

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Nyeri

2.1.1 Definisi Nyeri

Nyeri merupakan pengalaman sensorik multidimensi yang tidak menyenangkan akibat kerusakan jaringan. Kelompok studi nyeri Perdossi (2000) telah menterjemahkan definisi nyeri yang dibuat IASP (*International Association The Study of Pain*) yang berbunyi "nyeri adalah pengalaman sensorik dan emosional yang tidak menyenangkan akibat kerusakan jaringan, baik aktual maupun potensial, atau yang digambarkan dalam bentuk kerusakan tersebut". Nyeri merupakan masalah kesehatan yang kompleks, dan merupakan salah satu alasan utama seseorang datang untuk mencari pertolongan medis. Nyeri dapat mengenai semua orang, tanpa memandang jenis kelamin, umur, ras, status sosial, dan pekerjaan (Pinzon, 2016).

2.1.2 Klasifikasi Nyeri

Nyeri dapat diklasifikasikan berdasar durasi waktu, etiologi, dan intensitas. Klasifikasi nyeri seringkali diperlukan untuk menentukan pemberian terapi yang tepat (Pinzon, 2016).

1. Berdasarkan durasi

- a. Nyeri Akut

Nyeri akut di definisikan sebagai nyeri yang dirasakan seseorang selama beberapa detik sampai dengan 6 (enam) bulan. Nyeri akut biasanya datang tiba-tiba, umumnya berkaitan dengan cedera spesifik, jika ada kerusakan maka berlangsung tidak lama dan tidak ada penyakit sistemik, nyeri akut biasanya menurun sejalan dengan proses penyembuhan. Beberapa pustaka lain menyebutkan nyeri akut adalah bila < 12 minggu. Nyeri antara 6-12 minggu adalah nyeri sub akut. Nyeri diatas 12 minggu adalah nyeri kronis.

b. Nyeri Kronis

Nyeri kronis sering didefinisikan sebagai nyeri yang berlangsung selama 6 (enam) bulan atau lebih. Nyeri kronis bersifat konstan atau intermiten yang menetap sepanjang satu periode waktu. Nyeri kronis dapat tidak mempunyai awitan yang ditetapkan dan sering sulit untuk diobati karena biasanya nyeri ini tidak memberikan respon terhadap pengobatan yang diarahkan pada penyebabnya.

2. Berdasarkan Etiologi

a. Nyeri Nosiseptik

Nyeri yang terjadi karena adanya rangsangan/stimulus mekanis ke nosiseptor. Nosiseptor adalah saraf aferen primer yang berfungsi untuk menerima dan menyalurkan rangsang nyeri. Ujung ujung saraf bebas nosiseptor berfungsi sebagai saraf yang peka terhadap rangsangan mekanis, kimia, suhu, listrik yang menimbulkan nyeri. Nosiseptor terletak di jaringan subkutis, otot rangka, dan sendi. Nyeri nosiseptik biasanya merespon NSAID (prostaglandin) dan opioid (C-fiber berkaitan dengan nyeri yang dirasakan pasien)

b. Nyeri Neuropatik

Nyeri neuropatik merupakan nyeri yang terjadi karena adanya lesi atau disfungsi primer pada sistem saraf. Nyeri neuropatik biasanya berlangsung lama dan sulit untuk di terapi. Salah satu bentuk yang umum dijumpai di praktek klinik adalah nyeri pasca herpes dan nyeri neuropatik diabetika.

c. Nyeri inflamatorik

Nyeri inflamatorik merupakan nyeri yang timbul akibat adanya proses inflamasi. Nyeri inflamatorik kadang dimasukkan dalam klasifikasi nyeri nosiseptif. Salah satu bentuk yang umum dijumpai di praktek klinik adalah osteoarthritis.

d. Nyeri Campuran

Nyeri campuran merupakan nyeri yang etiologinya tidak jelas antara nosiseptif maupun neuropatik atau nyeri memang timbul akibat

rangsangan pada nosiseptor maupun neuropatik. Salah satu bentuk yang umum dijumpai adalah nyeri punggung bawah dan ischialgia akibat HNP (Hernia Nukleus Pulposus).

3. Berdasarkan Intensitasnya

a. Tidak nyeri

Kondisi dimana seseorang tidak mengeluhkan adanya rasa nyeri atau disebut juga bahwa seseorang terbebas dari rasa nyeri.

b. Nyeri ringan

Seseorang merasakan nyeri dalam intensitas rendah. Pada nyeri ringan seseorang masih bisa melakukan komunikasi dengan baik, masih bisa melakukan aktivitas seperti biasa dan tidak terganggu kegiatannya.

c. Nyeri sedang

Rasa nyeri seseorang dalam intensitas yang lebih berat. Biasanya mulai menimbulkan respon nyeri sedang akan mulai mengganggu aktivitas seseorang

d. Nyeri berat

Nyeri berat/ hebat merupakan nyeri yang dirasakan berat oleh pasien dan membuat pasien tidak mampu melakukan aktivitas seperti biasa, bahkan akan terganggu secara psikologis dimana orang akan merasa marah dan tidak mampu untuk mengendalikan diri

4. Berdasarkan Lokasi

a. Nyeri somatic

Nyeri somatik merupakan nyeri yang timbul akibat rangsangan terhadap nosiseptor baik superfisial maupun dalam. Nyeri somatik superfisial merupakan nyeri yang timbul akibat rangsangan atau stimulasi nosiseptor di dalam kulit atau jaringan subcutan dan mukosa yang mendasarinya. Hal ini ditandai dengan adanya sensasi/ rasa berdenyut, panas atau tertusuk, dan mungkin berkaitan dengan rasa nyeri yang disebabkan oleh stimulus yang secara normal tidak mengakibatkan nyeri (misalnya allodinia), dan hiperalgesia. Jenis

nyeri ini biasanya konstan dan jelas lokasinya. Nyeri superfisial biasanya terjadi sebagai respon terhadap luka terpotong, luka gores dan luka bakar superfisial. Pasien dengan nyeri somatik dapat dengan mudah mendeskripsikan lokasi dari nyeri, sensasi nyeri yang dialami dapat berupa tajam, seperti disayat, berdenyut dan lainnya. Sebagai contohnya lokasi metastasis pada tulang dan luka bakar pada kulit karena radiasi.

b. Nyeri visceral

Nyeri visceral merupakan nyeri yang timbul karena adanya jejas pada organ dengan saraf simpatis. Nyeri ini dapat disebabkan oleh distensi abnormal atau kontraksi pada dinding otot polos, tarikan cepat kapsul yang menyelimuti suatu organ (misalnya hati), iskemi otot skelet, iritasi serosa atau mukosa, pembengkakan atau pemelintiran jaringan yang berlekatan dengan organ-organ ke ruang peritoneal, dan nekrosis jaringan. Biasanya terasa sebagai nyeri yang dalam, tumpul, linu, tertarik, diperas atau ditekan. Termasuk dalam kelompok ini adalah nyeri alih (*referred pain*).

