

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

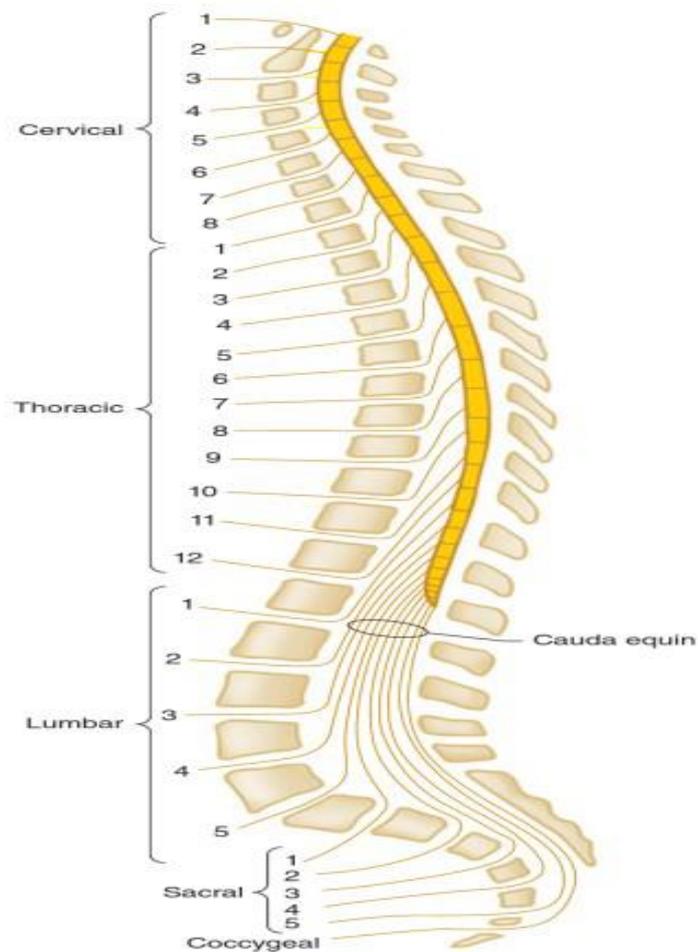
A. Landasan Teori

Spinal anestesi merupakan upaya untuk menghilangkan nyeri, namun pasien masih dalam keadaan sadar saat dioperasi. Pemberian anestesi dilakukan dengan penyuntikan di tulang belakang, khususnya pada *vertebra lumbalis* yang kemudian akan menyebar dan menghasilkan ketinggian blok spinal anestesi. Pada ketinggian blok tertentu akan menyebabkan perubahan hemodinamik (Morgan, Maged, & Michael, 2013).

1. Anatomi Vertebra

a. Kolumna Vertebralis

Tulang belakang secara medis dikenal sebagai *columna vertebralis*. Rangkaian tulang belakang adalah sebuah struktur lentur yang dibentuk oleh sejumlah tulang *vertebra* atau ruas tulang belakang. *Columna vertebralis* terdiri dari 7 saraf *cervikalis*, 12 saraf *thoracalis*, 5 saraf *lumbalis*, 5 saraf *sacralis*, dan 4-5 saraf *coccygealis*. *Ligamentum vertebralis*, *kanalis spinalis*, *medula spinalis*. *Kanalais spinalis* terisi oleh *medula spinalis* dan pembungkusnya, jaringan lemak dan *pleksus venosus*, memiliki *corpus vertebra*, 2 *pedikel* dan 2 *lamina* lateral berbentuk kurva, posisi *supine* titik tertinggi pada *vertebra cerfikalis* 5 dan *vertebra lumbalis* 4-5, terendah *thoracalis* 5 dan *vertebra sakralis* 2 (Latief, Suryadi, & Dachlan, 2012).



Gambar 2. 1 Anatomi kolumna vertebralis

Sumber: *Butterworth et all (2013)*

Menurut (Morgan, Maged, & Michael, 2013), *columna vertebralis* dibagi menjadi tiga bagian yaitu:

- 1) Kolumna vertebralis anterior, dibentuk oleh: ligamentum longitudinalis anterior, annuallus fibrosus discus invertebralis anterior, corpus vertebralis bagian anterior.

- 2) *Kolumna vertebralis media*, dibentuk oleh: *ligamentum longitudinalis posterior*, *annulus fibrosus discus intervertebralis posterior*, *corpus vertebralis bagian media*.
- 3) *Kolumna vertebralis posterior*, dibentuk oleh: *arcus posterior*, *ligamentum supraspinosum*, *ligamentum interspinosum*, *ligamentum flavum*.

