

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Anestesi Spinal

Subarachnoid Block (SAB), juga dikenal sebagai anestesi spinal, merupakan teknik anestesi regional yang melibatkan injeksi anestesi lokal ke dalam ruang subarachnoid menggunakan teknik tusukan lumbal. (Senapathi, 2018). Anestesi spinal, dikenal pula sebagai anestesi subarachnoid, melibatkan penyuntikan obat ke dalam cairan serebrospinal dalam "ruang subarachnoid" yang terletak dekat dengan sumsum spinal, memberikan efek kebas pada bagian bawah tubuh. Dibandingkan dengan blok epidural, anestesi ini dikenal lebih efisien dan membutuhkan dosis anestesi yang lebih rendah (Kishore et al., 2016 dalam Albert, 2020)

2.1.1 Klasifikasi *American Society of Anesthesiologist* (ASA)

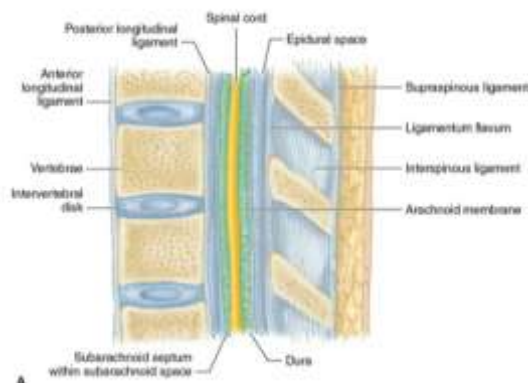
Sistem klasifikasi status fisik ASA telah digunakan selama lebih dari enam dekade untuk mengevaluasi dan menyampaikan risiko medis sebelum anestesi. Sistem ini dirancang untuk mengkategorikan pasien berdasarkan kondisi kesehatan mereka sebelum menjalani operasi. Penetapan kategori ini didasarkan pada evaluasi menyeluruh terhadap kondisi medis pasien sebelum anestesi. Walaupun penentuan awal status bisa dilakukan pada tahap awal evaluasi pra-operasi, keputusan final mengenai klasifikasi dibuat oleh ahli anestesi di hari operasi setelah melakukan pemeriksaan terhadap pasien (Pardo et al., 2019)

1. ASA I : Seorang pasien sehat dan normal
2. ASA II : Seorang pasien dengan penyakit sistemik ringan
3. ASA III : Seorang pasien dengan penyakit sistemik berat
4. ASA IV : Seorang pasien dengan penyakit sistemik berat sampai kemudahan yang merupakan ancaman konstan bagi kehidupan
5. ASA V : Seorang pasien yang hampir mati yang diharapkan untuk bertahan hidup tanpa operasi maupun operasi 50:50

6. ASA VI : Seorang pasien yang dinyatakan mati otak yang organnya diambil

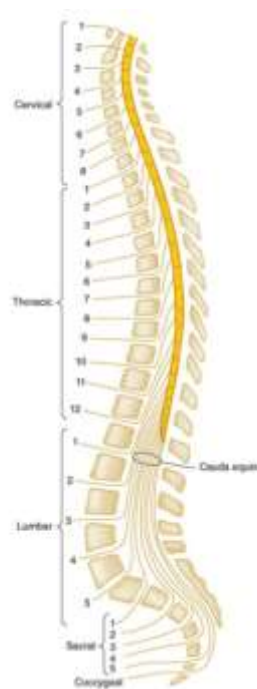
2.1.2 Teknik anestesi spinal

Tulang belakang terdiri dari 33 ruas tulang vertebra, termasuk 7 servikal, 12 torakal, 5 lumbal, 5 sakrum, dan 4 *coccygeal*. Karena sumsum tulang belakang berakhir di sekitar tingkat vertebra L2, teknik anestesi spinal biasanya diaplikasikan di antara ruang L2-L3, L3-L4, atau L4-L5 untuk menghindari risiko cedera pada sumsum tulang belakang saat melakukan penyuntikan (Albert, 2020). Tulang belakang memainkan peranan krusial dalam menyediakan struktur dan dukungan bagi tubuh manusia, serta berperan dalam melindungi sumsum tulang belakang serta saraf. Di setiap bagian vertebra, terdapat saraf yang berpasangan dan keluar dari saraf pusat. Didalam saluran tulang belakang, sumsum tulang belakang ditemukan bersama pelindungnya, yang terdiri dari meningen, serta adanya jaringan adiposa dan pleksus vena. Terdapat tiga jenis meningen, yaitu pia mater, arachnoid mater, dan dura mater, yang semuanya terletak berdekatan dengan tengkorak.



Gambar 1. Bagian sagital melalui vertebra lumbalis.

Pia mater melekat pada sumsum tulang belakang, sedangkan mater arachnoid biasanya melekat pada dura mater yang lebih tebal dan padat, CSF terletak di antara lapisan pia mater dan arachnoid dalam ruang subarachnoid. Sementara itu, ruang subdural di sepanjang tulang belakang biasanya dianggap sebagai area potensial yang ditemukan di antara lapisan dura dan arachnoid. Di sisi lain, ruang epidural dikenal sebagai area potensial yang berada antara dura mater dan ligamen flavum, dengan batasan yang lebih jelas.



