

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 OPERASI PENGANGKATAN APENDIKS VERMIFORMIS

2.1.1 Teknik Operasi Laparotomi Appendectomy

Tidak ada standar insisi pada operasi laparotomi apendektomi. Hal ini disebabkan karena apendiks merupakan bagian yang bergerak dan dapat ditemukan diberbagai area pada kuadran kanan bawah. Ahli bedah harus menentukan lokasi apendiks dengan menggunakan beberapa penilaian fisik agar dapat menentukan lokasi insisi yang ideal.

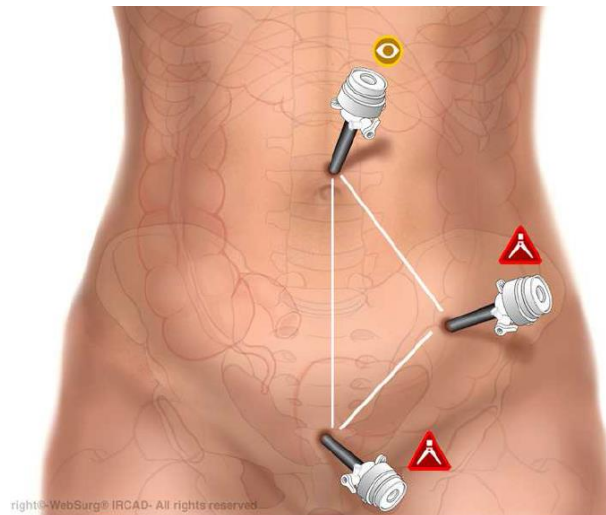
Tindakan laparotomi apendektomi merupakan tindakan konvensional dengan membuka dinding abdomen. Tindakan ini juga digunakan untuk melihat apakah ada komplikasi pada jaringan apendiks maupun di sekitar apendiks. Tindakan laparotomi dilakukan dengan membuang apendiks yang terinfeksi melalui suatu insisi di regio kanan bawah perut dengan lebar insisi sekitar 2 hingga 3 inci. Setelah menemukan apendiks yang terinfeksi, apendiks dipotong dan dikeluarkan dari perut.¹⁰⁻¹²

2.1.2 Teknik Operasi Laparaskopi Apendektomi

Laparaskopi apendektomi merupakan tindakan bedah invasive minimal yang paling banyak digunakan pada kasus appendicitis akut. Tindakan apendektomi dengan menggunakan laparaskopi dapat mengurangi ketidaknyamanan pasien jika menggunakan metode open apendektomi dan pasien dapat menjalankan aktifitas paska operasi dengan lebih efektif.^{2,11,13}

Laparaskopi apendektomi tidak perlu lagi membedah rongga perut pasien. Metode ini cukup dengan memasukan laparaskop pada pipa kecil (yang disebut trokar) yang dipasang melalui umbilicus dan dipantau melalui layar

monitor. Selanjutnya dua trokar akan melakukan tindakan pemotongan apendiks.¹³



Gambar 1. Posisi Trokar Pada Laparaskopi Apendiktomi

Tindakan dimulai dengan observasi untuk mengkonfirmasi bahwa pasien terkena apendisitis akut tanpa komplikasi. Pemisahan apendiks dengan jaringan mesoapendiks apabila terjadi adhesi. Kemudian apendiks dipasang dan dipotong dan dikeluarkan dengan menggunakan forseps bipolar yang dimasukkan melalui trokar. Hasilnya pasien akan mendapatkan luka operasi yang minimal dan waktu pemulihan serta waktu perawatan di rumah sakit akan menjadi lebih singkat.¹³

2.2 LUKA OPERASI

Manajemen luka operasi yang optimal penting untuk mencegah beberapa komplikasi seperti *Surgical-Site Infection (SSIs)* dan dehisensi luka.^{4,14}

2.2.1 Proses penyembuhan luka

Penyembuhan luka terdiri dari tiga tahap, yaitu :

1. Fase Inflamasi atau "lag phase"

Pada fase ini trombosit akan mengeluarkan prostaglandin dan bahan-bahan kimia tertentu yang mempengaruhi pembekuan darah, mengatur tonus dinding pembuluh darah, dan kemotaksis terhadap leukosit. Pada fase ini juga terdapat tanda-tanda radang, yaitu *kalor*, *dolor*, *rubor*, dan *tumor*. Pada fase ini hanya fibrin melakukan pertautan pada luka. Fase ini berlangsung lima hari setelah terjadinya luka.