Menurut Pearce (2016), *Columna vertebra* dikelompokkan dan dinamai sesuai dengan daerah yang ditempatinya, yaitu:

- 1) *Vertebra Servikalis*

Vertebra Servikalis terdiri dari tujuh tulang atau ruas tulang leher, ruas tulang leher adalah yang paling kecil. Ruas tulang leher pada umumnya mempunyai ciri badannya kecil dan persegi Panjang, lebih Panjang ke samping daripada ke depan atau ke belakang. Lengkungnya besar, *prosesus spinosus* atau taju duri ujungnya dua atau *bivida*. *Prosesus spinosus* atau taju sayap berlubang-lubang karena banyak *foramina* untuk lewatnya arteri *vertebralis*.

- 2) *Vertebra Torakalis*

Vertebra Torakalis terdiri dari dua belas tulang atau nama lainnya ruas tulang punggung lebih besar dari pada yang *servikal* dan disebelah bawah menjadi lebih besar. Ciri khasnya adalah badannya berbentuk lebar lonjong dengan *faset* atau lekukan kecil disetiap sisi untuk menyambung iga, lengkungnya agak kecil, laju duri Panjang dan mengarah kebawah, sedangkan taju sayap membantu

mendukung iga adalah tebal dan kuat serta memuat *faset* persendian untuk iga.

3) *Vertebra Lumbalis*

Vertebra Lumbalis terdiri dari lima ruas tulang atau nama lainnya ruas tulang pinggang, luas tulang pinggang adalah yang terbesar. Taju durinya lebar dan berbentuk seperti kapak kecil. Taju sayapnya panjang dan langsing. Ruas kelima membentuk sendi dan sacrum pada sendi *lumbo sacral*).

4) *Vertebra Sakralis*

Vertebra Sakralis terdiri dari lima ruas tulang atau nama lainnya adalah tulang kelangkang. Tulang kelangkang berbentuk segitiga dan terletak pada bagian bawah *columna vertebralis*, terjepit diantara kedua tulang *inominata*. Dasar sari *sacrum* terletak pada bagian bawah *columna vertebralis* kelima dan membentuk sendi *intervertebral* yang khas. Tetapi pada *anterior* dari *basis sacrum* membentuk *promontorium sakralis*. Dinding *kanalis sakralis* berlubang-lubang untuk dilalui saraf sakralis. Taju duri dapat dilihat pada pandangan *posterior* dan *sacrum*.

5) *Vertebra Kosigeus*

Vertebra Kosigeus nama lainnya adalah tulang tungging. Tulang tungging terdiri dari empat atau lima *vertebra* yang rudimenter yang bergabung menjadi satu.

Fungsi dari *columna vertebralis* atau rangkaian tulang belakang adalah bekerja sebagai pendukung badan yang kokoh sekaligus juga bekerja sebagai penyangga dengan perantaraan tulang rawan cakram *intervertebralis* yang lengkungannya memberi *fleksibilitas* dan memungkinkan membengkok tanpa patah. Cakramnya juga berguna untuk menyerap guncangan yang terjadi bila menggerakkan berat seperti waktu berlari dan meloncat, dan dengan demikian otak dan sumsum tulang belakang terlindung terhadap guncangan. Gelang panggul adalah penghubung antara badan dan anggota bawah. Sebagian dari kerangka *axial*, atau tulang *sakrum* dan tulang *koksigeus*, yang letaknya terjepit antara dua tulang *koxa*, turut membentuk tulang ini. Dua tulang *koxa* itu bersendi satu dengan lainnya di tempat *simfisis pubis* (Pearce, 2016).

b. Pembuluh Darah

Pembuluh darah terdiri dari arteri *vertebralis*, arteri *servikal*, arteri *intercostal* dan arteri *lumbalis*. Cabang spinal terbagi kedalam arteri radik *anterior* dan *posterior* membentuk pleksus arteri di piamater (Latief, Suryadi, dan Dachlan, 2012).

c. Cairan *Cerebrospinalis*

Cairan serebrospinalis merupakan ultrafiltrasi dari plasma yang berasal dari *pleksus arteria koroidalis* yang terletak di ventrikel 3-4 dan lateral. Cairan ini jernih tak berwarna mengisi ruang *subarachnoid* dengan jumlah total 100-150 ml, sedangkan yang di punggung sekitar 25-45 ml (Latief, Suryadi, dan Dachlan, 2012).

d. Distribusi Segmental Saraf Simpatik *Viseral Vertebra*

Persarafan simpatik bersumber dari *thoracalis-lumbalis* (*Thoracalis 1-Lumbalis 2*) sedangkan persarafan parasimpatis bersumber dari *cranium-sakralis* (*medulla spinalis* melalui serabut *cranial* dan *sakral*) (Latief, Suryadi, & Dachlan, 2012).

