

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1. Efektifitas

Efektifitas berasal dari kata efektif yang mengandung pengertian dicapainya keberhasilan dalam mencapai tujuan yang telah ditetapkan. Efektifitas selalu terkait dengan hubungan antara hasil yang diharapkan dengan hasil yang telah dicapai. Efektifitas dapat dilihat dari berbagai sudut pandang dan dapat dinilai dengan berbagai cara dan mempunyai kaitan yang erat dengan efisiensi. Seperti yang dikemukakan oleh Etzioni dkk dalam bukunya organisasi-organisasi modern yang mendefinisikan efektifitas, sebagai berikut:

“Sebagai tingkat keberhasilan organisasi dalam usaha untuk mencapai tujuan dan sasaran” (Etzioni dkk, 1985).

Terdapat banyak rumusan efektifitas, dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia (1992:219) dikemukakan efektif berarti ada efeknya (akibatnya, pengaruhnya, kesannya) manjur atau mujarab, dapat membawa hasil. Masih menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia, definisi efektifitas adalah sesuatu yang memiliki pengaruh atau akibat yang ditimbulkan, manjur, membawa hasil dan merupakan keberhasilan dari suatu usaha atau tindakan.

2. Anestesi

Istilah anestesia dikemukakan pertama kali oleh O.W. Holmes berasal dari bahasa Yunani *anaisthēsia* (dari *an*-‘tanpa’ + *aisthēsis* ‘sensasi’) yang berarti tidak ada rasa sakit (Purwati T, 2010). Anestesi dibagi menjadi 2 kelompok yaitu: (1) *anesthesia local* hilangnya rasa sakit tanpa disertai kehilangan kesadaran; (2) *anesthesia umum* hilangnya rasa sakit disertai hilang kesadaran (Purwati T, 2010). Sejak jaman dahulu, *anesthesia* dilakukan untuk mempermudah tindakan operasi, misalnya pada orang Mesir menggunakan narkotika, orang China menggunakan *Cannabis indica*, orang primitif menggunakan pemukulan kepala dengan kayu untuk menghilangkan kesadaran. Pada tahun 1776 ditemukan anestesia gas pertama, yaitu N_2O , namun kurang efektif sehingga ada penelitian lebih lanjut pada tahun 1795 menghasilkan eter sebagai anestesia inhalasi prototipe, yang kemudian berkembang hingga berbagai macam yang kita kenal saat ini (Ganiswarna & Rusda, 2004).

a. Pengertian Anestesi Lokal

Definisi anestesi lokal adalah tindakan meniadakan nyeri secara sentral disertai hilangnya kesadaran dan bersifat irreversible. Anestesi umum yang sempurna menghasilkan ketidak sadaran, analgesia, relaksasi otot tanpa menimbulkan resiko yang tidak diinginkan dari pasien (Sasongko, 2005). Anestesi lokal menghambat hantaran saraf bila dikenakan secara lokal pada jaringan saraf dengan kadar cukup (Ganiswarna, 1995). Obat ini bekerja pada tiap bagian susunan saraf.

Sebagai contoh, bila anestesi lokal dikenakan pada korteks motoris, impuls yang dialirkan dari daerah tersebut terhenti, dan bila disuntikkan ke dalam kulit maka transmisi impuls sensorik dihambat. Pemberian anestetik lokal pada batang saraf menyebabkan paralisis sensorik dan motorik di daerah yang dipersarafinya. Banyak macam zat yang dapat mempengaruhi hantaran saraf, tetapi umumnya tidak dapat dipakai karena menyebabkan kerusakan permanen pada sel saraf. Paralisis saraf oleh anestetik lokal bersifat reversible, tanpa merusak serabut atau sel saraf (Sasongko, 2005).

Anestetik lokal yang pertama ditemukan ialah kokain, suatu alkaloid yang terdapat dalam daun *Erythroxylon coca*, semacam tumbuhan belukar (Alva R & Fadillah A, 2010). Anestetik lokal sebaiknya tidak mengiritasi dan tidak merusak jaringan saraf secara permanen. Kebanyakan anestetik lokal memenuhi syarat ini. Batas keamanan harus lebar, sebab anestetik lokal akan diserap dari tempat suntikan. Mula kerja harus sesingkat mungkin, sedangkan masa kerja harus cukup lama sehingga cukup waktu untuk melakukan tindakan operasi, tetapi tidak demikian lama sampai memperpanjang masa pemulihan. Zat anestetik lokal juga harus larut dalam air, stabil dalam larutan, dapat disterilkan tanpa mengalami perubahan (Katzung, 1997).

b. Kimia dan Hubungan Struktur Aktivitas

Struktur dan sifat fisiokimia sangat berpengaruh terhadap aktivitas anestesi lokal. Sifat hidrofobik anestesi lokal akan

meningkatkan potensi dan lama kerjanya karena suasana hidrofobik akan meningkatkan jumlah partikel di tempat kerjanya dan menurunkan kecepatan metabolisme yang diperantarai oleh esterase plasma dan enzim hati (Katzung,1997).

Secara umum anestesi lokal mempunyai rumus dasar yang terdiri dari 3 bagian: gugus amin hidrofil yang berhubungan dengan gugus residu aromatik lipofilik melalui suatu gugus. Gugus amin selalu berupa amin tersier atau amin sekunder. Gugus antara dan gugus aromatik dihubungkan dengan ikatan amid atau ikatan ester. Maka secara kimia, anestesi lokal digolongkan atas senyawa ester dan senyawa amid. Adanya ikatan ester sangat menentukan sifat anestetik lokal sebab pada gugus degradasi dan inaktivasi di dalam bagian, gugus tersebut akan di hidrolisis. Karena itu golongan ester umumnya kurang stabil dan mudah mengalami metabolisme dibandingkan dengan golongan amid. Anestetik lokal yang tergolong dalam senyawa ester ialah tetrakain, benzokain, dan prokain dengan prokain sebagai prototip. Sedangkan yang tergolong dalam senyawa amid ialah dibukain, lidokain, bupivakain, mapivakain, dan prilokain (Katzung,1997).

Fungsi anestesi lokal adalah untuk mengontrol rasa sakit, Untuk melakukan prosedur pembedahan tanpa menyebabkan rasa sakit pada pasien, untuk melakukan euthanasia, dan merestrain pasien yang sangat sulit direstrain (Syarif & Sunaryo, 2007).

c. Mekanisme Kerja

Anestetik lokal mencegah pembentukan dari konduksi impuls saraf. Tempat kerjanya terutama di membran sel, efeknya pada aksoplasma hanya sedikit saja. Potensial aksi saraf terjadi karena adanya peningkatan sesaat permeabilitas membrane terhadap ion Na^+ akibat depolarisasi ringan pada membrane. Proses fundamental inilah yang dihambat oleh anestetik lokal hal ini terjadi akibat adanya interaksi langsung antara zat anestetik lokal dengan kanal Na^+ yang peka terhadap adanya perubahan voltase muatan listrik. Dengan semakin bertambahnya efek anestesi lokal di dalam saraf, maka ambang rangsang membran akan meningkat secara bertahap, kecepatan peningkatan potensial aksi menurun, konduksi impuls melambat dan faktor pengaman konduksi saraf juga berkurang. Faktor-faktor ini akan mengakibatkan penurunan menjalarnya potensial aksi dan dengan demikian mengakibatkan kegagalan saraf (Katzung,1997).

Anestetik lokal juga menghambat permeabilitas membran bagi K^+ dan Na^+ dalam keadaan istirahat, sehingga hambatan hantaran tidak disertai banyak perubahan pada potensial istirahat. Hasil penelitian membuktikan bahwa anestesi lokal menghambat hantaran saraf tanpa menimbulkan depolarisasi saraf, bahkan ditemukan hiperpolarisasi ringan. Pengurangan permeabilitas membran dan anestetik lokal juga timbul pada otot rangka, baik waktu istirahat maupun waktu terjadinya potensial aksi (Katzung,1997).

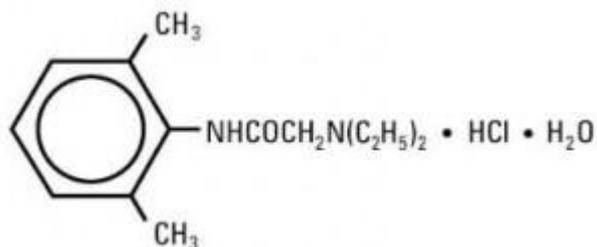
Potensial berbagai zat anestetik lokal sejajar dengan kemampuannya untuk meninggikan tegangan permukaan selaput lipid monomolecular. Mungkin sekali anestetik lokal meninggikan tegangan permukaan lapisan lipid yang merupakan membran sel saraf, dengan demikian menutup pori dalam membran sehingga menghambat gerak ion melalui membran. Hal ini menyebabkan penurunan permeabilitas membran dalam keadaan istirahat sehingga akan membatasi peningkatan permeabilitas Na^+ . Dapat dikatakan bahwa cara kerja utama obat anestetik lokal ialah bergabung dengan reseptor spesifik yang terdapat pada kanal Na^+ , sehingga mengakibatkan terjadinya blokade pada kanal tersebut, dan hal ini akan mengakibatkan hambatan gerakan ion melalui membrane (Katzung,1997).

d. Anestesi Lidokain

Lidokain, yang pertama amino amida -jenis obat bius lokal, pertama kali disintesis di bawah nama Xylocaine oleh ahli kimia Swedia Nils Löfgren pada tahun 1943. Bengt Lundqvist rekan-Nya melakukan percobaan anestesi injeksi pertama pada dirinya sendiri. Ini pertama kali dipasarkan di 1949. Etimologi: dari salah satu dari banyak nama kimia - [alpha-Diethylamino-2,6-dimethylacetani-] - Lide + ~ocaine (Rughaidah, 2009). Pada teknik anestesi ini kita lakukan penghambatan jalannya penghantar rangsangan dari pusat perifer (Purwanto D,1994).

