

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Landasan Teori

1. Spinal Anestesi

a. Pengertian

Spinal anestesia merupakan salah satu teknik anestesi regional dengan cara memberikan penyuntikan obat anestesi lokal ke dalam *subarachnoid* dengan tujuan untuk mendapatkan efek analgesia setinggi dermatom tertentu dan relaksasi otot. Teknik ini sederhana, cukup efektif, dan mudah dikerjakan. Waktu paruh spinal anestesi berkisar 1,5 – 3 jam. Anestesi spinal dihasilkan bila kita menyuntikan obat anestesi lokal ke dalam ruang *subarachnoid* di daerah *vertebra* lumbal 2 dan lumbal 3, lumbal 3 dan lumbal 4 atau lumbal 4 dan lumbal 5 (Latief, 2010). Menurut Morgan dan Mikhail (2013) teknik anestesi spinal (*Subarachnoid Block/SAB*) adalah prosedur pemberian obat anestesi untuk menghilangkan rasa sakit pada pasien yang menjalani pembedahan dengan menginjeksi obat anestesi lokal kedalam cairan serebrospinal dalam ruang *subarachnoid* dan obat akan menyebar sesuai dengan gravitasi, posisi pasien, tekanan cairan serebrospinal (CSF).

Regional anestesi spinal dilakukan dengan menggunakan jarum suntik (jarum spinal tajam/*Quincke-babcock*, jarum spinal pinsil/*whitacre* dan jarum spinal *sprote*) melewati: kulit menembus subkutis

menembus ligamentum supraspinosum menembus ligamentum interspinosum menembus ligamentum flavum menembus ruang epidural menembus durameter dan berakhir pada ruang *subarachnoid*. Teknik spinal dianggap sukses dan mudah untuk dipelajari, blokade sensorik dan motorik secara memuaskan tercapai dalam 5-20 menit, dan hanya dengan sejumlah kecil obat yang diperlukan. Spinal menyediakan analgesi yang dalam dan blokade motor yang cukup namun spinal tidak memblok serabut saraf vagal sehingga blok simpatis mengakibatkan ketidakseimbangan saraf otonom dimana saraf parasimpatis lebih dominan (Soenarjo, 2013; Gde, 2010; Morgan, 2010).

b. Indikasi Spinal Anestesi

Menurut Miller dan Pardo (2011), anestesi spinal umumnya digunakan untuk prosedur pembedahan yang melibatkan daerah perut bagian bawah, perineum, panggul, urologi dan ekstremitas bawah. Meskipun teknik ini juga dapat digunakan untuk operasi perut bagian atas, sebagian besar menganggap lebih baik untuk memberikan anestesi umum untuk memastikan kenyamanan pasien. Apabila memerlukan blok luas untuk operasi perut bagian atas dan sifat prosedur ini mungkin memiliki dampak negatif terhadap ventilasi dan oksigenasi.

c. Kontra Indikasi Spinal Anestesi

Menurut Latief (2010) kontra indikasi anestesi spinal meliputi:

1) Kontra Indikasi Absolut

Kontra indikasi absolut dari spinal anestesi antara lain: pasien menolak, infeksi pada tempat suntikan, hipovolemia berat, syok, koagulopati atau mendapat terapi anti koagulan, tekanan intrakranial (TIK) meninggi, fasilitas resusitasi minimum, kurang pengalaman atau tanpa didampingi konsultan anestesi.

2) Kontra Indikasi Relatif

Kontra indikasi relatif dari spinal anestesi antara lain: infeksi sistemik (sepsis, bakteremi), infeksi sekitar tempat suntikan, kelainan neurologis, kelainan psikis, bedah lama, penyakit jantung, hipovolemia ringan, dan nyeri punggung kronis.

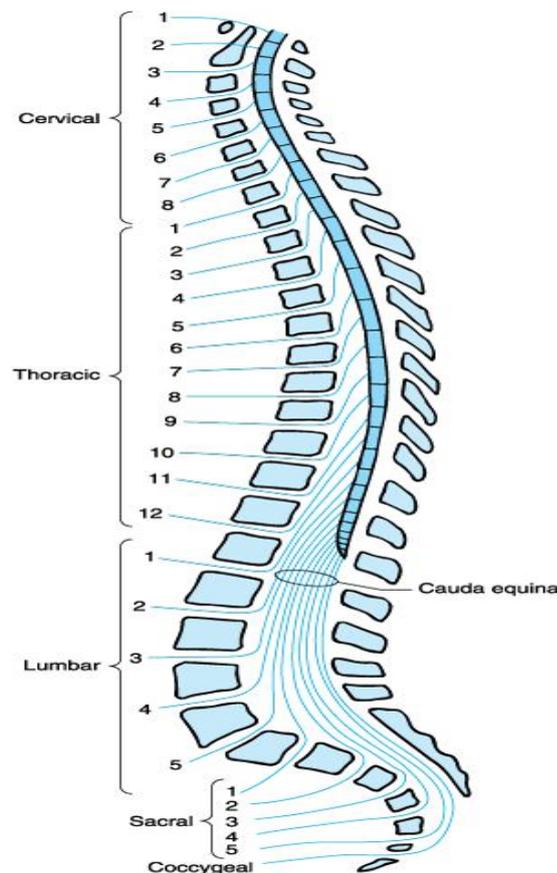
d. Anatomi dan Fisiologi Verterbra

1) Kolumna Vertebratalis

Kolumna vertebratalis terdiri dari 7 vertebra cervikalis, 2 vertebra thorakalis, 5 vertebra sacralis, dan 4 vertebra coccygeus yang disatukan oleh ligamentum vertebratalis membentuk kanalis spinalis dimana medulla spinalis terdapat didalamnya. Kanalis spinalis terisi oleh medula spinalis dan pembungkusnya (*meningien*), jaringan lemak dan pleksus venosus (Latief, 2010).

