

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Konsep Dasar Anestesi Spinal

2.1.1 Definisi Anestesi

Anestesi berasal dari Bahasa Yunani yaitu *An* yang berarti “tidak atau tanpa” dan *Aesthesos* yang bermakna “perasaan atau kemampuan untuk merasa”. Anestesi atau pembiusan merupakan suatu tindakan sebelum operasi untuk menghilangkan kesadaran ketika diberi rangsangan nyeri (Veterini, 2021). Prosedur anestesi atau pembiusan diberikan berdasar pada triase anestesi atau prinsip fundamental anestesi yang terdiri dari tiga faktor yang meliputi (Kaet & Senaphati, 2013) :

- 1) Hipnosis atau proses penurunan status kesadaran
- 2) Relaksasi otot atau proses paralisis semua otot volunter
- 3) Analgesia atau mekanisme hilangnya nyeri

Penggunaan obat anestesi atau sedasi untuk menurunkan kesadaran melalui proses induksi yang diikuti derajat kesadaran mengalami penurunan secara *reversible*. Lama waktu pulih sadar pasien pasca anestesi salah satunya seperti bergantung pada jenis obat anestesi yang diberikan. Hal tersebut terjadi hingga pasien bisa dibangunkan dengan rangsang suara atau sentuhan ringan.

2.1.2 Definisi Anestesi Spinal

Teknik anestesi spinal atau *block subarachnoid* (SAB) yakni prosedur anestesi atau pembiusan dengan menyuntikan anestesi lokal pada daerah *subarachnoid* tepatnya diberikan pada pagian bawah punggung. Anestesi spinal ditujukan untuk mencegah nyeri pasien yang akan dilakukan tindakan operasi pada

setengah tubuh bagian bawah. Anestesi spinal lebih banyak digunakan dari anestesi umum mengingat efek yang ditimbulkan cukup ringan. Anestesi spinal juga tidak berefek terhadap kesadaran serta tidak perlu melakukan pengosongan lambung sebelumnya (Blck et al., 2022)

2.1.3 Indikasi Anestesi Spinal

Indikasi tindakan anestesi spinal yakni pada pasien yang akan dilakukan prosedur bedah pada bagian bawah *umbilicus* (Kaet & Senaphati, 2013). Bagian bawah *umbilicus* meliputi abdomen bagian bawah, perineum, panggul, ekstermitas bawah (Olawin & Das, 2022). Prosedur pembedahan pada bagian level bawah diafragma yang menggunakan anestesi spinal seperti histerektomi dan apendektomi (Blck et al., 2022). Indikasi lain pemberian anestesi spinal yakni pasien dalam kondisi sadar dan pada prosedur operasi dengan durasi yang lebih pendek (Olawin & Das, 2022).

2.1.4 Kontraindikasi Anestesi Spinal

Kontraindikasi anestesi spinal yakni pada pasien yang dilakukan prosedur pembedahan pada bagian atas *umbilicus* karena akan menimbulkan masalah pada ventilasi spontan dan mencegah stimulus nyeri dari traksi pada peritoneum dan tekanan pada diafragma (Kaet & Senaphati, 2013). Selain itu, kontraindikasi pemberian anestesi spinal yakni pada pasien dengan peningkatan Tekanan Intra Kranial (TIK), pasien dengan penyakit neurologis sebelumnya seperti *multiple sclerosis*, pasien dengan hipovolemi, dan pasien dengan trombositopenia atau koagulopati karena menimbulkan risiko epidural hematomi (Olawin & Das, 2022).

2.1.5 Obat-obatan untuk Anestesi Spinal

Dosis pada anestesi spinal yakni 3-3,5 ml *bupivacaine* 0,5%. Pemberian *bupivacaine* menghasilkan blok pada level T6/7 pada teknik invasif abdomen bawah. Pada bedah obstetrik, pemberian dosis lebih kecil (Kaet & Senaphati, 2013). aksi *bupivacaine* berlangsung dalam 5 sampai 8 menit, durasi anestesi yang berlangsung dari 90 sampai 150 menit. Pemberian *lidocaine* (5%) dengan onset aksi terjadi dalam 3 hingga 5 menit dengan durasi anestesi yang berlangsung selama 1 hingga 1 setengah jam (Olawin & Das, 2022).

2.1.6 Komplikasi Anestesi Spinal

PDPH merupakan salah satu komplikasi dari pasien dengan anestesi spinal yang mana cairan *cerebrospinal* berkurang melalui dura dan tekanan darah menurun karena adanya tarikan dari *meningens cranial* sehingga memicu terjadinya sakit kepala. Komplikasi anestesi spinal (Olawin & Das, 2022) :

1. Hipotensi yang disebabkan paralisis saraf vasomotor yang berlangsung pasca induksi anestesi
2. Mual muntah akibat traksi dari struktur abdomen dan karena hipotensi
3. Sakit kepala yang berlangsung selama kurang lebih satu minggu
4. Komplikasi neurologis seperti paraplegia dan lemah otot pada bagian tungkai
5. Paralisis napas yang terjadi saat obat mencapai thoraks atas dan spinal servikal dengan jumlah yang banyak.

Selain komplikasi diatas,pada anestesi spinal kejadian hipotermi lebih cepat terjadi daripada anestesi regional (Rauch *et al.*, 2021).

