

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Tinjauan Teori

1. Post Anesthetic Shivering (PAS)

a. Definisi

Post Anesthetic Shivering (PAS) atau keadaan mengigil pasca anestesi didefinisikan sebagai suatu fasikulasi otot rangka pada daerah wajah, rahang, kepala, badan atau ekstremitas yang berlangsung lebih dari 15 detik. Fasikulasi otot rangka ini bertujuan untuk menghasilkan panas tubuh setelah tindakan anestesi. *Shivering* merupakan salah satu bentuk respon tubuh akibat kondisi hipotermi yang terjadi selama proses pembedahan berlangsung (Hati, 2021).

Kejadian *Post Anesthetic Shivering* (PAS) dapat menimbulkan efek berbahaya karena aktivitas otot yang meningkat pada akhirnya akan meningkatkan konsumsi oksigen dan produksi karbondioksida. Kebutuhan oksigen otot jantung juga akan dapat meningkat, mencapai 200%-400%. Hal ini tentunya akan sangat berbahaya bagi pasien dengan kondisi fisik yang jelek seperti pada pasien dengan gangguan kinerja jantung atau anemia berat, serta pada pasien dengan penyakit paru obstruktif menahun yang berat (Hati, 2021).

b. Fisiologi *Post Anesthetic Shivering* (PAS)

Temperature normal manusia adalah 36,5-37,5°C pada suhu lingkungan dan dipengaruhi respon fisiologis tubuh. Pada keadaan homeotermik, sistem regulasi diatur untuk mempertahankan temperatur tubuh internal dalam batas fisiologis dan metabolisme normal. Tindakan anestesi dapat menghilangkan mekanisme adaptasi dan mengganggu mekanisme fisiologis dan fungsi termoregulasi (Hubbard & Armstrong, 2014).

Kombinasi antara gangguan termoregulasi yang disebabkan oleh tindakan anestesi dan eksposur suhu lingkungan yang rendah

mengakibatkan terjadinya hipotermi pada pasien yang dilakukan pembedahan yang berpotensi berbagai sekuele, yaitu peningkatan konsumsi oksigen dan peningkatan konsumsi karbondioksida, pelepasan katekolamin, takikardi, hipertensi dan tekanan intraokuler (Hati, 2021).

Kerugian yang terjadi akibat gangguan fungsi termoregulasi adalah infeksi pada luka operasi, perdarahan, gangguan fungsi jantung yang berhubungan dengan terjadinya hipotermia perioperatif. Fungsi termoregulasi diatur oleh sistem kontrol fisiologis yang terdiri dari termoreseptor sentral dan perifer yang terintegrasi pada pengendali dan respon aferen. Input termal aferen datang dari reseptor panas dan dingin baik sentral maupun perifer. Hipotalamus juga mengatur tonus otot pembuluh darah kutaneus, *shivering*, dan termogenesis tanpa *shivering* yang terjadi bila ada peningkatan produksi panas (Hati, 2021).

c. Mekanisme *shivering*

Shivering terjadi jika suhu di daerah preoptik hipotalamus lebih rendah dari suhu permukaan tubuh. Saraf motorik menggigil berasal dari hipotalamus posterior yang berlanjut menjadi *middle fore brain bundle*. Peningkatan tonus otot yang terjadi selama proses menggigil berasal dari perubahan neuronal yang terjadi selama menggigil disebabkan karena proses inhibisi yang hilang timbul pada sel renshaw (Mashitoh, 2018).

Pusat motorik untuk *shivering* terletak berdekatan dengan daerah sentral pada hipotalamus posterior di antara impuls-impuls dan reseptor dingin. Hal ini secara normal dihambat oleh impuls-impuls dari daerah preoptik yang sensitive terhadap panas di daerah hipotalamus anterior, tetapi ketika impuls melebihi ambang batas maka pusat motor untuk *shivering* ini menjadi teraktivasi sehingga mengirim impuls secara bilateral ke dalam motor *neuron anterior spinal cord* (tulang belakang) maka terjadilah *shivering* (Madjid, 2014).

Respon tubuh terhadap perubahan suhu berupa respon saraf otonom dan tingkah laku. Pada manusia yang sadar, tampak perubahan tingkah laku yang kuantitatif dan mekanisme yang efektif. Respon saraf otonom

antara lain berkeringat, vasokonstriksi dan *shivering*. Gejala *shivering* dapat terlihat berbeda derajat dan intensitasnya, kontraksi halus dapat terlihat pada otot-otot wajah, khususnya pada otot masseter dan meluas ke leher, badan, dan ekstremitas. Kontraksi itu halus dan cepat, tetapi tidak akan berkembang menjadi kejang (Miller, 2015).

Kombinasi antara gangguan termoregulasi yang diakibatkan oleh tindakan anestesi dan paparan suhu lingkungan yang rendah akan mengakibatkan hipotermia pada pasien yang mengalami pembedahan. Dalam 1 jam pertama anestesi dapat terjadi redistribusi panas tubuh dari inti tubuh ke perifer sehingga terjadi penurunan suhu inti tubuh sebesar 0,5 °C sampai 1,5°C. Secara garis besar mekanisme penurunan suhu tubuh selama anestesi melalui:

- 1) Kehilangan panas pada kulit oleh karena proses radiasi, konveksi, konduksi dan evaporasi yang lebih lanjut menyebabkan redistribusi panas inti tubuh ke perifer.
- 2) Produksi panas tubuh yang menurun akibat penurunan laju metabolisme (Madjid, 2014).

