

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Landasan Teori**

##### **1. Anestesi**

###### **a. Pengertian**

Anestesi adalah suatu keadaan narkosis, analgesia, relaksasi dan hilangnya refleks (Sally, 2013). Salah satu konsep pelayanan kesehatan modern yang berkembang saat ini adalah bentuk pelayanan di bidang medis, yang mempunyai kaitan erat dengan penggunaan peralatan dan pemanfaatan teknologi dalam pelaksanaannya, seperti misalnya Anestesi, akan mengalami perkembangan teknologi peralatan yang digunakan (Soenarjo & Jatmiko, 2013).

Anestesi merupakan suatu tindakan untuk menghilangkan rasa sakit ketika dilakukan pembedahan dan berbagai prosedur lain yang menimbulkan rasa sakit pada tubuh dan salah satu yang sangat penting dalam anestesi adalah penentuan klasifikasi ASA (*American Society of Anestesi*) (Majid dkk, 2011).

###### **b. Jenis Anestesi**

Menurut Sally (2013) pasien yang menjalani pembedahan akan menerima salah satu anestesi dari tiga jenis anestesi sebagai berikut:

###### **1) Anestesi umum**

Klien yang mendapatkan anestesi umum akan kehilangan seluruh sensasi dan kesadarannya. Relaksasi otot akan

mempermudah manipulasi anggota tubuh. Klien juga mengalami amnesia tentang seluruh proses yang terjadi selama pembedahan. Pembedahan yang menggunakan anestesi umum melibatkan prosedur mayor dan membutuhkan manipulasi jaringan yang luas (Sally, 2013).

## 2) Anestesi regional

Menurut Sally (2013) anestesi regional dapat dilakukan dengan cara sebagai berikut :

### a) Anestesi *spinal*

Dimasukkan ke dalam cairan *serebrospinal* pada ruang *sub arakhnoid spinal* dilakukan dengan pungsi lumbal. Anestesi akan menyebar dari ujung *prosesus sipoideus* ke bagian kaki. Posisi klien mempengaruhi pergerakan obat anestesi ke bawah atau ke atas *medula spinalis*.

### b) Anestesi *epidural*

Lebih aman daripada anestesi *spinal* karena obat disuntikkan ke dalam *epidural* di luar *durameter* dan kandungan anestesinya tidak sebesar anestesi *spinal*. Karena menghilangkan sensasi di daerah vagina dan *perineum*, maka anestesi *epidural* pilihan terbaik dalam prosedur kebidanan.

### c) Anestesi *kaudal*

Merupakan jenis anestesi *epidural* yang diberikan secara lokal pada dasar tulang belakang. Efek anestesinya hanya mempengaruhi daerah *pelvis* dan kaki

### 3) Anestesi lokal

Anestesi lokal menyebabkan hilangnya sensasi pada tempat yang diinginkan. Obat anestesi menghambat konduksi saraf sampai obat terdifusi ke dalam sirkulasi. Klien akan kehilangan rasa nyeri dan sentuhan, aktivitas motorik dan otonom (Sally, 2013).

#### c. Pengertian spinal anestesi

Spinal anestesi atau *blok subarakhnoid* adalah salah satu teknik regional anestesi dengan cara menyuntikkan obat anestesi lokal secara langsung kedalam cairan serebrospinalis, tepatnya di dalam ruang subarakhnoid pada regio lumbal dibawah lumbal dua dan pada regio sakralis di atas *vetrebra sakralis satu*. Tujuannya adalah untuk menghilangkan sensasi dan menimbulkan blok motorik. Spinal anestesi pertama kali dikenalkan oleh Corning pada tahun 1885. Pada tahun 1989, spinal anestesi dipraktekkan dalam pengelolaan anestesi untuk operasi pada manusia oleh Bier Pitkin (1928) dan Cosgrove (1937) merupakan pelopor lain yang berperan dalam perkembangan spinal anestesi. Kemudian spinal anestesi dipakai secara luas pada operasi ekstemitas bawah dan abdomen oleh karena lebih aman, simpel, ekonomis serta onset anestesi yang cepat (Morgan, 2011).

Spinal Anestesi mengacu pada suatu manajemen memasukkan obat anestesi lokal ke dalam ruang subarakhnoid sehingga menghalangi akar saraf pada tulang belakang. Akibat dari spinal anestesi menyebabkan hilangnya sensasi pada daerah yang dilayani oleh ketinggian *spinal*

*cord*. Spinal anestesi sering disebut dengan blok intratekal dan paling umum dilakukan pada daerah antara vertebra lumbal 2-3 atau lumbal 3-4 (Mansjoer, 2010).

d. Proses farmakologis *spinal* anestesi

Anestesi *spinal* merupakan tipe blok konduksi saraf yang luas dengan memasukkan anestesi ke dalam ruang *subarakhnoid* di tingkat lumbal 4 dan 5. Cara ini menghasilkan anestesia pada ekstremitas bawah, *perineum* dan abdomen bawah. Penyebaran anestesi dan tingkat anestesia bergantung pada jumlah cairan yang disuntikkan, kecepatan obat tersebut disuntikkan, posisi pasien setelah penyuntikan dan berat jenis agen. Jika berat jenis agen lebih besar dari cairan *serebrospinal* (CSS), cairan akan bergerak ke posisi *dependen spasiun subarakhnoid*, jika berat jenis lebih kecil dari CSS, maka anestesi akan bergerak menjauhi bagian *dependen*. Anestesia dan paralisis mempengaruhi jari-jari kaki dan *perineum*, kemudian secara bertahap mempengaruhi tungkai dan abdomen (Sally, 2013).

