

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### A. Tinjauan Pustaka

##### 1. Anatomi Penis

Penis dibagi menjadi 3 bagian, yaitu: bagian ujung (*glans penis*), bagian tengah (*korpus penis*) dan bagian pangkal (*radiks penis*). Kulit pembungkusnya sangat tipis dan tidak berhubungan dengan bagian permukaan dalam dari organ dan tidak memiliki jaringan adiposa (Sjamsihidajat, 2005).

Di belakang orifisium uretra eksterna, kulit ini membentuk perlipatan kecil yang disebut *frenulus preputium* yaitu kulit yang menutupi *glans penis* bersambung dengan membran mukosa uretra pada orifisium dan tidak mempunyai rambut. Bangunan-bangunan yang ada pada penis (Sjamsuhidajat, 2005), yaitu :

##### a. Fasia Superficialis

Secara langsung berhubungan dengan fascia skrotum dengan lapisan otot polos. Di antara fascia superficialis dan profunda terdapat celah yang membuat kulit dapat bergerak bebas. Pada bagian anterior, dari ujung muskulus bulbo kavernosus dan muskulus iskiakavernosus terbelah menjadi lapisan dalam dan lapisan luar. Lapisan luar menutupi permukaan superior otot-otot ini dan fascia perinealis dari perineum, sedangkan lapisan dalam merupakan lanjutan fascia penis dan lamina

profunda. Fasia profunda dari penis menutupi organ dengan kapsul yang kuat.

b. Korpora Kavernosa Penis

Terdiri atas dua masa silinder yang erektil dan merupakan  $\frac{3}{4}$  dari bagian anterior batang penis. Banguna ini ditutupi oleh kapsul yang kuat yang terdiri atas benang-benang superfisial dan profunda. Masing-masing mengelilingi korpora dan membentuk septum penis. Septum ini tebal dan terdiri atas bangunan vertikal yang disebut *septum pektini formis*. Pada permukaan atas terdapat celah kecil tempat vena dorsalis penis profunda dan permukaan bawah terdapat celah yang dalam dan luas berisi *korpus kavernosa penis*.

c. Korpus Kavernosa Penis

Korpus kavernosa penis adalah bagian dari penis yang berisi uretra. Di dalam batang penis terlihat bentuk silinder lebih kecil dari kavernosa penis. Pada ujungnya sedikit melebar, bagian anterior membentuk glans penis, sedangkan bagian posterior membentuk bulbus uretra.

d. Glans Penis

Glans penis adalah bagian akhir anterior dari korpus kavernosa uretra yang memanjang ke dalam bentuk yang seperti jamur. Glans penis licin dan kuat, bagian perifernya lebih besar sehingga membentuk pinggir yang bundar disebut *korona glandis*. Bagian

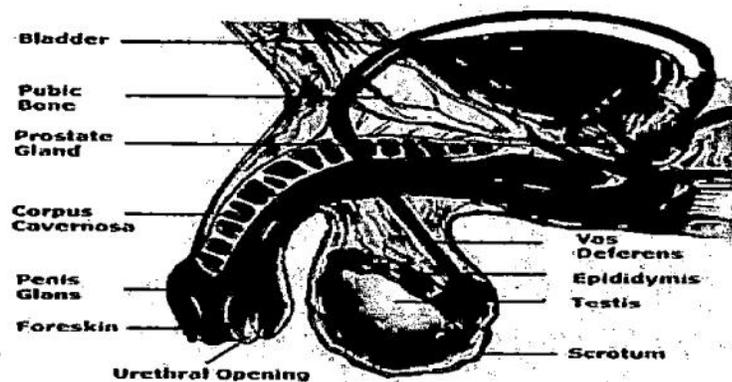
perifer menyempit membentuk bulbus retroglandularis dari leher penis dan pada puncaknya terdapat celah dari orifisum uretra eksterna.

e. *Bulbus Uretra*

Merupakan pembesaran bagian posterior 3-4 cm dari korpus kavernosa uretra, letaknya superfisial dari diafragma urogenital. Fasia superfisialis bergabung dengan kapsula fibrosa disebut ligamentum bulbus dan ditutupi oleh fasia bulbus kavernosus.

f. *Prepusium*

Lipatan kulit yang menutupi Glans Penis (Dorland, 2006), kulit ini akan dipotong atau dibuang pada saat sirkumsisi dengan tujuan membersihkan smegma dan urine yang menempel pada mukosa preputium penis (Purnomo, 2007).