d. Patofisiologi

Rangsangan hipotalamik terhadap *shivering* terletak pada hipotalamus posterior dekat dinding ventrikel ketiga. Pusat ini teraktifasi ketika suhu tubuh turun bahkan hanya beberapa derajat dibawah nilai suhu kritis. Pusat ini kemudian meneruskan sinyal yang mengakibatkan menggigil melalui traktus bilateral turun ke batang otak, ke dalam kolumna lateralis medulla spinalis dan akhirnya ke neuron motorik anterior. Sinyal tersebut meningkatkan tonus otot rangka diseluruh tubuh, ketika tonus meningkat diatas tingkat kritis, proses *shivering* dimulai. Selama proses *shivering* maksimum pembentukan panas tubuh dapat meningkat sebesar 4-5 kali normal (Risdiyanto, 2021).

e. Derajat *Post Anesthetic Shivering* (PAS)

Kejadian *shivering* dapat dinilai dari derajat 1 menunjukkan adanya piloreksi (berdirinya folikel rambut karena rangsangan simpatis), tapi

belum tampak *shivering*. Sedangkan derajat 2 menunjukkan aktivitas otot tapi terbatas pada satu kelompok otot seperti otot wajah.

Derajat 1 dan 2 meskipun mulai tahap permulaan *shivering*, tapi belum terlihat secara objektif pasien mengalami *shivering*. Biasanya pasien belum menampakkan tanda terjadinya *shivering*, belum muncul keluhan menggigil dan kedinginan, sehingga keadaan ini belum dianggap terjadi *shivering*.

Derajat 3 menunjukkan aktivitas otot terjadi pada lebih dari satu kelompok otot seperti kontraksi otot muka menyebar ke otot leher dan pasien menggigil kedinginan. Derajat 4 menunjukkan *shivering* di seluruh anggota badan, pasien menggigil kedinginan dan mengeluh sakit pada daerah operasi. Secara klinis di lapangan jika tampak terjadi gejala *shivering* derajat 3 dan 4 baru dianggap pasien mengalami *shivering* (Mulyandari, 2020).

Derajat *shivering* terbagi menjadi 5 (lima), yaitu sebagai berikut:

Tabel 2.1. Shivering Grade

Derajat	Karakter
0	Tidak ada <i>shivering</i>
1	Piloreksi atau vasokonstriksi, sianosis, tapi tidak <i>shivering</i>
2	Aktivitas otot terlihat terbatas pada satu kelompok
3	Aktivitas otot terlihat di lebih dari satu kelompok otot
4	Aktivitas kelompok otot mencolok yang melibatkan seluruh tubuh

Sumber: (Mulyandari, 2020).

f. Efek samping *Post Anesthetic Shivering* (PAS)

Shivering meningkatkan konsumsi oksigen tubuh, terganggunya faktor pembekuan darah, gangguan asam basa, meningkatkan tekanan intra kranial dan tekanan intra okuler. *Shivering* juga dapat meningkatkan produksi karbondioksida, menurunkan saturasi oksigen arteri, menurunkan respon imun, gangguan penyembuhan luka, meningkatkan pemecahan protein, meningkatkan kotekolamin, dan meningkatkan

frekuensi nadi. Kejadian *shivering* yang cukup lama bisa menyebabkan iskemik otot jantung (Anfonsi, 2010).

Meningkatnya kebutuhan metabolisme pada pasien yang mengalami *shivering* juga dapat meningkatkan risiko terjadinya komplikasi. Terutama pada pasien yang memiliki pintas intrapulmonal, curah jantung yang terbatas, dan cadangan respirasi terbatas sehingga kondisi ini akan meningkatkan morbiditas pada sistem kardiorespirasi (Buggy & Crossley, 2010). Hal ini juga akan berdampak pada peningkatan rasa nyeri di area bekas luka operasi karena terjadinya regangan, sehingga menghambat proses penyembuhan luka dan dapat memperlambat perpindahan pasien dari ruang pemulihan serta mengganggu interpretasi hasil monitoring saturasi oksigen, tekanan darah, laju nadi dan elektrokardiogram (EKG) (Shukla dkk, 2011).

g. Penatalaksanaan *Post Anesthetic Shivering* (PAS)

Untuk mencegah terjadinya efek samping karena *Post Anesthetic Shivering* (PAS) maka dilakukan penatalaksanaannya sebagai berikut:

1) Non farmakologi

Menurut Miller, (2015) penatalaksanaan terjadinya *shivering* dapat dilakukan dengan beberapa cara antara lain:

- a) Suhu kamar operasi yang nyaman bagi pasien yaitu pada suhu 22°C
- b) Ruang pemulihan yang hangat dengan suhu ruangan 24°C
- c) Penggunaan cairan intravena yang dihangatkan
- d) Penggunaan larutan hangat untuk irigasi luka pembedahan dan untuk prosedur sistoskopi urologi
- e) Menghindari genangan air/larutan di meja operasi
- f) Penggunaan penghangat darah untuk pemberian darah dan larutan kristaloid atau koloid hangat atau fraksi darah.

2) Farmakologi

Pemberian obat untuk mengatasi *shivering* seperti petidine dan juga obat – obatan lainnya. Menurut Srilata & Kavhita (2016) pengobatan *shivering* meliputi obat-obatan seperti meperidine (25 - 50

mg), clonidine (30-150 g), ketanserin (10 mg), tramadol (0,5 – 1 mg/kg), dexmedetomidine, magnesium sulfat (30 mg/kg), doxapram (25 – 100 mg). Obat-obatan seperti clonidine dan dexmedetomidine bekerja pada pusat termoregulasi sentral dan mengatur ulang ambang *shivering* serta vasokonstriksi ke tingkat yang lebih rendah.

h. Faktor-faktor yang berhubungan dengan *Post Anesthetic Shivering* (PAS)

