

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Sectio Caesarea

2.1.1 Definisi Sectio Caesarea

Sectio caesarea atau dapat disebut juga persalinan sesar, menurut *American College of Obstetricians and Gynecologists* (ACOG), adalah proses pembedahan yang umum dilakukan melalui irisan pada perut dan dinding rahim ibu untuk mengeluarkan bayi. Metode persalinan ini dapat dilakukan dengan ataupun tanpa indikasi medis, seperti placenta previa, letak abnormal janin, atau kondisi lainnya yang dapat membahayakan kesehatan ibu ataupun bayi (Cunningham, 2018).

Berdasarkan data dari *World Health Organization* dalam *Global Survey on Maternal and Perinatal Health* menunjukkan bahwa terdapat 46,1% dari total kelahiran yang dilakukan melalui sectio caesarea dan diperkirakan meningkat menjadi 29% pada tahun 2030 (WHO, 2019). Meskipun telah terbukti dapat menyelamatkan nyawa, persalinan ini tetap menimbulkan risiko tertentu dan mempunyai komplikasi bedah, seperti rasa nyeri post operasi caesar karena bekas luka sayatan operasi di bawah lapisan perut.

2.2 Nyeri

2.2.1 Definisi Nyeri

Definisi nyeri, menurut *International Association for the Study of Pain* (IASP), adalah suatu pengalaman sensoris dan emosional yang tidak menyenangkan terkait dengan kerusakan jaringan aktual atau potensial (Raja *et al.*,

2020). Nyeri merupakan masalah utama yang ditimbulkan setelah pembedahan, termasuk operasi caesar. Intensitas nyeri yang dirasakan berbeda-beda, tergantung ambang nyeri tiap pasien (Jasim *et al.*, 2017).

2.2.2 Derajat Nyeri

Definisi nyeri, menurut *International Association for the Study of Pain* (IASP), adalah suatu pengalaman sensoris

- a. Menurut Tjahya dan Mardana (2019), derajat nyeri secara kualitatif meliputi:

1. Nyeri Ringan

Nyeri yang hilang timbul, terutama sewaktu melakukan aktivitas sehari-hari dan hilang pada waktu tidur.

2. Nyeri Sedang

Nyeri terus menerus, aktivitas terganggu, yang hanya hilang apabila penderita tidur.

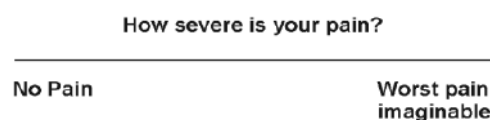
3. Nyeri Berat

Nyeri yang berlangsung terus menerus sepanjang hari, penderita tak dapat tidur atau sering terjaga oleh gangguan nyeri sewaktu tidur.

- b. Menurut Pinzon (2016) dan Yudiyanta, *et al* (2015), parameter nyeri dibedakan menjadi:

1. *Visual Analog Scale* (VAS)

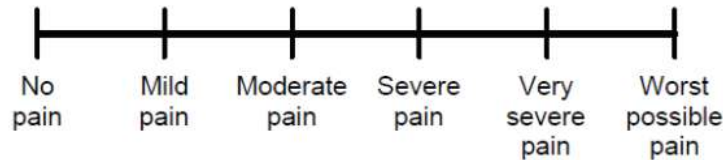
Rentang nyeri diwakili sebagai garis sepanjang 10 cm, dengan atau tanpa tanda pada tiap sentimeter (Pinzon, 2016).



Gambar 2.1 *Visual Analog Scale*

2. *Verbal Rating Scale (VRS)*

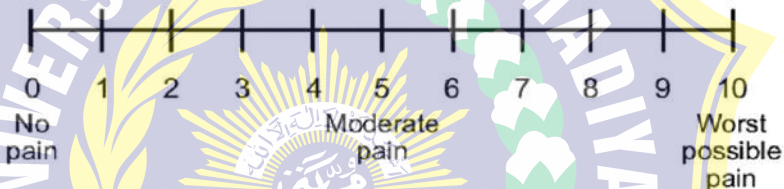
Skala ini menggunakan angka-angka 0 sampai 10 untuk menggambarkan tingkat nyeri (Yudiyanta *et al.*, 2015).



Gambar 2.2 *Verbal Rating Scale*

3. *Numeric Rating Scale (NRS)*

Dianggap sederhana dan mudah dimengerti, serta lebih baik daripada VAS terutama untuk menilai nyeri akut (Pinzon, 2016).



Gambar 2.3 *Numeric Rating Scale*

4. *Wong Baker Pain Rating Scale*

Digunakan pada pasien dewasa dan anak >3 tahun yang tidak dapat menggambarkan intensitas nyerinya dengan angka (Pinzon, 2016).