2.1.7 Penatalaksanaan Anestesi

Anestesi dengan memberikan injeksi pada ruang intratekal atau kanal tulang belakang tepatnya di sekitar area lumbal dan di bawah L1/2 tepat medulla spinalis berakhir. Durasi anestesi spinal termasuk singkat yakni 2 – 3 jam. Volume obat sekitar 2.5 – 4 ml. dan pada anestesi spinal, onset cepat sekitar 2 – 5 menit (Kaet & Senaphati, 2013)

Karena pelaksanaan prosedur anestesi dilakukan dengan teknik aseptik, tenaga kesehatan yang bertugas diharapkan menjaga kesterilan lingkungan. Alat dan bahan yang perlu disiapkan sebelum anestesi dilakukan ialah: cap, masker, sarung tangan steril, monitor untuk menilai sirkulasi pasien untuk monitor tekanan darah dan mesin EKG, alat oksigenasi seperti *pulse oximetry*, dan pengaturan suhu ruang. Bahkan ada kit khusus untuk anestesi spinal yang berisi chlorhexidine dengan alkohol, drape, dan anestesi infiltrasi lokal (biasanya lidokain 1%), jarum tulang belakang (Quincke, Whitacre, Sprotte, atau Greene), jarum suntik 3 ml dan 5 ml, dan larutan anestesi tulang belakang (lidokain, ropivakain, bupivakain, prokain, atau tetrakain) (Olawin & Das, 2022). Prosedur pemberian anestesi spinal ialah(Kaet & Senaphati, 2013):

- 1) Membuat jalan atau akses untuk vena dengan kanula lubang besar
- 2) Pasien posisi memflexikan torso untuk memperluas ruangan antar vertebra lumbar atau berbaring miring sambil menekuk lutut ke arah dada. Posisi ini akan membantu membuka celah di antara ruas-ruas tulang belakang untuk menyuntik obat bius.

- 3) Mencari garis *Tuffie'r* atau garis yang menyambungkan antara *iliac crest* dan L4
- 4) Meraba area *interspace* L3/4 dari garis *Tuffie'r*
- 5) Desinfeksi kulit
- 6) Menyuntikkan anestesi lokal (lidokain) pada bagian subkutan dengan jarum pada *midline* 90° terhadap kulit
- 7) Urutan kulit yang dilakukan penyuntikan yakni subkutan – ligamentum supraspinosum – ligamentum interspinosum – ligamentum flavum – duramater
- 8) Injeksikan obat anestesi
- 9) Melakukan tes untuk mengetahui efek anestesi menggunakan *pinprick* tumpul pada semua area dermatom

2.1.8 Pengaruh Anestesi terhadap Termoregulasi

Suhu inti tubuh merupakan fungsi pertahanan tubuh yang mengatur dan menjaga lingkungan yang optimal atau yang disebut termoregulasi. Pengaturan termoregulasi bisa dilakukan dengan menjaga keseimbangan antara produksi panas dan hilangnya panas. Pada proses penghangatan tubuh, bagian hipotalamus bekerja untuk mengirimkan sinyal sehingga muncul keadaan menggigil. Dan menggigil dapat meningkatkan metabolisme atau produksi energi. Dari proses produksi energi tersebut panas tubuh akan meningkat. Proses vasokonstriksi atau penyempitan pembuluh darah akibat mekanisme atau rangsangan tertentu pada tubuh. Hal tersebut mengakibatkan pemeliharaan maupun produksi panas terganggu. Saat tubuh terlalu panas, hipotalamus bekerja untuk mengirimkan sinyal

yang memicu keluarnya keringat. Proses vasodilatasi atau pelebaran pembuluh darah dapat meningkatkan aliran darah menuju pembuluh sampai mendekati permukaan tubuh. Dan darah tersebut didinginkan melalui proses radiasi, konduksi, konveksi, dan evaporasi. Keempat jenis kehilangan panas tersebut yang menjadi kombinasi komplikasi hipotermi perioperatif (Veterini, 2021).

2.2 Konsep Dasar Hipotermi

2.2.1 Definisi Hipotermi

Hipotermi merupakan kondisi dimana suhu tubuh berada dibawah rentang normal (PPNI, 2017). Hipotermia adalah kondisi dimana suhu tubuh $< 36^{\circ}\text{C}$ atau kedua kaki dan tangan terasa dingin. Hipotermi perioperatif adalah suatu kondisi dimana suhu tubuh mengalami penurunan yang terjadi pada periode intra operasi dan pasca operasi. Proses pengeluaran panas yang diakibatkan adanya paparan yang berlangsung terus menerus pada suhu dingin akan mempengaruhi kemampuan tubuh untuk memproduksi panas. Hipotermi terjadi akibat adanya pengeluaran panas berlebih, kerusakan termoregulasi hipotalamus, dan ketidakadekuatan produksi panas untuk mengimbangi hilangnya panas (Rauch *et al.*, 2021).

2.2.2 Klasifikasi Hipotermi

Menurut (Malisa *et al.*, 2021) hipotermi diklasifikasikan menjadi 3, yakni hipotermi ringan, sedang, dan berat. Penjelasan dari masing-masing hipotermi sebagai berikut:

1. Hipotermi ringan

Kategori hipotermi ringan berada pada suhu 34-35°C. Tubuh akan menggigil, terutama pada bagian ekstermitas dan peningkatan frekuensi napas. Bahkan apabila suhu lebih rendah akan menimbulkan amnesia dan disartria atau kelemahan otot. Hipotermia ringan juga akan meningkatkan kejadian infeksi luka, iskemik miokard pasca operasi, kehilangan darah selama operasi yang akan memperpanjang masa pemulihan operasi (Rauch *et al.*, 2021).

2. Hipotermi sedang

Kategori hipotermi sedang berada pada rentang suhu diantara 30-34°C. Hipotermia sedang menyebabkan terjadinya hipoventilasi, hiporefleks, dan penurunan aliran darah menuju jantung. Hal tersebut terjadi karena penurunan konsumsi oksigen pada sistem saraf. Jika suhu tubuh semakin turun, dapat menimbulkan masalah menurunnya fungsi mental yakni stupor dan muncul gejala aritmia.

3. Hipotermi berat

Suhu <30°C merupakan hipotermi berat yang mana seseorang akan mengalami penurunan kontraksi miokardium dan fibrilasi ventrikular, serta akan mengakibatkan nadi tidak teraba, apneu, tidak ada reflux, oliguria, dan koma.