Beberapa faktor yang diduga berhubungan dengan kejadian *Post Anesthetic Shivering* (PAS) diantaranya adalah faktor usia, jenis kelamin, IMT, jenis operasi, lama operasi, dan suhu ruangan. Menurut Buggy & Crossley (2010) faktor – faktor yang berhubungan dengan *Post Anesthetic Shivering* (PAS) yaitu:

1) Usia

Usia dalam kamus bahasa indonesia adalah waktu hidup atau sejak dilahirkan. Kategori usia menurut Depkes RI (2009) :

- a) Usia balita, umur 0 sampai 5 tahun,
- b) Usia anak-anak, umur antara 5 sampai 11 tahun,
- c) Usia remaja awal, umur antara 12 sampai 16 tahun,
- d) Usia remaja akhir, umur antara 17 sampai 25 tahun,
- e) Usia dewasa awal, umur antara 26 sampai 35 tahun,
- f) Usia dewasa akhir, umur antara 36 sampai 45 tahun,
- g) Usia lansia awal, umur antara 46 sampai 55 tahun,
- h) Usia lansia akhir, umur antara 56 sampai 65 tahun,

Shivering erat kaitannya dengan faktor usia seseorang. Pada bayi, anak, dan usia dewasa akhir hingga lansia *shivering* dimediasi oleh jaringan lemak yang merupakan jaringan khusus kaya akan investasi sistem saraf simpatis dan vaskularisasi, sedangkan pada remaja dan dewasa awal *shivering* dimediasi melalui peningkatan panas tubuh yang dipengaruhi oleh kelenjar tiroid. Kelenjar tiroid dirangsang oleh TSH (Thyroid Stimulating Hormon) kemudian terjadi peningkatan hormon tiroid yang memicu kejadian *shivering*. Usia dapat mempengaruhi

terjadinya *shivering*, dimana ambang batas *shivering* pada usia tua lebih rendah 1°C. (Hati, 2021).

2) Jenis kelamin

Tingkat toleransi termoregulasi pada perempuan lebih rendah dibandingkan dengan laki-laki. Suhu kulit perempuan lebih rendah 1-2°C dibandingkan dengan pria. Hal ini berkaitan dengan vasokonstriksi yang lebih jelas terlihat pada wanita sehingga menurunkan aliran darah arteri ke ekstremitas seperti tangan dan kaki sehingga wanita lebih rentan terhadap cedera dingin. Distribusi lemak tubuh yang berbeda antara perempuan dan laki-laki juga merupakan salah satu penyebab yang meningkatkan risiko terjadinya *Post Anesthetic Shivering* (PAS) pada wanita. Laki-laki cenderung mengalami penumpukan lemak abdominal dibandingkan dengan perempuan (Milizia, 2020).

3) Indeks Massa Tubuh (IMT)

Pada orang dengan Indeks Massa Tubuh (IMT) yang rendah akan lebih mudah kehilangan panas dan merupakan faktor resiko terjadinya *shivering*, hal ini dipengaruhi oleh persediaan sumber energi penghasil panas yaitu lemak yang tipis, simpanan lemak dalam tubuh yang sangat bermanfaat sebagai cadangan energi. Sedangkan pada indeks massa tubuh yang tinggi memiliki proteksi panas yang cukup dengan sumber energi penghasil panas yaitu lemak yang tebal sehingga Indeks Massa Tubuh (IMT) yang tinggi lebih baik dalam mempertahankan suhu tubuhnya karena mempunyai cadangan energi yang lebih banyak (Velchanov, 2011).

4) Lama operasi

Durasi operasi adalah dihitungnya waktu sejak dibuatnya sayatan pertama sampai pasien dipindahkan ke ruang pemulihan yang dinyatakan dalam menit. Pembagian operasi berdasarkan durasinya ada 3 kelompok, yaitu operasi yang dilakukan dalam waktu 120. Kejadian *shivering* lebih banyak ditemukan pada responden yang menjalani operasi >60 menit (Depkes RI, 2009).

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 (Masithoh, 2018).

Durasi pembedahan yang lama, secara spontan menyebabkan tindakan anestesi semakin lama pula. Hal ini akan menimbulkan efek akumulasi obat dan agen anestesi di dalam tubuh semakin banyak sebagai hasil pemanjangan penggunaan obat atau agen anestesi di dalam tubuh. Selain itu, pembedahan dengan durasi yang lama akan menambah waktu terpaparnya tubuh dengan suhu dingin (Depkes RI, 2011).

Hal ini sesuai dengan teori milik Putri (2020) yang menyatakan bahwa *shivering* merupakan respon terhadap hipotermi selama pembedahan antara suhu darah dan kulit dengan suhu inti tubuh. Pembedahan dengan spinal anestesi yang lama meningkatkan terpaparnya tubuh dengan suhu dingin sehingga menyebabkan perubahan temperatur tubuh. Spinal anestesi juga menghambat pelepasan hormon katekolamin sehingga akan menekan produksi panas akibat metabolisme. Makin lama suatu operasi dapat meningkatkan kemungkinan terjadinya *Post Anesthetic Shivering* (PAS)

5) Jenis operasi

Jenis operasi mayor yang membuka rongga tubuh, misal pada operasi rongga thoraks atau abdomen, akan sangat berpengaruh terhadap hipotermi yang berujung pada kejadian *shivering*. 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 lebih banyak karena permukaan tubuh pasien yang basah serta lembab, seperti perut yang terbuka dan

juga luasnya paparan permukaan kulit terhadap suhu yang dingin. (Hati, 2021).

6) Suhu ruangan

Paparan suhu ruangan operasi yang rendah menjadi salah satu faktor terjadinya hipotermi yang dapat berujung pada kejadian shivering. Hal ini akibat dari perambatan antara suhu permukaan kulit dan suhu lingkungan. Suhu ruangan 21°C merupakan suhu kritis yang minimal untuk mempertahankan suhu tubuh selama spinal anestesi. Suhu kamar operasi selalu dipertahankan dingin (20-24°C) untuk menghindari pertumbuhan bakteri (Nugraheni, 2020).