Dikenal dua cara (Howe & Geoffrey L, 1994) Nerve blok yaitu: anestesi lokal dikenakan langsung pada syaraf, sehingga menghambat jalannya rangsangan dari daerah operasi yang diinnervasinya. Field blok yaitu: disuntikkan pada sekeliling lapangan operasi, sehingga menghambat semua cabang syaraf proksimal sebelum masuk ke daerah operasi (Howe & Geoffrey L, 1994). Anestesi blok berfungsi untuk mengontrol daerah pembedahaan. Kontraindikasi dari anestesi blok yaitu pada pasien dengan pendarahan, walaupun perdarahan terkontrol. Kesuksesan anestesi blok tergantung pada pengetahuan anatomi local dan teknik yang baik (Howe & Geoffrey L, 1994).

Rumus Bangun Lidokain



Gambar 1. Rumus Bangun Lidokain (Moutasem, 2014).

e. Farmakokinetik Absorpsi

Pemberian secara intravena, Lidokain mengubah konduksi sinyal di neuron dengan menghalangi cepat tegangan gated sodium (Na⁺) saluran dalam membrane sel saraf yang bertanggung jawab untuk propagasi sinyal. Dengan cukup penyumbatan membrane dari neuron postsynaptic tidak akan depolarize dengan demikian akan mencegah sinyal rasa sakit dan merambat ke otak. Toksisitas lidokain

bermanifestasi sebagai gejala-gejala kardiovaskular berupa hipotensi, bradikardia, atau asistol dan oleh berbagai gejala susunan saraf pusat, termasuk parestesia, kebingungan, disartia, agitasi, kejang, dan koma (Mao & Chen, 2000). Absorpsi sistemik suntikan anestesi lokal dari suatu tempat suntikan dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain dosis, tempat suntikan, ikatan obat-jaringan, adanya bahan vasokonstriktor, dan sifat fisikokimia obat. Bahan vasokonstriktor seperti epineprin mengurangi penyerapan sistemik anestesi lokal dari tempat tumpukan obat dengan mengurangi aliran darah di daerah ini. Keadaan ini menjadi nyata terhadap obat yang masa kerjanya singkat atau menengah seperti prokain, lidokain, dan mepivikain (tidak untuk prilokain). Ambilan obat oleh saraf diduga diperkuat oleh kadar obat lokal yang tinggi, dan efek toksik sistemik obat akan berkurang karena kadar obat yang masuk dalam darah hanya 1/3 nya saja. Kombinasi pengurangan penyerapan sistemik dan peningkatan ambilan saraf inilah yang memungkinkan perpanjangan efek anestesi lokal sampai 50%. Vasokonstriktor kurang efektif dalam memperpanjang sifat anestesi obat yang mudah larut dalam lipid dan bekerja lama (bupivukain, etidokain), mungkin karena molekulnya sangat erat terikat dalam jaringan (Sanbonmatsu & Kagawa, 2006).

f. Farmakokinetik Metabolisme

Anestesi lokal diubah dalam hati dan plasma menjadi metabolit yang mudah larut dalam air dan kemudian diekskresikan ke dalam

urin. Karena anestesi lokal yang bentuknya tak bermuatan mudah berdifusi melalui lipid, maka sedikit atau tidak sama sekali bentuk netralnya yang diekskresikan. Pengasaman urin akan meningkatkan ionisasi basa tersier menjadi bentuk bermuatan yang mudah larut dalam air, sehingga mudah diekskresikan karena bentuk ini tidak mudah diserap kembali oleh tubulus ginjal (Sanbonmatsu & Kagawa, 2006).

g. Farmakokinetik Ekskresi

Tipe ester anestesi lokal dihidrolisis sangat cepat di dalam darah oleh butirilkolinesterase (pseudokolinesterase). Oleh karena itu, obat ini khas sekali mempunyai waktu paruh yang sangat singkat, kurang dari 1 menit untuk prokain dan kloroprokain (Gammaitoni AR, 2002).

Ikatan amida dari anestesi lokal dihidrolisi oleh enzim mikrosomal hati. Kecepatan metabolisme senyawa amida di dalam hati bervariasi bagi setiap individu, perkiraan urutannya adalah prilokain (tercepat) > etidokain > lidokain > mevikain > bupivikain (terlambat). Akibatnya, toksisitas dari anestesi lokal tipe amida ini akan meningkat pada pasien dengan gangguan fungsi hati. Sebagai contoh, waktu paruh lidokain rerata akan memanjang dari 1,8 jam pada pasien normal menjadi lebih dari 6 jam pada pasien dengan penyakit hati yang berat (Gammaitoni AR, 2002).

h. Farmakodinamik Lidokain

Lidokain (xilokain) adalah anestetik lokal kuat yang digunakan secara luas dengan pemberian topical dan suntikan. Anesthesia terjadi lebih cepat, lebih kuat, lebih lama dan lebih ekstensif daripada yang ditimbulkan prokain pada konsentrasi yang sebanding. Lidokain merupakan aminoetilamid dan merupakan prototip dari anestetik lokal golongan amida. Larutan lidokain 0,5 % digunakan untuk anesthesia infiltrasi, sedangkan larutan 1,0-2% untuk anesthesia blok dan topikal. Anestetik ini efektif bila digunakan tanpa vasokonstriktor, tetapi kecepatan absorpsi dan toksisitasnya bertambah dan masa kerjanya lebih pendek. Lidokain merupakan obat terpilih bagi mereka yang hipersensitif terhadap anestetik lokal golongan ester. Lidokain dapat menimbulkan kantuk (Abourahmane K.M, 2007).

i. Indikasi Lidokain

Lidokain sering digunakan secara suntikan untuk anesthesia infiltrasi, blokade saraf, anesthesia spinal, anesthesia epidural ataupun anesthesia kaudal, dan secara setempat untuk anesthesia selaput lendir. Pada anesthesia infiltrasi biasanya digunakan larutan 0,25-0,50% dengan atau tanpa epinefrin. Tanpa epinefrin dosis total tidak boleh melebihi 200 mg dalam waktu 24 jam, dan dengan epinefrin tidak boleh melebihi 500 mg untuk jangka waktu yang sama (Christoper.Wu, MD 2009).

Lidokain dapat pula digunakan untuk anestesia permukaan. Untuk anestesia rongga mulut, kerongkongan dan saluran cerna bagian atas digunakan larutan 1-4% dengan dosis maksimal 1 gram sehari dibagi dalam beberapa dosis. Pruritus di daerah anogenital atau rasa sakit yang menyertai wasir dapat dihilangkan dengan suppositoria atau bentuk salep dan krim 5%. Untuk anestesia sebelum dilakukan tindakan sistoskopi atau kateterisasi uretra digunakan lidokain gel 2% dan sebelum dilakukan bronkoskopi atau pemasangan pipa endotrakeal biasanya digunakan semprotan dengan kadar 2-4% (Micahel F, 1996). Lidokain juga dapat menurunkan iritabilitas jantung, karena itu juga digunakan sebagai aritmia (Tremont & Lukats, 2005)

Reseptor nyeri adalah organ tubuh yang berfungsi untuk menerima rangsang nyeri. Organ tubuh yang berperan sebagai reseptor nyeri adalah ujung syaraf bebas dalam kulit yang berespon hanya terhadap stimulus kuat yang secara potensial merusak. Reseptor nyeri disebut juga *nosiceptor*, secara anatomis reseptor nyeri (*nosiceptor*) ada yang bermielin dan ada juga yang tidak bermielin dari syaraf perifer. Berdasarkan letaknya, *nosieptor* dapat dikelompokkan dalam beberapa bagian tubuh yaitu pada kulit (*Kutaneus*), somatik dalam (*deep somatic*), dan pada daerah viseral, karena letaknya yang berbeda-beda inilah, nyeri yang timbul juga memiliki sensasi yang berbeda. *Nosiceptor kutaneus* berasal dari kulit dan sub kutan, nyeri

yang berasal dari daerah ini biasanya mudah untuk dialokasi dan didefinisikan (Mahadi AH, 2013).

