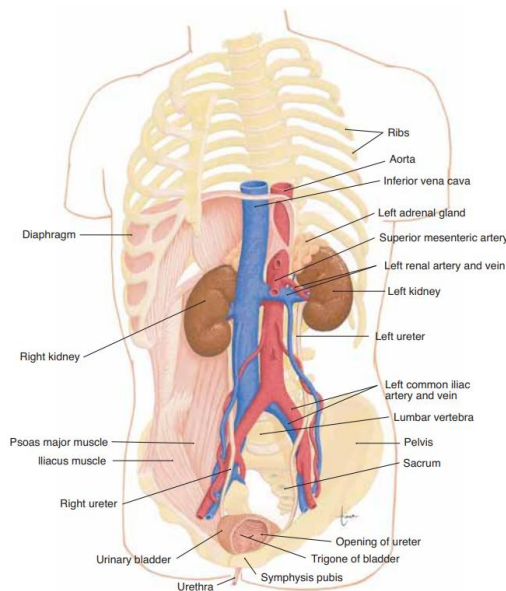


BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Anatomi Fisiologi Saluran Kemih

Saluran perkemihan ialah sistem yang berperan dalam tahap pembentukan, penyimpanan, dan pengeluaran urin dari tubuh. Sistem ini tersusun atas ginjal, kandung kemih, ureter, serta uretra. Ginjal memiliki fungsi menyaring darah guna menghilangkan zat sisa, menjaga keseimbangan cairan dan elektrolit, serta mengatur tingkat keasaman darah. Ureter menghubungkan ginjal dengan kandung kemih dan bertugas mengalirkan urin menuju lokasi penyimpanan sementara, yakni kandung kemih. Kandung kemih berfungsi sebagai wadah urin hingga dikeluarkan melalui uretra, saluran terakhir dalam proses pembuangan urin dari tubuh. Secara keseluruhan, saluran perkemihan membantu menjaga keseimbangan tubuh dengan membuang limbah metabolik serta mengontrol volume dan komposisi cairan tubuh (Saladin & McFarland, 2018).



Gambar 2. 1 Sistem Saluran Kemih (Tortora,2017)

2.1.1 Ginjal

Ginjal ialah organ pokok sistem urinaria yang berperan penting dalam menjaga keseimbangan tubuh atau homeostasis. Terletak di bagian belakang rongga perut di kedua sisi tulang belakang, ginjal memiliki bentuk menyerupai kacang. Fungsi utamanya mencakup menyaring darah untuk membuang limbah metabolisme seperti urea dan kreatinin, mereabsorpsi zat-zat penting seperti glukosa dan ion, serta mengeluarkan zat tertentu guna menjaga keseimbangan kimia tubuh. Disamping itu, ginjal memproduksi hormon seperti eritropoietin, yang mendukung pembentukan sel darah merah, dan calcitriol, bentuk aktif vitamin D yang mengatur metabolisme kalsium. Ginjal juga membantu mengontrol tekanan darah melalui sistem renin-angiotensin-aldosteron serta menjaga keseimbangan pH darah dengan mengeliminasi ion hidrogen dan mereabsorpsi ion bikarbonat. Dengan fungsi tersebut, ginjal memiliki peran sentral dalam mempertahankan stabilitas tubuh (Gerard J. Tortora, 2017).

2.1.2 Ureter

Ureter ialah saluran yang menyambungkan ginjal dan kandung kemih serta berfungsi mengalirkan urine hasil filtrasi ginjal menuju tempat penyimpanan sementara, yaitu kandung kemih. Tiap ginjal mempunyai 1 ureter yang terdiri dari lapisan otot polos, memungkinkan gerakan peristaltik untuk mendorong urine melewati saluran secara efisien, bahkan melawan gravitasi. Selain itu, ureter dilengkapi dengan katup di area masuknya ke kandung kemih, yang berfungsi mencegah aliran balik urine ke ginjal, sehingga menjaga proses pembuangan limbah tetap lancar (Gerard J. Tortora, 2017).

2.1.3 Kandung Kemih

Kandung kemih adalah organ berongga yang berfungsi menyimpan urine sementara sebelum dikeluarkan dari tubuh. Terletak di panggul,

kandung kemih mempunyai dinding elastis yang memiliki daya tampung hingga 300–500 ml urine pada orang dewasa. Dindingnya terdiri dari otot polos, yaitu otot *detrusor*, yang berperan dalam kontraksi untuk mengeluarkan urine saat berkemih. Selain itu, kandung kemih memiliki dua sfingter, internal dan eksternal, yang mengatur aliran urine dan memastikan pengosongan yang terkoordinasi. Ketika kandung kemih mulai terisi, reseptor regangan di dindingnya mengirimkan sinyal yang menimbulkan sensasi ingin berkemih (Gerard J. Tortora, 2017).

2.1.4 Uretra

Ureter ialah saluran yang menyambungkan ginjal dan kandung kemih, memungkinkan urine yang diproduksi dalam ginjal untuk mengalir ke kandung kemih untuk disimpan sementara. Setiap ginjal memiliki satu ureter, yang terbuat dari otot polos yang berfungsi menggerakkan urine melalui gerakan peristaltik, meskipun kadang melawan gravitasi. Selain itu, ureter dilengkapi dengan katup di ujungnya, yang mencegah urine mengalir kembali ke ginjal, memastikan aliran urine tetap searah (Gerard J. Tortora, 2017).

2.2 Bedah Urologi

2.2.1 Definisi Bedah Urologi

Bedah urologi merupakan cabang kedokteran yang menangani diagnosis dan pengelolaan gangguan pada kelenjar adrenal, saluran genitourinaria pria, dan saluran kemih wanita. Pendekatan dalam bedah urologi meliputi berbagai teknik, mulai dari prosedur invasif minimal seperti laparoskopi dan endoskopi, hingga operasi terbuka, untuk menangani kondisi seperti batu saluran kemih, kanker urologi, trauma, gangguan prostat, dan kelainan kongenital (McAninch & Lue, 2022).

Pada sistem urogenital, lansia mengalami penurunan elastisitas dan kekuatan otot kandung kemih, serta penurunan kapasitas kandung kemih. Hal ini dapat menyebabkan peningkatan frekuensi berkemih dan risiko

inkontinensia urin. Selain itu, pada pria, terjadi pembesaran prostat yang dapat menghambat aliran urin dan meningkatkan risiko retensi urin. Perubahan-perubahan ini dapat mempengaruhi kondisi pasien pascaoperasi urologi dan memerlukan perhatian khusus dalam manajemen nyeri dan pemulihan fungsi berkemih (Tama et al., 2020).

Nyeri akut pasca bedah urologi sering kali dianggap memiliki tingkat nyeri yang bervariasi tergantung pada jenis prosedur yang dilakukan. Beberapa faktor yang memberi pengaruh taraf rasa sakit setelah pembedahan antara lain jenis sayatan bedah, luasnya tindakan yang dilakukan, serta sensitivitas jaringan yang terlibat dalam prosedur urologi. Proses insisi, manipulasi jaringan, penggunaan alat laparoscopi atau endoscopi, serta pemasangan kateter atau drain dapat merangsang nosiseptor dan saraf spesifik yang menyebabkan nyeri pasca operasi. Dilaporkan bahwa 50-80% pasien yang menjalani prosedur bedah urologi mengalami nyeri yang berkisar dari ringan hingga berat (Jain, N.; Mitra, S.; Karmakar, 2021).

