

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Konsep Spinal Anestesi

2.1.1 Pengertian Spinal Anestesi

Spinal anestesi adalah teknik regional anestesi dengan cara menyuntikkan obat anestesi lokal ke dalam ruang subaracnoid yang terletak di antara vertebrata lumbalis yaitu L2-L3, L3-L4, atau L4-L5 yang bertujuan untuk mendapatkan analgesia sampai dermatom tertentu dan relaksasi otot rangka. Spinal anestesi melibatkan blok simpatis, blok sensoris, dan blok motoris sehingga pentingnya memahami neurofisiologi saraf, mekanisme kerja obat anestesi lokal pada spinal anestesi serta komplikasi yang dapat ditimbulkan. Untuk mendapatkan blokade sensoris yang luas, ada beberapa faktor yang mempengaruhi yaitu, posisi pasien selama dan setelah penyuntikan, barisitas, dan berat jenis obat sementara untuk derajat anestesi dicapai tergantung dari tinggi rendah lokasi penyuntikan (Fitria et al., 2019).

Pada penyuntikan intratekal yang dipengaruhi dahulu adalah blokade saraf simpatis dan parasimpatis, diikuti dengan saraf untuk sensasi dingin, panas, raba, dan tekanan. Blokade terakhir pada saraf motoris, rasa getar (vibratory sense) dan proprioseptif. Blokade simpatis ditandai dengan kenaikan suhu kulit tungkai bawah. Setelah anestesi selesai, pemulihan terjadi dengan fase sebaliknya, yaitu fungsi motoris

yang pertama kali akan pulih. Lamanya anestesi tergantung dari kecepatan obat meninggalkan cairan serebrospinal. (Chrisnajyantie et al., 2021).

2.1.2 Indikasi spinal anestesi

Spinal anestesi digunakan pada prosedur bedah yang mengaitkan perut bagian dasar, panggul, perineum, serta ekstremitas bawah. Spinal anestesi ini berguna untuk prosedur pembedahan pada area bawah umbilikus. Bagi pasien perlu mendapatkan konseling, serta dibutuhkan persetujuan yang ditandatangani. Sebab prosedur ini dilakukan pada penderita yang sadar ataupun sedikit dibius, indikasi dilakukan spinal anestesi serta apa yang diharapkan, resiko, khasiat, serta prosedur alternatif sebaiknya disampaikan untuk mengurangi kecemasan, informasi sangat penting dikarenakan pasien akan mengalami sedikit atau tidak dapat menggerakkan ekstremitas bagian bawah. spinal anestesi sangat baik dilakukan untuk prosedur pembedahan pendek, pada prosedur yang lebih luas ataupun prosedur yang dapat mengganggu respirasi umumnya menggunakan anestesi umum (Olawin & M Das, 2022).

2.1.3 Kontraindikasi spinal anestesi

Olawin & Das (2022) menyatakan terdapat kontraindikasi utama pada pasien spinal anestesi. Kontraindikasi mutlak tidak mendapatkan persetujuan dari pasien. Kontraindikasi relatif antara lain:

1. Penyakit neurologis yang sudah ada sebelumnya (terutama yang bertambah parah, misalnya multiple sclerosis)
2. Kehilangan cairan tubuh berat (hipovolemia)

3. Resiko hipotensi
4. Obesitas
5. Konsumsi alkohol kronis
6. Hipertensi kronis
7. Trombositopenia atau koagulopati
8. Stenosis mitral dan aorta yang dapat menyebabkan obstruksi aliran ventrikel kiri seperti: kardiomiopati obstruktif hipertrofik.

Dalam pengaturan koagulopati, penempatan blok spinal anestesi membutuhkan penilaian ulang. American Society of Regional Anesthesia (ASRA) menerbitkan pedoman terkini yang merinci bagi pasien spinal anestesi yang mengkonsumsi antikoagulan oral, antiplatelet, pengobatan trombolitik, dan heparin tidak terfraksionasi. Perlu meninjau pedoman terkini sebelum melanjutkan prosedur pembedahan menggunakan spinal anestesi. Pada pasien yang telah dijelaskan pada uraian di atas, membutuhkan prosedur eletif karena sangat penting untuk meninjau analisis risiko/ manfaat sebelum melanjutkan prosedur menggunakan spinal anestesi.

2.1.4 Teknik pemberian Anestesi Spinal

1. Prosedur spinal anestesi biasanya dilakukan dengan pasien dalam posisi duduk atau lateral dekubitus. Tujuan posisi ini adalah untuk membantu menetapkan jalur lurus untuk tindakan injeksi di antara vertebrata. Posisi yang paling sering digunakan adalah posisi duduk. Hal ini dikarenakan, pada posisi lateral decubitus, anatomi tulang belakang tidak simetris secara lateral.

2. Setelah pasien dalam posisi yang tepat, lokasi akses diidentifikasi dengan palpasi. Hal ini sangat sulit ditemukan pada pasien dengan obesitas karena jumlah lemak sub kutan antara kulit dan prosesus spinosus. Ruang antara 2 prosesus spinosus yang teraba biasanya merupakan tempat menyuntiknya obat anestesi.
3. Teknik aseptik yang ketat diperlukan, dilakukan desinfeksi menggunakan klorheksidin dan alkohol. Desinfeksi dilakukan dengan arah sirkuler dari lokasi yang dekat dengan pembedahan. Beri waktu hingga larutan desinfeksi kering.
4. Melakukan drapping penempatan drape berada di punggung pasien untuk mengisolasi area.
5. Injeksi anestesi lokal (biasanya 1% lidokain 1 ml) digunakan untuk infiltrasi kulit, pilihlah akses pada garis tengah atau paramedian
6. Cara tusukan median atau paramedian. Untuk jarum spinal besar 22G, 23G atau 25G dapat langsung digunakan. Sedangkan untuk yang kecil 27G atau 29G, dianjurkan menggunakan penuntun jarum (*introducer*), yaitu jarum suntik biasa semprit 10cc. Tusukkan *introducer* sedalam kira-kira 2cm agak sedikit ke arah sefal, kemudian masukkan jarum spinal berikut mandrinnya ke lubang jarum tersebut. Jika menggunakan jarum tajam (Quincke-Babcock) irisan jarum (*bevel*) harus sejajar dengan serat durameter, yaitu pada posisi tidur miring *bevel* mengarah ke atas atau ke bawah, untuk menghindari kebocoran likuor yang dapat berakibat timbulnya nyeri kepala pasca spinal. Setelah resistensi menghilang, mandrin jarum spinal dicabut dan

keluar likuor, pasang sempit berisi obat dan obat dapat dimasukkan pelan-pelan (0,5ml/detik) diselingi aspirasi sedikit, hanya untuk meyakinkan posisi jarum tetap baik. Kalau anda yakin ujung jarum spinal pada posisi yang benar dan likuor tidak keluar, putar arah jarum 90° biasanya likuor keluar. Untuk analgesia spinal kontinyu dapat dimasukkan kateter.

