

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### A. Tinjauan Teori

##### 1. Spinal Anestesi

###### a. Pengertian

Spinal anestesi merupakan salah satu blok neuro aksial dengan memasukan obat anestesi local maupun adjuvant keruang subaraknoit.(Rehatta et al., 2019).

Spinal anestesi adalah salah satu blok neuraksial dengan memasukan obat anestesi lokal ataupun ajuvan ke rongga subaraknoid (KATI-PERDATIN, 2019).

Anastesi spinal merupak tipe blok konduusif saraf yang luas dengan memasukan anastesia lokal kedalam ruang subarakhnoid di tingkat lumbal (biasanya L4 dan L5) (Fitria et al., 2019).

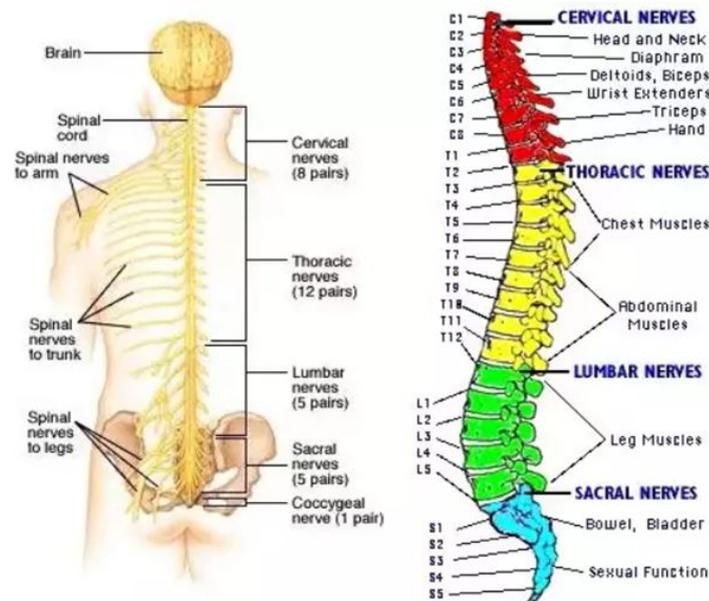
###### b. Anatomi Tulang Belakang

Anatomi tulang belakang pada manusia menurut Rio & Heri, (2017) terdiri dari :

- 1) Tulang punggung (*vertebra*) tersusun dari 7 tulang belakang leher (*cervical spine*), 12 tulang belakang dada (*thoracal spine*), 5 tulang belakang lumbal (*lumbal spine*), 5 tulang sakral (*sacral spine*) dan 4-5 tulang ekor (*coccygeal spine*)
- 2) Lapisan jaringan punggung yang tersusun dari *ligamentum suprasinosum*, *ligamentum interspinosum*, *ligamentum flavum*,

*ligamentum longitudinal pascaerior, ligamentum longitudinal anterior, ruang epidural, durameter dan ruang subaracnoid,*

- 3) *Medulla spinalis* yang terletak di dalam *kanalis spinalis* yang dikelilingi oleh cairan serebrospinalis dan dibungkus *meningen* (*durameter, lemak, dan pleksus venosus*), dan
- 4) Cairan Serebrospinal merupakan ultrafiltrasi dari plasma pleksus *arteri coroidalis* yang terletak di ventrikel 3-4 dan lateral. Cairan jernih tak berwarna mengisi ruang *subaraknoid* dengan jumlah total 100-150 ml dan di punggung sekitar 25-45 ml



Gambar 2.1 Anatomi Tulang belakang (saranailmu, n.d.)

### c. Fisiologi Anestesi Spinal

- 1) Efek anestesi lokak di dalam *subarachnoid*

Pemberian obat anestesi spinal menimbulkan respon hilangnya sensori yang timbul setelah obat bekerja yang akan

menurun dengan cepat karena dipengaruhi dengan difusi yang disebabkan oleh pencampuran cairan saat diinjeksikan pada ruang *subarachnoid* dan kecepatan dapat meningkat karena dipengaruhi oleh turbulensi, kemudian terjadi proses fiksasi obat anestesi lokal di jaringan saraf, dan obat anestesi lokal akan di absorpsi jaringan saraf dan kemudian didistribusikan. Tiga tempat aksi bekerjanya obat anestesi *subarachnoid*, yaitu: akar saraf pusat (primer), *dorsal root ganglion* dan *posterior anterior horn synapses* (sekunder) dan *cord spinal parenkim traktus ascending* dan *descending* (Brown, 2000 dalam Suhandu, 2015).