Tabel 2.1 Klasifikasi suhu tubuh

Kategori	Suhu (°C)
Ringan	34-35°C
Sedang	30-34°C
Berat	<30°C

Sumber: (Malisa et al., 2021)

Suhu tubuh yang melebihi batas normal menyebabkan cedera dan kematian sel. Pada suhu yang terlalu panas atau tinggi menyebabkan luka bakar yang berakibat mencederai dan matinya sel melalui proses koagulasi pembuluh darah dan penguraian membran sel. Pada suhu yang terlalu dingin atau rendah, juga dapat mencederai sel melalui konstiksi pembuluh darah untuk menyalurkan oksigen dan makanan menuju esktermitas. Suhu dingin juga berefek pada pembentukan kristal es pada bagian dalam sel (Malisa et al., 2021).

2.2.3 Tanda Gejala Hipotermi

Tanda dan gejala hipotermi terbagi menjadi 2 yakni tanda gejala mayor dan tanda gejala minor (PPNI, 2017). Berikut merupakan tanda dan gejala mayor pada hipotermi :

- 1) Subjektif : tidak tersedia
- 2) Objektif
 - Kulit teraba dingin
 - Menggigil
 - Suhu tubuh dibawah nilai normal

Tanda dan gejala minor pada hipotermi meliputi:

- 1) Subjektif : tidak tersedia

2) Objektif

- Akrosianosis, piloereksi
- Bradikardi, takikardi
- Dasar kuku sianotik
- Hipoglikemi, hipoksia
- Pengisian kapiler > 3 detik
- Konsumsi oksigen meningkat
- Ventilasi menurun
- Vasokonstriksi perifer
- Kutis memerah pada neonatus

2.2.4 Mekanisme Terjadinya Hipotermi

Menurut (Malisa et al., 2021) terjadinya hipotermi terbagi menjadi dua yakni hipotermi yang terjadi secara alamiah dan hipotermi yang disengaja. Hipotermi alamiah terjadi akibat pajanan atau kontak langsung dengan lingkungan dingin. Juga diakibatkan karena pelindung tubuh yang kurang adekuat. Hal tersebut diperburuk dengan laju metabolisme yang semakin menurun serta penggunaan obat-obatan *sedative* terutama pada lansia. Dan kejadian hipotermi ini terjadi selama beberapa jam dan suhu tubuh turun secara perlahan. Hipotermi alamiah merupakan salah satu bentuk keadaan darurat mampu mengancam jiwa, sehingga membutuhkan penanganan untuk menstabilkan kembali suhu tubuh seperti memberikan selimut dan penghangatan pasif lainnya. Hipotermi yang disengaja atau *induced hypothermia* merupakan penurunan suhu tubuh yang memang disengaja untuk mengurangi kebutuhan oksigen yang dilakukan pada bagian-bagian

tubuh tertentu saja. Pada saat suhu tubuh mencapai 35°C, seseorang akan mengalami penurunan frekuensi napas, denyut jantung, tekanan darah, dan sianosis. Apabila penurunan suhu tubuh berkelanjutan maka akan muncul disritmia jantung dan hilang kesadaran serta tidak ada respon nyeri. Akibat hipotermia adalah meningkatnya konsumsi oksigen (terjadi hipoksia) terjadinya metabolik asidosis sebagai konsekuensi glikolisis anaerobik, dan menurunnya simpanan glikogen dengan akibat hipoglikemia.

2.2.5 Fase Hipotermi Perioperatif

Hipotermi perioperatif yang terjadi pada intraoperasi terbagi menjadi tiga fase yakni fase redistribusi, fase linear, dan fase plateau. Dan berikut penjelasan dari masing-masing fase :

1. Fase Redistribusi

Redistribusi terjadi setelah induksi anestesi. Anestesi merusak kontrol termoregulasi otonom. Pada anestesi spinal dan epidural, hipotermi terjadi dengan melibatkan vasodilatasi dan redistribusi panas tubuh (Rehatta et al., 2019). Obat yang digunakan juga menghambat sistem termoregulasi dan menurunkan ambang vasokonstriksi termoregulasi hingga sekitar 34,5°C. Pada fase redistribusi terjadi penurunan suhu tubuh sekitar 1-1,5°C sekitar 1 jam setelah induksi anestesi. Tingkat penurunan suhu selama redistribusi setelah anestesi tergantung dari beberapa faktor seperti bentuk tubuh dan status hemodinamika pasien. Redistribusi lebih cepat terjadi pada pasien dengan curah jantung yang lebih tinggi atau vasodilatasi perifer. Faktor lainnya

