

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Persalinan

2.1.1 Definisi

Setelah kehamilan mencapai usia kehamilan cukup bulan (37–42 minggu), rahim ibu akan mengalami proses alami yang disebut persalinan, yang melibatkan pembentukan serviks dan pengeluaran janin serta plasenta. (Cunningham *et al.*, 2022).

2.1.2 Tahap dan Gejala Persalinan

Sedikit lendir dan darah yang keluar dari vagina merupakan tanda persalinan aktif. Ini merupakan tanda bahwa sumbat lendir yang melapisi saluran serviks selama kehamilan telah dikeluarkan. Ada empat fase persalinan:

- a. Tahap pertama, yang dikenal sebagai fase persalinan, dimulai dengan serviks yang berkontraksi dan melebar secara bertahap akibat kontraksi uterus yang kuat dan sering. Serviks melebar sepenuhnya (sekitar 10 cm) selama tahap I persalinan, yang memungkinkan kepala janin keluar.
- b. Tahap kedua kehamilan dimulai ketika ketuban pecah, yang disertai dengan aliran cairan yang cepat, dan berakhir ketika bayi lahir. Proses ini membutuhkan waktu sekitar dua atau tiga menit.
- c. Setelah janin lahir, kala tiga kehamilan dimulai dan berlanjut hingga plasenta dan selaput ketuban lahir. Proses ini hanya berlangsung sekitar setengah jam.
- d. Kala IV: Periode observasi dimulai dua jam setelah plasenta lahir dan berakhir dua jam kemudian. Untuk menghindari perdarahan yang dapat menyebabkan kematian ibu, pemantauan pascapersalinan sangat penting selama periode ini. (Cunningham *et al.*, 2022).

2.2 *Sectio Caesarea*

2.2.1 Definisi *Sectio Caesarea*

Seorang bayi dilahirkan melalui sayatan yang dibuat di dinding perut dan rahim selama operasi caesar, sebuah prosedur pembedahan. Operasi caesar dapat dilakukan jika persalinan pervaginam tidak dapat dilakukan. Faktor janin dan ibu, serta riwayat reproduksi pasien, merupakan beberapa penyebab operasi caesar. Preeklamsia, eklamsia, distosia, makrosomia, gawat janin, hipertensi, disproporsi (PDI), dan riwayat operasi caesar merupakan indikasi untuk operasi caesar. Untuk melakukan operasi caesar, dokter bedah harus terlebih dahulu membuat sayatan di perut (laparotomi) dan rahim (histerotomi). Berasal dari kata Latin "cedere," yang berarti "memotong," istilah "operasi caesar" menggambarkan metode melahirkan yang melibatkan pemaparan rahim dan dinding perut ibu. (Sitorus., 2021).

2.2.2 Indikasi *Sectio Caesarea*

Menurut (Sitorus., 2021), terdapat indikasi persalinan dengan *Sectio Caesarea*, yakni :

1. Indikasi Ibu

- a. Distosia, gangguan satu atau lebih faktor P (Power, Passage, Penumpang) yang berdampak negatif bagi ibu dan janin. Distosia, yaitu kelainan dimana kekuatannya kurang baik.
- b. Umur
- c. Sempitnya tulang panggul
- d. Pengiriman sebelumnya oleh *Sectio Caesarea*
- e. Ketuban pecah dini
- f. Takut sakit
- g. Hambatan jalan lahir
- h. Kontraksi rahim yang tidak normal
- i. Penyakit ibu berat (preeklamsia berat atau eklamsia, jantung, diabetes melitus, kanker serviks, atau infeksi berat)

2. Indikasi Janin

- a. Janin terlalu besar

- b. Kelainan lokasi
 - c. Ancaman gawat janin atau fetal distress
 - d. Janin abnormal
 - e. Faktor plasenta
 - f. Kelainan tali pusar
 - g. Bayi kembar
3. Indikasi Waktu

Selain faktor ibu dan janin terdapat indikasi waktu, ketika setelah tiga jam dibantu persalinan normal ternyata tidak memiliki hasil, maka bantuan dengan vakum atau forceps juga bisa pilihan terakhir ialah *Sectio Caesarea*.

2.2.3 Komplikasi *Sectio Caesarea*

Beberapa komplikasi yang sering muncul setelah operasi melibatkan dampak dari tindakan anestesi, volume darah yang hilang selama operasi, masalah komplikasi penyulit, *endometriosis* (radang endometrium), *tromboplebitis* (pembekuan darah pembuluh balik), *embolisisme* (penyumbatan pembuluh darah paru-paru) dan perubahan bentuk serta letak rahim menjadi tidak sempurna. Komplikasi lainnya yang sering terjadi pada tindakan *Post Sectio Caesarea* yaitu pendarahan karena atonia uteri, pelebaran insisi pada uterus, kesulitan ekstraksi plasenta, dan hematoma ligamentum latum. Komplikasi ringan termasuk peningkatan pada suhu tubuh selama beberapa hari masa nifas (Hardiyanti., 2020).

2.2.4 Etiologi *Sectio Caesarea*

1. Etiologi yang Berasal dari Ibu

Terdapat beberapa faktor dari sisi ibu yang dapat menyebabkan pelaksanaan *Sectio Caesarea*, seperti riwayat kehamilan dan persalinan yang buruk, panggul sempit, plasenta previa terutama pada wanita yang hamil pertama kali, solutio plasenta tingkat I-II, komplikasi kehamilan, kehamilan dengan penyakit tambahan seperti jantung atau diabetes mellitus, serta gangguan dalam perjalanan persalinan seperti kista ovarium dan mioma uteri. Selain itu, ada beberapa indikasi medis untuk melakukan *Sectio Caesarea*, termasuk

CPD (*Chepalo Pelvik Disproportion*), PEB (Pre-Eklamsi Berat), KPD (Ketuban Pecah Dini), dan faktor-faktor yang menghambat jalan lahir (Razak *et al.*, 2023).

2. Etiologi yang berasal dari Janin

Kondisi seperti gawat janin, presentasi atau posisi janin yang tidak normal, prolapsus tali pusat dengan dilatasi serviks yang terbatas, serta kegagalan dalam menggunakan alat vakum atau forceps untuk ekstraksi (Razak *et al.*, 2023).

2.2.5 Patofisiologi *Sectio Caesarea*

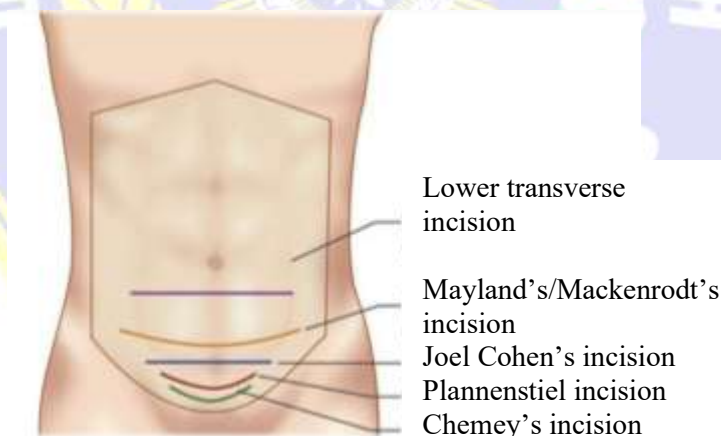
Sectio Caesarea (SC) adalah prosedur untuk melahirkan bayi yang beratnya lebih dari 500 gram melalui sayatan pada dinding rahim yang masih utuh. Indikasi untuk melakukan tindakan ini meliputi distorsi kepala panggul, disfungsi uterus, distorsi jaringan lunak, plasenta previa, dan faktor lainnya pada ibu. Untuk janin, indikasi utama adalah gawat janin. Setelah *Sectio Caesarea*, ibu mungkin mengalami adaptasi pasca-persalinan, termasuk aspek kognitif seperti kurangnya pengetahuan, serta aspek fisiologis seperti produksi oksitosin yang tidak memadai, yang dapat menyebabkan produksi ASI yang sedikit dan risiko infeksi pada luka insisi. Oleh karena itu, antibiotik dan perawatan luka dengan prinsip steril sangat diperlukan. Nyeri akibat insisi adalah masalah utama yang mengganggu kenyamanan. Sebelum operasi, pasien harus diberi anestesi, yang bisa berupa regional atau umum. Namun, anestesi umum seringkali memiliki dampak lebih besar pada janin dan ibu, dengan risiko bayi lahir dalam keadaan apnea yang sulit diatasi ini dapat mengakibatkan kematian janin. Bagi ibu, anestesi umum dapat menyebabkan atonia uteri, mengakibatkan perdarahan yang berlebihan, dan mempengaruhi pernapasan dengan menurunkan efektivitas jalan napas karena sekret berlebihan dan kerja otot pernapasan yang terganggu. Anestesi juga mempengaruhi saluran pencernaan dengan menurunkan motilitas usus, sehingga mengganggu proses pencernaan dan penyerapan makanan, serta meningkatkan risiko aspirasi. Pasien berisiko tinggi terhadap aspirasi sehingga pemasangan pipa endotrakeal mungkin diperlukan.