7. Posisi duduk sering dikerjakan untuk bedah perineal misalnya bedah hemoroid (wasir) dengan anestetik hiperbarik. Jarak kulit-ligamentum flavum dewasa \pm 6 cm.
8. Pada posisi duduk pasien duduk diatas meja operasi, dagu di dada, tangan istirahat di lutut. Pada posisi lateral bahu sejajar dengan meja operasi, posisikan pinggul di pinggir meja operasi dan pasien memeluk bantal /knee chest position.

2.1.5 Jenis Obat Spinal Anestesi

Menurut Mulroy, et al (2009) jenis obat anestesi yang sering digunakan yaitu :

1. Lidokain dianggap sebagai obat yang pendek untuk durasi menengah agen anestesi lokal dan merupakan obat yang paling banyak digunakan dalam spinal anestesi. Lidokain polos dengan dosis 50 mg akan menghasilkan blok puncak T6 dengan timbulnya 2 dermatom regresi 50 pada 120-140 menit.
2. Bupivakain adalah prototipe yang paling banyak digunakan sebagai agen anestesi lokal jangka panjang. Dalam rentang dosis klinis yang relevan yaitu 3,75 mg – 11,25 mg merupakan bupivakain hiperbarik

0,75%, untuk setiap tambahan miligramnya terdapat peningkatan durasi anestesi bedah selama 10 menit dan peningkatan selesai pemulihan setelah 21 menit. Bupivakain cenderung menghambat sensoris dibanding motoris sehingga menyebabkan obat ini sering digunakan untuk analgesia selama persalinan dan pasca bedah. Pada beberapa tahun terakhir, bupivakain baik isobarik maupun hiperbarik sudah banyak digunakan pada blok subarachnoid untuk operasi abdominal bawah. Bila diberikan dalam dosis berulang maka takifilaksis yang terjadi lebih ringan dibandingkan dengan lidokain. Salah satu sifat bupivakain yang disukai selain dari kerja obat yang panjang adalah blokade motoris yang lemah. Toksisitas dari bupivakain kurang lebih sama dengan tetrakain. Bupivakain juga mempunyai lama kerja yang lebih panjang daripada lidokain karena mempunyai kemampuan yang lebih besar untuk mengikat protein.

3. Tetrakain adalah prototipe jangka panjang dari amino ester agen anestesi lokal. Tetrakain meningkatkan kelarutan lemak, sehingga memiliki potensi yang lebih besar dan dosis dapat berkurang 20%-30% untuk blokade setara.

2.1.6 Komplikasi Pemberian Spinal Anestesi

Olawin & Das (2022) menyatakan pemilihan dan perawatan pasien yang tepat dapat menghindari komplikasi umum yang terkait dengan anestesi spinal. Meskipun banyak komplikasi dengan insiden yang sangat rendah, perlu diwaspadai. Komplikasi parah diyakini sangat jarang,

namun frekuensinya tidak dapat diremehkan. Beberapa komplikasi umum yang sering terjadi adalah:

1. Nyeri punggung
2. Vomiting dan nausea
3. Hipotensi
4. Gangguan pendengaran (frekuensi rendah)
5. Cedera neurologis
6. Spinal hematoma
7. Arachnoiditis
8. Transient neurological syndrome.

2.1.7 Pasca Spinal Anestesi

Pasca anestesi yaitu tahap akhir dari proses anestesi. Pada tahap ini dilakukan pemulihan kembali seperti keseimbangan fisiologis, menghilangkan nyeri dan mencegah terjadinya komplikasi. Fungsi vital pasien seperti status anestesi, risiko perdarahan, keseimbangan cairan dan penyulitnya harus terpantau selama tahap ini. Pantau status umum pasien menggunakan kriteria penilaian aldrete score, steward score dan bromage score (Majid, et al 2011). Setelah pembedahan selesai, pasien akan dibawa ke ruang pemulihan sampai kesadaran benar-benar pulih dan tanda-tanda vital stabil. Perawat anestesi akan memantau efek samping yang mungkin terjadi, seperti nyeri tengorok, kedinginan, mulut terasa kering, dan lain-lain sampai efek samping menghilang (Pramono, 2015).

1. Tujuan perawatan pasca anestesi adalah:
 - a. Menciptakan hubungan yang baik dengan pasien
 - b. Memenuhi kebutuhan pasien sesuai yang telah dikaji dan direncanakan.
 - c. Mengetahui akibat tindakan anestesi yang akan ataupun yang telah dilakukan.
 - d. Mengantisipasi dan menanggulangi kemungkinan komplikasi yang timbul pasca anestesi. Sebagian besar unit memiliki kebijakan yang menentukan lama minimal di ruang pemulihan (biasanya sekitar 15-30 menit), dan memenuhi kriteria pengeluaran.

Menurut Direktorat Jenderal Pelayanan Medik dan Keperawatan Departemen Kesehatan (2002) bahwa ketergantungan pasien di ruang pemulihan adalah 60 menit. Pasien tetap dalam ruang pemulihan sampai pulih dari pengaruh anestesi, yaitu mempunyai tekanan darah stabil, fungsi pernafasan adekuat, saturasi oksigen minimal 95% dan tingkat kesadaran baik. Komplikasi anestesi yang tidak segera ditangani akan berdampak kematian bagi pasien (Smaltzare & Bare, 2010). Sebelum pasien dipindahkan ke ruang perawatan (bangsal) terlebih dahulu pastikan pasien apakah sudah dapat dipindah atau masih perlu observasi di ruang pemulihan. Menurut Sudadi, et al (2016) pasien yang tersedasi berat dan hemodinamikanya tidak stabil juga diberi terapi oksigen di ruang pemulihan. Tingkat sensorik dan motorik dicatat periodik pada catatan hilangnya blok. Untuk menilai blokade motorik ekstermitas

inferior pada spinal anestesi menggunakan kriteria penilaian bromage score.