Nyeri pasca bedah urologi merupakan komplikasi yang sering terjadi dan perlu ditangani dengan baik. Perbedaan teknik operasi serta lokasi tindakan dapat menyebabkan variasi intensitas nyeri yang dirasakan pasien. Manajemen nyeri yang tidak adekuat dapat mengakibatkan peningkatan stres fisiologis, gangguan tidur, serta keterbatasan mobilisasi yang dapat memperpanjang masa pemulihan pasien. Selain itu, komplikasi seperti retensi urin, infeksi, spasme kandung kemih, serta gangguan hemodinamik dapat meningkatkan nyeri pasca operasi dan memengaruhi outcome pasien. Nyeri yang tidak teratasi secara baik juga berisiko meningkat pada rasa sakit kronis dan memperpanjang masa rawat inap (Kehlet, H., Dahl, 2020).

Nyeri akut pasca bedah urologi umumnya terlokalisasi di area insisi atau di sekitar organ yang mengalami intervensi, seperti kandung kemih, ginjal, prostat, atau uretra. Pada tindakan seperti prostatektomi atau nefrektomi, nyeri juga dapat melibatkan otot perut serta daerah punggung

bawah. Intensitas nyeri biasanya paling tinggi dalam 24-48 jam pertama pasca operasi dan dapat berlanjut menjadi nyeri persisten pada sebagian pasien (Bell et al., 2020). Jenis nyeri yang dialami pasien bervariasi, mulai dari nyeri tumpul hingga nyeri spasmodik akibat kontraksi otot atau iritasi pada struktur urologi. Pada prosedur seperti sistoskopi atau ureteroskopi, nyeri sering kali bersifat seperti sensasi terbakar atau tekanan yang berlanjut hingga beberapa hari pasca tindakan (Geraghty et al., 2019).

Penelitian menunjukkan bahwa sekitar 20-30% pasien yang menjalani bedah urologi mengalami nyeri yang berkepanjangan, dengan lokasi nyeri yang sering terletak di area insisi atau sepanjang jalur uretra dan kandung kemih (Kehlet & Dahl, 2018). Oleh karena itu, pendekatan multimodal dalam manajemen nyeri, termasuk penggunaan analgesik, teknik anestesi regional, serta pendekatan non-farmakologis, sangat diperlukan untuk meningkatkan kenyamanan pasien dan mempercepat pemulihan pasca operasi.

2.2.2 Tujuan Bedah Urologi

Secara keseluruhan, tujuan bedah urologi meliputi mendiagnosis dan mengobati penyakit pada sistem saluran kemih dan reproduksi pria, melakukan prosedur bedah untuk mengatasi kondisi yang tidak dapat ditangani dengan terapi non-bedah, serta meningkatkan kualitas hidup pasien dengan memulihkan fungsi normal sistem urogenital. Dengan demikian, bedah urologi berperan penting dalam memastikan kesehatan dan kesejahteraan pasien melalui pendekatan medis dan bedah yang komprehensif (Danarto, 2021).

2.2.3 Indikasi Bedah Urologi

Berikut beberapa indikasi utama untuk bedah urologi menurut (Danarto, 2021), di antaranya:

1. Batu ginjal atau saluran kemih: Jika batu ginjal menyebabkan obstruksi atau infeksi yang tidak dapat diatasi dengan pengobatan.
2. Kanker ginjal, kandung kemih, atau prostat: Bedah diperlukan untuk mengangkat tumor atau untuk pengobatan kanker.
3. Prostat BPH (*Benign Prostatic Hyperplasia*): Prosedur seperti prostatektomi dilakukan jika prostat membesar dan menyebabkan gejala parah.
4. Struktur uretra: Jika terjadi penyempitan uretra yang mengganggu aliran urin.

2.2.4 Jenis – Jenis Bedah Urologi

Tatalaksana medis yang dilakukan pada bedah urologi meliputi :

1. Prostatektomi

Prostatektomi radikal adalah terapi kuratif utama untuk kanker prostat yang masih terlokalisasi. Umumnya, pendekatan retropubis dipilih oleh ahli urologi karena lebih dikenal secara anatomis. Tujuan utama dari prosedur ini meliputi pengendalian kanker, mempertahankan kontinensia urin, dan menjaga fungsi ereksi (Abdullahi et al., 2016).

2. Sistektomi

Retensi urin adalah keadaan ketika pasien tidak bisa mengosongkan kandung kemih dengan efektif hingga kapasitasnya melampaui batas normal (Purnomo, 2016). Retensi urin dibedakan jadi 2 jenis, yakni akut serta kronis. Retensi urine akut muncul tiba-tiba. Ciri utamanya adalah ketidakmampuan sama sekali untuk berkemih, meskipun dorongan buang air kecil sangat kuat. Ini merupakan kondisi darurat yang membutuhkan penanganan segera. Di sisi lain, retensi urine kronis berkembang secara bertahap. Penderitanya tidak bisa mengosongkan kandung kemih sepenuhnya saat buang air kecil, namun sering kali tanpa disertai rasa sakit di area suprapubik (Abdullahi et al., 2016).

3. Ureterokopi

Ureteroskopi (URS) adalah metode yang telah lama digunakan sebagai alat diagnostik dan pengobatan dalam urologi. Perkembangan teknologi dan inovasi dalam teknik bedah telah memungkinkan URS untuk mengatasi berbagai kondisi urologi, seperti batu ginjal dan ureter, kanker urothelial (UC), serta penyempitan ureter. Dibandingkan dengan litotripsi gelombang kejut (SWL), penggunaan URS untuk menangani batu saluran kemih menunjukkan peningkatan. Artikel ini berfokus pada rangkuman perkembangan terbaru dalam teknologi dan aplikasi URS (Abdullahi et al., 2016).

4. Nefrolitotomi

Nefrolitotomi perkutan (PCNL), yang pertama kali diperkenalkan oleh Fernström dan Johansson pada tahun 1976, adalah teknik bedah untuk mengangkat batu ginjal melalui saluran nefrostomi perkutaneus. Pendekatan ini mengalami pengembangan lebih lanjut, seperti yang ditunjukkan oleh publikasi Alken pada tahun 1981, yang melaporkan hasil yang menjanjikan dalam pengobatan batu ginjal menggunakan litotripsi ultrasonik langsung dan ekstraksi batu melalui teknik perkutaneus. Pada beberapa dekade ini, PCNL telah jadi satu diantara metode utama guna mengobati batu ginjal berukuran besar, bersanding dengan litotripsi gelombang kejut (SWL) dan *Retrograde Intrarenal Surgery* (RIRS). Panduan *European Association of Urology* (EAU) menetapkan PCNL sebagai prosedur standar untuk batu ginjal berukuran lebih dari 2 cm. Pemilihan alat seperti endoskop, teknik litotripsi, dan ukuran saluran akses bergantung pada keputusan ahli bedah dan belum memiliki standar baku. Meski prosedur mini PCNL dengan ukuran saluran yang lebih kecil telah berkembang, dampaknya terhadap komplikasi dan tingkat keberhasilan bebas batu (SFR)

masih memerlukan penelitian lebih lanjut karena kurangnya uji coba terkontrol dan data berkualitas tinggi (Abdullahi et al., 2016).

