

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Spinal Anestesi

1. Pengertian

Spinal anestesi adalah menyuntikkan obat analgesik lokal ke dalam ruang subarachnoid di daerah antara vertebra lumbalis L2-L3 atau L3-L4 atau L4-L5 (Majid, 2011). Spinal anestesi atau *ubarachnioid Blok* (SAB) adalah salah satu teknik anestesi regional yang dilakukan dengan cara menyuntikkan obat anestesi lokal ke dalam ruang *subarachnoid* untuk mendapatkan analgesia setinggi dermatom tertentu dan relaksasi otot rangka. Untuk dapat memahami spinal anestesi yang menghasilkan blok simpatis, blok sensoris dan blok motoris maka perlu diketahui neurofisiologi saraf, mekanisme kerja obat anestesi lokal pada spinal anestesi dan komplikasi yang dapat ditimbulkannya. Derajat anestesi yang dicapai tergantung dari tinggi rendah lokasi penyuntikan, untuk mendapatkan blockade sensoris yang luas, obat harus berdifusi ke atas, dan hal ini tergantung banyak faktor antara lain posisi pasien selama dan setelah penyuntikan, barisitas dan berat jenis obat (Gwinnutt, 2011).

Pada penyuntikan intratekal yang dipengaruhi dahulu ialah saraf simpatis dan parasimpatis, diikuti dengan saraf untuk rasa dingin, panas, raba dan tekan dalam. Yang mengalami terakhir adalah serabut motoris, rasa getar (*vibratory sense*) dan proprioseptif. simpatis ditandai dengan adanya kenaikan suhu kulit tungkai bawah. Setelah

anestesi selesai, pemulihan terjadi dengan urutan sebaliknya, yaitu fungsi motoris yang pertama kali akan pulih. Didalam cairan serebrospinal, hidrolisis anestetik lokal berlangsung lambat. Sebagian besar anestetik lokal meninggalkan ruang subarachnoid melalui aliran darah vena sedangkan sebagian kecil melalui aliran getah bening. Lamanya anestesi tergantung dari kecepatan obat meninggalkan cairan serebrospinal (Majid, 2011).

2. Anatomi Fisiologi Lumbal Vertebra

Pengetahuan yang baik tentang anatomi kolumna vertebralis merupakan salah satu faktor keberhasilan tindakan anetesi spinal. Di samping itu, pengetahuan tentang penyebaran analgesia lokal dalam cairan serebrospinal dan level analgesia diperlukan untuk menjaga keamanan tindakan anestesi spinal. Tulang belakang memiliki 5 segmen lumbal, vertebra lumbalis merupakan vertebra yang paling penting dalam spinal anestesi, karena sebagian besar penusukan pada spinal anestesi dilakukan pada daerah ini. Pada saat berbaring daerah tertinggi adalah L3, sedangkan daerah terendah adalah T5 (Morgan, 2013). Medulla spinalis dibungkus oleh tiga jaringan ikat yaitu duramater, arakhnoid dan piameter yang membentuk tiga ruangan : ruang *epidural*, ruang *subdural*, dan ruang *subarachnoid*. Ruang *subarachnoid* terdiri dari trebekel, saraf spinalis dan cairan serebrospinal (Mangku, 2010).

Otak dan korda spinalis dikelilingi oleh cairan serebrospinal (LCS) dalam ruang *subarachnoid* yang sekaligus melindunginya dari

trauma akibat gerakan tiba-tiba. Sebagian besar hingga 90% LCS diproduksi dari darah dalam *plexus choroids diventrikelateral* III dan IV dengan kecepatan 0,3 – 0,4 ml/menit dan diabsorpsi kembali ke dalam darah oleh granulasi arakhnoid. Volume cairan serebrospinal yang dibentuk setiap hari sekitar 150 cc. Jika cairan berkurang (misalnya karena lumbal pungsi) dapat diproduksi lagi untuk menggantikan kehilangan tersebut (Salinas, 2009). Suplai darah pada korda spinalis dan akar saraf berasal dari sebuah arteri spinalis anterior dan pasangan arteri spinalis posterior. Arteri spinalis anterior dan posterior menerima tambahan aliran darah dari arteri interkostalis di toraks dan arteri lumbar di abdomen (Morgan, 2013).

Pada tulang belakang terdapat serabut-serabut saraf yang menghubungkan antara otak dan organ-organ dibawahnya. Jika dilakukan pada bagian-bagian tertentu pada medulla spinalis maka akan terjadi bloakde pada saraf organ-organ dibawahnya (Salinas, 2009). Berikut saraf-saraf yang di blok saat dilakukan spinal anestesi menurut Morgan (2013) :

a. Saraf Spinal

Nervus lumbal bawah, sakral dan koksigea bersama-sama dengan *fillum terminale* membentuk kauda equine, dibagian bawah berakhirnya medulla spinalis. Pada bagian ini anestesi spinal dilakukan karena jarum spinal tidak akan merusak medulla spinalis

karena saraf-saraf yang membentuk kauda equine dapat bergerak bebas dalam LCS.