Gambar 2. Ruang Vertebrata

2.1.3 Indikasi dan kontraindikasi

1. Indikasi

Menurut (Senapathi, 2018) indikasi anestesi spinal antara lain:

- a. Abdominal bawah dan inguinal
- b. Anorektal dan genetalia eksterna
- c. Ekstremitas inferior

2. Kontraindikasi

Adapun kontraindikasi anestesi spinal menurut (John F. Butterworth, David C. Mackey, 2022) :

- a. Mutlak
 - 1) Infeksi di tempat suntikan
 - 2) Kurangnya persetujuan
 - 3) Koagulopati atau diatesis perdarahan lainnya
 - 4) Hipovolemia parah
 - 5) Peningkatan tekanan intrakranial
- b. Relatif
 - 1) Sepsis
 - 2) Pasien yang tidak kooperatif
 - 3) Defisit neurologis yang sudah ada sebelumnya
 - 4) Lesi demielinasi
 - 5) Lesi katup jantung stenotik
 - 6) Obstruksi aliran keluar ventrikel kiri
 - 7) Deformitas tulang belakang yang parah
- c. Kontroversial
 - 1) Sebelum operasi punggung di tempat suntikan
 - 2) Operasi yang rumit
 - 3) Pengoperasian yang berkepanjangan
 - 4) Kehilangan banyak darah
 - 5) Manuver yang membahayakan pernapasan

2.1.4 Posisi pasien

1. Posisi Duduk

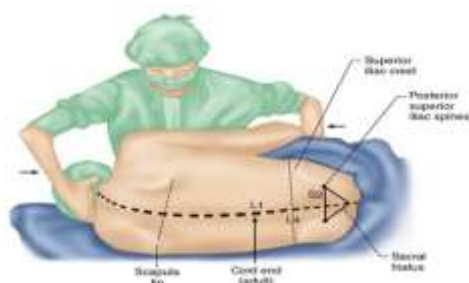
Garis tengah anatomi seringkali lebih mudah diidentifikasi ketika pasien sedang duduk dibandingkan saat duduk pasien dalam posisi dekubitus lateral. Hal ini terutama berlaku dengan pasien obesitas. Pasien ditempatkan dalam posisi duduk sambil menopang siku mereka pada paha atau meja samping tempat tidur, atau alternatifnya adalah memeluk sebuah bantal.



Gambar 3. Posisi duduk blokade neuroaksial

2. Dekubitus Lateral

Pasien berbaring miring dengan lutut ditekuk dan ditarik tinggi ke perut atau dada. Seorang asisten dapat membantu pasien mengasumsikan dan menahan hal ini posisi.



Gambar 4. Posisi lateral blokade neuroaksial

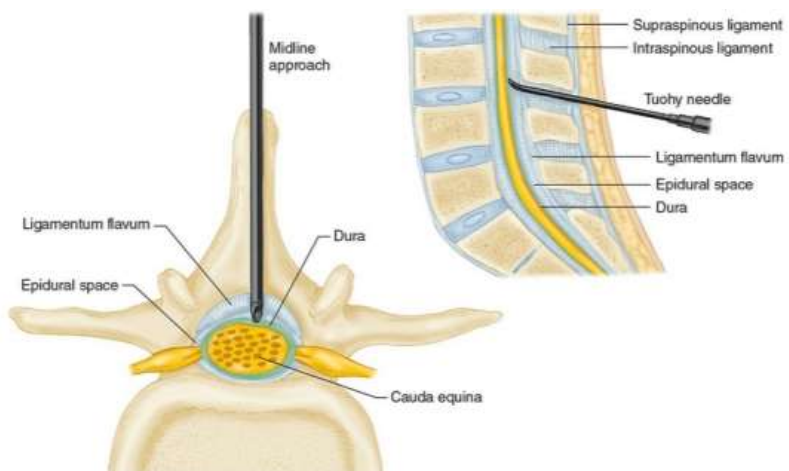
3. Posisi Buie (*Jack Knife*).

Kelebihan dari posisi tengkurap adalah proses pemblokiran dilaksanakan sesuai dengan posisi selama operasi, yang memungkinkan pasien tetap tidak bergerak terhadap blok anestesi. Namun, kelemahannya terletak pada kenyataan bahwa cairan serebrospinal (CSF) tidak bisa mengalir secara leluasa melalui jarum, sehingga diperlukan konfirmasi penempatan akhir jarum subarachnoid dengan aspirasi CSF. Posisi ini seringkali dipilih bila dibutuhkan bantuan panduan fluoroskopi.

2.1.5 Pendekatan jarum

1. Pendekatan median

Tulang belakang di palpasi, dan tubuh pasien diposisikan sehingga ada jarum yang masuk sejajar dan tetap berada di garis tengah saat semakin dalam.



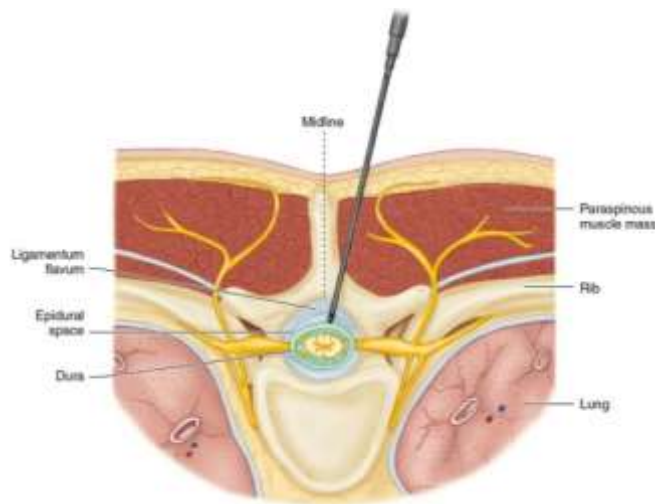
Gambar 5. Anestesi epidural lumbar; pendekatan midline

Ketika jarumnya berjalan lebih dalam, ia akan memasuki ligamen supraspinous dan interspinous, terasa seperti peningkatan resistensi jaringan. Jarumnya juga terasa lebih tertanam kuat di punggung. Jika tulang bersentuhan secara dangkal, jarum garis tengah akan bersentuhan kemungkinan mengenai proses spinosus bagian bawah.