Menurut Gwinnutt (2014) lamanya waktu yang dihabiskan pasien di ruang pemulihan tergantung pada berbagai faktor termasuk durasi pembedahan, jenis pembedahan, teknik anestesi, dan timbulnya komplikasi. Pemantauan pasien pasca operasi paling tidak selama 5 menit dalam 15- 30 menit hingga pasien dengan keadaan stabil. Pasien dengan regional anestesi tetap memerlukan pemantauan nadi, tekanan darah, frekuensi napas dan saturasi oksigen (Morgan, 2013). Menurut PMK No 519/Menkes/Per/III/2011 kondisi pasien di ruang pulih harus dinilai secara kontinual.

2.2 Konsep Status Fisik (ASA)

2.2.1 Pengertian Status Fisik (ASA)

Status fisik adalah suatu sistem dengan tujuan menilai status kesehatan pasien pra operasi. Persiapan yang baik perlu dilakukan untuk pasien yang akan menjalani pembiusan dan pembedahan. Kunjungan pra pembiusan dilaksanakan 1-2 hari sebelumnya untuk bedah elektif, sedangkan pada bedah darurat (Cito) pelaksanaan kunjungan dilakukan sesegera mungkin. Kunjungan pra pembiusan bermaksud untuk membuat mental serta fisik pasien siap dengan optimal, merencanakan teknik serta memilih obat-obatan pembiusan dengan sesuai, serta menentukan status fisik dalam kategori secara sesuai (klasifikasi ASA) (Mansjoer, 2009). Pengelompokan ASA (American Society of Anesthesiologist) dibuat saat tahun 1942 bertujuan untuk melakukan evaluasi tingkat kesakitan atau

status fisik pada pasien sebelum menentukan obat pembiusan dengan tepat atau sebelum melakukan tindakan operatif (Sidemen, 2016). Pramono (2015) didalam bukunya yang mempunyai judul Buku Kuliah pembiusan yang menyatakan bahwa status fisik pembiusan adalah keadaan dimana hasil menunjukkan kondisi tubuh pasien saat keadaan baik atau tidak itu dinyatakan dalam status ASA (American Society of Anesthesiologist) (Ardianita, 2020).

2.2.2 Evaluasi Sebelum Anestesi

Evaluasi sebelum anestesi langkah pertama sebelum operasi adalah mengevaluasi pasien terlebih dahulu. Penilaian pra anestesi adalah untuk mengetahui status fisik pasien (ASA), menganalisis jenis operasi yang dilakukan, memilih jenis dan teknik anestesi, memprediksi kemungkinan komplikasi, dan menyiapkan obat dan alat pada pasien yang akan digunakan pada proses pembedahan (Mangku dan Senopati, 2010). Kondisi pada status fisik sebelum anestesi adalah salah satu faktor yang mendorong kembalinya fungsi penting pasien seperti sebelum operasi atau anestesi. Asesmen pra anestesi adalah tindakan pemantauan pertama yang dicatat sebagai identifikasi pertama pasien yang akan dilakukan operasi. Pemeriksaan pra anestesi ini dilakukan untuk memastikan tidak ada kesalahan tentang pasien, waktu operasi atau nama pasien, rencana pembedahan, nama ahli bedah, keluarga pasien, ahli anestesi, tempat tinggal pasien, ruang perawatan, dan tanda- tanda vital pra operasi harus dicatat dalam evaluasi pra anestesi (Daniel 2015 dalam Triyono, 2017).

Langkah-langkah yang harus dilakukan sebelum anestesi adalah sebagai berikut :

1. Kunjungan pra anestesi
2. Mendeteksi penyakit penyerta, antara lain :
 - a. Penyakit jantung sistemik
 - b. Gagal jantung
 - c. Hipertensi
 - d. Penyakit jantung kongenital
 - e. Penyakit pernafasan
 - f. Penyakit respiratorik kronis
 - g. Diabetes mellitus
 - h. Penyakit hati
 - i. Anemia
3. Riwayat merokok dan konsumsi alkohol.
4. Riwayat anestesi sebelumnya.

Menurut Mulyadi (2012) evaluasi ini terdiri atas anamnesis, pemeriksaan fisis dan pemeriksaan laboratorium sesuai indikasi.

1. Anamnesis

Pada anamnesis seorang ahli anestesi perlu menanyakan gejala-gejala gangguan bedah yang dialami pasien, tes diagnostik apa yang telah dilalui pasien, dan terapi awal yang telah pasien terima serta respon terhadap terapi tersebut. Adanya gangguan kesehatan yang menyertai kelainan bedah dapat menjadi penyulit pemberian anestesi maupun tindakan operasi itu sendiri.

Perlu dilakukan evaluasi secara sistematis terhadap masing-masing sistem organ meliputi sistem kardiovaskular, respirasi, endokrin, gastroenterohepatik, ginjal, dan fungsi neurologis. Bila diperlukan dapat dilakukan konsultasi preoperatif terhadap dokter spesialis sesuai kelainan yang ditemukan. Obat- obatan yang dikonsumsi untuk mengatasi gangguan kesehatan penyerta ini juga penting untuk ditanyakan, dosis serta jadwal pemberiannya harus jelas. Beberapa obat yang perlu diperhatikan penggunaannya selama periode preanestesi adalah antihipertensi, antiangina, antiaritmia, antikoagulan, antikonvulsan dan obat hormonal seperti insulin.

Keputusan untuk melanjutkan konsumsi obat-obatan tersebut selama periode preanestesi tergantung dari derajat keparahan dari gangguan kesehatan tersebut, akibat dari penghentian obat, waktu paruh obat, dan interaksi obat dengan regimen anestetik yang akan digunakan. Secara umum, sebagian besar obat-obatan dapat dikonsumsi hingga waktu operasi. Anamnesis juga meliputi riwayat alergi dan reaksi akibat pemberian obat, riwayat anestesi sebelumnya, kebiasaan merokok, konsumsi alkohol dan konsumsi obat-obatan terlarang seperti marijuana, kokain, dan heroin. Riwayat keluarga dengan masalah dalam anestesi juga penting untuk ditanyakan, untuk mengidentifikasi masalah familial seperti hipertermia maligna.