Didalam ruang subarachnoid, saraf spinalis terbagi menjadi serabut-serabut saraf yang lebih kecil dan dibungkus hanya dengan sebuah lapisan piameter. Ini berbeda dengan yang di ruang epidural, yang berupa gabungan saraf besar dengan banyak jaringan penghubung didalam maupun diluar sarafnya. Hal ini menunjukkan perlunya dosis anestesi yang lebih besar pada epidural daripada spinal anestesi

b. Saraf Somatik

Saraf somatik mengatur semua gerakan sadar, seperti berjalan, berbicara, dan lain-lain. Semua aktivitas tubuh diatur pada dasarnya melalui jaringan saraf dengan menghubungkan serabut saraf, yang berasal dari sistem saraf pusat dan membuat sistem saraf perifer. Ada tiga jenis serabut saraf; saraf sensorik, saraf motorik, dan saraf penghubung. Saraf ini diperbolehkan untuk mentransfer impuls sensorik dan motorik dalam sistem saraf.

Spinal anestesi dapat mem secara luas, baik pada saraf motorik dan sensorik ekstremitas bawah. Sehingga menyebabkan parathesia dan relaksasi otot rangka yang bersifat reversible serta menimbulkan efek analgesia yang kuat.

c. Saraf Simpatis

Sistem saraf simpatis memiliki ganglion yang terletak di sepanjang tulang belakang yang menempel pada sumsum tulang belakang, sehingga memiliki serabut pra-ganglion pendek dan serabut post ganglion yang panjang. Serabut pra-ganglion adalah serabut saraf yang menuju ganglion dan serabut saraf yang keluar dari ganglion disebut serabut post-ganglion.

Saraf simpatis terletak di sepanjang thorakolumbal, bekerja mempertahankan tonus otot sadar dan aktivitas saraf motorik sehingga dengan adanya pada vertebra lumbalis, saraf simpatis ikut ter.

d. Saraf Parasimpatis

Saraf *afferent* dan *efferent* dari sistem saraf parasimpatis berjalan melalui nervus kranial atau nervus sakralis ke 2, 3, 4. Nervus vagus merupakan saraf kranial paling penting yang membawa saraf *efferent* parasimpatis. Saraf parasimpatis terletak di kraniosakral sehingga dengan adanya vertebra lumbal saraf parasimpatis tidak ikut ter. Selama proses spinal anestesi, saraf parasimpatis memiliki peranan dominan sehingga haemodinamik pasien cenderung menurun dan perlu diperhatikan.

1. Tinggi Blok Analgesia Spinal Anestesi

Faktor-faktor yang mempengaruhi tinggi blok analgesia spinal anestesi menurut Majid (2011) :

- a. Volume obat analgetik lokal : makin besar makin tinggi daerah analgesi
- b. Konsentrasi obat : makin pekat makin tinggi batas daerah analgesia
- c. Barbotase : penyuntikan dan aspirasi cairan *serebrospinal* berulang-ulang dapat meninggikan batas daerah analgesik
- d. Kecepatan : penyuntikkan yang cepat menghasilkan batas analgesia yang tinggi. Kecepatan penyuntikkan yang dianjurkan adalah 3 detik tiap 1 ml
- e. Maneuver valsava : mengejan meninggikan tekanan *serebrospinal liquor* dengan akibat batas analgesia bertambah tinggi.
- f. Tempat pungsi : pengaruhnya besar pada L4-L5 obat hiperbarik cenderung berkumpul ke kaudal (*saddle blok*), pungsi L2-L3 atau L3-L4 obat cenderung menyebar ke kranial
- g. Berat jenis larutan : hiperbarik, isobarik dan hipobarik
- h. Tekanan abdominal yang meningkat : dengan dosis yang sama didapat batas analgesia yang lebih tinggi
- i. Waktu : setelah 15 menit dari saat penyuntikan, umumnya larutan analgesik sudah menetap sehingga batas analgesia tidak dapat diubah dengan posisi pasien.

2. Penyebaran Anestesi Lokal di Tulang Belakang

Banyak faktor yang dikatakan mempengaruhi mekanisme ini. menurut Gwinnutt (2011), faktor utama dalam penyebaran anestesi lokal adalah karakteristik fisik *cerebro spinal fluid* (CSF) dan sifat cairan anestesi lokal (hiperbarik, hipobarik atau isobarik) yang disuntikkan, teknik yang digunakan serta gambaran umum pasien. Obat-obat lokal anestesi berdasarkan barisitas dan sensitas dapat di golongan menjadi tiga golongan menurut Gwinnutt (2011), yaitu :

a. Hiperbarik

Merupakan sediaan obat lokal anestesi dengan berat jenis obat lebih besar daripada berat jenis cairan serebrospinal, sehingga dapat terjadi perpindahan obat ke dasar akibat gaya gravitasi. Agar obat anestesi lokal benar-benar hiperbarik pada semua pasien maka baritas paling rendah harus 1,0015 gr/ml pada suhu 37⁰ C. Contoh : buvipakain 0,5%