7) Suhu tubuh pre operasi

Menurut Sessler, (2014) selama anestesi regional penurunan suhu inti tubuh disertai dengan peningkatan suhu kulit sehingga menimbulkan persepsi hangat yang disertai dengan respon pengaturan suhu tubuh diantaranya *shivering*. Fase distribusi panas akibat anestesia spinal mengakibatkan suhu yang diukur akan selalu lebih tinggi dari suhu inti tubuh dikarenakan vasodilatasi perifer akibat blok simpatis. Peningkatan suhu tubuh terjadi karena vasodilatasi kulit, arus balik darah berlangsung melalui vena superfisial dan konduktans jaringan meningkat. Dalam penelitian ini peneliti tidak menggunakan faktor suhu tubuh pre operasi sebagai variabel penelitian karena rata – rata pasien pre operasi tidak ada yang mengalami hipotermi, jadi data yang dihasilkan tidak bervariasi. Proses tahapan dari pre operasi hingga post operasi juga cukup lama, hal tersebut dapat menyebabkan terjadinya bias akibat banyaknya faktor lain yang berhubungan.

8) Jenis cairan

Penelitian yang dilakukan oleh Bram dkk (2016) mendapatkan hasil bahwa pasien yang mendapat cairan ringer asetat memiliki suhu tubuh yang relatif konstan dan lebih tinggi dibandingkan yang mendapat cairan ringer laktat. Perbedaan ini mungkin disebabkan karena kecepatan metabolisme asetat yang lebih tinggi yaitu 250-400 mEq/jam

dibandingkan dengan metabolisme laktat yang hanya 100 mEq/jam. Penelitian yang dilakukan di Rumah Sakit Cipto Mangunkusumo ini mendapatkan hasil bahwa pemberian cairan ringer asetat lebih efektif mencegah hipotermia dan shivering pada pasien yang menjalani sectio caesarea dengan spinal anestesi. Dalam penelitian ini peneliti tidak menggunakan faktor jenis cairan sebagai variabel penelitian karena ringer asetat dan ringer laktat termasuk dalam jenis cairan kristaloid, jadi data yang dihasilkan tidak bervariasi. Pemilihan jenis cairan yang akan diberikan kepada pasienpun tergantung pada instruksi dan arahan dokter anestesi.

2. Indeks Massa Tubuh (IMT)

a. Pengertian

Indeks Massa Tubuh (IMT) merupakan alat atau cara yang sederhana untuk memantau status gizi orang dewasa, khususnya yang berkaitan dengan kekurangan dan kelebihan berat badan (Supariasa, 2013). Indeks Massa Tubuh (IMT) didefinisikan sebagai berat badan seseorang dalam kilogram dibagi dengan tinggi badan dalam meter (kg/m^2). Penggunaan rumus ini hanya dapat diterapkan pada seorang dengan usia 18 hingga 70 tahun, dengan struktur tulang belakang normal, bukan atlet atau binaragawan dan bukan ibu hamil atau menyusui (Irianto, 2017).

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. 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 telah cenderung menggunakan cadangan lemak sebagai sumber energi dari dalam, artinya jarang membakar kalori dan menaikkan heart rate (Indriantii, 2010). Agen anestesi didistribusi dari darah dan otak ke dalam 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 1 gram karbohidrat dan protein akan menghasilkan 4 kalori (Karta sapoetra, 2008). Pada orang dengan Indeks Massa Tubuh (IMT) yang rendah 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 Indeks Massa Tubuh yang tinggi lebih baik dalam mempertahankan suhu tubuhnya dibanding dengan Indeks Massa Tubuh yang rendah karena mempunyai cadangan energi yang lebih banyak (Valchanov, 2011). Komponen dari Indeks Massa Tubuh (IMT) terdiri dari tinggi badan dan berat badan.

1) 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 Indeks Massa Tubuh (IMT), berat badan dihubungkan dengan tinggi badan (Proverawati & Kusuma, 2010).

2) Tinggi badan

Tinggi badan merupakan parameter ukuran panjang dan dapat merefleksikan pertumbuhan skeletal (Proverawati & Kusuma, 2010). Menurut (Arisman, 2011) rumus untuk menghitung Indeks Massa Tubuh (IMT) adalah sebagai berikut:

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

b. Kategori Indeks Massa Tubuh (IMT)

Menurut Kemenkes RI, 2014 batas ambang Indeks Massa Tubuh (IMT) untuk negara Indonesia sebagai berikut:

Tabel 2.2 Batas ambang Indeks Massa Tubuh (IMT) di Indonesia

Interval	Kriteria
<18,5 kg/m ²	Berat badan kurang
18,5 – 25 kg/m ²	Berat badan normal
>25 kg/m ²	Berat badan lebih

Sumber. Kemenkes RI, (2014)

Dari batas ambang yang ada di atas, Indeks Massa Tubuh (IMT) dengan kriteria kurus adalah masalah kesehatan terbesar dan lebih banyak mengalami komplikasi pasca general anestesi dibanding dengan kriteria Indeks Massa Tubuh (IMT) lainnya (Tian, 2014). Tinggi badan diukur dengan keadaan berdiri tegak lurus, tanpa menggunakan alas kaki, kedua tangan merapat ke badan, punggung menempel pada dinding serta pandangan diarahkan ke depan. Lengan tergantung relaks di samping badan dan bagian pengukur yang dapat bergerak disejajarkan dengan bagian teratas kepala (vertex) dan harus diperkuat pada rambut kepala yang tebal, sedangkan berat badan diukur dengan posisi berdiri diatas timbangan berat badan (Arisman, 2011).

c. Faktor yang mempengaruhi Indeks Massa Tubuh (IMT)

1) Usia

Usia mempengaruhi Indeks Massa Tubuh (IMT) karena semakin bertambahnya usia manusia cenderung jarang melakukan olahraga. Ketika seseorang jarang melakukan olahraga, maka berat badannya

cenderung meningkat sehingga mempengaruhi Indeks Massa Tubuh (IMT) (Ramadhani, 2013).