Selain itu, penurunan motilitas usus dapat menyebabkan perubahan pola eliminasi, seperti konstipasi (Yuanita Syaiful *et al.*, 2020).

2.2.6 Teknik *Sectio Caesarea*

Sebagian besar prosedur obstetrik melibatkan teknik insisi abdomen transversal atau longitudinal. Contoh insisi transversal yang terkenal antara lain insisi Maylard, Cherney, Pfannenstiel, dan Kustner. Dibandingkan dengan insisi longitudinal, insisi Pfannenstiel memiliki risiko hernia insisional yang lebih rendah dan memberikan hasil kosmetik yang lebih baik setelah operasi caesar. Jika Anda memerlukan akses ke perut bagian atas atau bidang bedah yang lebih luas, insisi Pfannenstiel bukanlah pilihan yang tepat. (Chestnut *et al.*, 2020).

Operasi caesar pertama atau kedua yang dilakukan dalam keadaan darurat biasanya membutuhkan waktu lebih singkat dengan insisi longitudinal. Saraf dan pembuluh darah, seperti saraf ilioinguinal dan iliohipogastrik serta arteri epigastrika superfisial dan inferior, sering kali cedera pada insisi transversal. Risiko perdarahan, hematoma, dan komplikasi neurologis lebih tinggi pada insisi transversal dibandingkan dengan insisi longitudinal. (Chestnut *et al.*, 2020).



Gambar 2. 1 Teknik pada Sectio Caesarea (Chestnut *et al.*, 2020).

1. Insisi Transversal

Insisi transversal dibuat sekitar dua atau tiga jari di atas tepi atas simfisis pubis. Insisi ini melewati tepat di luar batas lateral otot rektus abdominis. Disarankan untuk menyisakan sayatan selebar 12–15 cm

agar memudahkan persalinan. Tersedia berbagai macam sayatan transversal:

1) Insisi Pfannenstiel-Kerr

Prosedur dimulai dengan sayatan horizontal pada kulit selebar dua jari di atas simfisis pubis, berlanjut ke arah spina iliaca anterior superior (SIA), dan berakhir dua hingga tiga sentimeter medial dari SIA di kedua sisi. Pendekatan tumpul digunakan setelah ekstensi fasia tajam, diseksi subkutan tajam, dan sayatan uterus dangkal.

2) Insisi Joel-Cohen

Sayatan kulit dibuat tiga sentimeter di atas sayatan Pfannenstiel menggunakan metode ini. Hanya jaringan subkutan paling medial tiga sentimeter yang dibedah, dan jaringan lateral dibedah secara manual. Ruang fasia profunda dibuat dengan pisau, dan dua jari telunjuk dimasukkan ke dalamnya untuk membedah fasia secara tumpul. Setelah itu, gunakan jari telunjuk untuk membuat sayatan tumpul pada peritoneum, sayatan menembus uterus, lalu gunakan dua jari tumpul lagi untuk melebarkan sayatan ke arah lateral. Kelahiran plasenta alami terjadi setelah kelahiran janin. Tanpa jahitan peritoneum, uterus dan fasia dijahit menggunakan jahitan terputus tunggal. Karena jahitan berjalan digunakan untuk menutup kulit, jahitan subkutan tidak diperlukan. Dinyatakan bahwa dibandingkan dengan teknik Pfannenstiel-Kerr, teknik Joel-Cohen lebih cepat, menggunakan lebih sedikit anestesi, memiliki lebih sedikit komplikasi, masa rawat inap yang lebih singkat, lebih sedikit infeksi setelah operasi, dan lebih ekonomis.

3) Insisi Misgav-Ladach

Prosedur ini memerlukan sayatan melintang sepanjang 5 sentimeter yang dibuat tepat di atas simfisis pubis. Permukaan miofasial dan uterus dibedah dengan hati-hati sebelum seluruh dinding perut dipotong secara tumpul. Plasenta dikeluarkan secara

hati-hati dengan tangan setelah melahirkan. Jahitan kontinu melintasi lapisan miofasial, dan satu lapisan menutup uterus. Jahitan matras digunakan untuk menutup kulit, tetapi lapisan subkutan dibiarkan tidak dijahit. Karena mempercepat pemulihan fungsi usus, mengurangi pembentukan perlengketan pascaoperasi, memperpendek masa rawat inap, dan mengurangi insiden demam dan infeksi saluran kemih, teknik Misgav-Ladach sesuai untuk operasi caesar elektif maupun darurat. Teknik ini juga mengurangi kebutuhan antibiotik dan anestesi.

4) Insisi Maylard

Prosedur ekstensif ini memerlukan transeksi otot rektus abdominis anterior dan ligasi bilateral pembuluh darah epigastrika inferior profunda melalui sayatan transversal yang lebar. Sayatan Maylard memiliki banyak manfaat, seperti risiko komplikasi yang lebih rendah, hasil kosmetik yang lebih baik, dan herniasi yang lebih sedikit karena lebih banyak area abdomen, panggul, dan retroperitoneum yang terekspos. Pasien obesitas cenderung tidak mengalami komplikasi setelah operasi karena hal ini. Sayatan Maylard sebaiknya digunakan kecuali laparotomi garis tengah diperlukan untuk eksposur panggul yang lebih luas.

5) Insisi Kustner

Dimulai di bawah spina iliaka anterior superior dan berlanjut di bawah garis rambut pubis, insisi transversal yang sedikit melengkung, seperti semua insisi transversal, melewati lemak subkutan, aponeurosis oblik eksternal, dan selubung rektus anterior.

6) Insisi Cherney

Membandingkan insisi garis tengah (dimulai dari umbilikus dan berakhir di simfisis pubis) dengan insisi transversal Cherney, insisi transversal Cherney sekitar 25% lebih panjang. Ruang Retzius dan dinding samping panggul dapat lebih mudah dijangkau melalui insisi Cherney. Terkadang, ahli bedah mungkin

menemukan bahwa insisi Pfannenstiel terlalu kecil untuk mengendalikan perdarahan secara memadai atau terlalu besar untuk memperlihatkan area abnormal yang terletak jauh di dalam panggul. Insisi Cherney, bukan insisi rektus abdominis transversal, adalah pilihan yang lebih aman dalam situasi ini.

7) Insisi Mediana Vertikal

Sayatan harus sepanjang 12–15 cm, atau 2–3 cm di atas tepi superior simfisis pubis, untuk mengakomodasi persalinan janin. Otot rektus anterior diekspos dengan membuat sayatan menembus lapisan subkutis, baik dengan pisau bedah atau peralatan bedah listrik. Pisau bedah membuat sayatan kecil tepat di atas garis alba. Sistotomi dapat dihindari dengan sayatan ini. Untuk elevasi, letakkan jari telunjuk dan jari tengah Anda di bawah fascia. Kemudian, gunakan gunting untuk memperluas sayatan fascia ke arah superior dan inferior. Serupa dengan sayatan Pfannenstiel, sayatan ini melibatkan diseksi garis tengah otot rektus dan piramidal serta jalur peritoneum.

2.3 Nyeri

2.3.1 Definisi Nyeri

Menurut IASP (*Internasional Association for the Study of Pain*), nyeri didefinisikan sebagai perasaan sensorik dan emosional subjektif yang tidak menyenangkan berkaitan dengan kerusakan jaringan aktual dan potensial (Raja S *et al.*, 2021). Nyeri merupakan sensasi peringatan bagi otak terhadap stimulus yang menyebabkan kerusakan jaringan tubuh. Walaupun rasa sakit merupakan suatu sensasi, namun rasa sakit memiliki komponen kognitif dan emosional yang digambarkan dalam bentuk penderitaan. Nyeri berhubungan dengan refleksi penginderaan dan perubahan output otonom, dimana merupakan suatu keadaan tidak menyenangkan akibat adanya rangsangan fisik atau serabut saraf dalam tubuh ke otak yang diikuti oleh reaksi fisik, fisiologis dan emosional. Rasa nyeri akan menimbulkan ketidaknyamanan, dan selanjutnya akan

memengaruhi sistem kardiovaskuler, sistem endokrin, sistem pulmonari, sistem gastrointestinal, sistem imunologi dan stress sehingga dapat mengakibatkan depresi serta ketidakmampuan memenuhi kehidupan sehari – hari (Ni Wayan *et al.*, 2023).