Menurut Morgan (2010), Kolumna Vertebratalis dibagi menjadi tiga bagian, yaitu :

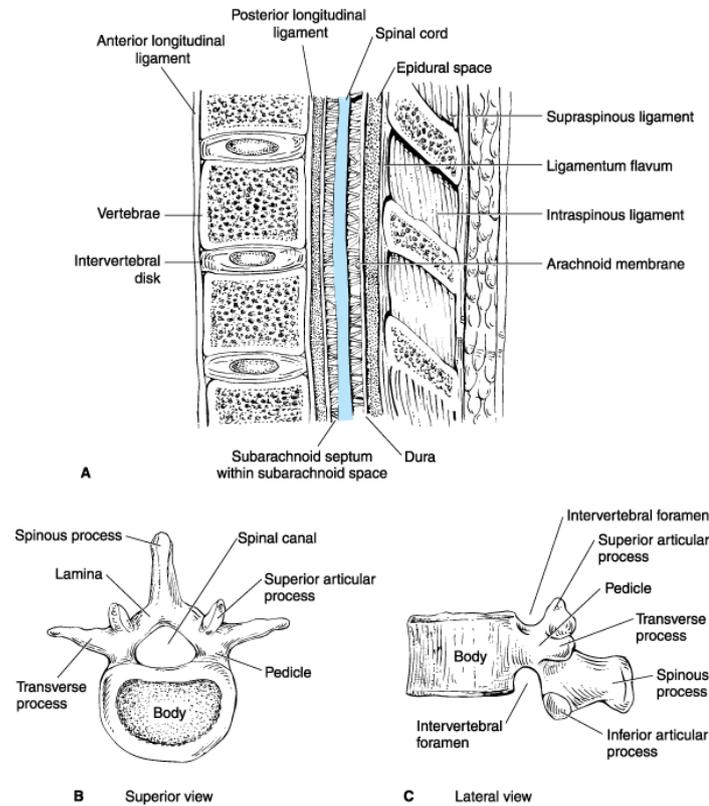
- a) Kolumna vertebrata anterior, dibentuk oleh ligamentum longitudinalis anterior, annulus fibrosus discus intervertebralis anterior, corpus vertebrata bagian anterior.
- b) Kolumna vertebrata media, dibentuk oleh ligamentum longitudinalis posterior, annulus fibrosus discus intervertebralis posterior, corpus vertebrata bagian media.
- c) Kolumna vertebrata posterior, dibentuk oleh arcus posterior, ligamentum suprapinosum, ligamentum interspinosum, ligamentum flavum.



Gambar 1. Anatomi Kolumna Vertebrata (Soenarjo, 2013; Gde, 2010; Morgan, 2010).

2) Vertebra Lumbalis

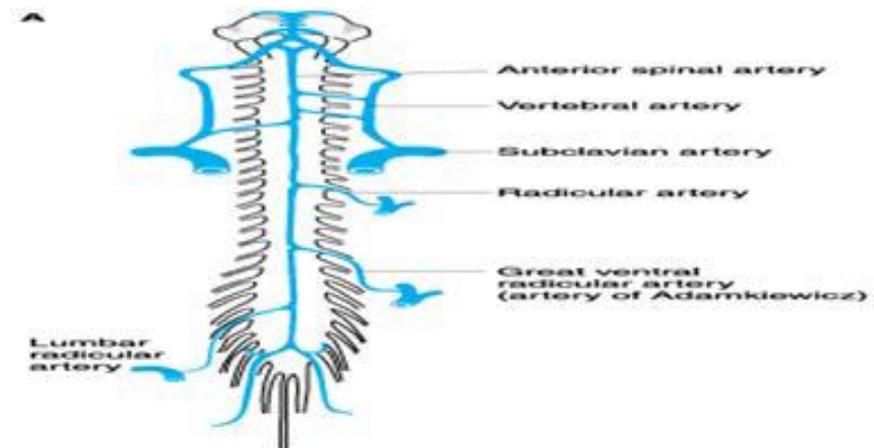
Potongan gambar anatomi vertebra lumbalis



Gambar 2. Potongan sagital vertebra lumbalis (A), Fitur umum dari vertebra (B,C) (Soenarjo, 2013; Gde, 2010; Morgan, 2010).

3) Pembuluh Darah

Pembuluh darah terdiri dari arteri vertebratalis, arteri servikal, arteri intercostal, dan arteri lumbali. Cabang spinal terbagi ke dalam arteri radik anterior dan post membentuk pleksus arteri di pimeter.



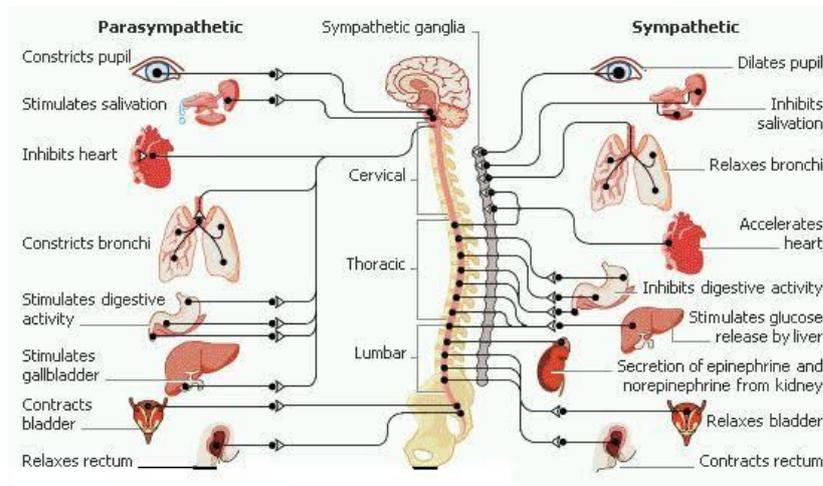
Gambar 3. Pembuluh darah vertebra
(Soenarjo, 2013; Gde, 2010; Morgan, 2010).

4) Cairan Cerebrospinalis (CSS)

Cairan serebrospinalis merupakan untrafiltrasi dari plasma yang berasal dari pleksus arteria koroidalis yang terletak di vertikal 3-4 dan lateral. Cairan ini jernih tidak berwarna mengisi ruang subaracnoid dengan jumlah total 100-150 ml, sedangkan yang di punggung sekitar 25-45 ml (Latief, 2010).

5) Distribusi segmental saraf simpatis visceral vertebra

Persyarafan simpatis bersumber dari thorakalis -lumbalis (Thorakalis 1 – Lumbalis 2) sedangkan persyarafan parasimpatis bersumber dari cranium-sarkalis (medulla spinalis melalui serabut cranial dan sakral).



Gambar 4. Nervus sistem simpatis dan parasimpatis (Soenarjo, 2013; Gde, 2010; Morgan, 2010).