2) Pola Makan

Pola makan adalah pengulangan susunan makanan yang terjadi saat makan. Pola makan berkenaan dengan jenis, proporsi dan kombinasi makanan yang dimakan oleh seorang individu, masyarakat atau sekelompok populasi. Makanan cepat saji berkontribusi terhadap peningkatan Indeks Massa Tubuh (IMT) seseorang. Ini terjadi karena kandungan lemak dan gula yang tinggi pada makanan cepat saji. Selain makanan cepat saji, peningkatan porsi dan frekuensi makan berpengaruh terhadap peningkatan Indeks Massa Tubuh (IMT). Orang yang mengonsumsi makanan tinggi lemak lebih cepat mengalami peningkatan berat badan dibandingkan orang yang mengonsumsi makanan tinggi karbohidrat dengan jumlah kalori yang sama (Adhitya & Prada, 2014).

3) Aktifitas fisik

Aktifitas fisik menggambarkan gerakan tubuh yang disebabkan oleh kontraksi otot yang menghasilkan energi ekspenditur. Indeks Massa Tubuh (IMT) berbanding terbalik dengan aktifitas fisik, apabila aktifitas fisiknya meningkat maka hasil Indeks Massa Tubuh (IMT) semakin normal, dan apabila aktifitas fisiknya menurun dapat meningkatkan Indeks Massa Tubuh (Ramadhani, 2013).

4) Jenis kelamin

Indeks Massa Tubuh (IMT) dengan kategori kelebihan berat badan lebih banyak ditemukan pada laki-laki. Namun angka obesitas lebih tinggi ditemukan pada perempuan dibandingkan dengan laki-laki. Distribusi lemak tubuh juga berbeda antara lemak wanita dan pria, pria lebih sering menderita obesitas viscelar dibanding wanita (Asil, 2014).

5) Kelebihan dan kekurangan

Indeks Massa Tubuh (IMT) sebagai salah satu indeks anthropometri memiliki kelebihan dan kekurangan. Kelebihan Indeks

Massa Tubuh (IMT) diantaranya adalah pengukurannya yang mudah dilakukan dan dapat menentukan kekurangan dan kelebihan berat badan. Kekurangan dari Indeks Massa Tubuh (IMT) itu sendiri adalah hanya dapat digunakan untuk memantau status gizi orang dewasa dengan usia lebih dari 18 tahun, tidak dapat diterapkan pada bayi, anak remaja, dan olahragawan, serta tidak dapat digunakan untuk menentukan status gizi bagi orang yang menderita sakit edema, asites dan hepatomegali (Irianto, 2017).

3. Lama operasi

Durasi operasi adalah dihitungnya waktu sejak dibuatnya sayatan pertama sampai pasien dipindahkan ke ruang pemulihan yang dinyatakan dalam menit. Pembedahan dengan durasi yang lama akan menambah waktu terpaparnya tubuh dengan suhu dingin. Pembagian operasi berdasarkan durasinya ada 3 kelompok, yaitu :

Tabel 2.3 Pembagian Lama Operasi

Klasifikasi	Lama Operasi
Cepat	<60 menit
Sedang	61-120 menit
Lama	> 120 menit

Sumber: Depkes RI, (2009).

4. Spinal Anestesi

a. Definisi

Spinal anestesi adalah pemberian obat anestesi dengan cara menyuntikan sejumlah kecil obat anestesi secara langsung ke dalam rongga *subarachnoid*/cairan serebro spinal (CSS). Tempat *puncture* atau penusukan diposisikan sesuai kebutuhan, pasien akan dibuat membungkuk maksimal agar prosesus spinosus mudah teraba. Spinal anestesi ini banyak digunakan karena memiliki banyak keunggulan. Diantaranya adalah tindakan anestesi ini sederhana, efektif, aman terhadap sistem saraf, memberikan tingkat analgesia yang kuat, menjaga pasien agar tetap sadar, membuat relaksasi otot cukup, meminimalisir perdarahan pasca operasi,

dan juga pemulihan fungsi saluran pencernaan yang terjadi lebih cepat (Soenarjo & Jatmiko, 2013).

b. Indikasi spinal anestesi

Dalam pelaksanaan anestesi dan operasi harus sesuai indikasi yang terdapat pada pasien. Menurut Pramono (2015), indikasi dari spinal anestesi dapat digolongkan sebagai berikut:

- 1) Bedah ekstremitas bawah
- 2) Bedah panggul
- 3) Tindakan sekitar rektum – perineum
- 4) Bedah obstetri – ginekologi
- 5) Bedah urologi
- 6) Bedah abdomen bawah
- 7) Pada bedah abdomen atas dan bedah anak biasanya dikombinasikan dengan anestesi umum ringan.

c. Kontraindikasi

Spinal anestesi dalam pelaksanaan spinal anestesi, tidak hanya indikasi saja yang harus diperhatikan namun kontra indikasi juga perlu diperhatikan. Dalam hal ini kontra indikasi spinal anestesi menurut Latief, Suryadi, & Dachlan, (2015) dibagi menjadi 2 (dua) yaitu:

- 1) Kontraindikasi absolut meliputi, pasien menolak, infeksi pada tempat suntikan, hipovolemia berat, syok, koagulopati atau mendapat terapi antikoagulan, tekanan intrakranial meninggi, fasilitas resusitasi minim, dan kurang pengalaman/ tanpa didampingi konsultan anestesi.
- 2) Kontraindikasi relatif meliputi, infeksi iskemik (sepsis, bakteremi), infeksi sekitar tempat suntikan, kelainan neurologis, kelainan psikiatris, pembedahan yang lama, penyakit jantung, hipovolemia ringan, dan nyeri punggung kronis.

d. Teknik spinal anestesi

Menurut Latief dkk, (2015) posisi duduk atau posisi tidur lateral dekubitus dengan tusukan pada garis tengah ialah posisi yang paling sering dikerjakan. Perubahan posisi berlebihan dalam 30 menit pertama akan

menyebabkan menyebarnya obat. Maka dari itu sebelum melakukan spinal anestesi harus memperhatikan langkah – langkah sebagai berikut :

- 1) Setelah dimonitor, tidurkan pasien misalkan dalam posisi lateral dekubitus. Beri bantal kepala, selain nyaman untuk pasien juga supaya tulang belakang stabil. Buat pasien membungkuk maksimal agar *processes spinosus* mudah teraba. Posisi lain adalah duduk.
- 2) Perpotongan antara garis yang menghubungkan kedua garis krista iliaka, misalkan L2-L3, L3-L4, L4-L5. Tusukkan L1-L2 atau di atasnya beresiko trauma terhadap medula spinalis.
- 3) Sterilkan tempat tusukan dengan betadine atau alcohol
- 4) Berikan anestesi lokal pada tempat tusukan, misalnya dengan lidokain 1-2% (2-3 ml).
- 5) Cara tusukan median atau pramedian, untuk jarum spinal besar 22G, 23G, 25G dapat langsung digunakan, sedangkan untuk kecil 27G atau 29G dianjurkan menggunakan penuntun jarum (*introducer*) yaitu jarum suntik biasa 10 cc. Tusukkan *introducer* sedalam kira - kira 2 cm agak sedikit ke arah sefal, kemudian masukkan jarum spinal berikut mandrinnya ke lubang jarum tersebut. Jika menggunakan jarum tajam (*quincke-babcock*) irisan jarum (*bevel*) harus sejajar dengan serat durameter, yaitu pada posisi tidur miring bevel mengarah ke atas atau ke bawah untuk menghindari kebocoran likuor yang dapat berakibat timbulnya nyeri kepala pasca spinal.
- 6) Setelah resensi menghilang, mandrin jarum spinal dicabut dan keluar likuor, pasang semprit berisi obat dan obat dapat dimasukkan pelan-pelan (0,5ml/detik) diselingi aspirasi sedikit, hanya untuk meyakinkan posisi jarum tetap baik. Kalau anda yakin ujung jarum spinal pada posisi yang benar dan likuor tidak keluar, putar arah jarum 90° biasanya likuor keluar. Untuk analgesia spinal kontinyu dapat dimasukan kateter.
- 7) Posisi duduk sering dikerjakan untuk bedah perineal misalnya bedah hemoroid (wasir) dengan anestetik hiperbarik. Jarak kulitligamentum flavum dewasa \pm 6cm.

e. Komplikasi spinal anestesi

Dalam pelaksanaan spinal anestesi, terdapat komplikasi yang mungkin timbul pada pasien. Menurut Kresnoadi, (2015), komplikasi spinal anestesi dibagi menjadi 2 (dua) bagian yaitu :

1. Komplikasi segera

a. Kardiovaskuler

1) Hipotensi

Hipotensi disebabkan oleh vasodilatasi pembuluh darah perifer, penurunan tekanan darah sistolik dan penurunan tekanan darah arteri rata-rata, penurunan laju jantung dan penurunan isi sekuncup.

2) Bradikardi

Bradikardi disebabkan oleh karena blok saraf simpatis dan menurunnya rangsangan terhadap *stretch receptor* yang ada pada dinding atrium.

b. Respirasi

Gangguan yang akan timbul pada bagian respirasi adalah hipoventilasi, apneu, batuk, dan gangguan ponasi.

c. Sistem saluran pencernaan

Pada sistem ini akan terjadi peningkatan kontraksi usus, tekanan intralumen meningkat, spinkter akan terjadi relaksasi. Mual muntah merupakan gejala yang sering timbul akibat spinal anestesi, kejadiannya kurang lebih hampir 25%.

d. Hipotermi

Hipotermi didefinisikan sebagai keadaan dimana temperatur tubuh kurang dari 36°C dan dapat terjadi sebelum, selama, atau setelah operasi. Meskipun keadaan hipotermi bersifat proteksi untuk otak dan keadaan iskemik jantung karena menurunkan kebutuhan oksigen untuk metabolisme, tapi hal ini mempunyai efek fisiologik yang tidak menguntungkan bagi pasien. Terjadinya hipotermi akan

merangsang vasokonstriksi dan *shivering*, dimana *shivering* merupakan refleksi dibawah kontrol dari hipotalamus.

e. Spinal anestesi total

Terjadi bila blok simpatis sampai thorakal atau bahkan servikal, yang menyebabkan hipotensi berat, bradikardi dan gangguan respirasi.

f. Reaksi alergi

Reaksi ini manifestasinya bermacam-macam, bisa hanya berupa kemerahan pada kulit, urtikaria namun dapat pula manifestasinya berupa reaksi syok anafilaktik.