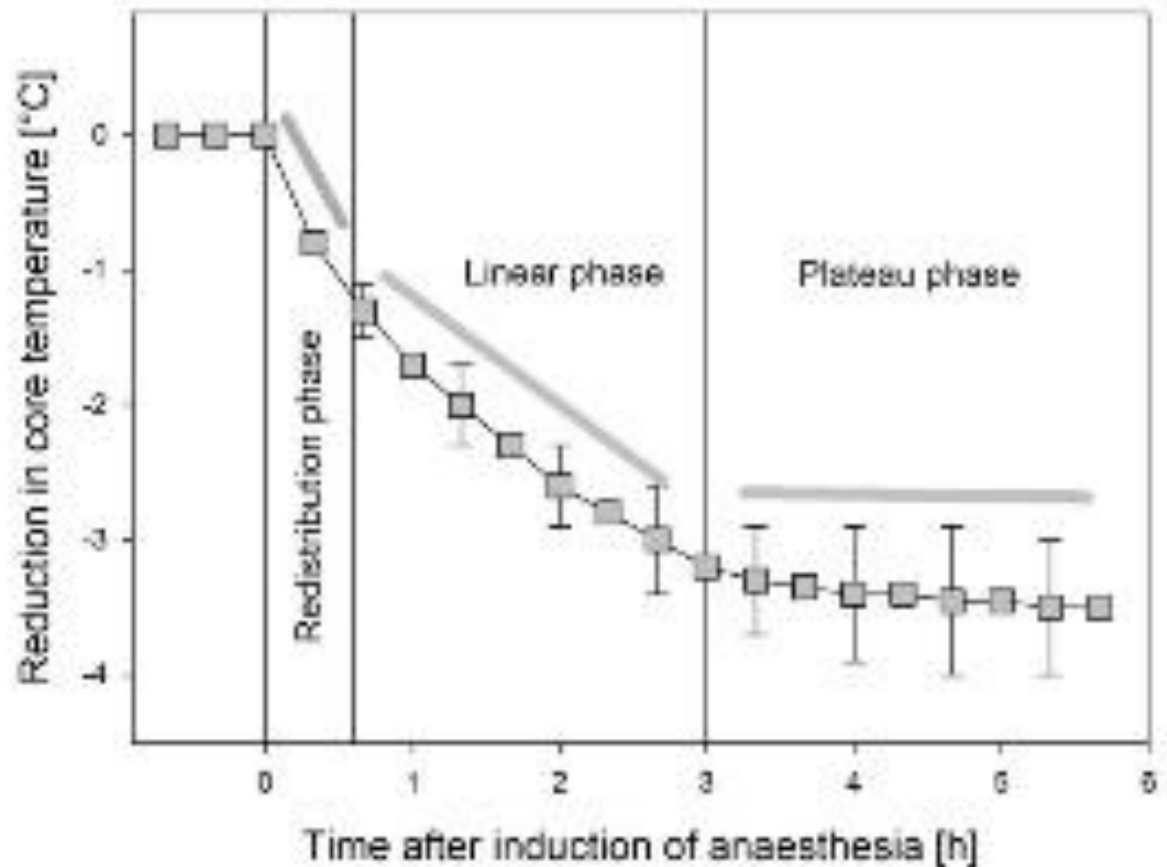
ialah suhu perifer sebelum dilakukan induksi anestesi. Semakin rendah suhu inti, maka akan semakin rendah redistribusi panas dan penurunan suhunya. Satu jam setelah induksi anestesi, penurunan suhu tubuh akan melambat menjadi linier (Rauch *et al.*, 2021).

2. Fase Linear

Penurunan suhu tubuh pada fase linear berlangsung sekitar 2 jam. Penurunan suhu inti terjadi sekitar 0,5°C setiap jamnya yang disebabkan karena penurunan metabolisme tubuh sebanyak 15-40% selama prosedur anestesi. Pengaturan suhu tubuh pada anestesi spinal dan regional menyebabkan hilangnya panas pada fase kedua. Gangguan persepsi suhu pada dermatom yang diblok serta kebalikan dari efek obat sentral anestesi umum menjadi pemicu hilangnya panas pada fase kedua (Rauch *et al.*, 2021).

3. Fase Plateu

Fase plateu terbagi menjadi dua yakni fase pasif dan fase aktif. Fase pasif terjadi jika produksi panas sama dengan panas yang hilang tanpa disertai vasokonstriksi. Fase plateu aktif terjadi saat suhu tubuh mencapai keseimbangan dengan terjadinya vasokonstriksi dimana suhu inti mencapai 33-35°C sehingga memicu sistem termoregulasi untuk mengurangi panas yang hilang dengan membatasi aliran panas dari jaringan inti ke perifer (Rauch *et al.*, 2021).



Gambar 2.1 Fase Hipotermi Perioperatif (Rauch *et al.*, 2021)

2.2.6 Komplikasi Hipotermi

Kejadian hipotermi apabila tidak dilakukan penanganan akan menimbulkan komplikasi (Yoo *et al.*, 2021) seperti:

- a. Masalah mordibitas jantung
- b. Iskemik jantung
- c. Aritmia
- d. Disfungsi trombosit dan koagulopati
- e. Peningkatan kehilangan darah
- f. Pemulihan luka yang lebih lama
- g. Metabolisme tubuh yang menurun

Keadaan hipotermi selama prosedur operasi harus dipantau secara terus menerus karena akan menimbulkan dampak morbidity dan mortalitas. Beberapa kondisi yang berhubungan dengan kejadian hipotermi perioperatif menurut (Rehatta et al., 2019) meliputi:

- a. Peningkatan kadar glukosa darah
- b. Gangguan fungsi koagulasi
- c. Metabolisme obat lambat
- d. Vasokonstriksi
- e. Menggigil
- f. Penurunan resistensi infeksi

2.2.7 Penatalaksanaan Hipotermi

Penatalaksanaan menurut (PPNI, 2018) meliputi:

1) Observasi

- Identifikasi penyebab hipotermia (misal terpapar suhu lingkungan rendah, pakaian tipis)
- Monitor suhu tubuh
- Monitor tanda dan gejala akibat hipotermia (misal takipnea, disartria, menggigil)

2) Terapeutik

- Sediakan lingkungan yang hangat (misal atur suhu ruangan, inkubator)
- Ganti pakaian dan tau linen yang basah
- Lakukan penghangatan pasif (misal selimut, menutup kepala, pakaian tebal)

- Lakukan penghangatan aktif eksternal (misal kompres hangat, botol hangat, selimut hangat)
- Lakukan penghangatan aktif internal (misal infus cairan hangat, oksigen hangat)

3) Edukasi

- Anjurkan makan/minum hangat

Beberapa prinsip tambahan yang perlu dipertimbangkan ketika melakukan proses *rewarming* pada pasien dengan hipotermi berat menurut (Hammond et al., 2017) adalah sebagai berikut:

- a) Ventrikular fibrilasi tidak akan berespon terhadap intervensi *advanced cardiac life support conventional* kecuali pasien dihangatkan kembali. Batas defibrilasi adalah tiga kali shocked (bersamaan dengan pemberian obat secara intravena) sampai suhu tubuh inti mencapai 28°C
- b) Resusitasi cairan. Proses penghangatan kembali mengakibatkan vasolidasi perifer dan dapat terjadi hipotensi akibat dari hipovolemia relatif
- c) *Core rewarming* pada pasien penderita hipotermi berat sangatlah penting untuk mencegah terjadinya syok akibat proses penghangatan (*rewarming shock*). *Rewarming shock* terjadi ketika perifer dihangatkan lebih cepat daripada inti.