e. Efek samping *spinal* anestesi

Jika anestesi mencapai thoraks bagian atas dan *medula spinalis* dalam konsentrasi yang tinggi, dapat terjadi paralisis respiratori. Mual, muntah, dan nyeri dapat terjadi selama pembedahan ketika digunakan anestesi *spinal*. Sebagai aturan, reaksi ini terjadi akibat traksi berbagai struktur, terutama sekali pada struktur di dalam rongga abdomen (Sally, 2013).

f. Dampak Spinal Anestesi terhadap Hipotermi

Temperatur inti manusia normal dipertahankan antara 36,5-37,5° C pada suhu lingkungan dan dipengaruhi respon fisiologis tubuh. Pada keadaan homeotermik, sistem termoregulasi diatur untuk mempertahankan temperatur tubuh internal dalam batas fisiologis dan metabolisme normal. Tindakan spinal anestesi dapat menghilangkan mekanisme adaptasi dan berpotensi mengganggu mekanisme fisiologis fungsi termoregulasi. Kombinasi antara gangguan termoregulasi yang disebabkan oleh tindakan anestesi dan eksposur suhu lingkungan yang rendah, akan mengakibatkan terjadinya hipotermia pada pasien yang mengalami pembedahan. Menggigil merupakan salah satu konsekuensi terjadinya hipotermia perioperatif yang dapat berpotensi untuk terjadi sejumlah sekuele, pelepasan katekolamin, peningkatan cardiac output, takikardia, hipertensi, dan peningkatan tekanan intraokuler. Kerugian paska operasi yang disebabkan oleh gangguan fungsi termoregulasi adalah infeksi pada luka operasi, perdarahan, dan gangguan fungsi jantung yang juga berhubungan dengan terjadinya hipotermia perioperative (Whitte & Sessler, 2012)

g. Komplikasi *spinal* anestesi

Ada beberapa komplikasi yang terjadi pada spinal anestesi. Efek sistemik utama yang diamati setelah spinal anestesi umumnya bersifat kardiovaskuler dan disebabkan oleh blok preganglion simpatis oleh anestesi lokal. Komplikasi yang sering terjadi pada spinal anestesi adalah hipotensi yang disebabkan oleh blok simpatis, dimana derajat

hipotensi bervariasi dan bersifat individual. Penurunan tekanan darah setelah penyuntikan spinal anestesi biasanya terjadi pada 5-10 menit pertama setelah penyuntikan sehingga tekanan darah perlu diukur setiap dua menit selama periode ini. Derajat hipotensi berhubungan ketinggian blok saraf simpatis (Liguori, 2009).

Komplikasi lain yang berhubungan dengan anestesi spinal adalah blok spinal tinggi, yang biasanya terjadi pada pemberian dosis berlebihan, dan gagalnya menurunkan dosis standar pada pasien-pasien tertentu (contohnya pasien tua, hamil, obesitas atau sangat pendek) atau dapat pula terjadi pada pasien yang memiliki sensitifitas terhadap obat dan penyebaran obat anestesi lokal. Pasien biasanya mengeluh kesukaran bernafas (*dyspnea*) dan kelemahan pada ekstremitas atas. Mual dengan atau tanpa muntah terjadi sebelum hipotensi. Ketika hal itu terjadi, pasien seharusnya dinilai kembali, diberikan oksigenasi kemudian bradikardi serta hipotensi diperbaiki (Morgan, 2011).

*Spinal* anestesi dapat naik menuju tingkat servikal, menyebabkan hipotensi yang berat, bradikardi dan gagal nafas. Pasien dapat jatuh pada keadaan tidak sadar, apnea dan hipotensi yang semakin berat. Keadaan ini biasa disebut sebagai total spinal. Penanganan yang perlu dilakukan berupa mempertahankan jalan nafas, ventilasi dan sirkulasi yang adekuat. Ketika terjadi gagal nafas, sebagai tambahan suplementasi oksigen diberikan ventilasi, intubasi dan bila perlu ventilasi mekanik (Sally, 2013).

Hipotensi yang berat dapat menyebabkan henti jantung yang merupakan komplikasi yang serius dari spinal anestesi bahkan bias menyebabkan kematian. Pernah dilaporkan terjadi 28 kasus henti jantung dari 42,521 pasien oleh karena hipotensi yang berat pada spinal anestesi (Benzon, 2008). *American Society of Anesthseiologist* juga menyatakan ada 14 kasus mengalami henti jantung selama spinal anestesi. Sebagian besar henti jantung pada spinal anestesi terjadi oleh karena hipotensi yang berat yang tidak tertangani dengan baik (Rathmell, 2009).

Hipotensi dapat berakibat suplay darah ke jaringan akan menurun sehingga menyebabkan gangguan perfusi organ dan oksigenasi tidak adekuat. Hipotensi yang terjadi pada spinal anestesi dapat diterapi dengan tindakan medis berupa pemberian cairan intravena dengan cepat dan penggunaan vasopressor. Pemberian intervensi fisik seperti posisi meninggikan kaki/elevasi, akan membantu meningkatkan curah jantung akibat vasodilatasi (Price, 2010).

Selain itu, dapat pula terjadi *post-dural puncture headache* (PDPH) dapat terjadi 2-7 hari setelah spinal dilakukan, hal ini dimungkinkan terjadi karena terjadi robekan pada dura. Hematoma karena adanya perdarahan minor pada saluran spinal, meningitis dan arachnoiditis karena kontaminasi alat yang tidak steril dan cairan yang diinjeksikan atau karena organisme pada kulit (Morgan, 2011).