Pada percobaan yang telah dilakukan, licocain yang diinjeksikan mulai berkurang keaktifannya pada menit ke 20 dan sensasi pertama yang dirasakan adalah sentuhan (Mahadi AH ,2013).

j. Efek samping Lidokain

Efek samping lidokain biasanya berkaitan dengan efeknya terhadap ssp, misalnya mengantuk, pusing, parestesia, kedutan otot, gangguan mental, koma, dan bangkitan. Mungkin sekali metabolit lidokain yaitu monoetilglisin xilidid dan glisin xilidid ikut berperan dalam timbulnya efek samping ini (Rusda,2004). Lidokain dosis berlebihan dapat menyebabkan kematian akibat fibrilasi ventrikel, atau oleh henti jantung (Rusda, 2004).

k. Toksitas Lidokain

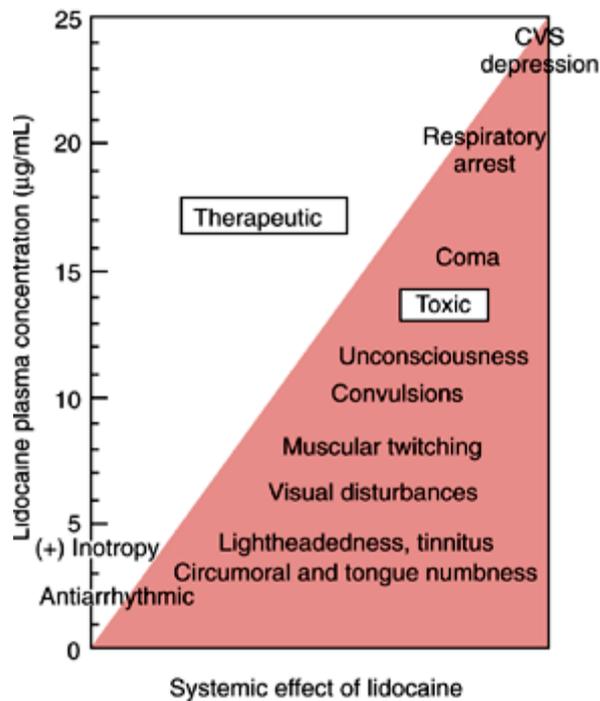
1) Efek Terhadap Jantung

Pada kardiovaskular lidokain menekan dan memperpendek periode refrakter efektif dan lama potensial aksi dari sisem his-purkinje dan otot ventrikel secara bermakna, tetapi kurang berefek pada atrium. Lidokain menekan aktifitas listrik jaringan aritmigenok yang terdepolarisasi, sehingga lidokain sangat efektif untuk menekan aritmia yang berhubungan dengan depolarisasi, tetapi kurang efektif untuk menekan aritmia yang berhubungan dengan depolarisasi, tetapi kurang efektif terhadap aritmia yang

terjadi pada jaringan dengan polarisasi normal (fibrilasi atrium). Efek toksitas jantung yang di akibatkan oleh tingginya konsentrasi plasma⁺ obat anestesi local dapat terjad karna obat-obatan ini menghambat saluran Na⁺ jantung. Pada konsentrasi rendah obat anestesi local, efek pada saluran Na⁺ jantung cukup dihambat sehingga konduksi dan autoplasm menjadi di depresi dan merugikan. Memperlambatnya impuls kardiak melalui jantung yang di tunjukan dengan pemanjangan interval P-R dan kompleks QRS pada elektrodia. Toksitas pada jantung dihubungkan terhadap efek langsung pada otot jantung yaitu kontraktilitas, atomatisasi, ritme dan konduktivitas jantung pada manusia minimal (Rusda, 2004).

2) Efek Terhadap Sistem Saraf Pusat

Gejala awal dari komplikasi pada SSP adalah rasa tebal lidah, agitasi, disorientasi, euphoria, pandangan kabur dan mengantuk kemudian bila kadar lidokain menembus sawar darah otak timbul gejala seperti vertigo, tinnitus, twictching otot dan jika konsentrasi plasma melebihi dari >5µgr/ml, kejang umum dapat terjadi. Kejang biasanya berlansung singkat dan berespon baik dengan diazepam dan sangat penting untuk mencegah hypoxemia (Rusda, 2004).

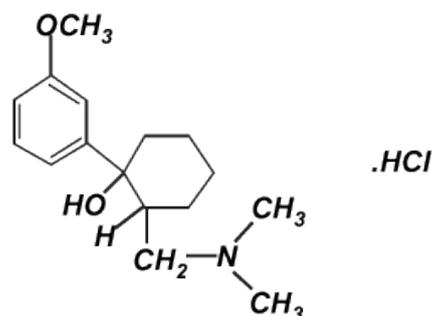


Gambar 2. Hubungan Tanda Dan Gejala Anestesi Local Dengan Konsentrasi Plasma Lidokain (Christoper Wu.MD, 2005).

3. Tramadol

Tramadol adalah analog opioid sintetis dari kodein pertama kali disintesis pada tahun 1962 oleh perusahaan Jerman Grunenthal dalam upaya untuk mengurangi efek samping dari opioid seperti depresi pernafasan. Secara umum, tramadol bekerja sebagai agonis opioid selektif untuk reseptor μ , dan afinitas lemah untuk κ dan reseptor δ . Afinitas untuk reseptor μ adalah sekitar 10 kali lipat lebih lemah dari kodein dan 6000 kali dari morfin. Tramadol adalah analgetik yang bekerja secara sentral yang memiliki afinitas sedang pada reseptor μ yang lemah (Ifar *et al*, 2011). Penggunaan obat-obat anastesi umum, hanya membuat pasien kehilangan kesadaran, untuk mengurangi rasa sakit dapat diberikan obat

golongan opioid dan untuk merelaksasi kerja otot dapat digunakan obat pelumpuh otot. Ketiga kombinasi diatas dikenal sebagai trias anastesi “The triad of anesthesia” yaitu Narkosis (kehilangan kesadaran), analgesia (mengurangi rasa sakit), dan relaksasi otot (Latief dkk, 2002), Tramadol secara luas digunakan sebagai obat penghilang rasa sakit derajat ringan sampai sedang. Rumus kimia dari tramadol yaitu 2-[(dimetilamino)methyl-1-(3-(metoksifenil)-sikloheksanol hidroklirida yang merupakan sintetik dari kelompok aminosikloheksanol yang bersifat agonis opioid (Wojciech, 2010). Tramadol sama efektifnya dengan morfin atau meperidin untuk nyeri ringan sampai sedang tetapi untuk nyeri berat atau kronik lebih lemah (Dewoto, 2010).



Gambar 3. Rumus Kimia Tramadol

Rumus Kimia Tramadol : CG-315; CG-1315E; Hydrocloruro de tramadol; Tramadoli Hydrochloridum; U-26225A. (±)-trans-2-Dimethylaminomethyl-1-(3-methoxyphenyl) cyclohexanol hydrochloride. C₁₆H₂₅NO HCl = 299.8 (Wojciech, 2010).

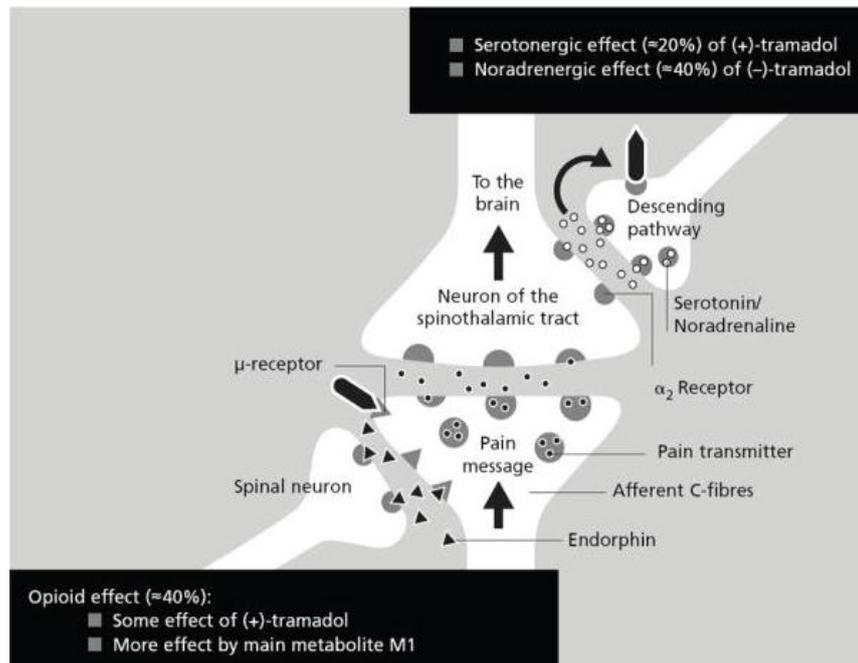
a. Farmakodinamika

Tramadol memiliki berbagai kelebihan. Tramadol intravena dan intramuskular kurang lebih 1/10 dari morfin dalam mengatasi nyeri tingkat sedang. Pada dosis yang hampir sama pada analgesik, tramadol mempunyai efek lebih ringan di pusat pernafasan daripada morfin dan tidak dihubungkan dengan potensi ketergantungan yang tinggi (Barash *et al.*, 2000). Tramadol memiliki efek multi modal yang efektif untuk nyeri nosiseptif dan neuropati, karena tramadol memiliki 2 mekanisme kerja, yaitu sebagai opioid dan monoaminergik (Schug, 2014). efek agonis pada reseptor opioid, terutama pada reseptor μ (mu), dengan efek yang minimal pada reseptor κ (kappa) dan σ (sigma). Tramadol mengaktivasi reseptor monoaminergik serta menghambat ambilan noradrenalin dan juga serotonin sinaptosomal, sehingga akan menghasilkan efek analgesia (Katzung, 2014)