## 2) Efek langsung

Blokade anterior akar saraf akan menyebabkan hilangnya otonomik dan motorik, sedangkan blokade posterior akar saraf akan menyebabkan hilangnya sensasi somatic dan *viscerosomataeral*. Waktu terjadinya blok sensorik pasien akan merasakan kakinya hangat, diikuti blok sensorik somatic dengan adanya kehilangan rasa nyeri, dan hilangnya sensasi taktil kemudian yang terblok adalah motoric pasien (Jyothis,2010 dalam Suhandu, 2015).

#### d. Teknik Spinal Anestesi

##### 1) Teknik Spinal Anestesi Konvensional

Konvensional merupakan, biasa, lazim atau kebiasaan. Sehingga teknik spinal anestesi konvensional yaitu teknik anestesi regional dengan menyuntikkan obat analgetik lokal ke dalam ruang subarachnoid di daerah antara vertebrae L2-L3 / L3-4 (obat lebih mudah menyebar ke kranial) atau L4-5 (obat lebih cenderung berkumpul di kaudal) (Wulandari & Parami, 2017).

##### a) Lokasi penyuntikan

Secara anatomis dipilih segmen L2 ke bawah pada penyusukan oleh karena ujung bawah daripada medulla spinalis setinggi L2 dan ruang intersegmental lumbal ini relative lebih lebar dan datar dibandingkan dengan segmen-segmen lainnya. Lokasi interspace ini dicari dengan cara menghubungkan crista iliaca kiri dan kanan, maka titik pertemuan dengan segmen lumbal merupakan processus spinosus L4 atau interspace L4-L5 (Rehatta et al., 2019)

##### b) Persiapan spinal Anestesi

Daerah sekitar tusukan diteliti apakah akan menimbulkan kesulitan, misalnya kelainan anatomis tulang punggung atau pasien gemuk sehingga tidak teraba tonjolan prosesus spinosus. Selain itu perlu di perhatikan hal-hal dibawah ini :

- (1) Izin dari pasien (Informed consent)
- (2) Pemeriksaan fisik
- (3) Tidak dijumpai kelainan spesifik seperti kelainan tulang punggung
- (4) Pemeriksaan Laboratorium anjuran HB, HT, PT (Protombin Time) dan PTT (Partial Thromboplastine Time).
- (5) Obat-obat spinal Anestesi.

Obat-obat 16nest anestesi berdasarkan barisitas dan sensitas dapat di golongan menjadi tiga golongan menurut (Ulfa, 2020) yaitu:

(a) Hiperbarik

Merupakan sediaan obat lokal anestesi dengan berat jenis obat lebih besar daripada berat jenis cairan serebrospinal, sehingga dapat terjadi perpindahn obat ke dasar akibat gaya gravitasi. Agar obat anestesi 16nest benar-benar hiperbarik pada semua pasien maka baritas paling rendah harus 1,0015 gr/ml pada suhu 37<sup>0</sup>C. Contoh :  
bupivakain 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  $37^{\circ}\text{C}$  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 17nesthes bila densitasnya sama dengan densitas cairan serebrospinal pada suhu  $37^{\circ}\text{C}$  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 %.

c) Persiapan alat anestesi spinal (Rehatta et al., 2019)

- (1) Peralatan monitor
- (2) Tekanan darah, nadi, oksimetri denyut (pulse oximeter) dan EKG
- (3) Peralatan resusitasi / anestesi umum.
- (4) Jarum spinal
- (5) Prosedur / Teknik spinal anestesi Konvensional

Anestesi spinal dapat dilakukan jika peralatan monitor yang sesuai dan pada tempat dimana peralatan untuk manajemen jalan nafas dan resusitasi telah tersedia. Sebelum memposisikan pasien, seluruh peralatan untuk blok spinal harus siap untuk digunakan, sebagai contoh, anestesi lokal telah dicampur dan siap digunakan, jarum dalam keadaan terbuka, cairan preloading sudah disiapkan. Persiapan alat akan meminimalisir waktu yang dibutuhkan untuk anestesi blok dan kemudian meningkatkan kenyamanan pasien. Adapun prosedur dari anestesi spinal adalah sebagai berikut:

Inspeksi dan palpasi daerah lumbal yang akan ditusuk (dilakukan ketika kita visite pre-operatif), sebab bila ada infeksi atau terdapat tanda kemungkinan adanya kesulitan dalam penusukan, maka pasien tidak perlu dipersiapkan untuk spinal anestesi. Posisi spinal anestesi :

(1) Posisi Lateral.