2.1.3 Penilaian Nyeri

Cara penilaian nyeri dibagi menjadi 2 yaitu penilaian dengan dimensi tunggal, dan multidimensi. Dari ke-2 cara tersebut dapat kita lihat penjelasannya sebagai berikut:

1. Penilaian Tunggal

Penilaian uni-dimensional (tunggal) ini hanya dapat mengukur intensitas nyeri, cocok (*appropriate*) untuk nyeri akut, dan skala ini biasa digunakan untuk evaluasi outcome pemberian analgetik. Skala assessment nyeri uni-dimensional (tunggal) ini meliputi 4, antara lain:

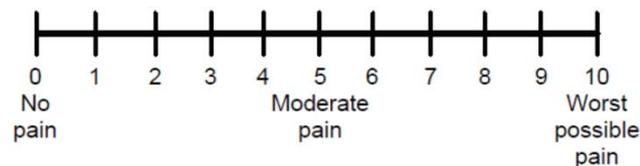
a. *Numeric Rating Scale* (NRS)

Skala numerik (*numeric rating scales*) atau disingkat NRS lebih digunakan sebagai pengganti alat pendeteksi kata. Dalam hal ini klien menilai nyeri dengan menggunakan skala 0-10. Skala paling

efektif digunakan saat mengkaji intensitas nyeri sebelum dan sesudah intervensi terapeutik. Skala numerik ini lebih bermanfaat pada periode pascabedah, karena secara alami verbal/kata-kata tidak terlalu mengandalkan koordinasi visual dan motorik. Skala verbal menggunakan kata-kata dan bukan garis atau angka untuk menggambarkan tingkat nyeri. Skala yang digunakan dapat berupa tidak ada nyeri, sedang, parah. Hilang/ redanya nyeri dapat dinyatakan sebagai sama sekali tidak hilang, sedikit berkurang, cukup berkurang, baik/ nyeri hilang sama sekali. Karena skala ini membatasi pilihan kata pasien, skala ini tidak dapat membedakan berbagai tipe nyeri.

Keterangan skala numerik intensitas nyeri:

- 0 : tidak nyeri
- 1-3 : nyeri ringan
- 4-6 : nyeri sedang
- 7-10: nyeri berat



Gambar 1. Numeric Rating Scale (NRS) (Pinzon, 2016)

b. *Visual Analog Scale (VAS)*

Cara ini yang paling banyak digunakan untuk menilai nyeri. Skala linier ini menggambarkan secara visual gradasi tingkat nyeri yang mungkin dialami seorang pasien. Peserta yang memenuhi kriteria penelitian dinilai nyerinya menggunakan skala analog visual (VAS) (menggunakan skala 0 hingga 100 mm) dengan 0 mm tidak merasakan nyeri dan 100 mm mengalami nyeri terparah. VAS nyeri diisi sendiri oleh pasien yang diminta untuk menempatkan garis

tegak lurus terhadap garis VAS pada titik yang mewakili intensitas nyerinya. Dengan menggunakan penggaris kaki, skor nyeri ditentukan dengan mengukur jarak pada garis 100 antara penanda tidak nyeri dan tanda pasien, dengan rentang skor dari 0 hingga 100. Kategori nyeri ditentukan sebagai 0–4 mm tidak nyeri, 5–44 mm nyeri ringan, 45–74 mm nyeri sedang, dan 75–100 mm nyeri berat (Kintu et al., 2019).

Visual Analogue Scale (VAS) merupakan alat pengukuran intensitas nyeri yang dianggap paling efisien yang telah digunakan dalam penelitian dan pengaturan klinis. VAS umumnya disajikan dalam bentuk garis horisontal. Dalam beberapa penelitian yang dilakukan untuk menilai intensitas nyeri pasca operasi, skala yang digunakan adalah rekombinasi antara VAS dan NRS. VAS juga sering digunakan untuk menilai nyeri pada pasien untuk dapat memperoleh sensitivitas obat pada uji coba obat analgetik. Dalam penggunaan VAS terdapat beberapa keuntungan dan kerugian yang dapat diperoleh. Keuntungan penggunaan VAS antara lain VAS adalah metode pengukuran intensitas nyeri paling sensitif, murah dan mudah dibuat. VAS mempunyai korelasi yang baik dengan skala skala pengukuran yang lain dan dapat diaplikasikan pada semua pasien serta VAS dapat digunakan untuk mengukur semua jenis nyeri. Namun kekurangan dari skala ini adalah VAS memerlukan pengukuran yang lebih teliti dan sangat bergantung pada pemahaman pasien terhadap alat ukur tersebut.

Menurut Jensen dkk (2003), penurunan nilai VAS 10 mm atau 15% dikatakan sebagai nyeri sedikit menurun, penurunan nilai VAS 20–30 mm atau 33% dianggap sebagai penurunan nyeri yang bermakna dari sudut pandang pasien dan penurunan nilai VAS hingga 66% dianggap sebagai menghilangnya nyeri yang substansial. World Federation of Societies of Anaesthesiologist (WFSA) merekomendasikan, untuk memberikan upaya terbaik kepada semua

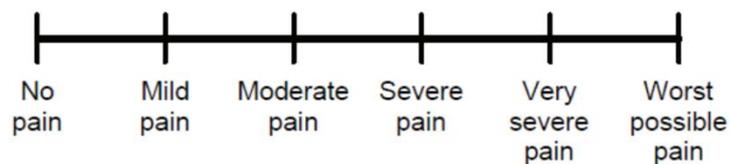
pasien untuk mencegah dan mengurangi nyeri pasca bedah dengan menggunakan obat-obatan dan modalitas yang tepat.