6) Ketinggian Blok Spinal Anestesi

Ketinggian blok spinal anestesi adalah titik tertinggi dermatom yang terblokade setelah pemberian anestesi spinal. Ketinggian blok spinal menghasilkan blok autonom, blok sensorik, dan blok motorik.

a) *Blokade Somatic*

Blokade somatic bekerja dengan menghambat transmisi impuls nyeri dan menghilangkan tonus otot rangka. Blok sensoris menghambat stimulus nyeri somatic atau visceral sementara blok motorik menyebabkan relaksasi otot. Efek entetik lokal pada serabut saraf bervariasi tergantung dari ukuran serabut saraf tersebut dan apakah serabut tersebut bermielin atau tidak serta konsentrasi obat dan lamanya kontak (Morgan, 2010).

b) 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 dari T1 sampai L2 sedangkan serabut parasimpatis preganglion keluar dari medulla spinalis melalui serabut cranial dan sakral. Perlu diperhatikan bahwa blok subaracnoid tidak memblok serabut saraf vegal. Selain itu blok simpatis mengakibatkan ketidakseimbangan otonom dimana parasimpatis menjadi lebih dominan.

7) Cara Mengukur Ketinggian Blok Spinal

Ketinggian blok spinal anestesi diukur dengan suhu misalnya sensasi dingin menggunakan kapas alkohol untuk blok autonom, dan metode *pinprick* untuk mengukur sampai dermatom berapa ketinggian blok sensorik. Level analgesia atau blok sensorik juga dapat dinilai dengan dirangsang nyeri pada garis tengah klavikula kanan dan kiri, blok sensorik dinilai sempurna bila penderita tidak memberikan reaksi nyeri pada dermatom tertentu. Apabila ketinggian blok sensori kiri dan kanan berbeda maka yang dipakai dalam penghitungan adalah blok tertinggi. Sedangkan penilaian blok motorik dilakukan pada saat yang sama

dengan penilaian regresi sensorik dengan menggunakan kriteria *Bromage Scale*, dinilai onset, dan regresi komplit motorik.

Tabel 1. *Bromage Scale* (Spinal Anestesi)

Kriteria	Nilai
Gerakan penuh dari tungkai	0
Tidak mampu ekstensi tungkai	1
Tidak mampu fleksi lutut	2
Tidak mampu fleksi pergelangan kaki	3

Keterangan : pasien dapat pindah bangsal jika skor ≤ 2

(Soenarjo, 2013; Gde, 2010; Morgan, 2010).

Level blok menetap dalam waktu sekitar 20-25 menit setelah penyuntikan, karena obat anestesi lokal intratekal akan menghentikan penyebaran dalam 20-25 menit. Ketinggian blok spinal anestesi meliputi ketinggian segmental anatomik, ketinggian segmental reflek spinal, dan ketinggian pembedahan dan ketinggian kulit.

a) Pengukuran Ketinggian Segmental Anatomik

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

Tabel 2. Ketinggian Segmental Anatomik

Persyarafan vertebra	Ketinggian segmental anatomi vertebra
Serfikal 3-4	Klavikula
Thorakalis 2	Ruang intercostal ke 2 (subklavikula)
Thorakalis 4-5	Garis puting susu
Thorakalis 7-9	Arkus subkostalis
Thorakalis 10	Umbilikus
Lumbal 1	Daerah inguinal
Sarkalis 1-4	Perinium

(Soenarjo, 2013; Gde, 2010; Morgan, 2010).

b) Pengukuran Ketinggian Segmental Reflex Spinal

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

Tabel 3. Ketinggian Segmental Anatomik

Persyarafan vertebra	Ketinggian segmental anatomi vertebra
Thorakalis 7-8	Klavikula
Thorakalis 9-12	Ruang intercostal ke 2 (subklavikula)
Lumbalis 1-2	Garis puting susu
Lumbalis 2-4	Arkus subkostalis
Sarkalis 1-2	Umbilikus
Sarkalis 4-5	Daerah inguinal

(Soenarjo, 2013; Gde, 2010; Morgan, 2010)

c) 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 :

(1) Blok Ketinggian Pembedahan Kulit

Pengukuran dan posisi pasien terjadi (>T7), komplikasi dini seperti hipotensi (penurunan tekanan darah), brakikardi (penurunan denyut nadi), sesak nafas (*high spinal*), mual dan vomitus (mual/muntah), hipotermi (*shivering*).

(2) Blokade *High Spinal*

Terjadi blok tinggi (diatas Thorakalis 6), komplikasi dini seperti hipotensi (penurunan tekanan darah), brakikardi (penurunan denyut nadi), sesak nafas (*high spinal*), mual/muntah (nausea dan vomitus), hipotermi (*shivering*). Apabila tidak segera diatur ketinggian blok, posisi pasien (supine atau semi fowler) dan melaksanakan resusitasi sesuai terapi dokter maka akan berlanjut ke blokade total spinal (medula-servikal).

(3) Blok Total Spinal

Terjadi blok total spinal pada spinal anestesi setinggi medulla sampai servikal.

Tabel 4. Ketinggian Pembedahan dan Kulit

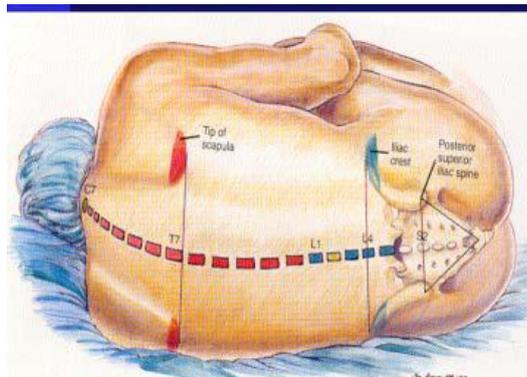
Pembedahan	Ketinggian Kulit
Tungkai bawah	Thorakalis 12
Panggul	Thorakalis 10
Uterus-vagina	Thorakalis 10
Buli-buli, Prostat	Thorakalis 10
Tungkai bawah	Thorakalis 8
Testis, Ovarium	Thorakalis 8
Intraabdomen bawah	Thorakalis 6
Intraabdomen lain	Thorakalis 4

(Soenarjo, 2013; Gde, 2010; Morgan, 2010)

e. Posisi Pasien Spinal Anestesi

1) Posisi pasien spinal anestesi (Posisi Lateral dekubitus)

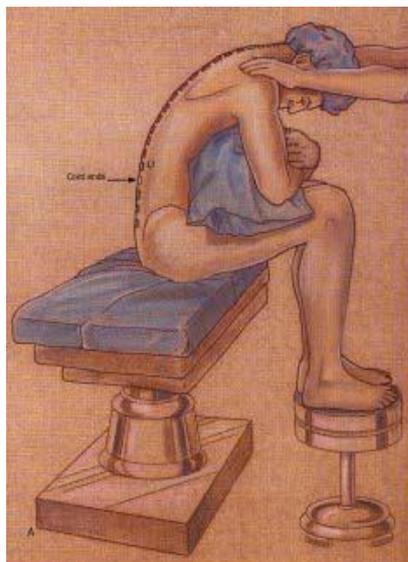
Posisi tidur miring dengan tusukan spinal anestesi yang dilakukan pada interspace lumbalis 3-4 akan terjadi resiko blok lebih tinggi dari pada duduk.