Pada umumnya kepala diberi bantal setebal 7,5-10cm, lutut dan paha fleksi mendekati perut, kepala kearah dada.

(2) Posisi duduk.

Dengan posisi ini lebih mudah melihat columna vertebralis, tetapi pada pasien-pasien yang telah mendapat premedikasi mungkin akan pusing dan

diperlukan seorang asisten untuk memegang pasien supaya tidak jatuh. Posisi ini digunakan terutama bila diinginkan saddle block.

Kulit dipersiapkan dengan larutan antiseptik seperti betadine, alkohol, kemudian kulit ditutupi dengan “doek” bolong steril. Cara penusukan : Pakailah jarum yang kecil (no. 25, 27 atau 29). Makin besar nomor jarum, semakin kecil diameter jarum tersebut, sehingga untuk mengurangi komplikasi sakit kepala PDPH (post duran puncture headache), dianjurkan dipakai jarum kecil. Penarikan stylet dari jarum spinal akan menyebabkan keluarnya likuor bila ujung jarum ada di ruangan subarachnoid. Bila likuor keruh, likuor harus diperiksa dan spinal analgesi dibatalkan. Bila keluar darah, tarik jarum beberapa milimeter sampai yang keluar adalah likuor yang jernih. Bila masih merah, masukkan lagi stylet-nya, lalu ditunggu 1 menit, bila jernih, masukkan obat anestesi spinal, tetapi bila masih merah, pindahkan tempat tusukan. Darah yang mewarnai likuor harus dikeluarkan sebelum menyuntik obat anestesi spinal karena dapat menimbulkan reaksi benda asing (Meningismus).

## 2) Teknik Spinal Anestesi ERAS

Enhanced recovery after surgery (ERAS) adalah program perawatan perioperatif standar yang tertanam kuat dalam beberapa disiplin bedah yang meliputi bedah kolorektal, urologi, ginekologi, dan hepatobiliary (Junaidi et al., 2020).

Standar prosedur operasional *sectio cesaria* dengan teknik anestesi ERAS (*enhanced recovery after surgery*) RSU Muhammadiyah Metro Lampung yaitu :

### a) Elemen ERAS Pra-Operasi

Prosedur lab dan pemeriksaan lainnya sama dengan spinal anestesi konvensional, Izin dari pasien (Informed consent) Pemeriksaan fisik, Pemeriksaan Laboratorium anjuran HB, HT, PT (Protombin Time) dan PTT (Partial Thromboplastine Time), Tidak dijumpai kelainan spesifik seperti kelainan tulang punggung.

Persiapan yang lainnya yaitu :

- (a) Tidak ada riwayat alergi atau sakit asma
- (b) Makanan padat hingga 6 jam sebelum operasi caesar
- (c) 2 jam sebelum operasi pasien Minum air gula hangat
- (d) Optimalisasi cairan intravena

Mencegah dan mengobati hipotensi yang diinduksi anestesi spinal. Tujuannya adalah untuk mencegah

mual/muntah intraoperatif setelah anestesi spinal dan mempertahankan perfusi uteroplasenta.

(e) Lokasi penyuntikan

Segmen penyuntikan dibawah L2 namun lebih tinggi dari L5. Penyuntikan diantera lumbal 3 dan lumbal 4.

(f) Obat-obat spinal Anestesi.

Lakukan tindakan spinal anestesi dengan proses aseptik ; dengan obat hiperbarik 7.5 mg, Fentanyl 25 mcg, Morphin 0.1 mg.

Profilaksis dan pengobatan mual dan muntah intra dan pasca operasi dengan ondansetron 4mg. (ION//PONV), serta obat –obat normotermiseperti efefrin disiapkan.

b) Elemen ERACS pasca operasi:

Asupan oral awal bisa diberikan, Mobilisasi dini lebih cepat, periode istirahat lebih banyak , kembalinya fungsi usus lebih cepat, Analgesia multimodal. Pemberian paracetamol infuse 500 gram.

e. Faktor Yang Mempengaruhi Ketinggian Level Blokade

Menurut (Ulfa, 2020) ketinggian level blok akan mempengaruhi blok pada simpatis. Ada beberapa faktor yang dapat mempengaruhi penyebaran larutan anestesi lokal dalam cairan serebrospinalis dan sejauh mana akhir dari blok/ ketinggian level

blokade yang diperoleh. Faktor tersebut terbagi atas faktor mayor dan faktor minor.