2.2.5 Efek Samping Bedah Urologi

Efek Samping Bedah Urologi Menurut Campbell-Walsh Urology: Bedah urologi mencakup berbagai prosedur dengan tingkat risiko yang bergantung pada jenis operasi, teknik bedah yang digunakan, serta kondisi kesehatan pasien. Berdasarkan Buku *Campbell-Walsh Urology*, efek samping umum yang dapat terjadi setelah prosedur bedah urologi meliputi:

1. Infeksi:

- a. Infeksi saluran kemih (ISK) adalah komplikasi yang sering terjadi setelah prosedur urologi, terutama jika kateter urin dipasang.
- b. Infeksi luka operasi juga menjadi risiko, meskipun jarang terjadi dengan teknik antisepsis modern.

2. Pendarahan:

- a. Kehilangan darah selama atau setelah operasi, yang dapat memerlukan transfusi darah pada kasus tertentu.
- b. Hematuria (darah dalam urine) sering diamati, terutama setelah prosedur seperti reseksi prostat atau operasi batu ginjal.

3. Cedera pada Organ Sekitar:

Risiko ini meningkat dalam prosedur seperti prostatektomi radikal atau nefrektomi, di mana organ-organ seperti usus, ureter, atau pembuluh darah besar berdekatan dengan area operasi.

4. Disfungsi Seksual:

- a. Pada pria, disfungsi ereksi dapat terjadi setelah prostatektomi radikal atau operasi pada panggul, terutama jika saraf yang mengatur ereksi terpengaruh.
- b. Penurunan libido atau ejakulasi retrograd juga menjadi risiko pada beberapa jenis operasi prostat.

5. Inkontinensia Urin:

- a. Ketidakmampuan menahan kencing sering terjadi setelah operasi prostat, seperti prostatektomi radikal atau reseksi transuretra prostat (TURP).
- b. Biasanya bersifat sementara, tetapi pada beberapa kasus dapat menetap.

6. Pembentukan Striktur:

Penyempitan saluran kemih akibat jaringan parut, terutama setelah ureteroskopi atau prosedur bedah pada uretra.

7. Nyeri Kronis:

Nyeri panggul atau perut bawah yang menetap dapat terjadi setelah prosedur invasif, seperti operasi kanker urologi.

8. Komplikasi Anestesi:

Reaksi terhadap anestesi umum atau spinal, seperti mual, muntah, atau masalah pernapasan.

9. Kegagalan Fungsi Organ:

Pada prosedur nefrektomi, risiko gagal ginjal dapat meningkat jika ginjal yang tersisa memiliki fungsi yang kurang baik.

10. Hernia Insisional:

Protrusi organ internal melalui bekas luka operasi, terutama pada prosedur laparoskopi atau operasi terbuka dengan sayatan besar. Setiap efek samping di atas bervariasi berdasarkan jenis operasi, kesehatan pasien, dan pengalaman tim bedah. Penanganan komplikasi biasanya dilakukan dengan pendekatan individual untuk mengurangi dampaknya terhadap kualitas hidup pasien.

2.3 Nyeri

2.3.1 Definisi Nyeri

Nyeri ialah pengalaman sensorik serta emosional yang tidak menyenangkan, kerap dihubungkan pada rusaknya jaringan aktual ataupun potensial, ataupun dijabarkan dalam konteks kerusakan itu.

Karena sifatnya yang subjektif, nyeri dipengaruhi oleh berbagai faktor, termasuk aspek fisik, psikologis, sosial, dan budaya. Tiap individu mungkin mempunyai persepsi rasa sakit yang berbeda meskipun mengalami kondisi cedera atau penyakit yang serupa (Hidayat, 2017; Muttaqin, 2016).

Secara umum, nyeri adalah respons tubuh terhadap stimulus yang merugikan dan melibatkan mekanisme kompleks di dalam sistem saraf. Proses nyeri dimulai dari reseptor nyeri (nosiseptor) yang mengirimkan sinyal ke otak, di mana sinyal ini kemudian diterjemahkan menjadi rasa nyeri. Nyeri sendiri dapat dikategorikan menjadi akut, kronis, dan neuropatik, yang masing-masing memiliki mekanisme dan karakteristik tersendiri (Nursalam, 2020).

Selain itu, faktor psikologis dan emosional juga memengaruhi persepsi nyeri. Penelitian menunjukkan bahwa kondisi seperti stres dan kecemasan dapat memperburuk pengalaman nyeri. Oleh karena itu, pendekatan multidisiplin, termasuk intervensi medis, psikologis, dan sosial, diperlukan untuk mengelola nyeri secara efektif (Wulandari, 2018; Damayanti, 2019).

2.3.2 Patofisiologi Nyeri

Mekanisme nyeri sangatlah kompleks, mencakup proses seperti nosisepsi dan sensitisasi, hingga reorganisasi struktural saraf. Dari rangsangan cedera hingga sensasi nyeri yang dirasakan, terdapat empat tahap penting: transduksi, transmisi, modulasi, dan persepsi (Bahrudin, 2018).

1. Transduksi

Proses transduksi mengubah stimulus nyeri, seperti tusukan jarum, menjadi impuls nosiseptif di ujung saraf aferen. Ada tiga serabut saraf yang terlibat dalam hal ini: A-beta, A-delta, dan C. Khususnya, serabut A-delta dan C disebut nosiseptor karena

mereka memerlukan mediator inflamasi untuk bereaksi terhadap rangsangan eksternal (Bahrudin, 2018).

2. Transmisi

Transmisi merupakan proses penghantaran impuls ujung saraf ke kornu dorsalis medula spinalis dan kemudian ke otak melalui traktus sensorik. Neuron aferen primer mengirim dan menerima sinyal elektrik dan kimiawi. Akson neuron ini berakhir di kornu dorsalis medula spinalis dan berhubungan dengan neuron spinal lainnya (Bahrudin, 2018).

3. Modulasi

Modulasi ialah tahap yang menguatkan atau melemahkan sinyal neural tentang nyeri. Tahapan ini utamanya berlangsung di kornu dorsalis medula spinalis, meskipun pula bisa terjadi di tempat lain. Di kornu dorsalis, terdapat reseptor opioid seperti mu, kappa, dan delta. Sistem nosiseptif memiliki jalur desenden yang berasal dari korteks frontal, hipotalamus, serta bagian otak lainnya, melalui otak tengah serta medula oblongata, lalu menuju medula spinalis. Jalur ini bisa menguatkan ataupun bahkan menghambat sinyal nyeri di kornu dorsalis (Bahrudin, 2018).

4. Persepsi

Persepsi nyeri ialah kesadaran individu terhadap pengalaman nyeri. Persepsi ini termasuk hasil interaksi antara tahap transduksi, transmisi modulasi, dan faktor kejiwaan serta karakteristik individu lain (Bahrudin, 2018).

Reseptor nyeri, ataupun nociceptor, ialah struktur dalam tubuh yang mengidentifikasi stimulus nyeri. Reseptor ini berada di ujung saraf bebas di kulit serta merespons hanya terhadap rangsangan kuat yang mempunyai kemungkinan merusak. Secara anatomis, nociceptor terdiri atas serabut saraf aferen yang bisa bermielin ataupun tidak bermielin.