**Gambar 1.** Anatomi Sistem Urogenital

2. Sirkumsisi

a. Definisi

Sirkumsisi atau khitan, merupakan suatu tindakan untuk memotong atau membuang kulup penis (prepusium) dengan tujuan untuk

menjalankan syari'at islam atau adanya suatu indikasi medis. Dalam prosesnya, khitan dilakukan dengan memotong prepusium secara melingkar pada batang penis, sehingga dikenal dengan istilah sirkumsisi (Hermana, 2009).

b. Indikasi atau Tujuan

1) Agama

Khitan bagi laki-laki wajib hukumnya, sesuai dengan kesepakatan banyak ulama Islam, yang berdasar pada sabda Rasulullah SAW dalam hadist, sebagai berikut:

*“Saya mendengar Rasulullah SAW bersanda: Fitrah itu ada lima, yaitu khitan, mencukur bulu di sekitar kemaluan, memotong kumis, memotong kuku, dan mencabut bulu ketiak”.* (HR Bukhori-Muslim)

Dan juga dalam firman Allah SWT, yang memerintahkan khitan pada Nabi Ibrahim AS, yang kemudian menjadi kewajiban bagi umat Nabi Muhammad SAW, sebagai berikut:

ثُمَّ أَوْحَيْنَا إِلَيْكَ أَنْ اتَّبِعْ مِلَّةَ إِبْرَاهِيمَ حَنِيفًا وَمَا كَانَ مِنَ الْمُشْرِكِينَ

Artinya: *“Kemudian Kami wahyukan kepadamu (Muhammad), ikutilah agama (termasuk khitan di dalamnya) Ibrahim seorang yang hanif, dan bukanlah dia termasuk orang-orang yang musyrik.”* (QS. An Nahl: 123).

Sedangkan, hukum khitan bagi perempuan masih menjadi perbincangan oleh para ulama, karena tidak adanya hadist sahih yang menjelaskan hukum khitan bagi perempuan (Hermana, 2009).

## 2) Medis

Dalam beberapa keadaan medis, sirkumsisi diindikasikan sebagai pencegahan timbulnya penyakit atau penanggulangan kelainan yang berkaitan dengan prepusium. Keadaan tersebut, antara lain sebagai berikut:

- a) Fimosis atau suatu keadaan dimana prepusium tidak dapat ditarik ke belakang glans penis. Keadaan ini dapat menimbulkan sumbatan pada *urethra*, peradangan dan fibrosis yang jika terjadi berulang akan menimbulkan obstruksi/kerusakan pada lubang prepusium
- b) Parafimosis, yaitu keadaan prepusium yang tertarik ke ujung belakang namun tidak dapat kembali lagi ke tempat awalnya. Keadaan ini akan menyebabkan glans penis terjepit dan timbulnya pembengkakan pembuluh darah
- c) Pencegahan tumor ganas
- d) *Condyloma Accuminata* atau sebuah kelainan kulit berupa vegetasi oleh *Human Papiloma Virus* (HPV)
- e) *Lichen Sclerosus* atau Balanitis Xerotica Obliterrans
- f) *Zoon's Balanitis* atau plasma sel balanitis
- g) *Kalkuli Prepusium* yang dapat menyebabkan nyeri yang signifikan dengan inflamasi kronis (Hermana, 2009).

### c. Macam-Macam Metode Sirkumsisi

#### 1) Metode Konvensional

Metode ini merupakan metode standar yang banyak dilakukan tenaga kesehatan hingga saat ini. Peralatan sirkumsisi metode konvensional ini merupakan penyempurnaan dari metode dorsumsisi dengan kelebihan berupa pembiusan lokal dan benang, sehingga resiko infeksi perdarahan relatif kecil. Metode ini biasa digunakan untuk semua kelompok usia, pilihan utama bagi pasien dengan kelainan *Phimosis* serta biaya yang dibutuhkan terjangkau. Kekurangan dari alat ini yaitu membutuhkan tenaga ahli dalam proses pelaksanaannya dengan lama waktu pengerjaan antara 15-20 menit (Abu, 2008).

