

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Telaah Pustaka

1. Konsep Anestesi Spinal

a. Pengertian Anestesi Spinal

Anestesi spinal atau *subarachnoid blok* (SAB) adalah salah satu teknik anestesi regional yang diberikan dengan cara menyuntikkan obat anestesi lokal ke dalam ruang *subarachnoid* untuk mencapai analgesia setinggi dermatom tertentu disertai adanya relaksasi otot rangka. Derajat anestesi yang dicapai tergantung dari tinggi rendahnya lokasi penyuntikan, untuk mendapatkan *blockade* sensoris yang luas, obat harus berdifusi ke atas. Hal tersebut dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti posisi selama dan setelah pembedahan, barisitas, serta jenis obat (Khasanah, Nelya Rhomi, 2019).

b. Anatomi dan Fisiologis Tulang Belakang Pada Manusia

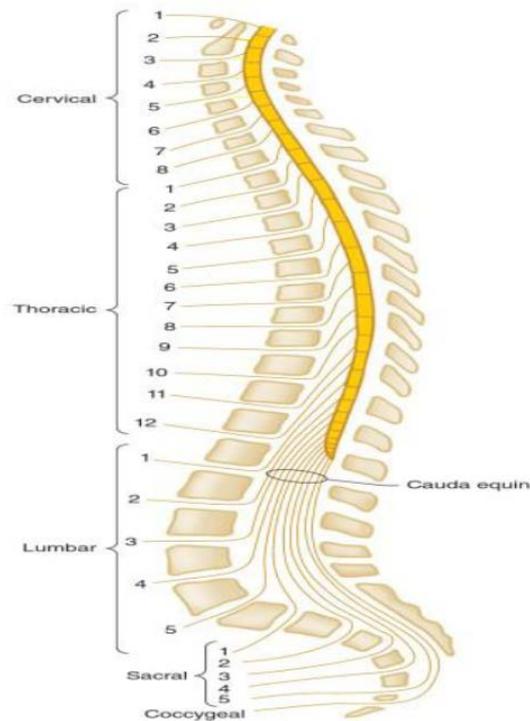
Kolumna vertebralis atau rangkaian tulang belakang merupakan bagian penting dalam tubuh yang berfungsi sebagai penyokong tubuh mulai dari kranium, gelang bahu, ekstremitas superior, dinding thorax, dan gelang panggul hingga ke ekstremitas inferior (Istiqomah, Siti 2017).

Fungsi dari *columna vertebralis* atau rangkaian tulang belakang adalah bekerja sebagai pendukung badan yang kokoh sekaligus bekerja sebagai penyangga dengan perantaraan tulang rawan cakram

invertebralis yang lengkungannya memberi *fleksibilitas* dan memungkinkan membengkok tanpa patah. Cakramnya juga berguna untuk menyerap guncangan yang terjadi bila menggerakkan berat seperti waktu berlari dan meloncat. Oleh karena itu, otak dan sumsum tulang belakang terlindung dari guncangan. Gelang panggul adalah penghubung antara badan dan anggota bawah. Sebagian dari kerangka axial, atau tulang sacrum dan tulang *coccygeus*, yang letaknya terjepit antara dua tulang *coxa* juga turut membentuk tulang ini. Dua tulang *coxa* tersebut bersendi satu dengan yang lainnya di *simfisis pubis* (Pearce, Evelyn Clare 2016).

Columna vertebralis dibagi menjadi tiga bagian (E, Maged *et al* 2013) dalam (Kurniadita, Arfin, *et al* 2020)

- 1) Kolumna vertebralis anterior, dibentuk oleh *ligamentum longitufinalis anterior*, *annullus fibrosus discus intervertebralis anterior*, *corpus vertebralis* bagian anterior.
- 2) Kolumna vertebralis media, dibentuk oleh *ligamentum longitudinalis posterior*, *annalus fibrosuss discus invertebralis posterior*, *corpus vertebralis* bagian media.
- 3) Kolumna vertebralis posterior, dibentuk oleh: *arcus posterior*, *ligamentum supraspinosum*, *ligamentum interspinosum*, dan *ligamentum flavum*.