1. Pemeriksaan Fisik

Pemeriksaan fisik harus dilakukan secara terfokus dan evaluasi terutama dilakukan terhadap jalan napas, jantung, paru-paru dan status neurologis. Suatu pemeriksaan fisik pra GA minimal mencakup pemeriksaan berikut :

- a. Tanda vital meliputi pemeriksaan nadi, tekanan darah, pernapasan, dan suhu tubuh. Pada pemeriksaan nadi perlu diperhatikan irama nadi, kuat angkat atau tidak, dan frekuensinya. Pemeriksaan tekanan darah sebaiknya dilakukan pada kedua lengan dan setiap perbedaan yang terjadi dicatat karena perbedaan yang signifikan dapat menunjukkan adanya masalah pada aorta atau cabang majornya. pola pernapasan, dan frekuensi napas perlu dievaluasi dengan baik.
- b. Berat badan dan tinggi badan, yang berguna untuk menentukan dosis obat dan untuk estimasi jumlah urin selama periode perioperatif.
- c. Pemeriksaan kepala dan leher, pada pemeriksaan ini dilakukan evaluasi ada tidaknya deviasi trakea, massa servikal, distensi vena jugular, dan ada tidaknya bruit aorta. Perlu juga dicatat derajat pergerakan vertebra servikal.
- d. Jantung dilakukan inspeksi, palpasi, perkusi dan auskultasi untuk menilai ada tidaknya kelainan jantung, ada tidaknya murmur, irama gallop, atau pericardial rub.

- e. Pemeriksaan paru dilakukan untuk mengetahui ada tidaknya wheezing atau ronki, dan ada tidaknya penggunaan otot bantu napas.
- f. Abdomen perlu diperhatikan ada tidaknya distensi abdomen, massa, atau asites, karena hal tersebut dapat mengganggu ventilasi.
- g. Ekstremitas perlu dicatat ada tidaknya deformitas dan perlu dilakukan penilaian terhadap perfusi jaringan pada distal ekstremitas, ada tidaknya sianosis dan clubbing.
- h. Punggung perlu diperhatikan ada tidaknya deformitas atau tanda-tanda infeksi.
- i. Pemeriksaan neurologis meliputi status mental, fungsi saraf kranial, fungsi kognitif, serta fungsi sensori dan motorik. Gangguan pada sistem saraf yang berlangsung kronik harus diidentifikasi dengan baik, karena sering kali mempengaruhi sistem kardiovaskular maupun sistem respirasi misalnya pada miotonik distrofi dan multiple sklerosis.

2. Pemeriksaan Laboratorium

Pemeriksaan laboratorium dilakukan atas dasar indikasi tergantung pada kondisi medis pasien. Beberapa pemeriksaan laboratorium yang dapat dilakukan adalah sebagai berikut :

- a. Pemeriksaan hematologi diperlukan untuk mengantisipasi adanya kemungkinan hilangnya darah selama periode pre ataupun intraoperatif, atau pada pasien dengan anemia atau

koagulopati. Tidak ada kadar minimum hematokrit yang ditentukan secara universal, tetapi hematokrit 25% hingga 30% dapat bertoleransi baik selama periode perioperatif tetapi berisiko menimbulkan iskemia pada pasien dengan penyakit jantung koroner. Pemeriksaan fungsi platelet diindikasikan untuk pasien dengan riwayat mudah mengalami memar, perdarahan hebat pada luka kecil, atau riwayat keluarga dengan keluhan tersebut. Adapaun pemeriksaan fungsi koagulasi penting untuk pasien dengan riwayat penggunaan obat antikoagulan, gangguan hati, atau penyakit sistemik yang serius atau jika direncanakan penggunaan obat antikoagulan post operatif.

- b. Pemeriksaan kimia darah dilakukan tergantung dari hasil anamnesis dan pemeriksaan fisik yang telah dilakukan sebelumnya. Sebagai contoh pengukuran kadar BUN dan kreatinin diindikasikan pada pasien dengan gangguan ginjal. Pemeriksaan tersebut juga diindikasikan untuk pasien yang mengonsumsi diuretik, digoxin, steroid, atau antibiotik golongan aminoglikosida.
- c. Pemeriksaan EKG dianjurkan untuk pasien yang memiliki risiko penyakit jantung koroner. Pemeriksaan ini juga bermanfaat untuk mendeteksi disritmia. Pemeriksaan EKG perlu dilakukan pada pasien pria berusia lebih dari 45 tahun

atau pasien wanita yang berusia lebih dari 55 tahun sebelum dilaksanakan operasi.

- d. Pemeriksaan foto dada sebaiknya dilakukan pada pasien perokok berat, pasien dengan gejala gangguan fungsi paru ataupun gejala gangguan jantung.
- e. Pemeriksaan faal paru bermanfaat untuk mengetahui derajat keparahan gangguan paru yang dialami pasien serta responnya terhadap pemberian.

2.2.3 Klasifikasi Status Fisik ASA (American Society of Anesthesiologist)

Menurut Hurwitz (2017) American Society of Anesthesiologists (ASA) membuat klasifikasi status fisik praanestesia menjadi 3 kelas untuk pasien spinal anestesi yaitu :

1. ASA I: pasien sehat, tidak merokok, tidak mengkonsumsi atau mengkonsumsi alkohol secara minimal.
2. ASA II: pasien dengan gangguan sistemik ringan, tanpa batasan aktivitas fungsional. Contohnya termasuk (namun tidak terbatas pada): perokok pada saat ini, peminum alkohol sosial, wanita hamil, obesitas ($30 < \text{BMI} < 40$), *well-controlled* DM/ Hipertensi
3. ASA III : pasien dengan gangguan sistemik berat, dengan keterbatasan fungsional. Satu atau lebih penyakit moderat/ sedang hingga penyakit berat. Contohnya termasuk (namun tidak terbatas pada): DM tidak terkontrol atau hipertensi, PPOK, obesitas ($\text{BMI} > 40$), hepatitis aktif, ketergantungan alkohol, implan alat pacu jantung, pengurangan fraksi ejeksi, *End Stage Renal Disease* (ESRD) yang menjalani hemodialisa

secara teratur, bayi prematur PCA <60 minggu, sejarah (> 3 bulan) dari MI, CVA, TIA, CAD.