2. Spinal Anestesi

a. Pengertian Spinal Anestesi

Spinal anestesi adalah anestesi regional dengan tindakan penyuntikan obat anestesi lokal ke dalam ruang *subarachnoid*. Anestesi spinal disebut juga sebagai blok spinal intradural atau blok intratekal. Suntikan diberikan menghadap kebawah/kaudal kedalam ruang *subarachnoid* diantara vertebra lumbal 2 dan lumbal 3, lumbal 3 dan lumbal 4, atau lumbal 4 dan 5 (Pramono, 2015).

b. Tujuan Spinal Anestesi

Teknik spinal anestesi merupakan prosedur pemberian obat anestesi untuk menghilangkan rasa sakit pada pasien yang akan menjalani pembedahan dengan menginjeksikan obat anestesi lokal ke dalam cairan cerebrospinal dalam ruang subarachnoid dan obat akan menyebar sesuai dengan gravitasi, posisi pasien, tekanan cairan cerebrospinal dan lain-lain (Barde, 2012).

c. Indikasi dan Kontra Indikasi Spinal Anestesi

Menurut Pramono (2015) indikasi dilakukannya spinal anestesi yaitu untuk operasi bedah abdomen bagian bawah, bedah ekstremitas

bawah, bedah obstetriginekologi, bedah anorektal dan perianal, bedah pada abdomen atas dan bedah pediatric biasanya dikombinasi dengan anestesi umum ringan.

Menurut (Latief, Suryadi, & Dachlan, 2012) kontra indikasi dibagi menjadi dua yaitu indikasi kontra relative dan indikasi kontra absolut. Indikasi kontra absolut spinal anestesi adalah pasien menolak, infeksi pada tempat suntikan, hipovolemia berat, syok, koagulopati atau mendapat terapi antikoagulan, tekanan intrakranial meninggi (TIK), fasilitas resusitasi minimum, kurang pengalaman/tanpa didampingi konsultan anestesi. Indikasi kontra relatif adalah infeksi sistemik (sepsis, bakteremi), infeksi sekitar tempat suntikan, kelainan neurologis, kelainan psikis, bedah lama, penyakit jantung, hipovolemia ringan, dan nyeri punggung kronis

d. Mekanisme Kerja Spinal Anestesi

Mekanisme kerja anestetik adalah dengan bekerja pada reseptor spesifik di saluran natrium (*sodium channel*), kemudian mencegah peningkatan permeabilitas sel saraf terhadap ion natrium dan kalium sehingga terjadi depolarisasi pada membran sel saraf dan berakibat tidak terjadi konduksi saraf. Keadaan ini menyebabkan aliran impuls yang melewati saraf tersebut terhenti, sehingga segala macam rangsang atau sensasi tidak sampai ke susunan saraf pusat. Keadaan ini menyebabkan timbulnya parastesi sampai analgesia, paresis sampai paralisis dan vasodilatasi pembuluh darah pada daerah yang terblok. Contoh anestetik

lokal yang bisa digunakan adalah kokain, prokain, kloroprokain, lidokain, dan bupivakain (Pramono, 2015).

e. Lama Kerja Spinal Anestesi

Lama kerja obat anestesi lokal dipengaruhi oleh jenis anestesi, besarnya dosis, ada tidaknya vasokonstriktor dan besarnya penyebaran anestesi lokal, kelarutan dalam lemak, obat dengan kelarutan dalam lemak yang tinggi akan memiliki kerja lebih panjang sebab lebih lambat dikeluarkan dari sirkulasi darah (Barde, 2012)

f. Komplikasi dan Penanganan Komplikasi pada Anestesi Spinal

Menurut Adiyanto (2017), komplikasi yang sering timbul dan penanganannya pada anestesi spinal yaitu: hipotensi, bradikardi, kesulitan jalan nafas, dan blok spinal tinggi.

1) Hipotensi

Tonus vasomotor dipengaruhi oleh serabut simpatis dari thoracalis 5 sampai lumbalis 1 yang mensyarafi otot polos, arteri dan vena. Blok spinal biasanya pada onset obat atau masuknya obat anestesi ke dalam Subarachnoid (SAB) serta meluasnya blok simpatis yang menyebabkan vasodilatasi vaskuler, penurunan cardiac output yang terjadi secara sekunder akibat berkurangnya preload maka terjadi penurunan tekanan darah, penurunan denyut jantung dan kontraktilitas jantung biasanya terjadi pada menit ke 15-20 setelah penyuntikan obat. Hipotensi terjadi karena vasodilatasi akibat blok

simpatis, makin tinggi blok maka semakin berat hipotensi. Secara prinsip penanganan pada pasien yang mengalami hipotensi adalah

- a) Mengoptimalkan preload apabila terdapat gangguan preload
- b) Sistemik vasokonstriksi (pemberian vasokonstriktor)
- c) Mengoptimalkan kontraktilitas jantung dengan pemberian obat inotropic dan memastikan kontraktilitas jantung tidak terganggu dengan oksigenasi yang adekuat, ventilasi normocapnia, normotermia, dan koreksi terhadap asidosis
- d) Kontrol *rate* dan irama jantung

2) Bradikardi

Tonus vasomotor dipengaruhi oleh serabut simpatis dari thoracalis 5 sampai lumbalis 1 yang mensyarafi otot polos, arteri dan vena sehingga menyebabkan penurunan denyut jantung dan denyut nadi. Bradikardia didefinisikan sebagai laju nadi <60 kali/menit. Penanganan untuk bradikardi adalah sebagai berikut:

- a) Berikan premedikasi pasien yang beresiko respon vagal dengan agen antikolinergik Atropin 0,4 mg (dewasa), Glycopyrrolate 0,2 mg (dewasa)
- b) Berikan obat-obatan untuk terapi bradikardi dengan Atropin, Transcutaneous pacing (TCP), Epinephrine, dan Dopamine.

