

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Konsep *Post Operative Nausea and Vomiting* (PONV)

2.1.1 Definisi Mual

Mual pasca operasi (*Postoperative Nausea/PON*) merupakan sensasi subjektif berupa rasa tidak nyaman di daerah tenggorokan atau perut yang sering kali mendahului muntah. Sensasi ini dapat disebabkan oleh stimulasi pusat muntah di otak, terutama di area postrema, yang dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti anestesi, penggunaan opioid, atau jenis operasi tertentu. Mual juga dapat dipicu oleh ketidakseimbangan sistem vestibular, iritasi gastrointestinal, atau respons inflamasi pasca operasi. Faktor risiko seperti jenis kelamin perempuan, riwayat mabuk perjalanan, atau riwayat PONV sebelumnya dapat meningkatkan kemungkinan terjadinya mual.

2.1.2 Definisi Muntah

Muntah pasca operasi (*Postoperative Vomiting/POV*) merupakan pengeluaran isi lambung secara paksa melalui mulut yang terjadi sebagai respons terhadap stimulasi pusat muntah di otak. Muntah dapat disebabkan oleh berbagai faktor, termasuk efek samping anestesi, penggunaan opioid, atau iritasi pada saluran pencernaan selama operasi. Proses muntah melibatkan koordinasi kompleks antara sistem saraf pusat, sistem gastrointestinal, dan diafragma, yang dipicu oleh neurotransmitter seperti serotonin, dopamin, dan substansi P. Muntah dapat menyebabkan komplikasi seperti dehidrasi, ketidakseimbangan elektrolit, atau aspirasi, sehingga memerlukan penanganan yang cepat dan tepat. Terapi farmakologis seperti antagonis reseptor 5-HT3 atau kortikosteroid sering digunakan untuk mencegah dan mengatasi muntah pasca operasi.

2.1.3 Definisi PONV

Post Operative Nausea and Vomiting (PONV) atau Mual dan Muntah Pasca Operasi adalah komplikasi umum yang sering terjadi setelah pembedahan dan anestesi. PONV didefinisikan sebagai mual, muntah, atau

keduanya yang terjadi setelah prosedur pembedahan, baik di ruang pulih, di bangsal perawatan, atau setelah pasien dipulangkan. Mual adalah sensasi subjektif yang tidak menyenangkan dan seringkali disertai dengan keinginan untuk muntah, sedangkan muntah adalah keluarnya isi lambung melalui mulut secara paksa (Gan et al., 2020).

Post Operative Nausea and Vomiting (PONV) tetap merupakan masalah klinis yang signifikan yang dapat mengurangi kualitas hidup pasien difasilitas rumah sakit atau perawatan, serta pada hari dimana dapat *segera post discharge*. Selain itu, PONV dapat meningkatkan biaya perioperatif, meningkatkan morbiditas perioperatif, meningkatkan lama perawatan di *Post Anesthesia Care Unit* (PACU), memperpanjang rawat inap, memperlama waktu tinggal *delay discharge*, menunda waktu dimana pasien dapat kembali bekerja, dan menyebabkan admisi kembali (Rohmawati & Nur Aini, 2023).

2.1.4 Klasifikasi PONV

Post Operative Nausea and Vomiting (PONV) dapat dikelompokkan ke dalam PONV yang timbul segera (terjadi 2-6 jam setelah pembedahan) atau timbul lambat (bila terjadi lebih dari 24-48 jam setelah pembedahan) (Mahardieni et al., 2023). *American Society Post Operative Nurse* (Hooper et al., 2009) menyatakan bahwa, berdasarkan waktu timbulnya mual muntah pasca operasi atau PONV digolongkan sebagai berikut:

1. *Immediate PONV*: timbul 0 – 2 jam setelah pembedahan (fenomena *pre-early PONV*) (Safiya et al., 2016)
2. *Early PONV*: timbul 2 – 6 jam setelah pembedahan
3. *Late PONV*: timbul pada 6 – 24 jam setelah pembedahan.
4. *Delayed PONV*: timbul 24 jam pasca pembedahan.

2.1.5 Patofisiologi PONV

Mual adalah sensasi subjektif dan tidak menyenangkan terkait dengan kesadaran dari dorongan untuk muntah. Mual bisa disebabkan oleh beragam hal, seperti mabuk perjalanan, anxietas, keracunan makanan, hipotensi, atau penggunaan obat-obatan opioid yang bisa menimbulkan mual sebagai efek sampingnya (Tinsley & Barone, 2012).

Muntah didefinisikan sebagai refleks memuntahkan atau mengeluarkan secara paksa isi lambung melalui mulut. Muntah biasanya dimulai oleh retching. Hal ini dikendalikan oleh sekelompok inti yang terkait erat dalam batang otak disebut sebagai “pusat muntah” yang kaya akan reseptor dopaminergik, histamin, 5HT (5-hidroksitriptamin), neurokinin dan kolinergik muskarinik. Ketika pusat muntah dirangsang, serangkaian kompleks impuls saraf mengoordinasikan relaksasi simultan dari otot-otot lambung serta kontraksi otot perut dan diafragma, mengeluarkan isi perut. Gejala muntah bersifat subjektif pada setiap pasien (Doubravská et al., 2010).