2.3.3 Jenis-Jenis Nyeri

Umumnya, rasa sakit dikategorikan jadi 2 jenis utama, yakni:

1. Nyeri akut

Nyeri akut merupakan sensasi rasa sakit yang muncul dengan waktu singkat, berawal dari beberapa detik hingga ≤ 6 bulan. Rasa sakit ini biasanya diakibatkan cedera atau kerusakan jaringan. Seiring dengan proses penyembuhan, intensitas nyeri akut akan berkurang, kecuali jika terdapat kondisi medis lain yang menyertainya. (Masraini Daulay & Angraini Simamora, 2019)

2. Nyeri kronik

Nyeri kronik ialah rasa sakit yang bersifat persisten dan berlangsung dalam durasi yang panjang tanpa mengalami penurunan intensitas. Biasanya, nyeri ini tidak berkaitan langsung dengan cedera fisik dan sering kali sulit ditangani karena tidak memberikan respons yang optimal terhadap pengobatan. Beberapa ahli mendefinisikan nyeri kronik menjadi rasa sakit yang terjadi dalam durasi 6 bulan ataupun lebih. (Azzahra Lubes & Frans Sitepu, 2021; Agus, 2019)

Dalam praktik medis sehari-hari, ada empat jenis nyeri, di antaranya:

1. Nyeri Nosiseptif

Rasa sakit ini diakibatkan oleh rangsangan singkat yang tidak menyebabkan rusaknya jaringan. Biasanya, jenis rasa sakit ini tidak membutuhkan penanganan khusus sebab durasinya yang singkat. Rasa sakit nosiseptif muncul akibat rangsangan yang cukup kuat sehingga memberikan sinyal adanya potensi bahaya, yang merupakan fungsi fisiologis vital. Misalnya adalah rasa sakit pasca-pembedahan atau rasa sakit akibat tertusuk jarum (Nuryanti et al., 2019).

2. Nyeri Inflamatorik

Jenis nyeri ini terjadi akibat stimulasi yang intens atau berlangsung lama, sehingga menyebabkan kerusakan atau luka pada jaringan. Nyeri inflamatorik bisa bersifat akut maupun kronis, dan sering kali menjadi alasan pasien mengunjungi fasilitas kesehatan. Contohnya adalah nyeri pada kondisi rheumatoid arthritis (Nuryanti et al., 2019).

3. Nyeri Neuropatik

Nyeri neuropatik terjadi diakibatkan rusaknya sistem saraf, baik perifer maupun sentral. Contoh rasa sakit akibat lesi pada saraf perifer meliputi neuropati diabetik, neuralgia pasca-herpetik, dan radikulopati lumbal. Sementara itu, nyeri sentral dapat terjadi pada kondisi seperti nyeri pasca-stroke, cedera medula spinalis, atau rasa sakit pada sklerosis multiple (Nuryanti et al., 2019).

4. Nyeri Fungsional

Nyeri jenis ini dicirikan oleh tidak terdapat kelainan perifer atau defisit neurologis yang jelas. Rasa sakit fungsional diakibatkan oleh tanggapan tidak normal dari sistem saraf, khususnya hipersensitivitas pada aparatus sensorik. Sebagian keadaan yang sering dikaitkan dengan nyeri ini antara lain fibromyalgia, sindrom iritasi usus besar (irritable bowel syndrome), nyeri dada non-kardiak, dan sakit kepala tipe tegang (tension headache). Penyebab sensitivitas atau hiperresponsivitas yang terjadi pada sistem saraf ini belum sepenuhnya dipahami (Nuryanti et al., 2019).

2.3.4 Etiologi Nyeri

Sebab rasa sakit bisa dikelompokkan jadi 2 kategori utama, yakni faktor fisik serta faktor psikologis. Faktor fisik mencakup berbagai kondisi seperti trauma (baik mekanik, termal, kimiawi, ataupun listrik), pertumbuhan abnormal jaringan (neoplasma), peradangan, serta

masalah sirkulasi darah. Sementara itu, faktor psikologis dapat menyebabkan nyeri akibat trauma emosional atau psikologis yang memengaruhi kondisi fisik seseorang (Yusuf, A. M., Rosyid, A., & Dwiprahasto, 2023).

1. Trauma Mekanik

Nyeri akibat trauma mekanik terjadi ketika ujung-ujung saraf bebas menderita cedera sebab gesekan, benturan, ataupun luka. Trauma termal memunculkan rasa sakit sebab reseptor saraf mendapatkan stimulus dari suhu ekstrem, baik panas maupun dingin. Sementara itu, trauma kimiawi terjadi akibat kontak dengan zat asam ataupun basa kuat yang merangsang reseptor rasa sakit. Trauma listrik juga dapat menyebabkan nyeri akibat paparan aliran listrik yang kuat yang memengaruhi saraf sensorik (Yusuf, Rosyid, & Dwiprahasto, 2023).

2. Neoplasma

Pertumbuhan jaringan abnormal atau neoplasma dapat menimbulkan nyeri akibat tekanan ataupun kerusakan pada jaringan yang memiliki reseptor rasa sakit. Selain itu, nyeri pula dapat terjadi akibat tarikan, penjepitan, ataupun penyebaran sel kanker (metastasis). Pada kondisi peradangan, nyeri timbul akibat kerusakan reseptor saraf akibat proses inflamasi atau karena adanya pembengkakan yang menekan saraf di sekitarnya (Yusuf, A. M., Rosyid, A., & Dwiprahasto, 2023).

3. Faktor Psikologis

Nyeri yang dipicu oleh faktor psikologis bukan berasal dari gangguan organik, melainkan akibat trauma emosional yang berdampak pada kondisi fisik seseorang. Stres, kecemasan, atau pengalaman traumatis dapat memperburuk persepsi nyeri dan menimbulkan keluhan yang nyata meskipun tidak ada penyebab fisik yang jelas (Yusuf, A. M., Rosyid, A., & Dwiprahasto, 2023).

2.3.5 Persepsi Nyeri

Stimulus nyeri disalurkan dari sumbernya ke sistem saraf pusat melalui proses yang disebut persepsi nyeri. Pendapat (Yusuf, A. M., Rosyid, A., & Dwiprahasto, 2023) tahapan itu umumnya diawali dari:

1. Paparan terhadap stimulus seperti tekanan, tusukan, irisan, bahan kimia, atau luka bakar.
2. Ujung saraf menerima rangsang.
3. Proses transmisi, Saraf mengirimkan sinyal nyeri ke sistem saraf pusat. Proses transmisi ini melibatkan sejumlah neuron di sistem saraf pusat, hingga akhirnya rangsangan nyeri diterima di pusat nyeri. Perubahan fisiologis yang terjadi pada lanjut usia (lansia) memengaruhi bagaimana seseorang merasakan nyeri. Ambang deteksi nyeri yang lebih tinggi serta ambang toleransi nyeri yang lebih rendah dapat terjadi karena penurunan jumlah neuron yang terlibat dalam sistem modulasi nyeri dan perubahan dalam fungsi reseptor nyeri. Artinya, meskipun orang tua mungkin merasakan nyeri lebih lambat, toleransi mereka terhadap nyeri berkurang, sehingga nyeri menjadi lebih intens (Tama et al., 2020).

2.3.6 Pengkajian Nyeri

Menurut (Yusuf, Rosyid, & Dwiprahasto, 2023) Untuk memahami nyeri seseorang, beberapa aspek kunci perlu dinilai, seperti:

1. Intensitas nyeri

Untuk mengukur tingkat nyeri, kita bisa meminta individu untuk mendeskripsikannya menggunakan skala verbal. Contohnya, mereka bisa memilih antara "tidak nyeri," "sedikit nyeri," "nyeri sedang," "nyeri berat," "hebat," atau "sangat nyeri." Alternatif lainnya adalah mengubah deskripsi kualitatif tersebut menjadi skala kuantitatif dengan menggunakan angka dari 0 hingga 10. Di sini, 0 berarti tidak ada nyeri sama sekali, sementara 10 berarti nyeri yang sangat hebat.