- c) Pada keadaan emergency lakukan survey primer dan resusitasi dan lakukan survey sekunder dan terapi sesuai penyebab.
- d) Jika kondisi berat ambil troli emergency dan defibrilator

3) Blok spinal tinggi

Blok spinal yang tinggi menyebabkan ketinggian blok yang naik pada area thoracalis 2 sampai 4 yang mensyarafi paru-paru sehingga pasien sulit bernafas atau sesak. Blok spinal total terjadi blokade medulla spinalis sampai servical akibat pasien mengejan, dosis obat, obat hiperbarik dan posisi pasien, apabila tidak segera ditangani akan terjadi henti napas, penurunan kesadaran, hipotensi berat serta henti jantung. Penanganan terapi segera pada blok spinal tinggi adalah:

- a) Lakukan resusitasi jantung paru
- b) Hentikan bolus/infus obat anestesi local
- c) Pastikan jalan nafas adekuat, dan support oksigenasi
- d) Berikan terapi secara agresif bradikardi dan hipotensi

4) Intoksikasi anestesi lokal

Keracunan sistemik local anestesi merupakan efek sistemik yang merugikan yang terjadi karena konsentrasi obat local anestesi yang tinggi di dalam darah. Penanganan pada pasien yang mengalami keracunan anestesi local yaitu:

- a) Hentikan injeksi anestesi local
- b) Jika henti jantung lakukan RJP

- c) Pastikan jalan napas adekuat, berikan bantuan ventilasi dan oksigenasi yang adekuat
- d) *Support* sirkulasi, berikan loading cairan dan vasopressor
- e) Pada kasus toksisitas anestetik local, dapat terjadi kejang. Berikan obat-obatan anti kejang seperti golongan benzodiazepine (diazepam, midazolam), fenobarbital (pentotal), dan pelumpuh otot (atracurium, rekuronium, atau vekuronium).

3. Ketinggian Blok Spinal Anestesi

a. Ketinggian Blok Spinal Anestesi

Ketinggian blok spinal anestesi adalah titik tertinggi dermatom yang terblokir setelah pemberian anestesi spinal. Menurut Morgan, Maged, & Michael (2013), ketinggian blok menghasilkan blok autonom dan blok somatik.

1) Blokade Somatik

Blokade somatik bekerja dengan menghambat transmisi impuls nyeri dan menghilangkan tonus otot rangka. Blok sensoris menghambat stimulus nyeri *somatic* atau *viseral* sementara 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.

2) Blokade Otonom

Hambatan pada serabut *eferen* transmisi otonom pada akar saraf spinal menimbulkan blokade simpatis dan beberapa blok parasimpatis. Simpatis *outflow* berasal dari *segmen thorakolumbal* sedangkan parasimpatis dari *craniosacral*. Serabut saraf simpatis preganglion terdapat di T1 sampai 2, sedangkan parasimpatis preganglion keluar dari *medula spinalis* melalui serabut *cranial* dan *sacral*. Perlu diperhatikan bahwa blok *subarachnoid* tidak memblokir serabut saraf *vagal*. Selain itu blok simpatis mengakibatkan ketidakseimbangan otonom dimana parasimpatis menjadi lebih dominan.

b. Pengukuran Ketinggian Blok Spinal Anestesi

Menurut Latief, Suryadi, dan Dachlan (2012) pengukuran ketinggian blok spinal anestesi dibagi menjadi tiga yaitu:

1) Pengukuran ketinggian segmental anatomik

Pengukuran untuk mengetahui persyarafan pada vertebra.

Tabel 2. 1 Ketinggian segmental anatomik

Persyarafan Vertebra	Ketinggian segmental anatomi vertebra
Cerfikal 3-4	Klavikula
Thoracalis 2	Ruang intercostal ke-2
Thoracalis 4-5	Garis puting susu
Thoracalis 7-9	Arkus subkostalis
Thoracalis 10	Umbilikus
Lumbalis 1	Daerah Inguinal
Sakralis 1-4	Perineum

Sumber : (Latief, Suryadi, dan Dachlan, 2012).

2) Pengukuran ketinggian segmental reflex spinal

Pengukuran ketinggian blok spinal anestesi berdasarkan ketinggian segmental reflex spinal untuk mengetahui persyarafan pada vertebra.