2.3.2 Klasifikasi Nyeri

Secara umum klasifikasi nyeri dibagi menjadi dua yaitu nyeri akut dan nyeri kronis :

2.3.2.1 Nyeri Akut

Cedera merupakan penyebab umum nyeri akut, yang biasanya muncul secara tiba-tiba. Nyeri pascaoperasi adalah contoh jenis nyeri yang dialami pasien sebagai reaksi biologis terhadap kerusakan jaringan mereka. Seiring jaringan yang cedera pulih, nyeri akut biasanya hilang, kecuali jika disebabkan oleh gangguan sistemik. Durasi nyeri akut biasanya kurang dari enam bulan. (Ni Wayan *et al.*, 2023).

2.3.2.2 Nyeri Kronis

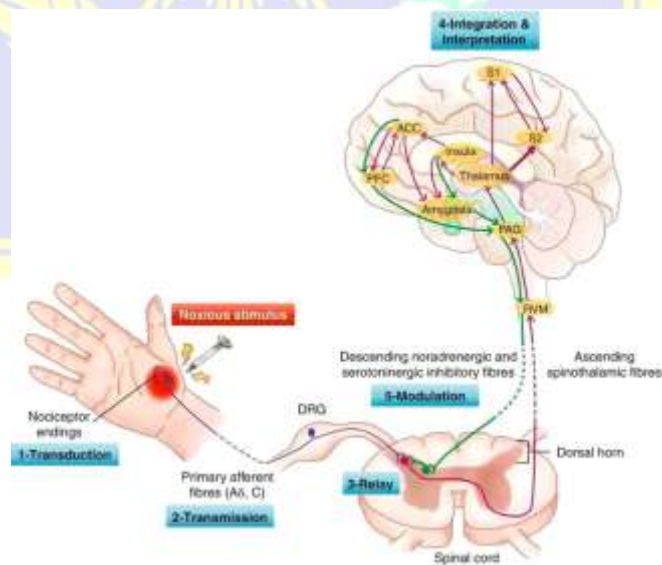
Setiap jenis nyeri, baik konstan maupun intermiten, yang berlangsung lebih dari beberapa saat dianggap sebagai nyeri kronis. Nyeri akut biasanya tidak hilang dengan cukup cepat, dan tidak selalu mudah untuk menentukan penyebabnya. Hal ini dapat menyebabkan nyeri kronis yang datang dan pergi, terkadang selama bertahun-tahun. Enam bulan adalah jangka waktu yang oleh beberapa peneliti dianggap sebagai nyeri kronis. (Ni Wayan *et al.*, 2023).

2.3.3 Fisiologi Nyeri

Keberadaan reseptor nyeri, atau organ yang menerima rangsangan nyeri, sangat penting bagi mekanisme fisiologis nyeri. Istilah untuk struktur ini adalah nosiseptor. Tersebar di kulit dan selaput lendir, reseptor ini adalah ujung saraf bebas dengan selubung mielin minimal atau tanpa selubung mielin. Reseptor ini sangat melimpah di organ dalam, sendi, dinding arteri, kantong empedu, dan hati. Nosiseptor ini memicu produksi nyeri dengan mengaktifkan serabut saraf aferen perifer tertentu, khususnya serabut saraf A-delta dan C-delta. Mediator biokimiawi respons nyeri, termasuk prostaglandin dan kalium,

dilepaskan sebagai reaksi terhadap kerusakan jaringan ketika serat C-delta dan A-delta dari perifer terstimulasi. Serabut saraf aferen membawa sinyal nyeri hingga ke kornua dorsalis medula spinalis. Transmisi sinaptik dari saraf perifer ke traktus spinothalamikus dipicu di sana, dan informasi dengan cepat ditransmisikan ke talamus sentral oleh neurotransmitter seperti substansi P. (Ni Wayan *et al.*, 2023).

Mekanisme nyeri adalah reaksi berantai yang dimulai dengan stimulus eksternal dan berakhir dengan persepsi nyeri di otak. Transduksi, transmisi, modulasi, dan persepsi adalah empat tahap yang membentuk proses ini. Ujung saraf nosiseptor mentransduksi stimulus eksternal, memulai jalur nyeri. Selama transmisi, impuls ditangkap oleh serabut saraf aferen utama (A δ dan C). Sinyal melanjutkan perjalanannya ke otak melalui kornua dorsalis medula spinalis dan berbagai jalur sensorik. Impuls mengalami modulasi dalam perjalanannya menuju sumsum tulang belakang sebelum diteruskan ke talamus melalui traktus spinothalamikus. Talamus dan korteks somatosensori korteks serebral menerima impuls tersebut, yang ditafsirkan sebagai nyeri. (Khera *et al.*, 2021).



Gambar 2. 3 Jalur modulasi dan proses nyeri (Khera et al., 2021)

1. Transduksi

Transduksi adalah konversi stimulus nyeri menjadi aktivitas listrik yang menciptakan potensial aksi dan ditransmisikan sebagai impuls saraf melalui nosiseptor perifer. Proses ini melibatkan tiga jenis serabut saraf nosiseptif: serabut saraf tipe A-beta, A-delta, dan C. (Khera *et al.*, 2021).

2. Tranmisi

Ketika impuls listrik bergerak dari satu bagian sistem saraf ke bagian lain, proses ini disebut transduksi. Serabut saraf tipe A-delta dan C membawa impuls ini ke sumsum tulang belakang. Di kornua dorsalis sumsum tulang belakang, tempat impuls berjalan melalui otak tengah dan traktus spinothalamikus, impuls listrik ditransmisikan dari neuron ke neuron. Korteks somatosensori dan sistem limbik menerima informasi nosiseptif dari talamus. Nyeri dirasakan berdasarkan lokasi, intensitas, dan durasinya melalui traktus spinothalamikus, yang dimulai di sumsum tulang belakang dan bergerak ke talamus. Dari sana, neuron dialihkan ke area somatosensori korteks serebral. Pada saat yang sama, traktus spinoretikular mengalihkan neuron di batang otak retikuler sehingga dapat mencapai talamus dan, dari sana, sistem limbik. Dalam sistem inilah rasa takut, cemas, jeritan, atau air mata dipersepsikan sebagai nyeri emosional. (Ni Wayan *et al.*, 2023).

3. Modulasi

Nyeri yang dirasakan menjadi lebih besar dibandingkan dengan intensitas stimulus nyeri yang sebenarnya melalui pengkondisian. Sebagian besar aksi ini terjadi di kornua dorsalis sumsum tulang belakang. Menemukan reseptor opioid seperti μ , κ , dan δ di kornua dorsalis dimungkinkan. Sistem nosiseptif terstruktur dengan jalur desendens yang berasal dari berbagai wilayah otak dan mengarah ke otak tengah, medula oblongata, dan sumsum tulang belakang. Sinyal nosiseptif kornua dorsalis diperkuat atau diblokir oleh proses penghambatan desendens ini. (Khera *et al.*, 2021).

4. Persepsi

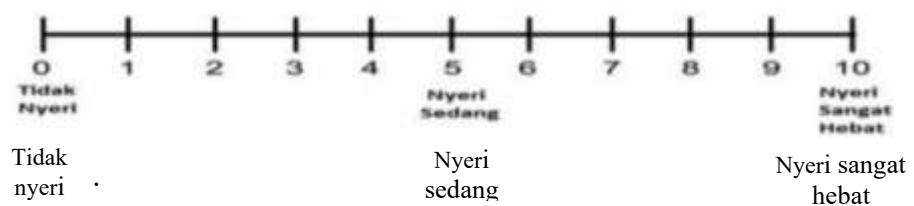
Merasakan nyeri berarti menyadari rasa nyeri. Saat sinyal nyeri memasuki sumsum tulang belakang melalui kornu dorsalis, otak mengatur proses asenden yang berinteraksi dengan sistem analgesik endogen tubuh. Anda dapat memblokir sinyal nyeri di kornu dorsalis dengan menggunakan analgesik endogen, yang meliputi enkefalin, endorfin, serotonin, dan norepinefrin. Kornu dorsalis secara selektif menerima impuls nyeri dan bertindak sebagai gerbang untuk analgesik endogen ini. Karena itu, setiap orang merasakan nyeri dengan caranya masing-masing. (Khera *et al.*, 2021).