Umumnya, ketika jarum menyentuh tulang pada kedalaman yang lebih besar, hal ini menandakan posisinya berada di pusat, menemui prosesus spinosus. Jika hal ini terjadi di sisi luar garis tengah, jarum tersebut mungkin menghantam lamina. Dalam situasi seperti ini, penyesuaian posisi jarum menjadi penting. Saat jarum menembus ligamen flavum, terjadi peningkatan yang nyata resistensi ditemui. Pada titik ini, prosedur tulang belakang dan epidural anestesi berbeda.

2. Pendekatan paramedian

Pilihan teknik paramedian, yang berorientasi pada sisi lateral, sering diutamakan ketika terdapat kesulitan dalam melakukan blokade epidural atau subarachnoid, khususnya pada pasien yang susah untuk ditempatkan dalam posisi yang diinginkan.

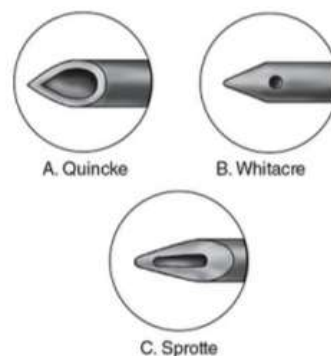


Gambar 6. Pendekatan paramedian

Jarum diarahkan dan maju pada sudut 10° hingga 25° menuju garis tengah. Jika tulang ditemukan di tempat yang dangkal, kedalaman dengan pendekatan paramedian kemungkinan besar jarum bersentuhan dengan bagian medial dari lamina bawah dan harus diarahkan sebagian besar ke atas dan mungkin sedikit lebih secara lateral.

2.1.6 Jarum spinal

Jarum tulang belakang tersedia secara komersial dalam berbagai ukuran, panjang, dan kemiringan desain ujung.



Gambar 7. Jenis Jarum

Semua harus memiliki stilet yang pas dan dapat dilepas menutup lumen sepenuhnya untuk menghindari pelacakan sel epitel ke dalam subarachnoid. Secara garis besar, dapat dibagi menjadi berujung tajam (memotong) atau berujung tumpul jarum. Jarum *Quincke* adalah jarum berujung tajam dengan injeksi ujung. Pengenalan ujung jarum yang tumpul (pensil) telah menurunkan kejadian post dural secara signifikan. *Whitacre* dan jarum pensil memiliki ujung yang membulat dan injeksi samping. *Sprotte* adalah jarum suntik samping dengan bukaan panjang. Ini memiliki keuntungan dari aliran CSF yang lebih kuat bila dibandingkan dengan jarum serupa.

Variasi ukuran jarum spinal berkisar antara 18-gauge hingga 25-gauge, namun hal ini tidak mempengaruhi tingkat keberhasilan dalam menembus ruang subarachnoid. Beberapa jenis jarum seperti *Whitacre* ukuran 25 dan 27-gauge, *Quincke* 25-gauge, serta *Sprotte* sering digunakan dan memberikan hasil yang baik. Sementara itu, jarum dengan ukuran yang lebih kecil, yaitu 29 dan 30-gauge, cenderung mengalami

penyimpangan saat menembus jaringan ligamen. Untuk itu, penggunaan introducer menjadi sangat penting untuk memastikan jarum-jarum berukuran kecil ini dapat menembus dengan tepat.

Jarum menembus kulit, kemudian melalui lapisan subkutis, selanjutnya melewati ligamentum supraspinosum dan interspinosum, setelah itu menembus ligamentum flavum dan masuk ke dalam ruang epidural, lalu melalui duramater, dan akhirnya mencapai ruang subarachnoid. Namun, hal ini dapat menyebabkan kegagalan blok jika bagian distal pembukaannya berada di subarachnoid (dengan CSF mengalir bebas), bagian proksimal tidak melewati dura, dan dosis penuh obat tidak diberikan secara intratekal. Secara umum, semakin kecil jarum pengukurnya (sepanjang dengan penggunaan jarum berujung tumpul), semakin rendah kejadian sakit kepala.

2.1.7 Komplikasi

Komplikasi dari spinal anestesi umumnya berasal dari reaksi fisiologis terhadap zat anestesi yang di inject. Komplikasi ini termasuk kerusakan yang diakibatkan oleh posisi jarum dan kateter serta efek beracun dari anestesi lokal itu sendiri. Walaupun banyak dari efek samping ini bersifat temporal, tanpa penanganan yang tepat, mereka dapat berubah menjadi kerusakan yang permanen dan berpotensi fatal. (Rahetta, 2019)

Beberapa diantara komplikasi yang muncul diantaranya yaitu:

1. High spinal

High spinal adalah kondisi yang terjadi ketika blokade neuroaksial merambat melebihi area dermatom yang ditargetkan, sering kali akibat dosis anestesi lokal yang tidak sesuai dengan kondisi pasien tertentu seperti lansia, wanita hamil, individu dengan obesitas, atau mereka yang memiliki sensitivitas tinggi. Gejala yang dapat muncul mencakup kesulitan bernapas, mati rasa atau kelemahan di anggota badan atas, mual, tekanan darah rendah, detak

jantung lambat, penurunan tingkat kesadaran, dan dalam kasus yang ekstrim, pasien dapat mengalami arrest respiratori.