Tabel 2.2 Klasifikasi Penghangatan (Hammond et al., 2017)

	REWARMING PASIF / SPONTAN	REWARMING AKTIF EKSTERNAL / PERMUKAAN	REWARMING AKTIF INTERNAL / INTI
Prinsip dasar	Meminimalkan hilangnya panas tubuh	Bantuan pemberian panas secara eksternal diberikan kepada pasien	Suhu inti dihangatkan secara aktif melalui proses konveksi
Penanganan	<ul style="list-style-type: none"> a. Pindahkan dari sumber dingin b. Maksimalkan produksi panas alamaia atau basal c. Mengganti pakaian basah d. Mengeringkan kulit pasien e. Menutup dengan selimut kering dan hangat f. Membiarkan pasien terpapar cahaya (suhu lingkungan yang >21°C g. Menutupi kepala pasien 	<ul style="list-style-type: none"> a. Mengahngatk an selimut b. <i>Bair Hugger</i> c. Perendaman dalam air hangat 	<ul style="list-style-type: none"> a. Dipanaskan, diuap dengan gas (suhu diatas 44°C b. Hangatkan cairan per IV (suhu diatas 37°C c. Irigasi perut, usus besar, kandung kemih
Keuntungan	<ul style="list-style-type: none"> a. Mudah dilakukan b. Murah c. Pergantian cairan berlangsung secara perlahan 	Cepat dan non infasif	Cara paling cepat dalam proses <i>rewarming</i>
Kerugian	<ul style="list-style-type: none"> a. Pasien harus mampu menghasilkan panas secara termogeneisi b. Tubuh tidak lagi menggigil pada 37°C 	<ul style="list-style-type: none"> a. Risiko kematian cukup besar b. Non fisiologis meningkatkan kebutuhan perifer c. Bisa menghambat tubuh untuk menggigil 	<ul style="list-style-type: none"> a. Bersifat invasif b. Membutuhkan keahlian khusus c. Mahal

d. Bisa
menyebabkan
luka bakar

2.2.8 Faktor yang Mempengaruhi Hipotermi

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

1. Suhu kamar

Suhu ruang operasi sangat mempengaruhi suhu tubuh pasien yang berada di dalamnya. Suhu ruang yang rendah mengakibatkan pasien mengalami hipoterm. Untuk mencegah terjadinya penurunan suhu tubuh pasien, maka suhu kamar operasi harus dipertahankan pada suhu 60-75°F dengan kelembaban 50-60% (Blck et al., 2022)

2. Usia

Usia merupakan satuan untuk mengukur waktu keberadaan suatu makhluk, baik yang hidup maupun mati. Kategori usia menurut Depkes RI (2009) yakni:

- 1) Masa balita : usia 0 – 5 tahun
- 2) Masa kanak-kanak : usia 5 – 11 tahun
- 3) Masa remaja awal : usia 12 – 16 tahun
- 4) Masa remaja akhir : usia 17 – 25 tahun
- 5) Masa dewasa awal : usia 26 – 35 tahun
- 6) Masa dewasa akhir : usia 36 – 45 tahun
- 7) Masa lansia awal : usia 46 – 55 tahun
- 8) Masa lansia akhir : usia 56 – 65 tahun

9) Masa manula : usia > 65 tahun

Usia yang dikatakan ekstrem yakni pada pasien balita, anak dan lansia. Dua golongan usia ini beresiko mengalami hipotermi para periode perioperatif (Rothrock, 2019).

3. Indeks Massa Tubuh

Tubuh manusia memiliki metabolisme yang berbeda antara satu dengan lainnya. Perbedaan tersebut didasari salah satunya oleh bentuk tubuh. Hal tersebut akan berdampak tentunya pada sistem termoregulasi. Pengukuran bentuk tubuh bisa dilakukan dengan mengukur berat badan dan tinggi badan menggunakan rumus Indeks Massa Tubuh (IMT). Adapun Rumus IMT adalah :

$$\frac{\text{berat badan (kg)}}{\text{tinggi badan (m}^2\text{)}}$$

Tabel 2.3 Batas Ambang Indeks Massa Tubuh di Indonesia

Interval	Kriteria
Sangat Kurus	<17
Kurus	17 - <18,5
Normal	18,5 – 25,0
Gemuk	>25 – 27
Obesitas	>27

Sumber: (Kemenkes, 2021)

Seseorang dengan nilai IMT rendah akan lebih mudah kehilangan panas karena dipengaruhi persediaan sumber energi penghasil panas atau lemak yang tipis. Simpanan lemak berfungsi sebagai cadangan energi. Sebaliknya, pada seseorang dengan nilai IMT tinggi akan memiliki

pertahanan panas yang lebih baik dalam mempertahankan suhu tubuhnya (Rauch *et al.*, 2021).