Gambar 5. Posisi lateral decubitus
(Soenarjo, 2013; Gde, 2010; Morgan, 2010).

2) Posisi Pasien Spinal Anestesi (Posisi Duduk Samping)

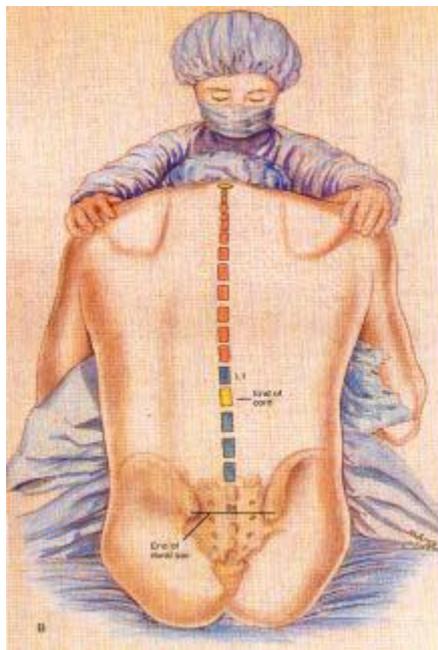
Pada posisi duduk ke samping dengan tusukan pada interspace lumbalis 3-4 di pengaruh gravitasi tergantung dengan sifat, berat jenis obat hiperbarik, isobarik atau hipobarik maka obat akan segera turun pada lumbalis, sakralis dan sakrum sehingga saraf di atas tergantung posisi semula saat tidur (supine).



Gambar 6. *Sitting position*
(Soenarjo, 2013; Gde, 2010; Morgan, 2010).

3) Posisi Pasien Spinal Anestesi (Posisi Duduk)

Pada posisi duduk dengan tusukan pada interspace lumbalis 3-4 di pengaruh gravitasi tergantung dengan sifat, berat jenis obat hiperbarik, isobarik atau hipobarik maka obat akan segera turun pada lumbalis, sakralis dan sacrum sehingga saraf di atas tergantung posisi semula saat tidur (supine).



Gambar 7. *Prone position*
(Soenarjo, 2013; Gde, 2010; Morgan, 2010).

f. Tujuan Spinal Anestesi

Tujuan dari spinal anestesi antara lain ialah bebas nyeri; memblokir penyaluran impuls nyeri pada tingkat transmisi sehingga tidak terjadi persepsi nyeri pada otak.

g. Lama Kerja Spinal Anestesi

Lama kerja blokade spinal anestesi dipengaruhi oleh jenis anestetik lokal, besarnya dosis, ada tidaknya vasokonstriktor, dan besarnya penyebaran anestetik lokal.

h. Keuntungan Spinal Anestesi

Keuntungan dari spinal anestesi adalah tusukan yang mudah, posisi yang terjamin, trauma yang kecil, dilatasi yang lembut dengan ujung kateter yang berbentuk kerucut runcing, luka yang segera menutup kembali, tanpa kehilangan awal cairan serebro spinal (CSS) sehingga mengurangi resiko *post dural puncture headache* (PDPH).

i. Faktor yang Mempengaruhi Ketinggian Spinal Anestesi

Faktor utama adalah berat jenis anestetik lokal (barisitas), Posisi pasien (kecuali isobarik) dan dosis dan volume anestetik lokal (kecuali isobarik) (Miller dan Pardo, 2011).

Faktor tambahan adalah ketinggian suntikan, kecepatan suntikan (barbotase), ukuran jarum, keadaan fisik pasien dan tekanan intra abdominal. Menurut Majid, Juda, dan Istianah. (2011) klasifikasi sebagai berikut:

- 1) Karakteristik pasien: umur, tinggi badan, berat badan, gender tekanan intra abdomen.
- 2) Kecepatan: penyuntikan yang cepat menghasilkan batas analgesia yang tinggi (dianjurkan 1 ml 3-5 detik).

- 3) Posisi tehnik injeksi : tempat injeksi (Lumbalis 2-3, Lumbalis 3-4 obat cenderung menyebar ke cranial), arah bevel, barbotase (penyuntikan dan aspirasi berulang-ulang) meninggikan batas daerah analgetik.
- 4) Maneuver valsava: mengejan, batuk meninggikan tekanan liquor CSS dengan akibat batas analgesia bertambah tinggi.
- 5) Karakteristik larutan obat: berat jenis (hipobarik, isobarik dan hiperbarik) densitas, jumlah, volume (makin besar makin tinggi daerah analgesi), konsentrasi makin pekat makin tinggi batas daerah analgesia dan temperature.
- 6) Karakteristik CSS : volume, tekanan, densitas
Daerah viscera menerima serabut postganglionik sebagian besar langsung melalui cabang yang meninggalkan pleksus-pleksus besar.
- 7) Waktu: setelah 5-20 menit dari saat penyuntikan umumnya larutan analgetik sudah menetap sehingga batas analgesia tidak dapat lagi diubah dengan posisi pasien.

j. Penyebaran Anestesi Lokal di Spinal

Banyak faktor yang dikatakan mempengaruhi mekanisme ini. Salah satu faktor yang mempengaruhi spinal anestesi blok adalah barisitas (*Barik Grafty*) yaitu rasio densitas obat anestesi yang dibandingkan dengan densitas cairan spinal pada suhu 37°C. Menurut Gwinnut (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 densitas dapat digolongkan menjadi tiga golongan yaitu :

1) Hiperbarik

Merupakan sediaan obat lokal anestesi dengan berat jenis obat lebih besar dari serebrospinal, sehingga akan terjadi perpindahan obat ke dasar akibat gravitasi. Agar obat anestesi benar-benar hiperbarik pada semua pasien maka baritas paling rendah harus 1,0015 gr/ml. pada suhu 37° C, contoh : Bupivacain 0,5 %.

