

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

1.1 Konsep Spinal Anestesi

2.1.1 Definisi Spinal Anestesi

Subarachnoid Block/SAB atau anestesi spinal merupakan tindakan menyuntikkan obat anestesi lokal ke dalam ruang intratekal (ruang subaraknoid) yang mengandung cairan serebrospinal untuk menghilangkan respon nyeri pada pasien yang akan menjalani prosedur pembedahan (Latief dalam Mutia, 2020).

Spinal anestesi merupakan salah satu jenis anestesi regional (analgesia yang bekerja pada bagian tubuh tertentu) yang sering digunakan karena tekniknya yang mudah dan efektif dalam memblokir sistem sensorik dan motorik terutama untuk jenis pembedahan pada tubuh bagian bawah (Santoso et al., 2023). Spinal anestesi digunakan untuk menghilangkan respon nyeri dan pasien tetap dalam keadaan sadar (Pranandaru et al., 2024).

2.1.2 Indikasi Spinal Anestesi

Indikasi dari pemberian anestesi spinal menurut Nurbudiman (2020) adalah ketika dilakukannya tindakan pembedahan pada ekstremitas bawah, pembedahan pada daerah panggul, pembedahan pada perut bagian bawah, pembedahan obstetri dan ginekologi, pembedahan urologi, pembedahan pada abdomen bagian atas, bedah pediatrik yang dikombinasikan dengan anestesi umum ringan, dan tindakan yang dilakukan pada daerah rektum-perineum.

2.1.3 Kontraindikasi Spinal Anestesi

Kontraindikasi dari tindakan spinal anestesi menurut Butterworth, et al. (2018) dalam penelitian Irawan (2023) terbagi menjadi dua golongan yaitu kontraindikasi absolut dan kontraindikasi relatif. Kontraindikasi absolut dari spinal anestesi adalah ketika tidak adanya persetujuan tindakan dari pasien, terdapat infeksi pada area penyuntikan, adanya kelainan perdarahan seperti koagulopati, mengalami hipovolemia berat atau syok hipovolemik, atau adanya peningkatan tekanan intrakranial. Sedangkan kontraindikasi relatif dari spinal anestesi adalah ketika terjadi sepsis atau infeksi sistemik, pasien tidak kooperatif, gangguan neurologis, adanya kelainan pada jantung, atau adanya deformitas spinal.

2.1.4 Jenis Obat Spinal Anestesi

Jenis-jenis obat yang biasa digunakan pada spinal anestesi menurut Mulroy, et al., (2009) dalam Puspitasari (2019) diantaranya adalah:

1. Lidokain

Merupakan obat dengan durasi menengah untuk agen anestesi lokal dan banyak digunakan dalam spinal anestesi.

2. Bupivakain

Bupivakain merupakan obat anestesi lokal yang sering digunakan untuk durasi jangka panjang. Setiap penambahan dosis per-miligramnya akan memperpanjang durasi anestesi selama 10 menit. Bupivakain cenderung lebih menghambat fungsi aktivitas sensorik daripada fungsi aktivitas motorik.

3. Tetrakain

Tetrakain merupakan obat anestesi lokal dari golongan amino-ester yang memiliki tingkat kelarutan lemak yang tinggi, sehingga memiliki potensi membentuk lebih banyak endapan dan terjadi pengurangan dosis sebesar 20-30% pada blokade yang setara.

2.1.5 Mekanisme Kerja Obat Spinal Anestesi

Obat anestesi spinal bekerja pada reseptor spesifik di saluran natrium tertentu dan menghambat peningkatan permeabilitas membran sel saraf terhadap ion natrium dan kalium. Terjadinya depolarisasi pada membran sel saraf mengakibatkan terganggunya transmisi impuls di sepanjang saraf yang terkait pada saraf perifer karena adanya blokade konduksi pada dinding saraf atau saluran natrium (Irawan, 2023).

Obat yang diinjeksikan ke dalam ruang intratekal (ruang *subarachnoid*) akan mempengaruhi kerja saraf simpatis yang ditandai dengan adanya peningkatan suhu kulit pada tungkai bawah. Selanjutnya agen anestesi akan memblokir kerja saraf pada indera peraba, dan yang terakhir akan menghentikan fungsi motorik, sensor getar, dan sistem sensori proprioseptif atau sistem kesadaran gerak (Fahmi, 2021).

Mekanisme kerja obat anestesi spinal dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti gravitasi, posisi pasien, dan tekanan cairan serebrospinal (Mutia, 2020). Dalam penelitian (Santoso et al., 2023) juga dijelaskan bahwa tingkat keberhasilan dari pemberian anestesi spinal dipengaruhi oleh faktor dosis obat yang digunakan, volume, posisi pasien, dan komplikasi yang mungkin muncul.

2.1.6 Komplikasi Spinal Anestesi

Anestesi spinal dapat menyebabkan terjadinya komplikasi yang diklasifikasikan dalam dua kategori yaitu komplikasi mayor dan minor. Komplikasi mayor dapat berupa munculnya respon alergi, cedera pada saraf, perdarahan subarachnoid, infeksi, gagal napas, dan disfungsi neurologis. Sedangkan komplikasi minor akibat anestesi spinal adalah hipotensi, PONV, nyeri kepala, penurunan fungsi pendengaran, ansietas, *shivering*, nyeri punggung, dan retensi urin.

Komplikasi yang sering terjadi setelah pemberian anestesi spinal adalah perubahan tekanan darah (hipotensi) (Oroh et al., 2022). Dalam penelitian Lahere (2021) dijelaskan bahwa terjadi hipotensi pada 20-70% pasien, 25% pasien mengalami nyeri punggung, 3-17% pasien mengalami kegagalan tindakan spinal, dan terjadinya *post dural puncture headache* pada 10% pasien pasca spinal anestesi di Indonesia.