Gambar 1. Anatomi Kolumna Vertebralis

Sumber: (Butterworth, J F, *et al* 2018; Kurniadita, Arfin, *et al* 2020)

Menurut (Rio Rusman dan Heri Dwi Purnomo, 2017) anatomi tulang belakang pada manusia tersusun dari:

- 1) Tulang punggung (vertebra) tersusun dari 7 tulang belakang leher (*cervical spine*), 12 tulang belakang dada (*thoracal spine*), 5 tulang belakang lumbar (lumbal spine), 5 tulang sacral (*sacral spine*), dan 4-5 tulang ekor (*coccygeal spine*)
- 2) Lapisan jaringan punggung yang tersusun dari *ligamentum suprasinosum*, *ligamentum interspinosum*, *ligamentum flavum*, *ligamentum logitudinal pascaerior*, *ligamentum longitudinal anterior*, ruang epidural, durameter, dan ruang *subarachnoid*.

- 3) Medulla spinalis yang terletak di dalam kanalis spinalis yang dikelilingi oleh cairan serebrospinalis dan dibungkus meningen (durameter, lemak, dan pleksus venosus).
- 4) Cairan serebrospinal, cairan tersebut merupakan ultrafiltrasi dari plasma pleksus arteri *coroidalis* yang terletak diantara L3-L4. Berupa cairan jernih tak berwarna yang mengisi ruang *subarachnoid* dengan jumlah total 100-150, sedangkan dipungung sekitar 25-45 ml.

c. Fisiologi Anestesi Spinal

Terdapat beberapa efek anestesi yang dapat mempengaruhi sistem tubuh yaitu sebagai berikut (Suhanda, R.M 2015) dalam (Ayuningtyas, Atika Fajrin 2020).

1) Efek langsung

Blokade anterior akar saraf akan menyebabkan hilangnya otonomik dan motorik, sedangkan blokade posterior akar saraf akan menyebabkan hilangnya sensasi somatik. Pada saat sudah terjadi blok sensoris, maka pasien akan merasakan kakinya hangat diikuti blok sensorik somatik dan disertai dengan hilangnya rasa nyeri serta sensasi taktil yang kemudian akan memblok saraf motorik pasien dibagian ekstremitas bawah.

2) Efek anestesi lokal di dalam *subarachnoid*

Penyuntikan obat anestesi spinal menimbulkan respon hilangnya sensoris setelah terjadinya reaksi obat yang akan

menurun dengan cepat karena dipengaruhi oleh difusi yang disebabkan oleh pencapaian cairan saat diinjeksikan pada ruang *subarachnoid*. Kecepatan onset obat dapat meningkat karena dipengaruhi turbulensi dan fiksasi obat anestesi lokal yang terjadi di jaringan saraf. Jadi sebelum didistribusikan, obat anestesi lokal di absorpsi oleh jaringan saraf. Adapun tiga tempat dimana obat anestesi lokal bereaksi: akar saraf pusat (primer), *dorsal root ganglion* dan *posterior anterior horn synapses* (sekunder), serta *cord spinal parenkim traktur ascending* dan *descending*.

d. Indikasi dan Kontraindikasi Anestesi Spinal

Menurut (Rehatta N Margarita *et al.*, 2019), indikasi dan kontraindikasi dari pemberian anestesi spinal adalah sebagai berikut.

1) Indikasi anestesi spinal

Indikasi anestesi spinal terdiri dari: pembedahan abdomen bawah, bedah obstetrik-ginekologi, bedah *inguinal*, bedah *urogenital*, bedah rektal, dan ekstremitas bawah.

2) Kontraindikasi absolut

Kontraindikasi absolut anestesi spinal terdiri dari: penolakan pasien, infeksi pada lokasi penyuntikan, peningkatan tekanan *intracranial*, hipovolemia berat, dan koagulapati baik endogen maupun akibat antikoagulan / kelainan perdarahan lainnya.

3) Kontraindikasi relatif

Kontraindikasi relatif terdiri dari: infeksi sistemik, pasien tidak kooperatif, defisit neurologis, deformitas tulang belakang, kelainan stenosis katup jantung, obstruksi aliran keluar dari ventrikel kiri (kardiomiopati, hipertrofi obstruktif), kelainan psikis, dan deformitas spinal berat.

e. Komplikasi Anestesi Spinal

Komplikasi pada pasien post anestesi spinal dapat terjadi karena respon fisiologis terhadap obat anestesi lokal yang merugikan. Hal tersebut disebabkan karena penusukan jarum atau karena toksisitas obat anetesi lokal itu sendiri. Komplikasi anestesi spinal dapat dikelompokkan menjadi dua adalah sebagai berikut menurut (Hayati, Mardhiyah *et al.*, 2015).