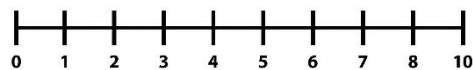
2. Karakteristik nyeri

Pengkajian nyeri melibatkan beberapa parameter kunci untuk mendapatkan gambaran lengkap. Parameter tersebut meliputi: lokasi, durasi (dalam menit, jam, hari, atau bulan), pola/irama (terus-menerus, hilang timbul, atau fluktuasi intensitas), dan kualitas (misalnya, nyeri tusuk, terbakar, dalam, dangkal, atau tertekan). Selain itu, perlu diidentifikasi faktor-faktor yang meringankan nyeri dan keyakinan pasien tentang penanganan nyeri berdasarkan pengalaman. Efek nyeri terhadap aktivitas harian juga penting untuk dievaluasi, mengingat nyeri akut sering terkait dengan ansietas dan nyeri kronis dengan depresi.

2.3.7 Penilaian Klinis Nyeri

1. *Numeric Rating Scale* (NRS) ialah peralatan yang digunakan untuk menilai taraf rasa sakit dengan skala penilaian dari 0 sampai 10. Angka 0 memperlihatkan tidak adanya nyeri, sedangkan angka 10 memperlihatkan tingkat rasa sakit yang amat parah atau tidak dapat ditahan. Skala ini membantu dalam pengkajian subjektif tingkat nyeri yang dirasakan pasien (Vitani, 2019).

0–10 Numeric Pain Rating Scale

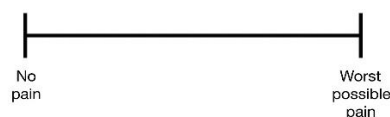


Gambar 2.1 *Numeric Rating Scale (NRS)*
Sumber: (Suwodo, B.S., Meliala, L., 2017)

2. *Visual Analogue Scale* (VAS) merupakan cara yang umum dipakai guna menilai tingkat rasa sakit secara subjektif. Skala ini berbentuk

garis sepanjang 100 mm yang menggambarkan gradasi intensitas nyeri yang dirasakan pasien. Pada kedua ujung garis terdapat penanda, baik dalam bentuk angka maupun deskripsi. Satu ujung menunjukkan tiada rasa sakit (0), namun ujung lainnya menunjukkan rasa sakit terberat yang dapat dialami (100 mm). VAS dapat disusun secara horizontal maupun vertikal. Keunggulan utama skala ini adalah kemudahannya dalam penggunaan. Namun, pada pasien dengan kondisi tertentu, seperti nyeri hebat atau setelah operasi, penilaian dengan VAS dapat menjadi sulit karena gangguan koordinasi visual, motorik, dan konsentrasi. Skala ini umumnya lebih mudah diterapkan pada anak berusia di atas 8 tahun serta pasien dewasa (Suwondo, B. S., Meliala, L., 2017).

Visual Analog Scale



Gambar 2.2 *Visual Analogue Scale (VAS)*

Sumber: (Suwondo, B. S., Meliala, L., 2017)

3. *Verbal Descriptor Scale (VDS)*, juga dikenal sebagai Verbal Rating Scale (VRS) ataupun skala deskriptor verbal merupakan cara pasien melaporkan sendiri tingkat nyerinya. Metode ini memakai serangkaian pernyataan yang mudah dipahami untuk menjelaskan seberapa intens dan berapa lama nyeri dirasakan. Deskriptor pada skala ini bisa beragam, mulai dari 4 kategori seperti "tidak ada", "ringan", "sedang", hingga "berat", sampai sebanyak 15 kategori. Beberapa skala penilaian verbal menggunakan lima kategori deskriptor yang dirancang untuk

mempermudah evaluasi dan manajemen nyeri pasien.(Vitani, 2019).

2.4 Umur

2.4.1 Definisi Umur

Umur menunjukkan durasi eksistensi individu sejak lahir (Sembiring,2019). Waktu yang dihitung sejak seseorang lahir hingga bertambahnya tahun disebut umur atau usia. Dengan bertambahnya umur, individu akan semakin matang dalam pola pikir dan kinerjanya. (Sudarso Widya Prakoso, 2021).

Frank Spohrer (dalam *Community Nutrition*) menyatakan bahwa umur fisiologis mencerminkan perubahan pada indra, persepsi, dan fungsi kognitif seperti memori, belajar, dan intelegensi. Ini juga terwujud dalam perubahan pada kemampuan beradaptasi, kepribadian, motivasi, dan tanda-tanda umur fisiologis lainnya.

2.4.2 Kategori – kategori Umur

Secara biologis menurut (Depkes, 2019) membagi golongan umur menjadi:

1. Masa dewasa akhir (36-45 tahun);
2. Masa lansia awal (46-55 tahun);
3. Masa lansia akhir (56-65 tahun);
4. Masa manula (65 sampai ke atas).

2.5 Konsep Nyeri bedah urologi

Nyeri pasca bedah urologi merupakan salah satu masalah utama dalam praktik klinis, terutama pada prosedur seperti Transurethral Resection of the Prostate (TURP), prostatektomi, dan ureteroskopi. Nyeri yang muncul bersifat kompleks karena tidak hanya berasal dari trauma jaringan akibat pembedahan, tetapi juga dari intervensi pascaoperatif seperti pemasangan kateter, irigasi, atau DJ stent. Nyeri ini dapat menyebabkan gangguan fisiologis dan psikologis

yang berdampak pada kenyamanan, kualitas hidup, serta proses pemulihan pasien.

Pasien pasca operasi TURP mengalami nyeri yang signifikan, terutama dalam 24 jam pertama setelah tindakan, dengan skor nyeri tertinggi mencapai nilai 8 dari skala 10 (NRS), menunjukkan intensitas nyeri berat. Sensasi nyeri digambarkan sebagai rasa panas, seperti tersayat, yang menjalar ke perut bawah dan area genitalia, terutama disebabkan oleh luka irisan pada jaringan prostat serta proses irigasi kandung kemih. Ketidaknyamanan akibat pemasangan kateter juga memperberat persepsi nyeri yang dialami pasien (Jauhari et al., 2022).

Nyeri pasca bedah urologi biasanya bersifat nosiseptif akut, meskipun dalam beberapa kasus dapat berkembang menjadi nyeri kronis apabila tidak tertangani secara optimal. Faktor psikologis seperti kecemasan, ketakutan, serta pengalaman nyeri sebelumnya turut memperkuat persepsi nyeri, memperpanjang durasi, serta menurunkan ambang toleransi pasien terhadap stimulus nyeri.

Tanpa adanya intervensi yang tepat, nyeri dapat menetap hingga beberapa hari setelah operasi. Pemberian intervensi non-farmakologis seperti terapi musik terbukti efektif menurunkan intensitas nyeri, dari skor 8 menjadi 0 pada hari ketiga pascaoperasi. Musik dengan tempo lambat mampu mengalihkan fokus pasien, menurunkan kadar hormon stres, serta merangsang pelepasan endorfin yang berperan sebagai analgesik alami tubuh (Jauhari et al., 2022).