Gambar 2. Visual Analog Scale (VAS) (Pinzon, 2016)

c. *Verbal Descriptor Scale (VDS)*

Skala deskriptif merupakan alat pengukuran tingkat keparahan nyeri yang lebih obyektif. VDS merupakan sebuah garis yang terdiri dari tiga sampai lima kata pendeskripsi yang tersusun dengan jarak yang sama di sepanjang garis.



Gambar 3. Verbal Descriptor Scale (VDS) (Pinzon, 2016)

2.2 Tatalaksana Pengurangan Rasa Nyeri Pasca Bedah

Nyeri pascabedah adalah suatu bentuk nyeri nosiseptif akut yang disertai respons inflamasi lokal akibat adanya kerusakan jaringan, baik karena penyakit dasar maupun karena prosedur pembedahan sendiri. Derajat nyeri nosiseptif sebanding dengan tingkat kerusakan jaringan yang terjadi.

Nyeri pascabedah juga merupakan suatu nyeri neuropatik atau neurogenik dan dapat berubah menjadi nyeri kronis apabila melibatkan respons inflamasi atau cedera pada struktur saraf. Nyeri neuropatik pascabedah dapat terjadi setelah tindakan amputasi, herniotomi, operasi ekstremitas, dan torakotomi.

Nyeri pasca bedah mayor yang tidak terkontrol atau tidak tertangani dapat mengakibatkan perubahan klinis dan psikologis yang signifikan yang mungkin berhubungan dengan risiko lebih tinggi terhadap beberapa komplikasi medis akibat imobilitas, mobilitas pernapasan yang buruk, dan kegagalan kemajuan nutrisi, termasuk pneumonia, infeksi, trombosis vena dalam, kejadian kardiovaskular, dan depresi (Coccolini et al., 2022). Sedangkan menurut (mander, 2004) Pengobatan nyeri pasca operasi yang tidak efektif dapat menyebabkan hipoksia, hipertensi, aktifitas jantung berlebihan dan gangguan emosional (Octasari & Inawati, 2021). Tentunya kondisi tersebut berdampak negatif bagi pasien pasca operasi bedah mayor terutama bedah syaraf.

Dalam penanganan nyeri pasca operasi dapat menggunakan beberapa teknik obat (Rehatta et al., 2019).

2.2.1 Opioid

Opioid adalah analgesik spektrum luas serbaguna dan kuat yang hingga saat ini memiliki tempat utama di antara agen farmakologis yang tersedia untuk tata laksana nyeri kronis. Penggunaan obat ini secara tepat membutuhkan keterampilan dalam meresepkan opioid, pengetahuan tentang prinsip- prinsip ketergantungan opioid, serta komitmen untuk melakukan dan mendokumentasikan penilaian komprehensif berulang kali dari waktu ke waktu. Penilaian yang tidak memadai dapat menyebabkan tidak efektifnya terapi serta munculnya respons dan perilaku yang tidak diharapkan.

Prinsip pemberian terapi opioid adalah mencapai keseimbangan antara analgetik yang baik dengan risiko timbulnya efek samping dan penyalahgunaan opioid. Efek samping opioid yang umum dapat termasuk sembelit, mual dan muntah, sedasi, serta pruritus. Efek samping lainnya adalah gangguan kognitif, distorsi persepsi, delirium, mioklonus, endokrinopati, efek imunologis, retensi urine, sakit kepala dan/atau pusing, kelelahan, anoreksia, mulut kering, berkeringat, penurunan hasrat seksual (libido), ketidaknyamanan/kram perut, serta kembung. Depresi pernapasan jarang terjadi bila opioid diberikan dengan cara dan dosis yang tepat.

1. Opioid dengan durasi kerja singkat (4-6 jam) dan pelepasan segera-tramadol, kodein, morfin, hidromorfon, hidrokodon, oksikodon, oksimorfon, dan tapentadol
2. Opioid dengan durasi kerja panjang (8-12 jam) dan dalam sediaan prolonged release-tramadol, morfin, oksikodon, oksmorfon, tapentadol, patch fentanil (48-72 jam), buprenorfin (24-48 jam), dan metadon.

Praktik pergantian dari satu opioid ke opioid lainnya, disebut rotasi opioid, paling sering dilakukan bila efek analgesia yang memadai dibatasi oleh efek samping yang berat. Rotasi opioid dimungkinkan karena respons pasien terhadap pemberian opioid dapat bervariasi dari satu opioid ke opioid lainnya, baik efek analgesia maupun efek samping. Rotasi opioid menghasilkan perbaikan klinis pada setidaknya 50% pasien dengan nyeri kronis yang memberikan respons buruk terhadap opioid lain.

2.2.2 Obat Anti Inflamasi Non-Steroid (OAINS)

OAINS adalah komponen penting dalam pendekatan multimodal untuk nyeri pascabedah. OAINS dapat menurunkan kebutuhan opioid sebesar 25-30% pada periode perioperatif, memberikan efek analgesia yang lebih baik apabila dikombinasikan dengan opioid, dan merupakan obat pilihan pertama pada nyeri akut ringan-sedang.

Obat anti inflamasi nonsteroid (OAINS) berguna untuk mengatasi nyeri pasca operasi karena pembedahan menyebabkan nyeri dan peradangan. NSAID lebih efektif dalam mencegah nyeri dibandingkan meredakan nyeri yang sudah ada. Nyeri setelah operasi paling baik ditangani dengan memberikan obat secara teratur, sehingga mencegah nyeri berulang. Pendekatan proaktif ini harus diterapkan untuk prosedur apa pun yang kemungkinan besar menimbulkan nyeri pasca operasi. Berdasarkan hasil review jurnal, dapat diambil kesimpulan yaitu Obat anti-inflamasi nonsteroid (NSAID) sangat berguna sebagai penghilang rasa sakit tunggal setelah operasi kecil, dan memiliki efek penghematan opioid untuk operasi besar (Arfania et al., 2023).