## 2) Metode Non-Konvensional

### a) Metode *Laser CO<sub>2</sub>*

Metode Laser adalah metode yang menggunakan efek alat mekanika kuantum, pancaran terstimulasi, untuk menghasilkan sebuah cahaya yang koheren dari medium *Lasing* yang dikontrol kemurnian, ukuran, dan bentuknya (Hermana, 2009). Kelebihan dari penggunaan *Laser CO<sub>2</sub>* dibandingkan bedah konvensional adalah *Laser CO<sub>2</sub>* dapat memotong lebih tepat, haemostasis lebih baik, dapat dilakukan dengan teknik nonkontak, dan keluhan pasca operasi seperti nyeri, infeksi, dan edema mengalami penurunan (Monteiro, *et al.*, 2011).

### b) Metode *Elektrocautery*

### c) Metode *Elektrosurgery*

- d) *Happy Boy Bell*
- e) Cincin
- f) *Smart Clamp*
- g) *Flashcutter*

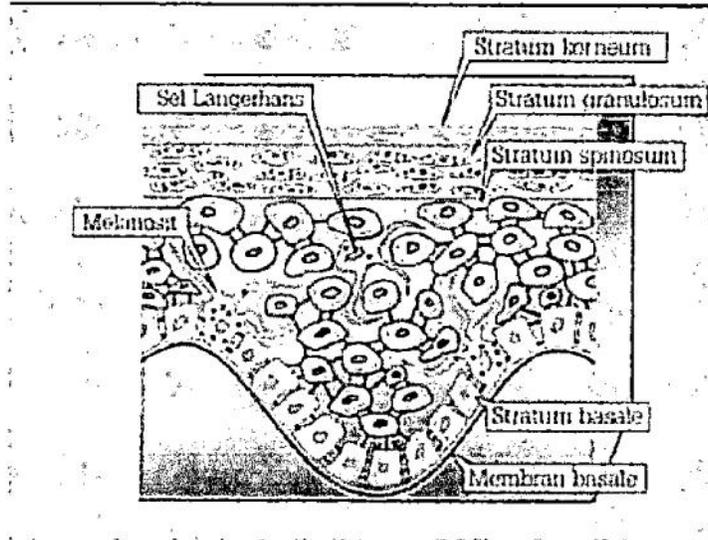
### 3. Histologi Kulit

Kulit merupakan organ terberat pada tubuh manusia, dengan berat 16% dari berat badan total orang dewasa (Junqueira, 2007). Terbagi atas dua macam berdasarkan ketebalan lapisan epidermis, yaitu kulit tebal dan kulit tipis. Kulit tebal jumlahnya terbatas, hanya pada *palmar* (telapak tangan) dan *soles* (telapak kaki), tidak berambut dan mempunyai banyak kelenjar keringat. Sedangkan kulit tipis, melapisi atau menutupi hampir seluruh bagian tubuh. Kesamaan yang dimiliki keduanya adalah tersusun atas dua lapisan terpisah jelas namun saling melekat erat, epidermis dan dermis (Paulsen, 2010).

Kulit terdiri dari dua lapisan utama, yaitu:

#### a. Epidermis

Pada kulit tipis, epidermis terdiri dari empat lapisan (*strata*). Sedangkan pada kulit tebal, terdiri dari lima lapisan (Telser, *et al.*, 2007). Penyusun utama epidermis adalah epitel berlapis gepeng, dan juga mengandung sel yang jumlahnya tidak sebanyak sel epitel, yaitu melanosit, sel langerhans, dan sel merkel (Junqueira, 2007).