b. Farmakokinetika

Tramadol terikat secara stereospesifik pada reseptor nyeri di sistem saraf pusat, dan menghambat *re-uptake* noradrenalin dan serotonin dari sistem saraf aferen (Wojciech L, 2010) Tramadol yang diberikan secara oral mempunyai bioavailabilitas hingga 70% sedangkan yang diberikan secara parenteral bioavailabilitas mencapai 100% (Kalant *et al*, 2006). Tramadol didistribusikan secara cepat dan luas keseluruh tubuh dengan volume distribusi 2-3 liter/kg/BB pada dewasa muda. Tramadol melewati sawar darah otak dan plasenta. Dan

kadar plasma tertinggi dapat dicapai sekitar 2-5 jam. Pemberian secara intramuskular, onsetnya dimulai sekitar 10-20 menit, sedangkan pemberian secara intravena onsetnya dimulai sekitar 5-10 menit. Apabila secara parenteral, bioavailabilitas yang bisa mencapai 100% (Bamigbade *et al.*, 1998). Metabolisme tramadol terjadi di hati melalui proses glukoronidasi dan di ekskresi melalui ginjal, dengan masa paruh eliminasi 6 jam untuk tramadol dan 7,5 jam untuk metabolit aktifnya (Sulistia GG, 2012). Tramadol didistribusikan secara luas ke seluruh tubuh terutama ke paru-paru, limpa, hati, ginjal dan otak. Ikatannya dengan protein plasma hanya sekitar 20% (Bamigbade *et al.*, 1998). Metabolisme tramadol menghasilkan metabolit primer yaitu O-demethyl tramadol. Hasil metabolisme tramadol termasuk dengan konjugasinya dipengaruhi oleh debrisoquine polimorf. Metabolit ini mempunyai afinitas besar terhadap reseptor opioid daripada induk obat. Eliminasi tramadol dan hasil metabolitnya dilakukan di ginjal terutama di glomerulus. Fraksi kecil dari obat dan sebagian kecil metabolit tramadol diekskresi di feces (Barash *et al.*, 2000). Terdapat kenaikan tekanan darah setelah pemberian tramadol secara intravena namun tidak mempengaruhi sistem kardiovaskuler. Terjadi peningkatan tahanan vaskuler perifer sebanyak 23% pada 2-10 menit pertama dan 15-20% terjadi peningkatan terhadap kerja dari jantung (Dewoto HR, 2010). Waktu paruh eliminasi tramadol pada orang sehat sekitar 5 sampai 7 jam (Bamigbade *et al.*, 1998).



Gambar 4. Mekanisme Kerja Tramadol

c. Efek Samping

Efek tramadol terhadap pernafasan dengan dosis 0,5-2 mg/kgBB tidak meningkatkan kadar end tidal CO₂ secara bermakna, juga tidak terjadi penurunan frekuensi nafas dibandingkan dengan pemberian morphin 0,145 mg/KgBB. Terjadi penurunan saturasi oksigen setelah 6 jam pemberian tramadol 150 mg intravena namun tidak berarti jika dibandingkan dengan penurunan saturasi yang terjadi pada pemberian morphin 15 mg yaitu 86% (Bamigbade *et al.*, 1998). Tramadol sebaiknya tidak diberikan pada pasien dengan riwayat penyalahgunaan obat walaupun potensi untuk penyalahgunaan belum jelas. Tidak digunakan juga pada pasien yang menggunakan penghambat MAO (*moniamine-oksidade*) karena efek inhibisinya terhadap serotonin. Selain itu perlu perhatian khusus pada pasien

epilepsi karena salah satu efek dari tramadol dapat menyebabkan kejang maupun kambuhnya serangan kejang (Heribertus, 2010). Efek samping yang bisa timbul dari penggunaan tramadol secara umum adalah mual, muntah, pusing, mulut kering, sedasi, dan sakit kepala (Sulistia, 2012).

4. Sirkumsisi

a. Pengertian Sirkumsisi

Kata Sirkumsisi berasal dari bahasa Latin *circum* (berarti "memutar") dan *caedere* (berarti "memotong"). Sirkumsisi atau yang dikenal oleh masyarakat sebagai khitan atau Sirkumsisi pada dasarnya adalah pemotongan sebagian dari preputium penis hingga keseluruhan glans penis dan corona radiata terlihat jelas. Penis merupakan organ tubuler yang dilewati oleh uretra. Penis berfungsi sebagai saluran kencing dan saluran untuk menyalurkan semen ke dalam vagina selama berlangsungnya hubungan seksual. Penis dibagi menjadi tiga regio : pangkal penis, korpus penis, dan glans penis. Pangkal penis adalah bagian yang melekat pada tubuh di daerah simphisis pubis. Korpus penis merupakan bagian yang didalamnya terdapat saluran, sedangkan glans penis adalah bagian paling distal yang melingkupi meatus uretra eksterna. Corona radiata merupakan bagian "leher" yang terletak antara korpus penis dan glans penis. Kulit yang menutupi penis menyerupai kulit skrotum, terdiri dari lapisan otot polos dan jaringan areolar yang memungkinkan kulit bergerak elastis tanpa merusak

struktur dibawahnya. Lapisan subkutannya juga mengandung banyak arteri, vena dan pembuluh limfe superficial. Jauh dibawah jaringan areolar, terdapat kumparan jaringan elastis yang merupakan struktur internal penis. Sebagian besar korpus penis terdiri dari jaringan erektil, corpora cavernosa dan corpus spongiosum (Sander MA, 2013).

Lipatan kulit yang menutupi ujung penis disebut preputium. Preputium melekat di sekitar corona radiata dan melanjut menutupi glans. Kelenjar-kelenjar preputium yang terdapat di sepanjang kulit dan mukosa preputium mensekresikan waxy material yang dinamakan smegma (Sander MA, 2013).

Smegma merupakan media yang sangat baik bagi perkembangan bakteri. Inflamasi dan infeksi sering terjadi di daerah ini, khususnya bila higienitasnya tidak dijaga dengan baik. Salah satu cara untuk mengatasi problem ini adalah dengan Sirkumsisi. Penis disebut preputium. Preputium melekat di sekitar corona radiata dan melanjut menutupi glans. Kelenjar-kelenjar preputium yang terdapat di sepanjang kulit dan mukosa preputium mensekresikan waxy material yang dinamakan smegma. Sayangnya, smegma merupakan media yang sangat baik bagi perkembangan bakteri. Inflamasi dan infeksi sering terjadi di daerah ini, khususnya bila higienitasnya tidak dijaga dengan baik. Salah satu cara untuk mengatasi problem ini adalah dengan Sirkumsisi (Hosseinzadeh S & Kafi M, 2013).

Penis dipersarafi oleh N.pudendus yang berasal dari s2, s3 dan s4 dan memberikan cabang menjadi N.dorsalis pedis. Pada pangkal penis, N.dorsalis penis pada anak-anak berada pada arah pukul 11.00 di sisi dextra dan pada arah pukul 13.00 di sisi sinistra. Cabang utama (cabang anterior) N. dorsalis penis mempersarafi kulit bagian dorsum penis, corpora cavernosa, glans penis, dan preputium penis, sedangkan cabang posterior mempersarafi bagian ventreal penis dan frenulum preputii. Jelas disini bahwa semua bagian penis dipersarafi N. dorsalis penis. Bagian pangkal penis dipersarafi oleh N. ilioinguinalis. Persarafan yang paling padat terdapat pada frenulum preputii dan glans penis (Syamsir HM, 2002).

Penis mendapat darah dari A. pudenda interna yang berasal dari A. iliaca interna. A. pudenda interna menembus diaphragm urogenitale, terus masuk ke celah antara M. ischiocavernosus dan M. ischiocavernosus memberi cabang A. dorsalis penis yang mendarahi glans penis, A. cavernosa yang mendarahi corpora cavernosa, dan A.urethralis serta A. bulbourethalis yang mendarahi corpus spongiosum saat ereksi. A. dorsalis penis berjalan di sebelah medial N. dorsalis penis (Syamsir HM, 2002).

Pembuluh darah balik terdiri dari Vv. Dorsalis superficiales penis yang berjalan di atas fascia penis dan terketak pada arah pukul 12.00. Di bawah fasia penis terdapat V. dorsalis profunda penis yang berjalan di cekungan antara kedua corpora cavernosa. Pada saat

anestesi dengan menusuk jarum di arah pukul 12.00, jarum yang masuk harus diaspirasi terlebih dahulu karna ada kemungkinan bahwa kedua vena tersebut tertusuk oleh jarum sehingga obat dapat masuk ke dalam vena tersebut. Pembuluh darah lainnya, seperti V. cavernosa, V. urethalis, dan V. bulbaris, bersifat kurang penting dalam sirkumsisi (Syamsir HM, 2002).