2. Henti jantung

Dalam anestesi spinal, komplikasi serius seperti henti jantung sering kali berkaitan dengan bradikardi yang kebanyakan timbul dari overdosis sedasi, kegagalan dalam mendeteksi hypoventilation, dan hipoksia. Upaya pencegahan efektif meliputi intervensi cepat terhadap kondisi hipovolemia, hipotensi, dan bradikardi segera setelah gejala muncul.

3. Meningitis

Infeksi yang muncul pasca prosedur anestesi spinal atau epidural sering kali bersumber dari peralatan atau solusi yang terkontaminasi selama injeksi. Terkadang, bisa juga berasal dari organisme yang ada di darah atau kulit pasien. Cara kontaminasi biasanya terjadi melalui kateter yang digunakan pada anestesi spinal atau epidural.

Gejala meningitis, seperti demam tinggi, sakit kepala parah, rasa nyeri di bagian belakang, serta mual dan muntah, umumnya muncul antara beberapa jam hingga sebulan setelah prosedur medis dilakukan.

4. Menggigil

Pasien yang menerima anestesi spinal sering kali mengalami menggigil karena perpindahan panas dari bagian inti tubuh ke permukaan, yang terjadi akibat dari vasodilatasi perifer. Kejadian ini bisa menyebabkan peningkatan kebutuhan oksigen hingga lima kali lebih tinggi dari normal yang disertai dengan hiperventilasi, dan sebagai respons, jantung meningkatkan outputnya untuk memacu metabolisme aerobik. Untuk menghindari kondisi ini, sering kali pencegahan dilakukan dengan memberikan pemanasan atau infus cairan yang hangat kepada pasien.

5. *Postoperative Nausea & Vomiting (PONV)*

Mual dan muntah yang terjadi selama anestesi spinal dapat dikaitkan dengan berbagai faktor yang saling terkait termasuk wilayah Chemoreceptor Trigger Zone (CTZ), penurunan tekanan darah, serta peningkatan aktivitas peristaltik usus. Lin (2016) mencatat bahwa penyebab mual dan muntah dalam konteks ini adalah kompleks dan melibatkan berbagai aspek yang mencakup karakteristik pasien, jenis anestesi yang digunakan, serta prosedur bedah yang dijalani.

6. *Post dural Puncture Headache (PDPH)*

PDPH, atau Post-Dural Puncture Headache, adalah kondisi nyeri kepala yang terjadi karena kebocoran CSF (Cerebrospinal Fluid) melalui lubang yang dibuat oleh jarum spinal selama anestesi spinal. Gejala ini seringkali disertai dengan kekakuan di leher hingga masalah pendengaran. Beberapa faktor risiko PDPH mencakup jenis kelamin, dengan wanita lebih berisiko tinggi, usia yang lebih muda, keadaan hamil, memiliki sejarah PDPH sebelumnya, serta faktor ukuran dan tipe jarum yang digunakan dalam prosedur.

2.2 PDPH

2.2.1 Definisi

Post Dural Puncture Headache (PDPH) merupakan kondisi yang ditandai oleh kebocoran cairan cerebrospinal melalui lubang yang diakibatkan oleh pungsi di wilayah lumbar, seringkali diiringi oleh rigiditas pada area leher dan/atau gangguan pada kemampuan mendengar. Gejala utama termasuk nyeri kepala yang terasa di kedua sisi, bisa terlokalisasi di bagian frontal dekat mata, belakang bola mata, atau bagian belakang kepala dan menyebar hingga leher. Sensasi nyeri bisa bersifat menetap atau berdenyut, sering kali disertai dengan sensitivitas terhadap cahaya (fotofobia) dan rasa mual.

Menurut (John F. Butterworth, David C. Mackey, 2022) timbulnya PDPH biasanya 12 hingga 72 jam mengikuti prosedur namun hal ini dapat diatasi dengan cara berbaring. Rasa sakit kepala yang dirasakan pasien ini tampak unik dibandingkan dengan sakit kepala yang pernah dialami sebelumnya, dengan pengecualian pengalaman Post-Dural Puncture Headache (PDPH) di masa lalu. Kondisi ini seringkali disertai dengan simptom lain yang menunjukkan keterlibatan saraf-saraf tertentu. Misalnya, masalah pendengaran bisa terjadi akibat kerusakan pada saraf kranial VIII, mengakibatkan hilangnya pendengaran secara satu sisi atau kedua sisi, yang dapat tidak terdeteksi jika tidak ditelusuri lebih lanjut. Selain itu, permasalahan pada saraf abduksen bisa menimbulkan masalah dalam penglihatan, dengan gejala paling mencolok adalah diplopia atau penglihatan ganda.

2.2.2 Patofisiologi

PDPH terjadi ketika terdapat kebocoran cairan serebrospinal ke ruang epidural akibat adanya sebuah robekan pada dura. Kondisi ini mengakibatkan penurunan tekanan di dalam tengkorak yang menyebabkan struktur sensitif di dalam kepala seperti vena, meningen, dan saraf kranial mengalami penarikan yang menimbulkan sakit kepala, terutama ketika berdiri. Selain itu, penurunan tekanan intrakranial ini memicu vasodilatasi pada pembuluh darah otak sebagai respons kompensasi yang juga berperan dalam pembentukan sakit kepala.