4. Jenis Kelamin

Jenis kelamin merupakan pembeda biologis yang tampak antara laki – laki dan perempuan yang dilihat dari nilai maupun tingkah laku (Sovitriana, 2020), penelitian (Harahap, 2014) didapatkan hasil bahwa jenis kelamin tidak ada hubungannya dengan kejadian hipotermi pasca anesetesi. Pada penelitian lain yakni (Pringgayuda, 2020) disebutkan bahwa tidak ada hubungan antara kejadian hipotermi dengan jenis kelamin. Dalam jurnal tersebut juga disebutkan bahwa dari penjelasan teori tidak ditemukan pernyataan bahwa jenis kelamin dominan mempengaruhi hipotermi perioperatif.

5. Lama Operasi

Waktu operasi menunjukkan durasi di mana pasien berada di bawah anestesi dari waktu setelah anestesi diberikan hingga akhir anestesi (Mehta *et al.*, 2018). Pembedahan yang membutuhkan waktu lama juga mempengaruhi persiapan anestesi serta obat yang disuntikkan. Sehingga tentunya akumulasi obat dengan agen anestesi juga semakin banyak di dalam tubuh yang mengakibatkan terjadinya hipotermi. Selain itu dengan lamanya waktu operasi, maka pasien berada di dalam ruang operasi juga semakin lama, sehingga waktu terpaparnya tubuh dengan lingkungan suhu rendah di ruang operasi akan semakin memicu kejadian hipotermi.

Tabel 2.4 Klasifikasi Lama Operasi

Karakteristik	Durasi Operasi
Lama	>2 jam
Sedang	1 – 2 jam
Cepat	<1 jam

Sumber: Keputusan Menteri Kesehatan RI (2008)

6. Jenis Operasi

Operasi bedah merupakan bentuk tindakan medis untuk mengatasi penyakit. Setiap jenis operasi memiliki tujuan dan prosedur yang berbeda. Pengelompokan jenis operasi berdasarkan tujuannya yakni:

- 1) Untuk mendiagnosis
- 2) Untuk mencegah
- 3) Untuk menghilangkan
- 4) Untuk mengembalikan
- 5) Untuk mengurangi rasa sakit

Pengelompokan jenis operasi berdasarkan tingkat risikonya terbagi menjadi dua yakni pembedahan mayor dan pembedahan minor. Pembedahan mayor merupakan jenis operasi yang dilakukan pada bagian tubuh seperti dada, kepala, dan perut. Contoh dari pembedahan mayor yakni seperti operasi tumor, operasi cangkok, operasi jantung. Dan operasi pembedahan mayor ini membutuhkan waktu yang cukup lama untuk pulih kembali. Sedangkan untuk pembedahan minor merupakan kebalikan dari pembedahan mayor dimana dalam proses pemulihannya tidak membutuhkan waktu yang cukup lama. Salah satu contohnya yakni

biopsi pada payudara. Pembagian jenis prosedur selanjutnya yakni berdasarkan teknik pembedahannya yang terbagi menjadi dua yakni pembedahan terbuka dan laparatomi. Pembedahan terbuka dikenal dengan metode konvensional dengan membuat sayatan pada bagian tubuh dengan pisau. Dan untuk pembedahan laparaskopi atau pembedahan tertutup, tidak dengan melakukan sayatan pada tubuh. Tetapi hanya menyayat sedikit untuk membuat lubang untuk tempat memasukkan alat seperti selang untuk mengetahui masalah yang terjadi di bagian dalam tubuh (Sjahdeini, 2020).

7. Jenis anestesi

Kasus yang sering terjadi setelah pembedaan di ruang pemulihan salah satunya adalah hipotermi. Salah satu penyebab terjadinya hipotermi pasca operasi adalah jenis anestesi yang digunakan. Anestesi terdiri dari beberapa jenis sesuai dengan lokasi anestesi yang terdiri dari :

- a. Anestesi lokal dengan mekanisme pemberian dosis yang semakin banyak akan semakin tinggi pula mati rasa yang dialami. Anestesi lokal terbagi menjadi dua yakni aminoester dan aminoamida. Prioritas utama pada anestesi lokal yakni mencegah toksisitas (Blck et al., 2022).
- b. Anestesi umum bertujuan untuk mencapai amnesia, analgesia, sedasi, atenuasi respon sistem saraf otonom, dan arefleksia. Teknik pemberian anestesi umum terbagi menjadi dua yakni dengan inhalasi dan intravena. Pemberian anestesi inhalasi dapat

melalui masker intubasi dan *Laryngeal Mask Airway (LMA)*. Pemberian anestesi intravena diberikan melalui injeksi IV (Veterini, 2021).

- c. Anestesi regional yang terdiri dari anestesi spinal, anestesi epidural, anestesi kaudal, anestesi topical, infiltrasi lokal, blok regional intravena, *field block*, dan blok saraf tepi (Blck et al., 2022).
- d. Metode lain untuk anestesi yakni akupuntur dan krioterミア. Akupuntur dilakukan dengan memblok rangsangan nyeri dengan keluarnya *endorphin* tanpa hilang kesadaran. Metode yang digunakan yakni dengan jarum tipis dan panjang yang diletakkan pada bagian kulit. Krioterミア merupakan pemberian suhu rendah untuk merangsang anestesi, seperti pemberian es pada daerah yang akan di operasi. Namun prosedur ini diberikan pada saat keadaan yang sangat darurat dimana pasien tidak mampu menerima anestesi konvensional (Blck et al., 2022).

8. Obat Anestesi

Pemberian anestesi spinal memicu penurunan ambang vasokonstriksi selama proses anestesi dan menaikkan sensasi dingin dibandingkan pada general anestesi. Hal tersebut dikarenakan vasokonstriksi dihambat oleh blockade itu sendiri dan kejadian vasodilatasi memfasilitasi redistribusi panas dari bagian inti menuju perifer. Dan permukaan yang dingin akan dihangatkan oleh suhu inti

pada bagian dalam tubuh. Tubuh tidak mampu mentolerir hipotermia karena anestesi sendiri menghambat suhu sentral dengan melibatkan hipotalamus. Insiden shivering yang berhubungan dengan penurunan suhu tubuh lebih banyak pada obat induksi anestesi propofol dibanding thiopental (Rehatta et al., 2019).