Gambaran beberapa komplikasi pasca spinal anestesi menurut NM et al., (2024) diantaranya adalah:

1. Hipotensi

Hipotensi merupakan salah satu dampak yang cukup serius dari pemberian anestesi spinal (Pranandaru et al., 2024). Insidensi kejadian hipotensi selama anestesi spinal mencapai 80% (Zulfakhrizal et al., 2023). Blokade pada sistem saraf simpatis mengakibatkan berkurangnya aliran balik vena ke jantung, output jantung menurun, dan penurunan resistensi vaskuler sistemik, sehingga terjadi hipotensi.

2. Aritmia

Terjadinya blokade pada saraf simpatis menimbulkan efek samping kardiovaskular berupa hipotensi dan bradikardia, yang merupakan perubahan fisiologis yang sering terjadi akibat pemakaian obat anestesi spinal. Salah satu penyebabnya adalah obat anestesi jenis bupivacain.

3. *Post Operative Nausea & Vomitting (PONV)*

Salah satu faktor pemicu terjadi mual dan muntah pasca operasi dengan spinal anestesi adalah karena ketidakstabilan hemodinamik. Pasien dengan kondisi hipotensi pasca spinal anestesi berisiko tujuh kali lebih tinggi mengalami PONV dibandingkan dengan pasien yang tidak mengalami hipotensi.

4. *Post Anesthesia Shivering (PAS)*

Shivering pasca anestesi spinal disebabkan oleh pengaruh analgesia dari obat anestesi spinal yang menghentikan pusat termoregulasi tubuh.

5. *Post-Dural Puncture Headache (PDPH)*

Kejadian nyeri kepala pasca pungsi dura disebabkan oleh ukuran diameter jarum spinal yang digunakan, ketepatan titik penusukan dan frekuensi penusukan.

6. Nyeri punggung

Tingkat keparahan dari nyeri punggung yang dirasakan dipengaruhi oleh ketebalan dan ketumpulan jarum tulang belakang yang digunakan.

7. Retensi urin

Anestesi spinal mempengaruhi sistem saraf yang berperan dalam mengontrol fungsi kandung kemih, sehingga mengakibatkan pasien mengalami kesulitan berkemih atau retensi urin sementara.

2.2 Konsep Hipotensi

2.2.1 Definisi hipotensi

Hipotensi dapat didefinisikan sebagai tekanan darah sistolik yang menurun lebih dari 20-30% dari pengukuran awal atau tekanan darah sistolik < 100 mmHg (Kinanti et al., 2024). Berdasarkan literatur lain, hipotensi merupakan terjadinya penurunan tekanan darah dengan batas nilai tekanan sistolik < 90 mmHg, nilai tekanan diastolik < 60 mmHg, atau pengukuran *mean arterial pressure* (MAP) < 70 mmHg (Hafiduddin et al., 2023).

2.2.2 Derajat Hipotensi

Hanss et al. (2006) dalam Anggraeni (2023) membagi tingkat hipotensi pasca spinal anestesi menjadi dua, yaitu hipotensi sedang dan hipotensi berat. Dikatakan hipotensi sedang apabila tekanan darah sistolik < 100 mmHg dan hipotensi berat apabila tekanan darah sistolik < 80 mmHg. Hasanin et al. (2019) mendefinisikan hipotensi berat pasca spinal anestesi adalah kondisi dimana tekanan darah sistolik menurun $> 60\%$ dari pengukuran awal.

2.2.3 Hipotensi Pasca Spinal Anestesi

Insidensi kejadian hipotensi selama anestesi spinal mencapai 80% (Zulfakhrizal et al., 2023). Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh

Rustini et al., (2017) ditemukan sekitar 15-33% dari tindakan operasi menggunakan anestesi spinal yang mengalami hipotensi. Sebanyak 11,8% ditemukan pada kasus obstetri-ginekologi, 9,6% pada bedah umum, dan 4,8% akibat trauma. Sebanyak 83,6% kejadian hipotensi terjadi pada pasien yang menjalani operasi caesar menggunakan anestesi spinal. Pada pasien yang menjalani prosedur pembedahan dengan menggunakan spinal anestesi, sebanyak 87% pasien mengalami penurunan tekanan darah pada menit ke-5 setelah induksi dengan rata-rata tekanan darah sistolik adalah 89,07 mmHg (Muliawan, 2022)

2.2.4 Penyebab Hipotensi Pasca Spinal Anestesi

Obat spinal anestesi menyebabkan adanya blokade pada saraf simpatis yang bekerja pada pengaturan tonus otot polos menyebabkan pelebaran (vasodilatasi) pada pembuluh darah perifer, sehingga terjadi penurunan resistensi vaskular sistemik, penurunan curah jantung dan perubahan volume darah. Darah mengumpul pada daerah splanknik dan ekstremitas bawah. Hal ini mengakibatkan aliran darah yang kembali ke jantung mengalami penurunan, sehingga terjadi hipotensi (Pranandaru et al., 2024).

2.2.5 Faktor yang Mempengaruhi Hipotensi Pasca Spinal Anestesi

Beberapa faktor yang mempengaruhi kejadian hipotensi pada spinal anestesi diantaranya adalah usia, jenis kelamin, ketinggian blok simpatis, posisi pemberian anestesi spinal, IMT, lama waktu pembedahan, status fisik, tempat penusukan, jumlah perdarahan, cairan rehidrasi yang diberikan, dan jenis vasopressor yang digunakan (Puspitasari, 2019).