1) Komplikasi mayor

Komplikasi mayor anestesi spinal terdiri dari: alergi obat anestesi lokal, *Transient Neurologic Syndrome* (TNS), cedera saraf, hematoma *subarachnoid*, infeksi, anestesi spinal total / *high spinal*, gagal nafas, *syndrome caudal equine*, disfungsi neurologi, dan *post operative nausea and vomiting* (ponv) atau mual muntah.

2) Komplikasi minor

Komplikasi minor anestesi spinal terdiri dari: hipotensi, *post dural puncture headache* (pdph), nyeri punggung, dan retensi urine.

f. Jenis-Jenis Obat Anestesi Spinal

Obat-obatan yang sering digunakan dalam anestesi spinal yaitu lidokain, bupivakain, dan tetrakain. Lidokain efektif untuk satu jam, sedangkan bupivakain dan tetrakain efektif untuk dua sampai empat jam. Berikut uraian terkait obat anestesi spinal (Kusuma, 2017).

1) Lidokain

Lidokain adalah antidysrhythmic dan anestetik berbasis amino amida lokal yang telah ada di pasaran sejak tahun 1948. Nama dagang dari obat lidokain adalah xylokain. Lidokain sangat mudah larut dalam air dan sangat stabil, memiliki toksisitas 1.5 kali dari prokain. Tidak iritatif terhadap jaringan walaupun berada dalam konsentrasi 88% dan memerlukan waktu 2 jam untuk menghilangkan efek obat ini. Apabila ditambahkan adrenalin, maka waktu untuk menghilangkan efek obat ini juga akan memanjang selama 4 jam. Diketahui bahwa efek obat ini dua kali lebih cepat dari prokain. Obat ini digunakan untuk nyeri akut dan kronis, serta analgesic tambahan (Bahar, Entaz dan Hyonok Yoon, 2021).

2) Bupivakain

Bupivakain adalah anestetik lokal poten dengan karakteristik unik dari kelompok amida anestesi lokal, pertama kali ditemukan pada tahun 1957 biasa digunakan untuk anestesi regional, epidural, spinal, dan infiltrasi lokal. Bupivakain dikenal

dengan markain. Potensinya 3-4 kali dari lidokain dan lama kerjanya 2-5 kali lidokain. Adapun dosis umumnya adalah 1-2 ml/kgBB dengan durasi 180-600 menit. Penggunaan dosis untuk infiltrasi lokal dan blok saraf kecil digunakan larutan 0.25%, blok saraf lebih besar digunakan larutan 0.5%, blok epidural digunakan larutan 0,5-0,75%. Penggunaan bupivakain 0.5% cukup untuk prosedur pembedahan hingga 120 menit. Penambahan ephineprine, opioid, dan *agonist* reseptor akan memperpanjang durasi analgesia (Shafiei, Fourutan T, Russel K.McAllister, dan Javier Loper, 2022).

3) Tetrakain

Tetrakain adalah anestesi lokal kelas amino-ester. Ini telah digunakan untuk berbagai tujuan sejak awal 1930-an, tetapi penggunaan yang paling umum saat ini adalah sebagai anestesi oftalmik topikal untuk prosedur singkat pada permukaan mata, serta telinga dan hidung. Anestesi spinal juga merupakan indikasi lainnya. Tetrakain (pantokain) merupakan suatu *ester amino* kerja panjang. Secara signifikan lebih paten dan mempunyai durasi kerja lebih panjang daripada anestetik lokal jenis ester lainnya. Obat ini banyak digunakan pada anestesi spinal ketika durasi kerja obat yang panjang diperlukan saat pembedahan (Stringer, M Christopher, Michael J.Lopez, Christopher V.Maani, 2022).

g. Prosedur Pemberian Spinal Anestesi

Prosedur pemberian anestesi meliputi posisi pasien, lokasi penyuntikan, dan teknik pemberian berdasarkan (Mulroy *et al.*, 2009) dalam (Ekwantini, Rosa Delima, Angelica Intan Puspitasari, Sri Hendarsih, 2020).

1) Posisi pasien

a) Posisi miring (*lateral decubitus position*)

Posisi ini sering digunakan pada saat operasi ekstremitas yang rendah.

b) Posisi duduk

Posisi duduk disarankan terhadap pasien yang memiliki berat badan lebih (obesitas).

c) Posisi *prone jackknife*

Posisi ini digunakan untuk pembedahan seperti rektal dan perineal.