9. Luas Luka

Hipotermia dipengaruhi oleh luasnya area yang dilakukan operasi atau sejenis operasi besar dan pembukaan rongga tubuh, seperti pada bedah ortopedi, operasi payudara, dan perut. Prosedur operasi yang membutuhkan waktu cukup lama di dalam kamar operasi, area insisi yang cukup luas sehingga membutuhkan cairan untuk membersihkan ruang seperti rongga peritoneum menjadi pemicu hipotermi apabila suhu cairan yang digunakan terlalu rendah. Dan karakteristik pasien luka bakar umumnya yakni tidak mampu mempertahankan suhu tubuhnya (Rehatta et al., 2019).

10. Cairan

Cairan yang digunakan untuk irigasi maupun infus area operasi menjadi salah satu pemicu timbulnya hipotermi. Kondisi cairan yang berada pada lingkungan area operasi dengan suhu cukup rendah, secara otomatis cairan yang terpapar lingkungan dingin akan menurun suhunya serta mempengaruhi suhu tubuh hingga terjadi penurunan sekitar 1-2°C. Dan apabila cairan tersebut dimasukkan ke dalam tubuh manusia, akan

menambah penurunan suhu. Irigasi kandung kemih menjadi salah satu pemicu utama hilangnya panas tubuh (Rehatta et al., 2019)

11. Skor ASA (*American Society of Anesthesiologist*)

Status fisik pasien sebelum dilakukan anestesi perlu dilakukan pengkajian. Hal tersebut dimaksudkan untuk mengetahui kondisi tubuhnya dalam keadaan normal atau membutuhkan perhatian khusus. Status fisik pasien diklasifikasikan berdasarkan tabel ASA (*American Society of Anesthesiologist*). Berikut merupakan bentuk tabel klasifikasi ASA :

Tabel 2.5 Klasifikasi Skor ASA

ASA	Status Fisik	Contoh
P1	Pasien normal (sehat), tidak ada gangguan fisiologis, psikologis, biokimia, atau organik	Pasien sehat
P2	Penyakit kardiovaskular dengan pembatasan aktivitas yang minimal seperti hipertensi yang masih terkontrol dengan baik, <i>bronchitis</i> , obesitas, asma ringan, diabetes mellitus; penyakit yang tidak berdampak signifikan pada aktivitas sehari-hari	Pasien dengan penyakit sistemik ringan
P3	Penyakit kardiovaskuler yang membatasi aktivitas seperti diabetes yang cukup parah dengan komplikasi sistemik, riwayat IMA, <i>angina pectoris</i> , hipertensi yang tidak terkontrol, obesitas, gagal ginjal dan gagal jantung kongestif kelas 2	Pasien dengan penyakit sistemik berat yang membatasi aktivitas namun tidak lumpuh

P4	Pasien yang mengalami masalah serius pada jantung, ginjal, paru-paru, hati, dan endokrin	Angina tidak stabil
P5	Pasien yang dengan atau tanpa dilakukan tindakan operasi diperkirakan meninggal dalam 24 jam	Sindrom sepsis dengan ketidakstabilan hemodinamik

Sumber : (Rothrock, 2019)

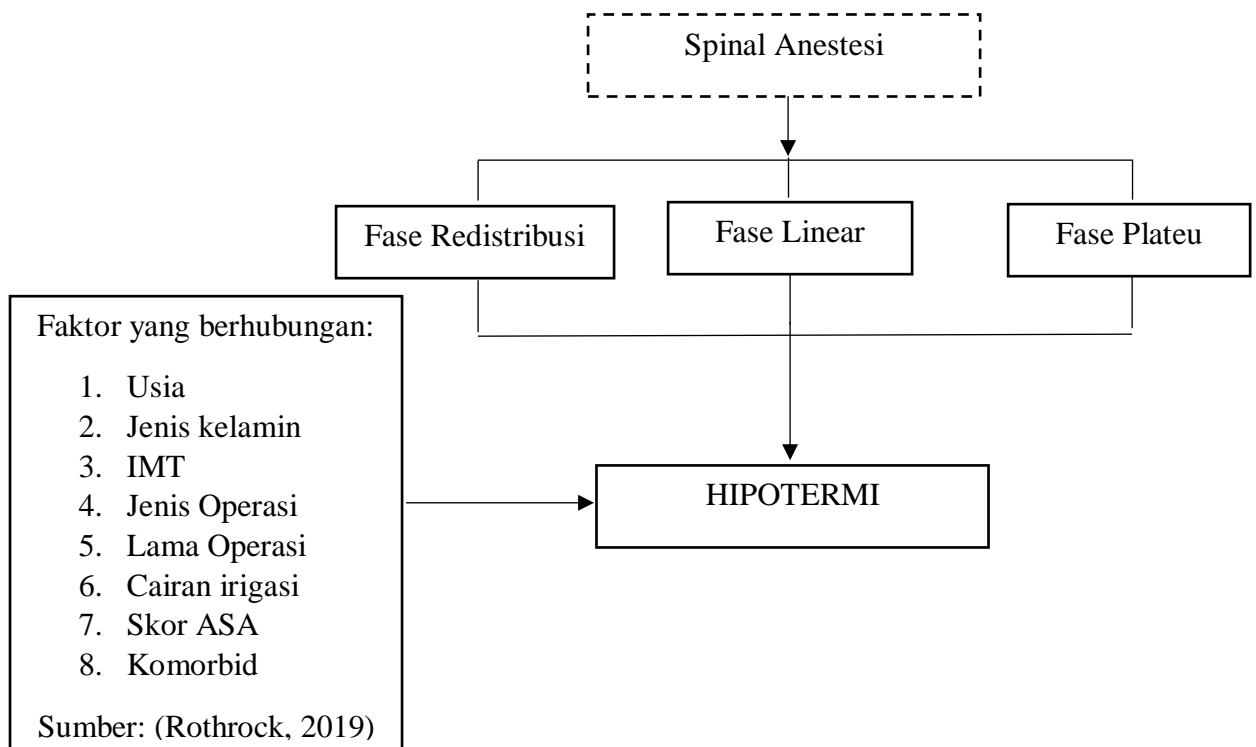
Angka kejadian hipotermia perioperatif yang ditemukan pada penelitian (Sari, Aksoy and But, 2021, p. 1) cukup tinggi. Salah satu faktor risiko kejadian hipotermi perioperatif tersebut yakni skor ASA pasien yang tinggi.