Semakin tinggi status fisik pasien maka gangguan sistemik pasien tersebut akan semakin berat. Hal ini menyebabkan respon organ – organ tubuh terhadap obat atau agen anestesi berkurang dan proses metabolisme obat atau agen tersebut semakin lambat, sehingga berdampak pada semakin lamanya bebas anestesi. Tidak hanya terbatas pada penyakit sistemik beberapa kebiasaan merokok dan konsumsi alkohol dapat berpengaruh terhadap anestesi yang dapat menyebabkan beberapa komplikasi salah satunya adalah pemanjangan waktu bebas anestesi.

Pemberian obat anestesi pada pasien dengan alkoholik dan non-alkoholik perlu diperhatikan dosis dan jenis obat anestesi, karena pada umumnya peminum alkohol mengalami gangguan fungsi hati, cardiomyopati, gangguan pembekuan darah, gangguan keseimbangan cairan dan ketergantungan alkohol. Saat pembedahan pasien peminum alkohol umumnya akan terjadi peningkatan kebutuhan anestesia dan analgesia serta mengalami stres pembedahan yang lebih tinggi (Wayan, 2008). Peminum alkohol kronis (dalam jangka waktu lama), alkohol akan mengaktifkan enzim metabolisme. Ini akan menurunkan dan mengurangi efek kerja obat. Setelah enzim diaktifkan, mereka akan selalu ada meskipun tanpa adanya alkohol, mempengaruhi metabolisme beberapa obat selama beberapa minggu setelah penghentian konsumsi alkohol (BUAMONA, 2014).

Mekanisme interaksi alkohol-obat pada tingkatan golongan bukan peminum alkohol, hanya peminum ringan hingga peminum berat yang mabuk serta terintoksikasi, yaitu (Angriani, 2013) :

1. Tidak adanya alkohol dalam tubuh, aktivitas CYP (cytochrome) relatif rendah. CYP memecah obat, dan produk yang dihasilkan (yaitu, metabolit) dikeluarkan.
2. Setelah mengkonsumsi alkohol (moderat), CYP memetabolisme alkohol di samping pengobatan tersebut. Sebagai hasil dari 16 kompetisi untuk CYP antara alkohol dan obat, metabolisme obat berkurang serta produksi metabolit berkurang karena penurunan ekskresi, sehingga tingkat obat lebih tinggi dalam tubuh. Selain itu, interaksi antara alkohol dan obat dapat terjadi pada sistem saraf pusat (SSP).
3. Peminum berat kronis yang mabuk, aktivitas CYP meningkat. Akibatnya, kerusakan obat dimetabolisme oleh peningkatan CYP, dan tingkat metabolit serta ekskresi meningkat, mungkin mengakibatkan tingkat obat cukup dalam tubuh. Selanjutnya, metabolit toksik dapat terakumulasi.
4. Peminum berat kronis yang terintoksikasi, CYP diaktifkan, namun sebagian besar enzim terlibat dalam metabolisme alkohol. Akibatnya, CYP-dependent metabolisme obat lain berkurang, sehingga level metabolit dan ekskresi menurun.

Pada perokok tidak terlalu berbeda dengan alkoholik. Metabolisme obat merupakan proses merubah struktur dan sifat obat tersebut. Beberapa

studi menunjukkan ada interaksi obat dengan senyawa rokok, yang menyebabkan perbedaan kadar obat antara perokok dan non perokok. Senyawa *Polycyclic Aromatic Hydrocarbons* yang terkandung dalam rokok dapat menginduksi aktivitas enzim CYP1A2. Peningkatan aktivitas CYP1A2 menyebabkan peningkatan metabolisme obat yang merupakan substratnya, sehingga dapat terjadi penurunan kadar obat tersebut. Nikotin yang terkandung dalam rokok akan dimetabolisme oleh enzim CYP2A6. Kadar nikotin yang tinggi dalam darah menyebabkan kompetisi metabolisme antara nikotin dengan substrat obat CYP2A6 lainnya, dimana dapat menyebabkan penurunan kadar substrat (obat) tersebut. Metabolisme obat berkurang serta produksi metabolit berkurang karena penurunan ekskresi, sehingga tingkat obat lebih tinggi dalam tubuh. Interaksi obat dengan senyawa dalam rokok memerlukan penyesuaian dosis obat agar tujuan terapi tercapai. Pada pasien merokok, fungsi pernapasan, jantung, pembuluh darah serta pemulihan fisik mengalami perbedaan dibandingkan pasien tidak merokok. Dengan pasien perokok kemungkinan obat bius yang berinteraksi dengan zat toksik dari rokok yang sebelumnya (Rahman, 2015).

2.2.4 Faktor Resiko ASA

Faktor resiko pada status fisik (ASA) Status fisik (ASA) merupakan sebuah tindakan penting untuk mengetahui kesehatan pra operasi pasien untuk menjalankan tindakan operasi (Fitria dkk., 2019). Dengan adanya status fisik (ASA) dapat membantu menentukan apakah pasien memerlukan operasi. Adapun hal-hal yang perlu dipertimbangkan dalam memprediksi resiko

operasi yaitu, umur, berat badan, jenis kelamin, jenis operasi dan kebiasaan buruk sehari-hari (Sommeng, 2017). Selain itu riwayat anestesi sebelumnya, riwayat obat yang rutin dikonsumsi, bahkan sampai riwayat alergi obat perlu dievaluasi agar tidak terjadi komplikasi pada saat intra pembedahan.

2.3 Konsep Durasi Operasi

Durasi operasi adalah waktu dimana pasien dalam keadaan proses bedah. Durasi operasi adalah lama waktu yang dijalani pasien untuk operasi, dimulai sejak pasien di transfer ke meja operasi sampai pindah ke ruang pemulihan. Pengukuran durasi operasi dapat dimulai pada saat pasien akan dilakukan pembedahan sampai pasien dilakukan pembedahan, pada pasien yang mengalami kesulitan atau komplikasi akan memerlukan waktu tambahan anestesi. Pembedahan yang lama akan menyebabkan efek penumpukan agen anestesi dalam tubuh karena penggunaan obat anestesi jangka panjang. Agen anestesi tersebut diekskresikan lebih lambat daripada diabsorpsi dalam tubuh sehingga dapat menyebabkan pemanjangan waktu pemulihan (Hanifa, 2017).