Gambar 2.4 *Wong Baker Pain Rating Scale*

2.2.3 Fisiologi Nyeri Post Operatif

Timbulnya rasa nyeri berasal dari mekanisme yang didasari oleh proses multipel, termasuk nosisepsi, dan lainnya. Terdapat empat proses timbulnya rasa nyeri, yaitu transduksi, transmisi, modulasi, dan persepsi (Tanra, 2016).

1. Transduksi

Proses stimuli nyeri yang diterjemahkan menjadi aktivitas listrik pada ujung-ujung saraf.

2. Transmisi

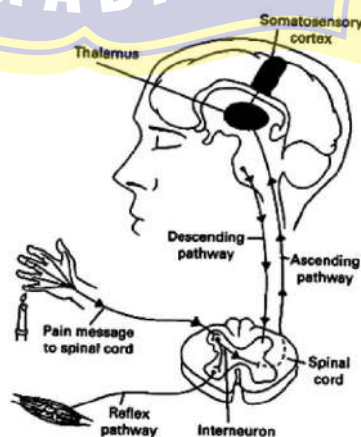
Proses penyaluran impuls melalui saraf sensoris, disalurkan oleh serabut saraf A delta dan serabut C sebagai neuron pertama dari perifer ke medulla spinalis.

3. Modulasi

Proses interaksi antara sistem analgesic endogen dengan nyeri yang masuk ke kornu posterior medulla spinalis.