Dalam penelitian yang dilakukan oleh Mutia (2020) dijelaskan beberapa faktor yang mempengaruhi derajat dan kejadian hipotensi akibat anestesi spinal, diantaranya:

1. Jenis obat spinal anestesi

Perbedaan berat jenis obat anestesi dapat mempengaruhi aliran kerja obat dan perluasan daerah tubuh yang akan terkena efek analgesia. Apabila berat jenis obat lebih besar dari cairan serebrospinal (hiperbarik) maka obat akan berpindah dari area penyuntikan menuju ke area dasar tubuh mengikuti gravitasi, sehingga pergerakan pada ekstremitas bawah akan banyak terpengaruh. Sebaliknya, apabila berat jenis obat lebih rendah dari cairan serebrospinal (hipobarik) maka obat akan berpindah dari area penyuntikan menuju ke area atas tubuh. Dan apabila berat jenis obat sama dengan cairan serebrospinal (isobarik) maka obat akan tetap berada di tingkat yang sama dengan titik penyuntikan. Maka dari itu obat anestesi yang bersifat hiperbarik seperti tetrakain atau bupivakain dapat lebih berisiko menyebabkan hipotensi dibandingkan dengan agen hipobarik maupun isobarik.

2. Ketinggian blok simpatis

Kejadian hipotensi berkaitan dengan tingkat ketinggian blokade spinal. Hal ini karena ketinggian derajat blokade pada saraf simpatis mempengaruhi sejauh mana penyebaran obat anestesi lokal dalam ruang subarakhnoid (Isngadi, 2024). Semakin tinggi blokade spinal akan menyebabkan mekanisme kompensasi akibat hambatan sistem saraf simpatis semakin yang semakin tertekan (Paryadi et al., 2024).

Pada level blokade anestesi yang lebih tinggi, maka risiko penurunan tekanan darah sistolik juga semakin besar (Mutia, 2020).

3. Usia

Menurut Zulfakhrizal et al. (2023), usia lanjut merupakan faktor yang dapat mempengaruhi kejadian hipotensi pasca induksi spinal anestesi. Penelitian lain yang dilakukan oleh (Ali et al., 2019) menunjukkan bahwa kelompok usia yang lebih tua cenderung mengalami penurunan tekanan darah sistolik lebih besar.

4. Posisi pasien

Pasien yang diposisikan duduk setelah penyuntikan obat anestesi lokal akan menghasilkan blokade anestesi yang lebih kuat. Tetapi untuk penyuntikan anestesi dengan obat yang bersifat hiperbarik, penyebaran blok anestesi akan berlangsung lebih lama sehingga pasien akan diposisikan supine terlebih dahulu untuk menunggu penyebaran blokade anestesi. Dalam posisi ini, risiko terjadinya hipotensi lebih tinggi karena terjadi perubahan volume darah di ekstremitas bawah (Rustini dalam Mutia, 2020).

5. Indeks Massa Tubuh (IMT)

Onset dari obat anestesi lokal berhubungan dengan larutan lemak. Karena obat anestesi yang larut dalam lemak akan terakumulasi (menumpuk) dalam jaringan lemak dan butuh periode waktu yang lama untuk dilepaskan dan diuraikan. Maka hipotensi spinal anestesi akan lebih berisiko pada pasien yang memiliki IMT lebih dari 30 (Morgan dalam Mutia, 2020).

6. Kondisi fisik pasien

Salah satu kontraindikasi relatif dari anestesi spinal adalah kondisi hipovolemia, namun pemberian anestesi tetap dapat dilakukan selama target normovolemi dapat tercapai dengan resusitasi cairan. Selain itu, pasien maternal atau pasien dengan tumor abdomen juga lebih sensitif terhadap blokade simpatis sehingga akan meningkatkan risiko hipotensi. Pasien dengan riwayat penyakit jantung juga lebih berisiko tinggi untuk mengalami hipotensi akibat spinal anestesi (Mutia, 2020).

7. Jumlah perdarahan

Terdapat hubungan antara jumlah perdarahan selama operasi terhadap penurunan tekanan darah pada pasien dengan anestesi spinal. Hal ini karena kehilangan darah dapat mempengaruhi status hemodinamik pasien, terutama tekanan darah dan denyut nadi (Paryadi et al., 2024).

2.2.6 Dampak Hipotensi

Hipotensi karena anestesi spinal dapat terjadi karena efek dari agen anestesi yang menimbulkan blokade saraf simpatis sehingga mengakibatkan pembuluh darah arteri maupun vena mengalami vasodilatasi dan akhirnya berdampak pada jantung yaitu bradikardi (Isngadi, 2024). Hipotensi pasca anestesi spinal dapat menyebabkan iskemia miokard pada pembuluh darah yang mengalami stenosis. Pasien yang mengalami stenosis pada daerah intraserebral juga akan mempengaruhi perfusi serebralnya (Oroh et al., 2022).

Jika hipotensi tidak ditangani dengan penatalaksanaan yang tepat, maka akan terjadi hipoksia jaringan yang akan berujung pada syok hipovolemik dan kematian (Oroh et al., 2022). Dalam penelitian lain menjelaskan dampak dari hipotensi akan mengurangi perfusi serebral, sehingga memicu terjadinya mual dan muntah (Chandraningrum & Laqif, 2022). Dampak lain dari hipotensi adalah penurunan kesadaran, aspirasi pulmonal, depresi pernapasan, dan henti jantung yang merupakan komplikasi serius (Yuniar et al., 2023).

