mekanisme menghambat sintesis COX (Alam, dkk., 2012).

## 2.5 Tikus Putih (*Rattus norvegicus*) Galur Wistar

Tikus putih (*Rattus norvegicus*) galur wistar sudah banyak digunakan sebagai hewan coba penelitian di bidang kesehatan. Hewan coba penelitian menggunakan tikus putih galur wistar karena tikus putih memiliki banyak keunggulan. Pertama, banyak gen tikus relatif mirip dengan manusia. Kedua, masih tergolong dalam binatang menyusui (mamalia), kemampuan berkembangbiak tikus sangat tinggi, relatif cocok digunakan dalam eksperimen massal. Selain itu, tipe bentuk badan tikus kecil, mudah dipelihara dan obat yang digunakan di badannya dapat relatif cepat termanifestasi.

Data tikus :

1. Konsumsi makan per hari : 20-30 gr / hari
2. Konsumsi air minum per hari : 6-11 ml / 100 gr BB
3. Ekskresi urin per hari : 5,5 ml / 100 gr BB
4. Lama hidup : 2,5-3 tahun
5. Bobot badan dewasa : 200-300 gr
6. Denyut jantung : 300-500 x/menit
7. Suhu rektal : 37,5°C
8. Laju respirasi : 85 x/menit

Suhu dalam pemeliharaan tikus putih umumnya dipertahankan pada 19-21°C, sedangkan tingkat kelembapan mencapai 55-56%, ventilasi udara baik, dan tingkat kebersihan kandang harus dijaga. Pakan tikus adalah makanan berkomponen gizi seimbang, tekstur makanan cocok bagi tikus untuk mengasah gigi. Pakan tikus harus bersih dan air minum tikus adalah air murni, botolnya harus dicuci (Mangkoewidjojo, 2008).