Secara umum, fase PONV dibagi menjadi 3, yaitu :

1. *Nausea* (mual) yaitu perasaan tidak nyaman di mulut dan di lambung biasanya ditandai dengan *salivation, dizziness, sweating, tachycardia*.
2. *Retching* (maneuver awal untuk muntah) yang ditandai dengan terjadinya kontraksi otot perut secara ritmik tanpa disertai emesis.
3. *Vomiting* (pengeluaran isi lambung/usus ke mulut) yang ditandai dengan terjadinya pengeluaran secara paksa isi lambung melalui mulut karena kontraksi otot perut.

2.1.6 Faktor - Faktor Risiko PONV

Faktor risiko terkait PONV (*Post-Operative Nausea and Vomiting*) dibagi menjadi 4 faktor antara lain faktor pasien, operasi, farmakologis, dan faktor lainnya (Doubravská et al., 2010; Tinsley & Barone, 2012). Etiologi muntah pada PONV terdiri dari banyak faktor. Faktor-faktornya bisa diklasifikasikan berdasarkan frekuensi terjadinya PONV pada pasien yaitu:

1. Faktor - faktor pasien yang mempengaruhi terjadinya PONV

a. Umur

Umur adalah salah satu faktor yang menyebabkan mual dan muntah pada pasien pasca operasi. Insiden PONV meningkat pada usia anak hingga remaja, konstan pada usia dewasa, dan akan menurun pada lansia, yaitu pada bayi sebesar 5%, pada usia dibawah 5 tahun sebesar 25%, pada usia 6 - 16 tahun sebesar 42 - 51% dan pada dewasa sebesar 14 - 40% serta PONV biasanya menurun setelah usia 60 tahun (Chatterjee et

al., 2011).

b. Jenis Kelamin

Menurut (Sweis et al., 2013), perempuan lebih sering mengalami PONV dibandingkan laki - laki. Tingginya risiko PONV pada perempuan dipengaruhi oleh fluktuasi kadar hormon dengan risiko tertinggi terjadi pada minggu ketiga dan keempat dari siklus menstruasi serta hari keempat dan kelima pada masa menstruasi. Selama fase menstruasi dan fase praovulasi dari siklus menstruasi paparan *folicel stimulating hormone* (FSH), progesteron, dan estrogen pada CTZ dan pusat muntah dapat mengakibatkan terjadinya PONV. Namun, perbedaan jenis kelamin ini tidak berpengaruh pada kelompok usia pediatrik dan risiko PONV pada perempuan akan menurun setelah usia 60 tahun.

c. Status ASA

Status ASA merupakan sistem klasifikasi yang dikembangkan oleh American Society of Anesthesiologists untuk menilai status fisik pasien sebelum menjalani operasi. Klasifikasi ini digunakan secara luas oleh tim anestesi untuk mengidentifikasi risiko perioperatif berdasarkan kondisi kesehatan pasien. Secara umum, status ASA terdiri dari enam kategori, namun dalam konteks penelitian PONV pada pasien elektif, umumnya hanya melibatkan pasien dengan status ASA I dan II.

Tabel 2. 1. Klasifikasi ASA

Klasifikasi Status Fisik ASA	Definisi
ASA I	Sehat, tidak merokok, tidak ada atau penggunaan minimal alkohol.
ASA II	Hanya penyakit ringan tanpa keterbatasan fungsional. Contohnya termasuk perokok, social alcohol drinker, kehamilan, obesitas BMI 30-40 kg/m ² , DM / HT yang terkendali dengan baik, penyakit paru-paru ringan.

ASA III	Mengidap satu atau lebih penyakit moderat hingga berat dengan keterbatasan fungsional. Contohnya termasuk DM/HT tidak terkontrol atau, PPOK, obesitas berat (BMI ≥ 40), hepatitis aktif, ketergantungan alkohol, menggunakan alat pacu jantung, penurunan sedang dari fraksi ejeksi, ESRD yang menjalani cuci darah secara rutin, bayi prematur dengan PCA < 60 minggu, riwayat MI, CVA, TIA, atau CAD (> 3 bulan).
ASA IV	Riwayat baru (< 3 bulan) MI, CVA, TIA, atau CAD/Stent, Isekmia jantung atau disfungsi katup berat yang sedang berlangsung, penurunan berat fraksi ejeksi, sepsis, DIC, AKI atau ESRD yang tidak menjalani dialisis secara terjadwal.
ASA V	Ruptur aneurisma thorakal / abdominal, trauma besar, perdarahan intrakranial dengan efek massa, iskemik usus dengan kelainan jantung yang signifikan atau disfungsi multiorgan.
ASA VI	Seorang pasien mati batang otak yang organ tubuhnya akan didonorkan