1) Faktor mayor yang dapat mempengaruhi ketinggian level blok diantaranya adalah

a) Barisitas larutan anestesi lokal

Pada larutan anestesi lokal yang hiperbarik dimana berat jenisnya lebih besar dari cairan serebro spinalis maka pada posisi head down larutan anestesi lokal akan mengarah kepala atau keatas karena pengaruh gravitasi. Jadi semakin besar berat jenis larutan anestesi lokal yang digunakan, maka ketinggian blokade yang dihasilkan semakin tinggi.

b) Posisi pasien selama penyuntikan maupun segera setelah penyuntikan.

Posisi pasien duduk selama beberapa menit setelah injeksi larutan anestesi lokal yang hiperbarik dapat menghasilkan “blok pelana” yang hanya mempengaruhi akar saraf sacral. Sebaliknya pada posisi kepala lebih rendah / head down maka larutan anestesi lokal akan mengarah ke cephalad. Pada posisi terlentang normalnya dengan larutan anestesi lokal yang hiperbarik akan mencapai ketinggian blokade antara T4 - T8. Dosis

- c) Larutan anestesi lokal yang digunakan.

Jumlah larutan anestesi lokal yang disuntikkan akan dapat mempengaruhi ketinggian blokade. Semakin besar dosis yang diberikan, maka ketinggian blok yang dihasilkan akan lebih tinggi daripada yang diberikan dosis yang lebih kecil.

- 2) Faktor minor yang mempengaruhi ketinggian level blok diantaranya

- a) Lokasi penyuntikan.

Lokasi penyuntikan dari spinal anestesi yaitu antara lumbal 2 - 3, lumbal 3 - 4, atau lumbal 4 - 5. Semakin tinggi lokasi penyuntikan, maka ketinggian blokade yang dihasilkan semakin tinggi.

- b) Anatomi tulang belakang

Pada pasien yang mengalami kelainan tulang belakang seperti skoliosis, kiposis atau lordosis akan menghasilkan ketinggian blok yang berbeda.

- c) Umur.

Pada pasien dengan usia tua dimana terjadi penurunan volume cairan serebro spinalis akan menghasilkan ketinggian blokade yang lebih tinggi dibandingkan dengan pasien dengan usia muda.

d) Tekanan intra abdominal

Pada pasien dengan peningkatan tekanan intra abdominal seperti pada tumor abdomen, asites atau pada wanita hamil dapat menghasilkan ketinggian blokade yang lebih tinggi.

e) Berat badan

Pada pasien yang gemuk atau obesitas akan dapat meningkatkan tekanan intra abdominal sehingga dapat meningkatkan ketinggian blokade.

f. Status Fisik

Status Fisik menurut *American Society of Anesthesiologists (ASA) Physical Status classification system (ASAPS)* (Garmon, 2021) :

ASA 1 : Pasien sehat, normal. Contoh: Fit, nonobese (BMI di bawah 30), pasien bebas rokok dengan toleransi olahraga yang baik.

ASA 2 : Pasien dengan penyakit sistemik ringan. Contoh: Pasien tanpa keterbatasan fungsional dan penyakit yang terkontrol dengan baik (misalnya, hipertensi yang diobati, obesitas dengan BMI di bawah 35 tahun, peminum sosial yang sering, atau perokok).

ASA 3 : Pasien dengan penyakit sistemik berat yang tidak mengancam jiwa. Contoh: Pasien dengan beberapa keterbatasan fungsional karena penyakit (misalnya,

hipertensi atau diabetes yang tidak diobati dengan baik, obesitas morbid, gagal ginjal kronis, penyakit bronkospastik dengan eksaserbasi intermiten, angina stabil, alat pacu jantung implan).

ASA 4 : Pasien dengan penyakit sistemik berat yang merupakan ancaman konstan bagi kehidupan. Contoh: Pasien dengan keterbatasan fungsional dari penyakit parah yang mengancam jiwa (misalnya, angina tidak stabil, PPOK yang tidak terkontrol dengan baik, CHF simptomatik, infark miokard atau stroke).

ASA 5 : Pasien dengan penyakit sistemik berat, yang sudah tidak mungkin ditolong, dioperasi atau tidak dioperasi pasien akan meninggal dalam 24 jam. contoh: aneurisma aorta perut pecah, trauma besar, dan perdarahan intrakranial yang luas.

ASA 6 : Pasien dengan mati batang otak yang organnya sedang dipertahankan untuk ditransplantasikan ke pasien lain.