2) Hipobarik

Merupakan sediaan obat lokal anestesi dengan berat jenis obat lebih rendah dari cairan serebrospinal, jika lebih rendah obat akan berpindah dari area penyuntikan ke atas. Perlu diketahui densitas cairan serebrospinal pada suhu 37° C adalah 1,003 gr/ml. Contoh tetracain, buvipacain.

3) Isobarik

Secara definisi obat lokal dikatakan isobarik densitasnya sama dengan cairan serebrospinal. Obat anestesi akan berada di tingkat yang sama di tempat penyuntikan. Contoh : Levobupikain 0,5 %.

k. Komplikasi Spinal Anestesi

Komplikasi analgesia spinal dibagi menjadi komplikasi dini dan komplikasi lambat. Komplikasi berupa gangguan pada sirkulasi, respirasi dan gastrointestinal (Koeshardiandi dan Margarita, 2011).

1) Komplikasi Sirkulasi

a) Hipotensi

Tekanan darah yang turun setelah anestesi spinal sering terjadi. Biasanya terjadinya pada 10 menit pertama setelah suntikan, sehingga tekanan darah perlu diukur setiap 2 menit selama periode ini. Jika tekanan darah sistolik turun dibawah 75 mmHg atau terdapat gejala-gejala penurunan tekanan darah, maka kita harus bertindak cepat untuk menghindari cedera pada ginjal, jantung dan otak.

Hipotensi terjadi karena vasodilatasi, akibat blok simpatis, makin tinggi blok makin berat hipotensi. Pencegahan hipotensi dilakukan dengan memberikan infus cairan kristaloid (NaCl, Ringer Laktat) secara cepat segera setelah penyuntikan anestesi spinal dan juga berikan oksigen. Bila dengan cairan infus cepat tersebut masih terjadi hipotensi harus diobati dengan vasopressor seperti efedrin 15-25 mg intramuscular.

b) Bradikardi

Bradikardi dapat terjadi karena aliran darah balik berkurang atau karena blok simpatis, jika denyut jantung di bawah 65 kali per menit, berikan atropine 0,25 mg intravena.

c) Sakit kepala

Sakit kepala pasca operasi merupakan salah satu komplikasi anestesi spinal yang sering terjadi. Sakit kepala akibat anestesi spinal biasanya akan memburuk bila pasien duduk atau berdiri dan hilang bila pasien berbaring.

Sakit kepala biasanya pada daerah frontal atau oksipital dan tidak ada hubungannya dengan kekakuan leher. Hal ini disebabkan oleh hilangnya cairan serebrospinal dari otak melalui pungsi dura, makin besar lubang, makin besar kemungkinan terjadi sakit kepala. Ini dapat dicegah dengan cara membiarkan pasien berbaring secara datar (boleh tanpa bantal) selama 24 jam.

2) Komplikasi Respirasi

- a) Analisa gas darah cukup memuaskan pada blok spinal tinggi, bila fungsi paru-paru normal.
- b) Penderita PPOM atau COPD merupakan kontra indikasi untuk blok spinal tinggi.

- c) Apneu dapat disebabkan karena blok spinal yang terlalu tinggi atau karena hipotensi berat dan iskemia medulla.
- d) Kesulitan bicara, batuk kering yang persisten, sesak nafas, merupakan tanda-tanda tidak adekuatnya pernafasan yang perlu segera ditangani dengan pernafasan buatan.

3) Komplikasi Gastrointestinal

Mual dan muntah karena hipotensi, hipoksia, tonus parasimpatis berlebihan, pemakaian obat narkotik, reflek karena traksi pada traktus gastrointestinal serta komplikasi delayed, pusing kepala pasca pungsi lumbal merupakan nyeri kepala dengan ciri khas terasa lebih berat pada perubahan posisi dari tidur ke posisi tegak. Mulai terasa pada 24-48 jam pasca pungsi lumbal dengan kekerapam yang bervariasi. Pada orang tua lebih jarang dan pada kehamilan meningkat.

1. Peran Perawat Anestesi

Menurut Keputusan Menteri Kesehatan (PMK) no.519 tahun 2011 tentang standar pelayanan anesthesiologi intra operatif adalah pelayanan anestesia yang dilakukan selama tindakan anestesia meliputi pemantauan fungsi vital pasien secara kontinu.

1) Tugas Perawat Anestesi

- a) Melakukan asuhan keperawatan pra-anestesi, yang meliputi:
 - (1) Pengkajian keperawatan pra-anestesi
 - (2) Pemeriksaan dan penilaian status fisik pasien

- (3) Pemeriksaan tanda-tanda vital
 - (4) Persiapan administrasi pasien
 - (5) Analisis hasil pengkajian dan merumuskan masalah pasien
 - (6) Evaluasi tindakan keperawatan pra-anestesi, mengevaluasi secara mandiri maupun kolaboratif
 - (7) Mendokumentasikan hasil anamnesis atau pengkajian
 - (8) Persiapan mesin anestesi secara menyeluruh setiap kali akan digunakan dan memastikan bahwa mesin anestesi dan monitor dalam keadaan baik dan siap pakai.
 - (9) Pengontrolan persediaan obat-obatan dan cairan setiap hari untuk memastikan bahwa semua obat-obatan baik obat anestesi maupun obat emergensi tersedia sesuai standar rumah sakit
 - (10) Memastikan tersedianya sarana prasarana anestesia berdasarkan jadwal, waktu, dan jenis operasi tersebut.
- b) Melakukan kolaborasi dengan dokter spesialis, yang meliputi:
- (1) Menyiapkan peralatan dan obat-obat sesuai dengan perencanaan teknik anestesi
 - (2) Membantu pelaksanaan anestesi sesuai dengan instruksi dokter spesialis anestesi
 - (3) Membantu pemasangan alat monitoring non invasif