Semakin lama durasi operasi, maka semakin lama kontak pasien dengan gas- gas anestesi yang merupakan faktor penyebab pemanjangan efek bebas anestesi. Hal ini juga disebabkan karena pasien tidak dapat memposisikan diri akibat anestesi dan terjadi blokade neuromuskuler. Kurangnya gerakan dapat menyebabkan pemanjangan efek bebas anestesi (Karnina & Salmah, 2022).

Tabel 2. 1 Klasifikasi Durasi Operasi

Klasifikasi	Durasi Operasi
Pendek	< 1 jam
Sedang	1-2 jam
Panjang	> 2 jam

Sumber: (Nurmansah et al., 2021b)

2.4 Konsep Bromage Score

2.4.1 Pengertian Bromage Score

Kemampuan motorik seseorang dapat diukur dengan menunjukkan derajat pergerakan melawan tahanan. Kekuatan ekstremitas harus dibandingkan dengan ekstremitas sisi lain. Indeks kekuatan ekstremitas bawah dapat diukur dengan *bromage score*. *Bromage score* adalah salah satu respons motorik setelah dilakukan tindakan pembedahan dengan spinal anestesi. *Bromage score* digunakan untuk memantau perkembangan gerakan kaki secara bebas menggunakan koordinasi sistem saraf dan muskuloskeletal. Keterbatasan kemampuan bergerak secara normal dapat mempengaruhi aspek fisik dan mental (Chrisnajyantie et al., 2021).

Penelitian Fitria (2019), *bromage score* satu indikator respon motorik pasca spinal anestesi. Penilaian status fisik (ASA) didapat rata-rata waktu pencapaian skala *bromage score* pada pasien ASA I adalah 184,75 menit dan responden pada pasien ASA II 207 menit. Di salah satu rumah sakit di Bandar Lampung pasien pasca operasi dengan spinal anestesi respon motorik terbesar adalah < 4 jam (62,5) responden. Peneliti berharap agar faktor- faktor yang dapat mempengaruhi *bromage score* pasien spinal anestesi tetap diperhatikan agar tidak terjadi komplikasi pasien pasca spinal anestesi.

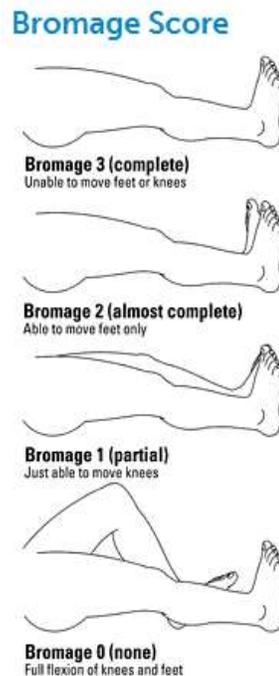
Menurut Basuki (2014) bahwa hal yang terjadi setelah obat dimasukkan yang pertama dipengaruhi adalah saraf simpatis dan parasimpatis diikuti dengan saraf dingin, panas, raba, dan tekan dalam. Sedangkan yang terakhir adalah serabut motoris, rasa getar (*vibrator sense*)

dan proprioseptif. Setelah anestesi selesai, pemulihan terjadi dengan urutan yang sebaliknya yaitu fungsi motoris yang akan kembali pulih. Lamanya anestesi tergantung pada kecepatan obat meninggalkan cairan serebrospinal.

2.4.2 Penilaian Bromage Score

Penilaian gerak penuh skor 0, tidak mampu memfleksikan lutut, namun dapat menggerakkan lutut skor 1, dapat menggerakkan kaki tidak mampu mengangkat tungkai bawah, namun dapat memfleksikan lutut skor 2, tidak dapat mengangkat kaki sama sekali skor 3. Skor pemulihan motorik ekstremitas inferior pada pasien mencapai ≤ 2 , maka pasien dinyatakan pulih dari pengaruh obat anestesi dan dapat dikeluarkan dari ruang pemulihan atau *post anesthesi care unit* (PACU) (Ayuningtyas, 2020)

Gambar 2. 1 Kriteria Penilaian Bromage Score



Sumber: (Abarca, 2021)

2.4.3 Faktor- Faktor yang Mempengaruhi *Bromage Score*

1. Status Fisik ASA (American Society of Anesthesiologists)

Pengelompokan ASA (American Society of Anesthesiologist) dibuat saat tahun 1942 bertujuan untuk melakukan evaluasi tingkat kesakitan atau status fisik pada pasien sebelum menentukan obat pembiusan dengan tepat atau sebelum melakukan tindakan operatif (Sidemen, 2016). Pramono (2015) didalam bukunya yang mempunyai judul Buku Kuliah pembiusan yang menyatakan bahwa status fisik pembiusan adalah keadaan dimana hasil menunjukkan kondisi tubuh pasien saat keadaan baik atau tidak itu dinyatakan dalam status ASA (American Society of Anesthesiologist).

American Society of Anesthesiologis (ASA) membuat klasifikasi status fisik praanestesia menjadi enam kelas, yaitu :

- a. ASA I : pasien sehat, tidak merokok, tidak mengkonsumsi atau mengkonsumsi alkohol secara minimal.
- b. ASA II : pasien dengan gangguan sistemik ringan, tanpa batasan aktivitas fungsional. Contohnya termasuk (namun tidak terbatas pada): perokok pada saat ini, peminum alkohol sosial, wanita hamil, obesitas ($30 < \text{BMI} < 40$), *well- controlled* DM/ Hipertensi
- c. ASA III: pasien dengan gangguan sistemik berat, dengan keterbatasan fungsional. Satu atau lebih penyakit moderat/ sedang hingga penyakit berat. Contohnya termasuk (namun tidak terbatas pada): DM tidak terkontrol atau hipertensi, PPOK, obesitas ($\text{BMI} > 40$), hepatitis aktif, ketergantungan alkohol, implan alat pacu jantung, pengurangan fraksi

ejeksi, *End Stage Renal Disease* (ESRD) yang menjalani hemodialisa secara teratur, bayi prematur PCA <60 minggu, sejarah (> 3 bulan) dari MI, CVA, TIA, CAD.