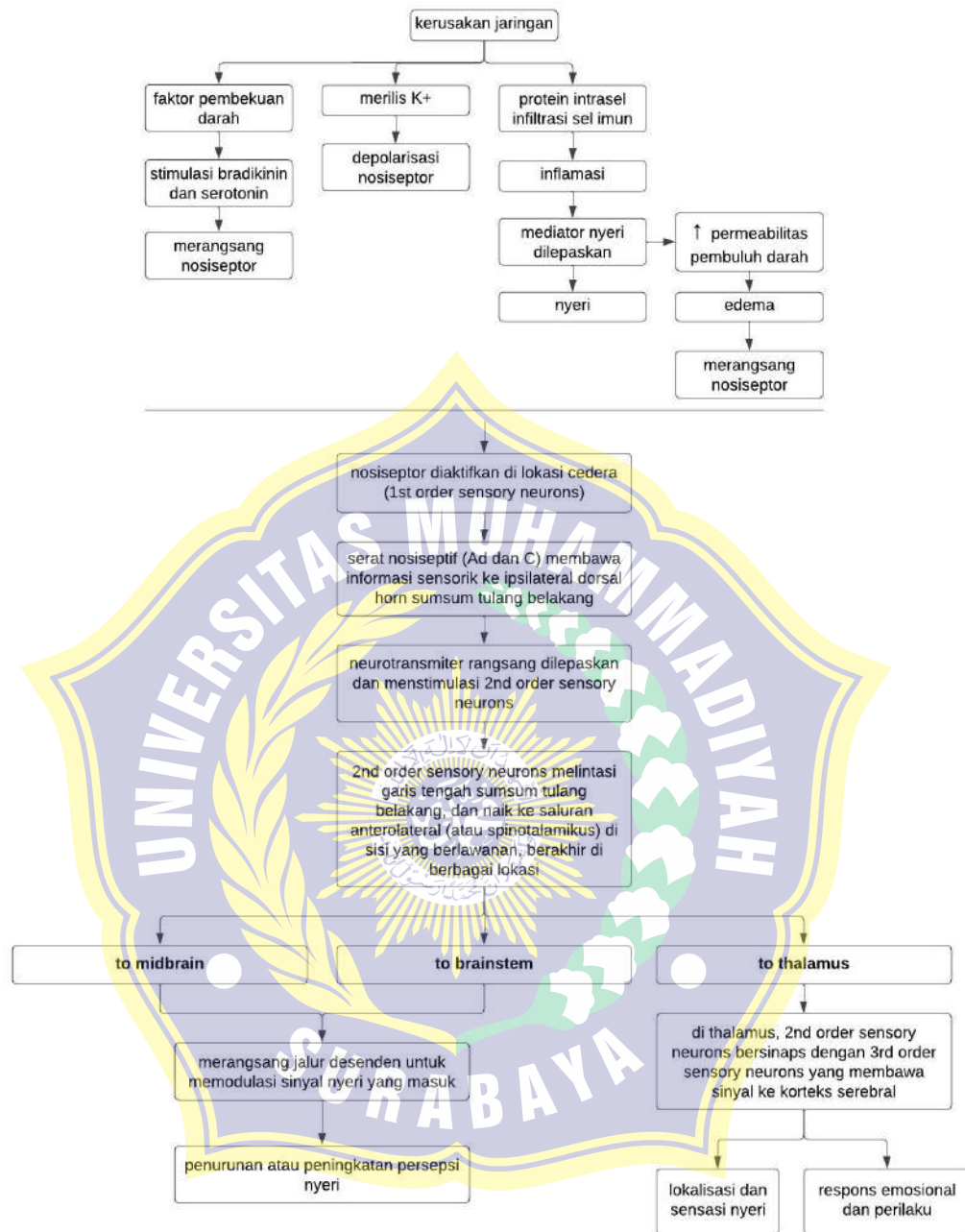
4. Persepsi

Hasil akhir dari proses interaksi yang menghasilkan suatu perasaan subjektif dikenal dengan nyeri.



Gambar 2.5 Proses Timbulnya Rasa Nyeri

2.2.4 Patofisiologi Nyeri Secara Umum



Gambar 2.6 Patofisiologi Nyeri

Nociceptors pada kulit menerima rangsangan nyeri dengan intensitas yang bervariasi, baik tinggi maupun rendah, seperti akibat peregangan, perubahan suhu, dan kerusakan jaringan. Sel-sel yang mengalami kematian sel atau nekrosis akan melepaskan kalium (K^+) dan protein intraseluler. Peningkatan konsentrasi K^+

menyebabkan depolarisasi nociceptor, sedangkan protein dapat menarik sel imun sehingga memicu peradangan. Akibatnya, mediator nyeri melepaskan leukotrien, prostaglandin E₂, dan histamin yang akan merangsang nosiseptor sehingga rangsangan yang seharusnya tidak menyebabkan nyeri (hiperalgesia atau allodynia) dapat menghasilkan sensasi nyeri.

Selain itu, kerusakan jaringan juga memicu aktivasi faktor pembekuan darah sehingga bradikinin dan serotonin terstimulasi lalu merangsang nosiseptor. Jika terjadi penyumbatan pembuluh darah, dapat terjadi iskemia, yang menyebabkan penumpukan K⁺ ekstraseluler dan H⁺ sehingga mengaktifkan nociceptor.

Nosiseptor diaktifkan (1st order sensory neurons) dan serat nosiseptif (Ad dan C) membawa informasi sensorik ke spinal cord. Rangsang neurotransmitter dilepaskan dan menstimulasi 2nd order sensory neurons yang akan melintasi spinal cord di sisi kontralateral, berakhir di beberapa lokasi seperti thalamus, midbrain, dan brainstem (Bahrudin, 2018).

2.2.5 Faktor yang Mempengaruhi Nyeri Post Operatif

Beberapa faktor risiko yang dapat dikaitkan dengan peningkatan kejadian nyeri post operatif, antara lain (Jasim *et al.*, 2017):

1. Peningkatan BMI (*Body Mass Index*)

Terdapat potensi pasien dengan BMI lebih tinggi akan mendapatkan dosis opioid yang kurang memadai dibandingkan pasien BMI lebih rendah.

2. Peningkatan Durasi Operasi

Kompleksitas pembedahan yang lebih tinggi, umumnya disertai durasi yang lebih lama, berkorelasi dengan peningkatan tingkat nyeri.

3. Teknik Anestesi

Frekuensi nyeri cenderung lebih tinggi pada pasien dengan anestesi umum dibandingkan dengan pasien yang mendapatkan anestesi regional.

4. Tingkat Sensitivitas Nyeri Individu

Perbedaan toleransi ambang nyeri dan reaksi terhadap stimulasi nyeri dapat bervariasi antar individu. Peran yang menentukan sensitivitas nyeri adalah genetika, faktor psikologis, dan pengalaman nyeri sebelumnya.

5. Faktor Psikologis

Kondisi psikologis seperti depresi, kecemasan, dan tingkat stres yang tinggi berdampak terhadap persepsi nyeri. Pasien dengan kecemasan yang tinggi cenderung mengalami nyeri post operatif yang lebih intens.

6. Status Pernikahan

Wanita yang belum menikah cenderung memiliki skor rata-rata nyeri lebih tinggi dibandingkan dengan wanita yang sudah menikah.