2.2.7 Penatalaksanaan Hipotensi Pasca Spinal Anestesi

Terdapat dua intervensi untuk meredakan gejala hipotensi, yaitu terapi farmakologis dan nonfarmakologis. Terapi farmakologis dapat dilakukan dengan memberikan obat yang bersifat vasopressor atau obat dengan kandungan adrenalin seperti efedrin (Oroh et al., 2022). Metode lain yang dapat digunakan untuk meminimalisir hipotensi adalah dengan memberikan cairan preload untuk meningkatkan volume sirkulasi darah, menentukan durasi pemberian cairan preload, pemberian vasopressor, serta mengubah posisi pasien (Hafiduddin et al., 2023). Berikut adalah hal-hal yang dapat menurunkan risiko terjadinya hipotensi pasca anestesi spinal, yaitu:

1. Pemberian vasopressor

Pemberian vasopressor merupakan penatalaksanaan utama untuk mengatasi hipotensi. Vasopressor merupakan jenis obat-obatan untuk menginduksi kontraksi pembuluh darah sehingga mengalami

vasokonstriksi. Vasopressor yang banyak digunakan adalah efedrin, norepinefrin, dan fenilefrin (Isngadi, 2024).

2. Resusitasi cairan

Pemberian cairan dibutuhkan untuk mengisi dan menstabilkan volume cairan intravaskular dengan menggantikan cairan sebelumnya yang hilang akibat perdarahan atau pembedahan (Arief & Subekti, 2023).

a) Pemberian cairan kristaloid dapat meminimalisir kebutuhan vasopresor. Kristaloid yang diberikan secara co-loading dapat membantu meminimalisir kejadian hipotensi intraoperatif (Djari et al., 2021).

b) Pemberian cairan koloid secara preloading dapat membantu menjaga tekanan darah, mempertahankan curah jantung dan *heart rate*, serta mengurangi komplikasi akibat agen anestesi (Nadella et al., 2024).

c) Preloading dengan cairan *hydroxyethyl starch* (HES) terbukti efektif dalam menurunkan kejadian hipotensi akibat spinal anestesi (Isngadi, 2024).

3. Penggunaan obat anestesi dengan efek samping yang lebih rendah

Obat anestesi levobupivakain memiliki efek blokade sensorik yang cukup, blokade motorik yang pendek, dan efek samping yang lebih ringan, sehingga dapat menjadi alternatif pengganti untuk bupivakain yang biasa digunakan dalam anestesi spinal (Djari et al., 2021).

4. Pengaturan posisi

Hipotensi pasca spinal anestesi disebabkan oleh adanya blokade pada saraf simpatis yang menyebabkan berkurangnya aliran darah ke jantung. Sehingga untuk mengurangi risiko hipotensi yang lebih besar adalah dengan memberikan intervensi yang dapat menaikkan aliran balik vena (Hafiduddin et al., 2023). Posisi yang dapat membantu untuk meningkatkan peredaran darah menuju jantung dapat dilakukan dengan memberi sanggahan pada kaki setinggi 45° atau 30 cm (Fachrurrazi & Awaludin, 2022).

Mengatur pasien dalam posisi trendelenburg atau elevasi kaki efektif dalam mengatasi hipotensi (Octavirani & Murdiyanto, 2023). Menurut Potter & Perry (2010), tindakan tersebut dapat meningkatkan curah jantung sebanyak 6-9% dalam rentang waktu 10 menit pada pasien dengan syok hipovolemik sehingga dapat menghindari komplikasi hipotensi dan bradikardi. Dalam Rosdahl & Kowalski (2014) juga menjelaskan bahwa apabila pasien berada dalam posisi datar dengan tungkai ditinggikan dapat mengalirkan darah dari kaki dan tungkai sehingga suplai darah ke otak dan organ sentral akan meningkat.

2.3 Konsep Elevasi Kaki 45°

2.3.1 Definisi Elevasi Kaki

Elevasi merupakan posisi yang menempatkan kaki lebih tinggi dari posisi jantung untuk mendapatkan pengaruh gaya gravitasi bumi. Elevasi merupakan upaya pengaturan posisi dengan pemanfaatan gaya gravitasi

untuk mempercepat aliran balik vena dan limfe menuju jantung akibat tekanan hidrostatis yang menurun (Suryanto et al., 2024).

2.3.2 Tujuan Elevasi Kaki

Tujuan dari elevasi kaki adalah untuk mencegah terkumpulnya darah di ekstremitas bawah sehingga elevasi kaki dapat diterapkan untuk menstabilkan tekanan darah pada pasien yang menjalani pembedahan dengan anestesi spinal (Sjambodo et al., 2022). Elevasi kaki dapat membuat aliran darah dapat meningkat menuju sirkulasi sentral (jantung) serta meningkatkan tekanan darah rata-rata dan curah jantung (Assen et al., 2020). Menurut Potter & Perry (2010), intervensi tersebut dapat membuat peningkatan curah jantung sebesar 6-9% dalam 10 menit.

Elevasi kaki merupakan salah satu penatalaksanaan yang biasa diterapkan untuk penanganan syok hipovolemik (Fachrurrazi & Awaludin, 2022). Elevasi kaki juga dapat dijadikan sebagai penanganan alternatif yang lebih sederhana dan hemat biaya pada pencegahan hipotensi pasca anestesi spinal (Assen et al., 2020). Selain untuk mencegah hipotensi, elevasi kaki juga dapat digunakan untuk mengurangi derajat edema pada tungkai bawah (Kinanti et al., 2024).

2.3.3 Derajat Pemberian Elevasi Kaki

Pengaturan posisi elevasi kaki untuk meningkatkan peredaran darah dapat dilakukan dengan memberi sanggahan pada kaki setinggi 45° atau 30 cm (Fachrurrazi & Awaludin, 2022). Elevasi kaki 45° dilakukan dengan menyanggah kaki menggunakan 2 bantal berukuran standar di bawah tumit dalam durasi waktu 10 menit (Assen et al., 2020). Dalam

penelitian oleh Suryanto et al. (2024), durasi elevasi kaki yang diberikan yaitu selama 15 menit dan berpengaruh signifikan terhadap peningkatan tekanan darah sistolik dan diastolik. Pada pasien yang mengalami hipotensi pasca anestesi spinal, elevasi kaki dapat diberikan 5 menit setelah pasien dipindahkan ke *recovery room* (Oktavianingsih, 2018).