2.2.3 Faktor yang mempengaruhi PDPH

Beberapa variabel berkontribusi pada risiko Post-Dural Puncture Headache (PDPH), termasuk usia pasien, jenis kelamin, status kehamilan, pengalaman PDPH sebelumnya, diameter dan desain ujung jarum yang digunakan, jumlah percobaan tusukan selama prosedur lumbal, serta orientasi level jarum saat melakukan tusukan.

Perempuan hamil lebih rentan mengalami PDPH akibat peningkatan volume cairan intrakranial yang dipicu oleh tekanan janin pada aorta abdominal. Individu yang berusia 18-40 tahun juga berisiko

lebih tinggi menghadapi PDPH karena dura mater mereka lebih sensitif terhadap nyeri akibat elastisitas seratnya. Selain itu, orang dengan pengalaman PDPH pada masa lalu cenderung lebih berpotensi mengalami nyeri kepala yang sama lagi.

Kejadian PDPH umumnya lebih sering terjadi apabila penusukan dilakukan pada bagian dura mater yang lebih tipis. Namun, para ahli anestesi biasanya tidak dapat memilih untuk melakukan penusukan pada bagian yang lebih tebal dari dura mater. Beberapa kelompok pasien lebih berisiko mengalami PDPH dibandingkan dengan kelompok lainnya. Secara khusus, pasien yang lebih muda, pasien dalam bidang obstetri, serta individu yang pernah mengalami PDPH sebelumnya, cenderung memiliki risiko yang lebih tinggi untuk mengalami kondisi ini lagi. Mengenai dampak jenis kelamin terhadap PDPH, terdapat perdebatan di kalangan peneliti. Sebagian studi menemukan bahwa jenis kelamin tidak berpengaruh secara signifikan terhadap risiko PDPH, sementara studi lain menyatakan bahwa wanita yang tidak sedang hamil lebih rentan terhadap PDPH dibandingkan dengan mereka yang sedang hamil.

2.2.4 Penatalaksanaan

1. Penatalaksanaan Non Invasif

a. Psikologis

Pasien yang mengalami sakit kepala pasca-pungsi dural (PDPH) dapat memiliki reaksi emosional yang sangat beragam, mulai dari merasa cukup nyaman saat beristirahat hingga mengalami kemarahan atau kepanikan. Dalam konteks klinis dan hukum, sangat penting untuk mendiskusikan risiko potensial sakit kepala sebagai salah satu komplikasi yang mungkin muncul sebelum melakukan prosedur.

b. Tirah Baring

Tidak ditemukan bukti yang mendukung efektivitas tirah baring dalam penanganan sakit kepala pasca-pungsi dural (PDPH). Penelitian terkini menunjukkan sebaliknya, bahwa tirah

baring tidak hanya gagal mengurangi risiko PDPH, tetapi justru bisa meningkatkan kemungkinan terjadinya sakit kepala. Hal ini baik pada pasien yang dinasihatkan untuk melakukan tirah baring maupun mereka yang sudah mengalami PDPH. Dengan demikian, disarankan bagi penderita PDPH untuk mencoba aktivitas ringan dan menghindari berlama-lama di tempat tidur.

c. Posisi

Pasien seringkali secara intuitif memilih untuk beristirahat dalam posisi yang membuat mereka merasa paling nyaman ketika mengalami sakit kepala. Biasanya, mereka melakukan ini tanpa petunjuk khusus dari spesialis anestesi.

d. Abdominal Binder

Mengencangkan ikatan di area perut dapat meningkatkan tekanan dalam abdomen. Peningkatan ini, sebagai gilirannya, dapat meredakan sakit kepala dengan cara menyalurkannya ke area epidural. Akan tetapi, karena tingkat ketidaknyamanan yang tinggi bagi pasien, metode ini jarang diterapkan.

e. Terapi Farmakologi

1) Analgetik

Pada kasus Post-Dural Puncture Headache (PDPH), semua pasien harus menerima pengobatan analgetik yang bersifat umum. Pemakaian rutin Paracetamol dan Obat Anti-Inflamasi Nonsteroid (OAINS) efektif dalam mengelola gejala. Meski opioid bisa diberikan, efek sampingnya seperti mual dan muntah bisa memburuk kondisi PDPH.

2) Caffein

Kafein, yang berfungsi sebagai stimulan untuk sistem saraf pusat dan menginduksi vasokonstriksi otak, direkomendasikan dalam dosis 0,5 gr secara intravena untuk mengatasi PDPH. Tersedia dalam bentuk oral dan IV, kafein terabsorpsi dengan efektif saat diminum, dengan konsentrasi

puncak dalam darah tercapai kurang dari setengah jam. Kemampuannya menembus penghalang darah-otak dan memiliki waktu paruh antara 3 hingga 7,5 jam memungkinkan pemberian dosis yang tidak terlalu frekuen. (D.K.Turnbull & D.B. Shepherd, 2013).

Saat ini, dosis yang direkomendasi adalah antara 300-500 mg, baik melalui administrasi oral maupun intravena, yang bisa diberikan satu atau dua kali dalam sehari. Sebuah cangkir kopi biasanya mengandung kafein sekitar 50-100 mg, sedangkan minuman bersoda berisi kafein sekitar 35-50 mg.