2.3.4 Pengukuran Skala Nyeri

Efikasi manajemen nyeri pascaoperasi sangat bergantung pada penilaian nyeri. Intensitas nyeri dapat dievaluasi menggunakan data pasien dan skala penilaian nyeri. Segera setelah pasien mampu mengomunikasikan nyerinya, penting untuk menilai intensitas nyerinya. Saat ini, tiga skala penilaian nyeri—Skala Penilaian Numerik (NRS), Skala Analog Visual (VAS), dan Skala Penilaian Verbal—digunakan untuk mengukur nyeri.

1. *Numeric Rating Scale* (NRS)

Untuk mengukur tingkat nyeri pasien, Skala Penilaian Numerik (NRS) menggunakan skala 1 hingga 10. Dalam banyak kasus, NRS mengungguli VAS dan VRS dalam menentukan asal nyeri hebat. Kata-kata yang menggambarkan efek analgesik seringkali diasumsikan terdistribusi secara merata, dan kosakata NRS yang terbatas untuk nyeri tidak memungkinkan diferensiasi intensitas nyeri yang lebih akurat. Kami akan menggunakan sistem penilaian numerik dari 0 hingga 10, di mana 0 menunjukkan nyeri minimal atau tidak ada dan 10 menunjukkan nyeri yang sangat intens. (Yudiyanta *et al.*,



Gambar 2.3 Skala penilaian nyeri (NRS) (Yudiyanta *et al.*, 2015).

2. *Visual Analogue Scale (VAS)*

Skala linier yang secara grafis menggambarkan tingkat nyeri pasien adalah Skala Analog Visual (VAS). Garis 10 cm mewakili area nyeri. Anda dapat menggunakan kata-kata deskriptif atau angka sebagai tanda di awal dan akhir garis. Di satu sisi, Anda dapat melihat rasa sakit yang paling menyiksa, dan di sisi lain, yang paling ringan. Orang dewasa dan anak-anak di atas usia delapan tahun dapat menggunakan skala ini. Karena membutuhkan kemampuan kognitif selain koordinasi motorik dan visual, VAS tidak ideal untuk digunakan setelah operasi. (Yudiyanta *et al.*, 2015).

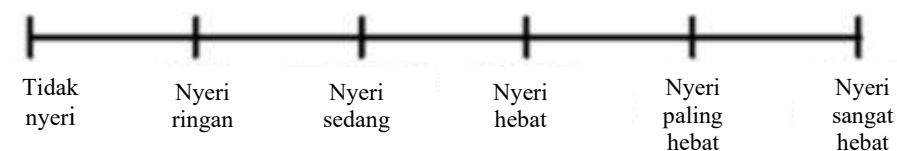


Gambar 2.4 Skala penilaian nyeri (VAS) (Yudiyanta *et al.*, 2015).

3. *Verbal Rating Scale (VRS)*

Skala ini, seperti VAS, menggunakan satu kata untuk menunjukkan tingkat nyeri. Skala ini mungkin tidak terasa sakit. Terdapat empat tingkatan pereda nyeri: tidak ada, sedikit, sedang, dan berat. Kosakata yang terbatas merupakan salah satu kekurangan VAS. (Yudiyanta *et al.*, 2015).

Gambar 2.5 Skala penilaian nyeri (VRS) (Yudiyanta *et al.*, 2015).



2.3.5 Mekanisme Nyeri Pada *Seccio Caesarea*

Kerusakan jaringan akibat operasi merupakan langkah pertama dalam proses nyeri pasca-operasi caesar. Seiring berkembangnya kondisi yang dikenal sebagai sensitisasi sentral, nyeri akibat sensitisasi perifer menjadi lebih parah. Zat kimia seperti bradikinin, kalium, dan histamin

dilepaskan selama sensitisasi perifer. Reseptor nyeri diaktifkan oleh zat kimia ini. Ketika ambang batas terlampaui, kornu dorsalis sumsum tulang belakang menerima impuls saraf (serat A-delta dan C). Substansi P, suatu neurotransmitter yang dilepaskan oleh kornu dorsalis sumsum tulang belakang, memulai transmisi sinaptik di sepanjang traktus spinothalamikus dan akhirnya ke sistem saraf pusat dari saraf perifer. Tindakan refleks protektif diambil sebagai respons terhadap rasa sakit setelah impuls saraf mencapai otak dan diproses di sana. (Olesen *et al.*, 2017).

Ketika *Sectio Caesarea* ada beberapa lapisan yang mengalami sayatan pembedahan yaitu fascia (meliputi kulit), tendon, otot (otot daerah perut dan uterus). Fascia sebagai selubung tipis jaringan ikat yang mengelilingi dan menahan setiap organ, pembuluh darah, tulang, serabut saraf, dan otot pada tempatnya. Fascia memiliki saraf yang membuatnya hampir sama sensitifnya dengan kulit. Di regio bawah umbilikus, terdapat dua lapisan fascia yang berjalan sepanjang eksternal otot abdomen dan empat lapisan berada di antara/didalam otot abdomen. Ketika dinding perut mengalami sayatan bedah, masing-masing lapisan fascia ini ditembus. Saat luka insisi sembuh, jaringan parut menyatukan setiap lapisan, mengganggu kemampuan masing-masing lapisan otot untuk bertemu satu sama sama lain saat berkontraksi dan relaksasi sehingga terbentuk jaringan parut akibat *Sectio Caesarea*. Jaringan parut akibat *Sectio Caesarea* langsung mempengaruhi otot di area tersebut. Lapisan yang diinsisi dengan teknik pfannenstiel adalah kulit, fascia superfisial (lemak dan membran), fascia dalam, selubung rektus anterior, otot rektus abdominis, fascia transversalis, jaringan ikat ekstrapéritoneal, dan peritoneum. Selain itu ketika insisi uterus, terdapat otot perimetrium, miometrium dan endometrium yang juga di potong.

Ketika melakukan gerakan baik perubahan dari posisi berbaring ke duduk di tempat tidur, menyusui, perubahan posisi dari duduk ke berdiri, berjalan, miring kanan dan kiri maka jaringan parut di sekitar luka operasi akan meregangkan otot di daerah abdomen (otot rektus

abdominis, transversus abdominis, oblikus interna, dan oblikus eksterna) sehingga menghasilkan rangsangan ke sistem saraf pusat sehingga timbul nyeri. Selain itu kontraksi uterus membutuhkan waktu 4-6 minggu hingga uterus kembali ke ukuran semula, dan selama berkontraksi terdapat otot-otot di daerah uterus yang bisa menimbulkan nyeri baik saat bergerak maupun istirahat. Penggunaan obat-obat uterotonika untuk mengurangi risiko perdarahan *Post Sectio Caesarea* juga dapat meningkatkan nyeri akibat kontraksi uterus (Chestnut *et al.*, 2020).

2.4 Manajemen Nyeri

Nyeri pada pasien *Post Sectio Caesarea* merupakan prototipe nyeri akut akibat kerusakan jaringan. Pada penanganan ini terdapat dua metode yang umum digunakan untuk meredakan nyeri *Post Sectio Caesarea* yaitu, penggunaan terapi farmakologi dan terapi non farmakologi. Tujuan umum terapi pengobatan nyeri adalah untuk mengurangi nyeri sebesar besarnya dengan kemungkinan efek samping paling kecil.