- d. ASA IV: pasien dengan penyakit sistemik berat yang mengancam jiwa. Contohnya pada (< 3 bulan) MI, iskemia jantung yang sedang berlangsung atau disfungsi katup yang berat, penurunan berat fraksi, sepsis, DIC, ESRD yang tidak menjalani dialisi secara teratur.
- e. ASA V: pasien sakit berat yang kemungkinan tidak selamat tanpa operasi. Kemungkinan tidak bertahan hidup >24 jam tanpa tindakan operasi, kemungkinan meninggal dalam waktu dekat (kegagalan multiorgan, sepsis dengan keadaan hemodinamik yang tidak stabil, hipotermia, koagulopati tidak terkontrol).
- f. ASA VI: pasien dengan brain dead yang organnya akan diambil untuk didonorkan.

Semakin tinggi status fisik pasien maka gangguan sistemik pasien tersebut akan semakin berat. Hal ini menyebabkan respon organ – organ tubuh terhadap obat atau agen anestesi berkurang dan proses metabolisme obat atau agen tersebut semakin lambat, sehingga berdampak pada semakin lamanya bebas anestesi.

2. Usia

Usia tua akan terjadi peningkatan sensitifitas terhadap agen anestesi. Pada pasien pediatrik karena luas permukaan tubuh yang luas, resiko mengalami kejadian hipotermia akan lebih besar. Bila ini terjadi akan memperlambat proses metabolisme tubuh sehingga pulih sadar pasca

anestesi tertunda. Semakin tua usia, kemampuan fisik klien untuk beradaptasi dengan stress pembedahan terbatas karena menurunnya beberapa fungsi tubuh tertentu (Fitria et al., 2019).

3. Jenis Kelamin

Pasien wanita memiliki ambang nyeri yang lebih rendah dan toleransi yang lebih rendah untuk nyeri eksperimental dibandingkan pasien pria. Mengenai ambang nyeri dan toleransi, pasien pria menunjukkan ambang nyeri yang lebih tinggi daripada pasien wanita untuk semua jenis rangsangan berbahaya. Variasi hormonal juga dapat menyebabkan perbedaan gender dalam pengalaman nyeri. Hormon gonad diketahui memodulasi intensitas nyeri dan mempengaruhi sensitivitas terhadap analgesik opioid (Karnina et al., 2022).

4. IMT

Indeks massa tubuh (IMT) adalah alat sederhana yang dapat digunakan untuk memantau status gizi pada orang dewasa, terutama yang mengalami berat badan lebih dan kekurangan berat badan (Depkes RI, 2019). Hubungan yang sangat beresiko, semakin besar kadar lemak dalam tubuh, semakin lama waktu pemulihan efek bebas anestesi.

5. Durasi operasi.

Durasi operasi dapat dimulai pada saat pasien akan dilakukan pembedahan sampai pasien dilakukan pembedahan, pada pasien yang mengalami kesulitan atau komplikasi akan memerlukan waktu tambahan anestesi. Tindakan anestesi menggunakan obat atau agen anestesi yang dimasukkan secara intravena maupun inhalasi sampai tindakan

pembedahan dilakukan. Durasi operasi berbanding lurus dengan durasi anestesi. Hasil pemanjangan obat atau agen anestesi akan menyebabkan efek akumulasi dalam tubuh dibanding absorpsinya sehingga menyebabkan keterlambatan pencapaian *Bromage Score 2* (Azmi et al., 2020).

6. Dosis anestesi lokal.

Obat anestesi lokal yang ideal mempunyai mula kerja yang cepat, durasi kerja dan juga tinggi blokade dapat diperkirakan sehingga dapat disesuaikan dengan lama operasi, tidak neurotoksik, serta pemulihan blokade motorik pasca operasi yang cepat sehingga mobilisasi dapat lebih cepat dilakukan (Nainggolan, et al 2014). Anestesi spinal bila jenis obat lebih besar dari CSF (hiperbarik) menyebabkan cairan hiperbarik cenderung kebawah karena gravitasi bumi, sehingga akan mempengaruhi pergerakan ekstermitas bawah setelah pasien sadar dari anestesi. Sebaliknya jika lebih kecil (hipobarik) maka obat akan berada di area penyuntikan tersebut (Abarca, 2021).

Bupivacaine adalah jenis obat anestesi yang sering digunakan pada tindakan spinal anestesi adjuvant/ tanpa adjuvant. Dosis anestesi diklasifikasikan menjadi 4 kelompok, yaitu:

- a. Bupivacaine 10 mg- 15,5 mg
- b. Bupivacaine 17,5 mg- 27,5 mg
- c. Bupivacaine 10 mg- 15,5 mg + adjuvant
- d. Bupivacaine 17,5 mg- 27,5 mg + adjuvan.

Dosis anestesi sangat mempengaruhi waktu pencapaian bromage score. Dosis anestesi mempengaruhi faktor penyebaran maksimal, blokade sensorik, dan blokade motorik spinal anestesi (Karnina et al., 2022).

7. Gangguan asam basa dan elektrolit

Mekanisme pengaturan keseimbangan asam basa di dalam tubuh terutama tiga komponen, yaitu sistem buffer kimiawi, paru – paru dan ginjal. Gangguan keseimbangan asam basa terbagi menjadi empat macam yaitu, asidosis respiratorik, alkalosis respiratorik, asidosis metabolik, dan alkalosis metabolik. Istilah respiratorik merujuk pada kelainan sistem pernafasan, sedangkan istilah metabolik merujuk pada kelainan sistem pencernaan.

Pasien yang mengalami gangguan asam basa menyebabkan terganggunya fungsi pernafasan, fungsi ginjal, maupun fungsi tubuh lainnya. Hal ini berdampak pada terganggunya proses ambilan maupun pengeluaran obat – obat dan agen anestesi. Asidemia dapat berpotensi menimbulkan efek depresi pada kebanyakan sedatif dari obat – obat anestesi pada saraf dan sistem sirkulasi. Sehingga ambilan obat – obat dan agen inhalasi anestesi menjadi terhalang dan proses eliminasi zat – zat anestesi menjadi lambat yang berakibat waktu pulih sadar menjadi lama (Leksana, 2004).