Komplikasi yang mungkin terjadi pada pasien yang menjalani operasi dengan anestesi *spinal* (Sally, 2013) :

- 1) Sakit kepala terjadi sebagai komplikasi anestesi, beberapa faktor yang terlibat dalam insiden sakit kepala antara lain ukuran jarum *spinal* yang digunakan, kebocoran cairan dari *spasium subarakhnoid* melalui letak pungsi dan status hidrasi pasien.
  - 2) Jika *spinal* anestesi naik hingga ke dada, mungkin terjadi distress pernapasan.
  - 3) Mual dan muntah dapat terjadi akibat traksi dalam rongga abdomen.
  - 4) Penurunan tekanan darah dapat terjadi dengan cepat karena terjadi akibat blok anestesi pada saraf motorik simpatis dan serat syaraf nyeri motorik menimbulkan vasodilatasi yang luas.
  - 5) Menurunnya motilitas gastrointestinal dapat menimbulkan ileus paralitik yang mengakibatkan akumulasi gas dan distensi abdomen (Sally, 2013)
- h. Penatalaksanaan keperawatan pasien post spinal anestesi
- Selain memantau tanda vital, perawat mengobservasi dan mencatat waktu saat sensasi kaki dan jari kaki kembali . Tindakan untuk meningkatkan tekanan *serebrospinal* sangat membantu dalam menghilangkan sakit kepala, tindakan ini mencakup menjaga posisi tidur pasien terbaring datar, tenang dan terhidrasi dengan baik (Sally, 2013).
- i. Indikasi spinal anestesi
- Indikasi dari spinal anestesi antara lain :
- 1) Operasi ekstremitas bawah, baik operasi jaringan lunak, tulang atau pembuluh darah.



- 2) Operasi di daerah perineal : Anal, rektum bagian bawah, vaginal, dan urologi.
  - 3) Abdomen bagian bawah : Hernia, usus halus bagian distal, *appendik*, *rectosigmoid*, kandung kencing, *ureter distal*, dan *ginekologis*
  - 4) Abdomen bagian atas : Kolesistektomi, gaster, kolostomi transversum. Tetapi spinal anestesi untuk abdomen bagian atas tidak dapat dilakukan pada semua pasien sebab dapat menimbulkan perubahan fisiologis yang hebat.
  - 5) Seksio Sesarea (*Caesarean Section*).
  - 6) Prosedur diagnostik yang sakit, misalnya anoskopi, dan sistoskopi
- j. Kontra Indikasi spinal anestesi

Kontraindikasi spinal anestesi ada yang bersifat absolut dan relatif. Kontraindikasi yang bersifat absolut diantaranya adalah kelainan pembekuan darah, koagulopati, tekanan intra kranial yang tinggi, infeksi kulit pada daerah fungsi dan tidak ada fasilitas resusitasi. Sedangkan kontraindikasi relatif diantaranya adalah terjadinya infeksi sistemik, nyeri punggung kronis, kelainan neurologis, distensi abdomen, penyakit jantung dan penyakit ginjal yang parah (Morgan, 2011).

Menurut Smith, *at al* (2013) kontra indikasi spinal anestesi meliputi:

- 1) Kontraindikasi absolut
  - a) Pasien menolak
  - b) Infeksi pada tempat yang ditusuk
  - c) Sepsis

- d) Koagulasi abnormal
  - e) Tekanan intrakranial meningkat
- 2) Kontra indikasi relatif
- a) Hipovolemia
  - b) Sebelumnya ada penyakit neurologik
  - c) Sakit punggung kronik
  - d) Infeksi perifer pada sisi dengan teknik regional
  - e) Pasien sedang menggunakan ASA (*Asetyl Salicylic Acid*),  
NSID (*Non Steroid Anti Inflammatory Drugs*) dan Dipiridamol.
- k. Penilaian dan Persiapan Pra Anestesi

Pasien yang akan menjalani anestesi dan pembedahan (elektif/darurat) harus dipersiapkan dengan baik. Kunjungan pra anestesi pada bedah elektif dilakukan 1-2 hari sebelumnya, dan pada bedah darurat sesingkat mungkin. Kunjungan pra anestesi pada pasien yang akan menjalani operasi dan pembedahan baik elektif dan darurat mutlak harus dilakukan untuk keberhasilan tindakan tersebut. Adapun tujuan kunjungan pra anestesi adalah : (Latief, dkk, 2009)

- 1) Mempersiapkan mental dan fisik secara optimal.
- 2) Merencanakan dan memilih teknik serta obat-obat anestesi yang sesuai dengan fisik dan kehendak pasien.
- 3) Menentukan status fisik dengan klasifikasi ASA (*American Society Anesthesiology*) :
  - a) ASA I

Pasien sehat organic, fisiologik, psikiatrik, dan biokimia

## b) ASA II

Pasien dengan penyakit sistemik ringan atau sedang.

## c) ASA III

Pasien dengan penyakit sistemik berat, sehingga aktivitas rutin terbatas.

## d) ASA IV

Pasien dengan penyakit sistemik berat, tak dapat melakukan aktivitas rutin dan penyakitnya merupakan ancaman kehidupannya setiap saat.

## e) ASA V

Pasien sekarat yang diperkirakan dengan atau tanpa pembedahan hidupnya tidak akan lebih dari 24 jam.

## f) ASA VI

Pasien mati batang otak yang organ tubuhnya akan diambil untuk didonorkan. Pada bedah *Cito* atau *emergency* biasanya dicantumkan huruf E.

## 1. Pemeriksaan Pra Anestesi

Pemeriksaan pra anestesi antara lain (Latief, dkk, 2009) :

## 1) Anamnesis

- a) Identifikasi pasien yang terdiri dari nama, umur, alamat, dll.
- b) Keluhan saat ini dan tindakan operasi yang akan dihadapi.
- c) Riwayat penyakit yang sedang/pekerjaan diderita yang dapat menjadi penyulit anestesi seperti alergi, *diabetes melitus*, penyakit paru kronis (*asma bronkhial, pneumonia, bronkhitis*), penyakit jantung, hipertensi, dan penyakit ginjal.