Hasil *literature review* oleh Octavirani & Murdiyanto (2023) menyimpulkan bahwa elevasi kaki yang hanya dilakukan sampai 25 cm atau dengan derajat 30° kurang adekuat dalam mendorong darah dari ekstremitas bawah menuju sirkulasi sentral (jantung) karena vasodilatasi yang disebabkan oleh anestesi spinal terlalu kuat, sehingga membutuhkan elevasi kaki dengan derajat yang lebih tinggi untuk meningkatkan tekanan darah.

2.3.4 Kontraindikasi Elevasi Kaki

Menurut Rosdahl & Kowalski (2014), elevasi kaki akan meningkatkan aliran darah ke jantung. Maka dari itu intervensi tersebut tidak disarankan untuk pasien dengan kelainan jantung atau pernah mengalami infark miokard karena elevasi kaki akan meningkatkan kerja jantung sehingga akan berisiko menimbulkan komplikasi (Anggraeni, 2023).

2.3.5 Mekanisme Elevasi Kaki terhadap Tekanan Darah

Elevasi kaki dapat meningkatkan aliran balik darah menuju jantung melalui proses autotransfusi darah yang terkumpul dari ekstremitas bawah menuju jantung, dimana autotransfusi ini akan meningkatkan curah jantung dan stroke volume (SV) (Assen et al., 2020). Teori ini

sejalan dengan penelitian Budiono & Ristanti (2019) dimana terapi elevasi kaki mampu mengembalikan sirkulasi sistemik dengan mengurangi tekanan hidrostatis intravena sehingga mengakibatkan pembesaran cairan plasma ke ruang interstisial dan meningkatkan aliran balik vena. Elevasi kaki dapat menyebabkan adanya perbedaan tekanan antara ujung kaki dengan bagian jantung sebagai efek dari gaya gravitasi (Octavirani & Murdiyanto, 2023). Dalam penelitian Fithriana (2019) intervensi elevasi kaki yang dilakukan dalam durasi 5 menit dapat menyebabkan munculnya daya dorong terhadap aliran darah dari semua arah ke seluruh permukaan tertutup pembuluh darah dan bagian dinding dalam jantung, sehingga tekanan darah akan meningkat.

2.4 Konsep ROM Pasif

2.4.1 Definisi ROM Pasif

Range of motion (ROM) atau latihan rentang gerak adalah salah satu jenis mobilisasi. Latihan rentang gerak adalah jumlah maksimal gerakan yang mampu dihasilkan oleh sendi (Potter & Perry, 2010). Terdapat dua jenis ROM, yaitu ROM aktif dan pasif. ROM aktif merupakan rentang gerak yang dilakukan oleh pasien itu sendiri tanpa bantuan orang lain. Sebaliknya, ROM pasif adalah rentang gerak yang memerlukan bantuan orang lain (Purwandi, 2021).

Menurut Subianto dalam Wahyuningsih (2020), gerakan dari latihan ROM pasif dapat menimbulkan terjadinya kontraksi pada otot yang diharapkan dapat menstabilkan kondisi neurologis hemodinamik sehingga memperbaiki fungsi sensorimotorik. ROM pasif dilakukan

untuk mengembalikan fungsi fisiologis tubuh yang terhambat akibat pengaruh dari agen anestesi. Mobilisasi yang dilakukan pada 2 jam pertama lebih efektif daripada 6 jam setelah pembedahan (Wulandari et al., 2022).

2.4.2 Manfaat ROM Pasif

Menurut penelitian Wulandari et al. (2022), selain untuk meningkatkan kekuatan dan kelenturan otot, latihan ROM pasif juga bertujuan untuk mempertahankan fungsi jantung dan paru-paru (kardiorespirasi). Latihan rentang gerak pasif juga mampu memperlancar peredaran darah dan mengurangi nyeri terutama pada bagian ekstremitas, memperbaiki pengaturan fungsi metabolisme tubuh, mengembalikan fungsi fisiologis organ vital akibat pengaruh anestesi, dan akan berpengaruh baik terhadap pemulihan fisik pasien. ROM pasif dapat memberikan pengaruh yang baik untuk pemulihan kesadaran pasien post anestesi dan dapat meningkatkan aliran balik vena sehingga sirkulasi darah menjadi normal.

Menurut Potter & Perry (2010), latihan rentang gerak akan mempengaruhi sistem kardiovaskuler yaitu dapat meningkatkan curah jantung dan memperbaiki aliran balik vena. Berdasarkan penelitian Purwandi (2021), adanya pergerakan pada ekstremitas membuat peredaran darah menjadi lancar dan suplai oksigen jaringan sehingga mempercepat proses pemulihan. Latihan rentang gerak pasif diharapkan mampu merangsang jantung untuk meningkatkan aktivitas simpatik setelah dipicu oleh adanya respon fisiologis berupa peningkatan

kebutuhan energi pada anggota gerak tubuh sehingga akan meningkatkan tekanan darah (Amalia, 2019).

2.4.3 Indikasi ROM Pasif

Menurut Kusumawati (2019), ROM pasif biasanya diberikan pada pasien dengan kesadaran semi koma, pasien dengan penurunan atau kehilangan kesadaran, pasien usia lanjut dengan keterbatasan mobilisasi, pasien yang menjalani *bedrest* total, dan pasien dengan *paralise* atau kelemahan pada sebagian atau total ekstremitas. Berdasarkan penelitian Khasanah & Yulistiani (2021), ROM pasif juga dapat diterapkan untuk memperbaiki kondisi hemodinamika pasien post operasi.