**Gambar 2.** Lapisan Epidermis (Junqueira, 2007)

Dari lapisan terluar, lapisan-lapisan tersebut adalah sebagai berikut:

1) *Stratum Corneum*

Bernama lain lapisan tanduk, merupakan lapisan terluar dari epidermis. Terdiri dari beberapa lapis sel pipih, mati, tidak berinti, tidak berwarna, tidak mengalami proses metabolisme, dan kandungan air sedikit. Lapisan tanduk banyak mengandung keratin, yaitu jenis protein yang larut dalam air, yang resisten terhadap bahan-bahan kimia. Hal ini sesuai dengan fungsi kulit sebagai proteksi tubuh dari pengaruh luar. Pada kulit tipis, lapisan ini sangat tipis (Junqueira, 2007).

2) *Stratum Lucidum*

Lapisan ini hanya terdapat pada kulit tebal dan tampak lebih jelas pada kulit tebal, yaitu pada telapak tangan dan kaki (Telser *et*

*al.*, & Junqueira, 2007). *Stratum Lucidum* atau lapisan jernih ini terdiri dari lapisan tipis sel epidermis eosinofilik sangat pipih dan bersifat translusen atau jernih (Junqueira, 2007).

3) *Stratum Granulosum*

Lapisan ini terletak diatas *Stratum Spinosum*. Tersusun dari sel-sel keratinosit poligonal, berbutir kasar, dan berinti mengkerut (Junqueira, 2007).

4) *Stratum Spinosum*

*Stratum Spinosum* terdiri dari sel-sel kuboid atau agak pipih dengan inti di tengah dan sitoplasma dengan cabang-cabang yang berisi berkas filamen (Junqueira, 2007).

5) *Stratum Basale*

Lapisan yang bernama lain *Stratum Germinativum* ini tersusun dari selapis sel kuboid atau silindris basofilik yang letaknya di atas lamina basalis pada perbatasan epidermis-dermis (Junqueira, 2007).

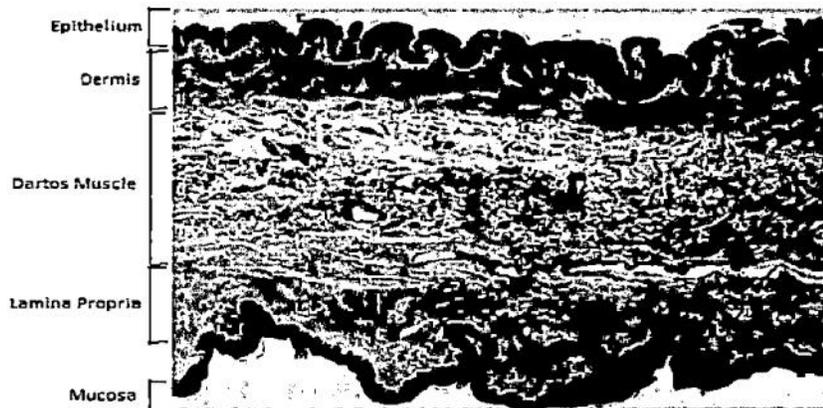
b. Dermis

Dermis adalah sistem yang terintegrasi dari jaringan ikat yang menunjang epidermis dan mengikatnya pada jaringan subkutan (*hypodermis*). Permukaan dermis sangat ireguler dan memiliki banyak tonjolan (*papilla dermis*) yang saling mengunci dengan juluran-juluran epidermis (Junqueira, 2007).

Dermis dapat melindungi tubuh dari luka mekanis, dapat menyerap air, dapat membantu dalam sistem regulasi termal, dan termasuk reseptor rangsangan sensorik (Kolarsick, 2011).

Dermis terdiri dari dua lapisan dengan batas yang tidak nyata, yaitu:

- 1) Stratum papillare: stratum yang terletak di bagian luar yang tipis terdiri atas jaringan ikat longgar, fibroblas, dan sel jaringan ikat lainnya seperti sel mast and makrofag.
- 2) Stratum retikulare: stratum yang terletak dibagian dalam yang lebih tebal, yang terdiri atas jaringan ikat padat tidak teratur dan memiliki lebih banyak serat dibandingkan sel pada lapisan papilarnya (Junqueira,2007).