- d) Riwayat obat-obatan yang meliputi alergi obat, intoleransi obat, dan obat yang sedang digunakan dapat dapat menimbulkan interaksi dengan obat anestetik seperti *kortikosteroid*, obat anti hipertensi, anti *diabetik*, antibiotik, golongan amino *glikosid*, dan lain-lain.
  - e) Riwayat anestesi dan operasi sebelumnya yang terdiri dari tanggal, jenis pembedahan dan anestesi, komplikasi dan perawatan intensif pasca bedah.
  - f) Riwayat kebiasaan sehari-hari yang dapat mempengaruhi tindakan anestesi seperti merokok, minum alkohol, obat penenang, dan narkotik.
  - g) Riwayat keluarga yang menderita kelainan seperti hipertensi maligna.
  - h) Riwayat berdasarkan sistem organ yang meliputi keadaan umum, pernapasan, kardiovaskuler, ginjal, gastrointestinal, hematologi, neurologi, endokrin, psikiatrik, ortopedi, dan dermatologi.
- 2) Pemeriksaan fisik
- a) Keadaan umum
    - (1) Tanda-tanda Vital (tekanan darah, respirasi, nadi, dan suhu badan).
    - (2) Keadaan gizi : malnutrisi atau obesitas.
    - (3) Kesadaran dengan penilaian *Glasgow Coma Scale*.
    - (4) Tinggi badan dan berat badan. Untuk memperkirakan dosis obat, terapi cairan yang diperlukan, serta jumlah urine selama dan sesudah pembedahan.

(5) Mulai puasa dan lama puasa.

b) Tanda-tanda Vital (tekanan darah, respirasi, nadi, dan suhu tubuh)

c) *Review of System (ROS)*

(1) B1 (*Breath*)

(a) *Airway* :

(1). Hidung : potensi (tidak ada sumbatan), deviasi, *secret*.

(2). Mulut : buka mulut (> 3 cm), mallampati, gigi goyang, gigi protusi.

*Mallampati* :

(a). Gradasi 1: Kelihatan *palatum molle*, *uvula*, dinding *posterior oropharynx*, *tonsilla palatina* dan *tonsilla pharyngeal*.

(b). Gradasi 2 : Kelihatan *palatum molle*, sebagian *uvula*, dinding *posterior uvula*.

(c). Gradasi 3 : Kelihatan *palatum molle*, dasar *uvula*.

(d). Gradasi 4 : Kelihatan *palatum durum* saja.

(e). Leher: gerak leher bebas (ekstensi > 80°), jarak TMD (*thyro mentale distance* > 6 cm), kekakuan leher.

(b) *Breathing*

Spontan napas, RR, pengembangan paru dada simetris atau tidak, suara napas *Sonor* dan *Vesikuler (SDV)*, suara tambahan /ST (*ronchi, wheezing*), otot bantu napas.

(2) B2 (*Blood*)

*Circulation* : Bunyi jantung I, II regular/irregular, intensitas, adakah murmur, adakah gallop.

(3) B3 (*Brain*) : Kesadaran, GCS, reflek menelan, reflek batuk.(4) B4 (*Bladder*) : Tanyakan BAK, nyeri, *hematuri*, distensi *bladder*.(5) B5 (*Bowel*) : Bising usus, nyeri tekan abdomen.(6) B6 (*Bone*) : Ekstremitas atas dan bawah, adakah kontraktur dan parese.

d) Integumen : Turgor kulit, warna kulit.

e) Psikologis : Tingkat kecemasan dan kesiapan menjalani operasi.

## 3) Pemeriksaan Laboratorium

Pemeriksaan laboratorium darah, urine: protein, sedimen, reduksi.

## 4) Pemeriksaan penunjang lain

Rontgen thoraks dan EKG.

Pemeriksaan khusus, dilakukan bila ada indikasi :

a) EKG pada anak

b) Spirometri pada tumor paru

c) Tes fungsi hati pada ikterus

d) Fungsi ginjal pada hipertensi.

e) AGD, elektrolit.

## 5) Perencanaan Anestesi

Setelah pemeriksaan anestesi dilakukan dan memperoleh gambaran tentang keadaan mental pasien beserta masalah-masalah yang ada, selanjutnya dibuat rencana mengenai obat dan teknik

anestesi yang digunakan, dengan perencanaan anestesi yang tepat, kemungkinan terjadi komplikasi sewaktu pembedahan dan pasca bedah dapat dihindari.

## 2. Hipotermi

### a. Pengertian Hipotermi

Pengaturan suhu tubuh hampir seluruhnya dilakukan oleh mekanisme umpan balik saraf, dan hampir semua mekanisme ini bekerja melalui pusat pengaturan suhu yang terletak pada hipotalamus. Mekanisme umpan balik ini akan bekerja membutuhkan *detector* suhu, untuk menentukan bila suhu tubuh terlalu panas atau dingin. Panas akan terus menerus dihasilkan dalam tubuh sebagai hasil sampingan metabolisme dan panas tubuh juga secara terus menerus dibuang ke lingkungan sekitar (Guyton, 2010).

Hipotermi terjadi karena terpapar dengan lingkungan yang dingin (suhu lingkungan rendah, permukaan yang dingin atau basah) (Depkes RI, 2009). Hipotermi adalah suatu keadaan suhu tubuh dibawah 36,6°C (Majid, Judha dan Istianah, 2011). Hipotermi juga terjadi karena kombinasi dari tindakan anestesi dan tindakan operasi yang dapat menyebabkan gangguan fungsi dari pengaturan suhu tubuh yang akan menyebabkan penurunan suhu inti tubuh (*core temperature*) (Yulianto & Budiono, 2011).