b. Manfaat Sirkumsisi

Menurut literatur AMA tahun 1999, orang tua di AS memilih untuk melakukan Sirkumsisi pada anaknya terutama disebabkan alasan sosial atau budaya dibandingkan karena alasan kesehatan. Akan tetapi, survey tahun 2001 menunjukkan bahwa 23,5% orang tua melakukannya dengan alasan kesehatan. Para pendukung integritas genital mengecam semua tindakan Sirkumsisi pada bayi karena menurut mereka itu adalah bentuk mutilasi genital pria yang dapat disamakan dengan Sirkumsisi pada wanita yang dilarang di AS. Beberapa ahli berargumen bahwa Sirkumsisi bermanfaat bagi kesehatan, namun hal ini hanya berlaku jika pasien terbukti secara klinis mengidap penyakit yang berhubungan dengan kelamin. Beberapa penyakit yang kemungkinan besar memerlukan Sirkumsisi untuk mempercepat penyembuhan seperti pendarahan dan kanker penis, namun, kedua hal ini jarang terjadi. Penyakit fimosis juga bisa diatasi dengan Sirkumsisi, walaupun sekarang juga telah berkembang tehnik yang lainnya. Manfaat Sirkumsisi Sirkumsisi selain untuk

pelaksanaan ibadah agama / ritual, juga untuk alasan medis yang dimaksudkan untuk (Tram KH, 2014) :

- 1) Menjaga hygiene penis dari smegma dan sisa-sisa urine.
- 2) Menjaga terjadinya infeksi pada glands atau preputium penis (balanoposthitis). Resiko untuk terjadinya infeksi traktur urinarius (ISK) pada anak-anak umur 1 tahun yang belum disirkumsisi 10 kali lipat dari yang sudah dilakukan Sirkumsisi Peningkatan resiko ini terjadi akibat kolonisasi kuman-kuman pathogen dari urine diantara glans penis dan lapisan kulit preputium bagian
- 3) Mencegah terjadinya kanker penis. Iritasi kronis gland penis dengan smegma dan balanitis (infeksi) merupakan factor predisposisi terjadinya kanker penis. Kanker penis jarang terjadi pada orang yang telah disirkumsi.

c. Indikasi dan Kontraindikasi Sirkumsisi

Sebagian besar Sirkumsisi dilakukan karena alasan agama, budaya, dan tradisi. Sirkumsisi juga dilakukan untuk meningkatkan higienis dan kesehatan seseorang, karena penis yang sudah diSirkumsisi lebih mudah dibersihkan. Indikasi medis Sirkumsisi antara lain (Sander MA, 2013) :

- 1) Fimosis dimana preputium tidak dapat ditarik ke proximal karena lengket dengan gland penis diakibatkan oleh smegma yang terkumpul diantaranya.

- 2) Parafimosis dimana preputium yang telah ditarik ke proximal, tidak dapat dikembalikan lagi ke distal. Akibatnya dapat terjadi udem pada kulit preputium yang menjepit, kemudian terjadi iskemi pada glands penis akibat jepitan itu. Lama kelamaan glands penis dapat nekrosis. Pada kasus parafimosis, tindakan Sirkumsisi harus segera dilakukan.
- 3) Balanitis recurrent Adalah penyakit peradangan pada ujung penis. Kebanyakan kasus balanitis terjadi pada pria yang tidak melakukan Sirkumsisi dan mereka yang tidak menjaga kebersihan alat vital.
- 4) Kondiloma akuminata, merupakan s suatu lesi pre kanker pada penis yang diakibatkan oleh HPV (human papiloma virus). Karsinoma sel squamosa pada preputium penis, namun dilaporkan terjadi rekurensi local pada 22-50% kasus Sirkumsisi tidak boleh dilakukan (Kontra Indikasi) pada keadaan medis tertentu, seperti (Sander MA, 2013) :
 - a) Bayi prematur
 - b) Terdapat kelainan bentuk penis atau kulit penis
 - c) Hipospadia, yaitu lubang penis berada di bagian bawah penis
 - d) Epispadia, yaitu lubang penis berada di bagian atas penis
 - e) Micropenis, yaitu ukuran penis yang terlalu kecil
 - f) Ambigus Genitalia, yaitu kelainan bentuk genitalia eksterna atau fenotip yang tidak jelas laki atau perempuan

g) Bleeding diathesis, yaitu kecenderungan terjadi perdarahan, koagulapati. Gangguan pembekuan dan perdarahan bukan kontraindikasi mutlak dilakukannya Sirkumsisi. Sirkumsisi masih boleh dilakukan setelah konsultasi dengan dokter spesialis anak ahli hematologi.

d. Teknik-Teknik Sirkumsisi

Sirkumsisi bisa dilakukan menggunakan berbagai metode yang berbeda. Banyaknya metode ini disebabkan oleh kemampuan ahli sunat yang terlibat pada masa itu. Metode yang akan dijelaskan disini mencakup 7 metode yang umum (Sander MA, 2013) :

- 1) Klasik atau Dorsumsisi Metode ini sudah lama ditinggalkan, namun prakteknya masih dapat dilihat di sekitar pedesaan. Alat yang umumnya digunakan dalam metode ini adalah bambu yang telah ditajamkan, skalpel atau pisau bedah, dan silet. Peralatan yang akan dipakai ini sebelumnya disterilkan dengan alkohol tepat sebelum penggunaan (Kapita Selecta, 2014).
- 2) Kovenisional atau umum Metode ini telah berevolusi dari metode sebelumnya, yaitu metode klasik. Pada metode ini, semua prosedur telah mengacu kepada aturan atau standar medis, sehingga meningkatkan keberhasilan sirkumsisi. Hal yang umumnya ada atau dilakukan saat melaksanakan metode ini adalah: Pambiusan lokal, Penggunaan pisau bedah yang lebih akurat, Tenaga medis yang professional, Teknologi benang jahit yang bisa menyatu

dengan jaringan disekitarnya, sehingga meniadakan keperluan untuk melepas benang jahit. Dengan adanya kelengkapan ini, kemungkinan terjadinya infeksi pasca operasi dapat diminimalkan sampai tidak ada infeksi (Kapita Selecta, 2014).

3) Lonceng atau ikat Metode ini, tidak ada sama sekali pemotongan atau operasi, sehingga dimungkinkan sirkumsisi tanpa operasi dan tanpa rasa sakit. Namun, metode ini memerlukan waktu yang relatif lama, maksimal selama 2 minggu. Banyak kontroversi terjadi atas metode ini, karena kemungkinan terjadi infeksi tinggi sekali. Prosedur proses sirkumsisi dengan metode lonceng (Samsuhidajat R, 2000) :

- a) Seluruh bagian penis dibersihkan
- b) Bagian kulit yang akan dihilangkan diukur
- c) Kulit yang telah diukur kemudian diikat menggunakan seutas benang operasi
- d) Ikatan dibiarkan hingga menjadi nekrosis
- e) Nekrosis kemudian menjadi lunak sehingga mudah dilepaskan

Proses sirkumsisi selesai dengan mengaplikasikan obat anti-infeksi Dapat dilihat bahwa pada metode ini terdapat langkah nekrosis, dimana kulit menjadi mati karena tidak mendapat aliran darah sama sekali. Hal ini sangat dikecam dan dilarang di dunia kedokteran karena nekrosis mengandung bakteri yang mematikan, yaitu *Clostridium perfringens* (Kapita Selecta, 2014).

- 4) Clamp atau Klamp Metode ini memiliki banyak merek dagang terdaftar, namun, pada prinsipnya adalah kulit yang akan dihilangkan dijepit kemudian dipotong saat itu juga. Secara sekilas, proses penjepitan terlihat seperti metode lonceng, namun, sangat berbeda di tahap selanjutnya, yaitu pemotongan. Pada metode ini, penjepitan hanya dilakukan sebentar saja selama operasi berlangsung dan segera dilepas lalu penjepit kemudian langsung dibuang (sekali pakai) sehingga tidak terjadi nekrosis (Kapita Selecta, 2014).
- 5) Electrocautery Metode ini menggunakan teknik yang berbeda sekali dengan metode yang lainnya, dimana umumnya menggunakan pemotongan dengan pisau bedah atau alat lain, sementara metode ini menggunakan panas yang tinggi tetapi dalam waktu yang sangat singkat. Metode ini memiliki kelebihan dalam hal mengatur pendarahan, dimana umum terjadi pada anak berumur dibawah 8 tahun, yang dimana memiliki pembuluh darah yang kecil dan halus (Kapita Selecta, 2014).
- 6) Flash Cutter Metode ini merupakan pengembangan secara tidak langsung dari metode electrocautery yang dimana perbedaannya mendasarnya adalah menggunakan sebilah logam yang sangat tipis dan diregangkan sehingga terlihat seperti benang logam. Logam tersebut kemudian dipanaskan sedikit menggunakan battery. Hal ini dimaksudkan untuk membunuh bakteri yang kemungkinan

masih ada, dan juga untuk mempercepat pemotongan. Karena alat ini menggunakan battery, alat ini cenderung lebih mudah dibawa sehingga beberapa dokter yang memiliki alat ini bisa melakukan proses sirkumsisi dirumah pasien sampai selesai (Kapita Selecta, 2014).

- 7) Laser Carbon Dioxide Metode inilah yang menggunakan murni laser selama proses sirkumsisi. Metode ini adalah metode tercepat selain menggunakan metode klasik karena didukung oleh teknologi medis yang telah maju (Kapita Selecta, 2014).

e. Tahap-Tahap Sirkumsisi

Menurut Arif Mansjoer tahun 2000 tahap-tahap melakukan sirkumsisi antara lain :

- 1) Persiapan operasi

- a) Persiapan pasien. Sebelum dilakukan sirkumsisi, kita tentukan tidak ada kontraindikasi untuk melakukan tindakan sirkumsisi. Hal ini diketahui dengan melakukan anamnesis dan pemeriksaan fisik. Dari anamnesis ditelusuri:

- (1) Riwayat gangguan hemostasis dan kelainan darah.
- (2) Riwayat alergi obat, khususnya zat anetesi lokal, antibiotik, maupun obat lainnya.
- (3) Penyakit yang pernah/sedang diderita, misalnya demam, sakit jantung, asma.