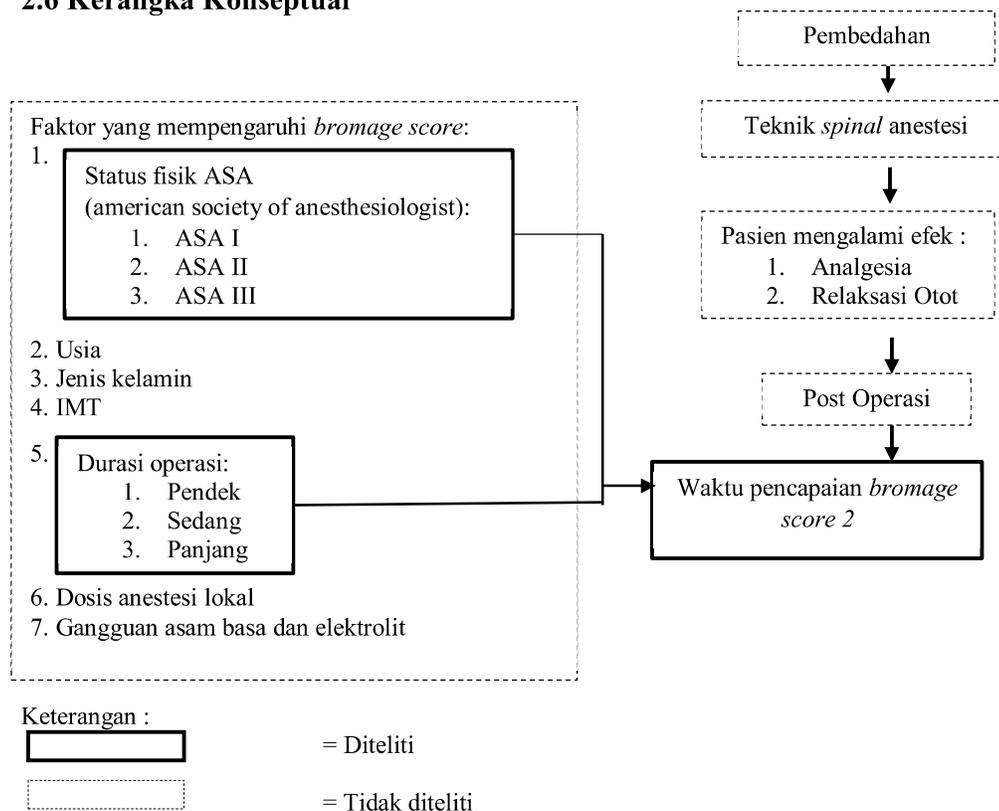
2.5 Hubungan Status Fisik (ASA) dan Durasi Operasi Dengan *Bromage Score 2*

ASA (American Society of Anesthesiologists) membuat klasifikasi berdasarkan status fisik pasien pra anestesi yang membagi pasien ke dalam 6 kelompok atau kategori sebagai berikut: ASA I, pasien sehat, tidak merokok, tidak mengonsumsi atau mengonsumsi alkohol secara minimal. ASA II, pasien dengan gangguan sistemik ringan, tanpa batasan aktivitas fungsional. ASA III, pasien dengan gangguan sistemik berat, dengan keterbatasan fungsional. Evaluasi pra anestesi pada dasarnya bertujuan untuk mengurangi morbiditas dan mortalitas perioperatif dan untuk menghilangkan kecemasan pasien. Evaluasi ini juga bermanfaat dalam membangun hubungan baik antara dokter dan pasien, mengetahui kelainan bedah yang dialami pasien dan gangguan kesehatan lain yang menyertainya, untuk menyusun rencana perawatan anestesi perioperatif, dan memberikan informed consent untuk rencana anestesi. Evaluasi ini juga meliputi konsultasi mengenai riwayat penyakit pasien, dan penjelasan mengenai pilihan jenis anestesi dan obat-obatan yang digunakan serta keuntungan dan kerugian dari masing-masing jenis anestesi dan memprediksi komplikasi pasca anestesi tersebut (Risdayati et al., 2021).

Durasi pembedahan yang lama, berbanding lurus dengan durasi anestesi secara spontan menyebabkan tindakan anestesi semakin lama pula dan hal ini akan menyebabkan serta efek akumulasi obat dan agen anestesi di dalam tubuh semakin banyak sebagai hasil pemanjangan penggunaan

obat atau agen anestesi di dalam tubuh. Sehingga menyebabkan keterlambatan pulih bebas anestesi (Nurmansah et al., 2021b).

2.6 Kerangka Konseptual



Gambar 2.2 Kerangka Konsep Hubungan Status (ASA) dan Durasi Operasi Dengan Waktu Pencapaian Bromage Score 2 Pada Pasien Spinal Anestesi.

2.7 Penjelasan Konsep

Pada proses pembedahan pasien akan membutuhkan anestesi untuk menghilangkan rasa sakit. Teknik spinal anestesi tidak menghilangkan kesadaran pasien, namun memiliki efek analgesia dan relaksasi otot. Kemampuan pasien dalam proses mengekskresikan sisa obat anestesi akan mempengaruhi waktu pencapaian *bromage score 2*. Faktor yang

mempengaruhi salah satunya adalah status fisik (ASA) dan durasi operasi. Evaluasi pra anestesi menggunakan klasifikasi status fisik (ASA) untuk mengetahui riwayat penyakit dan riwayat obat untuk dijadikan acuan sebagai penyusunan rencana anestesi dan pembedahan sehingga dapat meminimalisir komplikasi pasca pembedahan. Sementara, operasi yang semakin lama akan menyebabkan pemanjangan efek agen anestesi dalam tubuh sehingga dapat menyebabkan keterlambatan waktu pencapaian *bromage score 2*.

2.8 Hipotesis Penelitian

H1: Ada hubungan status fisik (ASA) dengan waktu pencapaian *bromage score 2* pada pasien spinal anestesi.

H0: Tidak ada hubungan status fisik (ASA) dengan waktu pencapaian *bromage score 2* pada pasien spinal anestesi.

H1: Ada hubungan durasi operasi dengan waktu pencapaian *bromage score 2* pada pasien spinal anestesi.

H0: Tidak ada hubungan durasi operasi dengan waktu pencapaian *bromage score 2* pada pasien spinal anestesi.