Tabel 2. 2 Ketinggian segmental reflex spinal

Persyarafan Vertebra	Ketinggian segmental reflex spinal
Thoracalis 7-8	Epigastrik
Thoracalis 9-12	Abdominal
Lumbalis 1-2	Kremaster
Lumbalis 2-4	Lutut (Knee jerk)
Sakralis 1-2	Plantar, pergelangan kaki
Sakralis 4-5	Sfingter anus, reflex kejut (Wink reflexes)

Sumber : (Latief, Suryadi, dan Dachlan, 2012).

3) Pengukuran ketinggian pembedahan dan ketinggian kulit

Pengukuran ketinggian blok pada spinal anestesi harus berdasarkan pada ketinggian pembedahan dan ketinggian kulit dengan tujuan untuk mengetahui persyarafan pada vertebra dengan hasil pengukuran, antara lain:

a) Blok ketinggian pembedahan dan kulit

Pengukuran dan posisi pasien yang tepat komplikasi dini tidak terjadi (blok dibawah thoracalis 7) sekalipun terjadi (diatas thoracalis 6) dengan kemungkinan sangat kecil tergantung faktor respon pasien, perubahan hemodinamik yang mungkin dapat terjadi seperti hipotensi (penurunan tekanan darah), bradikardi (penurunan denyut nadi).

b) Blokade *high* spinal

Terjadi blok tinggi (diatas thoracalis 6) perubahan hemodinamik mungkin terjadi hipotensi (penurunan tekanan darah), bradikardi (penurunan denyut nadi), dan penurunan MAP. Apabila hal ini terus berlaangsung maka akan berlanjut ke blokade total spinal (medula-servical).

c) Blok total spinal

Terjadi blok total spinal pada spinal anestesi setinggi *medulla* sampai *servical*.

Tabel 2. 3 Ketinggian pembedahan dan kulit

Pembedahan	Ketinggian kulit
Tungkai bawah	<i>Thoracalis</i> 12
Panggul	<i>Thoracalis</i> 10
Uterus-vagina	<i>Thoracalis</i> 10
Buli-buli, Prostat	<i>Thoracalis</i> 10
Tungkai bawah	<i>Thoracalis</i> 8
Testis, Ovarium	<i>Thoracalis</i> 8
Intraabdomen bawah	<i>Thoracalis</i> 6
Intraabdomen lain	<i>Thoracalis</i> 4

Sumber : (Latief, Suryadi, dan Dachlan, 2012).

c. Cara Mengukur Ketinggian Blok Spinal Anestesi

Ketinggian blok spinal dapat diukur dengan menggunakan sensasi dingin (suhu) menggunakan kapas alkohol untuk blok *autonom*, dan metode *pinprick* untuk mengukur sampai dermatom berapa ketinggian blok sensorik. Level analgesia atau blok sensorik juga dapat diukur dengan cara dicubit atau dirangsang nyeri pada garis tengah klavikula kanan dan kiri, blok sensorik dinilai sempurna apabila pasien tidak menunjukkan reaksi nyeri (Morgan, Maged, & Michael, 2013).

d. Faktor yang Mempengaruhi Ketinggian Blok Spinal Anestesi

Menurut (Latief, Suryadi, dan Dachlan, 2012), ada faktor utama dan faktor tambahan yang mempengaruhi ketinggian blok spinal anestesi. Faktor utama yang mempengaruhi yaitu barisitas atau berat jenis obat anestesi, posisi pasien, karakteristik pasien, dosis, dan volume anestetik lokal (kecuali isobarik). Faktor tambahan yang mempengaruhi yaitu ketinggian suntikan, barbotase atau kecepatan suntikan, ukuran jarum, keadaan fisik pasien, tekanan *intraabdominal*.

4. Hemodinamik

a. Pengertian Hemodinamik

Hemodinamik adalah aliran darah dalam sistem peredaran darah tubuh kita. Dinamika aliran darah perifer mungkin merupakan unsur fisiologi sirkulasi yang paling kritis karena dua alasan. Pertama, distribusi dari curah jantung di perifer tergantung dari sifat jaringan vaskuler. Kedua, volume curah jantung tergantung dari jumlah yang kembali menuju jantung (Hinkle & Cheeve, 2014).

b. Pemantauan Hemodinamik

Dalam anestesiologi, tindakan pemantauan sangat vital dalam menjaga keselamatan pasien, dan hal ini harus dilakukan secara terus menerus. Pemantauan anestesi berarti memantau untuk mendapatkan informasi supaya ahli anestesi dapat bekerja dengan aman dan jika ada penyimpangan dapat segera dikembalikan ke keadaan fisiologis sebelumnya (Soenarjo & Jatmiko, 2013).