b. Hipobarik

Merupakan sediaan obat lokal anestesi dengan berat jenis obat lebih rendah dari berat jenis cairan serebrospinal sehingga obat akan berpindah dari area penyuntikan ke atas. Densitas cairan serebrospinal pada suhu 37⁰ C adalah 1,003 gr/ml. Perlu diketahui variasi normal cairan serebrospinal sehingga obat yang sedikit hipobarik belum tentu menjadi hipobarik bagi pasien yang lainnya. Contoh : terakain, dibukain

c. Isobarik

Obat anestesi isobarik bila densitasnya sama dengan densitas cairan serebrospinal pada suhu 37° C sehingga obat akan berada di tingkat yang sama di tempat penyuntikan. Tetapi karena terdapat variasi densitas cairan serebrospinal, maka obat akan menjadi isobarik untuk semua pasien jika densitasnya berada pada rentang standar deviasi 0,999 – 1,001 gr/ml. Contoh : levobupikain 0,5 %.

3. Indikasi Spinal Anestesi

Menurut Majid (2011), indikasi spinal anestesi dapat digolongkan sebagai berikut :

- a. Bedah tungkai bawah, panggul dan perineum
- b. Tindakan khusus seperti bedah endoskopi, urologi, rektum
- c. Bedah fraktur tulang panggul
- d. Bedah obstetrik – ginekologi
- e. Bedah pediatrik dilakukan setelah bayi ditidurkan dengan anestesi umum.

4. Kontraindikasi Spinal Anestesi

Kontraindikasi spinal anestesi menurut Majid (2011) adalah sebagai berikut :

- a. Kontraindikasi mutlak :
 - 1) Hipovolemia berat (syok)
 - 2) Infeksi kulit pada tempat lumbal pungsi (bakteremia)
 - 3) Koagulopati

4) Peningkatan tekanan cranial

b. Kontraindikasi absolute :

1) Neuropati

2) *Prior spine surgery*

3) Nyeri punggung

4) Penggunaan obat-obatan preoperasi golongan OAINS

5) Pasien dengan haemodinamik tidak stabil

5. Pengaruh Spinal Anestesi pada Tubuh

Respon spinal anestesi ditentukan oleh pengaruhnya pada saraf *afferent* dan *efferent* somatik dan visceral. Saraf somatik berhubungan dengan persarafan sensorik dan motorik, sedangkan saraf visceral berhubungan dengan sistem saraf otonom. Berikut sistem dalam tubuh yang terpengaruh ketika dilakukan spinal anestesi menurut Latief (2009):

a. Sistem Kardiovaskuler

Pada anestesi spinal tinggi terjadi penurunan aliran darah jantung dan penghantaran (supply) oksigen miokardium yang sejalan dengan penurunan tekanan arteri rata-rata. Penurunan tekanan darah yang terjadi sesuai dengan tinggi blok simpatis, makin banyak segmen simpatis yang terblok makin besar penurunan tekanan darah.

b. Sistem Respirasi

Pada anestesi spinal blok motorik yang terjadi 2-3 segmen di bawah blok sensorik, sehingga umumnya pada keadaan istirahat pernafasan

tidak banyak dipengaruhi. Tetapi apabila blok yang terjadi mencapai saraf frenikus yang mempersarafi diafragma, dapat terjadi apnea

c. Sistem Gastrointestinal

Serabut-serabut simpatis pada intestinum (T5 – L1) bersifat inhibitor terhadap usus, menurunkan peristaltik, tidak ada efek terhadap oesofagus, memelihara tonus sphincter dan menentang aksi nervus vagus. simpatis (T5 – L1) yang disebabkan anestesi spinal menyebabkan kontraksi usus halus meningkat karena tonus vagus dominan

d. Sistem Genitourinari

Spinal anestesi menurunkan 5-100% GFR, saraf yang menyebabkan kandung kemih atonia mengakibatkan volume urin yang banyak. Blokade simpatis *afferent* (T5 – L1) berakibat dalam peningkatan tonus sphincter yang menyebabkan retensi urin. Retensi urin post spinal anestesi mungkin secara moderat diperpanjang karena S2 dan S3 berisi serabut-serabut otonom kecil dan paralisisnya terlambat lebih lama daripada serabut-serabut sensoris dan motoris yang lebih besar. Kateter urin harus dipasang jika anestesi dilakukan dalam waktu lama. Menurut Potter & Perry (2010), normalnya dalam waktu 6-8 jam setelah anestesi, pasien akan mendapatkan kontrol fungsi berkemih secara volunter, tergantung pada jenis pembedahan.

e. Sistem Endokrin

Spinal anestesi tidak merubah fungsi endokrin atau aktifitas metabolik saat operasi, kecuali peningkatan sedikit gula atau penurunan katekolamin. tiap jalur *afferent* dan *efferent* atau keduanya, bertanggungjawab terhadap penghambatan perubahan endokrin dan metabolik oleh stress operasi.