### b. Batasan Suhu

Menurut Tamsuri (2013), batasan suhu normal adalah sebagai berikut:

- 1) Bayi: 37,5°C
- 2) Anak: 36,7-37,0°C
- 3) Dewasa: 36,4°C
- 4) >70 tahun 36,0°C

c. Klasifikasi Hipotermi

Menurut O'Connel *et al.* (2011), hipotermi dapat diklasifikasikan menjadi 3, yaitu:

1) Ringan

Suhu antara 32-35°C, kebanyakan orang bila berada pada suhu ini akan menggigil secara hebat, terutama di seluruh ekstremitas. Bila suhu lebih turun lagi, pasien mungkin akan mengalami amnesia dan disartria. Peningkatan kecepatan nafas juga mungkin terjadi.

2) Sedang

Suhu antara 28–32°C, terjadi penurunan konsumsi oksigen oleh sistem saraf secara besar yang mengakibatkan terjadinya hiporefleks, hipoventilasi, dan penurunan aliran darah ke ginjal. Bila suhu tubuh semakin menurun, kesadaran pasien bisa menjadi stupor, tubuh kehilangan kemampuannya untuk menjaga suhu tubuh, dan adanya risiko timbul aritmia.

3) Berat

Suhu <28°C, pasien rentan mengalami fibrilasi ventrikular, dan penurunan kontraksi miokardium, pasien juga rentan untuk menjadi koma, nadi sulit ditemukan, tidak ada refleks, apnea, dan oliguria.



Pada penelitian ini hipotermi diklasifikasikan menjadi dua yaitu hipotermia dan tidak hipotermia. Pasien dikatakan hipotermi pasca anestesi apabila suhu tubuh  $<36^{\circ}\text{C}$  dan normal apabila suhu tubuh  $36^{\circ}\text{C} - 38^{\circ}\text{C}$  (Allen dan Habib, 2018).

d. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Hipotermi di Kamar Operasi

Faktor-faktor yang berhubungan dengan hipotermi di kamar operasi adalah:

1) Suhu kamar operasi

Paparan suhu ruangan operasi yang rendah juga dapat mengakibatkan pasien menjadi hipotermi, hal ini terjadi akibat dari perambatan antara suhu permukaan kulit dan suhu lingkungan. Suhu kamar operasi selalu dipertahankan dingin ( $20-24^{\circ}\text{C}$ ) untuk meminimalkan pertumbuhan bakteri.

2) Luasnya luka operasi

Kejadian hipotermi dapat dipengaruhi dari luas pembedahan atau jenis pembedahan besar yang membuka rongga tubuh, misal pada operasi ortopedi, rongga toraks. Operasi abdomen dikenal sebagai penyebab hipotermi karena berhubungan dengan operasi yang berlangsung lama, insisi yang luas, dan sering membutuhkan cairan guna membersihkan ruang peritoneum.

3) Cairan

Faktor cairan yang diberikan merupakan salah satu hal yang berhubungan dengan terjadinya hipotermi. Pemberian cairan infus

dan irigasi yang dingin (sesuai suhu ruangan) diyakini dapat menambah penurunan temperatur tubuh (Madjid, 2014). Cairan intravena yang dingin tersebut akan masuk ke dalam sirkulasi darah dan mempengaruhi suhu inti tubuh (*core temperature*) sehingga semakin banyak cairan dingin yang masuk pasien akan mengalami hipotermi (Butwick *et al*, 2007). Adapun kebutuhan cairan pada pasien dengan spinal anestesi akan terpantau pada hemodinamik. Hemodinamik merupakan pemeriksaan aspek fisik sirkulasi darah, fungsi jantung dan karakteristik fisiologis vaskular perifer (Jevon dan Ewens, 2009). Tujuan pemantauan hemodinamik adalah untuk mendeteksi, mengidentifikasi kelainan fisiologis secara dini dan memantau pengobatan yang diberikan guna mendapatkan informasi keseimbangan homeostatik tubuh seperti nilai MAP.

#### 4) Usia

Usia adalah satuan waktu yang mengukur waktu keberadaan suatu makhluk, baik yang hidup maupun yang mati. Secara biologis, Depkes (2009) membagi golongan usia menjadi:

- a) Masa balita (0-5 tahun)
- b) Masa kanak-kanak (5-11 tahun)
- c) Masa remaja awal (12-16 tahun)
- d) Masa remaja akhir (17-25 tahun)
- e) Masa dewasa awal (26-35 tahun)
- f) Masa dewasa akhir (36-45 tahun)
- g) Masa lansia awal (46-55 tahun)
- h) Masa lansia akhir (56-65 tahun)

i) Masa manula (65 sampai ke atas)

Berdasarkan penelitian oleh Amin dan Juniati (2017) bahwa usia dibagi menjadi 3 kelompok yaitu remaja (12-25 tahun), dewasa (26-45 tahun) dan lansia (46-65 tahun).

Harahap (2014), menyebutkan pasien lanjut usia (lansia) termasuk ke dalam golongan usia yang ekstrem, merupakan risiko tinggi untuk terjadi hipotermi pada periode perioperatif. Spinal anestesi yang dilakukan pada pasien usia lansia dapat menyebabkan pergeseran pada ambang batas termoregulasi dengan derajat yang lebih besar dibandingkan dengan pasien yang berusia muda. Golongan usia lansia merupakan faktor risiko urutan 6 (enam) besar sebagai penyebab hipotermi perioperatif.

Selain lansia, Morgan & Mikhail (2013), menyebutkan pasien pediatrik, balita, dan anak bukanlah pasien dewasa yang berukuran besar. Mereka memiliki risiko yang tinggi juga untuk terjadi komplikasi pasca operasi.