2. Fase proliferasi

Fase ini terjadi setelah berakhirnya fase inflamasi sampai kira-kira akhir minggu ketiga. Pada fase ini terjadi proliferasi fibroblast. Fibroblast akan menghasilkan serat kolagen yang terdiri dari asam amino. Asam amino tersebut berguna untuk pertautan luka.

3. Fase Remodelling

Fase ini merupakan fase pematangan yang terdiri atas penyerapan kembali jaringan yang berlebih, pengerutan sesuai dengan arah gravitasi, dan akhirnya penyerapan ulang jaringan baru.

2.2.3 Faktor-faktor yang mempengaruhi kualitas luka paska operasi

Proses penyembuhan luka akan mengalami tiga fase yaitu dimulai dari fase inflamasi, fase fibroplasia, dan fase remodeling. Setiap fase mempunyai interval waktu. Ada beberapa kondisi dimana fase tersebut akan menjadi lebih lama dari waktu normal.

Faktor-faktor yang mengganggu fase penyembuhan atau kualitas luka operasi sebagai berikut :

1. Infeksi pada luka operasi

Infeksi luka operasi merupakan proses invasive mikroorganisme baik dari dalam maupun luar tubuh dilakukan tindakan operasi. Infeksi luka

operasi menghambat penyembuhan luka dengan mengganggu fase pertama (hemodinamik) penyembuhan luka. Terganggunya respon inflamasi akan menghambat penyembuhan luka dan meningkatnya resiko terjadinya infeksi.¹⁵⁻¹⁷

2. Status nutrisi yang buruk atau malnutrisi

Sampai saat ini malnutrisi merupakan salah satu resiko terjadinya infeksi luka paska operasi. Pasien dengan kondisi malnutrisi cenderung mengalami penurunan kemampuan imun untuk merespon terjadinya infeksi. Pada kasus malnutrisi, kadar serum albumin sering digunakan untuk mengklasifikasikan status nutrisi pasien. Kadar serum albumin normal berada diinterval 3.4-5.4 g/dL.

Status gizi yang buruk dapat mengakibatkan menurunnya efektifitas penyembuhan luka. Hal ini disebabkan oleh menurunnya sintesis kolagen, elastisitas kulit, kadar antibiotik, dan kemampuan untuk melawan infeksi.^{16,18}

3. Sirkulasi darah yang inadekuat

Suplai darah yang baik akan meningkatkan kemampuan perbaikan jaringan yang rusak. Hal ini disebabkan karena darah mengangkut beberapa faktor-faktor seperti leukosit, nutrient, oksigen yang berguna untuk regenerasi jaringan. Jika suplai darah lancar maka akan mempercepat proses perbaikan jaringan yang dilakukan insisi. Akan tetapi apabila jaringan mengalami iskemi maka dapat dipastikan proses regenerasi akan berjalan lambat. Lambatnya regenerasi luka paska operasi akan meningkatkan potensi terjadinya infeksi luka operasi.^{16,19,20}

4. Terapi obat

Pada beberapa pasien paska apendiktomi mungkin masih harus menjalani beberapa terapi yang disebabkan oleh berbagai alasan. Ada beberapa obat yang harus diwaspadai mengingat fungsi hemodinamik yang

belum stabil. Obat-obat yang harus diwaspadai adalah obat dengan golongan kortikosteroid, NSAID, dan obat-obat kemoterapi. Obat-obat ini harus menjadi catatan karena akan mempengaruhi fungsi platelet, faktor pembekuan, dan respon inflamasi sehingga akan memperlambat waktu penyembuhan luka paska operasi.¹⁶

5. Respon imun

Deregulasi sistem imun dapat menyebabkan terganggunya penyembuhan luka operasi. Pada pasien dengan gangguan sistem imun ditandai dengan menurunnya sitokin inflamasi yang berguna pada fase hemostasis. Sitokin yang berperan pada proses perbaikan jaringan ialah IL-1 β , IL-6, dan TNF- α .