Selain mempengaruhi kelima sistem tersebut, spinal anestesi juga mempengaruhi sistem muskuloskeletal, spinal anestesi menyebabkan parathesia hingga relaksasi otot-otot ekstremitas bawah akibat adanya motorik/somatik. Dengan menghambat transmisi impuls nyeri dan menghilangkan tonus otot rangka. Blok sensoris menghambat stimulus nyeri somatik atau visceral, sedangkan blok motorik menyebabkan relaksasi otot. Efek anestesi lokal pada serabut saraf bervariasi tergantung dari ukuran serabut saraf tersebut dan apakah serabut tersebut bermielin atau tidak serta konsentrasi obat (Morgan, 2013).

6. Komplikasi Tindakan Anestesi Spinal

Komplikasi yang dapat terjadi dalam tindakan spinal anestesi antara lain (Latief, 2009) :

a. Komplikasi tindakan:

- 1) Hipotensi berat akibat blok simpatis terjadi *venous pooling*
- 2) Bradikardi terjadi akibat blok sampai T2-T3
- 3) Hipoventilasi akibat paralisis saraf frenikus atau hipotensi pusat kendali nafas

- 4) Trauma saraf dan pembuluh darah
 - 5) Mual muntah
- b. Komplikasi pasca tindakan:
- 1) Nyeri tempat suntikan
 - 2) Nyeri punggung
 - 3) Nyeri kepala karena kebocoran liquor
 - 4) Retensi urin
 - 5) Meningitis
7. Penanganan

Penanganan yang dilakukan pasca spinal anestesi menurut Majid (2011) adalah posisi berbaring terlentang (tirah baring) selama 24 jam, hidrasi adekuat, hindari mengejan, dan bila ketiga cara tersebut tidak berhasil, berikan *epidural blood patch* yakni penyuntikan darah pasien sendiri 5-19 ml ke dalam ruang epidural. Sedangkan menurut Morgan (2013) cara yang bisa dilakukan antara lain mobilisasi dini setelah tirah baring 24 jam dan diet TKTP.

B. Bromage Skor

1. Pengertian

Kekuatan motorik individu dapat diukur dengan menunjukkan derajat pergerakan melawan hambatan. Kekuatan otot suatu ekstremitas harus dibandingkan dengan ekstremitas sisi lain. Skala kekuatan otot kaki bisa diukur dengan *Bromage score*. *Bromage score* merupakan salah satu indikator respon motorik pasca spinal anestesi (Edward, 2003).

Menurut Nuryadi (2011), *Bromage score* merupakan suatu cara menilai perkembangan pergerakan kaki paska operasi dengan spinal anestesi. Gerakan itu merupakan kemampuan seseorang untuk bergerak secara bebas dengan menggunakan koordinasi sistem saraf dan muskuloskeletal. Kemampuan bergerak secara bebas di dalam lingkungan merupakan dasar kehidupan normal. Keterbatasan kemampuan bergerak secara normal (bebas) dan spontan dapat mempengaruhi semua area fisik maupun psikologis.

2. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi

Menurut Morgan (2013) gerakan otot kaki pasien pasca spinal anestesi pada umumnya dipengaruhi oleh :

a. Obat spinal anestesi

Menurut Greene dalam Nuryadi (2011), jenis obat anestesi ada beberapa macam yang digunakan, antara lain : prokain, terakain, lidokain, dan buvipakain (paling sering digunakan). Berat jenis obat anestesi lokal mempengaruhi aliran obat dan perluasan daerah yang teranestesi. Pada anestesi spinal bila berat jenis obat lebih besar dari CSF (hiperbarik) maka akan terjadi perpindahan obat ke dasar akibat gravitasi sehingga akan mempengaruhi pergerakan ekstremitas bawah setelah pasien sadar. Jika lebih kecil (hipobarik) maka obat akan berada ditingkat yang sama pada tempat penyuntikan. Selain itu dosis obat anestesi dan juga obat adjuvant mempengaruhi lama kerja

blockade ekstremitas bawah. Misalnya : marcaian 0,5 % yang dikombinasikan dengan fentanyl.

Metabolisme tubuh juga berperan penting dalam proses absorpsi, distribusi dan ekskresi obat. Orang dengan gangguan fungsi ginjal dan hepar perlu pemilihan obat anestesi agar tidak memberatkan kerja dari kedua organ tersebut.

Pemilihan obat lokal anestesi berdasarkan durasi dari blok yang dihasilkan. Ada 2 jenis yakni *short acting* berasal dari golongan ester, misalnya prokain dan lidokain, sedangkan untuk *long acting* berasal dari golongan amide, misalnya bupivacaine, ropivacaine dan tetracaine. Golongan amide dikenal baik dalam memberikan blok sensoris dan motoris, yang sering digunakan di Indonesia adalah obat bupivacaine, bupivacaine memiliki onset 5-8 menit dengan durasi 90 – 150 menit, sedangkan dosis yang digunakan berkisar antara 8 – 10 mg untuk operasi area perineal dan 15 – 20 mg untuk operasi ekstremitas inferior (Hadzic, 2007).