2.3 Anestesi Regional Sub Arachnoid Block

a. Definisi

Anestesi regional Subarachnoid Block (SAB), juga dikenal sebagai spinal anesthesia, adalah bentuk anestesi regional di mana anestesi lokal disuntikkan ke dalam cairan serebrospinal (CSF) yang terletak di ruang subarachnoid, yaitu antara arachnoid dan pia mater di sumsum tulang belakang. Prosedur ini memblokir transmisi sinyal saraf dari area di bawah tingkat injeksi, menghasilkan anestesi yang cepat dan mendalam

untuk prosedur bedah pada ekstremitas bawah, panggul, dan perut bagian bawah (Butterworth *et al.*, 2018).

b. Indikasi

Indikasi untuk Subarachnoid Block (SAB) meliputi prosedur bedah pada bagian tubuh di bawah umbilikus, termasuk (Butterworth *et al.*, 2018):

1) Prosedur bedah ekstremitas bawah

Operasi ortopedi, seperti total knee replacement, fraktur tulang panjang, atau bedah kaki.

2) Prosedur bedah panggul

Operasi urologi seperti prostatektomi transuretral (TURP), operasi kandung kemih, atau ginekologi seperti histerektomi.

3) Operasi perut bagian bawah

Prosedur seperti herniotomi, bedah anorektal, atau bedah obstetri seperti operasi sesar (caesarean section).

4) Manajemen nyeri

Dapat digunakan untuk manajemen nyeri saat melahirkan atau dalam kasus trauma ekstremitas bawah yang parah.

c. Kontraindikasi

Kontraindikasi Subarachnoid Block (SAB) atau spinal anesthesia dibagi menjadi kontraindikasi absolut dan relatif (Butterworth *et al.*, 2018).

1. Kontraindikasi Absolut

a) Penolakan pasien

b) Infeksi di area injeksi

Risiko penyebaran infeksi ke ruang subarachnoid.

c) Sepsis sistemik

Meningkatkan risiko penyebaran infeksi ke sistem saraf pusat.

d) Koagulopati atau gangguan pembekuan darah

Pasien yang mengalami trombositopenia atau menggunakan antikoagulan yang tidak terkontrol (misalnya, warfarin, heparin), yang dapat meningkatkan risiko hematoma spinal.

e) Hipovolemia berat

Pasien dengan volume darah rendah memiliki risiko syok berat akibat blokade simpatik.

f) Stenosis aorta berat atau stenosis mitral berat

Penurunan resistensi sistemik yang cepat akibat blokade simpatik dapat mengganggu hemodinamik secara signifikan.

g) Peningkatan tekanan intrakranial

Risiko herniasi otak karena penurunan tekanan cairan serebrospinal yang mendadak.

2. Kontraindikasi Relatif

a) Gangguan neurologis pre-eksisting

Seperti multiple sclerosis atau penyakit saraf lainnya yang dapat diperburuk oleh anestesi spinal.

b) Infeksi sistemik non-sepsis

Seperti infeksi saluran kemih atau pneumonia dapat menjadi kontraindikasi tergantung pada keparahan kondisi pasien.

c) Deformitas tulang belakang

Kesulitan teknis dalam melakukan blok spinal dan distribusi anestetik yang tidak dapat diprediksi

d) Penggunaan antikoagulan atau terapi trombolitik

d. Teknik

1. Persiapan Pasien

a) Penjelasan dan informed consent

b) Posisi pasien

SAB dilakukan dalam posisi duduk atau berbaring miring.

c) Identifikasi landmark

Di spina iliaca posterior superior tingkat L4-L5.

2. Persiapan Alat dan Bahan

a) Sterilisasi

b) Jarum Spinal

Jarum Quincke atau jarum pencil-point dengan ukuran berkisar antara 22 hingga 27 gauge.

c) Obat Anestesi Lokal

3. Prosedur Injeksi

a) Pasien dalam posisi duduk atau berbaring dengan punggung melengkung untuk memperluas ruang interspinal.

b) Palpasi ruang interspinal L3-L4 atau L4-L5 untuk tempat injeksi.

c) Area kulit disuntik dengan anestesi lokal.

- d) Jarum spinal dimasukkan ke ruang interspinal melalui ligamentum flavum hingga menembus dura mater dan masuk ke ruang subarachnoid.
- e) Konfirmasi keberadaan jarum di ruang subarachnoid dengan melihat adanya CSF yang keluar dari jarum.
- f) Injeksi Obat Anestesi

4. Pemantauan Pasien

a) Posisi Pasien Setelah Injeksi

Pasien diposisikan supinasi untuk mengontrol penyebaran anestesi, terutama pada prosedur caesar atau operasi perut.

b) Pemantauan Hemodinamik

SAB dapat menyebabkan hipotensi akibat blokade simpatis sehingga tekanan darah dan denyut jantung harus dipantau secara ketat. Pasien dapat memerlukan cairan intravena atau vasopresor untuk mengatasi hipotensi.