Sumber : KATI-Perdatin, 2018

Versi terbaru *American Society of Anesthesiologists Physical Status* (ASAPS) yang didelegasikan tanggal 17 oktober 2014 bahwa tidak ada klasifikasi khusus untuk pasien dengan penyakit sistemik sedang, hanya untuk pasien dengan penyakit sistemik ringan (ASA II) dan pasien dengan penyakit sistemik berat (ASA III). Klasifikasi status fisik menurut *American Society of Anesthesiologists* (ASA) merupakan aspek krusial yang perlu dinilai oleh dokter anestesi. Pemilihan metode anestesi tidak ditentukan dari besar atau kecilnya prosedur pembedahan, melainkan harus mempertimbangkan kompleksitas teknik anestesi yang dipilih, mengingat seluruh jenis anestesi memiliki potensi risiko yang bisa menimbulkan komplikasi berat bahkan mengancam keselamatan pasien. Semakin tinggi tingkat ASA, maka kondisi fisik pasien dianggap semakin buruk, sedangkan tingkat ASA yang rendah menandakan kondisi fisik yang baik atau normal (Suyuthi et al., 2024).

d. Obesitas

BMI [Body Mass Index; BMI = BB(kg) : TB² (m)]. pada pasien yang memiliki BMI >30 lebih mudah terjadi PONV karena terjadi peningkatan tekanan intraabdominal. Selain itu membutuhkan waktu yang lebih lama untuk menghilangkan agen anestesi larut lemak. Pasien obesitas juga memiliki volume residual gaster yang lebih besar dan lebih sering terjadi refluks esofagus (Wardhani, 2020). Pada pasien dengan BMI >30 lebih mudah terjadi PONV baik karena adipos yang berlebihan sehingga penyimpanan obat-obat anestesi atau produksi estrogen yang berlebihan oleh jaringan adipos (Sosiawati, 2019).

Tabel 2. 2. Klasifikasi IMT

Klasifikasi	Indeks Massa Tubuh (IMT) (kg/m ²)
Kurus	< 18,5
Normal	≥18,5 - <24,9
Berat Badan Berlebih	≥25,0 - <27
Obesitas	≥27,0

Sumber: Depkes RI

e. *Motion Sickness*

Menurut (Doubravská et al., 2010) menyatakan pasien yang mengalami motion sickness lebih mungkin terkena PONV. Pasien dengan riwayat baik motion sickness atau PONV diyakini memiliki batas bawah toleransi yang rendah, sehingga meningkatkan risiko episode PONV di masa depan dua sampai tiga kali.

f. Lama Operasi

Menurut (Khilil-Fahmi & Hussein, 2019) menyatakan bahwa lama operasi dapat meningkatkan risiko PONV karena pasien tidak dapat memposisikan diri akibat anestesi dan terjadi blokade neuromuskular. Kurangnya gerakan dapat menyebabkan penyatuhan darah dan sensasi pusing yang dapat merangsang disequilibrum vestibular. Ekuilibrium ini dapat menyebabkan aktivasi CTZ lebih lanjut dengan saraf vestibular sehingga memicu PONV. Menurut (Chatterjee et al., 2011)

pemanjangan durasi operasi selama 30 menit kemungkinan dapat meningkatkan risiko PONV 60%.

g. Hipotensi

Salah satu faktor yang berperan dalam terjadinya PONV (*Postoperative Nausea and Vomiting*) adalah hipotensi. Pasien yang mengalami PONV, khususnya dengan derajat keparahan tinggi, memerlukan penanganan yang tepat karena kondisi ini dapat memperlambat proses pemulangan. Tekanan darah yang rendah dapat mengurangi aliran darah ke batang otak, sehingga meningkatkan risiko timbulnya mual dan muntah. Selain itu, hipotensi juga dapat menyebabkan hipoksemia dan gangguan perfusi di area *Chemoreceptor Trigger Zone* (CTZ), yang berperan sebagai pusat pengatur refleks muntah (Azzahra et al., 2024).

2. Faktor Pembedahan

Durasi operasi dan jenis operasi merupakan faktor utama terjadinya operasi. Operasi yang lebih lama dapat menyebabkan pasien menerima agen anestesi emetogenik yang potensial selama waktu yang lebih lama, sehingga meningkatkan persentase pasien dengan PONV.

3. Faktor Anestesi

Faktor anestesi yang berpengaruh pada kejadian PONV termasuk premedikasi, teknik anestesi, pilihan obat anestesi (nitrous oksida, volatile anestesi, obat induksi, opioid, dan obat obat reversal), status hidrasi, nyeri pasca operasi, dan hipotensi selama induksi dan operasi adalah risiko tinggi untuk terjadinya PONV.

4. Faktor Pasca Anestesi

Nyeri paska operasi seperti nyeri visceral dan nyeri pelvis dapat menyebabkan PONV. Nyeri dapat memperpanjang waktu pengosongan lambung yang dapat menyebabkan mual setelah pembedahan. Pergerakan tiba - tiba, perubahan posisi setelah operasi, dan pasien ambulatori dapat menyebabkan PONV, terutama pasien yang masih mengkonsumsi opioid.