Penurunan respon imun juga dapat diakibatkan oleh kemoterapi. Kemoterapi dapat menurunkan respon imun dan merusak beberapa barier pertahanan tubuh sehingga memungkinkan invasi mikroorganisme ke dalam tubuh yang dapat menimbulkan bakteriemia dan flebitis.^{16,21}

6. Usia pasien

Pada pasien tua terdapat beberapa kendala yang berperan dalam penyembuhan luka yaitu, respon inflamasi yang selalu berubah, penurunan sintesis kolagen, peningkatan perlambatan degradasi angiogenesis, dan lambatnya epitelisasi.

Penyembuhan luka pada usia anak-anak atau remaja lebih baik daripada usia tua. Hal ini disebabkan sistem vaskularisasi dan hemodinamik yang jauh lebih baik daripada pasien usia tua.^{16,22}

7. Obesitas

Infeksi luka operasi berkaitan dengan kemungkinan terjadinya infeksi luka operasi. Banyak teori mengenai dampak obesitas terhadap terjadinya infeksi luka operasi. Teori penurunan oksigenisasi, kurangnya

peneterasi antibiotik pada jaringan yang dioperasi, peningkatan kehilangan darah selama operasi, dan obesitas yang mengurangi fungsi imun.

Pasien obesitas mengalami penurunan tensi kurang dari 40 mmHg sehingga kejadian ini dapat memperburuk proses penyembuhan luka yang mana berkaitan dengan kejadian infeksi luka operasi. Pada beberapa operasi dilaporkan bahwa ada peningkatan lama operasi sehingga menyebabkan lebih banyak kehilangan darah yang berguna untuk perbaikan jaringan. Dalam jaringan adiposa, kadar antibiotik profilaksis yang berada dibawah *Minimum Inhibitory Concentration (MIC)*. Kadar antibiotik profilaksis yang berada di bawah *MIC* tentunya dapat menurunkan efek antibiotik profilaksis yang diberikan sehingga dapat meningkatkan potensi terjadinya infeksi luka operasi.^{16,23-25}

8. Suhu lingkungan

Ketika suhu tubuh melewati nilai normal suhu tubuh maka akan memperlama waktu proses perbaikan jaringan. Proses perbaikan jaringan normal adalah ketika suhu tubuh di posisi 36-38⁰C dan epitelisasi akan terhambat ketika berada di bawah suhu normal atau naik hingga suhu 42⁰C.

Penelitian tentang pengaruh suhu ruangan dan pergantian kasa terhadap proses penyembuhan luka juga dilakukan. Ditemukan bahwa tidak terdapat pengaruh perbedaan suhu ruangan terhadap frekuensi pergantian pembalut dan ukuran luka akan tetapi, frekuensi pergantian kasa akan mempengaruhi proses mitosis sel. Penelitian menunjukan setiap pergantian kasa akan mengakibatkan perubahan pada aktivitas sel mitotik dan aktivitas leukosit. Sel mitotik dan leukosit ini akan berjalan normal setelah 4 jam pergantian kasa.¹⁶

9. Keganasan

Salah faktor ketidakstabilan proses penyembuhan luka adalah faktor keganasan. Hal yang menentukan infeksi luka yang diakibatkan keganasan tergantung dari tipe keganasan, status keganasan, dan intensitas pengobatan

keganasan. Keganasan hematologi sering mengalami infeksi daripada keganasan lainnya. Pada keganasan hematologi terdapat kondisi neutropenia (seperti pada akut leukemia dan lymphoma). Penurunan jumlah sitokin yang berperan sebagai faktor penyembuhan luka tentu berpengaruh terhadap resiko terjadinya infeksi luka paska operasi.^{16,26}

Prosedur penutupan luka operasi juga berkontribusi dalam pembentukan infeksi luka operasi. Pada proses penutupan luka tidak boleh terbentuk *dead space* yang berisi cairan darah atau serum. Darah atau cairan yang terkumpul akan menimbulkan infeksi di luka paska operasi dan akan menghambat proses penyembuhan luka operasi.