2.4.1 Terapi Farmakologi

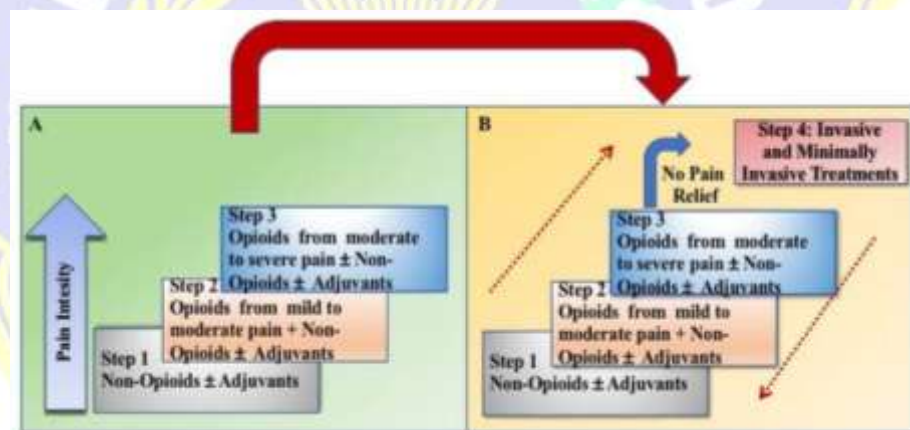
Dalam pedoman manajemen nyeri dengan terapi farmakologi yang dilakuka menurut aturan WHO *Steps Analgesic Ladder* dimana pengobatan nyeri dimulai dari analgesik yang paling ringan NSAID, termasuk inhibitor COX atau asetaminofen sampai ke yang paling kuat mengarah ke opioid kuat, tergantung pada nyeri pasien (Marco Cascella *et al.*, 2023).

- a. Pada tahap pertama yaitu nyeri kategori ringan (skor nyeri 1-3), pasien mendapat terapi analgesik non-opioid seperti obat anti inflamasi nonsteroid (NSAID) atau asetaminofen dengan atau tanpa adjuvan.
- b. Pada tahap kedua yaitu nyeri kategori sedang (skor nyeri 4-6), pasien mendapat terapi analgeik opioid lemah seperti (hidrikodon, kodein, tramadol) dengan atau tanpa analgesik non-opioid dan dengan atau tanpa adjuvan.
- c. Pada tahap ketiga yaitu nyeri kategori berat (skor nyeri 7-10), pasien mendapat terapi analgesik opioid kuat seperti (morfin, metadon, fentanil, oksikodon, buprenorfin, tapentadol, hidromorfon,

oksimorfon) dengan atau tanpa analgesik non-opioid, dan dengan atau tanpa adjuvan

- d. Pada tahap keempat ini mencakup sejumlah prosedur non-farmakologis yang merupakan rekomendasi kuat untuk mengobati nyeri persisten, bahkan dalam kombinasi dengan opioid kuat atau obat-obatan lain.

Transisi dari tangga analgesik tiga langkah WHO (A) ke bentuk langkah keempat WHO yang telah direvisi (B). Langkah tambahan ke 4 adalah langkah intervensional yang mencakup teknik invasif dan minimal invasif. Tangga analgesik WHO yang diperbarui ini berfokus pada kualitas hidup dan dimaksudkan sebagai pendekatan dua arah, yang memperluas strategi untuk menangani nyeri akut dan nyeri kronis. Untuk nyeri akut, dimulai dari analgesik terkuat hingga kemudian dikurangi, sedangkan untuk nyeri kronis, pendekatan bertahap dimulai dari bawah hingga ke atas (Marco Cascella *et al.*, 2023).



Gambar 2.6 WHO Step Analgesic Ladder (Marco Cascella *et al.*, 2023).

2.4.2 Terapi Non Farmakologi

Sejumlah praktik pengobatan komplementer dan alternatif memanfaatkan mekanisme fisiologis (olahraga, pernapasan dalam, kesadaran akan lingkungan sekitar, dll.). Untuk manajemen nyeri, terapi nonfarmakologis seperti terapi fisik disarankan. Beberapa tujuan perawatan ini antara lain meredakan nyeri pasca operasi caesar, memfasilitasi otonomi yang lebih besar, dan mempercepat proses

pemulihan dari luka. Pengobatan alternatif dan komplementer, distraksi, dan pernapasan relaksasi adalah beberapa metode lainnya. Mengurangi persepsi nyeri melalui terapi nonfarmakologis dapat membantu pemulihan tanpa efek samping negatif dari obat-obatan. (Santiasari *et al.*, 2021).

2.5 Analgesik

2.5.1 Definisi Analgesik

Cara terbaik untuk mengatasi nyeri adalah dengan mencari tahu apa pemicunya. Pemberian analgesik dapat membantu meredakan reaksi nyeri. Analgesik adalah pereda nyeri yang tidak menyebabkan kantuk. Analgesik meredakan nyeri dengan meningkatkan ambang batas nyeri yang dirasakan seseorang. Terdapat sejumlah metode untuk mencapai tujuan ini, termasuk memblokir produksi prostaglandin yang memediasi sensasi nyeri atau mengurangi sensitivitas reseptor nyeri sentral atau perifer terhadap rangsangan nyeri mekanis, termal, elektrik, atau kimiawi. (Siswandono *et al.*, 2016).

Terdapat dua kelompok utama analgesik, yang ditentukan berdasarkan efek farmakologisnya: narkotik dan non-narkotik. Komposisi kimia dan tingkat ketidaknyamanan yang diringankannya berperan dalam kategorisasi ini. Infark miokard, operasi insisi, nyeri organ visceral, dan kanker merupakan beberapa kondisi yang dapat diringankan oleh analgesik narkotik. Untuk gangguan rematik, penurunan demam, dan nyeri ringan hingga sedang (sehingga disebut "analgesik ringan"), analgesik non-narkotik merupakan obat antiinflamasi pilihan. Kecanduan tidak menjadi masalah dengan analgesik non-narkotik. (Siswandono *et al.*, 2016).

2.5.2 Mekanisme Kerja Analgesik

Ada dua cara utama analgesik bekerja: perifer dan sentral. Efek perifer obat antiinflamasi nonsteroid (OAINS) adalah menghambat sintesis prostaglandin dan aktivitas siklooksigenase dengan menghambat pelepasan mediator. Sebaliknya, analgesik narkotik bekerja secara sentral dengan mencegah stimulasi saraf spinal dan pelepasan transmitter

dengan mengikat reseptor spesifik di kornu dorsalis sumsum tulang belakang. Siklooksigenase bertanggung jawab atas metabolisme prostaglandin, yang merupakan produk sampingan asam arakidonat.

Selain mengiritasi saraf, prostaglandin yang dilepaskan dapat menyebabkan pembengkakan, kemerahan, nyeri, dan peradangan lokal. Salah satu efek lain yang dapat dihasilkan prostaglandin adalah membuat ujung saraf lebih sensitif terhadap rangsangan nyeri. Enzim siklooksigenase (COX) mengubah asam arakidonat menjadi prostaglandin. Dengan menurunkan aktivitas enzim COX, obat antiinflamasi nonsteroid (OAINS) menurunkan sintesis mediator prostaglandin. Akibatnya, ada kemungkinan timbul efek samping yang menguntungkan (analgesia, antiperadangan) dan yang buruk (tukak lambung, penurunan perfusi ginjal, pendarahan). (Zahra *et al.*, 2017)

2.5.3 Penggolongan Analgesik

2.5.3.1 Analgesik opioid

Sebagian besar klinisi menggunakan opioid sebagai langkah lanjutan yang logis dalam penanganan nyeri akut. Analgesik opioid merupakan kelompok obat yang memiliki sifat seperti opium. Opium yang berasal dari getah *Papaver somniferum* mengandung sekitar 20 jenis alkaloid diantaranya morfin, kodein, terbutal dan papaverin. Alkaloid asal opium secara kimia dibagi dalam dua golongan: (1) golongan fenantren, misalnya morfin dan kodein dan (2) golongan benzilokolin, misalnya noskapin dan papaverin. Analgesik opioid terutama digunakan untuk meredakan atau menghilangkan rasa nyeri Pasien dengan nyeri berat dapat menerima opioid dalam dosis yang tinggi namun tetapi ketika nyerinya berkurang pasien sebaiknya tidak lagi diberikan opioid bahkan dalam dosis yang sangat rendah. Opioid memberikan efek yang sangat besar pada sistem saraf pusat dan saluran gastrointestinal. Perubahan suasana hati, sedasi, depresi pernapasan, mual muntah, penurunan motilitas gastrointestinal, toleransi dan ketergantungan terbukti dalam berbagai tingkat pemberian opioid (David Robertson *et al.*, 2018)