**Gambar 3.** Histologik Prepusium (Valazquez, 2007)

#### 4. Laser CO<sub>2</sub>

LASER adalah singkatan dari kata *Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation*. Sumber cahaya intensitas tinggi yang

mengeluarkan energi elektromagnetik pada panjang 10.600 nm yang dapat ditangkap oleh lensa dan terpusat pada satu titik. Selama ini *laser CO<sub>2</sub>* digunakan untuk operasi dalam bidang ginekologi, bedah THT, bedah saraf, bedah plastik, dan bedah umum (Wright, 1982).

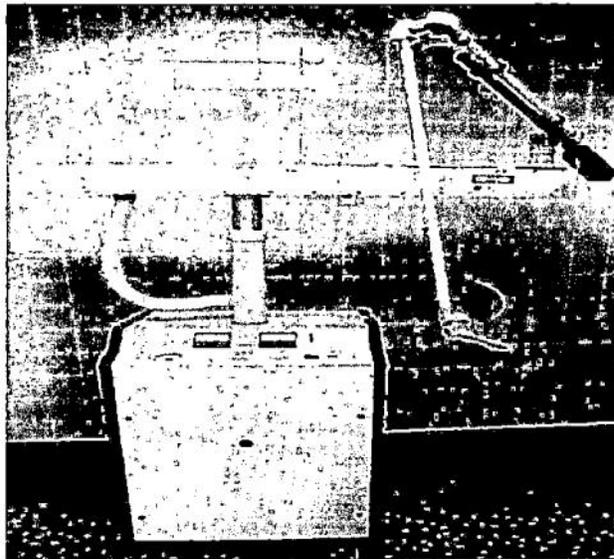
Laser adalah sebuah alat yang menggunakan efek mekanika kuantum, pancaran terstimulasi, untuk menghasilkan sebuah cahaya yang koheren dari medium *Lasing* yang dikontrol kemurnian, ukuran, dan bentuknya (Hermana, 2009).

Kelebihan dari penggunaan *laser CO<sub>2</sub>* dibandingkan bedah konvensional adalah laser *CO<sub>2</sub>* dapat memotong lebih tepat, haemostasis lebih baik, dapat dilakukan dengan teknik non kontak, dan keluhan pasca operasi seperti nyeri, infeksi, dan edema mengalami penurunan (Monteiro, *et al.*, 2011).

a. Teknik penggunaan *Laser CO<sub>2</sub>*

Terdapat dua cara penggunaan *laser CO<sub>2</sub>* dalam bidang bedah yaitu melalui mikroskop dan melalui arahan cermin internal dari sebuah *articulated surgical arm*. *Laser CO<sub>2</sub>* melalui mikroskop digunakan untuk menghancurkan lesi yang mikroskopis. Panjang gelombang *laser CO<sub>2</sub>* diatur pada 10.600 nm, yaitu spectrum infra red yang tidak terlihat. Sementara gas helium neon dipasang pada panjang gelombang 633 nm yang berada pada spektrum gelombang merah visibel. Sedangkan penggunaan *laser CO<sub>2</sub>* yang diarahkan melalui cermin internal dari sebuah *articulated surgical arm*. Sinar

laser yang terfokus dapat digunakan sebagai *thermal scalpel* (pisau bedah panas) untuk prosedur bedah tanpa alat, dengan berbagai macam *penlike handpieces* (pegangan) yang melekat pada *surgical arm*. Masing-masing *handpieces* berisi lensa yang memfokuskan sinar CO<sub>2</sub> dan merefleksikan sinar He-Ne yang berpotongan di titik fokus dari sinar CO<sub>2</sub>. Hal ini memberikan pandangan tiga dimensi dari titik sayatan bagi ahli bedah secara langsung dikemas dalam pegangan yang menyerupai penggunaan pena, setiap pegangan berisi lensa yang dapat memfokuskan sinar CO<sub>2</sub> pada titik tertentu (Wright, 1982).