- (4) Membantu dokter melakukan pemasangan alat monitoring invasif
 - (5) Pemberian obat anestesi
 - (6) Mengatasi penyulit yang timbul
 - (7) Pemeliharaan jalan nafas
 - (8) Pemasangan alat ventilasi mekanik
 - (9) Pemasangan alat nebulasi
 - (10) Pengakhiran tindakan anestesi
 - (11) Pendokumentasian semua tindakan yang dilakukan agar seluruh tindakan tercatat baik dan benar
- c) Melakukan asuhan keperawatan pasca anestesi, yang meliputi:
- (1) Merencanakan tindakan keperawatan pasca tindakan anestesi
 - (2) Pelaksanaan tindakan dalam manajemen nyeri
 - (3) Pemantauan kondisi pasien pasca pemasangan kateter epidural dan pemberian obat anestesi regional
 - (4) Evaluasi hasil pemasangan kateter epidural dan pengobatan anestesi regional
 - (5) Pelaksanaan tindakan dalam mengatasi kondisi gawat
 - (6) Pendokumentasikan pemakaian obat-obatan dan alat kesehatan yang dipakai
 - (7) Pemeliharaan peralatan agar siap untuk dipakai pada tindakan anestesi selanjutnya

d) Tanggung Jawab Perawat Anestesi

- (1) Perawat anestesi dan perawat bertanggung jawab langsung kepada dokter penanggung jawab pelayanan anestesi
- (2) Menjamin terlaksananya pelayanan/asuhan keperawatan anestesi di rumah sakit
- (3) Pelaksanan asuhan keperawatan anestesi sesuai standar

2. Hipotensi

a. Pengertian Hipotensi

Hipotensi adalah suatu keadaan dimana tekanan darah yang rendah, ditandai dengan tekanan darah sistolik yang mencapai di bawah 90 mmHg atau dapat juga ditandai dengan penurunan darah *Mean Arteri Presser* (MAP) mencapai dibawah 30% dari tekanan darah awal (Gaba, 2018).

Penyebab utama hipotensi arterial pada anestesi spinal adalah blokade pada serabut saraf simpatik. Derajat hipotensi berhubungan dengan kecepatan obat lokal anestesi ke dalam ruang *subaracnoid* dan meluasnya blokade simpatis. Blok yang terbatas pada dermatom lumbal dan sakral menyebabkan sedikit atau tanpa perubahan tekanan darah, hal ini disebabkan karena vasokonstriksi kompensatorik dalam

wilayah inervasi saraf simpatik yang terblokade. Vasokonstriks kompensatorik secara prinsip terjadi pada ekstermitas atas dan tidak melibatkan pembuluh darah serebral, hal ini diharapkan dapat mengkompensasi terjadinya vasodilatasi yang terjadi di bawah level blok. Blok yang tinggi di atas thorak 4-5, menyebabkan blokade simpatis dari serabut-serabut yang menginervasi jantung, mengakibatkan penurunan denyut jantung dan karena penurunan kontraktilitas jantung dan *Venous Return* (VR) menyebabkan penurunan curah jantung $\pm 15\%$ dapat menyebabkan hipotensi yang sangat berat (Brendan, 2007; Tsai, 2010).

b. Pengukuran Tekanan Darah

Pengukuran tekanan darah merupakan hasil perkalian antara curah jantung dengan tahanan perifer, dengan menggunakan tensimeter maupun *bedside monitor*. Pengukuran tekanan darah sebaiknya dilakukan pada pasien istirahat cukup, yaitu saat berbaring paling sedikit 5 menit. Angka pertama yang disebut pertama adalah tekanan sistolik, yaitu menunjukkan tekanan ke atas pembuluh arteri akibat denyutan jantung atau pada saat jantung berdenyut atau berdetak. Angka kedua yang disebut adalah tekanan diastolik, yaitu menunjukkan tekanan saat jantung beristirahat diantara pemompaan (Tierney, 2010; Susalit, 2014).

Ukuran manset harus cocok dengan ukuran lengan atas. Manset harus melingkar paling sedikit 80 % lengan atas dan lebar manset

paling sedikit 2/3 kali panjang lengan atas. Banyak alat yang dapat digunakan untuk pengukuran tekanan darah baik tensimeter digital, tensimeter pegas, tensimeter air raksa atau menggunakan *bedside monitor* (Tierney, 2010). Pengukuran tekanan darah menggunakan *bedside monitor* di ruang operasi telah memenuhi syarat pengukuran tekanan darah yang baik karena dilakukan dengan posisi tidur dan pasien telah bebas makan minum.

Hasil pengukuran tekanan sistolik dan diastolik dapat dikelompokkan sebagai berikut :

Tabel 5. Penggolongan Tekanan Darah Berdasarkan Tekanan Sistolik Diastolik

Tekanan Darah	Sistolik	Diastolik	Tekanan arteri rerata
Hipotensi	Dibawah 90	Dibawah 60	<70
Normal	90-119	60-79	70-92
Pre-hipertensi	120- 139	80-89	93-106
Darah tinggi atau hipertensi (stadium 1)	140-159	90-99	107-119
Darah tinggi atau hipertensi (stadium 2)	160-179	100-109	120-132
Darah tinggi atau hipertensi (stadium 3)	≥ 180	≥ 110	≥ 133

(sumber : Susalit, 2014)

Tekanan arteri rerata merupakan hasil perkalian curah jantung dengan tahanan perifer. Rumus tekanan arteri rerata adalah sebagai berikut :

$$\text{Tekanan Arteri Rerata} = \frac{\text{Sistolik} + (2 \times \text{Diastolik})}{3}$$

Nilai tekanan arteri rerata tersebut dapat berubah-ubah sesuai dengan faktor yang berpengaruh padanya seperti curah jantung, isi

sekuncup, denyut jantung, tahanan perifer dan sebagainya maupun pada keadaan olahraga, usia lanjut, jenis kelamin, suku bangsa, iklim, dan penyakit-penyakit jantung atau pembuluh darahnya. Tekanan arteri rerata secara klinis dapat berguna sebagai indikator dari rata-rata tekanan perfusi organ-organ (Ibnu, 2012).

c. Faktor yang dapat Mempengaruhi Derajat dan Insidensi Hipotensi pada Anestesi Spinal adalah:

1) Jenis Obat Anestesi Spinal

Menurut Morgan (2010), jenis obat anestesi ada beberapa macam yang digunakan, antara lain : prokain, bupivacain, tetrakain. Lidocain, dan ropivacaine. 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 ekstermitas bawah. Jika berat jenis obat sama (isobarik) dengan CSF maka obat akan berada ditingkat yang sama pada tempat penyuntikan dan jika berat jenis obat lebih rendah (hipobarik) dari CSF maka obat akan berpindah dari area penyuntikan ke atas.