12. Komorbid

Penyakit komorbid merupakan penyakit penyerta yang diderita seseorang sebelumnya ketika menderita penyakit baru. Menurut (Rothrock, 2019) komorbid menjadi salah satu faktor pemicu terjadinya hipotermi pasca anestesi. Namun belum ada penjelasan mengapa komorbid menjadi salah satu faktor terjadinya hipotermi.

2.3 Kerangka Konsep

Kerangka konsep atau kerangka berpikir merupakan model konsep tentang teori yang memberikan definisi sebuah konsep variabel dalam penelitian. Kerangka konsep bertujuan untuk memperjelas batasan terhadap studi yang dilakukan (Siyoto & Sodik, 2015). Kerangka konsep dalam penelitian ini:



Keterangan :

————— : dilakukan penelitian

----- : tidak dilakukan penelitian

Gambar 2.2 Kerangka Konsep

2.4 Hipotesis Penelitian

Hipotesis dalam penelitian merupakan dugaan atau jawaban sementara dari pertanyaan-pertanyaan dalam sebuah penelitian dan masalah yang bersifat dugaan dan masih harus dibuktikan kebenarannya (Siyoto & Sodik, 2015). Hipotesis dalam penelitian menjadi acuan dalam menentukan langkah berikutnya bagi peneliti agar memperoleh simpulan penelitian yang jelas dan dapat dipublikasikan kepada masyarakat luas. Dikatakan jawaban atau dugaan sementara dikarenakan disebutkan hanya berdasarkan teori dan belum dibuktikan dengan penelitian atau berdasarkan fakta empiris. Hipotesis pada penelitian ini adalah:

1. Hipotesis Pertama

Ha: Ada hubungan faktor usia dengan penurunan suhu tubuh pada fase redistribusi, linear, dan plateau di Ruang IBS RSUD Jombang

H₀: Tidak ada hubungan faktor usia dengan penurunan suhu tubuh pada fase redistribusi, linear, dan plateau di Ruang IBS RSUD Jombang

2. Hipotesis Kedua

Ha: Ada hubungan faktor jenis kelamin dengan penurunan suhu tubuh pada fase redistribusi, linear, dan plateau di Ruang IBS RSUD Jombang

H₀: Tidak ada hubungan faktor jenis kelamin dengan penurunan suhu tubuh pada fase redistribusi, linear, dan plateau di Ruang IBS RSUD Jombang

3. Hipotesis Ketiga

Ha: Ada hubungan faktor IMT dengan penurunan suhu tubuh pada fase redistribusi, linear, dan plateau di Ruang IBS RSUD Jombang

H₀: Tidak ada hubungan faktor IMT dengan penurunan suhu tubuh pada fase redistribusi, linear, dan plateau di Ruang IBS RSUD Jombang

4. Hipotesis Keempat

Ha: Ada hubungan faktor jenis operasi dengan penurunan suhu tubuh pada fase redistribusi, linear, dan plateau di Ruang IBS RSUD Jombang

H₀: Tidak ada hubungan faktor jenis operasi dengan penurunan suhu tubuh pada fase redistribusi, linear, dan plateau di Ruang IBS RSUD Jombang

5. Hipotesis Kelima

Ha: Ada hubungan faktor durasi operasi dengan penurunan suhu tubuh pada fase redistribusi, linear, dan plateau di Ruang IBS RSUD Jombang

H0: Tidak ada hubungan faktor lama operasi dengan penurunan suhu tubuh pada fase redistribusi, linear, dan plateau di Ruang IBS RSUD Jombang

6. Hipotesis Keenam

Ha: Ada hubungan faktor cairan irigasi dengan penurunan suhu tubuh pada fase redistribusi, linear, dan plateau di Ruang IBS RSUD Jombang

H0: Tidak ada hubungan faktor cairan irigasi dengan penurunan suhu tubuh pada fase redistribusi, linear, dan plateau di Ruang IBS RSUD Jombang

7. Hipotesis Ketujuh

Ha: Ada hubungan faktor skor ASA dengan penurunan suhu tubuh pada fase redistribusi, linear, dan plateau di Ruang IBS RSUD Jombang

H0: Tidak ada hubungan faktor skor ASA dengan penurunan suhu tubuh pada fase redistribusi, linear, dan plateau di Ruang IBS RSUD Jombang

8. Hipotesis Kedelapan

Ha: Ada hubungan faktor komorbid dengan penurunan suhu tubuh pada fase redistribusi, linear, dan plateau di Ruang IBS RSUD Jombang

H0: Tidak ada hubungan faktor komorbid dengan penurunan suhu tubuh pada fase redistribusi dan linear di Ruang IBS RSUD Jombang.

9. Hipotesis Kesembilan

Ha: Ada faktor dominan yang berhubungan dengan penurunan suhu tubuh pada fase redistribusi, linear, dan plateau di Ruang IBS RSUD Jombang

H0: Tidak ada faktor dominan yang berhubungan dengan penurunan suhu tubuh pada fase redistribusi, linear, dan plateau di Ruang IBS RSUD Jombang.