2.4.4 Kontraindikasi ROM Pasif

Kontraindikasi latihan ROM menurut Harianja et al. (2023) adalah apabila dilakukan pada pasien dengan kondisi yang membahayakan, seperti:

1. Pasien dengan gangguan pada sistem kardiovaskular dan pernapasan. Latihan ROM akan membutuhkan energi yang besar dan dapat membuat sirkulasi darah meningkat sehingga dikhawatirkan akan menambah beban kerja jantung dan sistem pernapasan (Ellis & Bentz dalam Murtaqib, 2013).
2. Terdapat bengkak dan peradangan pada daerah sendi.
3. Terdapat cedera pada daerah sendi dan sekitarnya. Penelitian yang dilakukan oleh Luhung et al. (2023) juga menjelaskan bahwa latihan ROM tidak dapat dilakukan pada pasien fraktur, dislokasi sendi, dan

apabila dilakukannya ROM akan menghambat penyembuhan pasien pasca bedah.

4. Pasien dengan kondisi yang semakin membahayakan apabila tidak melakukan mobilisasi. Seperti pada pasien stroke dengan hemiparese akan mengalami kecacatan jika tidak dilatih melakukan pergerakan untuk meningkatkan kekuatan otot.

2.4.5 Pemberian ROM Pasif pada Ekstremitas Bawah

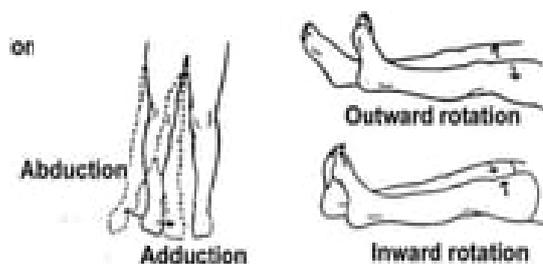
Dalam penelitian oleh Pollatu (2022), intervensi ROM pasif diberikan pada pasien sampai batas waktu maksimal 15 menit. ROM pasif dilakukan dengan menggerakkan otot individu secara pasif. Jika dilakukan pada ekstremitas bawah, maka kedua kaki akan diangkat dan digerakkan oleh perawat (Rosdahl & Kowalski, 2014). Menurut Deriyanto dalam Kusumawati (2019), masing-masing gerakan yang dilakukan setidaknya diulang sampai sekitar 8 kali. Gerakan ROM pada ekstremitas bawah menurut Potter & Perry (2010) diantaranya adalah:

1. Gerakan pada sendi pinggul:
 - a. Fleksi : gerakan kaki ke depan atau ke atas (jika dalam posisi berbaring)
 - b. Ekstensi : mengembalikan kaki ke posisi semula.



Gambar 2.1 Gerakan fleksi dan ekstensi pada sendi pinggul

- c. Abduksi : gerakan kaki ke samping menjauhi tubuh.
- d. Adduksi : mengembalikan posisi kaki mendekati titik tengah tubuh.
- e. Rotasi internal : gerakan kaki memutar dari arah luar menuju garis tengah.
- f. Rotasi eksternal : gerakan kaki memutar ke arah luar, menjauhi garis tengah.



Gambar 2.2 Gerakan abduksi, adduksi, rotasi eksternal dan rotasi internal

2. Gerakan lutut

- a. Fleksi : lutut diangkat hingga tumit sejajar dengan bagian pangkal paha.
- b. Ekstensi : tungkai kembali dalam posisi lurus.



Gambar 2.3 Gerakan fleksi dan ekstensi pada lutut

3. Gerakan pergelangan kaki

- a. Dorsal fleksi : kaki digerakkan dengan ibu jari menghadap ke atas (ROM 20-30°).

- b. Plantar fleksi : kaki digerakkan dengan ibu jari menghadap ke bawah (ROM 20-30°).



Gambar 2.4 Gerakan dorsofleksi dan plantarfleksi

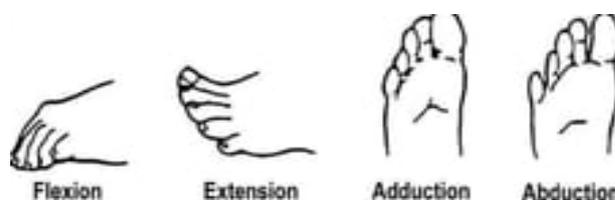
- c. Inversi dan eversi : gerakan memutar telapak kaki ke samping dan kembali ke tengah (ROM 10°).



Gambar 2.5 Gerakan inversi dan eversi

4. Gerakan jari kaki

- Fleksi : jari dilengkungkan ke bawah (ROM 30-60°).
- Ekstensi : jari kembali diluruskan (ROM 30-60°).
- Abduksi : jari-jari diregangkan ke samping-samping (ROM 15°).
- Adduksi : jari-jari dikumpulkan/dirapatkan ke tengah (ROM 15°).



Gambar 2.6 Gerakan fleksi, ekstensi, adduksi, dan abduksi pada jari-jari kaki

2.4.6 Mekanisme ROM Pasif terhadap Tekanan Darah

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Khasanah & Yulistiani (2021) pemberian ROM pasif efektif dalam meningkatkan tekanan darah sistolik dan diastolik pada pasien pasca operasi. Pemberian ROM pasif memicu adanya respon terhadap aktivitas saraf simpatik yang merupakan kontrol ekstrinsik dari *stroke volume* (SV), sehingga meningkatkan jumlah darah yang dipompa oleh jantung dan berdampak pada peningkatan tekanan darah (Sherwood, 2011). Adanya stimulasi pada saraf simpatis akan meningkatkan denyut jantung dan kontraksi ventrikel (Ganong dalam Khasanah & Yulistiani, 2021).