Kafein berfungsi dengan cara menyempitkan pembuluh darah otak yang melebar. Apabila perluasan pembuluh darah menjadi penyebab rasa sakit, penyempitan pembuluh darah di otak ini akan mengatasi penyebab sakit tersebut.

3) Sumatriptan

Sumatriptan, yang merangsang reseptor 5-HT_{1D}, bekerja untuk menyempitkan pembuluh darah mirip dengan kafein. Terdapat sejumlah kecil studi kasus yang menunjukkan efektivitas sumatriptan dalam pengelolaan nyeri kepala pasca-pungsi dural (PDPH).

2. Penatalaksanaan Invasif

a. *Epidural Blood Patch* (EBP)

Penelitian telah menemukan bahwa kejadian "bloody taps" dikaitkan dengan penurunan risiko nyeri kepala. Dengan dasar ini, terapi Patch Darah Epidural (EBP) dikembangkan, mengikuti prinsip bahwa darah yang disuntikkan ke dalam ruang epidural akan menggumpal dan menutup bukaan, menghentikan kebocoran cairan serebrospinal lebih lanjut. Keefektifan tinggi dan risiko komplikasi rendah dari EBP menjadikannya patokan

dalam membandingkan terapi alternatif untuk nyeri kepala pasca-pungsi dural (PDPH).

b. Saline Epidural

Saat ini, ada kekhawatiran mengenai risiko penggunaan darah untuk patch epidural dalam pengobatan PDPH. Dari segi teori, pemberian saline secara epidural bisa memberikan tekanan pada selaput thecal dan memulihkan keseimbangan cairan serebrospinal (CSS), mirip dengan efek yang diberikan oleh patch darah. Mengingat saline adalah larutan yang steril dan tidak reaktif, penggunaan bolus atau infusi saline epidural dianggap sebagai salah satu alternatif yang menjanjikan.

c. Dextran Epidural

Meskipun terdapat bukti yang mengarah pada penggunaan saline epidural, alternatif lain yang dipertimbangkan oleh para peneliti adalah dextran 40. Hasil pemeriksaan histologis pada area epidural pasca aplikasi D-40 tidak menunjukkan tanda-tanda reaksi inflamasi, yang bisa memfasilitasi proses penyembuhan dengan lebih cepat.

d. Opioid Epidural, Intrathecal dan Parenteral

Sejumlah peneliti merekomendasikan penggunaan morfin melalui jalur epidural, intratekal, atau parenteral, namun kesimpulan ini sebagian besar didasarkan pada studi kasus atau uji coba kontrol yang kurang kredibel.

e. Lem Fibrin

Sebagai pengganti transfusi darah, lem fibrin menawarkan solusi terapeutik. Keberhasilan penggunaan lem ini terlihat dalam penyembuhan perforasi dura pada area kepala. Untuk perforasi dura di bagian lumbal, injeksi lem fibrin dapat dilakukan secara buta atau dibantu dengan CT scan. Walaupun begitu, penggunaan metode ini memiliki risiko meningitis aseptik sebagai komplikasi.

f. Pembedahan

Laporan menunjukkan bahwa kebocoran cairan serebrospinal (CSS) yang terus-menerus sukses ditangani melalui intervensi bedah, namun jelas bahwa opsi ini dianggap sebagai solusi paling akhir.

2.3 Nyeri

2.3.1 Definisi

Nyeri adalah sensasi multidimensional yang tidak diinginkan, sering dikaitkan dengan kerusakan pada jaringan. Ini merupakan isu kesehatan yang rumit dan alasan utama individu mencari bantuan medis. Setiap orang, tanpa membedakan gender, usia, etnis, status sosial, atau profesi, bisa mengalami nyeri.

Untuk mengurangi keparahan nyeri, terdapat pendekatan farmakologis yang meliputi pemberian obat-obatan dan pendekatan non-farmakologis, seperti teknik relaksasi dan pengalihan perhatian. Selain itu, memulai mobilisasi secara dini juga berkontribusi signifikan terhadap pemulihan fungsi fisiologis, yang merupakan komponen kritis untuk memelihara independensi (Rehatta et al., 2019 dalam Hendrik Eko Santoso, Made Suandika, 2023).

Mobilisasi awal dapat memainkan peran dalam meredakan nyeri dengan cara memfokuskan perhatian pasien jauh dari area yang mengalami nyeri atau bekas luka operasi. Ini juga membantu menurunkan aktivasi zat-zat kimia yang menyebabkan inflamasi dan yang dapat meningkatkan sensasi nyeri, serta mengurangi penyebaran nyeri ke otak. Selain itu, bergerak dapat mencegah kekakuan pada sendi dan otot, yang pada gilirannya juga dapat menurunkan intensitas nyeri (Majid et al., 2019 dalam Hendrik Eko Santoso, Made Suandika, 2023).

2.3.2 Klasifikasi

Klasifikasi nyeri sering dilakukan berdasarkan lama waktu terjadinya, asal-usul penyebabnya, dan tingkat keparahannya untuk memastikan pilihan pengobatan yang sesuai.