**Gambar 4.** *Laser CO<sub>2</sub> Sharplan* (Wright, 1982)

b. Aplikasi *Laser CO<sub>2</sub>* pada sirkumsisi

Penggunaan *Laser CO<sub>2</sub>* untuk tindakan sirkumsisi sudah diperkenalkan pada tahun 1989. Pernah ada suatu penelitian terhadap penggunaan *Laser CO<sub>2</sub>* untuk sirkumsisi, dimana bertujuan untuk

mengevaluasi keefektifan sirkumsisi laser dari segi biaya maupun waktu tindakan operasi dibandingkan dengan metode konvensional. Dari hasil penelitian tersebut didapatkan bahwa sirkumsisi laser dapat menghemat waktu sekitar 5 menit dalam tindakan operasi, dan semakin berkurangnya lama tindakan operasi maka biaya operasi menjadi semakin efektif (How *et.al*, 2003).

## 5. Kerusakan Jaringan atau Luka

### a. Definisi

Kerusakan jaringan atau luka adalah kerusakan kontinuitas kulit, mukosa membran, dan tulang atau organ tubuh lain (Kozier, 2010). Luka adalah keadaan dimana kontinuitas jaringan rusak bisa karena akibat dari trauma, kimiawi, listrik, dan radiasi.

### b. Kerusakan Jaringan Akibat Insisi

Insisi adalah membuat suatu sayatan. Luka insisi (*Incised Wounds*) terjadi karena teriris oleh instrumen yang tajam, misalnya pada proses pembedahan. Luka insisi yang bersih melalui epidermis, dermis dan jaringan subkutis akan sembuh dengan serangkaian tahapan yang timbul bergantian selama waktu tertentu. Setelah terjadinya luka, luka pun terisi darah yang membeku. Kemudian, timbul peradangan akut dan epitelium yang menutupi luka. Jaringan parut akan terbentuk lebih lambat dan di *remodelling* untuk menghubungkan erat sisi-sisi luka (Sabiston, 2002).

### c. Kerusakan Jaringan Akibat Luka Bakar

Luka bakar adalah luka yang disebabkan oleh kontak langsung atau tidak langsung terhadap suhu tinggi, seperti api, air panas, listrik, bahan kimia, dan radiasi. Luka bakar dapat dibagi menjadi beberapa jenis, antara lain luka bakar termal, luka bakar listrik, luka bakar kimia, dan luka bakar radiasi (Moenadjat, 2000).

Pada kasus khitan, prepusium penis mengalami luka bakar akibat alat pemotongnya. Jaringan yang tidak mampu merambatkan panas akan mengalami kerusakan yang berat (nekrosis), sebaliknya jaringan yang mampu meneruskan panas ke jaringan sekitarnya yang cukup mengandung air akan cepat menurunkan suhu sehingga kerusakan yang timbul akan lebih ringan. Jika lama kontak panas hingga 20 menit dengan suhu dibawah 45°C biasanya akan menimbulkan kerusakan jaringan. Bila suhu panas diatas 60°C mengenai kulit selama 1 menit atau suhu 85°C diberikan selama 10 menit, maka akan menimbulkan luka bakar derajat III (Sauer, E.W., 1997).

Perubahan patologi anatomi pada kulit akibat luka bakar dapat timbul perubahan mikrosirkulasi kulit dan terbentuk edema. Trauma panas menghasilkan perubahan karakteristik pada daerah yang terbakar, yaitu zona dengan sel-sel mati yang sifatnya *Irreversible* (zona koagulasi) dan daerah luar tampak *hyperemia* dimana kerusakan sangat minim dan paling dini menunjukkan perbaikan (zona hiperemia). Di antara kedua zona tersebut terdapat zona statis dengan gangguan pada sel dan

sirkulasi darah yang bersifat sementara. Tetapi zona statis ini sangat potensial untuk menjadi luka yang lebih luas dan dalam sehingga mengenai seluruh tebal kulit sebab kondisi sel-selnya sangat peka terhadap infeksi dan kekeringan yang menimbulkan kematian sel. Penanganan luka bakar yang adekuat akan memberikan kesempatan pada pembuluh darah untuk menghilangkan *sludging* (pengendapan partikel padat dari cairan) dan hipoksia jaringan tidak berlarut-larut (Sauer, E.W., 1997)