2.2.3 Analgesia Multimodal

Manajemen nyeri akut setelah operasi yang menggunakan pendekatan multimodal direkomendasikan oleh *American Society of Anesthesiologists* (ASA). Analgesia multimodal adalah penggunaan kombinasi berbagai golongan obat (multimodal) yang memiliki mekanisme kerja farmakologi yang berbeda untuk menghasilkan efek aditif atau sinergis dalam mengurangi nyeri pascabedah. Dengan pendekatan ini, efek analgesik yang diinginkan dapat tercapai dan dosis obat yang digunakan dapat dikurangi, sehingga efek samping obat juga berkurang. Saat menggabungkan obat untuk analgesia pasca operasi multimodal, penting untuk mempertimbangkan bahwa obat tersebut memiliki farmakokinetik yang saling melengkapi dan mekanisme aksi yang berbeda.

Pengurangan rasa nyeri akut sedang hingga berat setelah operasi mayor yang menggunakan pendekatan multimodal yaitu menggunakan kombinasi ketorolac dan tramadol (Paladini et al., 2023). Tramadol merupakan obat analgesik yang bekerja secara sentral, bersifat agonis opioid (memiliki sifat seperti opium/morfin), dapat diberikan peroral, parenteral, intravena, intramuscular, Untuk pemberian secara parenteral hanya melibatkan intravena dan intramuskular. Mean elimination half-life dari tramadol setelah pemakaian secara secara intravena yakni 5 hingga 6 jam. Hampir 90% dari suatu dosis oral diekskresi melalui ginjal. Tramadol terdistribusi dengan cepat setelah pemakaian intravena dengan distribusi waktu paruh (half-life) pada fase awal selama 6 menit setelah fase distribusi yang lebih lambat dengan waktu paruh selama 1,7 jam (Imai Indra, 2019)

Tramadol dapat dikombinasikan dengan OAINS seperti ketorolac, karena mekanisme kerjanya tidak saling tumpang tindih, dosis yang dianjurkan untuk pasien pasca bedah adalah 50-100 mg setiap 4-6 jam dan maksimal 400 mg/hari, efek samping dapat dikurangi dengan pengurangan dosisnya serta dengan pemberian yang perlahan pada intravascular atau intramuscular. Dalam sebuah penelitian penggunaan tramadol pasien pasca bedah seksio sesar menunjukkan hasil bahwa rerata gambaran nilai VAS I (2 jam setelah pemberian obat) adalah 2,4. Nilai VAS II (4 jam setelah pemberian obat) adalah 3. Nilai VAS III (6 jam setelah pemberian obat) adalah 3,4 (Jaury, 2019).

Ketorolak adalah obat golongan analgetik non narkotik yang mempunyai efek anti inflamasi dan antipiretik. Ketorolak bekerja dengan menghambat sintesis prostaglandin yang merupakan mediator yang berperan pada inflamasi, nyeri, demam dan sebagai penghilang rasa nyeri perifer. Ketorolak termasuk golongan obat anti inflamasi non steroid (OAINS). Ketorolak digunakan sebagai analgetik pasca operasi derajat sedang sampai berat sebagai obat tunggal maupun sebagai kombinasi dengan opioid. Efektivitas ketorolak 30 mg sebanding dengan morfin 10 mg atau meperidin 100 mg. Onset pemberian ketorolak adalah 10 menit dengan durasi kerja selama 6 - 8 jam (Lacy dkk, 2008) dalam (Octasari & Inawati, 2021).

Berdasarkan penelitian sebelumnya lamanya pengukuran skala nyeri setelah pemberian ketorolac injeksi juga mempengaruhi skala nyeri sesudah pemberian ketorolac. Pengukuran skala nyeri pada jam ke 8 setelah pemberian ketorolac injeksi terdapat jumlah pasien paling banyak dengan skala nyeri menurun dan stabil. Ketorolac juga dapat menurunkan tingkatan skala nyeri dari sedang hingga ringan (Octasari & Inawati, 2021).

2.3 Pembedahan mayor

Pembedahan atau operasi adalah semua tindak pengobatan dengan menggunakan prosedur invasive dengan tahapan membuka atau menampilkan bagian tubuh yang ditangani. Pembukaan bagian tubuh yang dilakukan tindakan pembedahan pada umumnya dilakukan dengan sayatan, setelah yang ditangani tampak, maka akan dilakukan perbaikan dengan penutupan serta penjahitan luka (Murdiman et al., 2019).

Klasifikasi pembedahan berdasarkan tingkat risiko dibedakan menjadi dua yaitu pembedahan mayor dan pembedahan minor. Bedah minor adalah pembedahan yang sederhana dan risikonya sedikit. Kebanyakan bedah minor dilaksanakan dalam anestesi lokal, sekalipun ada juga yang dilakukan dalam anestesi umum.

Bedah mayor adalah pembedahan yang mengandung risiko cukup tinggi untuk pasien karena operasi mayor melibatkan akses ke salah satu rongga utama di tubuh, seperti rongga perut (laparotomi), rongga dada (torakotomi), atau tengkorak (kraniotomi), dan dapat juga pada organ vital. Bedah mayor merupakan tindakan

bedah besar yang menggunakan anastesi umum atau general anastesi walau ada juga yang menggunakan anastesi spinal yang merupakan salah satu bentuk dari pembedahan yang sering dilakukan (Barbara, 2005 dalam Sari et al., 2020).

2.3.1 Bedah Syaraf

Kraniotomi adalah setiap tindakan operasi dengan cara membuka sebagian tulang tengkorak (kranium) untuk dapat mengakses struktur intrakranial. Kraniotomi berarti membuat lubang (-otomi) pada tulang kranium. Kraniotomi paling sering dilakukan untuk mengambil tumor otak. Prosedur ini dapat pula ditujukan untuk menghilangkan hematoma, mengontrol perdarahan dari pembuluh darah yang ruptur (aneurysma cerebri), memperbaiki malformasi arteriovena (hubungan abnormal pembuluh darah), mengeluarkan abses cerebri, untuk menurunkan tekanan intrakranial, untuk melakukan biopsi ataupun untuk menginspeksi otak (Rohmayani & Suwito, 2019).