Penyerapan dan eliminasi obat spinal anestesi dipengaruhi oleh empat faktor yaitu konsentrasi anestesi lokal di CSF, luas permukaan jaringan saraf terkena CSF, kadar lemak jaringan saraf, dan aliran darah ke saraf. Aliran darah menentukan tingkat eliminasi anestesi lokal di tulang belakang. Semakin cepat aliran darah di sumsum tulang belakang, semakin cepat pula anestesi yang tereliminasi. Hal ini sebagian dapat menjelaskan mengapa

konsentrasi anestesi lokal lebih besar di posterior sumsum tulang belakang daripada anterior, meskipun anterior lebih mudah diakses oleh ruang *Virchow-Robin*. Setelah anestesi spinal diberikan, aliran darah dapat ditingkatkan atau diturunkan ke sumsum tulang belakang, tergantung pada anestesi lokal tertentu yang diberikan, misalnya tetracaine yang dapat meningkatkan aliran darah tetapi lidocaine dan bupivacaine menguranginya, serta mempengaruhi eliminasi anestesi lokal (Corning (1885) dalam Hadzic (2007)).

Eliminasi anestesi lokal dari ruang subarachnoid adalah dengan penyerapan vaskular dalam ruang epidural dan ruang subarachnoid. Dalam ruang epidural, penyerapan pembuluh darah dapat terjadi, seperti dalam ruang subarachnoid. Pasokan pembuluh darah banyak terdapat di sumsum tulang belakang dan piamater, karena perfusi pembuluh darah ke sumsum tulang belakang bervariasi, laju eliminasi anestesi lokal juga bervariasi (Halsted (1885) dalam Hadzic (2007)).

b. Jenis kelamin

Waktu pemulihan motorik ekstremitas inferior pada laki-laki rata-rata 152,5 menit, sedangkan pada perempuan 166 menit, jadi dapat disimpulkan waktu pemulihan motorik ekstremitas inferior pada laki-laki lebih cepat 14,5 menit dari pada perempuan. Hal ini terjadi karena peran dari hormon androgen dan testoteren yang banyak dimiliki oleh laki-laki (Basuki, 2014).

c. Umur

Lansia lebih peka terhadap obat anestesi dan efek samping karena perubahan fisiologis seperti menurunnya fungsi ginjal dan metabolisme hati, menurunnya jumlah lemak tubuh, berkurangnya sirkulasi darah sehingga metabolisme obat menurun. Sehingga bertambahnya usia, volume dari ruang spinal dan epidural akan berkurang. Adapun orang yang dewasa muda lebih cepat pulih dari efek anestesi karena fungsi organ yang optimal terhadap metabolisme obat anestesi.

d. Berat Badan

Durasi aksi obat anestesi lokal secara umum berhubungan dengan larutan lemak. Hal ini dikarenakan obat anestetik yang larut dalam lemak akan berakumulasi (menumpuk atau menimbun) dalam jaringan lemak yang akan berlanjut dilepaskan dalam periode waktu lama. Ini biasanya terjadi pada pasien obesitas. Selain itu, akan menunjukkan derajat peningkatan protein yang tinggi terutama asam glikoprotein dan lebih sedikit dengan albumin, sebagai konsekuensi yang menggunakan enkapsulasi liposomal atau mikrosfer untuk mengirimkan agent anestesi lokal bisa memperlama durasi aksinya secara signifikan. Menurut penelitian Subiyantoro (2014) dengan judul “hubungan IMT dengan waktu ketercapaian Bromage skor 2” menyatakan tidak ada hubungan antara IMT dengan waktu pemulihan ekstremitas bawah

e. Posisi tindakan spinal anestesi

Posisi tindakan spinal anestesi dibedakan menjadi 2, yakni :

1) Posisi miring (lateral dekubitus)

Pada posisi tidur miring/lateral dekubitus, tusukan spinal anestesi yang dilakukan pada *interspace* L3 – L4 akan terjadi blok lebih tinggi daripada posisi duduk.

2) Posisi duduk

Pada posisi duduk dengan tusukan spinal anestesi pada *interspace* L3 –L4 akan dipengaruhi oleh gravitasi dan sifat obat buvipakian 0,5 % (hiperbarik), obat akan segera turun pada lumbosakralis sampai dengan sacrum, sehingga nervus tersebut lebih sedikit terkena obat spinal anestesi menyebabkan obat akan terkonsentrasi pada daerah sakralis mengenai nervus cutaneus femoralis posterior pada S1 – S2, nervus pudendus pada S2 – S3, *nervus analis* (rectalis) inferior pada S3 – S4, *nervus koksigea* pada S4 – S5 dan *nervus anakoksigea* pada *sacrum 5 koksigea*.