2.3 Penggunaan Antibiotik Profilaksis

2.3.1 Klasifikasi Pembedahan Mayhall

Jenis operasi dibagi menjadi empat kelas :¹⁴

1. Operasi bersih

Operasi yang dilakukan pada daerah operasi dimana kondisi prabedah tidak ditemukan peradangan. Operasi ini tidak membuka traktus respiratorius, traktus gastrointestinal, orofaring, traktus urinarius atau traktus bilier. Kemungkinan timbulnya infeksi pada kategori ini adalah 2-4%.

2. Operasi bersih terkontaminasi

Operasi yang membuka traktus digestivus, traktus bilier, traktus urinarius, traktus respiratorius sampai orofaring dan traktus reproduksi kecuali ovarium yang tidak adanya bukti infeksi (*gross spillage*). Kemungkinan timbul infeksi adalah 5-15%.

3. Operasi terkontaminasi

Operasi dengan membuka traktus digestivus, bilier, urinarius, respiratorius, atau reproduksi dengan adanya infeksi atau operasi pada luka karena kecelakaan dalam waktu kurang dari 6 jam.

4. Operasi kotor atau terinfeksi

Operasi ini dilakukan pada perforasi traktus digestivus, urogenitalis, atau respiratorius yang mengalami infeksi atau sudah menjadi purulent. Kemungkinan operasi pada jenis ini adalah 40-70%.

2.3.2 Skor ASA (*American Society of Anesthesiologist*)

Tabel 2. Skor ASA¹⁴

SKOR ASA	STATUS FISIK
1	Penderita normal dan sehat
2	Penderita dengan kelainan sistemik ringan
3	Penderita dengan kelainan sistemik berat, aktivitas terbatas
4	Penderita dengan kelainan sistemik berat yang sedang menjalani pengobatan untuk "life support"
5	Penderita dengan keadaan yang sangat jelek, diperkirakan bias bertahan sekitar 24 jam dengan atau tanpa operasi

Adanya 2 komorbiditas (dapat dilihat dari skor ASA>2) dan lama operasi dapat diperhitungkan sebagai indeks resiko.

Tabel 3. Indeks Resiko¹⁴

Indeks Resiko	Definisi
0	Tidak ditemukan faktor resiko
1	Ditemukan 1 faktor resiko
2	Ditemukan 2 faktor resiko

Perhitungan dengan menggunakan klasifikasi Mayhall, klasifikasi komorbiditas menurut ASA, dan indeks resiko maka dapat dijabarkan kemungkinan terjadinya ILO (Infeksi Luka Operasi) pada table dibawah ini.

Tabel 4. Kelas Operasi¹⁴

Kelas Operasi	Indeks Resiko		
	0	1	2
Bersih	1,00%	2,30%	5,40%
Bersih Terkontaminasi	2,10%	4,00%	9,50%
Terkontaminasi	3,40%	6,80%	13,20%

Klasifikasi ini akan menentukan jenis antibiotik yang akan digunakan

2.4 CEFTRIAZONE

Ceftriaxone merupakan obat sefalosporin generasi ketiga. Ceftriaxone lemah terhadap asam organik yang dikarenakan memiliki nilai pka yang rendah. Sefalosporin mempunyai persamaan sifat kimiawi, mekanisme kerja, farmakologi, dan karakteristik imunologi dengan penisilin. Pada Sefalosporin memiliki efek lebih luas terhadap bakteri beta Laktamase. Sefalosporin generasi-ketiga sangat aktif terhadap bakteri kokus gram positif, bakteri anaerob, dan cakupan gram negatif yang lebih luas daripada sefalosporin generasi-kedua. Ceftriaxon juga dapat menembus sawar darah otak, cairan sendi dan humor aquous.^{8,27,28} Pemberian ceftriaxone pada beberapa bedah abdomen menunjukkan bahwa ceftriaxone dapat masuk ke dalam jaringan pada dinding abdomen secara efektif bahkan kadar ceftriaxone ditemukan pada jaringan yang miskin vaskularisasi.^{28,29}

Penggunaan ceftriaxone sebagai profilaksis sudah sering dilakukan pada berbagai operasi. Umumnya diberikan dosis tunggal 1-2 gr ceftriaxone 30-60 menit preoperasi. Pemberian ceftriaxone dilakukan jika operasi yang akan dilakukan tergolong operasi yang mempunyai potensi terkontaminasi (seperti pada vagina, histerektomi, pasien usia lebih dari 70 tahun, kolesistektomi) dan pada

daerah operasi yang jika terinfeksi akan mengalami efek yang serius (seperti operasi *by pass* arteri koronaria).