Menurut Hinkle & Cheeve (2014), parameter non invasif yang sering digunakan untuk menilai hemodinamik pasien adalah:

1) Tekanan Darah

Tekanan darah dimonitor dengan menggunakan spigamomanometer, (*sphygmos* artinya “denyut”, *manometer* artinya alat untuk mengukur tekanan darah). Tekanan darah adalah tekanan dalam sistem arteri pada pembuluh terbesar dekat jantung sewaktu jantung mendorong darah melalui pembuluh. Kedua angka untuk tekanan darah menunjukkan dua tekanan yang berbeda : tekanan sistolik dan tekanan diastolik. Tekanan sistolik adalah tekanan darah terhadap dinding arteri sewaktu ventrikel berkontraksi. Tekanan diastolik adalah titik terendah dimana suara masih bisa didengarkan sewaktu darah mengalir melalui arteri yang lebih kecil. Tekanan darah dapat diukur secara manual ataupun secara otomatis dengan manset yang harus tepat ukurnya. Harga normal tekanan darah :

Tabel 2. 4 Frekuensi tekanan darah normal

	Tekanan Sistolik (mmHg)	Teknan Diastolik (mmHg)
Prematur	50 ± 3	30 ± 2
Cukup Bulan	67 ± 3	42 ± 4
6 Bulan	89 ± 29	60 ± 10
12 bulan	96 ± 30	66 ± 25
2 Tahun	99 ± 25	64 ± 25
5 Tahun	94 ± 14	55 ± 9
12 Tahun	109 ± 16	58 ± 9
Dewasa	120 ± 10	80 ± 10

(Sumber : Naomi & James, 2014)

Tindakan anestesi umum atau anestesi regional adalah indikasi mutlak untuk dilakukan pengukuran hemodinamik. Teknik dan macam pengukuran tekanan darah tersebut sangat tergantung pada kondisi pasien dan jenis tindakan pembedahan. Pada banyak kasus, pengukuran setiap 3 sampai 5 menit dianggap sudah memenuhi syarat.

2) Nadi

Denyut nadi adalah pengembangan dan penyusutan bergantian dari arteri, yang mana bisa dirasakan pada arteri yang dekat dengan permukaan tubuh karena pengeluaran darah yang berirama dari jantung ke aorta, yang menyebabkan peningkatan dan penurunan tekanan darah dalam pembuluh darah. Denyut nadi memberi informasi penting mengenai kegiatan jantung, pembuluh darah, dan sirkulasi. Denyut nadi yang cepat dapat mengindikasikan adanya penyumbatan atau dehidrasi. Dalam kondisi jantung seseorang masih memompa atau tidak. Sedangkan denyut nadi yang melambat menandakan adanya hipovolemi. Frekuensi nadi harus dimonitor setiap 5 menit selama intra anestesi. Menurut Keat (2013) lokasi tubuh dimana denyut nadi paling mudah dirasakan adalah :

- a) Pergelangan tangan (arteri radial) pada dewasa
- b) Arteri temporal (di depan telinga)
- c) Arteri karotid umum (di sepanjang tepi bawah rahang)
- d) Arteri wajah (tepi bawah tulang rahang bawah)

- e) Arteri brakial (di lipatan siku) biasanya pada anak dan bayi
- f) Arteri poplitea (di belakang lutut)
- g) Arteri tibia posterior (di belakang pergelangan kaki)

Berikut ini adalah nilai normalnya :

- a) Baru lahir (100-160 x/menit)
- b) 1-10 tahun (70-120 x/menit)
- c) 10 sampai dewasa (60-100 x/menit)
- d) Atlet (40-60 x/menit)

3) MAP (*Mean Arterya Pressure*)

MAP atau tekanan arteri rata-rata merupakan tekanan rata-rata selama siklus jantung dan resistensi perifer. Perhitungan MAP dilakukan dengan alat bantu monitor untuk memberikan informasi terkait perfusi ke arteri koronari, organ tubuh dan kapiler. Rumus perhitungan MAP adalah $\frac{1}{3}$ sistolik + $\frac{2}{3}$ diastolik. Pada perhitungan MAP akan didapatkan gambaran penting dalam tekanan darah yaitu: tekanan sistolik adalah tekanan maksimal ketika darah dipompakan dari ventrikel kiri, batas normal dari tekanan sistolik adalah 100-140 mmHg, batas normal dari diastolik adalah 60-80 mmHg. Nilai normal MAP 70 sampai 110 mmHg.

4) Pernapasan (*Respiration Rate*)

Frekuensi pernapasan atau RR pada anak yang menggunakan ventilasi mekanik ditentukan pada nilai yang dapat memberikan informasi bahwa pasien mengalami hipoventilasi dan batas atas pada

nilai yang menunjukkan pasien mengalami hiperventilasi. Nilai normal dari RR : 16-20 kali per menit.