Penilaian kekuatan gerakan ekstremitas bawah bisa dilakukan dengan penilaian *Bromage Score* sehingga bisa dilakukan mobilisasi dini. Penilaian ini bisa dilakukan oleh dokter spesialis anestesi maupun perawat anestesi sampai pasien mampu menggerakkan ekstremitas bawah secara penuh. Adapun penilaian derajat blok motorik menggunakan *Bromage Score* dibagi menjadi 4 skala seperti terlihat pada tabel

dibawah. Jika hasil *Bromage Score* kurang dari sama dengan 2, pasien bisa dipindahkan ke ruang perawatan (Edward, 2003)

Tabel 2.1. *Bromage Score*

Skor	Kriteria	Tingkat Blok
0	Gerakan penuh	Nihil (0%)
1	Hanya mampu memfleksikan lutut dengan gerakan bebas dikaki	Parsial (33%)
2	Belum mampu memfleksikan lutut dengan gerakan bebas di kaki	Hampir lengkap (66%)
3	Kaki tidak bisa digerakkan dan lutut tidak bisa difleksikan	Lengkap (100%)

Sumber : Edward (2003)

C. Kompres Hangat

1. Pengertian

Kompres hangat adalah memberikan rasa hangat pada daerah tertentu dengan menggunakan kantung berisi air hangat yang menimbulkan rasa hangat pada bagian tubuh yang memerlukan. Kompres hangat dengan suhu $45 - 50,5^{\circ} \text{C}$ dapat dilakukan dengan menempelkan kantung karet yang diisi air hangat ke daerah tubuh yang bermasalah. Secara fisiologis, respon tubuh terhadap panas yaitu menyebabkan pelebaran pembuluh darah, menurunkan kekentalan darah, meningkatkan metabolisme jaringan dan meningkatkan permeabilitas kapiler. Respon panas inilah yang dioergunakan untuk keperluan terapi pada berbagai kondisi dan keadaan yang terjadi dalam tubuh (Potter & Perry, 2010).

Menurut Malanga *et al.*, (2015), efek fisiologis terapi panas meliputi penghilang rasa sakit, peningkatan aliran darah dan metabolisme, dan peningkatan elastisitas jaringan ikat. Meningkatnya suhu jaringan menstimulasi vasodilatasi dan meningkatkan aliran darah

jaringan, yang diperkirakan dapat meningkatkan penyembuhan dengan meningkatkan suplai nutrisi dan oksigen ke lokasi yang bermasalah.

Pemancaran respon tubuh tergantung pada jenis panas, intensitas panas, lama pemberian panas, dan respon jaringan terhadap panas. Pada dasarnya setelah panas terabsorpsi pada jaringan tubuh, panas akan disebarkan ke daerah sekitar. Supaya tujuan terapi dapat tercapai jumlah energi panas yang diberikan harus disesuaikan untuk menghindari resiko kerusakan jaringan (Arovah, 2016).

Tabel 2.2. Efek Fisiologis Tubuh pada Terapi Hangat

Variable	Efek
Spasme otot	Menurun
Persepsi nyeri	Menurun
Aliran darah	Meningkat
Kecepatan metabolisme	Meningkat
Elastisitas kolagen	Meningkat
Kekakuan sendi	Menurun
Permeabilitas kapiler	Meningkat
Pembengkakan	Meningkat

Sumber : Arovah, (2016)

2. Tujuan

Tujuan kompres hangat menurut Arovah (2016), yaitu :

- a. Memperlancar sirkulasi darah
- b. Menurunkan suhu tubuh
- c. Mengurangi rasa sakit
- d. Memberi rasa hangat,nyaman dan tenang pada klien
- e. Memperlancar pengeluaran eksudat
- f. Merangsang peristaltik usus

Kompres hangat pada kulit, khususnya pada urogenetalia eksterna menimbulkan sensasi suhu hangat pada *nerve ending* (ujung saraf) pada permukaan kulit. Sensasi ini mengaktivasi transmisi dopaminergik dalam jalur mesolimbik sistem saraf pusat dan kompres hangat efektif meningkatkan sirkulasi darah (Potter & Perry, 2010). Untuk mendapatkan hasil yang terbaik, terapi kompres hangat dilakukan selama 20 menit dengan 1 kali pemberian (Kusmiyati, 2009).

Dopaminergik merupakan tempat penghasil hormon dopamine yang berada di otak dan memiliki 4 jalur yakni jalur mesolimbik, jalur mesokortikal, jalur nigostriatal dan jalur tuberoinfundibular. Dopamin juga berperan dalam organ ginjal, pankreas, paru-paru dan pembuluh darah melalui jalur masing-masing. Peran dopamine di dalam pembuluh darah memperlancar peredaran darah dengan mempertahankan pembuluh darah dalam kondisi lebar (vasodilatasi) (Murray, 2009).