2.1.7 Penilaian PONV

Menurut Gordon (2003), respon mual muntah pasca anestesi dapat dinilai dalam sistem skoring yaitu:

Tabel 2. 3. Skoring PONV

Skor	Respon
Skor 0	Bila responden tidak merasa mual dan muntah
Skor 1	Bila responden merasa mual saja
Skor 2	Bila responden mengalami muntah
Skor 3	Bila responden mengalami mual lebih dari 30 menit atau muntah lebih dari 1 kali

Sumber : Gordon 2003

2.1.8 Pencegahan dan Penanganan PONV

Pencegahan dan penanganan PONV bertujuan untuk mengurangi atau menghilangkan mual dan muntah setelah operasi, sehingga meningkatkan kenyamanan pasien dan mempercepat pemulihan. Menurut (Gan et al., 2020) terdapat dua pendekatan utama dalam pencegahan dan penanganan PONV, yaitu farmakologis dan non- farmakologis:

1. Farmakologis

Pendekatan farmakologis melibatkan penggunaan obat-obatan antiemetik, seperti antagonis reseptor serotonin (misalnya, ondansetron), antagonis reseptor dopamin (misalnya, metoklopramid), atau kortikosteroid (misalnya, deksametason). Obat-obatan ini bekerja dengan menghambat atau memblokir jalur-jalur yang terlibat dalam terjadinya mual dan muntah. Pemilihan jenis dan dosis antiemetik akan disesuaikan dengan faktor risiko pasien, jenis operasi, dan jenis anestesi yang digunakan. Pemberian antiemetik dapat dilakukan sebelum operasi (profilaksis) atau setelah operasi (terapi).

2. Non-Farmakologis

Pendekatan non-farmakologis meliputi berbagai teknik dan intervensi yang tidak menggunakan obat-obatan. Beberapa teknik non-farmakologis yang dapat digunakan untuk mencegah dan mengurangi PONV antara lain akupunktur, aromaterapi (misalnya, minyak peppermint atau jahe), dan

teknik relaksasi (misalnya, pernapasan dalam atau visualisasi). Meskipun efektivitas teknik non-farmakologis masih memerlukan penelitian lebih lanjut, beberapa penelitian menunjukkan bahwa teknik ini dapat membantu mengurangi gejala PONV pada beberapa pasien.

2.2 Anestesi

2.2.1 Anestesi Umum

Istilah anestesi umum dipakai jika pemberian anastetik sistemik menghilangkan rasa nyeri (*the loss of feeling*) disertai hilangnya kesadaran. Istilah algesia merujuk pada hilangnya nyeri yang tidak disertai hilangnya kesadaran. Klien yang mendapat anestesi umum akan kehilangan sensasi dan kesadarannya. Anestesi adalah suatu keadaan narkosis, analgesia, relaksasi, dan hilangnya refleks (Sjamsuhidajat et al., 2010). Anestesi umum adalah anastetik yang menghambat sensasi di seluruh tubuh (Brunner, 2010). Bisa disimpulkan bahwa anestesi umum adalah obat anastetik yang membuat pasien kehilangan kesadarannya dan menghambat sensasi di seluruh tubuh

1. Macam - Macam Anestesi Umum

Anastetik yang menghasilkan anestesia umum dapat diberikan dengan cara inhalasi, parenteral, atau balans/kombinasi (Sjamsuhidajat et al., 2010).

a. Anestesi Inhalasi

Pada anestesi ini, anestesi yang bentuk dasarnya (N₂O) atau larutan yang diuapkan menggunakan mesin anestesi, masuk ke dalam sirkulasi sistemik melalui sistem pernapasan, yaitu secara difusi di alveoli. Tingkat anestesi yang cukup dalam untuk pembedahan akan tercapai bila kadar anastetik dalam otak menghasilkan kondisi tidak sadar, tidak nyeri, dan hilangnya refleks (Sjamsuhidajat et al., 2010). Sistem aliran gas dalam sistem pernapasan dikelompokkan menjadi sistem terbuka, setengah terbuka/tertutup, atau tertutup. Kriteria pengelompokan ini didasarkan pada ada tidaknya proses *rebreathing*, yaitu penghirupan kembali udara ekshalasi, dan penyebar (*absorber*) CO₂ dalam sirkuit pernapasan mesin anestesi. Macam-macam anestesi inhalasi sebagai

berikut:

1) Ethrane

Ethrane (*Enflurane*) adalah obat anestesi inhalasi dengan efek analgesia dan relaksasi otot yang baik, tetapi jarang digunakan karena efek samping seperti bau menyengat, hipersekresi saluran napas, serta risiko mual/muntah pasca operasi. Meskipun memiliki MAC (*Minimum Alveolar Concentration*) sebesar 1,68%, konsentrasi minimal uap anestesi di alveolus yang dibutuhkan untuk mencegah respons gerakan terhadap stimulus bedah pada 50% pasien, penggunaannya memerlukan keahlian ahli anestesi berpengalaman untuk meminimalkan risiko. Selain itu, Ethrane kontraindikasi pada pasien trauma kepala atau peningkatan tekanan intrakranial karena dapat menyebabkan vasodilatasi serebral (Sjamsuhidajat et al., 2010).