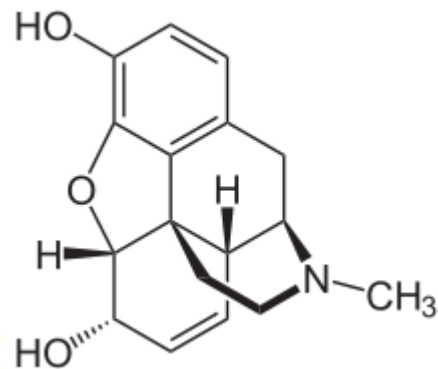
1. Farmakodinamik

Agonis opioid menghasilkan efek analgesia dengan berikatan dengan reseptor spesifik terkait protein G yang berada di otak dan korda spinalis yang berperan dalam penyaluran dan modulasi nyeri. Reseptor spesifik opioid ini ada tiga macam yaitu reseptor μ , reseptor κ dan reseptor δ . Analgesik golongan opioid ini dimungkinkan berfungsi dengan potensi yang berbeda sebagai agonis, agonis parsial, atau antagonis di lebih dari satu jenis reseptor, sehingga efek farmakologinya pun juga beragam. Sebagian besar analgesic opioid yang saat ini tersedia bekerja terutama di reseptor μ opioid. Analgesia yang dapat menimbulkan uuforia, depresi pernafasan, dan ketergantungan fisik utamanya disebabkan karena efek pada reseptor μ tersebut (David Robertson *et al.*, 2018)

2. Farmakokinetik

Sebagian besar analgesik opioid diserap baik jika diberikan melalui rute subkutis, intramuskulus, dan oral. Namun karena efek *first pass* dosis oral opioid mungkin harus jauh lebih tinggi dibanding dosis parenteral untuk menghasilkan efek terapeutik. Analgesik tertentu seperti oksikodon dan kodein efektif jika diberikan per oral karena metabolisme *first pass*-nya rendah. Rute lain pemberian analgesik opioid adalah mukosa oral melalui tablet isap dan transdermal. Analgesik opioid ini cepat meninggalkan kompartemen darah dan mengendap paling tinggi di jaringan yang paling banyak mendapat darah misalnya otak, paru, hati, ginjal dan limpa. Opioid umumnya diubah menjadi metabolit-metabolit polar yang kemudian mudah diekskresikan oleh ginjal (David Robertson *et al.*, 2018)

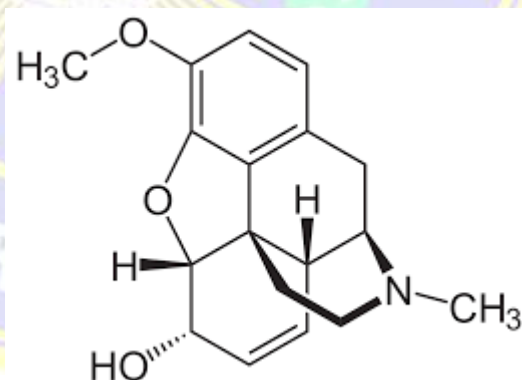
1) Morfin



Gambar 2.7 Struktur Kimia Morfin (Siswandono *et al.*, 2016).

Morfin adalah obat analgesik kuat dari golongan opioid yang berasal dari tanaman *Papaver somniferum*. Obat ini digunakan secara luas untuk mengatasi nyeri sedang hingga berat dan menjadi standar pembandingan bagi obat opioid lainnya. Efek samping morfin termasuk sedasi, mual, perasaan kehangatan, retensi urin, euforia, mengurangi kemampuan untuk berkonsentrasi dan sembelit. Efek samping yang paling serius dari morfin adalah depresi pernapasan yang berpotensi fatal pada toksisitas morfin (Musba 2019).

2) Kodein

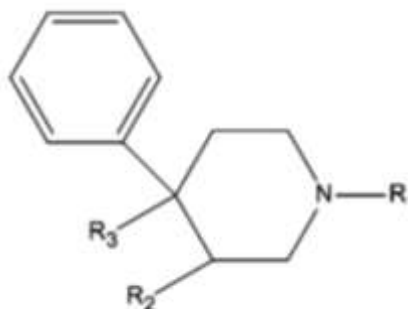


Gambar 2.8 Struktur Kimia Kodein (Siswandono *et al.*, 2016).

Kodein adalah obat analgesik opioid turunan morfin yang digunakan untuk nyeri ringan hingga sedang, serta efektif sebagai obat batuk dan antidiare. Obat ini memiliki potensi kecanduan lebih rendah dan efek samping yang lebih ringan dibanding morfin. Selain itu, kodein juga memiliki efek miosis karena rangsangan pada segmen otonom inti saraf okulomotor Kodein efektif digunakan sebagai

analgesik pada nyeri ringan hingga sedang, sebagai antitusiv, dan antidiare (Musba 2019).

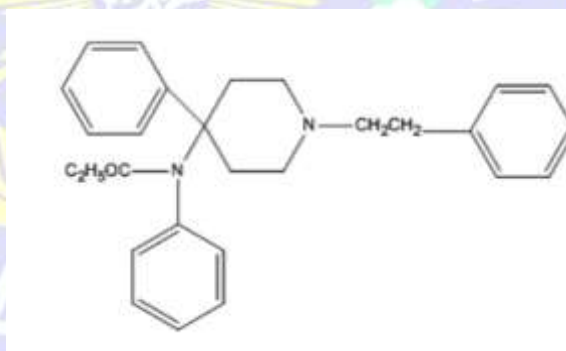
3) Meperidin



Gambar 2.9 Struktur Kimia Meperidin (Siswandono *et al.*, 2016).

Meperidin adalah analgesik opioid yang digunakan untuk nyeri akut, termasuk pada obstetri dan praanestesi. Dibanding morfin, meperidin cenderung menyebabkan depresi napas yang lebih ringan pada janin dan memiliki efek samping seperti pusing, euforia, mual, dan sedasi (Biaggioni & Robertson 2018).

4) Fentanil

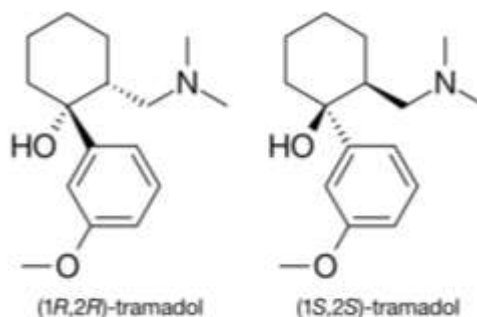


Gambar 2.10 Struktur Kimia Fentanil (Siswandono *et al.*, 2016).

Fentanil adalah opioid kuat yang sering digunakan sebagai anestesi karena onset cepat dan durasi kerja singkat. Umumnya diberikan secara IV atau intratekal untuk nyeri pascaoperasi maupun nyeri kronik. Efek sampingnya termasuk mual, muntah, gatal, kekakuan otot, dan depresi napas yang muncul lebih cepat dibanding opioid lain. Efeknya lebih cepat berakhir setelah dosis kecil yang

diberikan secara bolus dan relative kurang mempengaruhi kardiovaskular (Biaggioni & Robertson 2018)

5) Tramadol



Gambar 2.11 Struktur Kimia Tramadol (Siswandono *et al.*, 2016).

Tramadol adalah analgesik opioid dengan efek kerja sentral dan risiko adiksi yang rendah. Tramadol bekerja sebagai agonis opioid lemah dan juga menghambat reuptake serotonin dan norepinefrin. Tramadol digunakan untuk nyeri sedang dan tersedia dalam bentuk oral, IV, IM, atau parenteral, dengan efek samping seperti pusing, mual, dan sedasi. Tramadol dapat diberikan secara peroral, parenteral, intravena, dan intramuscular (Sutton & Carvalho 2016)

Tabel 2.1 Aspek Farmakokinetik dan Farmakodinamik Analgesik Opioid

Obat	Farmakokinetik	Farmakodinamik
Morfin	Absorpsi : diserap dengan baik, bioavailabilitas oral $\pm 38\%$ Metabolisme : di hati melalui glukuronidasi/M3G (tidak aktif) dan M6G (aktif analgesik lebih kuat) Waktu paruh ($t_{1/2}$): 2–4 jam Ekskresi : melalui urin (sekitar 90%) dalam bentuk metabolit ^(a)	Agonis reseptor μ kuat, menyebabkan meningkatnya ambang nyeri yang menimbulkan efek analgesia, sedasi, euforia, depresi napas ^(a)
Kodein	Absorpsi : diserap dengan baik, bioavailabilitas oral (50–60%) Metabolisme : dimetabolisme di hati, morfin (5–10%) Waktu paruh ($t_{1/2}$): ± 3 jam Ekskresi : melalui urin (sekitar 90%) dalam bentuk metabolit ^(a)	Agonis μ lemah, sehingga efek analgesiknya lemah, juga memiliki efek antitusif (penekanan batuk) di pusat medula ^(b)