e. Komplikasi

1. Hipotensi
2. Bradikardia
3. Post-Dural Puncture Headache (PDPH) / Nyeri Kepala Pasca Spinal
4. Mual dan muntah
5. Retensi urin
6. Cedera saraf
7. Hematoma epidural atau spinal
8. Infeksi

9. Parestesia atau nyeri selama injeksi
- f. Efek Samping
 1. Pruritus (gatal-gatal)
 2. Nyeri punggung
 3. Gemetar (menggigil)

2.4 Teknik SAB pada operasi caesar

2.4.1 Teknik Konvensional

a. Indikasi

Pembedahan pada abdomen bagian bawah, ekstremitas bawah, urogenital, dan analgesia persalinan (Kemenkes RI, 2022).

b. Kontraindikasi

1. Kontraindikasi absolut

Penolakan pasien, infeksi pada lokasi penyuntikan, hipovolemia, dan alergi.

2. Kontraindikasi relatif

Gangguan koagulasi, sepsis, kondisi curah jantung yang terfiksasi, penyakit neurologis, peningkatan tekanan intrakranial akut, dan kelainan anatomi tulang belakang (Kemenkes RI, 2022).

c. Teknik

1. Persiapan pasien meliputi informed consent dan pasien diposisikan lateral.
2. Sterilisasi punggung pasien dengan antiseptik (povidone iodine atau chlorhexidine). Lalu, identifikasi injeksi di antara L3-L4 atau L4-L5.

3. Penyisipan jarum spinal menggunakan jarum spinal pencil-point (seperti Whitacre atau Sprotte) dengan ujung tumpul 25-27 gauge.
4. Injeksi intratekal obat anestetik lokal (bupivakain) dengan dosis 15mg. Sedangkan opioid yang ditambahkan adalah petidin dengan dosis 100mg (1 ampul) secara intramuskular.
5. Setelah injeksi, pasien diposisikan dalam posisi supinasi dengan tilt lateral kiri.
6. Pemantauan hipotensi dengan pemberian cairan tambahan dan vasopresor seperti efedrin atau fenilefrin. Selain itu, juga dilakukan pemantauan hemodinamik, yaitu tekanan darah dan denyut jantung harus dipantau setiap 1-2 menit selama 15-20 menit pertama setelah injeksi.
7. Setelah SAB diberikan, dilakukan pemantauan janin untuk memastikan bahwa aliran darah uteroplasenta tetap terjaga dan tidak terganggu oleh efek anestesi atau hipotensi ibu.
8. Penanganan efek samping mual dan muntah diberikan antiemetik, seperti ondansetron. Dan penanganan pruritus diatasi dengan antihistamin atau agonis opioid, yaitu nalokson.

2.4.2 ERACS (Enhanced Recovery After Cesarean Surgery)

1) Indikasi

Seksio sesarea (Kemenkes RI, 2022)

2) Kontraindikasi

- a) Jika ada kontraindikasi ERACS terhadap penyakit penyerta tertentu, seperti penyakit jantung berat.

- b) Pasien menolak terhadap elemen ERACS tertentu.
 - c) Jika ada kontraindikasi terhadap kondisi tertentu, seperti gawat janin (Kemenkes RI, 2022).
- 3) Pedoman ERACS menurut American College of Obstetricians and Gynecologists (ACOG) mempunyai beberapa tahapan fase, yaitu:
- a) Preoperatif
 - 1. Edukasi dengan menjelaskan secara detail kepada pasien dan keluarganya mengenai proses operasi, harapan pemulihan cepat, manajemen nyeri, dan mobilisasi dini.
 - 2. Pemberian minuman karbohidrat 2-3 jam sebelum operasi (kecuali kontraindikasi seperti pada pasien diabetes) untuk mengurangi resistensi insulin pascaoperasi dan memperbaiki status metabolik.
 - 3. Pasien diizinkan untuk minum cairan bening (misalnya air, jus tanpa ampas, teh, kopi) hingga 2 jam sebelum operasi.
 - 4. Antibiotik profilaksis, seperti cefazolin, diberikan 30-60 menit sebelum insisi untuk mencegah infeksi luka bedah.
 - 5. Jika pasien memiliki risiko trombosis, dianjurkan penggunaan stoking kompresi atau obat-obatan seperti heparin dosis rendah.
 - b) Durante
 - 1. Subarachnoid block (SAB) dengan tambahan opioid (misalnya, morfin atau fentanyl).
 - 2. Suhu tubuh ibu harus dijaga agar tetap hangat selama operasi untuk mengurangi risiko hipotermia dan komplikasi infeksi.
 - 3. Hindari pemberian cairan yang berlebihan.