Temuan ini menggarisbawahi bahwa nyeri pasca bedah urologi bersifat multifaktorial dan memerlukan pendekatan multimodal. Penggunaan analgesik farmakologis seperti ketorolac dan petidin perlu dikombinasikan dengan strategi non-farmakologis untuk mencapai kontrol nyeri yang lebih efektif dan mempercepat pemulihan pasien.

Pemahaman mengenai pola dan karakteristik nyeri pasca bedah urologi sangat penting dalam perencanaan tatalaksana nyeri yang komprehensif.

Penilaian nyeri secara berkala, terapi individualisasi, serta dukungan psikososial harus menjadi bagian integral dari pelayanan keperawatan anestesi.

2.6 Tatalaksana Nyeri Pasca Bedah Urologi

Nyeri pascabedah merupakan rasa sakit nosiseptif mendadak yang muncul akibat tanggapan inflamasi lokal sebagai dampak dari rusaknya jaringan, baik yang disebabkan oleh penyakit yang mendasarinya ataupun oleh tahapan operasi itu sendiri. Tingkat keparahan nyeri ini umumnya sebanding dengan luasnya kerusakan jaringan yang terjadi.

Nyeri pascabedah urologi juga termasuk dalam kategori nyeri neuropatik atau neurogenik dan berpotensi berkembang menjadi nyeri kronis jika melibatkan respons inflamasi atau cedera pada struktur saraf. Nyeri neuropatik pascabedah dalam bidang urologi dapat terjadi setelah prosedur seperti prostatektomi, nefrektomi, sistektomi, dan operasi rekonstruksi saluran kemih. Nyeri ini dapat muncul akibat kerusakan saraf selama prosedur atau sebagai respons terhadap inflamasi pascaoperasi.

Nyeri pascabedah urologi yang tidak terkontrol dapat menyebabkan perubahan klinis dan psikologis yang signifikan, meningkatkan risiko komplikasi medis seperti pneumonia, infeksi, trombosis vena dalam, kejadian kardiovaskular, dan depresi. Manajemen nyeri yang tidak efektif juga dapat mengakibatkan hipoksia, hipertensi, aktivitas jantung berlebihan, dan gangguan emosional. Kondisi ini berdampak negatif bagi pasien pascaoperasi urologi, terutama dalam prosedur besar seperti prostatektomi atau nefrektomi. Oleh karena itu, penanganan nyeri yang adekuat sangat penting untuk mencegah komplikasi tersebut dan mempercepat pemulihan pasien (Puteri, 2021).

Manajemen nyeri secara farmakologis melibatkan penggunaan berbagai jenis analgesik yang disesuaikan dengan tingkat keparahan nyeri dan kondisi pasien. Berikut adalah klasifikasi utama analgesik yang sering digunakan:

2.6.1 Opioid

Analgesik opioid untuk nyeri dengan intensitas sedang hingga berat, seperti morfin, petidin, dan fentanil sering digunakan, terutama jika analgesik non-opioid tidak memberikan efek yang cukup. Opioid bekerja dengan mengikat reseptor opioid di sistem saraf pusat dan perifer, sehingga menghambat transmisi sinyal nyeri ke otak. Setiap jenis opioid memiliki profil farmakokinetik yang berbeda. Morfin intravena memiliki onset kerja sekitar 5-10 menit dengan durasi analgesik selama 3-4 jam. Fentanil, di sisi lain, memiliki onset yang lebih cepat, yaitu sekitar 1-2 menit, tetapi durasinya lebih singkat, hanya sekitar 30-60 menit. Petidin, yang juga termasuk dalam kelompok opioid, memiliki onset kerja dalam 10-15 menit setelah pemberian intramuskular atau subkutan, dengan durasi analgesik berkisar antara 2,5 hingga 3,5 jam. Efek samping opioid meliputi depresi pernapasan, konstipasi, mual, muntah, serta sedasi, sehingga penggunaannya harus diawasi secara ketat (Bakti et al., 2024).

2.6.2 Non Opioid

Analgesik non-opioid, seperti asetaminofen (parasetamol) dan obat antiinflamasi nonsteroid (NSAID), seperti ibuprofen dan ketorolac, umum digunakan untuk mengatasi nyeri ringan hingga sedang. NSAID bekerja dengan menghambat enzim siklooksigenase (COX), yang berfungsi pada produksi prostaglandin, yaitu zat yang memicu infeksi serta rasa sakit. Sementara itu, asetaminofen meringankan rasa sakit dengan cara menghambat transmisi sinyal nyeri di sistem saraf pusat. NSAID memiliki onset kerja sekitar 30 menit hingga 1 jam, dengan durasi efek analgesik yang berlangsung antara 4 hingga 6 jam (Bakti et al., 2024).

2.6.3 Multimodal Analgesia

Manajemen nyeri pascaoperasi pada pasien yang menjalani bedah urologi sangat penting untuk mempercepat pemulihan dan meningkatkan

kenyamanan pasien. Manajemen nyeri akut setelah operasi dengan pendekatan analgesia multimodal direkomendasikan oleh *American Society of Anesthesiologists* (ASA). Pendekatan ini melibatkan kombinasi berbagai jenis obat dengan mekanisme kerja farmakologis yang berbeda untuk menciptakan efek aditif atau sinergis dalam mengurangi nyeri pascaoperasi. Dengan strategi ini, efektivitas analgesia dapat ditingkatkan, sementara dosis obat yang diberikan dapat dikurangi, sehingga risiko efek samping menjadi lebih rendah. Dalam menerapkan analgesia multimodal, penting untuk memastikan bahwa kombinasi obat yang digunakan memiliki farmakokinetik yang saling melengkapi serta mekanisme kerja yang berbeda untuk mencapai kontrol nyeri yang optimal.

Kombinasi petidin dan ketorolak dalam manajemen nyeri pascabedah urologi dapat memberikan efek analgesik yang sinergis. Petidin bekerja pada sistem saraf pusat untuk mengurangi persepsi nyeri, sementara ketorolak mengurangi inflamasi lokal di area pembedahan. Dosis yang direkomendasikan untuk manajemen nyeri pasca operasi adalah pemberian petidin 100 mg dan ketorolak 30 mg secara infus drip. Pemberian kombinasi ini sudah teruji efektif untuk menurunkan taraf rasa sakit setelah pembedahan dan mempercepat pemulihan pasien (Hidayatulloh et al., 2020).

Petidin (meperidin) adalah analgesik opioid sintetis yang bekerja sebagai agonis pada reseptor μ (mu) serta κ (kappa), menghasilkan efek analgesia. Obat ini memiliki struktur yang mirip dengan atropin, sehingga dapat menyebabkan efek samping seperti takikardia, midriasis, dan sifat antispasmodik. Petidin memiliki potensi sekitar 1/10 dari morfin, dengan durasi kerja antara 2 hingga 4 jam. Obat ini diabsorpsi dengan baik melewati saluran gastrointestinal, namun juga bisa diberi dengan cara intramuskular (IM) ataupun intravena (IV) untuk mengatasi nyeri sedang hingga berat pascaoperasi (Thomas Ginat, 2022).