Meperidin	Absorpsi : diserap dengan baik, bioavailabilitas oral (30-60%) Metabolisme : dimetabolisme di hati, menjadi metabolit aktif, bersifat neurotoksik Waktu paruh ($t_{1/2}$) : ± 5 jam Ekskresi : melalui urin (renal) dalam bentuk metabolit ^(b)	Agonis reseptor opioid μ , efek mirip morfin berbeda sifat, memiliki efek antikolinergik lemah, dengan efek analgesik, sedasi ringan, depresi napas lebih rendah dari morfin ^(b)
Fentanil	Absorpsi : diserap dengan baik Metabolisme : dimetabolisme di hati, menjadi metabolit aktif, bersifat neurotoksik Waktu paruh ($t_{1/2}$) : 2–3 jam Ekskresi : melalui urin dalam bentuk metabolit ^(b)	Agonis kuat pada reseptor μ , sehingga menghambat transmisi nyeri (100x lebih kuat dari morfin), dengan efek onset cepat, analgesik kuat, anestetik ^(b)
Tramadol	Absorpsi : diserap dengan baik, bioavailabilitas oral (70-75%) Metabolisme : dimetabolisme di hati, desmethyltramadol menjadi metabolit aktif Waktu paruh ($t_{1/2}$) : 5–7 jam Ekskresi : melalui urin (renal) dalam bentuk metabolit dan obat utuh ^(c)	Agonis reseptor μ lemah, kadang digunakan untuk nyeri neuropatik ringan, memberikan efek konstipasi, resiko kejang, sedasi ^(c)

Keterangan : ^(a) = (Musba 2019)

^(b) = (Biaggioni & Robertson 2018)

^(c) = (Sutton & Carvalho 2016)

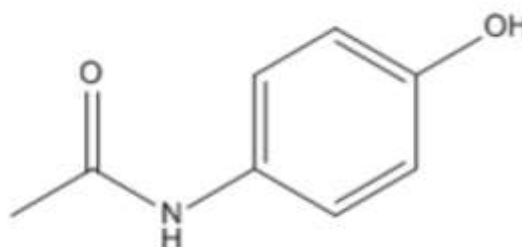
2.5.3.2 Analgesik Non-Opioid

Penggunaan analgesik harus dimulai dengan analgesik yang paling efektif yang memiliki efek samping paling sedikit. Parasetamol, asam asetilsalisilat (aspirin), dan NSAID sering lebih disukai dari pada opioid dalam pengobatan nyeri ringan sampai sedang. Obat ini (dengan pengecualian paracetamol) mencegah pembentukan prostaglandin yang diproduksi dengan menghambat enzim siklooksigenase (COX-1 dan COX-2) yang menghasilkan penurunan sensitisasi nosiseptor, sehingga mengurangi jumlah impuls nyeri yang diterima oleh Sistem Saraf Pusat (SSP)

Sebuah meta-analisis yang dilakukan oleh Zeng tahun 2016 menyimpulkan bahwa *Obat Anti-Inflamasi Non-Steroid* (OAINS) sistemik dapat mengurangi skor nyeri, mengurangi konsumsi opioid,

mengurangi efek samping terkait opioid, dan meningkatkan kepuasan pasien (Roofthoof *et al.*, 2021).

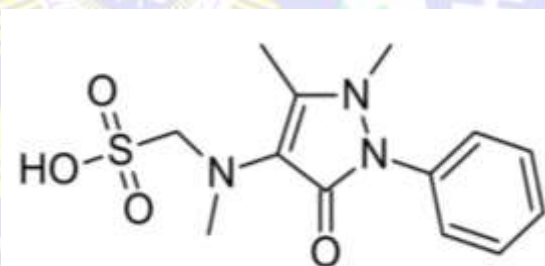
1. Paracetamol



Gambar 2.12 Struktur Kimia Paracetamol (Siswandono *et al.*, 2016).

Parasetamol merupakan analgesik yang efektif untuk nyeri ringan, yang lebih lemah dibanding NSAID. Obat ini sering kali dipilih sebagai terapi awal untuk nyeri ringan sampai sedang dan dianggap lini pertama dalam beberapa situasi nyeri. Paracetamol merupakan obat analgesic dengan mekanisme kerja menghambat sintesis dari prostaglandin pada sistem saraf pusat, dan pada perifer memblok impuls nyeri dengan menghambat aktivasi pada nosiseptor (Herndon *et al.*, 2023).

2. Metamizol

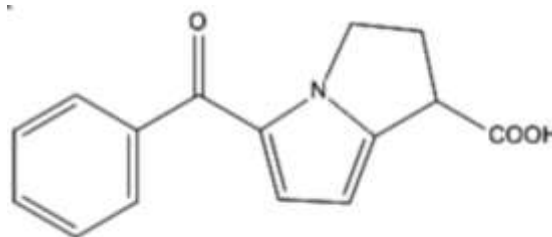


Gambar 2.13 Struktur Kimia Metamizol (Siswandono *et al.*, 2016).

Sodium Metamizol adalah analgesik non-opioid turunan pirazolon dengan efek antipiretik dan antiinflamasi. Digunakan untuk nyeri sedang hingga berat, bekerja dengan menghambat sintesis prostaglandin di sistem saraf pusat dan perifer. Efek samping serius seperti agranulositosis dan bronkospasme dapat terjadi pada pasien tertentu. Metamizol tersedia dalam bentuk oral, rektal, dan injeksi, dan sering digunakan ketika terapi analgesik lain tidak efektif (Herndon *et al.*, 2023).

3. NSAID

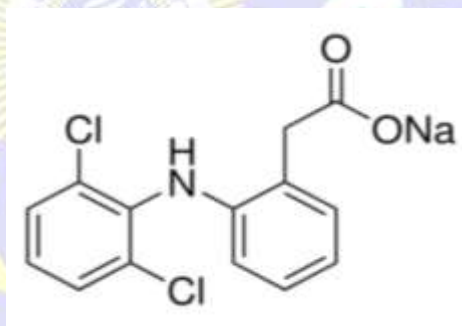
a. Ketorolak



Gambar 2.14 Struktur Kimia Ketorolak (Siswandono *et al.*, 2016).

Ketorolak adalah suatu OAINS (*Obat Anti-Inflamasi Non-Steroid*) yang menunjukkan efek analgesia yang potensial namun efek anti inflamasinya sedang, dapat diberikan secara intramuscular atau intravena. Tidak menyebabkan depresi napas dan memiliki efek mual lebih rendah dibanding opioid, namun dapat menghambat agregasi trombosit dan memperpanjang waktu perdarahan. Efektif dalam mengurangi nyeri pasca operasi dan mengurangi kebutuhan opioid. (Kasemsin *et al.*, 2017)

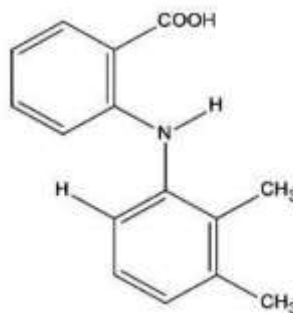
b. Natrium Diklofenak



Gambar 2.15 Struktur Kimia Natrium Diklofenak (Siswandono *et al.*, 2016).

Diklofenak adalah NSAID derivat asam fenilasetat yang termasuk preferential COX-2 inhibitor, diserap cepat dan lengkap melalui saluran cerna. Efektif sebagai analgesik dan antiinflamasi, namun dapat menyebabkan perdarahan gastrointestinal, gangguan fungsi ginjal, serta peningkatan enzim hati. Bentuk suppositoria rektalnya dapat digunakan sebagai analgesik preemtif dan untuk mengurangi muntah pasca operasi. Kombinasi dengan omeprazol disarankan untuk pasien dengan risiko perdarahan lambung (Herndon *et al.*, 2023).

c. Asam Mefenamat



Gambar 2.16 Struktur Kimia Asam Mefenamat (Siswandono *et al.*, 2016).