4. Pemberian obat antiemetik, seperti ondansetron atau dexamethasone, selama operasi untuk mencegah mual dan muntah pascaoperasi.
5. Teknik bedah minimal invasif
6. Penggunaan kateter urin yang minimal

c) Pascaoperatif

1. Manajemen nyeri multimodal dengan kombinasi acetaminophen, NSAID (seperti ibuprofen atau ketorolac), dan anestesi lokal (misalnya, bupivakain) di area insisi sangat dianjurkan untuk mengontrol nyeri.
2. Mobilisasi dini dengan bergerak atau duduk di tempat tidur 6-8 jam pascaoperasi. Mobilisasi dini dapat mengurangi risiko trombosis vena dalam dan mempercepat pemulihan usus.
3. Makanan ringan dapat diberikan segera setelah pasien merasa nyaman, tanpa menunggu peristaltik usus untuk menghindari komplikasi gastrointestinal dan mencegah kelaparan yang berkepanjangan.
4. Hindari penggunaan kateter urin jangka panjang dan segera dilepas dalam 6-12 jam setelah operasi untuk mencegah infeksi saluran kemih.
5. Menyusui dini secepat mungkin setelah efek anestesi mereda, hal ini juga bagian dari pemulihan ibu.
6. Pengawasan terhadap komplikasi, seperti infeksi luka bedah, trombosis, atau perdarahan dilakukan untuk deteksi dini dan pengobatan segera.

2.5 Farmakologi

2.5.1 Anestesi Lokal

Menurut *Morgan & Mikhail's Clinical Anesthesiology*, terdapat beberapa anestesi lokal yang umum untuk subarachnoid block pada operasi sectio caesarea:

1. Bupivakain
 - a) Konsentrasi: 0,5%
 - b) Onset: 5–8 menit
 - c) Durasi: 90–120 menit
2. Ropivakain
 - a) Konsentrasi: 0,5% atau 0,75%
 - b) Onset: 10–15 menit
 - c) Durasi: 2–6 jam
3. Lidokain
 - a) Konsentrasi: 5%
 - b) Onset: Cepat (sekitar 3–5 menit)
 - c) Durasi: 45–75 menit
4. Tetrakain
 - a) Konsentrasi: 0,5%
 - b) Onset: 5–10 menit
 - c) Durasi: 2–3 jam (dapat lebih lama jika ditambah epinefrin)
5. Chloroprokain
 - a) Konsentrasi: 2% atau 3%
 - b) Onset: Cepat (2–5 menit)
 - c) Durasi: Pendek, sekitar 30–60 menit.

2.5.2 Analgesik Opioids untuk *Severe Pain*

Opioid adalah sekelompok obat yang berasal dari tanaman papaver somniferum atau opium. Mereka bekerja dengan menempel pada reseptor khusus yang terletak di sistem saraf pusat, terutama di batang otak (periaqueductal grey matter) dan sumsum tulang belakang (substansia gelatinosa), serta pada jaringan luar sistem saraf. Ketika opioid berikatan dengan reseptor tersebut, mereka meniru zat alami dalam tubuh yang berfungsi mengurangi rasa sakit. Proses ini mengaktifkan sistem yang membantu tubuh mengontrol dan menekan rasa nyeri (Stoelting *et al.*, 2015).

Analgesia metode intratekal berbeda dengan pemberian opioid secara intravena atau anestesi regional dengan anestesi lokal, yaitu tidak menyebabkan efek samping seperti dengan denervasi sistem saraf simpatik, kelemahan otot rangka, atau hilangnya persepsi proprioseptif. Namun, terdapat empat efek samping klasik dari penggunaan opioid neuraksial, yaitu pruritus, mual muntah, retensi urin, dan depresi pernapasan (Stoelting *et al.*, 2015).

Dalam praktik medis, banyak jenis opioid yang digunakan, seperti morfin, petidin, fentanyl, dan sufentanil. Namun, penelitian ini berfokus pada dua jenis opioid yang paling sering digunakan dalam anestesi untuk operasi sectio caesarea.