2) Halothan

Halothan adalah cairan tidak berwarna berbentuk gas dengan bau yang enak, menjadikannya pilihan utama untuk induksi anestesi pada bayi dan anak karena efeknya yang cepat dan mudah. Meskipun mekanismenya belum sepenuhnya jelas, sifat bronkodilator-nya bermanfaat bagi penderita asma bronkial. Namun, halothan memiliki MAC (*Minimum Alveolar Concentration*) sebesar 0,75%. Nilai MAC ini dapat bervariasi tergantung usia, suhu tubuh, dan interaksi dengan obat lain. Penggunaan halothan memerlukan pemantauan ketat karena risiko efek samping seperti hepatotoksitas dan aritmia jantung (Sjamsuhidajat et al., 2010).

3) Isofluran

Isofluran adalah cairan tidak berwarna dengan bau yang kurang enak. Efeknya terhadap sistem pernapasan dan sirkulasi mirip dengan halotan dan enfluran, namun memiliki keunggulan berupa tidak menyebabkan peningkatan aliran darah otak (CBF) pada

konsentrasi rendah selama pasien dalam kondisi normokapnia—berbeda dengan halotan dan enfluran yang memicu vasodilatasi serebral. Nilai MAC (*Minimum Alveolar Concentration*) isofluran adalah 1,2%. Isofluran relatif lebih aman untuk pasien dengan risiko peningkatan tekanan intrakranial dibandingkan halotan atau enfluran (Sjamsuhidajat et al., 2010). Cara kerja Isofluran sama dengan anastesi umumnya yaitu menekan sistem syaraf pusat (SSP) (Barbara & Gruendemann, 2006).

4) Sevofluran

Sevofluran adalah anestetik volatil yang tidak berwarna dan tidak berbau, sehingga minim mengiritasi jalan napas menjadikannya sangat cocok untuk induksi anestesi umum, terutama pada pasien anak. Dibandingkan dengan anestetik lain, sevofluran memiliki kelarutan darah yang rendah, menghasilkan waktu induksi lebih cepat dan pemulihan kesadaran yang singkat setelah penghentian pemberian. Selain itu, sevofluran disebut memiliki efek neuroprotektif yang bermanfaat dalam melindungi otak dari risiko iskemia selama prosedur bedah. Nilai MAC (*Minimum Alveolar Concentration*) sevofluran adalah 2,0% (Sjamsuhidajat et al., 2010).

b. Anestesi Parenteral

Anestesi parenteral langsung masuk pembuluh darah dan eliminasinya harus menunggu proses metabolisme maka dosisnya harus diperhitungkan secara teliti. Macam - macam dari anestesi parenteral adalah sebagai berikut:

1) Propofol

Mekanisme kerja dari propofol bekerja cepat, dapat menyebabkan depresi kortikal dan hilangnya kesadaran. Redistribusi cepat ke otot dan kemudian ke lemak memicu kembalinya kesadaran dengan cepat (Keat et al., 2012). Propofol dapat dipakai secara tersendiri atau menjadi bagian dari kombinasi obat pada anestesia balans dan anestesi intravena total. Pada penderita kritis yang menggunakan

bantuan napas mekanik, propofol infus berkelanjutan makin banyak dipergunakan sebagai sedasi. Keuntungan penggunaan propofol, terutama pada kasus bedah saraf, adalah kesadaran setelah obat dihentikan dan adanya efek antikonvulsi (Sjamsuhidajat et al., 2010).

2) Benzodiazepine

Benzodiazepine dapat menyebabkan sedasi, hypnosis dan sebagai antikonvulsan. Anastetik ini juga dapat menyebabkan amnesia anterograde efek depresi minimal pada cardiac output (Keat et al., 2012). Obat yang termasuk kelompok ini adalah diazepam, midazolam, lorazepam. Benzodiazepine lazim dipakai masa perioperatif untuk pramedikasi dan induksi pada anestesia umum maupun sebagai sedatif pada pasien yang dirawat di ruang perawatan intensif (Sjamsuhidajat et al., 2010).

3) Ketamin

Ketamin dapat dipakai sebagai obat induksi atau anestesia umum maupun analgesik yang sangat baik. Mula kerjanya cepat (30 detik), demikian juga waktu pulih sadarnya, tetapi sering disertai dengan delirium. Efek stimulasi kuat terhadap sistem simpatik menyebabkan kenaikan tekanan darah dan nadi secara signifikan. Ketamin sebaiknya tidak dipergunakan pada penderita hipertensi dan kelainan coroner, tetapi dapat bermanfaat pada penderita syok hipovolemik (Sjamsuhidajat et al., 2010). Cara kerja dari ketamin yaitu dengan dissosiatif cerebrum (Barbara & Gruendemann, 2006).

c. *Balance/Imbang*

Anestesi umum seimbang atau *balance anesthesia* adalah teknik anestesi dengan menggunakan kombinasi obat-obatan baik obat anestesi intravena maupun obat anestesi inhalasi untuk mencapai trias anestesi secara optimal dan berimbang. Trias anestesi itu meliputi efek hipnotis yaitu diperoleh dengan mempergunakan obat hipnotikum atau

obat general anestesi yang lain, efek analgesia yaitu diperoleh dengan menggunakan obat analgetik opiat atau obat general anestesi, dan efek relaksasi yaitu diperoleh dengan mempergunakan obat pelumpuh otot atau obat general anestesi (Mangku Gede & Senephati, 2017).