Pada pemeriksaan fisik dicari:

- (1) Status generalis: demam, tanda stres fisik, kelainan jantung dan paru
- (2) Status lokalis: hipospadia, epispadia, atau kelainan congenital lainnya.

- b) Persiapan alat dan obat Tramadol untuk sirkumsisi.
- c) Persiapan alat, obat-obatan penunjang hidup bila terjadi syok anafilaksis, dan memberikan obat tramadol pada pasien anak-anak.

2) Asepsis dan antisepsis

- a) Pasien telah mandi dengan membersihkan alat kelamin (genetaliannya) dengan sabun.
- b) Bersihkan daerah genetalia dengan alkohol 70% untuk menghilangkan lapisan lemak.
- c) Bersihkan daerah genetalia dengan povidon iodine 10% dengan kapas dari sentral ke perifer membentuk lingkaran ke arah luar (sentrifugal) dengan batas atas tepi pusar dan batas bawah meliputi seluruh skrotum.
- d) Letakkan kain penutup steril yang berlubang

3) Anestesi lokal

Digunakan anestesi lokal dengan menggunakan lidokain 1 mg/KgBB pada kelompok pertama dan tramadol secara oral pada kelompok ke dua.

- a) Suntikan lidokain secara subkutan sampai kulit menggelembung (untuk mengurangi rasa nyeri bila jarum terlepas dari kulit dan tusukan kembali) di cekungan antara kedua corpus cavernosum pada arah pukul 12.00 di pangkal penis. Tusukan jarum terus hingga menembus fascia penis profunda (terasa menembus kertas), kemudian aspirasi, bila tidak ada darah maka masukkan lidokain sesuai dosis yang diperlukan (waktu aspirasi perlu diperhatikan karna jarum spuit dapat menembus V. Dorsalis penis superficialis dan V. dorsalis penis profunda). Lidokain di suntikkan secara perlahan agar lidokain menyebar dan tidak menimbulkan rasa sakit (terutama bila lidokain sulit disuntikkan). Kemudian jarum ditarik tetapi jangan sampai terlepas dari kulit dan tusukkan jarum pada 60 derajat ke sisi kanan menuju ke dekat N. dorsalis penis sampai menembus fascia penis profunda. Bila pada aspirasi tidak terdapat darah, depositkan lidokain sesuai kebutuhan. Tarik lagi jarumnya dan jaga agar jangan sampai terlepas dari kulit, kemudian jarum diarahkan ke sisi kiri dengan cara yang sama dengan yang dilakukan pada sisi kanan dan masukkan lidokain dalam jumlah yang sama (Syamsir HM, 2002).
- b) Lakukan anestesi blok pada N. dorsalis penis dengan memasukkan jarum pada garis medial di bawah simpisis pubis

sampai menembus fascia Buck (seperti menembus kertas) suntikkan 1 mg/KgBB, tarik jarum sedikit, tusukkan kembali miring kanan/kiri menembus fascia dan suntikkan masing-masing 1 mg/KgBB sesuai dengan dosis awal dengan menghitung jumlah lidokain 1 mg/KgBB di tambah tramadol lakukan aspirasi dahulu sebelum menyuntik untuk mengetahui apakah ujung jarum berada dalam pembuluh darah atau tidak. Jika darah yang teraspirasi maka pindahkan posisi ujung jarum, aspirasi kembali. Bila tidak ada yang teraspirasi, masukanlah zat anestesi.

- c) Lakukan anestesi infiltrasi di lapisan subkutis ventral penis 1 mg/KgBB untuk kedua sisi.
- d) Tunggu selama 3-5 menit, kemudian periksa apakah anestesi sudah berhasil atau belum, yaitu dengan cara menjepit preputium dengan jari tangan secara perlahan, dari yang lembut sampai yang keras (jangan langsung dengan klem) sambil melihat wajah pasien, jika raut wajahnya berubah atau berteriak berarti bahwa anestesi belum berhasil dan menunggu sebentar (Syamsir HM, 2002).

4) Pembersihan glans penis

Buka glans penis sampai sampai sulkus korona penis terpapar. Bila ada perlengketan, bebaskan dengan klem arteri atau dengan kassa

steril. Bila ada smegma, bersihkan dengan kassa mengandung larutan sublimat.

5) Periksa apa anestesi sudah efektif

Caranya dengan melakukan penjepitan pada daerah frenulum dengan klem.

6) Pengguntingan dan penjahitan

a) Pasang klem pada prepusium di arah jam 6, 11, dan 1 dengan ujung klem mencapai $\pm 1,5$ cm dari sulkus korona penis. Tujuannya sebagai pemandu tindakan dorsumsisi dan sarana hemostasis.

b) Lakukan dorsumsisi dengan menggunting kulit dorsum penis pada jam 12 menyusur dari distal ke proksimal sampai dengan 0,3-0,5 cm dari korona.

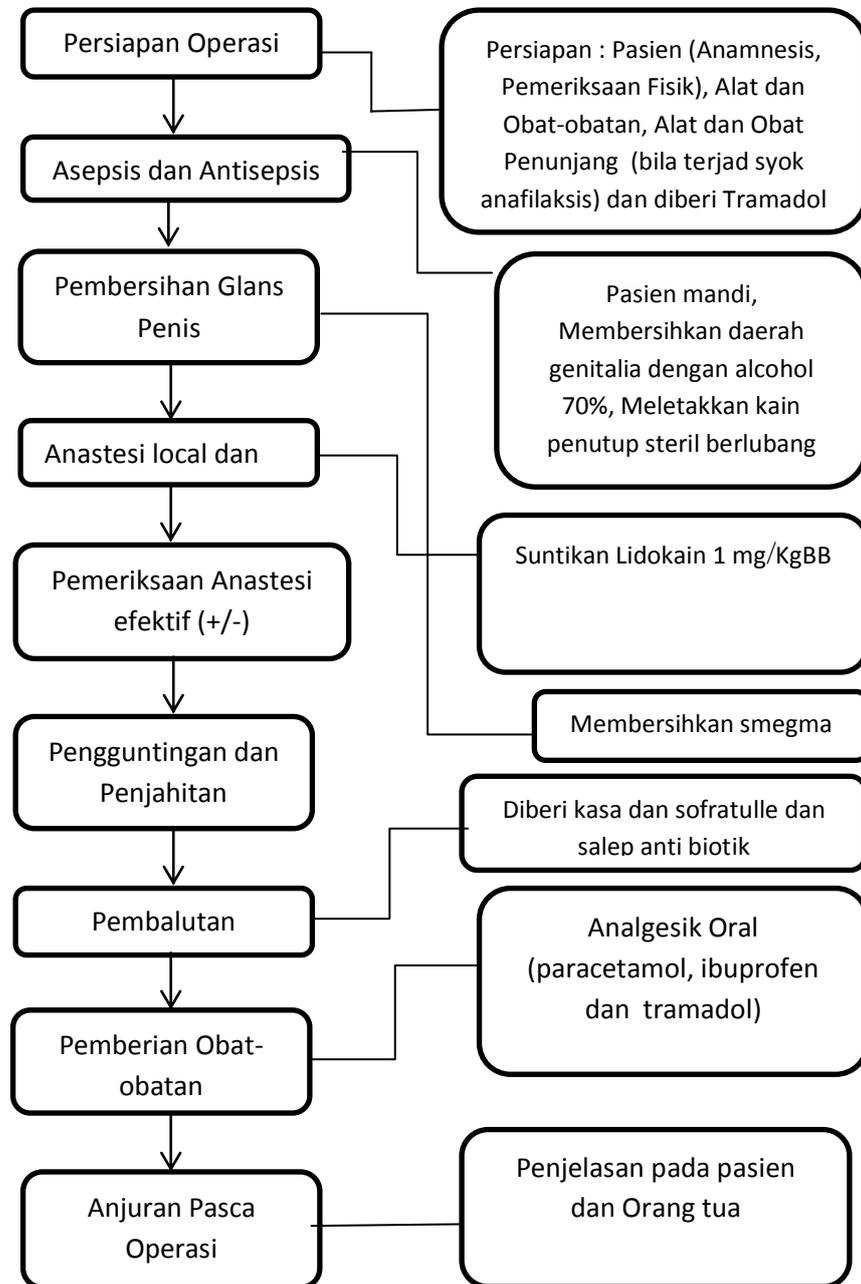
c) Pasang jahitan kendali dengan menjahit batas ujung dorsumsisi kulit agar pemotongan kulit selanjutnya lebih mudah dan simetris.

d) Gunting secara melingkar (tindakan sirkumsisi) dimulai dari dorsal pada titik jahitan jam 12 melingkari penis, sisakan mukosa sekitar 0,5 cm. Pada sisi frenulum, pengguntingan membentuk huruf V di kiri dan kanan klem. Pemotongan harus simetris, dan sama panjang antara kulit dan mukosa.

e) Atasi perdarahan yang timbul ada jepitan klem, kemudian lakukan penjahitan hemostasis dengan benang cutgut.