Pemberian lidokain lebih cepat menimbulkan hipotensi daripada bupivakain, rata-rata timbul pada 18 menit pertama, anestesi spinal dengan bupivakain hiperbarik menimbulkan hipotensi pada 23 menit pertama, sedangkan bupivakain isobarik

menimbulkan hipotensi pada 38 menit pertama. Barisitas agent anestesi berpengaruh terhadap hipotensi selama anestesi spinal. Agen tetracaine maupun bupivakain yang hiperbarik dapat lebih menyebabkan hipotensi dibandingkan dengan agen yang isobarik ataupun hipobarik. Hal ini dihubungkan dengan perbedaan level blok sensoris dan simpatis. Dimana agen hiperbarik menyebar lebih jauh daripada agent isobarik maupun hipobarik sehingga menyebabkan blokade simpatis yang lebih tinggi.

2) Umur

Orang tua lebih peka terhadap obat dan efek samping karena perubahan fisiologis seperti menurunnya fungsi ginjal dan metabolisme hati, meningkatnya resiko lemak air dan berkurangnya sirkulasi darah, sehingga metabolisme obat menurun. Bertambahnya usia, volume dari ruang *subarachnoid* dan epidural akan berkurang. Adapun orang yang dewasa muda (26-35 tahun) lebih cepat pulih dari efek anestesi karena fungsi organ yang optimal terhadap metabolisme obat anestesi, namun insiden hipotensi meningkat secara progresif pada umur 50 tahun dengan tinggi anestesi spinal yang sama (Morgan, 2010; Rustini, 2016).

3) Indeks Massa Tubuh (IMT)

Durasi aksi obat anestesi lokal secara umum berhubungan dengan larutan lemak. Hal ini dikarenakan obat anestetik yang

larut dalam lemak akan berakumulasi (menumpuk atau tertimbun) dalam jaringan lemak yang akan berlanjut dilepaskan dalam periode waktu lama (Morgan, 2010).

Resiko mengalami hipotensi pada spinal anestesi lebih besar pada pasien yang memiliki (IMT) lebih dari 30 kg/m². Pada IMT yang sama orang tua memiliki lemak tubuh yang banyak dibanding usia lebih muda. IMT merupakan rumus matematika dengan berat badan dalam satuan kilogram (kg) dibagi dengan tinggi badan dalam satuan meter (m). Nilai IMT yang sehat menurut Depkes (2010) yaitu:

Tabel 6. Penggolongan indeks massa tubuh

IMT	Kategori
<17 kg/m ²	Kekurangan berat badan tingkat berat
17-18,4 kg/m ²	Kekurangan berat badan tingkat ringan
18,5-25 kg/m ²	Normal
25,1-27 kg/m ²	Kelebihan berat badan tingkat ringan
>27	Kelebihan berat badan tingkat berat

$$\text{Rumus IMT} = \frac{\text{Berat badan (kg)}}{\text{Tinggi badan (m)} \times \text{Tinggi badan (m)}}$$

Keterangan :

B: Berat badan (dalam satuan kilogram)

T: Tinggi badan (dalam satuan meter)

4) Posisi Pasien

Mempertahankan pasien tetap duduk setelah penyuntikan obat anestesi lokal akan menghasilkan blokade anestesi yang adekuat, tetapi penyebaran blok anestesi yang lebih lama setelah

penyuntikan anestesi lokal hiperbarik sehingga pasien akan diposisikan tidur terlentang untuk menunggu penyebaran blokade anestesi. Resiko hipotensi yang lebih berat akibat pooling pembuluh darah vena di ekstermitas bawah sehingga pada saat blokade anestesi tercapai akan memblokir persyarafan simpatis (Rustini, 2016).

5) Tingkat Penghambatan Sensorik

Dari penelitian Rustini (2016), ketinggian blokade anestesi maksimal tercapai $\geq T4$ sebanyak 17% yang berkaitan dengan meningkatnya resiko hipotensi. Efek ketinggian blokade sensorik diyakini sebagai akibat dari blokade terhadap sistem saraf simpatis. Ketinggian blokade saraf simpatis $\leq T4$ akan terjadi kompensasi vasokonstriksi pembuluh darah di ekstermitas atas sehingga mengurangi tekanan darah. Pada level blokade spinal anestesi yang lebih tinggi, mekanisme kompensasi ini akan ikut terblokir bersamaan dengan serabut saraf akselerator kardiak. Ketinggian level blokade anestesi spinal berhubungan secara relatif dengan ketinggian penurunan tekanan darah sistol yang lebih besar.

6) Kondisi Fisik Pasien

Kondisi fisik pasien yang dihubungkan dengan tonus simpatis basal, juga mempengaruhi derajat hipotensi. Pada pasien dengan keadaan hipovolemia, tekanan darah dipertahankan dengan

peningkatan tonus simpatis yang menyebabkan vasokonstriksi perifer. Hipovolemia dapat menyebabkan depresi yang serius pada sistem kardiovaskuler selama anestesi spinal, karenanya hipovolemia merupakan kontraindikasi relatif anestesi spinal. Tetapi anestesi spinal dapat dilakukan jika normovolemia dapat dicapai dengan penggantian volume cairan. Pasien hamil atau tumor abdomen lebih sensitif terhadap blokade simpatis. Hal ini dikarenakan obstruksi mekanis venous return oleh uterus gravid atau massa dari tumor tersebut. Pasien tua dengan hipertensi dan iskemia jantung sering menjadi hipotensi selama anestesi spinal dibandingkan dengan pasien-pasien muda sehat.

7) Manipulasi Operasi

Organ visera toraks (jantung dan paru) dan abdomen (lambung, pankreas, usus kecil, sebagian usus besar, dan hati) dipersyarafi oleh saraf parasimpatis. Manipulasi yang berlebihan pada daerah abdomen dapat merangsang refleks *vagal* (Soenarto dan Chandra 2012).