Ketorolak merupakan analgesik non-narkotik yang memiliki sifat antiinflamasi dan antipiretik. Obat ini bekerja melalui mencegah sintesis prostaglandin, yakni mediator yang berperan pada proses inflamasi, nyeri, dan demam serta berkontribusi dalam transmisi nyeri perifer. Sebagai bagian dari kelompok obat antiinflamasi nonsteroid (OAINS), ketorolak umum digunakan guna mengobati rasa sakit pascaoperasi dengan taraf keparahan sedang sampai berat, baik sebagai terapi tunggal ataupun dalam kombinasi dengan opioid. Studi menunjukkan bahwa dosis ketorolak 30 mg mempunyai efektivitas yang sebanding dengan 10 mg morfin ataupun 100 mg meperidin. Ketorolak memiliki onset kerja sekitar 10 menit dan memberikan efek analgesik dengan durasi antara 6 hingga 8 jam (Lacy et al., 2008) dalam (Octasari & Inawati, 2021). Selain itu, penggunaan ketorolak secara perioperatif dapat mengurangi konsumsi opioid tanpa meningkatkan risiko efek samping yang signifikan (Smith et al., 2023). Oleh karena itu, penggunaan ketorolak jangka pendek dalam periode perioperatif dianggap aman dan efektif (King et al., 2024).

Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa durasi pengukuran skala nyeri setelah pemberian injeksi ketorolak berpengaruh terhadap tingkat nyeri yang dialami pasien. Pada evaluasi nyeri delapan jam setelah pemberian ketorolak, mayoritas pasien mengalami penurunan skala nyeri yang lebih stabil. Selain itu, ketorolak terbukti efektif dalam menurunkan tingkat rasa sakit dari kategori sedang menjadi ringan (Octasari & Inawati, 2021)

Pada manajemen rasa sakit pascaoperasi urologi pada pasien dengan asma, kombinasi fentanil 100 mcg dan ketorolak 30 mg dapat diberikan secara infus drip. Pendekatan ini menggabungkan efek analgesik sentral dari fentanil dan efek antiinflamasi perifer dari ketorolak, memberikan kontrol nyeri yang komprehensif. Pemberian kombinasi ini harus diawasi ketat oleh tenaga medis untuk memantau

efek samping potensial dan memastikan keamanan pasien (King et al., 2024).

Fentanil adalah opioid sintetik yang sangat kuat, dengan potensi 50 hingga 100 kali lebih tinggi dibandingkan morfin. Obat ini bekerja sebagai agonis kuat pada reseptor μ -opioid, menghasilkan efek analgesik yang signifikan. Pemberian fentanil secara intravena menghasilkan onset efek dalam beberapa menit dengan durasi kerja sekitar 30 hingga 60 menit. Selain itu, fentanil memiliki profil hemodinamik yang stabil dan tidak menyebabkan pelepasan histamin, menjadikannya pilihan yang tepat untuk pasien dengan kondisi pernapasan seperti asma, karena risiko memicu bronkospasme lebih rendah. (Ramos-Matos, C. F., Bistas, K. G., & Lopez-Ojeda, 2023).

Penerapan analgesia multimodal memerlukan pertimbangan kondisiklinis masing-masing pasien, termasuk riwayat alergi, fungsi organ, dan komorbiditas lainnya. Konsultasi dengan tim medis multidisiplin akan membantu dalam merancang regimen analgesik yang optimal dan individualisasi terapi untuk mencapai hasil terbaik bagi pasien.

2.7 Peran Penata Anestesi dalam Tatalaksana Nyeri

Wewenang yang dilimpahkan dokter spesialis anestesi kepada penata anestesi diatur dalam Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 18 Tahun 2016 tentang Izin dan Penyelenggaraan Praktik Penata Anestesi. Dalam Pasal 12a, dikatakan pelimpahan ini dilaksanakan dokter spesialis anesthesiologi ataupun dokter lainnya untuk mendukung pelayanan anestesi. Wewenang yang diberikan mencakup beberapa tindakan, di antaranya: (1) melakukan prosedur anestesi sesuai instruksi dokter spesialis anesthesiologi, (2) pemasangan alat pemantauan invasif, (3) pemasangan alat pemantauan non-invasif, (4) pemberian obat anestesi, (5) menjaga jalan napas pasien tetap terbuka, (6) menangani komplikasi yang mungkin timbul, (7) mengakhiri prosedur anestesi, (8) pemasangan nebulizer, (9) pemasangan ventilasi

mekanik jika diperlukan, serta (10) melakukan pencatatan tindakan keperawatan dalam rekam medis (Kemenkes RI., 2016)

Pelayanan anestesi hanya dapat dilakukan oleh ahli kesehatan atau tenaga medis yang mempunyai keahlian serta kewenangan pada bidang anestesi, yaitu dokter spesialis anestesi dan penata anestesi. Dalam praktiknya, penata anestesi bertugas memberikan asuhan keperawatan pada tiga tahap utama anestesi, yakni pra-anestesi, intra-anestesi, serta pasca-anestesi.

Dalam memberikan asuhan keperawatan, penata anestesi harus mengacu pada kondisi pasien yang diperoleh melalui keluhan, riwayat kesehatan, pemeriksaan fisik, tanda vital, serta hasil pemeriksaan diagnostik. Data tersebut digunakan sebagai dasar untuk menganalisis masalah pasien dan menentukan tindakan yang diperlukan. Salah satu masalah yang umum terjadi adalah nyeri pasca operasi. Untuk mengatasi kondisi ini, peran penata anestesi meliputi memantau tanda vital pasien, melakukan pengkajian nyeri, serta memberikan analgesik guna mengurangi tingkat nyeri yang dialami pasien (Kemenkes RI., 2016).

2.8 Anestesi

2.8.1 Anestesi Umum

Anestesi umum adalah hilangnya semua modalitas sensorik, termasuk sensasi rasa sakit, sentuhan, suhu, posisi atau proprioception, dan analgesia adalah hilangnya sensasi rasa sakit, tetapi ada modalitas lain. Tujuan anestesi umum adalah untuk menghilangkan rasa sakit, menyebabkan pengakuan, dan menyebabkan amnesia yang dapat diprediksi dan dapat diprediksi. Anestesi umum juga disebut anestesi atau pembiusan. Anestesi umum juga menyebabkan amnesia penyerapan, kehilangan memori selama anestesi atau pembedahan. Jika pasien tahu, pasien tidak dapat mengingat operasi atau anestesi sebelumnya (Salma & Nushaibah, 2019).

1. Teknik Anestesi Umum

Teknik anestesi umum dapat dilakukan melalui tiga metode utama menurut Nirwana (2022), yaitu:

- a. Anestesi umum intravena, yaitu pemberian obat anestesi langsung ke dalam pembuluh darah melalui injeksi parenteral.
- b. Anestesi umum inhalasi, yang menggunakan campuran anestesi berbentuk gas atau cair yang mudah menguap dan dihirup menggunakan peralatan ataupun mesin anestesi.
- c. Anestesi imbang merupakan prosedur anestesi yang mengombinasikan obat anestesi intravena dan inhalasi, ataupun perpaduan antara anestesi umum dan analgesia lokal, guna menggapai kondisi anestesi yang optimal dan seimbang. Pendekatan ini bertujuan untuk menghasilkan tiga efek utama, yaitu: (1) efek hipnotik yang diperoleh melalui pemakaian obat hipnotik atau anestesi umum lainnya, (2) efek analgesik yang dicapai dengan pemberian analgesik opioid, anestesi umum, atau analgesia lokal, serta (3) efek relaksasi yang didapat melalui penggunaan pelemas otot, anestesi umum, atau analgesia lokal.