2. Efek Samping Anestesi Umum

a. Mual dan Muntah

Post-Operative Nausea and Vomiting atau disebut juga sebagai mual dan muntah pasca operasi merupakan efek samping paling sering biasanya pada beberapa jam pertama setelah operasi. Hal ini bisa dipengaruhi oleh berbagai faktor. Selain itu mual dan muntah pasca operasi juga dapat mengakibatkan terbukanya luka jahitan, *rupture esofagus*, dehidrasi, peningkatan tekanan intrakranial dan juga pneumotoraks (Shaikh et al., 2016).

b. Nyeri Tenggorokan

Post-Operative Sore Throat (POST) atau disebut juga sebagai Nyeri tenggerokan pasca operasi merupakan efek samping tertinggi pada pasien yang menggunakan *laryngeal mask airway* (LMA).

c. Postoperative Delirium

Postoperative Delirium (POD) atau disebut juga delirium pasca operasi adalah delirium yang bermanifestasi pada pasien yang telah menjalani operasi bedah dan anestesi, biasanya akan memuncak pada satu sampai tiga hari setelah operasi.

d. Nyeri Otot

Nyeri otot merupakan salah satu efek samping yang umum terjadi setelah anestesi umum. Kondisi ini dapat disebabkan oleh posisi pasien yang dipertahankan dalam waktu lama selama operasi, efek langsung dari obat-obatan anestesi tertentu seperti suksinilkolin, atau akibat ketegangan otot selama fase pemulihan. Nyeri otot biasanya bersifat sementara dan dapat diatasi dengan analgesik ringan serta mobilisasi dini.

e. Gatal

Gatal juga merupakan efek samping yang sering dilaporkan setelah anestesi umum. Gejala ini biasanya timbul akibat pelepasan histamin yang dipicu oleh obat anestesi tertentu atau akibat pemberian opioid untuk penanganan nyeri pasca operasi. Gatal dapat bervariasi mulai dari ringan hingga berat, terlokalisasi atau menyeluruh pada tubuh. Penanganan gatal pasca anestesi meliputi pemberian antihistamin, antagonis opioid dosis rendah pada kasus yang disebabkan oleh opioid, atau dalam beberapa kasus, penggunaan kortikosteroid. Meskipun umumnya tidak berbahaya, gatal dapat mengganggu kenyamanan pasien dan memperlambat proses pemulihan jika tidak ditangani dengan tepat.

f. Hipotensi

Anestesi spinal dapat menyebabkan hipotensi dengan memicu vasodilatasi dan mengurangi aliran balik vena, yang pada akhirnya menurunkan MAP. Penurunan tekanan darah ini dapat mengganggu perfusi organ, terutama sistem gastrointestinal, yang berpotensi menyebabkan mual dan muntah (Adhewibowo, 2024).

g. Hipotermia

Hipotermia termasuk efek samping umum yang dapat terjadi pada pasien yang menjalani operasi. Beberapa faktor dapat terjadi karena obat - obatan, komorbiditas, trauma, suhu lingkungan, jenis anastesi, serta luas dan durasi operasi dapat mempengaruhi suhu inti. Hipotermia operatif memiliki efek negatif pada kagulasi, kehilangan darah dan kebutuhan transfuse, metabolisme otot serta infeksi tempat pembedahan (Sugianto & Bakar, 2023).

h. General anesthesia juga dapat menyebabkan beberapa komplikasi seperti yang dikutip dari *American Society of Anesthesiologists*, contohnya :

- 1) *Postoperative delirium* atau disfungsi kognitif.
- 2) *Malignant hyperthermia*.

2.2.2 Anestesi Regional

Anestesi regional merupakan teknik anestesi yang dilakukan dengan cara memblokir transmisi impuls nyeri dari area tubuh tertentu dengan menggunakan obat anestesi lokal, tanpa mempengaruhi kesadaran pasien. Tujuan utama dari anestesi regional adalah untuk memberikan analgesia yang efektif pada area spesifik tubuh, memungkinkan prosedur pembedahan dilakukan tanpa rasa nyeri, serta meminimalkan efek sistemik yang mungkin timbul dibandingkan dengan anestesi umum. Teknik ini juga bertujuan untuk memberikan kenyamanan pasca operasi yang lebih baik dan memungkinkan pemulihan yang lebih cepat (Liu & Wu, 2007).