Penambahan "E" (*emergency*) ke ASA (misalnya, ASA 2E) menunjukkan prosedur bedah darurat. keterlambatan dalam pengobatan akan menyebabkan peningkatan yang signifikan / ancaman terhadap kehidupan atau bagian tubuh."

## 2. Bromage Score

### a. Pengertian

Bromage Score yaitu skala untuk mengukur blok motorik extremitas bawah dari pemberian obat spinalanestesi (*Anaesthesia UK : Bromage scale, 2017*).

### b. Faktor yang Mempengaruhi *Bromage Score*

Gerakan otot kaki pasien pasca spinal anestesi pada umumnya dipengaruhi oleh:

#### 1) Lokasi penyuntikan.

Lokasi penyuntikan dari spinal anestesi yaitu antara lumbal 2 - 3, lumbal 3 - 4, atau lumbal 4 - 5. Semakin tinggi lokasi penyuntikan, maka ketinggian blokade yang dihasilkan semakin tinggi.

#### 2) Obat anestesi spinal

Jenis obat anestesi ada beberapa macam yang digunakan, antara lain : prokain, terakain, lidokain, dan buvipakain (paling sering digunakan). Berat jenis obat anestesi 26 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 extremitas 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 lamakerja blockade ekstremitas bawah. Misalnya : marcaian 0,5 % yang dikombinasikan dengan fentanyl. Metabolisme tubuh juga berperan penting dalam proses 27absorpsi, 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 bupvakaine 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. Penyerapan dan eliminasi obat anestesi spinal 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.

### 3) Umur

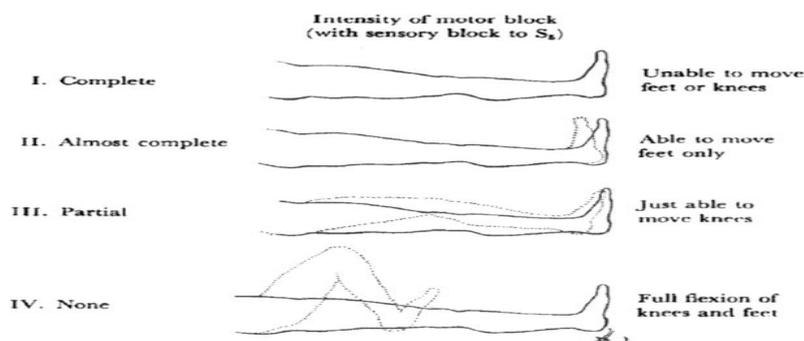
Lansia lebih peka terhadap obat anestesi dan efek samping karena perubahan fisiologis seperti menurunnya fungsi ginjal dan metabolisme hati, menurunnya jumlah lemak tubuh, berkurangnya sirkulasi darah sehingga metabolisme obat menurun. Sehingga bertambahnya usia, volume dari ruang spinal dan epidural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

### 4) Berat Badan

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

### c. Pengukuran Bromage Score

Penilaian kekuatan gerakan ekstremitas bawah 29bisa dilakukan dengan penilaian *bromage score*, sehingga 29bisa dilakukan mobilisasi dini. Penilaian ini 29nes dilakukan oleh dokter spesialis anestesi maupun penata 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 berikut :