2.8.2 Anestesi Spinal

Anestesi spinal adalah prosedur ketika obat anestesi disuntikkan ke dalam cairan serebrospinal di ruang subarachnoid untuk menghilangkan rasa nyeri selama operasi (Benkristo, 2022). Teknik ini dilakukan dengan menyuntikkan anestesi lokal ke dalam ruang subarachnoid di antara vertebra lumbal L1-L3, L3-L4, atau L4-L5 (Siahaan, 2022). Tingkat nyeri pada anestesi spinal bergantung pada tingkat blokade yang dicapai oleh injeksi anestesi lokal di area tertentu.

Anestesi spinal dianggap sebagai metode yang aman, ekonomis, efektif, serta nyaman. Teknik ini memiliki onset kerja yang cepat serta reliabel, sehingga banyak dipakai pada praktik anestesi sehari-hari.

Penyuntikan obat anestesi lokal ke dalam ruang intratekal menghasilkan efek analgesia yang optimal. Selain itu, anestesi spinal memberikan kepuasan pasien karena tekniknya yang efisien, pemulihan yang lebih cepat, dan efek samping yang minimal. Metode ini juga memiliki dampak yang rendah terhadap sistem pernapasan selama blokade anestesi tidak mencapai tingkat yang terlalu tinggi. Penggunaan anestesi spinal dapat mengurangi risiko aspirasi dan obstruksi jalan napas serta menurunkan kemungkinan terjadinya hipoglikemia saat pasien sadar. Setelah operasi, pasien dapat segera makan, dan teknik ini juga memberikan relaksasi otot yang baik untuk prosedur bedah pada bagian bawah perut serta ekstremitas bawah (Setijanto et al., 2022).

2.9 Penelitian Terdahulu

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu

Peneliti	Metode Penelitian	Persamaan	Perbedaan	Hasil Penelitian
Fariza Suhaila dan rekan-rekannya (2024) Gambaran Manajemen Nyeri Akut Pasca Operasi pada Pasien yang Menjalani Tindakan Operasi Elektif di RSU Haji Medan	Desain : deskriptif cross-sectional Sampel : 66 orang Variabel : Gambaran Intensitas nyeri pasca operasi Instumen : <i>Numeric Rating Scale</i> (NRS) Analisis : Analisis univariat	Terdapat persamaan pada metode penelitian yaitu kuantitatif	Lokasi penelitian berbeda, alat ukur yang digunakan berbeda.	Hasil penelitian menunjukkan bahwa seluruh responden (66 orang) mengalami nyeri akut pasca operasi. Mayoritas responden mengeluhkan intensitas nyeri sedang pada 8 jam pertama dan kedua setelah operasi, sedangkan pada 8 jam ketiga, nyeri ringan menjadi intensitas yang paling banyak dirasakan. Rejimen analgetik yang paling umum digunakan adalah kombinasi Ketorolak 30 mg dan Parasetamol 1 g IV, dengan efektivitas penggunaan rejimen analgetik mencapai 86,4%.
Thantowi Jauhari, dkk. (2022) Upaya Menurunkan Nyeri Akut Dengan Terapi Musik Pada Pasien Post Operasi Prostatic Hyperlasia (BPH)	Desain : Desain penelitian yang digunakan adalah studi kasus Sampel Sampel penelitian terdiri dari pasien yang menjalani operasi BPH dan mengalami nyeri akut. Variabel Terapi music dan Tingkat nyeri yang dialami pasien, Instrumen	Terdapat persamaan pada variable yang diambil yaitu pada jenis pembedahannya.	Lokasi penelitian berbeda, alat ukur yang digunakan berbeda.	Kesimpulan dari penelitian ini adalah bahwa penerapan terapi musik dapat menurunkan nyeri akut pada pasien post operasi benign prostatic hyperplasia (BPH). Setelah dilakukan terapi musik selama 3 hari dengan frekuensi 3 kali sehari dan durasi 30 menit, terjadi penurunan skala nyeri dari 8 (berat) menjadi 0 (tidak nyeri). Terapi musik terbukti efektif dalam memberikan rasa rileks dan nyaman, serta merangsang produksi hormon endorfin yang berfungsi sebagai analgetik alami untuk meredakan nyeri.

	<p><i>Numeric rating scale (NRS)</i> untuk mengukur tingkat nyeri sebelum dan sesudah terapi musik.</p> <p>Analisis</p> <p>Analisis data dilakukan secara kualitatif dengan membandingkan fakta yang diperoleh dari observasi dan wawancara dengan teori yang ada. Peneliti melakukan narasi terhadap jawaban yang diperoleh untuk menjawab rumusan masalah.</p>			
<p>Madinatul Munawaroh (2024) Gambaran Tatalaksana Pengurangan Rasa Nyeri Pasien Pasca Operasi Bedah Mayor Dengan Anestesi Umum di RSUD Arjawinangun</p>	<p>Desain :</p> <p>Desain penelitian yang digunakan dalam studi ini adalah kuantitatif dengan desain deskriptif analitik.</p> <p>Sampel : 41 responden</p> <p>Variabel : Variabel yang diteliti adalah tatalaksana pengurangan rasa nyeri pada pasien pasca operasi bedah mayor, dengan fokus pada skala nyeri pasien 30 menit dan 6 jam setelah pemberian analgetik tramadol dan ketorolac.</p> <p>Instrumen :</p> <p><i>Visual Analog Scale (VAS)</i></p> <p>Analisis data : analisis univariat dengan distribusi frekuensi.</p>	<p>Terdapat persamaan pada metode penelitian yaitu kuantitatif dan desain deskriptif analitik</p>	<p>Lokasi penelitian berbeda, jenis pembedahan berbeda.</p>	<p>Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa tatalaksana pengurangan rasa nyeri pada pasien pasca operasi bedah mayor yang telah diberikan analgetik tramadol dan ketorolac menunjukkan bahwa setelah 30 menit, sebagian kecil pasien (19,5%) mengalami nyeri ringan. Namun, setelah 6 jam, skala nyeri meningkat, dengan sebagian kecil pasien (19,5%) mengalami nyeri.</p>

Muhammad Alham Husada (2022) Gambaran Tingkat Nyeri Pada Pasien Post Operasi Di Ruang Rawat Inap RSUD Sungai Lilin	Desain Penelitian : deskriptif kuantitatif dengan pendekatan cross-sectional study. Variabel Penelitian : tingkat nyeri post operasi. Pengukuran dilakukan 4 jam setelah operasi dengan anestesi umum atau spinal. Instrumen Penelitian : <i>Visual Analog Scale</i> (VAS) Analisis Data : Analisis Univariat: Data dianalisis menggunakan descriptive statistics untuk melihat distribusi frekuensi dan proporsi.	Terdapat persamaan pada metode penelitian yaitu kuantitatif	Lokasi penelitian berbeda, jenis pembedahan berbeda.	Berdasarkan hasil penelitian Mayoritas responden dalam penelitian ini berusia 18-60 tahun (97,0%), sedangkan 3,0% berusia di atas 60 tahun. Dari segi jenis kelamin, 78,0% adalah perempuan dan 22,0% adalah laki-laki. Tingkat nyeri pada pasien yang menjalani anestesi umum sebagian besar mengalami nyeri ringan (26,0%), sedangkan pada pasien dengan anestesi spinal, mayoritas mengalami nyeri sedang (32,0%).
---	---	---	--	---