#### d. Penilaian Kerusakan Jaringan

Penilaian kerusakan jaringan dapat dilihat dari adanya kondisi yang timbul setelah terjadinya luka. Menurut Cruse *et al.* (1995), kondisi-kondisi tersebut yaitu:

##### 1.) Luas Perdarahan

Perdarahan mengacu pada ekstrasvasasi darah setelah terjadi ruptur pembuluh darah. Ruptur arteri atau vena yang besar biasanya terjadi karena jejas vaskuler (misalnya trauma, aterosklerotik, erosi karena inflamasi, atau neoplasma pada pembuluh darah). Perdarahan dapat digolongkan menurut ukurannya:

- a) Petekie, yaitu bintik-bintik perdarahan yang kecil dengan ukuran 1-2 mm pada kulit, membrane mukosa atau permukaan serosa.
- b) Purpura, yaitu bercak-bercak perdarahan yang berukuran lebih besar ( $\geq 3$  mm).

- c) Ekimosis, yaitu hematoma subkutan atau memar yang lebih besar (>1-2 cm).
- d) Akumulasi darah yang luas di dalam rongga tubuh disebut *hemothoraks*, *hemoperitonium*, dan lainnya menurut lokasinya (Mitchell, *et al.*, 2008).

## 2.) Reaksi Inflamasi

Setelah timbulnya luka, langsung terjadi vasokonstriksi lokal yang menghentikan perdarahan. Vasodilatasi lokal timbul dalam waktu 5-10 menit dan plasma keluar dari vena kecil ke jaringan sekitarnya. Leukosit polimorfonuklear dan monosit semakin kental dan melekat pada endotelium kapiler kemudian sel akan berpindah dari kapiler serta memulai pembersihan sel rusak dan bekuan darah melalui proses fagositosis (leukosit polimorfonuklear tampak paling jelas terlihat). Jika reaksi peradangan cukup lama, maka yang akan terlihat jelas adalah leukosit mononuklear dengan mengumpulkan kotoran yang belum dicerna oleh leukosit polimorfonuklear (Cruse & McPhendran, 1995).

## 3.) Epitelisasi

Epitelium dengan cepat beregenerasi untuk mengembalikan fungsi pelindungnya selama masa reaksi vaskular dan selular yang hebat. Epitelium akan menutupi luka yang sudah dijahit dan bersih dalam waktu 48 jam. Keadaan ini dimulai dengan mitosis sel basal

epidermis dan diikuti dengan perpindahan epitelium ke bawah tepi luka serta melewati tepi luka (Cruse & McPhendran, 1995).