Indikasi dilakukan Tindakan craniotomy sebagai berikut:

1. Trauma

Hematoma ekstradural akut, hematoma subdural akut, memar otak, patah tulang tengkorak tertekan, benda asing intrakranial, dan perbaikan kebocoran cairan serebrospinal (CSF).

2. Tumor

Meningioma, glioma derajat tinggi dan derajat rendah, epidermoid, ependymoma, oligodendroglioma, metastasis, tumor orbital, tumor sudut cerebellopontine, lesi sellar dan parasellar.

3. Vaskular

Perdarahan intraserebral, infark wilayah arteri serebral tengah ganas (MCA), trombosis vena kortikal (CVT) dengan infark hemoragik, aneurisma, dan malformasi vaskular (malformasi arteri-vena, angioma kavernosa, fistula arteri-vena).

4. Menular

Abses, empiema subdural.

5. Lesi parasite

Kista hidatidosa, Racemose neurocysticercosis (NCC)

6. Aneka ragam

Epilepsi, bedah fungsional-stimulasi otak dalam, prosedur nyeri (thalamotomi), prosedur stereotaxic dan neuroendoskopi.

Nyeri akut pasca kraniotomi sering diasumsikan memiliki tingkat nyeri yang lebih rendah dibandingkan tindakan operasi lainnya. Beberapa alasan yang mendasari yakni sedikitnya jumlah reseptor nyeri dalam dura, ketidakpekaan nyeri pada otak, berkurangnya densitas serat nyeri di sepanjang garis sayatan operasi, dan berkembangnya autoanalgesia. Proses sayatan fisik, traksi dan hemostasis yang digunakan dalam kraniotomi merangsang penghentian saraf dan nosiseptor spesifik yang menyebabkan nyeri pasca operasi. Dilaporkan 60- 84% pasien yang menjalani kraniotomi mengalami nyeri bervariasi dari ringan hingga berat (Pratama et al., 2020).

Nyeri pasca kraniotomi merupakan komplikasi berulang dari prosedur bedah saraf yang sulit untuk ditangani. Perbedaan lokasi dan teknik bedah dapat menyebabkan nyeri pasca kraniotomi dengan intensitas yang berbeda. Manajemen nyeri yang tidak adekuat mengakibatkan pasien mengalami rasa sakit (seringkali parah) terus menerus terutama pada jam pertama pasca operasi yang dapat terjadi berkepanjangan hingga hari pertama atau kedua pasca operasi. Selain itu, beberapa komplikasi yang dapat terjadi seperti agitasi, muntah, maupun hipertensi dapat menyebabkan peningkatan tekanan intrakranial dan berpotensi mengakibatkan perdarahan intrakranial sehingga outcome pasien menjadi tidak baik, nyeri kronik dan masa rawat inap yang lebih lama (Pratama et al., 2020).

Acute postcraniotomy pain / nyeri akut pasca kraniotomi sebagian besar dirasakan terlokalisir pada area insisi, sekitar regio oksipital dan leher, dan terutama melibatkan otot perikranial serta jaringan lunak. Intensitas waktu nyeri pasca kraniotomi paling berat dirasakan dalam 48 jam pasca operasi (Valencia, 2020). Nyeri pasca kraniotomi biasanya berdenyut atau pounding mirip dengan sakit kepala karena tegang, terkadang bisa stabil dan berkelanjutan. Kraniotomi infratentorial dikaitkan dengan penilaian nyeri yang lebih tinggi dibandingkan pendekatan supratentorial. Pada 25% kasus nyeri kepala pasca kraniotomi berlanjut

menjadi persisten dan biasanya terletak di lokasi sayatan bedah (55%-79%), meskipun beberapa menggambarkan nyeri bilateral (36% -55%) (Haldar, 2015) dalam (Pratama et al., 2020).

2.3.2 Bedah Abdomen

Laparotomi (operasi abdomen) merupakan salah satu prosedur operasi mayor, dengan melakukan penyayatan pada lapisan- lapisan dinding abdomen untuk mendapatkan bagian organ abdomen yang mengalami masalah (hemoragi, perforasi, kanker dan obstruksi). Laparotomi dilakukan pada kasus- kasus seperti apendiksitis, perforasi, hernia inguinalis, kanker lambung, kanker colon dan rectum, obstruksi usus, sesar, inflamasi usus kronis, kolestisitis dan peritonitis (Syamsuhidajat, 2017).

Pada pasien pasca bedah abdomen intensitas nyeri berada dalam kategori nyeri sedang hingga berat, ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan Megawati (2010) yang mengemukakan hal yang sama bahwa hampir seluruhnya pasien pasca operasi laparotomi mengeluhkan nyeri sedang (Rohmayani & Suwito, 2019).

Berdasarkan karakteristik jenis operasi, klien dengan jenis operasi abdomen kolesistektomi disertai laparotomy adalah yang merasakan skala nyeri tertinggi. Pada Tindakan operasi abdomen kolesistektomi disertai laparotomi memerlukan insisi yang besar dan lebih lebar dibandingkan dengan operasi yang lain, sehingga dengan adanya luka insisi yang lebih besar dan lebar maka akan mempengaruhi skala nyeri yang dirasakan oleh klien. Selain itu dengan adanya luka insisi yang lebar sehingga membuat koping klien terhadap nyeri abdomen yang mereka rasakan menjadi buruk (Rohmayani & Suwito, 2019).

Rasa nyeri pada operasi abdomen cenderung merasakan nyeri tumpul dan menjadi nyeri yang lebih tajam bila diinduksi oleh batuk dan pergerakan. Selain itu, reseptor nyeri pada perut terbatas di submukosa, lapisan submukosa, lapisan muskularis, dan serosa dari organ di abdomen. Nyeri ini khas bersifat tumpul, pegal dan terbatas tak jelas serta sulit dilokalisasi (Rohmayani & Suwito, 2019).