- f) Lakukan penjahitan aproksimasi kulit dengan mukosa jahit kiri dan kanan glans biasanya masing-masing 2-3 simpul. Prinsipnya adalah mempertemukan pinggir kulit dan pinggir mukosa.
 - g) Jahit mukosa distal frenulum (jam 6) dengan jahitan angka 8 atau 0.
 - h) Setelah penjahitan selesai, gunting mukosa frenulum di sebelah distal dari jahitan sebelumnya, dan bersihkan dengan iodine 10% lalu beri salep kloramfenikol 2%
- 7) Pembalutan
- a) Gunakan kassa yang telah diolesi salep antibiotik.
 - b) Jangan sampai penis terpuntir saat membalut.
- 8) Pemberian obat-obatan
- a) Analgesik oral (antalgin atau parasetamol)
 - b) Antibiotik oral (ampisilin, amoksisilin, eritromisin)
 - c) Pemberian obat-obatan ini dapat dimulai 2-3 jam sebelum sirkumsisi
- 9) Anjuran pasca operasi
- a) Penjelasan pada pasien atau orang tua..
 - b) Balutan dibuka 4-5 hari kemudian membasahi perban dengan rivanol.
 - c) Bila ada infeksi, pemberian antibiotik diteruskan hingga hari ke 6-7.

f. Kerangka Tahap-tahap Sirkumsisi



Gambar 5. Tahap – Tahap Sirkumsisi

g. Komplikasi Sirkumsisi

Tindakan sirkumsisi seringkali timbul komplikasi, komplikasi yang sering terjadi antara lain (Hatzold K & Mavhu W, 2014) :

1) Nyeri

Nyeri adalah komplikasi yang paling sering terjadi. Biasanya terjadi pada saat efek anestesi berakhir yang di dahului dengan rasa panas pada daerah genitalia. Pada saat operatif pertimbangkan penambahan obat anestesi, apabila terjadi post sirkumsisi untuk mengatasinya segera minum analgesik setelah tindakan sirkumsisi berakhir.

2) Edema

Edema sering timbul setelah tindakan sirkumsisi, biasanya pada hari kedua. Hal ini terjadi karena pemberian anestesi subkutan dengan konsentrasi yang tinggi menyebabkan penarikan cairan didaerah subkutan yang longgar atau juga dipicu oleh proses infeksi awal.

3) Perdarahan

Perdarahan kerap kali terjadi beberapa jam setelah sirkumsisi berakhir. Hal ini terjadi karena ada pembuluh darah yang tidak diligasi atau ligasinya lepas. Ditandai dengan perban yang basah kemerahan karena darah sampai darah menetes dari perban tersebut.

4) Haematoma

Haematoma adalah perdarahan yang terjadi di bawah kulit atau mukosa. Terjadi karena efek penyuntikan anestesi yang mengenai pembuluh darah atau proses insisi.

5) Infeksi

Infeksi yang terjadi biasanya diawali tanda-tanda yaitu : Calor (panas), Dolor (Nyeri), Rubor (kemerahan), Tumor (benjolan atau pembengkakan) dan functiolesia (gangguan fungsi). Pasien umumnya demam dan mengeluh nyeri di sekitar genitalia, pada tempat luka biasanya didapatkan nanah (pus).

5. Nyeri

a. Pengertian Nyeri

The international associated for the study of pain mendefinisikan nyeri sebagai sebuah sensori yang subjektif, rasa inderawi dan pengalaman emosional yang tidak menyenangkan akibat adanya kerusakan jaringan yang nyata (actual tissue damage) sebagai nyeri akut (pain with nociception) dan berpotensi merusak jaringan (nyeri fisiologis) yang fungsinya untuk membangkitkan reflek penghindar (withdrawal reflex). Nyeri timbul akibat perasangan baik mekanikal, kemikal, atau termal. Setiap jaringan memiliki reseptor nyeri terutama pada kulit, pembuluh darah, perios, dan visceral (Wirjoatmojo, 2000; tanra,2010; Sherwood,2009).

Rasa nyeri dalam kebanyakan hal hanyalah suatu gejala, yang fungsinya ialah melindungi dan memberikan tanda bahaya tentang adanya gangguan-gangguan di tubuh, Semacam mekanisme pertahanan tubuh sehingga bagian tubuh yang lain tidak rusak (Guyton,2007).

Nyeri berguna dalam proses penyembuhan luka dengan jalan menghindari pergerakan daerah luka. Nyeri merupakan fenomena subjektif yang ekspresi dan interpretasinya melibatkan sensasi, emosional ,serta kultural sehingga memerlukan prosedur yang kompleks untuk menilainya (Kertia,*et al*,2003)

b. Fisiologi Nyeri

1) Resptor Nyeri dan Rangsangnya

Reseptor nyeri adalah organ tubuh yang berfungsi untuk menerima rangsang nyeri. Reseptor nyeri disebut juga nosiseptor. Nosiseptor adalah saraf aferen primer untuk menerima dan menyalurkan rangsangan nyeri. Ujung-ujung saraf bebas nosiseptor berfungsi sebagai reseptor yang peka terhadap rangsangan mekanis, Suhu listrik atau kimiawi yang menimbulkan nyeri. Reseptor yang sensitif terhadap bahan kimia disebut reseptor rasa sakit kemosensitif. Beberapa bahan kimia yang dapat merangsang reseptor kemosensitif adalah bradikinin, Serotonin, Histamin, Ion kalium, Asam prostaglandin, Asetilkolin, dan enzim proteolitik. Enzim proteolitik merupakan bahan yang dapat merusak secara langsung ujung saraf rasa nyeri sedangkan bradikinin,

prostaglandin merangsang ujung saraf sakit tanpa merusak jaringan saraf (Guyton AC, 2007).

Berdasarkan letaknya, nosiseptor dapat dikelompokkan dalam beberapa bagian tubuh yaitu pada kulit (kutaneus), somatic dalam (dinding pembuluh darah) dan visceral. Dalam penghantaran nosiseptor sendiri terbagi dalam dua komponen yaitu serat cepat tipe A α dan serat lambat tipe C. Kedua serabut saraf ini merupakan suatu ujung saraf bebas untuk mendeteksi suatu nyeri⁽⁹⁾. Serat saraf A α merupakan serat bermielin dengan diameter 2-5 μm , yang berfungsi sebagai deteksi sinyal sakit tajam yang akut, Dengan kecepatan konduksi 12-30 m/det. Lokalisasi jelas dan bersifat somatic. Serat saraf tipe C merupakan serat saraf yang tidak bermielin dengan diameter 0,4-1,2 μm yang berfungsi sebagai pejalanan tipe rasa sakit lambat, dengan kecepatan konduksi 0,5-2,3 m/det. Nyeri lambat ini dirasakan satu detik setelah rangsangan yang mengganggu, dan lokalisasi yang kurang jelas dengan kualitas nyeri seperti terbakar, berdenyut atau, pegal. Karna sistem persarafan nyeri yang ganda ini, maka cedera jaringan sering menimbulkan dua sensasi nyeri yang tersendiri yaitu nyeri tajam yang lebih awal (disalurkan A α) diikuti nyeri tumpul (disalurkan oleh serat nyeri C). Kedua serabut saraf ini akan ditransmisikan ke tingkat medulla spinalis, tingkat otak bagian bawah dan tingkat otak bagian atas atau tingkat kortek (Sorgenfei FI, 2007).

2) Jarak Rangkap dua untuk Perjalanan Sinyal Sakit kedalam Sistem Saraf Pusat

Ujung saraf terdiri atas ujung serat saraf bebas, dalam menjalankan sinyal rasa sakit ini mempergunakan dua jarak yang terpisah. Kedua jarak berhubungan dengan dua tipe rasa sakit yakni, jarak rasa sakit tajam yang akut, dan jarak rasa sakit lambat yang kronis. Sinyal sakit tajam yang akut dijalarkan melalui serat tipe $A\alpha$ (Sorgenfei FI, 2007).

3) Pengolahan Sinyal Sakit Cepat

Serat sakit cepat tipe $A\alpha$ pada dua titik dalam radiks dorsalis, yakni pada lamina I (lamina marginalis) dan lamina V. pada kedua lamina ini serat sakit yang masuk akan merangsang neuron kedua yang akan mengirimkan serat panjan yang terletak di dekat sisi lain medulla spinalis dalam komisura anterior dan selanjutnya melalui jarak sensorik anterolateral akan naik menuju ke otak (Carfero F & Laird JM, 2010).

4) Pengolahan Sinyal Sakit Lambat

Serat sakit tipe C hampir seluruhnya berakhir dilamina II dan III dari radiks dorsalis, suatu area yang disebut substansia gelatinosa. Selanjutnya sebagian besar sinyal akan melewati satu atau lebih neuron-neuron tambahan berserat pendek yang teruama akan berakhir pada lamina V. Neuron terakhir dalam rangkaian ini akan mempunyai akson yang panjang, yang sebagian besar akan

bersatu dengan saraf-saraf yang berasal dari jaras cepat dan melewati komisura anterior menuju medulla spinalis sisi lainnya, lalu melalui jaras sensorik divisi anterolateral naik menuju ke otak (Carfero F & Laird JM, 2010).

c. Persarafan Vena

Dinding pembuluh darah banyak mengandung persarafan. Akson tak bermielin yang merupakan vasomotor, berasal dari ganglion simpatis yang masuk kedalam tunika adventisia dan berakhir membentuk hubungan dengan sel otak tunika media. Serat saraf bermielin, sebagian reseptor atau berfungsi sensoris, berakhir sebagai ujung bebas sensorik terdapat terutama di dalam adventisia. Pada vena ujung saraf di temukan dalam adventisia dan media, namun keseluruhan luas persarafannya tidak sebanyak yang ada pada arteri (Junquiera LC, 2010).