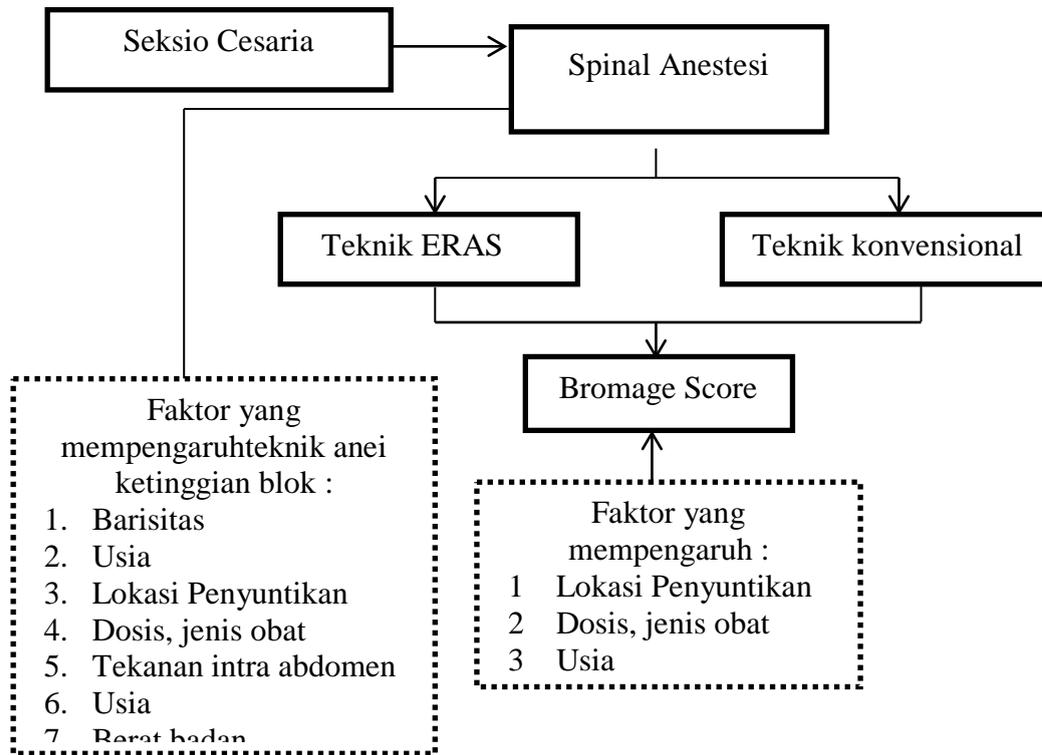


Gambar 2.2 Bromage Score (*Philip Raikes Bromage • LITFL • Medical Eponym*

*Library, n.d.)*

## B. Kerangka Teori

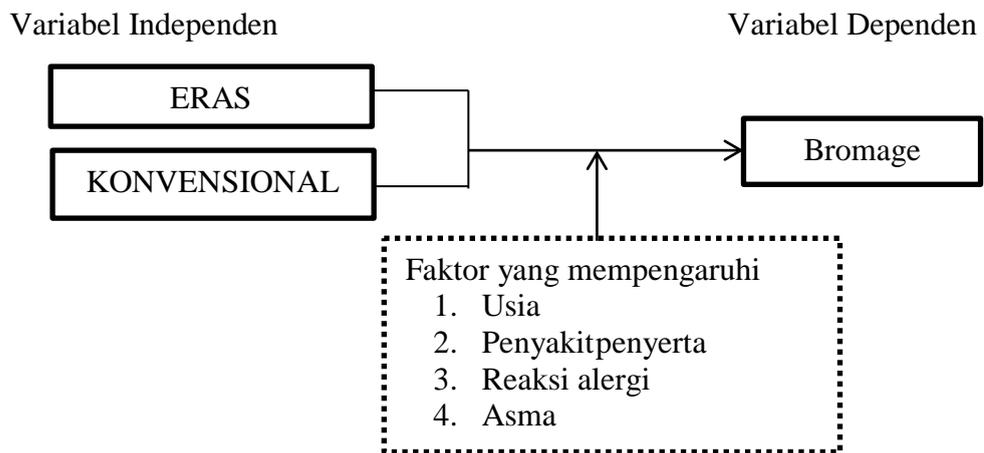
Kerangka konsep (conceptual framework) adalah model pendahuluan dari sebuah masalah penelitian dan merupakan refleksi dari hubungan variabel - variabel yang diteliti (Swarjana, 2015). Berdasarkan latar belakang masalah dan tinjauan teori yang telah penulis uraikan sebelumnya, maka skema kerangka konsep penelitian dapat digambarkan sebagai berikut:



Gambar 2.3 Kerangka Teori

Sumber : (Rehatta et al., 2019), (Bisch et al., 2018), (*Anaesthesia UK : Bromage scale*, 2017)

**C. Kerangka Konsep Penelitian**



Gambar 2.4 Kerangka Konsep Penelitian

Keterangan :

- Yang diteliti
- Yang tidak diteliti
- Garis penelitian

**D. Hipotesis**

H<sub>0</sub> : Tidak ada perbedaan waktu pencapaian bromage score antara penggunaan teknik spinal *anestesi enhanced recovery after surgery* (ERAS) dengan teknik spinal anestesi konvensional terhadap pencapaian bromage score pada pasien *seksio cesaria*

H<sub>a</sub> : Ada perbedaan waktu pencapaian bromage score antara penggunaan teknik spinal anestesi *enhanced recovery after surgery* (ERAS) dengan teknik spinal anestesi konvensional terhadap Pencapaian Bromage Score pada pasien *seksio cesaria*