Sedangkan pada seksio sesarea dengan pasien normal harus diperhatikan perubahan perubahan fisiologi dan anatomi, karena perubahan tersebut akan

mempengaruhi tindakan anestesi. Parturien mengalami perubahan perubahan luar biasa selama kehamilan, persalinan dan segera pada periode pascasalin yang secara langsung dapat mempengaruhi teknik anestesi, oleh karena itu pengetahuan yang mendalam tentang perubahan fisiologis ini penting untuk mendapat mengelola pasien dengan tepat (Bisri et al., 2013). Menurut Falentina (2019) dalam (Ratnasari, 2020) penyebab sectio caesarea sebagai berikut: CPD (Chepalo Pelvik Disproportion), PEB (Pre-Eklamsi Berat), KPD (Ketuban Pecah Dini), bayi kembar, kelaianan letak janin dan faktor hambatan jalan lahir (Bisri et al., 2013)

2.4 Anestesi Umum

2.4.1 Pengertian Anestesi

Anestesiologi adalah cabang ilmu kedokteran atau ilmu pengetahuan yang meliputi pemberian Tindakan anestesi, perawatan dan terapi intensif pada pasien tertentu diruang perawatan intensif (*intensif care unit, ICU*), terapi dan perawatan nyeri pada pasien dengan nyeri pasca operasi dan terapi inhalasi seperti pemberian gas oksigen untuk bantuan pernafasan. Anestesi adalah hilangnya seluruh modalitas dari sensasi yang meliputi sensasi nyeri/nyeri, rabaan, suhu, posisi/proprioseptif, sedangkan analgesia yaitu hilangnya sensas nyeri/sakit, tetapi modalitas yang lain tetap masih ada (Pramono, 2014).

2.4.2 Pengertian Anestesi Umum

Anestesi umum atau general anesthesia mempunyai tujuan agar dapat menghilangkan nyeri, membuat tidak sadar, dan menyebabkan amnesia yang bersifat reversibel dan dapat diprediksi. Anestesi umum disebut juga sebagai narkose atau bius. Sifat anestesi umum yang reversibel eversibel memungkinkan pasien bangun kembali tanpa efek samping. Anestesi umum juga dapat diperkirakan durasinya dengan penyesuaian dosis (Pramono, 2014). Dalam pembedahan mayor general anestesi merupakan pilihan yang umum digunakan karena bedah mayor yang seringkali memerlukan waktu yang lama terutama dalam pembedahan kepala. Penggunaan general anestesi memungkinkan untuk mengontrol waktu sadar pasien sampai operasi selesai.

Dalam konteks ini, terdapat tiga komponen utama yang dikenal sebagai Trias Anestesia, yaitu:

1. Hipnotika: Ini adalah komponen yang membuat pasien kehilangan kesadaran.
2. Analgesia: Ini adalah komponen yang dapat menghilangkan sensasi nyeri.
3. Relaksasi: Komponen ini menyebabkan kelumpuhan otot rangka.

2.4.3 Teknik Anestesi Umum

Dalam (Margarita Rehatta et al., 2019) teknik anestesi umum dapat dilakukan menggunakan tiga metode yang berbeda, yaitu:

1. Total Intravenous Anesthesia

Pada teknik intravena, obat langsung masuk ke sirkulasi tanpa perlu menjalani proses penerapan obat (tidak ada proses equilibrium seperti pada peredaran agen anestesi inhalasi). Diperlukan suatu model farmakokinetik supaya laju kecepatan infus dari anestesi intravena dapat sepenuhnya mewakili profil konsentrasi obat dalam darah. Sampai saat ini tidak ada metode untuk mengukur konsentrasi obat anestesi intravena secara terus-menerus (real-time). Teknik TIVA saat ini berfokus pada distribusi obat dengan dosis dan konsentrasi yang tepat sesuai farmakokinetik dan farmakodinamik. Teknik anestesi intravena umumnya dapat dibagi menjadi tiga jenis, yaitu anestesi intravena klasik, anestesi intravena total, dan anestesi analgesia neurolept.

2. Induksi Anestesi Inhalasi

Induksi dan pemeliharaan anestesi dengan anestesi inhalasi merupakan teknik yang penting bila akses vena tidak tersedia dan untuk mengantisipasi kesulitan jalan napas pada pasien yang menolak teknik awake. Keuntungan utama induksi anestesi inhalasi ialah ventilasi spontan pasien tetap dipertahankan sementara perubahan kedalaman anestesi dan efek respirasi serta kardiovaskular dicapai dengan lebih lambat. Namun, pada induksi inhalasi keterampilan menggunakan

sungkup wajah sangat penting untuk mencegah obstruksi jalan napas dan kebocoran di sekitar sungkup. Adanya hipotensi, hipoventilasi, dan obstruksi jalan napas dapat mempersulit tercapainya anestesi yang dalam pada induksi inhalasi. Ventilasi terkontrol direkomendasikan untuk intubasi pada induksi dengan sevofluran. Pemberian anestesi topikal (misalnya lidokain 4%, 3-5 mL) dapat memfasilitasi intubasi trakea saat induksi menggunakan anestesi inhalasi.

Sevofluran adalah anestetik paling umum yang digunakan untuk induksi anestesi inhalasi karena efek sampingnya yang minimal, potensinya yang tinggi, dan awitan cepat. Sevofluran memiliki koefisien partisi gas/darah yang rendah, menyebabkan iritasi jalan napas yang minimal sehingga kedalaman anestesi untuk fasilitasi intubasi yang cepat dan mulus dapat tercapai. Untuk mempercepat awitan, teknik yang disebut priming dapat digunakan. Teknik ini dilakukan dengan mengisi breathing circuit dengan sevofluran 8%, yaitu dengan mengosongkan kantong reservoir, membuka katup adjustable pressure-limiting (APL), dan menggunakan high fresh gas flow (misalnya, 8 L/menit) selama 1 menit sebelum masker dihirup k pasien. Teknik ini dapat menghilangkan kesadaran dalam 1 menit. Teknik cepat (single breath), di mana pasien diberikan sevofluran 8% dari sirkuit anestesi yang sudah dilakukan pre-filled tidak disarankan karena menyebabkan apnea lebih sering dari pada teknik tradisional dan meningkatkan risiko kejang akibat sevofluran.