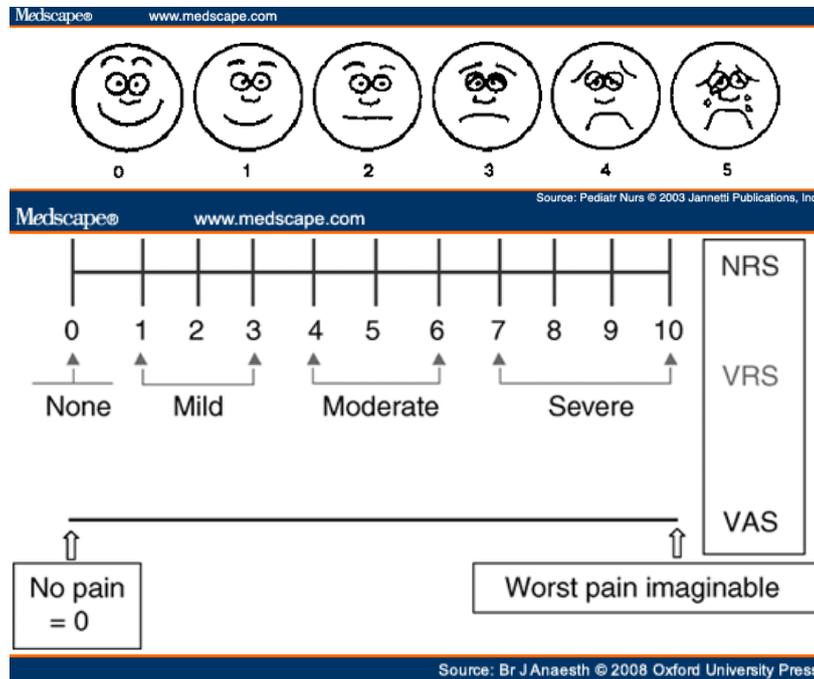
J.O Arndt and Klement “menyatakan” bahwa pada vena tangan manusia, dipersarafi oleh nosiseptor polimodal, dengan dipersarafi oleh serabut saraf aferen yang bermielin dari $A\alpha$ (Vanderah TW, 2009).

d. Perjalanan Nyeri

Proses terjadinya stimulasi yang kuat di perifer sampai dirasakannya sebagai nyeri di susunan saraf pusat (korteks serebri) merupakan suatu rangkaian proses elektrofisiologi yang disebut sebagai nosiseptif, terdiri dari empat proses, yaitu (Nazarudin, 2002) :

- 1) Proses transduksi merupakan proses perubahan stimuli kuat menjadi impuls listrik yang akan diterima ujung-ujung saraf perifer atau organ-organ tubuh.
- 2) Proses transmisi merupakan penyaluran impuls melalui saraf sensoris sebagai lanjutan proses transduksi, melalui saraf A delta dan serabut C dari perifer ke medulla spinalis.
- 3) Proses modulasi adalah proses teradinya interaksi antara system analgesik endogen dengan asupan nyeri yang masuk ke cornu posterior medulla spinalis.
- 4) Presepsi adalah hasil akhir dari proses transduksi, transmisi, dan modulasi yang menghasilkan suatu perasaan subyektif yang dikenal sebagai presepsi nyeri.

e. Visual Analog Scale



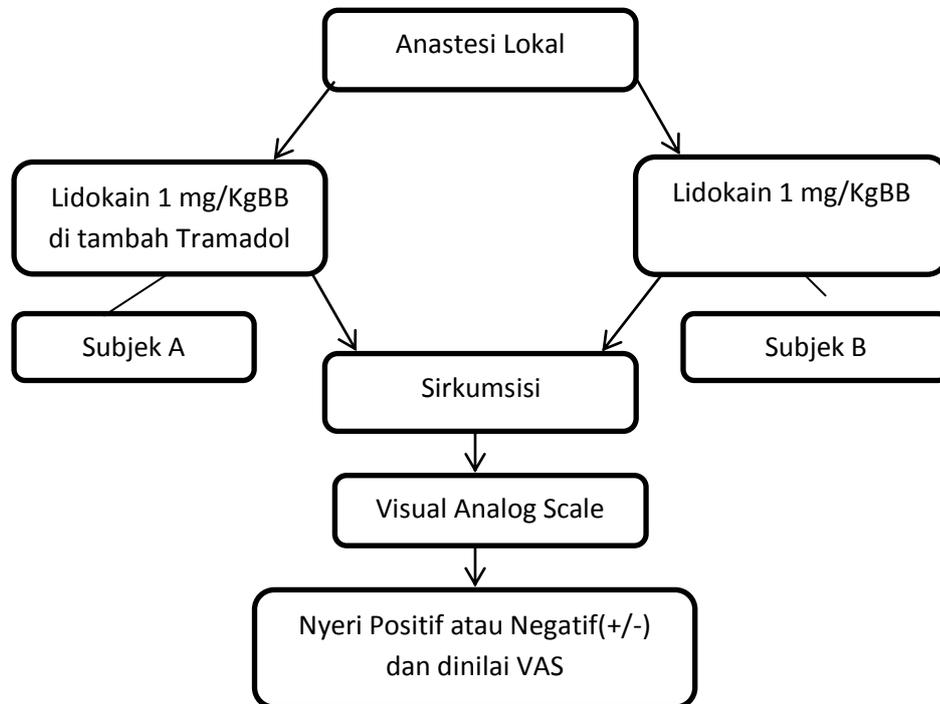
Gambar 6. VAS (Medscape 2008)

Kontrol nyeri pasca bedah adalah bagian penting dalam manajemen nyeri karena hal ini yang menentukan penggunaan dan pemberian obat analgetik. Pengukuran intensitas nyeri sangat subjektif dan individual. Kemungkinan yang terjadi pada nyeri dalam intensitas yang sama dirasakan sangat berbeda oleh dua orang yang berbeda pula. Oleh sebab itu digunakan alat pengukuran untuk menilai derajat intensitas nyeri secara keseluruhan (Breivik H, Borchgrevink PC 2009). Terdapat 4 alat *Unidimensional Pain Rating Scale* (UPRS) utama yang digunakan dalam praktek klinis untuk menilai nyeri. Terdiri dari *Numeric Rating Scale* (NRS), *Verbal Rating Scale* (VRS), *Faces Pain*

Scale (FPS) dan *Visual Analogue Scale* (VAS) (Francesca F & Bader P, 2007).

Visual Analogue Scale (VAS) merupakan alat pengukuran intensitas nyeri yang dianggap paling efisien yang telah digunakan dalam penelitian dan pengaturan klinis. VAS umumnya disajikan dalam bentuk garis horisontal. (Rosseland LA & Romundstad L, 2008). Dalam perkembangannya VAS menyerupai NRS yang cara penyajiannya diberikan angka 0-10 yang masing-masing nomor dapat menunjukkan intensitas nyeri yang dirasakan oleh pasien (Giunta F & Williams J.2007). Dalam beberapa penelitian yang dilakukan untuk menilai intensitas nyeri pasca operasi, skala yang digunakan adalah rekombinasi antara VAS dan NRS. VAS juga sering digunakan untuk menilai nyeri pada pasien untuk dapat memperoleh sensitivitas obat pada uji coba obat analgetik. Dalam penggunaan VAS terdapat beberapa keuntungan dan kerugian yang dapat diperoleh. Keuntungan penggunaan VAS antara lain VAS adalah metode pengukuran intensitas nyeri paling sensitif, murah dan mudah dibuat. VAS mempunyai korelasi yang baik dengan skala-skala pengukuran yang lain dan dapat diaplikasikan pada semua pasien serta VAS dapat digunakan untuk mengukur semua jenis nyeri. Namun kekurangan dari skala ini adalah VAS memerlukan pengukuran yang lebih teliti dan sangat bergantung pada pemahaman pasien terhadap alat ukur tersebut (Hartwig MS & Wilson LM, 2005).

B. Kerangka Konsep



Gambar 7. Kerangka Konsep

C. Hipotesis

Berdasar kerangka teori diatas, maka dapat diajukan hipotesis sebagai berikut: ada perbedaan yang signifikan efektivitas antara injeksi Lidokain 1 mg/KgBB di tambah tramadol dengan injeksi Lidokain 1 mg/KgBB mg/KgBB pada pemberian block dorsum penis pasien sirkumsisi. Pasien sirkumsisi dengan teknik anestesi menggunakan lidokain 1 mg/KgBB di tambah Tramadol dengan lidokain 1 mg/KgBB setelah sirkumsisi akan lebih efektif menekan rasa nyeri untuk jangka panjang dan mengurangi toksitas yang menyebabkan kematian akibat fibrilasi ventrikel, atau oleh henti jantung. Sehingga ada efek analgesik injeksi lidokain 1 mg/KgBB di tambah Tramadol setelah sirkumsisi berupa penekanan rasa nyeri lebih menghilangkan efek negatif dan bertujuan untuk penatalaksanaan selanjutnya.