3. Lokasi

Lokasi kompres menurut Asmadi (2012), berada di ketiak (*axilla*), di lipatan paha (*femoral*) dan di dahi (*frontal*). Berikut penjelasannya:

a. Ketiak (*axilla*)

Pemberian kompres hangat pada *axilla* sebagai daerah dengan letak pembuluh darah besar merupakan upaya memberikan rangsangan pada area preoptik hipotalamus agar menurunkan suhu tubuh. Terjadinya pengeluaran panas tubuh yang lebih banyak melalui dua

mekanisme yaitu dilatasi pembuluh darah perifer dan berkeringat (Potter & Perry, 2010).

b. Lipatan paha (*femoral*)

Pemberian kompres hangat di *femoral* sebagai daerah dengan letak pembuluh darah besar yang merupakan pusat pengendali suhu inti, berada di area praoptik hipotalamus. Ketika reseptor yang sensitif suhu hangat di hipotalamus terstimulasi, sistem efektor tersebut akan mengirimkan sinyal yang akan memicu vasodilatasi pembuluh darah besar dan diteruskan ke pembuluh-pembuluh kapiler menyebabkan aliran darah ke bagian distal menjadi lancar (Kozier, Berman, & Snyder, 2011).

c. Dahi (*frontal*)

Pemberian kompres hangat pada *frontal* menjadi pilihan dikarenakan daerah *frontal* dekat dengan sumber pengatur panas yaitu hipotalamus. Dengan lokasi yang berdekatan diharapkan respon hipotalamus untuk menurunkan suhu lebih cepat. (Potter & Perry, 2010).

4. Indikasi

Menurut Arovah (2016), kompres hangat dapat dipergunakan untuk mengatasi berbagai keadaan seperti:

- a. Kekakuan otot
- b. Arthritis (radang persendian)
- c. *Hernia discus interveterbra*

- d. Terpapar lingkungan dingin
 - e. Demam
 - f. Tendinitis (radang tendo), bursitis (radang bursa), sprain (robekan ligamen sendi)
 - g. Nyeri dada yang disebabkan oleh nyeri pada tulang rusuk
 - h. Nyeri perut dan pelvis
 - i. Gangguan nyeri kronis seperti pada lupus dan nyeri myofascial,
 - j. Asma
5. Kontraindikasi

Beberapa hal yang tidak boleh dilakukan terapi panas menurut Arovah, (2016) yaitu:

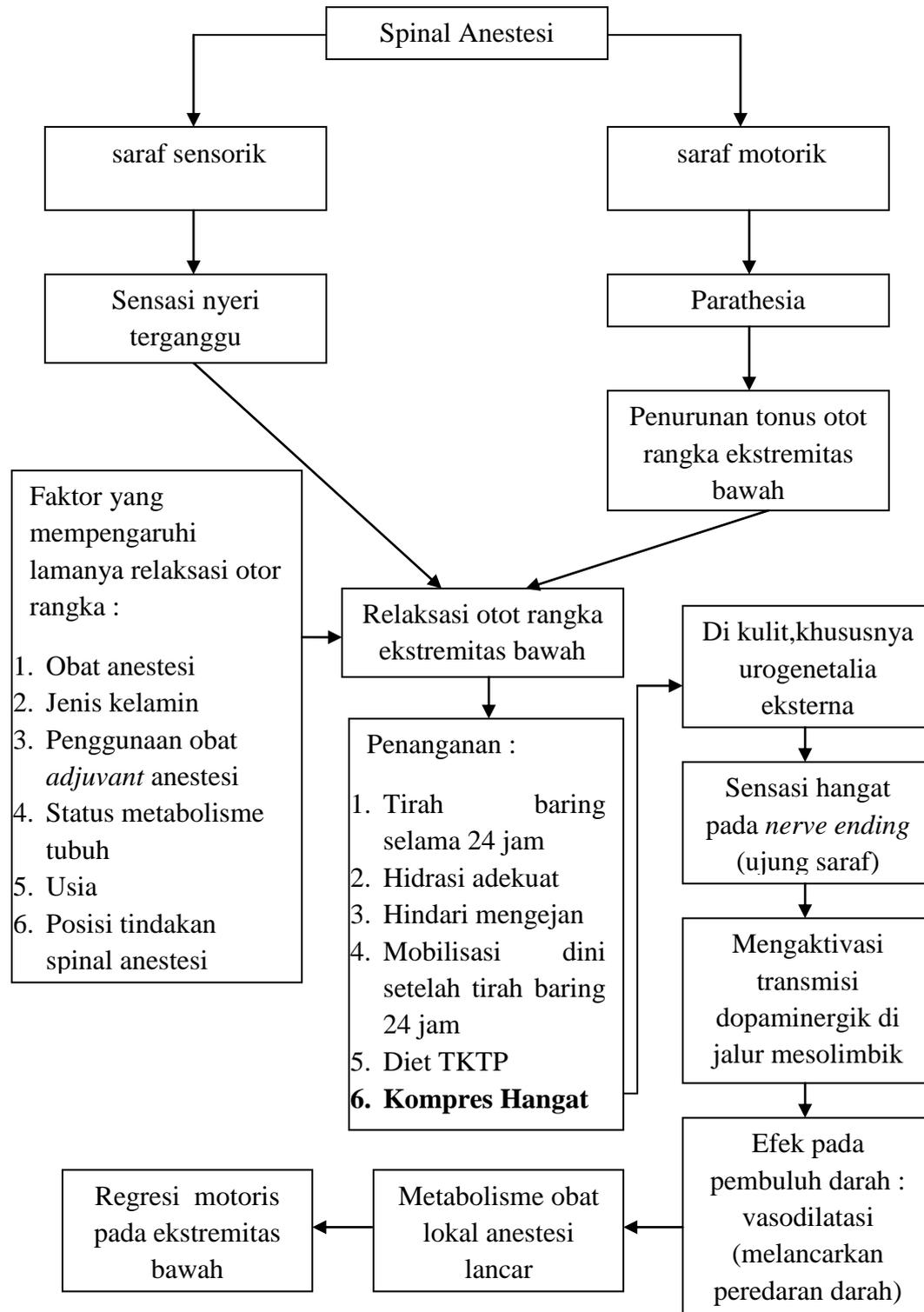
- a. Pembengkakan pada fase akut
- b. Sedang dilakukan terapi radiasi atau yang mengalami kanker
- c. Gangguan sensasi saraf seperti orang diabetes untuk menghindari terjadinya luka bakar
- d. Tindakan pencegahan harus dilakukan selama penggunaan terapi panas pada pasien dengan multiple sklerosis, sirkulasi yang buruk, cedera tulang belakang, diabetes melitus, dan rheumatoid arthritis, dimana panas dapat 26 menyebabkan perkembangan penyakit, luka bakar, pembengkakan pada kulit, dan peningkatan peradangan. Kulit harus terlindungi bila menggunakan terapi panas pada pasien yang sensitif terhadap panas atau berisiko tinggi