Induksi anestesi inhalasi sangat berguna dalam kondisi sulit intubasi. Namun, penggunaan inhalasi dapat mengakibatkan obstruksi jalan napas mendadak sehingga menurunkan kedalaman anestesi dengan cepat. Pemberian propofol dan anestesi topikal sebelum intubasi endotrakea telah digunakan dengan baik pada induksi sevofluran bila terjadi kesulitan jalan napas. Perlu diperhatikan bahwa apnea juga dapat terjadi saat propofol dimasukkan.

Ada beberapa Teknik inhalasi dalam praktik anestesi yang dapat digunakan, tergantung pada jenis operasi dan kebutuhan pasien. Pada operasi bedah mayor biasanya menggunakan Teknik inhalasi endotrakeal tube (ETT), karena operasi bedah mayor umumnya akan berjalan lama dan memerlukan nafas kendali dan relaksasi otot maksimal.

3. Anestesi Seimbang

Konsep tentang balanced anesthesia diperkenalkan oleh George W. Crile pada 1910 dengan teori yang disebut anociassociation. Istilah balanced anesthesia diperkenalkan oleh John S. Lundy pada 1926 dengan memperkenalkan konsep keseimbangan agen dan teknik anestesi untuk mencapai analgesia, amnesia, dan relaksasi otot (trias anestesi). Lundy menyarankan penggunaan kombinasi agen dan teknik anestesi seperti premedikasi, anestesi regional, dan anestesi umum dengan satu atau lebih agen untuk mencapai trias anestesi. Salah satu tujuan konsep ini adalah untuk menghindari efek samping yang ditimbulkan obat-obatan anestesi.

2.4.4 Stadium Anestesi

Saat dilakukan anestesi, seseorang akan memasuki stadium anestesi melalui beberapa tahap. Tahapan anestesi tersebut akan tampak nyata jika menggunakan eter. Guedel (1920) membagi anestesi umum dengan eter dalam 4 stadium (stadium III dibagi menjadi 4 plana), yaitu:

1. Stadium I

Disebut juga sebagai stadium analgesia atau stadium disorientasi. Stadium ini dimulai saat pemberian anestetik hipnotik sampai hilangnya kesadaran. Pada stadium ini, pasien masih dapat mengikuti perintah dan terdapat analgesia (hilangnya rasa sakit). Tindakan pembedahan ringan, seperti pencabutan gigi dan biopsi kelenjar, dapat dilakukan pada stadium ini. Stadium ini berakhir dengan ditandai oleh hilangnya reflek bulu mata yang diketahui dengan melakukan rabaan pada bulu mata.

2. Stadium II

Disebut juga stadium eksitasi atau stadium delirium. Stadium ini dimulai dari akhir stadium 1 dan ditandai dengan pernapasan yang irreguler, pupil melebar dengan reflek cahaya (+), pergerakan bola mata tidak teratur, lakrimasi (+), tonus otot meninggi, serta diakhiri dengan hilangnya reflek menelan dan kelopak mata.

3. Stadium III

Stadium sejak mulai teraturnya lagi pernapasan hingga 3 hilangnya pernapasan spontan. Stadium ini ditandai oleh hilangnya pernapasan spontan, hilangnya reflek kelopak mata, dan dapat digerakkan kepala ke kiri dan ke kanan dengan mudah. Stadium III dibagi menjadi 4 plana, yaitu:

- a. Plana 1: Pernapasan teratur, spontan, dada dan perut seimbang, terjadi gerakan bola mata involunter, pupil miosis, reflek cahaya ada, lakrimasi meningkat, reflek faring dan muntah tidak ada, dan belum tercapai relaksasi otot lurik yang sempurna (tonus otot mulai menurun).
- b. Plana 2: Pernapasan teratur, spontan, perut-dada, volume tidak menurun, frekuensi meningkat, bola mata tidak bergerak (tetapi terfiksasi di tengah), pupil midriasis, reflek cahaya mulai menurun, relaksasi otot sedang, dan reflek laring hilang sehingga proses intubasi dapat dilakukan.
- c. Plana 3: Pernapasan teratur oleh perut karena otot interkostal mulai paralisis, lakrimasi tidak ada, pupil midriasis dan sentral, reflek laring dan peritoneum tidak ada, serta relaksasi otot lurik hampir sempurna (tonus otot semakin menurun).
- d. Plana 4: Pernapasan tidak teratur oleh perut karena otot interkostal paralisis total, pupil sangat midriasis, reflek cahaya hilang, reflek sfingter ani dan kelenjar air mata tidak ada, serta relaksasi otot lurik sempurna (tonus otot sangat menurun).

4. Stadium IV

terjadi paralisis medula oblongata, dimulai dengan me- lemahnya pernapasan perut dibanding stadium III plana 4. Pada stadium ini, tekanan darah tidak dapat diukur, denyut jantung berhenti, dan akhirnya terjadi kematian. Kelumpuhan pernapasan pada stadium ini tidak dapat diatasi dengan pernapasan buatan.

2.4.5 Klasifikasi ASA (American Society of Anesthesiologist)

Menurut Horvath et al. (2021), American Society of Anesthesiologists (ASA) merupakan suatu sistem klasifikasi yang digunakan untuk mengevaluasi status fisiologis pasien sebelum operasi dan merencanakan teknik anestesi yang sesuai. Dokter anestesi melakukan riwayat medis, pemeriksaan fisik, dan pemeriksaan tambahan untuk menilai kondisi fisik pasien dan menentukan status fisiologisnya guna membantu dalam memprediksi risiko operasi. ASA digunakan untuk menilai prognosis. Menurut (Pramono, 2014) ASA membuat klasifikasi berdasarkan status fisik pasien pra anestesi yang membagi pasien ke dalam 6 kelompok atau kategori sebagai berikut:

- a) ASA 1: Pasien yang normal (sehat), tanpa gangguan organik, fisiologis, atau mental.
- b) ASA 2: Pasien yang memiliki penyakit atau gangguan sistemik ringan hingga sedang, tetapi tidak mengalami keterbatasan fungsional. Contohnya, merokok tanpa menderita penyakit PPOK, obesitas ringan, hipertensi yang terkontrol dengan baik, riwayat asma, diabetes mellitus yang terkontrol, atau usia lanjut.
- c) ASA 3: Pasien mengalami penyakit atau gangguan sistemik yang berat, yang disebabkan oleh berbagai faktor tetapi tidak mengancam nyawa. Mereka memiliki beberapa keterbatasan fungsional dan menderita penyakit di beberapa sistem tubuh atau satu sistem utama yang tidak terkontrol. Contoh termasuk gagal jantung kongestif yang tidak terkontrol, angina stabil, riwayat serangan jantung yang

lalu, hipertensi yang tidak terkontrol, obesitas morbid, gagal ginjal kronis, dan penyakit bronkospatik dengan gejala berulang.