Seseorang pada usia lansia telah terjadi kegagalan memelihara suhu tubuh, baik dengan atau tanpa anestesi, kemungkinan hal ini terjadi karena penurunan vasokonstriksi termoregulasi yang terkait dengan usia (Kiekkas, 2007). Teori Joshi, Shivkumaran, Bhargava, Kausara & Sharma (2010) juga mengatakan kejadian hipotermia pada pasien lansia disebabkan perubahan fungsi kardiovaskular (kekakuan pada area dinding pembuluh darah arteri, peningkatan tahanan pembuluh darah perifer, dan juga penurunan curah jantung), kekakuan organ paru

dan kelemahan otot-otot pernapasan mengakibatkan ventilasi, difusi, serta oksigenasi tidak efektif. Selain itu, pada lansia terjadi perubahan fungsi metabolik, seperti peningkatan sensitivitas pada reseptor insulin perifer, dan juga penurunan respons adrenokortikotropik terhadap faktor respons.

#### 5) Indeks Massa Tubuh (IMT)

Metabolisme seseorang berbeda-beda salah satu diantaranya dipengaruhi oleh ukuran tubuh yaitu tinggi badan dan berat badan yang dinilai berdasarkan indeks massa tubuh yang merupakan faktor yang dapat mempengaruhi metabolisme dan berdampak pada sistem termogulasi (Guyton, 2008). Apabila manusia berada dilingkungan yang suhunya lebih dingin dari tubuh mereka, mereka akan terus menerus menghasilkan panas secara internal untuk mempertahankan suhu tubuhnya, pembentukan panas tergantung pada oksidasi bahan bakar metabolik yang berasal dari makanan dan lemak sebagai sumber energi dalam menghasilkan panas (Ganong, 2008).

Pada orang yang gemuk memiliki cadangan lemak lebih banyak akan cenderung menggunakan cadangan lemak sebagai sumber energi dari dalam, artinya jarang membakar kalori dan menaikkan *heart rate* (Indriati, 2010). Agen anestesi di redistribusi dari darah dan otak kedalam otot dan lemak, tubuh yang semakin besar menyimpan jaringan lemak yang banyak, sehingga lebih baik dalam mempertahankan suhu tubuh (Dughdale, 2011).

Lemak merupakan bahan atau sumber pembentuk energi di dalam tubuh, yang dalam hal ini bobot energi yang dihasilkan dari tiap gramnya lebih besar dari yang dihasilkan tiap gram karbohidrat dan protein. Tiap gram lemak akan menghasilkan 9 kalori, sedangkan satu gram karbohidrat dan protein akan menghasilkan empat kalori (Kartasapoetra, 2008).

Pada orang dengan IMT yang rendah akan lebih mudah kehilangan panas dan merupakan faktor risiko terjadinya hipotermi, hal ini dipengaruhi oleh persediaan sumber energi penghasil panas yaitu lemak yang tipis, simpanan lemak dalam tubuh sangat bermanfaat sebagai cadangan energi. Pada indeks massa tubuh yang tinggi memiliki sistem proteksi panas yang cukup dengan sumber energi penghasil panas yaitu lemak yang tebal sehingga IMT yang tinggi lebih baik dalam mempertahankan suhu tubuhnya dibanding dengan IMT yang rendah karena mempunyai cadangan energi yang lebih banyak (Valchanov, *at al*, 2011).

IMT merupakan rumus matematis yang berkaitan dengan lemak tubuh seseorang yang dinyatakan sebagai berat badan (dalam kilogram) dibagi dengan kuadrat tinggi badan dalam ukuran meter (Arisman, 2009).

Dua parameter yang berkaitan dengan pengukuran IMT, yaitu:

a) Berat Badan

Berat badan adalah salah satu parameter massa tubuh yang paling sering digunakan yang dapat mencerminkan jumlah zat gizi seperti: protein, lemak, air dan mineral. Agar dapat

mengukur IMT, berat badan dihubungkan dengan tinggi badan (Proverawati & Kusuma, 2010).

b) Tinggi Badan

Tinggi badan merupakan parameter ukuran panjang dan dapat merefleksikan pertumbuhan *skeletal* (Proverawati & Kusuma, 2010). Adapun rumus IMT adalah:

$$\text{IMT} = \frac{\text{Berat Badan (kg)}}{\text{Tinggi Badan (m)}^2}$$

Tabel 2.1. Batas Ambang Indeks Massa Tubuh di Indonesia

Interval	Kriteria
< 18,4 kg/m <sup>2</sup>	Berat Badan Kurang
18,5 – 24,9 kg/m <sup>2</sup>	Berat Badan Ideal
25 – 29,9 kg/m <sup>2</sup>	Berat Badan lebih
30 – 39,9 kg/m <sup>2</sup>	Gemuk
> 40 kg/m <sup>2</sup>	Sangat Gemuk

Sumber: Direktorat Gizi Masyarakat (2013)

Dari batas ambang yang ada di atas, IMT dengan kriteria kurus adalah masalah kesehatan terbesar dan lebih banyak mengalami komplikasi pasca spinal anestesi dibanding dengan kriteria IMT lainnya (Tian, 2014).

6) Jenis Kelamin

Jenis kelamin (seks) adalah perbedaan antara perempuan dengan laki-laki secara biologis sejak seseorang lahir. Seks berkaitan dengan tubuh laki-laki dan perempuan, dimana laki-laki memproduksi sperma, sementara perempuan menghasilkan sel telur dan secara biologis mampu untuk menstruasi, hamil dan menyusui. Perbedaan biologis dan fungsi biologis laki-laki dan

perempuan tidak dapat dipertukarkan diantara keduanya, dan fungsinya tetap dengan laki-laki dan perempuan pada segala ras yang ada di muka bumi (Hungu, 2009).