1. Macam - Macam Anestesi Regional

Anestesi regional merupakan teknik anestesi yang dapat diklasifikasikan menjadi tiga jenis utama berdasarkan lokasi penyuntikan obat anestesi lokal.

a. Anestesi Spinal

Anestesi spinal, yang juga dikenal sebagai anestesi subaraknoid atau blok intratekal, merupakan teknik injeksi obat anestesi lokal ke dalam ruang subaraknoid. Teknik ini menghasilkan blok sensorik, motorik, dan simpatis yang cepat dan dapat diandalkan, terutama untuk prosedur pembedahan di bawah umbilikus. Metode ini sering digunakan untuk operasi ekstremitas bawah, perineum, dan abdomen bagian bawah (Miller, 2020).

b. Anestesi Epidural

Anestesi epidural melibatkan penyuntikan obat anestesi lokal ke dalam ruang epidural, yang terletak di luar durameter. Keunggulan utama teknik ini adalah kemampuannya untuk memberikan analgesia berkelanjutan melalui kateter epidural. Teknik ini sangat efektif untuk manajemen nyeri persalinan, pembedahan thoraks dan abdomen, serta kontrol nyeri pasca operasi. Dibandingkan dengan anestesi spinal, onset anestesi epidural lebih lambat tetapi memiliki durasi yang dapat diatur sesuai kebutuhan (Barash et al., 2021).

c. Caudal

Anestesi caudal merupakan varian dari anestesi epidural yang melibatkan penyuntikan obat anestesi lokal melalui foramen sakral (caudal). Teknik ini sering digunakan pada pasien pediatrik untuk prosedur pembedahan di daerah perineum, ekstremitas bawah, atau abdomen bagian bawah. Anestesi caudal relatif aman dan efektif, terutama pada anak-anak, karena kemudahan akses anatomic dan risiko komplikasi yang rendah. Teknik ini juga dapat digunakan untuk analgesia pasca operasi pada pasien dewasa dalam kasus tertentu (Morgan & Mikhail, 2022).

2. Obat-Obatan Anestesi Regional

Obat anestesi lokal yang digunakan dapat diklasifikasikan menjadi dua kelompok utama berdasarkan struktur kimianya, yaitu golongan amino ester (seperti prokain dan tetrakain) dan golongan amino amida (seperti lidokain, bupivakain, dan ropivakain). Golongan amino amida lebih sering digunakan dalam praktik klinis karena memiliki stabilitas yang lebih baik dan risiko reaksi alergi yang lebih rendah dibandingkan dengan golongan amino ester (Becker & Reed, 2021). Lidokain, sebagai obat anestesi lokal golongan amino amida dengan onset cepat dan durasi menengah, sering digunakan untuk prosedur yang membutuhkan blokade saraf dalam waktu singkat hingga menengah. Bupivakain, dengan durasi kerja yang lebih panjang, menjadi pilihan untuk prosedur yang memerlukan analgesia berkepanjangan seperti operasi besar atau manajemen nyeri pasca operasi. Ropivakain, yang memiliki profil farmakologis serupa dengan bupivakain tetapi dengan toksitas kardiak yang lebih rendah, sering digunakan sebagai alternatif yang lebih aman untuk prosedur anestesi regional jangka panjang (Di Gregorio et al., 2020). Untuk meningkatkan efektivitas anestesi regional, berbagai adjuvan sering ditambahkan ke dalam larutan anestesi lokal. Epinefrin merupakan adjuvan yang umum digunakan untuk memperpanjang durasi kerja anestesi lokal melalui vasokonstriksi lokal dan memperlambat absorpsi sistemik. Dexamethasone sebagai adjuvan

telah terbukti memperpanjang durasi blok saraf perifer secara signifikan. Opioid seperti *fentanyl* dan sufentanil sering ditambahkan pada anestesi neuraksial untuk meningkatkan kualitas dan durasi analgesia. Juga telah menunjukkan efek yang menguntungkan dalam memperpanjang durasi blok dan meningkatkan kualitas analgesia (Swain et al., 2021).

3. Efek Samping Anestesi Regional

a. Hipotensi

Hipotensi merupakan efek samping yang paling sering terjadi, terutama pada anestesi neuraksial (spinal dan epidural), yang disebabkan oleh blokade sistem saraf simpatis. Kondisi ini dapat disertai dengan bradikardia dan mual yang memerlukan penanganan segera melalui pemberian cairan intravena dan vasopresor. Pada kasus yang berat, hipotensi dapat menyebabkan penurunan perfusi organ vital yang dapat mengakibatkan komplikasi serius bila tidak ditangani dengan tepat (Neal et al., 2021).

b. *Post-Dural Puncture Headache*

Post-Dural Puncture Headache (PDPH) atau sakit kepala pasca pungsi dura dapat terjadi setelah anestesi spinal atau sebagai komplikasi tidak sengaja dari anestesi epidural. Gejala ini biasanya muncul dalam 24-48 jam setelah prosedur dan bersifat postural, membaik pada posisi berbaring dan memburuk pada posisi duduk atau berdiri. Penanganan konservatif meliputi hidrasi, kafein, dan analgesik, sedangkan blood patch epidural dapat dipertimbangkan untuk kasus yang berat atau persisten (Turnbull & Shepherd, 2020).