1. Berdasarkan durasi (waktu terjadinya)

a. Nyeri akut

Nyeri akut merupakan kondisi nyeri yang timbul secara mendadak dan bisa berlangsung dari beberapa detik hingga mencapai enam bulan. Kondisi ini sering kali disebabkan oleh trauma atau cedera tertentu, dan biasanya, tidak disertai dengan kerusakan yang berkepanjangan atau penyakit yang mempengaruhi seluruh sistem tubuh. Seiring dengan pemulihan dari cedera atau penyebab nyeri, intensitas nyeri akut cenderung berkurang. Menurut sumber-sumber lain, nyeri yang berlangsung kurang dari 12 minggu juga dianggap sebagai nyeri akut. Nyeri yang terjadi dalam rentang 6 sampai 12 minggu diklasifikasikan sebagai nyeri subakut, sedangkan nyeri yang melebihi 12 minggu digolongkan sebagai nyeri kronis.

b. Nyeri kronis

Nyeri yang berkelanjutan selama lebih dari enam bulan sering kali dikategorikan sebagai nyeri kronis. Karakteristik nyeri ini bisa bersifat tetap atau datang silih berganti, bertahan tanpa henti dalam durasi yang panjang. Seringkali, nyeri jenis ini sulit untuk diatasi karena tidak selalu merespon terhadap terapi yang ditujukan untuk mengatasi sumber penyebabnya, dan sering kali tidak memiliki titik mulai yang jelas.

2. Berdasar etiologi (penyebab timbulnya nyeri)

a. Nyeri nosiseptik

Nyeri ini muncul ketika ada rangsangan mekanik terhadap nosiseptor, yaitu saraf yang bertugas mendeteksi dan mengirim sinyal nyeri.

Nosiseptor, terletak pada jaringan di bawah kulit, otot, dan sendi, adalah ujung saraf sensitif yang mendeteksi rangsangan dari mekanik, kimia, suhu, dan listrik yang menyebabkan nyeri.

b. Nyeri neuropatik

Nyeri neuropatik adalah kondisi nyeri yang muncul akibat kerusakan atau tidak berfungsinya sistem saraf secara primer. Sering kali, nyeri ini berkepanjangan dan menantang untuk diobati. Dua contoh yang sering ditemui dalam praktek klinis termasuk nyeri setelah infeksi herpes dan nyeri akibat diabetes neuropatik.

c. Nyeri inflamatorik

Nyeri inflamatorik terjadi ketika terdapat proses peradangan dalam tubuh yang mengakibatkan rasa sakit. Jenis nyeri ini sering kali dikategorikan dalam jenis nyeri nosiseptif. Contoh umum dari kondisi ini yang sering ditemukan dalam praktek medis adalah osteoarthritis.

d. Nyeri campuran

Nyeri campuran adalah jenis nyeri yang asal-usulnya tidak dapat dengan jelas ditentukan sebagai nyeri nosiseptif atau neuropatik. Ini dapat muncul dari stimulasi pada baik nosiseptor maupun jalur neuropatik. Contoh yang sering ditemui dalam praktik klinis termasuk nyeri pada bagian bawah punggung serta ischialgia yang disebabkan oleh Hernia Nukleus Pulposus (HNP).

3. Berdasarkan intensitasnya (berat ringannya)

a. Tidak nyeri

Situasi di mana individu tidak merasakan atau melaporkan sensasi nyeri, sering dijelaskan sebagai kondisi bebas dari nyeri.

b. Nyeri ringan

Individu mengalami nyeri dengan intensitas yang minimal, dimana pada kondisi nyeri yang minimal ini, individu

tersebut masih mampu berkomunikasi efektif, melanjutkan aktivitas sehari-hari tanpa hambatan berarti.

c. Nyeri sedang

Ketika intensitas nyeri meningkat, nyeri pada level sedang mulai muncul, yang biasanya mulai menginterferensi aktivitas sehari-hari individu.

d. Nyeri berat

Nyeri intens atau hebat menyebabkan pasien kesulitan menjalankan aktivitas sehari-hari, seringkali disertai gangguan psikologis seperti kemarahan dan kehilangan kendali diri.

2.3.3 Mekanisme Nyeri

Ada empat proses terjadinya nyeri menurut (Mangku & Senapathi, 2018)

1. Transduksi

Proses konversi rangsangan nyeri menjadi sinyal listrik terjadi di ujung saraf.

2. Transmisi

Ini adalah langkah pengiriman impuls melalui saraf sensorik yang mengikuti fase transduksi.

3. Modulasi

Hubungan antara sistem penghilang rasa sakit endogen dan sinyal nyeri terjadi di bagian posterior tanduk medula spinalis. Komponen sistem ini mencakup enkefalin, endorfin, serotonin, dan noradrenalin, bertugas mengurangi sinyal nyeri di area tersebut. Dengan demikian, bagian posterior tanduk dapat dipandang sebagai pintu gerbang nyeri, yang dapat membuka atau menutup untuk mengendalikan aliran sinyal nyeri.

4. Perpepsi

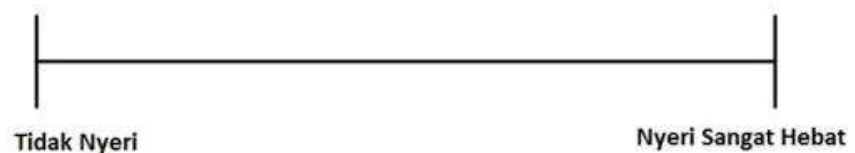
Proses kompleks yang meliputi transduksi, transmisi, dan modulasi berujung pada penciptaan sensasi nyeri yang bersifat subjektif, dikenal sebagai persepsi nyeri. Interaksi ini menghasilkan pengalaman nyeri yang unik bagi setiap individu.

2.3.4 Penilaian Nyeri

Untuk mengevaluasi tingkat dan karakteristik nyeri, dapat digunakan berbagai jenis skala.