Pada penelitian Harahap (2014), mendapatkan hasil bahwa kejadian hipotermi lebih banyak terjadi pada perempuan yaitu 51,2% dibanding laki-laki. Penelitian yang dilakukan oleh Rosjidi & Isro'ain (2014) juga mendapatkan hasil bahwa perempuan lebih rentan terserang penyakit/ komplikasi daripada laki-laki.

Kejadian hipotermi juga dipengaruhi oleh berat badan pada tiap jenis kelamin. Pada obesitas, jumlah lemak tubuh lebih banyak. Pada dewasa muda laki-laki, lemak tubuh >25% dan perempuan >35%. Distribusi lemak tubuh juga berbeda berdasarkan jenis kelamin, pria cenderung mengalami obesitas visceral (abdominal) dibandingkan wanita (Sugondo, 2010).

#### 7) Obat anestesi

Lidokain, Bupivakain, dan tetrakain adalah agen anestesi lokal yang utama digunakan untuk blockade spinal. Lidokain efektif untuk 1 jam, dan bupivacaine serta tetrakain efektif untuk 2 jam sampai 4 jam (Reeder, S., 2011).

Pada akhir anestesi dengan lidokain, bupivakain dan tetrakain kadang-kadang menimbulkan hipotermi sampai menggigil. Hal itu disebabkan karena efek obat anestesi yang menyebabkan gangguan termoregulasi (Aribowo, 2012).

#### 8) Lama operasi

Lama tindakan pembedahan dan anestesi berpotensi memiliki pengaruh besar khususnya obat anestesi dengan konsentrasi yang lebih tinggi dalam darah dan jaringan (khususnya lemak), kelarutan, durasi anestesi yang lebih lama, sehingga agen-agen ini harus berusaha mencapai keseimbangan dengan jaringan tersebut (Chintamani, 2008).

Induksi anestesi mengakibatkan vasodilatasi yang menyebabkan proses kehilangan panas tubuh terjadi secara terus menerus. Panas padahal diproduksi secara terus menerus oleh tubuh sebagai hasil dari metabolisme. Proses produksi serta pengeluaran panas diatur oleh tubuh guna mempertahankan suhu inti tubuh dalam rentang 36-37,5°C (Putzu, 2007).

Tabel 2.2. Pembagian Lama Operasi

Klasifikasi	Lama Operasi
Cepat	<1 jam
Sedang	1-2 jam
Lama	>2 jam

Sumber: Depkes RI, 2009

#### 9) Jenis operasi

Jenis operasi besar yang membuka rongga tubuh, misal pada operasi rongga toraks, atau abdomen, akan sangat berpengaruh pada angka kejadian hipotermi. Operasi abdomen dikenal sebagai penyebab hipotermi karena berhubungan dengan operasi yang berlangsung lama, insisi yang luas dan sering membutuhkan cairan guna membersihkan ruang peritoneum.



Keadaan ini mengakibatkan kehilangan panas yang terjadi ketika permukaan tubuh pasien yang basah serta lembab, seperti perut yang terbuka dan juga luasnya paparan permukaan kulit (Buggy, *et al*, 2010).

e. Mekanisme Kehilangan Panas

Menurut Lissauer (2009), penurunan suhu tubuh manusia selama spinal anestesi mengikuti suatu pola tertentu, yaitu terbagi menjadi 3 fase.

1) Fase Redistribusi

Induksi spinal anestesi akan menyebabkan terjadinya vasodilatasi. Hal ini terjadi melalui dua mekanisme, yaitu obat anestesi secara langsung menyebabkan terjadinya vasodilatasi pembuluh darah dan spinal anestesi menurunkan nilai ambang vasokonstriksi dengan menghambat fungsi termoregulasi sentral.

Vasodilatasi ini akan mengakibatkan panas tubuh dari bagian sentral suhu inti mengalir ke bagian perifer. Redistribusi panas tubuh ini akan menyebabkan peningkatan suhu perifer tetapi menyebabkan penurunan suhu inti. Penurunan suhu inti pada fase ini terjadi dengan cepat. Suhu inti turun 1-1,5°C selama jam pertama.

2) Fase Linear

Setelah fase redistribusi, suhu inti akan turun dengan lambat selama 2-4 jam berikutnya. Penurunan ini sekitar 0,5°C setiap

jamnya. Hal ini terjadi karena panas tubuh yang hilang lebih besar daripada panas yang diproduksi. Metabolisme tubuh menurun sebesar 15-40% selama spinal anestesi.

### 3) Fase Plateau

Setelah penderita teranestesi dan melewati fase linear, suhu tubuh akan mencapai keseimbangan. Pada fase ini, produksi panas seimbang dengan panas yang hilang. Fase ini terbagi menjadi dua, yaitu fase pasif dan aktif.

- a) Fase plateau pasif terjadi jika produksi panas seimbang dengan panas yang hilang tanpa disertai aktivitas dari termoregulasi, yaitu tanpa disertai terjadinya vasokonstriksi.