Kontraindikasi pemakaian ceftriaxone ialah jika pasien yang akan diinjeksikan memiliki reaksi hipersensitivitas terhadap ceftriaxone. Ceftriaxone dapat menginduksi reaksi IgE seperti urtikaria, angioedema, bronkospasme, dan bahkan sampai syok anafilaktik yang biasanya terjadi setelah sejam paska pemberian ceftriaxone. Pada pasien yang memiliki hipersensitivitas penisilin dan antibiotik betalaktam juga dapat memiliki resiko hipersensitivitas terhadap ceftriaxone. Jika sampai terjadi syok maka pemberian ceftriaxone harus segera dihentikan dan segera berikan epinehrin intramuskular.³⁰

Antibiotik ceftriaxone juga dapat mempengaruhi waktu pembentukan protrombin. Pembentukan protrombin yang menjadi lebih lama akan meningkatkan resiko perdarahan. Ketika jaringan yang dilakukan insisi mengalami perdarahan yang lebih banyak maka jaringan yang tersebut akan mengalami perlambatan epitelisasi. Perlambatan epitelisasi akan berdampak pada meningkatnya potensi terjadinya infeksi luka operasi.³¹

2.5 ANTIBIOTIK NON-CEFTRIAZONE

Standar penggunaan antibiotik profilaksis untuk operasi apendiktomi di Rumah Sakit Umum Pusat dr. Kariadi Semarang adalah memakai cefazoline menurut PPAB (Pedoman Penggunaan Antibiotik).¹⁴

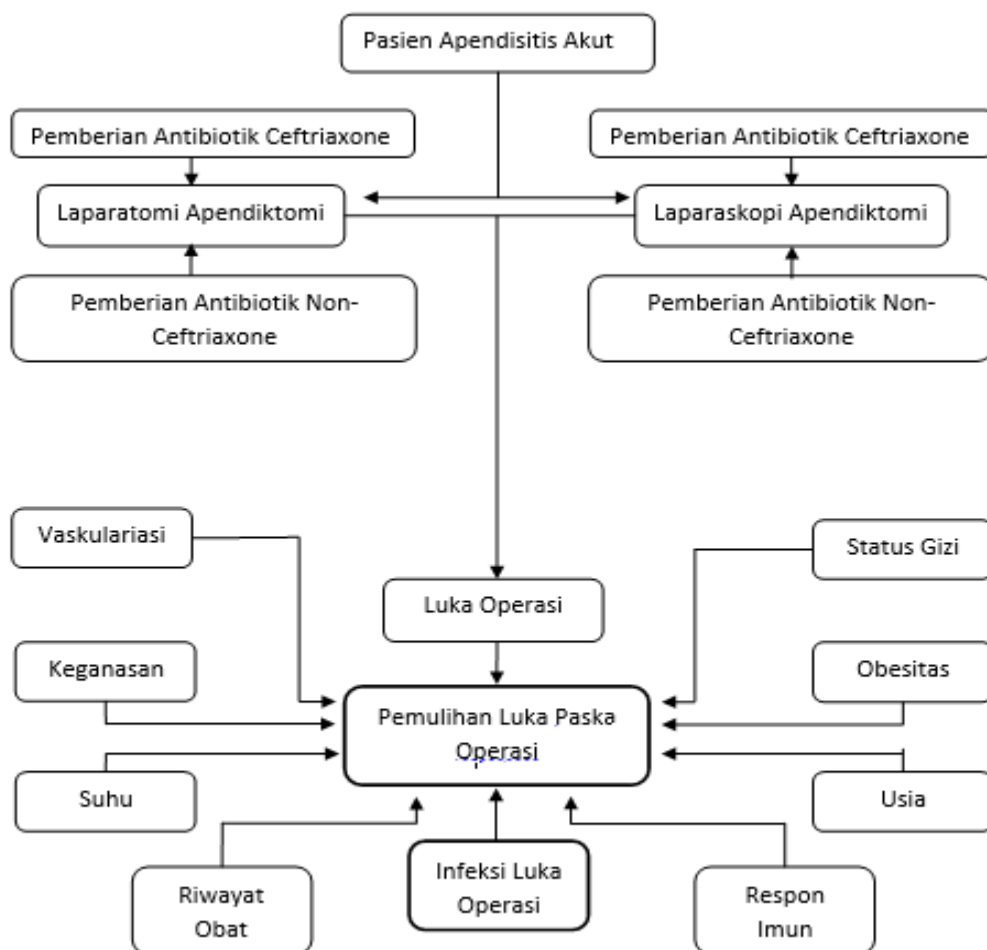
Cefazoline merupakan antibiotik sefalosporin generasi pertama. Cefazolin juga merupakan antibiotik pilihan apabila pasien memiliki alergi terhadap penisilin dan hipersensitivitas akut. Obat-obat ini aktif terhadap bakteri kokus gram positif. *Escherichia coli* yang merupakan bakteri terbanyak di traktur gastrointestinal sangat sensitif terhadap antibiotik jenis ini. Cefazolin dapat diberikan melalui intravena maupun intramuskular. Ekskresi obat ini melalui ginjal, maka dari itu dosis penggunaan sefazolin pada orang gangguan ginjal harus disesuaikan.⁸