2) Komplikasi lanjutan

a. Sakit kepala

Kejadian nyeri kepala setelah anestesi spinal adalah 5-10%, banyak terjadi pada wanita dan pada usia muda.

b. Nyeri punggung

Dapat terjadi karena kerusakan atau terenggangnya kapsula, otot, dan ligamen.

c. Retensi urine

Terjadi pada operasi daerah perineu, urogenital dan abdomen bagian bawah. Distensi kandung kemih akan mengakibatkan perubahan hemodinamik seperti peningkatan tekanan darah dan peningkatan laju jantung.

d. Infeksi

Infeksi yang sering terjadi pada spinal anestesi adalah meningitis dan abses epidural.

e. Spinal hematoma

Spinal hematoma terjadi disebabkan oleh trauma jarum spinal pada pembuluh darah di medula spinalis.

f. *Shivering*

Shivering merupakan salah satu bentuk respon tubuh akibat kondisi hipotermi yang terjadi selama proses pembedahan

berlangsung. *Shivering* terjadi karena efek vasodilatasi blok spinal dan reflek inhibisi sistem termoregulasi. Tingkat *shivering* sering terjadi 55%, lebih terkait dengan spinal dan epidural anestesi. Salah satu penyebab yang didalilkan adalah suhu injeksi yang relatif dingin, yang dapat mempengaruhi sinus basal termosensitif (Pardo & Miller, 2018)

f. *Shivering* pada spinal anestesi

Spinal anestesi mengganggu pusat pengaturan termoregulasi otonom sesuai dengan tinggi atau penyebaran blok saraf yang terjadi, sehingga akan menyebabkan hipotermia. Menurut Alfonsi, (2010), hipotermia yang terjadi pada spinal anestesi disebabkan karena tiga mekanisme dalam tubuh yaitu:

1) Redistribusi panas internal dari kompartemen sentral ke perifer.

Spinal anestesi mengganggu respon perilaku pasien yang mengakibatkan pasien tidak mengeluh kedinginan karena mereka tidak mampu merasakan hipotermia, tetapi dapat mencetuskan terjadinya *shivering*. Mekanisme hipotermia terjadi karena redistribusi panas dari kompartemen sentral ke perifer pada satu jam pertama. Perubahan suhu inti tubuh selama anestesi tidak mencetuskan persepsi dingin. Hal ini disebabkan persepsi termal sebagian besar dipengaruhi oleh suhu kulit dibandingkan suhu tubuh. Selama anestesi, penurunan suhu inti tubuh disertai dengan peningkatan suhu kulit sehingga menimbulkan persepsi hangat yang disertai dengan respon pengaturan suhu tubuh diantaranya dengan *shivering*.

2) Mekanisme keseimbangan produksi panas dengan hilangnya panas.

Spinal anestesi dapat menurunkan produksi panas, sementara panas yang hilang sangat besar pada pasien yang melakukan operasi terbuka, menjalani operasi besar, dan berada pada kamar operasi yang dingin.

3) Berubahnya nilai ambang vasokonstriksi dan nilai ambang *shivering*

Ambang *shivering* pada anestesi spinal akan berkurang. Vasodilatasi akibat blok simpatis yang terjadi pada anestesi

mengakibatkan peningkatan suhu kulit bagian bawah tubuh sebesar 10°C. Tonus vasomotor dan *shivering* dihambat pada bagian tubuh yang berada dibawah ketinggian blok sebagai akibat blok saraf simpatis dan somatik.

B. Hasil penelitian yang relevan

Penelitian yang dilakukan oleh Zulfikar dkk, (2023) tentang “Hubungan Lama Operasi dengan Kejadian *Shivering* Pada Pasien Pasca Spinal Anestesi di RSUD Meuredu Kabupaten Pidie Jaya Aceh” didapatkan hasil dari 65 responden dengan analisis data dilakukan secara univariat dan bivariat menggunakan uji *chi-square*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dari 65 responden sebagian besar menjalani operasi dengan waktu yang cepat sebanyak 29 responden (44,6%), sebagian besar pasien pasca spinal anestesi di RSUD Meuredu Kabupaten Pidie Jaya tidak mengalami *shivering* sebanyak 33 responden (50,8%) Hasil uji *chi-square* menunjukkan bahwa ada hubungan antara lama operasi dengan kejadian *shivering* pada pasien pasca spinal anestesi dengan nilai *p-value* 0,001 ($p < 0,05$).

Penelitian terkait IMT dan *shivering* yang dilakukan oleh Gani dkk, (2021) tentang “Hubungan Indeks Massa Tubuh (IMT) Dengan Kejadian *Shivering* Pada Pasien Spinal Anestesi Di RSUD Dr. H. Chasan Boesoirie Ternate” didapatkan hasil dari 50 responden di dapatkan hasil sebanyak 21 orang (56%) responden memiliki IMT kurus, sedang 19 orang (38,0%), dan gemuk 3 orang (6,0%). Untuk *shivering* sebagian besar responden mengalami *shivering* derajat 4 sebanyak 28 orang (56%), derajat 3 sebanyak 2 orang (4%), dan derajat 1 sebanyak 4 orang (8%) dan sisanya 16 orang (32%) tidak mengalami *shivering*. Berdasarkan uji statistik Spearman Row didapatkan *p-value* 0,001 ($p < 0,05$) dengan nilai $r = -0,536$ yang berarti terdapat hubungan yang sedang antara IMT dengan *shivering* dengan arah hubungan negative.