B. Kerangka Teori

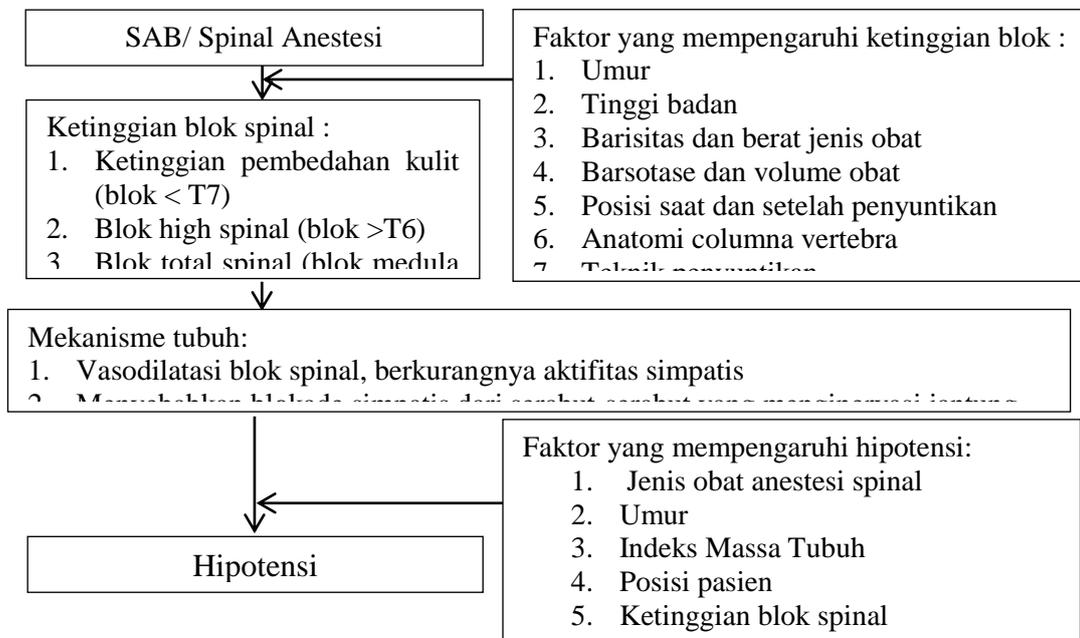
Pada pasien yang dilakukan spinal anestesi atau *Subaracnoid blok* akan mengalami ketinggian blok spinal dengan kategori ketinggian pembedahan kulit (blok < T7), blok *high* spinal (blok >T6), blok total spinal (blok medula servical). Faktor yang mempengaruhi ketinggian blok ialah umur, tinggi badan, barisitas dan berat jenis obat, barsotase dan volume obat, posisi saat

dan setelah penyuntikan, anatomi columna vertebra, teknik penyuntikan, tempat penyuntikan obat anestesi, dan barisitas.

Efek ketinggian blok spinal anestesi atau ketinggian blok sensorik sebagai akibat dari blokade terhadap sistem saraf simpatis. Ketinggian blok spinal menyebabkan blokade saraf simpatis dari serabut-serabut yang menginervasi jantung, mengakibatkan penurunan denyut jantung dan karena penurunan kontraktilitas jantung dapat menyebabkan hipotensi yang sangat berat.

Hipotensi berhubungan dengan jenis obat anestesi spinal, umur, indeks massa tubuh, posisi pasien, ketinggian blok spinal, kondisi fisik pasien, manipulasi operasi.

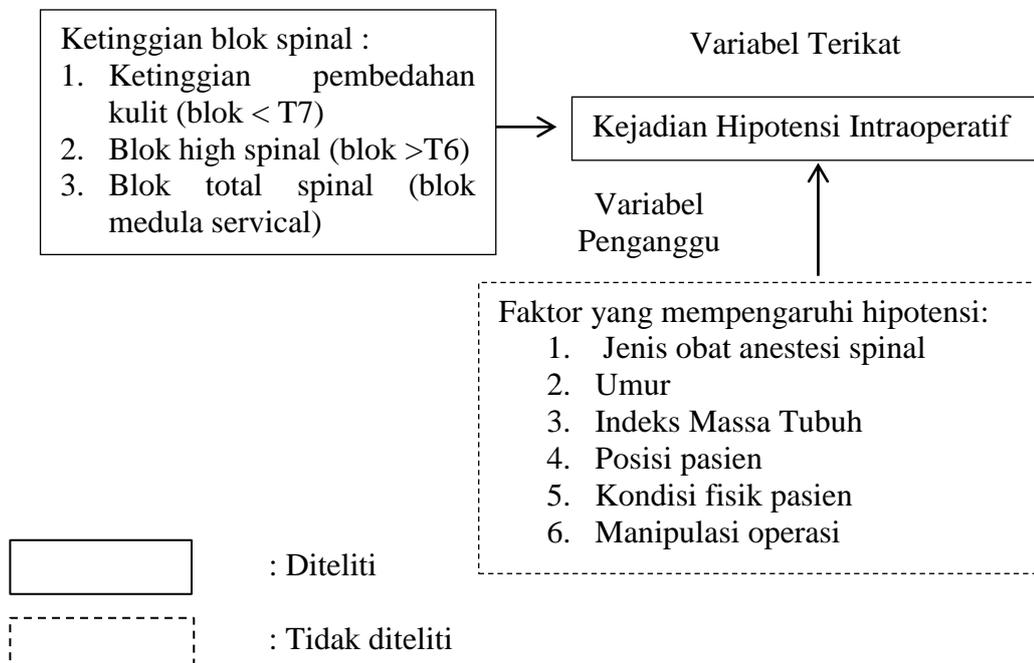
Berdasarkan uraian yang telah dikemukakan di atas maka kerangka teoritis dalam penelitian ini dapat digambarkan sebagai berikut:



Gambar 8. Kerangka Teori
Sumber : (Morgan (2010), Salinas (2009), Tsai (2010))

C. Kerangka Konsep

Variabel Bebas



Gambar 9. Kerangka Konsep Penelitian

D. Hipotesis

Hipotesis adalah jawaban sementara dari penelitian, patokan duga atau dalil sementara yang kebenarannya akan dibuktikan dalam penelitian (Notoatmodjo, 2010). Hipotesis dalam penelitian ini adalah :

1. Hipotesis Alternatif (Ha)

Terdapat hubungan antara ketinggian blok spinal anestesi dengan kejadian hipotensi intra operatif di IBS RSUD Sleman.

2. Hipotesis Nol (Ho)

Tidak terdapat hubungan antara ketinggian blok spinal anestesi dengan kejadian hipotensi intra operatif di IBS RSUD Sleman IBS RSUD Sleman.