Antibiotik cefoxitin dapat dijadikan profilaksis untuk apendektomi pada apendisitis akut non komplikasi. Dibanding dengan sefalosporin generasi pertama antibiotik ini kurang aktif melawan bakteri stafilokokus dan streptokokus. Akan tetapi antibiotik ini aktif untuk melawan enterobacili gram negatif.⁸

Selain itu cefotetan juga dapat diberikan sebagai profilaksis pada apendektomi. Target obat ini sama dengan cefoxitin yaitu enterococcus dan basil gram negative. Berdasarkan penelitian pemberian dosis tunggal cefotetan akan menyebabkan infeksi luka bedah sekitar 0-17%.⁷

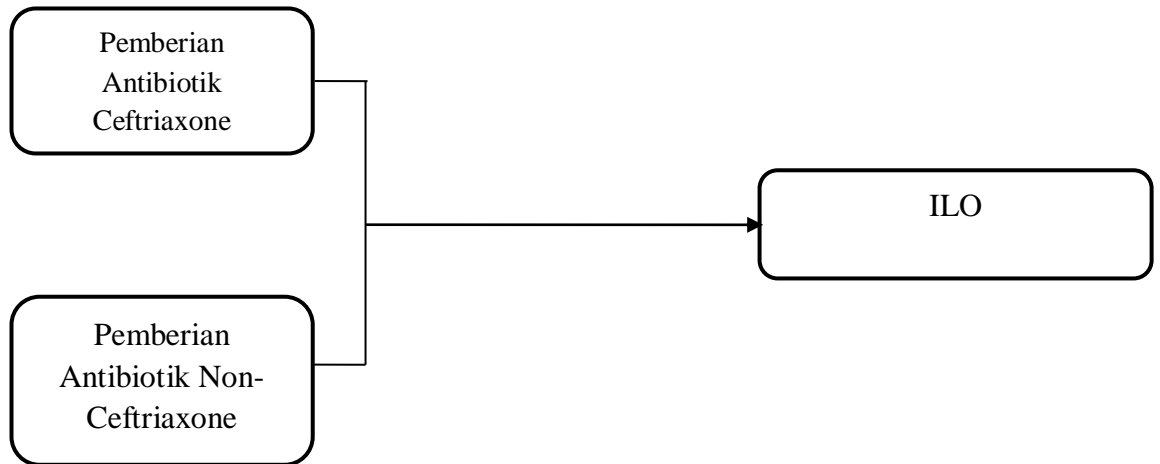
2.6 KERANGKA TEORI

Berdasarkan tinjauan pustaka di atas, maka dapat digambarkan kerangka teori sebagai berikut :



Gambar 2., Kerangka Teori

2.7 KERANGKA KONSEP



Gambar 3. Kerangka Konsep

2.8 HIPOTESIS

Terdapat perbedaan antara pemberian antibiotik ceftriaxone dan antibiotik non-ceftriaxone terhadap luka paska operasi laparatomi dan laparaskopi apendiktomi.