- d) ASA 4: Pasien menderita penyakit sistemik berat yang secara terus-menerus mengancam atau langsung mengancam kehidupannya. Contohnya adalah seseorang yang mengalami gagal jantung tahap 3 dan hanya mampu berbaring di tempat tidur. Mereka memiliki setidaknya satu penyakit berat yang tidak terkontrol atau berada pada tahap akhir, unstable angina, gejala PPOK, gejala gagal jantung kongestif, dan gagal hepatorenal.
- e) ASA 5: Pasien terminal yang, dengan atau tanpa intervensi operatif, diprediksi tidak akan bertahan hidup dalam waktu 24 jam. Contoh kondisinya termasuk kegagalan organ multi, sindrom sepsis yang tidak terkontrol dengan ketidakstabilan hemodinamik, hipotermia dan koagulopati.
- f) ASA 6: Pasien yang telah dinyatakan mati batang otak (MBO), dan organnya akan di ambil untuk tujuan donor.

(Pada status fisik ASA dengan penambahan huruf E menunjukkan bahwa operasi dalam keadaan darurat (*emergency*). Misal: ASA 1E)

2.4.6 Klasifikasi Usia

Menurut Depkes RI kategori usia di bagi menjadi: balita (0-5 tahun), anak-anak (5-11 tahun), remaja (12 – 25 tahun), dewasa (26 – 45 tahun), usia lanjut awal (46 – 65 tahun) dan usia lanjut akhir >65 tahun.

2.5 Penelitian Terdahulu

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu

No	Judul	Metode Penelitian	Persamaan	Perbedaan	Kesimpulan
1	(Rohmayani & Suwito, 2019) Intensitas Nyeri Klien Pasca Operasi Mayor Di Rumah Sakit Islam Jemusari Surabaya	Deskriptif dalam bentuk studi kasus	Persamaannya sama sama mengkaji terkait Manajemen nyeri pada pasien pasca operasi	Perbedaan peneliti sebelumnya meneliti tentang skala nyeri pasca operasi bedah mayor sedangkan penelitian ini variabel penelitiannya penatalaksanaan pengurangan rasa nyeri pasca operasi bedah mayor syaraf dan abdomen	Dapat disimpulkan hampir seluruhnya (80,00%) menjalani operasi abdomen, sebagian kecil (13,33%) operasi kepala dan (6,67%) operasi thoraks. Sebagian besar (60,00%) klien mengalami nyeri sedang, dan sebagian kecil (23,33%) nyeri berat dan (16.67%) nyeri ringan.
2	(Wahyuni, 2021) Managemen Nyeri Pada Pasien Pasca Operasi Apendiktomi di RSAD TK II Udayana Multiple Case Study	Deskriptif kualitatif	Persamaannya sama sama mengkaji terkait Manajemen nyeri pada pasien pasca operasi	Perbedaan peneliti sebelumnya menggunakan variabel manajemen nyeri pasca operasi apendiktomy, sedangkan penelitian ini variabel penelitiannya penatalaksanaan pengurangan rasa nyeri pada bedah mayor syaraf dan abdomen	Adapun nyeri pasca operasi apendiktomi kedua partisipan sama-sama mengalami nyeri dan perbedaan skala nyeri pada partisipan 1 nyeri bertambah saat bergerak, nyeri seperti tertusuk-tusuk, nyeri pada perut bagian bawah kanan, skala 7 nyeri berat, terus-menerus partisipan 2 nyeri bertambah saat bergerak, nyeri tertusuk benda tajam, nyeri perut kanan bawah,

					skala nyeri 5 nyeri sedang, nyeri hilang timbul.
3	(Darma et al., 2022) Penatalaksanaan manajemen Nyeri Pada Pasien Post Operasi di Ruang Bedah RSUD Mayjen H.A Thalib Kota Sungai Penuh	Metode yang digunakan adalah dengan kuesioner	Persamaannya sama sama mengkaji Penatalaksanaan manajemen nyeri	Perbedaannya penelitian sebelumnya mengkaji tentang manajemen nyeri pada bedah tertentu akibat resiko cedera, sedangkan penelitian ini variabel penelitiannya penatalaksanaan pengurangan rasa nyeri pada pasca bedah mayor syaraf dan abdomen	Adanya peningkatan pengetahuan tentang manajemen nyeri setelah dilakukan penyuluhan kepada pasien dan keluarga pasien. Manajemen nyeri dengan relaksasi nafas dalam pada pasien post operasi dapat menjadi solusi dalam penurunan nyeri yang dirasakan oleh pasien.
4	(Paladini et al., 2023) Kemajuan dalam penatalaksanaan nyeri pasca bedah akut: Suatu Tinjauan	Metode yang digunakan adalah narrative review	Persamaannya sama sama mengkaji penatalaksanaan manajemen nyeri pasca bedah akut	Perbedaannya penelitian sebelumnya mengkaji keefektifitasan beberapa kombinasi analgetik multimodal, sedangkan penelitian ini satu jenis kombinasi analgetic multimodal	Kombinasi deketoprofen dan tramadol telah terbukti aman dan efektif dalam menangani berbagai bentuk nyeri akut pascaoperasi, namun regimen analgesik harus disesuaikan untuk memenuhi kebutuhan individu pasien.