6. Prosedur Kompres Hangat Kering

Cara melakukan kompres hangat adalah sebagai berikut :

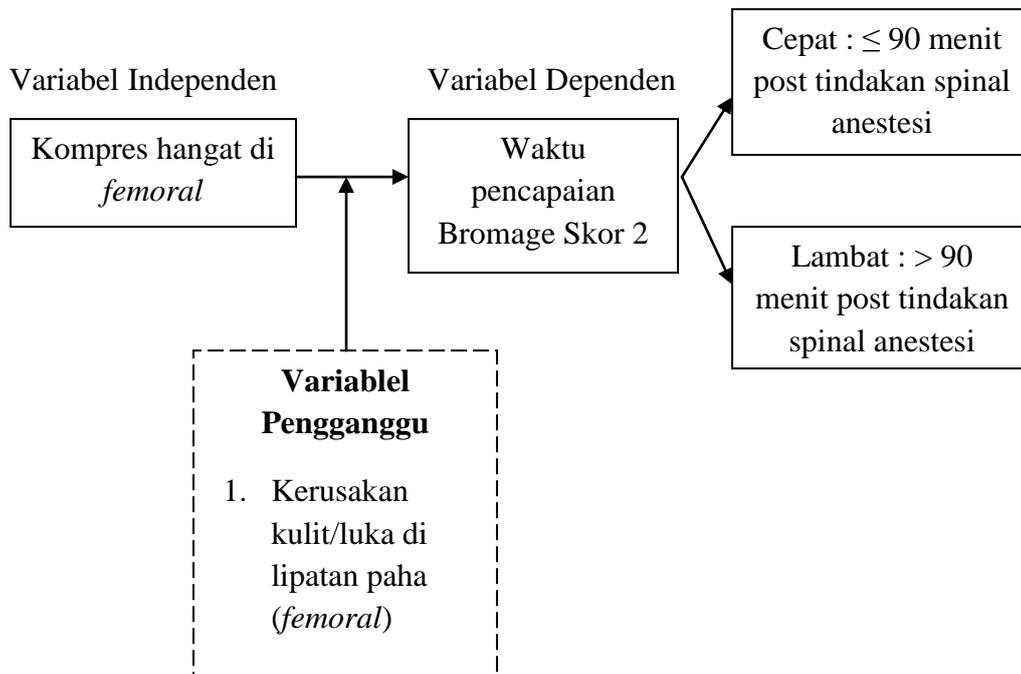
- a. Cuci tangan
- b. Jelaskan pada pasien mengenai prosedur yang akan dilakukan
- c. Isi kantung karet dengan air hangat (suhu $45 - 50,5^{\circ} \text{C}$)
- d. Tutup kantung karet yang telah diisi air hangat kemudian dikeringkan
- e. Masukkan kantung karet kedalam kain
- f. Tempatkan kantung karet pada daerah yang dikehendaki
- g. Angkat kantung karet setelah 20 menit
- h. Isi lagi kantung karet dengan air hangat lakukan kompres ulang jika pasien menginginkann
- i. Catat perubahan yang terjadi selama kompres dilakukan pada menit ke 15 – 20
- j. Cuci tangan

D. Kerangka Teori



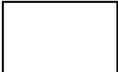
Gambar 2.3. Kerangka Teori Penelitian, dikembangkan dari Morgan (2013), Majid (2011), Potter & Perry (2010), dan Murray (2009)

E. Kerangka Konsep



Gambar 2.4. Kerangka Konsep Penelitian

Keterangan :

 = Diteliti

 = Diteliti

F. Hipotesis Penelitian

H_1 : Ada pengaruh kompres hangat di *femoral* terhadap waktu pencapaian bromage skor 2 pada post spinal anestesi