Asam mefenamat dapat digunakan sebagai analgesik namun sebagai anti inflamasi potensi asam mefenamat kurang efektif dibanding aspirin. Obat ini merupakan agen pilihan untuk nyeri ringan sampai sedang pada nyeri yang dimediasi oleh prostaglandin (rheumatoid arthritis, kram menstruasi, dan nyeri paska operasi) (Herndon *et al.*, 2023).

Tabel 2.2 Aspek Farmakokinetik dan Farmakodinamik Analgesik Non Opioid

Obat		Farmakokinetik	Farmakodinamik
Paracetamol		Absorpsi : diserap dengan baik, bioavailabilitas oral (60-98%) Metabolisme : dimetabolisme di hati Waktu paruh ($t_{1/2}$): 2-4 jam Ekskresi : melalui urin dalam bentuk metabolit ^(a)	Hambat prostaglandin di SSP, analgesik & antipiretik ringan ^(a)
Metamizol		Absorpsi : diserap dengan baik, bioavailabilitas oral (~85%) Metabolisme : dimetabolisme di hati Waktu paruh ($t_{1/2}$): \pm 2-3 jam Ekskresi : melalui urin dalam bentuk metabolit ^(a)	Hambat prostaglandin, analgesik kuat, risiko agranulositosis & bronkospasme ^(a)
NSAID	Ketorolak	Absorpsi : diserap dengan baik, bioavailabilitas oral (~85%) Metabolisme : dimetabolisme di hati Waktu paruh ($t_{1/2}$): 5,2 jam	Hambat COX-1 & COX-2, analgesik kuat, risiko perdarahan ^(b)

		Ekskresi : melalui urin (92%) feses (6%) ^(b)	
	Natrium Diklofenak	Absorpsi : diserap dengan baik, bioavailabilitas oral (~50-60%) Metabolisme : dimetabolisme di hati Waktu paruh (t $\frac{1}{2}$): 1-2 jam Ekskresi : melalui urin (65%) empedu/feses (35%) ^(a)	COX-2 inhibitor, antiinflamasi & analgesik, risiko GI tinggi ^(a)
	Asam Mefenamat	Absorpsi : diserap dengan baik, bioavailabilitas oral (~90%) Metabolisme : dimetabolisme di hati Waktu paruh (t $\frac{1}{2}$): 2-4 jam Ekskresi : melalui urin (52%) feses (48%) ^(a)	Hambat COX-1 & COX-2, analgesik nyeri ringan-sedang, efek samping GI ^(a)

Keterangan : ^(a) = (Herndon *et al.*, 2023)
^(b) = (Kasemsin *et al.*, 2017)

Tabel 2.3 Keamanan Analgesik pada Ibu Hamil dan Menyusui (Hale and Krutsch 2023)

Analgesik	Nama Obat		Risiko Kehamilan	Risiko Menyusui
Analgesik Opioid	Morfin		B	L3
	Kodein		C	L3
	Mepiridin		B	L2 L3 (jika digunakan pada awal masa pascapersalinan)
	Fentanil		B	L2
	Tramadol		C	L3
Analgesik Non Opioid	Paracetamol		B	L1
	Metamizol		D	L3
	NSAID	Ketorolak	B D	L2
		Natrium Diklofenak	B	L2
		Asam Mefenamat	-	NR

Keterangan : B = Kemungkinan aman. Tidak ditemukan bukti bahaya, meskipun data masih terbatas.

C = Belum pasti aman. Obat ini mungkin berisiko, tapi belum ada cukup bukti untuk memastikan.

D = Ada risiko. Obat ini terbukti dapat membahayakan janin, tapi bisa tetap digunakan jika sangat dibutuhkan.

L1 = Sangat aman

L2 = Relatif aman

L3 = Cukup aman

NR= *Not Reviewed*

Tabel 2.4 Pedoman Pendosisan Obat Analgesik (Herndon *et al.*, 2023)

Obat	Waktu Paruh (Jam)	Dosis (mg)	Dosis Maksimal (mg/hari)
Asetaminofen	2-3 jam	325-1000 mg setiap 4-6 jam	4000 mg
Asam Asetilsalisilat	0,25 jam	325-1000 mg setiap 4-6 ja	4000 mg
Asam Mefenamat	2 jam	500 mg (inisial) 250 mg setiap 6 jam (pemberian maksimal 7 hari)	1000 mg
Ibuprofen	2-2,5 jam	200-400 mg setiap 4-6 jam. Injeksi ibuprofen: 400-800 mg setiap 6 jam	3200 mg. 2400 mg, 1200 mg
Ketoprofen	2 jam	25-50 mg setiap 6-8 jam	300 mg atau 200 mg bila menggunakan ketoprofen extended release
Ketorolak (parenteral)	5-6 jam	30-60 mg (dosis tunggal yang diberikan secara IM)	30-60 mg
		30-60 mg (dosis tunggal yang diberikan secara IM)	30-60 mg
		15-30 mg (dosis tunggal yang diberikan secara IV)	15-30 mg

Tabel 2.4 Pedoman Pendosisan Obat Analgesik (Herndon *et al.*, 2023),
Lanjutan

Obat	Waktu Paruh (Jam)	Dosis (mg)	Dosis Maksimal (mg/hari)
Ketorolak (parenteral)	5-6 jam	15-30 mg (dosis yang diberikan secara IV) setiap 6 jam selama maksimal 5 hari	60-120 mg
Ketorolak (oral)	5-6 jam	10 mg setiap 4-6 jam. pemberian maksimal 5 hari	40 mg
Tramadol	5-7 jam	Oral: 50-100 mg setiap 4-6 jam.	400 mg/24 jam untuk nonextended release, dan 300 mg/24 jam untuk extended release
Morfin	2 jam	Epidural: 1-6 mg (dosis tunggal)	Oral 50 mg/24 jam.
		IM: 5-20 mg setiap 4 jam	
		IV: 5-15 mg setiap 4 jam	
		Morfin sustained release: 15-30 mg setiap 12 jam	

2.6 Studi Penggunaan Obat

World Health Organization (WHO) mendefinisikan *Drug Utilization Study* (DUS) atau studi penggunaan obat sebagai pola persepan dan penggunaan obat di masyarakat dengan perhatian khusus terhadap hasil dari pengobatan serta pertimbangan ekonomi. Berdasarkan definisi tersebut secara tidak langsung menjelaskan bahwa studi penggunaan obat tidak hanya mempelajari tentang aspek farmakologis dan non farmakologis, namun juga mempelajari segala aspek yang berkaitan dengan penggunaan obat. Tujuan dasar dari penelitian penggunaan obat adalah untuk memfasilitasi penggunaan obat yang rasional, yang menyatakan persepan obat yang baik dalam dosis optimal pada indikasi yang tepat dengan informasi yang benar dan harga yang

terjangkau Studi penggunaan obat berguna untuk menganalisis kondisi terkini dan juga perkembangan dari penggunaan obat pada berbagai tingkatan sistem pelayanan kesehatan, baik regional, lokal ataupun institusional (Akici *et al.*, 2024).

Profil penggunaan obat berfokus pada faktor-faktor yang mempengaruhi efektivitas obat, seperti nama obat beserta dosis, rute pemberian, golongan obat, lama penggunaan, skala nyeri dan efek samping dari penggunaan obat analgesik. Profil penggunaan obat dapat digunakan sebagai data untuk mengetahui prevalensi terjadinya efek samping obat, untuk memonitor terapi yang spesifik, obat yang lazim dipakai pada suatu penyakit. Selain itu dapat dipakai untuk perencanaan, produksi dan distribusi obat serta memperkirakan biaya pembelanjaan suatu obat (Andi Mulahaera *et al.*, 2024; Akici *et al.*, 2024).

2.7 Profil Rumah Sakit

RSUD Bhakti Dharma Husada (BDH) adalah rumah sakit milik Pemkot Surabaya yang berstatus RSU tipe B, RSU tipe B merupakan Rumah sakit yang Minimal memiliki 4 spesialis dasar, 4 penunjang medik, 8 spesialis lainnya, dan 2 subspesialis. RSUD Bhakti Dharma Husada (BDH) telah terakreditasi paripurna oleh KARS (KARS-SERT/653/III2017). Berlokasi di Jl. Raya Kendung, Benowo, Surabaya, RS ini memiliki berbagai kelas rawat inap (VIP, I–III, ICU, HCU, PICU, perinatologi), serta didukung oleh dokter umum, dokter gigi, dan sejumlah spesialis, seperti penyakit dalam, anak, bedah, obgyn, anestesi, radiologi, dan rehabilitasi medik.