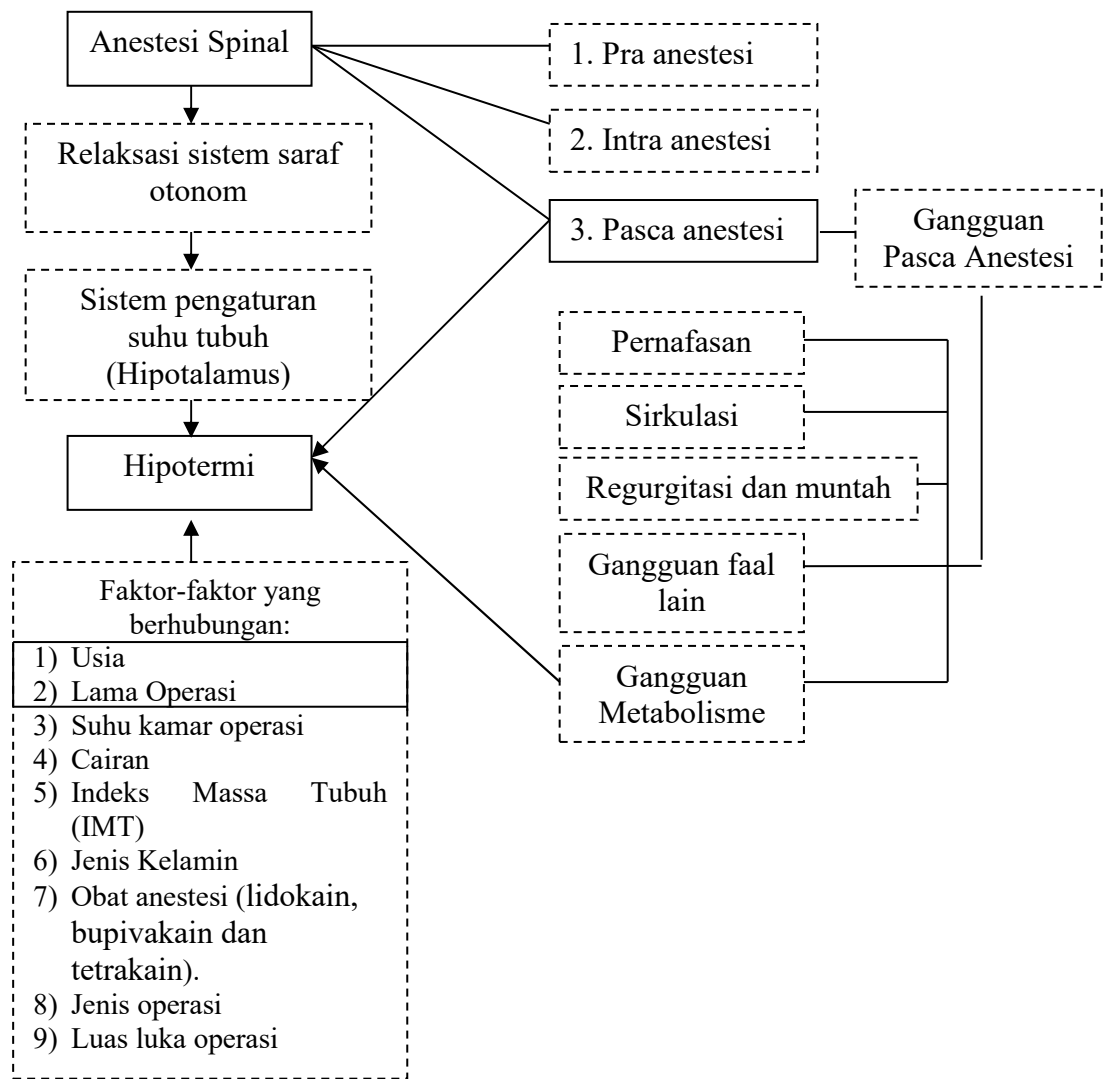
Tapi kombinasi dari penurunan produksi panas karena anestesi dan faktor-faktor operasi yang lain menyebabkan fase ini jarang terjadi. Fase ini lebih sering terjadi pada operasi-operasi kecil pada penderita yang terselimuti atau terbungkus oleh insulator yang baik.

- b) Fase plateau aktif terjadi saat suhu tubuh telah mencapai keseimbangan dengan terjadinya mekanisme vasokonstriksi.

Pada saat suhu inti mencapai 33-35°C akan memicu sistem termoregulasi untuk vasokonstriksi untuk mengurangi panas tubuh yang hilang dengan membatasi aliran panas dari jaringan inti ke jaringan perifer.

**B. Kerangka Teori**

Kerangka teori ini disusun dengan modifikasi konsep-konsep yang diuraikan di atas. Adapun kerangka teori penelitian ini adalah sebagai berikut:



Gambar 2.1. Kerangka Teori

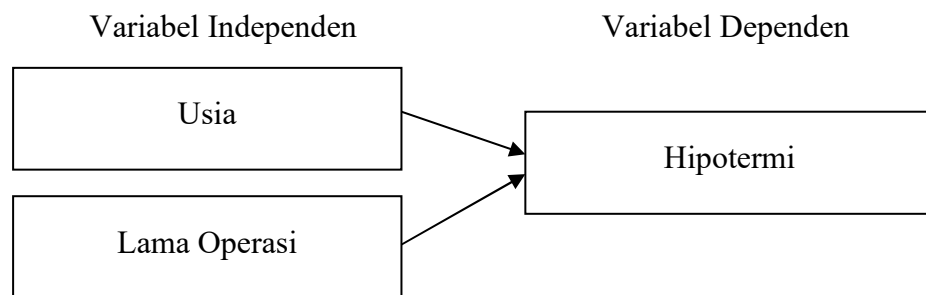
Keterangan :

- : Arah pengaruh dan hubungan yang menyertainya
- : Arah hubungan
- : Area yang diteliti
- : Area yang tidak diteliti

Sumber : Mangku dan Senapathi (2010, Muttaqin & Sari (2009), Harahap (2014), Setiyanti (2016), dan Majid, Judha & Istianah (2011).

### C. Kerangka Konsep

Berdasarkan kerangka teori di atas, maka dapat dibuat kerangka konsep sebagai berikut:



Gambar 2.2. Kerangka Konsep

### D. Hipotesis

Hipotesis dalam penelitian ini adalah :

Ha : Ada hubungan usia dan lama operasi dengan hipotermi pasca spinal anestesi di Instalasi Bedah Sentral RS Indriati Solo Baru.