Menurut Sauqi, (2019) tentang “Hubungan Lama Operasi Dengan Terjadinya *Shivering* Pada Pasien Operasi Dengan Anestesi Spinal Di Kamar Operasi RSUD Nganjuk” berdasarkan 27 responden didapatkan hasil penelitian

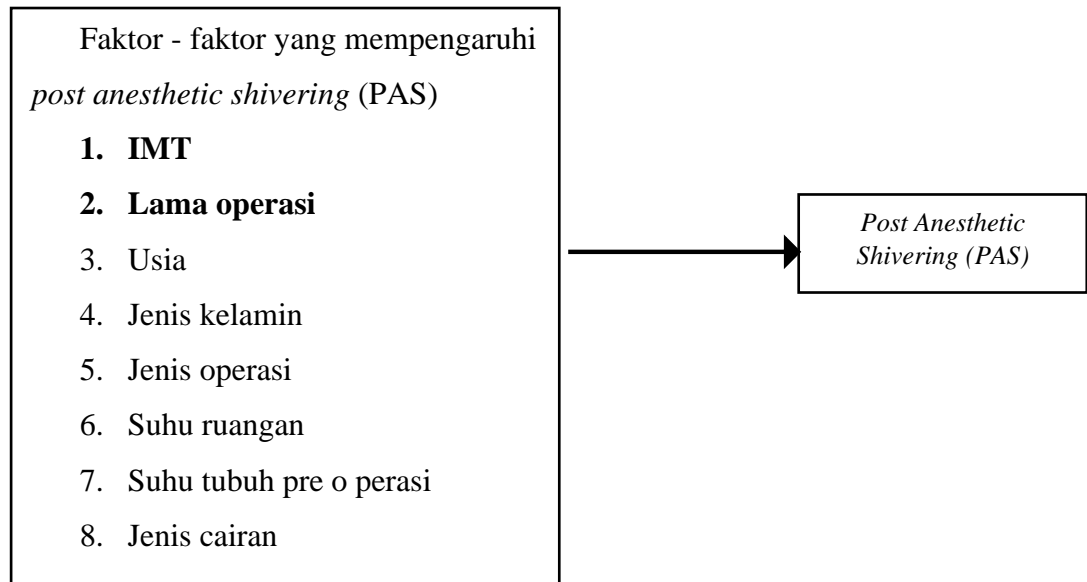
bahwa lama pembedahan di ruang bedah hampir separuhnya berada pada tingkat sedang (31-60 menit) sebanyak 13 responden (48,1%). Kejadian *shivering* di ruang operasi hampir separuhnya berada di kelas 3 sebanyak 12 responden (44,4%). Hasil uji statistic menggunakan uji *chi square* yaitu *p value* 0,002 ($p < 0,05$). Artinya ada hubungan antara lama pembedahan dengan kejadian *shivering* pada pasien bedah dengan anestesi spinal di ruang bedah RSUD Nganjuk.

Penelitian terkait *Post Anesthetic Shivering* (PAS) oleh Susilowati, (2018) tentang “*The Correlation Of Body Mass Index With Shivering Of Spinal Anesthetic Patients In RS PKU Muhammadiyah Yogyakarta*”. Berdasarkan 40 responden didapatkan hasil penelitian yaitu Indeks Massa Tubuh (IMT) rendah 21 responden (52,5%) dan kejadian *shivering* 21 responden (52,5%). Kejadian *shivering* intra anestesi lebih tinggi terjadi pada Indeks Massa Tubuh (IMT) rendah dibandingkan dengan Indeks Massa Tubuh (IMT) tidak rendah. Hasil uji statistic menggunakan uji *chi square* yaitu *p-value* 0,005 ($p < 0,05$). Kesimpulan penelitian bahwa terdapat hubungan Indeks Massa Tubuh (IMT) dengan kejadian *shivering* pada pasien dengan spinal anestesi. Responden sebagian besar memiliki Indeks Massa Tubuh (IMT) rendah dan sebagian besar mengalami *shivering*.

Menurut Mashitoh, (2018) tentang “*Lama Operasi Dan Kejadian Shivering Pada Pasien Pasca Spinal Anestesi*” berdasarkan 40 responden pasca spinal anestesi, responden yang menjalani operasi < 60 menit mengalami *shivering* sebanyak 9 (22,5%), sedangkan responden yang menjalani operasi > 60 menit mengalami *shivering* sebanyak 12 orang (30%). Hasil uji statistic menggunakan uji *chi square* yaitu *p-value* 0,007 ($p < 0,05$), sehingga terdapat hubungan antara lama operasi dengan kejadian *shivering* pada pasien pasca spinal anestesi di RSUD Kota Yogyakarta.

C. Kerangka Teori

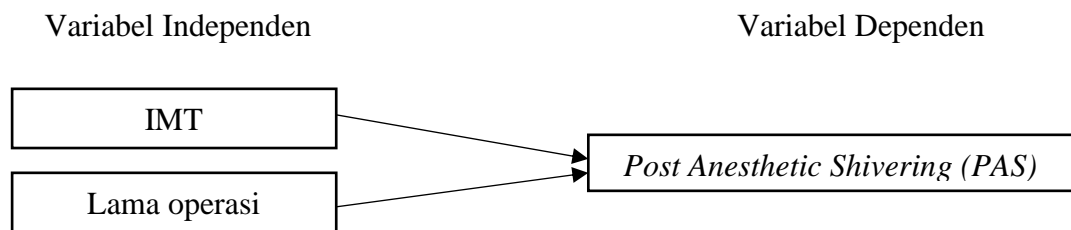
Berdasarkan uraian yang telah ditemukan di BAB II, maka kerangka kerangka teori dalam penelitian ini dapat digambarkan sebagai berikut :



Sumber: Buggy & Crossley (2010)

Gambar 2.1 Kerangka Konsep

D. Kerangka Konsep



Gambar 2.2 Kerangka Konsep

E. Hipotesis Penelitian

Hipotesis dalam penelitian ini adalah :

1. Ada hubungan yang bermakna antara faktor Indeks Massa Tubuh (IMT) dengan *Post Anesthetic Shivering* (PAS) pada pasien dengan spinal anestesi di RSUD Dr.H.Abdul Moeloek.
2. Ada hubungan yang bermakna antara antara faktor lama operasi dengan *Post Anesthetic Shivering* (PAS) pada pasien dengan spinal anestesi di RSUD Dr.H.Abdul Moeloek.