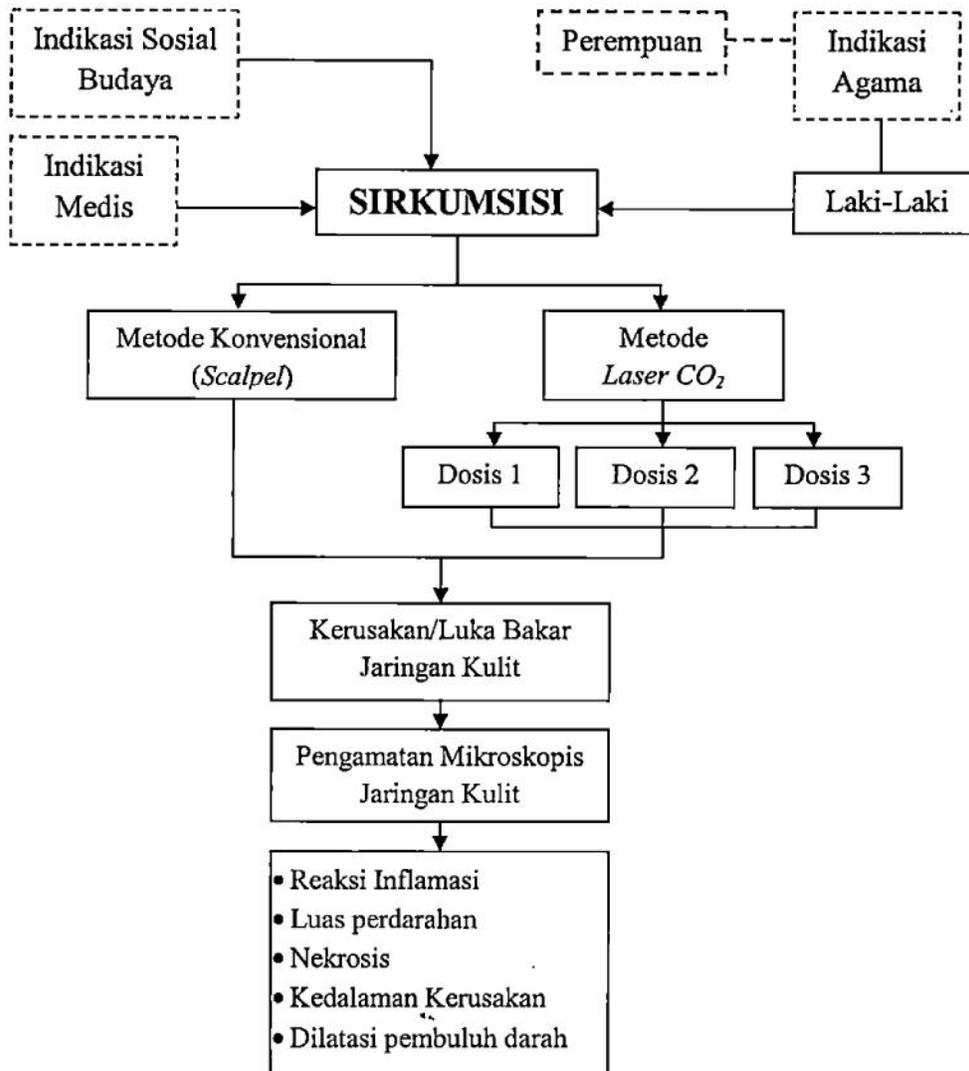
#### 4.) Pembentukan Jaringan Parut

Dalam 24 jam, karena terdapat rangsang PDGF dan fibroblas dalam jaringan subkutis yang berpindah dari tepi luka, kemudian kolagen dikeluarkan dan dimulai proses penggabungan yang kuat antara tepi-tepi luka. Pada luka yang sudah sembuh, kekuatan tegangan luka terus meningkat bila kolagen matur (Cruse & McPhendran, 1995).

#### 5.) Jaringan Granulasi

Luka terbuka tidak akan terkena infeksi serius, karena adanya drainase bebas sel nekrotik dan karena pembentukan jaringan granulasi (modifikasi proses peradangan yang menahan serangan bakteri dan menghasilkan dasar yang sehat untuk pertumbuhan epitel dari tepi yang luka). Proses awalnya dengan bekuan darah mengisi luka dan terbentuk anyaman fibrin, kemudian granulosit dan monosit fagositik memulai proses pembersihan. Sel polimorfonuklear yang banyak dalam jaringan interstisial menghasilkan perlawanan primer terhadap infeksi dan juga ikut mengeluarkan nanah dari jaringan granulasi pada saat sel mati dibersihkan. Fibroblas yang berproliferasi kemudian mulai menimbun kolagen (Cruse & McPhendran, 1995).

## B. Kerangka Konsep



Keterangan:

Sirkumsisi pada pasien dilakukan atas indikasi agama, sosial maupun medis dengan menggunakan metode *Laser CO<sub>2</sub>* dan *Scalpel* sebagai pembandingnya. Perlakuan yang diberikan pada tiap pasien dibedakan berdasarkan dosis *Laser CO<sub>2</sub>* kemudian sample preputium dibuat dalam bentuk preparat dan diamati kerusakan jaringan mukosanya.

### C. Hipotesis

Dari uraian diatas, disimpulkan bahwa terdapat pengaruh perbedaan dosis *Laser CO<sub>2</sub>* dan *Scalpel* terhadap tingkat kerusakan jaringan pascasirkumasi pada laki-laki.