c. *Local Anesthetic Systemic Toxicity*

Local Anesthetic Systemic Toxicity (LAST) merupakan komplikasi serius yang dapat terjadi akibat absorpsi sistemik yang berlebihan atau injeksi intravaskular yang tidak disengaja dari obat anestesi lokal. Manifestasi awal dapat berupa gejala neurologis seperti *perioral numbness*, *metallic taste*, *anxiety*, dan *confusion*, yang dapat berkembang menjadi kejang dan koma. Gejala kardiovaskular seperti

hipertensi dan takikardia pada fase awal dapat diikuti oleh hipotensi, bradikardia, dan bahkan *cardiac arrest* pada kasus yang berat. Penanganan LAST memerlukan pendekatan sistematis termasuk resusitasi kardiopulmonal dan pemberian lipid *emulsion therapy* bila diperlukan (El-Boghdadly & Chin, 2021).

2.3 Penelitian Terdahulu

Tabel 2. 4. Penelitian Terdahulu

No.	Judul	Metodologi Penelitian	Persamaan	Perbedaan	Kesimpulan
1	Hubungan Hipotensi Intraoperatif terhadap Kejadian Post Operatif Nausea and Vomiting (PONV) pada Pasien Pasca Spinal Anestesi Seksio Seksarea (Valiani et al., 2025)	Penelitian analitik observasional dengan pendekatan <i>cross sectional</i> . Sampel diambil dengan teknik <i>consecutive sampling</i> pada pasien seksio sesarea dengan anestesi spinal. Data dianalisis menggunakan uji Chi-square.	Meneliti faktor hemodinamik (hipotensi) dan hubungannya dengan kejadian mual muntah pada pasien seksio sesarea dengan anestesi spinal.	Penelitian ini berfokus pada hubungan hipotensi dengan PONV pada satu jenis anestesi, sementara penelitian saat ini membandingkan kejadian PONV antara dua jenis anestesi (umum dan regional) di RSD Gunung Jati Cirebon.	Terdapat hubungan yang signifikan antara hipotensi intraoperatif dengan kejadian PONV pada pasien pasca spinal anestesi seksio sesarea. Pasien dengan hipotensi intraoperatif memiliki risiko lebih tinggi mengalami PONV.
2	Hubungan Mean Arterial Pressure dengan Insiden Mual Muntah Intra Operatif pada Pasien Sectio Caesarea dengan Anestesi Spinal di RSUD Cibabat (Wahdana et al., 2024)	Penelitian analitik dengan desain <i>case control</i> . Sampel diambil dengan metode <i>purposive sampling</i> pada pasien sectio caesarea dengan anestesi spinal di RSUD Cibabat. Analisis data menggunakan uji korelasi untuk melihat hubungan antara MAP dengan insiden mual muntah.	Meneliti hubungan parameter tekanan darah (MAP) dengan kejadian mual muntah pada pasien sectio caesarea dengan anestesi spinal.	Penelitian ini berfokus pada mual muntah intra operatif dan hanya pada pasien sectio caesarea di RSUD Cibabat, sedangkan penelitian saat ini membandingkan kejadian PONV pasca operatif pada berbagai jenis operasi antara anestesi umum dan regional di RSD Gunung Jati Cirebon.	Terdapat hubungan signifikan antara penurunan MAP dengan insiden mual muntah intra operatif pada pasien sectio caesarea dengan anestesi spinal. Semakin rendah nilai MAP, semakin tinggi risiko mual muntah intra operatif.

3	Hipotensi Berhubungan dengan Kejadian PONV pada Pasien Pasca Anestesi General dan Anestesi Sub Arahnoid Block (Sugianto & Bakar, 2023)	Penelitian analitik komparatif dengan pendekatan <i>cross sectional</i> . Sampel mencakup pasien yang menjalani operasi dengan dua jenis anestesi: general dan <i>Sub Arahnoid Block</i> (SAB). Analisis data menggunakan uji statistik untuk membandingkan kejadian PONV pada kedua kelompok.	Meneliti hubungan hipotensi dengan kejadian PONV pada pasien pasca operasi. Variabel utama adalah hipotensi dan PONV.	Penelitian ini berfokus pada hubungan hipotensi dengan PONV pada dua jenis anestesi, sedangkan penelitian saat ini membandingkan kejadian PONV secara langsung antara anestesi umum dan regional tanpa fokus khusus pada faktor hipotensi, dan dilakukan di RSD Gunung Jati Cirebon.	Hipotensi memiliki hubungan signifikan dengan kejadian PONV baik pada pasien dengan anestesi general maupun SAB. Namun, pola dan tingkat kejadian PONV berbeda antara kedua jenis anestesi, dengan implikasi penting untuk manajemen perioperatif pasien.
---	--	--	---	--	---