5) Saturasi Oksigen (SpO₂)

Pemantauan SpO₂ menggunakan *pulse oxymetri* merupakan salah satu alat yang sering dipakai untuk observasi status oksigenasi pasien. Nilai normal SpO₂ adalah 95-100%.

c. Tujuan Pemantauan Hemodinamik

Monitor hemodinamik dapat membantu mengidentifikasi kondisi pasien, mengevaluasi respon pasien terhadap terapi, menentukan diagnosa medis, memberikan informasi mengenai keadaan pembuluh darah, jumlah darah dalam tubuh dan kemampuan jantung untuk memompa darah (Naomi & James, 2014).

d. Faktor yang Mempengaruhi Hemodinamik

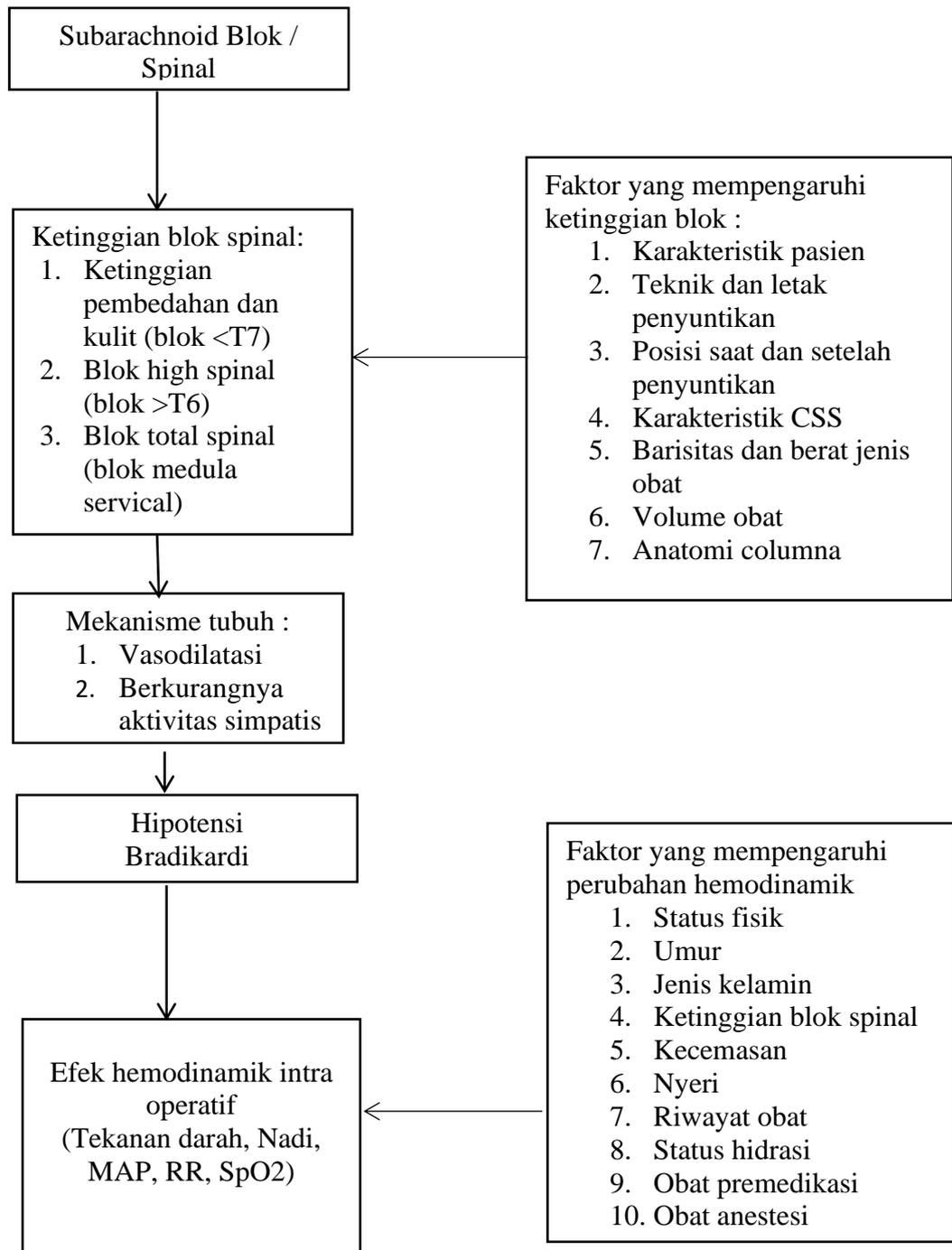
Menurut Pramono (2015), faktor yang mempengaruhi hemodinamik antara lain : status fisik, umur, jenis kelamin, berat badan, kecemasan, nyeri, riwayat pemakaian obat, status hidrasi, suhu tubuh, pilihan obat premedikasi dan induksi anestesi.

e. Penanganan pada Perubahan Hemodinamik

Penanganan hemodinamik bertujuan memperbaiki penghantaran oksigen (O₂) dalam tubuh yang dipengaruhi oleh curah jantung (Co), Hb, dan Saturasi Oksigen (SaO₂). Apabila penghantaran oksigen mengalami gangguan akibat Co menurun, diperlukan penanganan tepat yang berprinsip memperbaiki stroke volume secara

berurutan : preload, kemudian afterload dan terakhir kontraktilitas.
Disamping itu juga perlu dipertimbangkan tranfusi darah pada keadaan
Hb rendah dan pemberian oksigen yang cukup (Adiyanto, 2017).