2.5.2.1 Morfin

Morfin adalah agonis opioid utama yang digunakan sebagai acuan untuk membandingkan opioid lainnya. Opioid meniru aksi ligan endogen dengan cara berikatan pada reseptor opioid sehingga meningkatkan efek antimodulasi pada nyeri. Obat ini menghasilkan efek analgesia, euforia, sedasi, mual, dan gatal, terutama di area kulit di sekitar hidung. Morfin juga efektif untuk nyeri yang berasal

dari viscera dan lebih efektif meredakan nyeri tumpul dan konstan dibandingkan dengan nyeri tajam yang datang secara tiba-tiba. Efek analgesia paling terasa jika morfin diberikan sebelum rasa sakit muncul (Stoelting *et al.*, n.d.).

Metabolisme morfin terutama terjadi melalui penggabungan dengan asam glukuronat, baik di hati maupun di ginjal. Sekitar 75% hingga 85% dari dosis morfin diubah menjadi morfin-3-glukuronida, yang tidak memiliki efek farmakologis, sedangkan sekitar 5% hingga 10% diubah menjadi morfin-6-glukuronida, yang aktif secara farmakologis dan memiliki kekuatan penghilang rasa sakit yang 650 kali lebih tinggi dibandingkan dengan morfin itu sendiri (Stoelting *et al.*, n.d.).

2.5.2.2 Petidin

Petidin merupakan agonis opioid sintetik reseptor μ dan κ sebagai derivat dari fenilpiperidin yang relatif lemah dengan efektivitas hanya sekitar 10% dari morfin dengan durasi kerja 2-4 jam dan waktu paruh 3-5 jam (Stoelting *et al.*, n.d.). Petidin tidak boleh diberikan kepada pasien yang sedang diobati dengan inhibitor monoamine oksidase (MAOI) karena dapat menyebabkan depresi pernapasan yang parah, hiperpreksia, eksitasi sistem saraf pusat, delirium, dan kejang (Stanke & Ivanec, 2016).

Selain sebagai analgesia yang poten, petidin juga memiliki efek anti menggigil postoperatif, jarang menyebabkan bradikardia, dan dapat meningkatkan detak jantung (Pian *et al.*, 2016). Namun, dosis besar meperidin dapat mengakibatkan penurunan kontraktilitas miokard (Stoelting *et al.*, n.d.).

Metabolisme meperidin sangat luas, dengan sekitar 90% obat ini awalnya mengalami demetilasi menjadi normeperidin dan hidrolisis menjadi asam

meperidin. Normeperidin (yang memiliki aktivitas analgesik setengah dari morfin) kemudian mengalami hidrolisis menjadi asam normeperidin. Toksisitas normeperidin yang muncul sebagai mioklonus dan kejang lebih mungkin terjadi selama pemberian meperidin yang berkepanjangan (selama 3 hari), seperti pada analgesia yang dikendalikan pasien, terutama jika ada gangguan fungsi ginjal. Efek samping dari normeperidin tidak dapat dibalikkan oleh nalokson (Stoelting *et al.*, n.d.).

Tabel 2.1 Perbedaan Dosis Morfin dan Petidin

Jenis	Dosis
Morfin	Intratekal: 0,1-0,3 mg
Petidin	Intramuskular: 1-2 mg/kgBB

2.5.3 Antibiotik Profilaksis

Pemberian antibiotik profilaksis diberikan sebelum tindakan operasi bertujuan untuk mencegah infeksi pada luka (Permenkes, 2015). Harapannya, saat operasi dilakukan, antibiotik telah mencapai kadar optimal di jaringan target operasi agar efektif menghambat pertumbuhan bakteri (Lukito, 2019).

Bakteri gram positif sering terdapat pada bekas luka operasi bedah section cesarea (Ulfa *et al.*, 2019). Sefalosporin, antimikroba beta-laktam, digunakan untuk mengatasi infeksi dari bakteri gram positif dan negatif. Generasi pertama sefalosporin, termasuk cefazolin dan sefalekssin, efektif terhadap banyak kokus gram positif (Bui T, 2023). Pemilihan jenis antibiotik dipengaruhi oleh jenis operasi yang dilakukan, faktor risiko yang terkait, estimasi cakupan jenis bakteri di lokasi insisi, dan peta kuman di rumah sakit tersebut. Berbagai faktor risiko tersebut seperti riwayat infeksi sebelumnya, penggunaan antibiotik, resisten antibiotik, masa

rawat inap yang panjang, riwayat alergi, komorbiditas, kondisi immunosupresi, dan lainnya (Crader MF, 2019; Ierano *et al.*, 2017).

Antibiotik profilaksis diberikan 30-60 menit sebelum insisi dalam dosis tunggal. Dosis ulangan diberikan pada operasi yang berlangsung lebih dari 3 jam setelah pemberian dosis pertama dan diberikan juga bila terjadi perdarahan >1500 mL (Permenkes RI, 2021).