ROM pasif yang dilakukan pada pasien post operasi dapat mempengaruhi sistem kardiorespirasi, meningkatkan kelancaran peredaran darah sehingga meningkatkan distribusi O_2 dan mengurangi penumpukan CO_2 dalam tubuh, serta meningkatkan eliminasi obat anestesi (Purwandi, 2021). Gerakan dorsofleksi pada ROM pasif mampu meningkatkan aliran balik darah ke jantung yang membuat detak jantung dan tekanan darah meningkat (Amalia, 2019). Saat pasien diberikan ROM pasif pada ekstremitas bawah maka akan terjadi penyempitan pembuluh darah dan dinding pembuluh darah menjadi elastis sehingga memperlancar aliran darah ke jantung. Hal ini menyebabkan terjadinya peningkatan kemampuan jantung dalam memompa darah, sehingga tekanan darah meningkat (Suyanti et al., 2019).

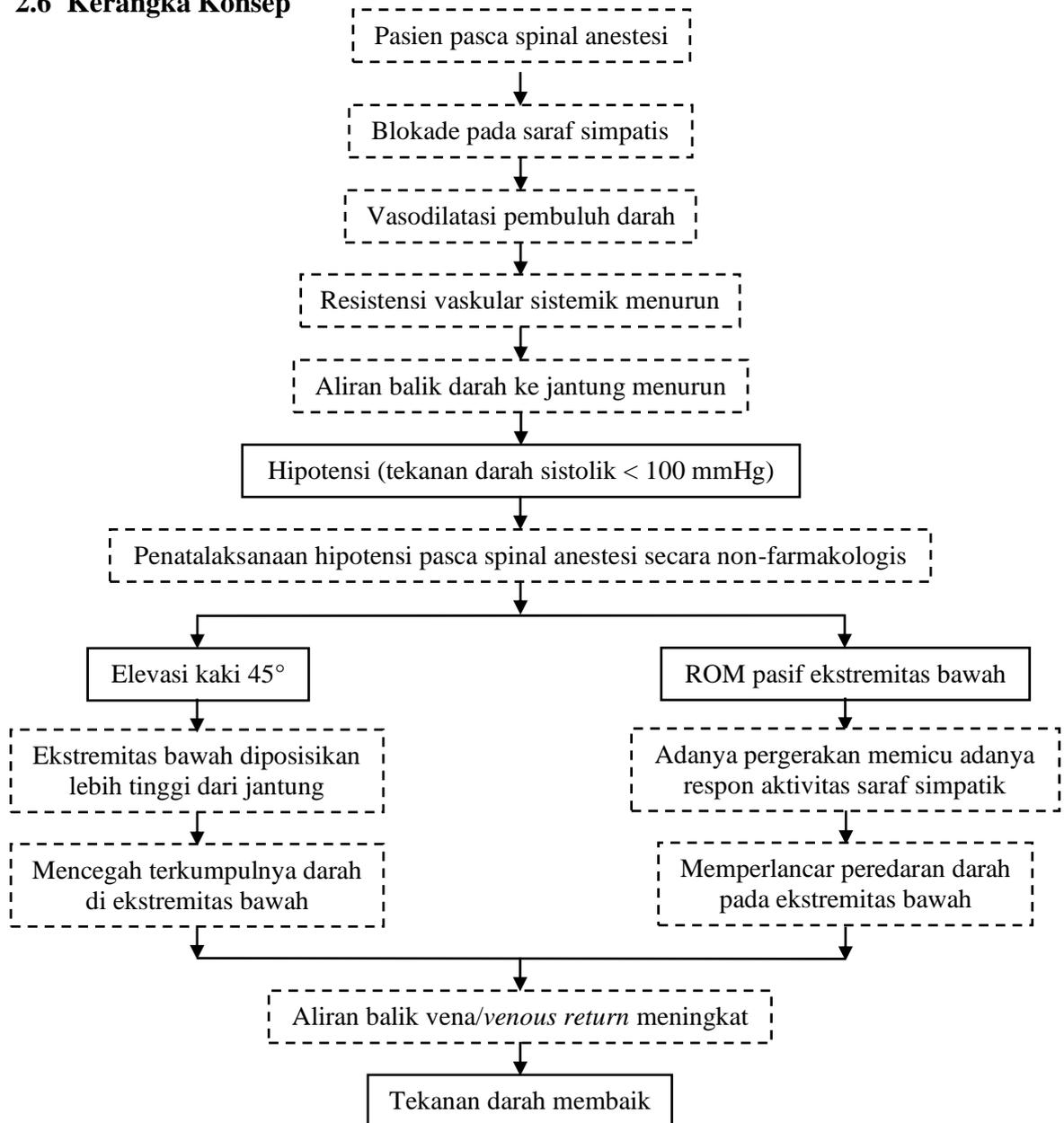
2.5 Literature Review

Tabel 2.1 Kajian Pustaka dari Penelitian Terdahulu

Judul	Penulis	Metode Penelitian	Hasil Penelitian
Pengaruh Elevasi Kaki terhadap Tekanan Darah pada Pasien <i>Sectio Caesarea</i> Pasca Anestesi Spinal di Ruang Pemulihan RSUD Hj Anna Lasmanah	Sjambodo, et al. (2022)	Desain penelitian yang digunakan adalah <i>quasi eksperimental</i> dengan jumlah responden sebanyak 36. Analisis data menggunakan uji man whitney dan uji wilcoxon	Terdapat perbedaan tekanan darah pada kelompok yang diberikan elevasi kaki. Sebelum dilakukan elevasi kaki, terdapat 32 responden yang termasuk kategori tekanan darah tidak stabil. Setelah diberikan perlakuan, 20 responden termasuk dalam kategori stabil.
Pengaruh Elevasi Kaki terhadap Tekanan Darah Pasca Spinal Anestesi pada Pasien <i>Sectio Caesarea</i> di RSUD Mitra Sejati Medan	Suryanto, et al. (2024)	Desain penelitian yang digunakan adalah <i>quasi eksperimental</i> dengan desain pre-experimental one group pretest-posttest. Jumlah responden sebanyak 90. Analisis data menggunakan uji <i>paired sample t-test</i> .	Pemberian elevasi kaki setinggi 20° selama 15 menit memiliki pengaruh yang signifikan dalam meningkatkan tekanan darah sistolik dan diastolik pasca anestesi spinal pada pasien SC.
<u><i>Effectiveness of Leg Elevation to Prevent Spinal Anesthesia-Induced Hypotension during Cesarean</i></u>	Assen, et al. (2020)	Menggunakan <i>Single-center parallel-randomized controlled trial study</i> . Dengan jumlah responden sebanyak 52 pasien yang melakukan tindakan operasi caesar secara elektif sesuai kriteria.	Penelitian ini menunjukkan bahwa melakukan elevasi kaki 45° setelah anestesi spinal pada pasien operasi caesar elektif secara signifikan dapat mengurangi kejadian hipotensi pascaspinal dan tingkat keparahan hipotensi.
Pengaruh Elevasi Kaki terhadap Kestabilan Tekanan Darah pada Pasien <i>Sectio Caesarea</i> dengan Spinal Anestesi: <i>Literature Review</i>	Octavirani & Murdiyanto (2023)	Menggunakan metode <i>literature review</i> dan menggunakan metode PICOST dalam mencari literatur dari 2 <i>database</i> yaitu <i>Pubmed dan Google Scholar</i> .	Elevasi kaki yang dilakukan sampai ketinggian 40° atau 45° efektif dalam mengatasi kejadian hipotensi dibandingkan dengan elevasi kaki 30°, karena efek vasodilatasi akibat anestesi spinal terlalu kuat sehingga dibutuhkan elevasi kaki dengan derajat yang lebih tinggi agar aliran balik vena meningkat.