1. Skala Deskriptif

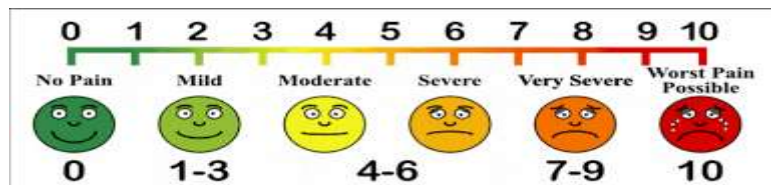
Skala deskriptif digunakan untuk mengukur intensitas nyeri secara lebih obyektif, sedangkan Skala Visual Analog (VAS) adalah metode yang menggunakan garis horisontal bermula dari "tanpa nyeri" hingga "nyeri paling ekstrem yang dapat dibayangkan".



Gambar 8. *Visual Analog Scale*

2. Wong-Baker Face Pain Rating Scale.

Skala ini terdiri dari enam ikon wajah yang menunjukkan rentang emosi dari gembira hingga sangat kesakitan. Sangat efektif



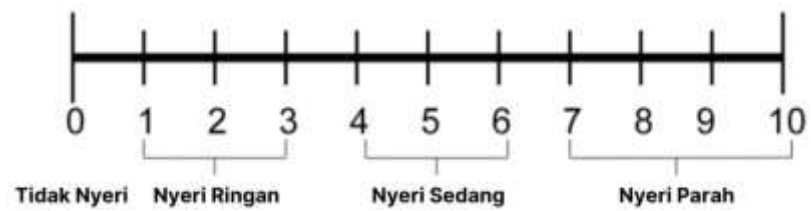
untuk pasien seperti anak-anak, individu lanjut usia yang mengalami kesulitan berkomunikasi, atau mereka yang tidak fasih dengan bahasa yang digunakan.

Gambar 9. Wong-Baker Face Pain Rating Scale

3. Numerical Rating Scale (NRS)

Pasien diminta untuk menilai tingkat nyeri mereka dengan skala yang berkisar dari 0 hingga 10. Di dalam skala ini, 0 berarti tidak merasakan nyeri sama sekali, sementara angka 1 sampai 3 menandakan nyeri yang ringan. Angka 4 sampai 6 mengindikasikan tingkat nyeri yang sedang, dan angka 7 sampai 10 berarti nyeri

tersebut sangat parah. Dengan demikian, skala Numerik Rating Scale (NRS) dapat diaplikasikan sebagai alat penelitian.



Gambar 10. *Numerical Rating Scale*

2.4 Penelitian terdahulu

Tabel 1. Penelitian Terkait

No	Judul	Metodologi Penelitian	Persamaan	Perbedaan	Kesimpulan
1.	Gambaran Kejadian Komplikasi Nyeri Kepala Pada Pasien Pasca Anestesi Spinal di Ruang Kebidanan Rumah Sakit Umum Tgk Chik Ditiro Sigli Kabupaten Pidie Aceh (Mustafa et al., 2022)	Metode penelitian yang digunakan adalah kuantitatif deskriptif dengan rancangan <i>cross sectional study</i> dengan teknik total sampling.	Persamaan terletak pada variabel yaitu nyeri kepala pada pasca anestesi spinal	Perbedaan terletak pada subjek yaitu post operasi <i>sectio caesarea</i>	Kesimpulan dari penelitian ini adalah sebagian besar mengalami nyeri kepala pasca anestesi spinal. Sebagian besar responden berusia 20-29 tahun. Sebagian besar memiliki IMT dengan kategori normal.
2.	Hubungan Umur, Ukuran Jarum Dan Riwayat PDPH Terjadinya <i>Post Dural Puncture Headache</i> (PDPH) Pada Pasien Post	Penelitian ini menggunakan metode analitik korelatif dengan pendekatan <i>Cross-Sectional</i> . dan digunakan	Persamaan terletak pada kasus yang diteliti yaitu PDPH	Perbedaan terletak pada variabel dan subjek yang diteliti yaitu Hubungan Umur,	Ada hubungan yang signifikan antara umur, ukuran jarum dan riwayat PDPH dengan terjadinya nyeri kepala

	Sectio Caesarea	teknik total		Ukuran	atau Postdural
	Dengan	sampling		Jarum Dan	Puncture
	anestesi Spinal			Riwayat	Headache
	Di Rs Dr.			PDPH	(PDPH) pada
	Tajuddin			Terjadinya	pasien post
	Chalid			<i>Post Dural</i>	sectio caesarea
	Makassar			<i>Puncture</i>	
	(KANNA,			<i>Headache</i>	
	2022)			(PDPH)	
				Pada Pasien	
				Post <i>Sectio</i>	
				<i>Caesarea</i>	
3.	Angka	Penelitian ini	Persamaan	Perbedaan	Berdasarkan
	Kejadian Post	merupakan	terletak	terletak	hasil
	Dural Puncture	penelitian	pada	pada angka	penelitian 156
	Headache	observasional	variabel	kejadian	orang subjek
	(PDPH) Pasca-	potong lintang	yang diteliti	yang diteliti	pasca-operasi
	operasi dengan	(cross	yaitu PDPH		dengan
	Anestesi Spinal	sectional)	dengan		menggunakan
	di Rumah Sakit		anestesi		anestesi spinal,
	Dr. Hasan		spinal		didapatkan 10
	Sadikin				orang (6,41%)
	Bandung				mengalami
	Periode Bulan				nyeri kepala
	Februari–April				pasca pungsi
	2015 (Rully H				duramater.
	et al., 2015)				