2.6 Postoperative Nausea and Vomiting

Postoperative Nausea and Vomiting (PONV), dalam *Morgan & Mikhail's Clinical Anesthesiology*, adalah kondisi mual dan muntah yang terjadi setelah menjalani operasi, terutama dalam 24 jam pertama setelah anestesi. PONV sering dianggap sebagai efek samping paling tidak nyaman dari anestesi umum dan dapat mempengaruhi kualitas pemulihan pasien.

2.6.1 Faktor Risiko

Menurut *Morgan & Mikhail's Clinical Anesthesiology*, faktor-faktor risiko utama yang dapat meningkatkan kemungkinan terjadinya PONV adalah:

a. Pasien wanita

Wanita, terutama yang berada dalam usia subur, memiliki risiko lebih tinggi mengalami PONV.

b. Riwayat PONV atau mabuk perjalanan

Pasien dengan riwayat mengalami PONV sebelumnya atau mabuk perjalanan memiliki kecenderungan yang lebih besar untuk mengalaminya kembali.

c. Penggunaan opioid

Obat-obatan opioid yang digunakan selama atau setelah operasi meningkatkan risiko PONV.

d. Anestesi inhalasi

Penggunaan anestesi volatil seperti halotan, isofluran, dan sevofluran merupakan penyebab umum PONV.

2.6.2 Patofisiologi

PONV disebabkan oleh aktivasi pusat muntah di otak yang melibatkan beberapa neurotransmitter utama, termasuk (Butterworth *et al.*, 2018):

a. Serotonin (reseptor 5-HT3)

Aktivasi reseptor ini di area postrema medula memicu mual dan muntah.

b. Dopamin (reseptor D2)

Dopamin juga berperan dalam mekanisme mual, terutama di area trigger chemoreceptor.

c. Histamin (reseptor H1)

Histamin terlibat dalam respon alergi serta mekanisme mual.

d. Asetilkolin (reseptor muskarinik)

Asetilkolin memainkan peran dalam muntah.

2.6.3 Pencegahan dan Pengobatan

Dalam *Morgan & Mikhail's Clinical Anesthesiology*, beberapa metode pencegahan dan pengobatan untuk PONV dijelaskan:

a. Farmakologis

1. Antagonis 5-HT3 seperti ondansetron adalah pilihan utama untuk mencegah PONV.

2. Dexamethasone, steroid yang diberikan pada awal anestesi, juga efektif sebagai profilaksis PONV.
3. Droperidol dan metoclopramide digunakan sebagai antagonis dopamin dalam pengobatan PONV.
4. Scopolamine, agen antikolinergik, sering digunakan dalam bentuk patch untuk pencegahan.

b. Non-farmakologis

1. Adekuasi hidrasi

Menjaga keseimbangan cairan sebelum dan selama operasi membantu mengurangi insiden PONV.

2. Minimasi opioid

Menggunakan teknik anestesi multimodal untuk mengurangi penggunaan opioid dapat menurunkan risiko PONV.

2.6.4 Skor Risiko

Morgan & Mikhail's Clinical Anesthesiology menyebutkan tentang *Apfel simplified risk score*, yang menghitung risiko PONV. Semakin banyak faktor risiko yang dimiliki pasien, semakin tinggi risiko terjadinya PONV. Faktor tersebut seperti:

- a. Jenis kelamin wanita,
- b. Riwayat PONV,
- c. Penggunaan opioid pascaoperatif
- d. Penggunaan anestesi volatil.

2.7 Mobilisasi Dini

Mobilisasi dini merujuk pada upaya mendorong pasien untuk bergerak sesegera mungkin setelah operasi untuk mempercepat pemulihan dan mengurangi risiko komplikasi. Penggunaan anestesi modern dan teknik multimodal analgesia memungkinkan pasien untuk memulai mobilisasi lebih cepat, seperti analgesik non-opioid dan anestesi regional membantu mengurangi nyeri pascaoperasi sehingga pasien bisa mulai bergerak lebih awal tanpa merasa sakit berlebihan (Butterworth *et al.*, 2018).

a. Anestesi Regional

Teknik anestesi seperti epidural / blok saraf dapat memberikan kontrol nyeri yang baik tanpa menghambat mobilisasi (Butterworth *et al.*, 2018).

b. Manajemen Nyeri yang Tepat

Penggunaan analgesik non-opioid, seperti NSAID atau acetaminophen, dikombinasikan dengan teknik anestesi regional membantu menjaga kontrol nyeri yang baik, sekaligus meminimalkan efek samping seperti mual dan sedasi yang biasanya disebabkan oleh opioid (Butterworth *et al.*, 2018).