Judul	Penulis	Metode Penelitian	Hasil Penelitian
Pemberian ROM Pasif terhadap Hemodinamika Pasien Post Operasi di Ruang Rawat Inap RSUD Banyumas	Khasanah & Yulistiani (2020)	Menggunakan desain penelitian <i>quasi eksperimental</i> . Teknik sampel menggunakan simple random sampling dengan jumlah responden sebanyak 44 pasien pasca operasi. Analisis data menggunakan uji Wilcoxon.	Terdapat pengaruh pemberian ROM pasif terhadap status hemodinamik pasien pasca operasi. Hasil penelitian menunjukkan adanya peningkatan tekanan sistolik sebesar 15,84 mmHg. pemberian ROM pasif memicu adanya respon terhadap aktivitas saraf simpatis yang merupakan kontrol ekstrinsik dari stroke volume (SV), sehingga terjadi peningkatan denyut jantung, kontraksi ventrikel, dan jumlah darah yang dipompa oleh jantung.
Pengaruh Mobilisasi Progresif Level 1 terhadap Tekanan Darah dan Saturasi Oksigen Pasien dengan Penurunan Kesadaran	Suyanti, et al. (2019)	Desain penelitian ini adalah Pra-eksperimen dengan rancangan <i>one group pretest posttest without control group design</i> . Sampel sebanyak 16 responden dengan metode sampling secara <i>consecutive sampling</i> .	Saat pasien diberikan ROM pasif maka dinding pembuluh darah mengalami vasokonstriksi sehingga memperlancar aliran darah ke jantung. Hal ini menyebabkan terjadinya peningkatan kerja jantung dalam memompa darah, sehingga tekanan darah akan meningkat.
Mobilisasi Progresif Level 1 Untuk Mengatasi Hipotensi Ortostatik pada Stroke Non Hemoragik	Amalia, et al. (2019)	Desain penelitian ini adalah <i>quasi eksperimen</i> dengan rancangan <i>non equivalent control group pretest posttest design</i> . Sampel sebanyak 34 responden dengan metode sampling secara <i>consecutive sampling</i> .	Latihan rentang gerak pasif akan merangsang jantung untuk meningkatkan aktivitas simpatis setelah dipicu oleh adanya respon fisiologis berupa peningkatan kebutuhan energi pada anggota gerak tubuh, sehingga akan meningkatkan tekanan darah.

2.6 Kerangka Konsep



Keterangan:

⋯ : Tidak diteliti

▭ : Diteliti

→ : Berpengaruh

Gambar 2.7 Kerangka Konsep Perbedaan Efektivitas Elevasi Kaki 45° dan ROM Pasif Ekstremitas Bawah terhadap Kejadian Hipotensi Pasien Pasca Spinal Anestesi di RS Lavalette Malang

2.7 Hipotesis Penelitian

Hipotesis H₁ dalam penelitian ini adalah :

1. Ada pengaruh elevasi kaki 45° terhadap kejadian hipotensi pasien pasca spinal anestesi di RS Lavalette Malang.
2. Ada pengaruh *range of motion* pasif pada ekstremitas bawah terhadap kejadian hipotensi pasien pasca spinal anestesi di RS Lavalette Malang.
3. Ada perbedaan efektivitas antara elevasi kaki 45° dan *range of motion* pasif ekstremitas bawah terhadap kejadian hipotensi pasien pasca spinal anestesi di RS Lavalette Malang.