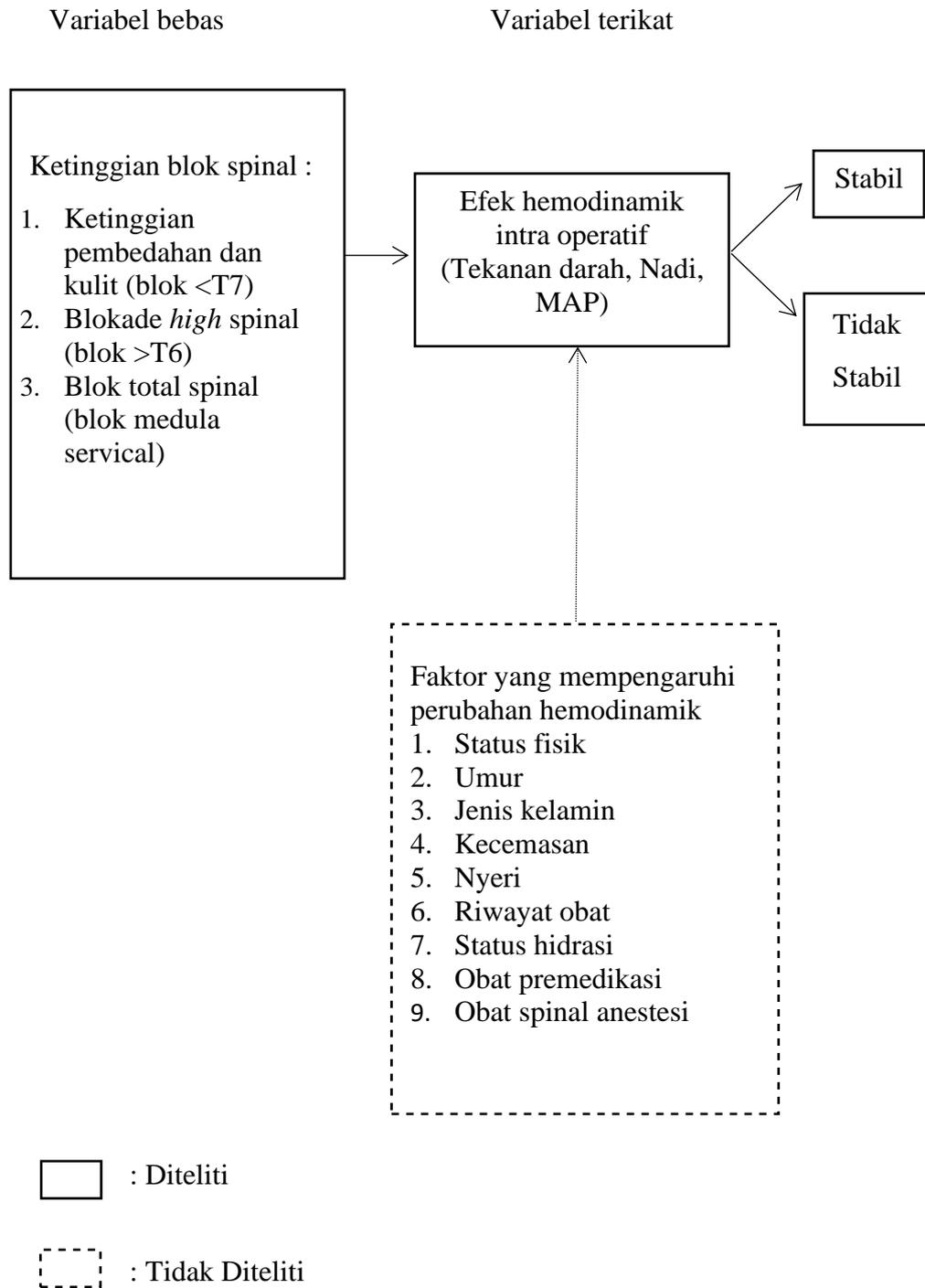
B. Kerangka Teori



Gambar 2. 2 Kerangka Teori

Sumber: Latief, Suryadi, & Dachlan, (2012); Pramono, (2015)

C. Kerangka Konsep



Gambar 2. 3 Kerangka Konsep

D. Hipotesis

1. Hipotesis mayor

Hipotesis mayor dalam penelitian ini adalah ada hubungan ketinggian blok dengan hemodinamik intra spinal anestesi di IBS RS PKU Muhammadiyah Yogyakarta.

2. Hipotesis minor

- a. Teridentifikasi ketinggian blok
- b. Teridentifikasi hemodinamik intra spinal anestesi
- c. Teridentifikasi hubungan ketinggian blok dengan tekanan darah
- d. Teridentifikasi hubungan ketinggian blok dengan nadi
- e. Teridentifikasi hubungan ketinggian blok dengan MAP