2) Lokasi penyuntikan

Lokasi penyuntikan obat spinal anestesi dilakukan di pertengahan sampai lumbal terendah, yaitu idealnya pada L2-L3, L3-L4, atau L4-L5 Perlu diperhatikan pada saat menyuntikan pada L1-L2 karena sangat berisiko terhadap trauma jarum *comus medullaris*.

3) Teknik pemberian

Teknik pemberian anestesi spinal dibagi menjadi teknik paramedian (*paramedian approach*) dan teknik median (*median approach*).

a) Teknik paramedian

Teknik paramedian (*paramedian approach*) dilakukan dengan cara memasukkan jarum spinal 1-2 cm sebelah lateral dari bagian *superior processus spinosus* yang berada dibawah ruang vertebra yang dipilih. Pertama jarum diarahkan ke titik tengah pada garis median dengan sudut yang sama dengan teknik median (*middle approach*). Pada teknik ini hanya *ligamentum flavum* yang terkena jarum karena memiliki celah yang lebar.

Selanjutnya, setelah cairan serebrospinal keluar, maka jarum spinal dapat dihubungkan dengan spuit injeksi yang berisi obat lokal anestesi. Saat penyuntikan obat lokal anestesi perlu dilakukan aspirasi cairan serebrospinal 0,1 ml untuk memastikan posisi jarum masih berada di ruang subaraknoid.

Pada teknik paramedian terdapat dua ligamen yang tidak dilalui yaitu *ligament supra* dan *intraspinosium*, sehingga meminimalisir terjadinya trauma pada ligamen yang bisa menyebabkan kecocoran *liquor*. Teknik ini menguntungkan

bagi pasien yang tidak mampu melakukan posisi fleksi sama sekali, seperti pada pasien hamil, lanjut usia, dan obesitas.

b) Teknik median

Teknik median (*midline approach*) yaitu teknik yang dilakukan dengan cara memasukan jarum tepat digaris tengah penghubung prosesus spinosus atau dengan yang lainnya pada sudut 80° dengan punggung. Pertama, posisi permukaan jarum spinal ditentukan kembali yaitu pada daerah antara vertebra lumbalis (interkumbal).

Penyuntikan jarum spinal dilakukan ditempat penusukan pada bidang medial dengan sudut 10°-30° terhadap bidang horisontal ke arah kranial, level jarum diarahkan ke lateral sehingga tidak memotong serabut longitudinal durameter.

Ketika memasukan jarum spinal, setiap masuk ligamentum diidentifikasi dimana *flacum* terasa paling keras. Jarum lumbal akan menembus *ligamentum supraspinosum*, *ligamentum interspinosum*, *ligamentum flavum*, lapisan durameter, dan lapisan subarachnoid.

Pada teknik ini, risiko trauma penusukan lebih banyak, karena *ligament supra* dan interspinosum bersifat elastis sehingga berisiko trauma dan dikhawatirkan dapat menyebabkan kebocoran dari cairan *liquor* yang sangat sensitif.

2. Konsep *Post Anesthesia Shivering*

a. Pengertian *Post Anesthesia Shivering*

Shivering merupakan kompensasi tubuh terhadap hipotermia. Hipotermia adalah penurunan suhu tubuh yang mempengaruhi kenaikan laju metabolisme, takikardi pada sistem kardiovaskuler, dan resistensi pembuluh darah perifer yang dapat menyebabkan kejadian menggigil / *shivering* (Rositasari dan Dyah, 2017). Menurut (Cahyawati, Fitnaningsih Endang *et al.*, 2019) *shivering* terjadi ketika pertahanan tubuh tidak dapat melawan hipotermia yang ditandai dengan adanya kontraksi otot yang menghasilkan panas tubuh, peningkatan konsumsi oksigen, dan hipoksemia.

Shivering intra operasi apabila tidak ditangani maka akan menyebabkan *post anesthesia shivering*. Penelitian (Luggya, Tonny Stone *et al.*, 2016) menyebutkan bahwa *post anesthesia shivering* merupakan pengalaman yang tidak menyenangkan karena terjadi kontraksi otot klonik dan tonik pada frekuensi yang berbeda sehingga menyebabkan penambahan konsumsi oksigen dan produksi karbondioksida.

Menggigil pasca anestesi didefinisikan sebagai fasikulasi otot rangka di daerah wajah, kepala, rahang, badan, eksterimatas bagian bawah atau atas yang berlangsung lebih dari 15 detik yang disebabkan oleh rendahnya suhu daerah preoptik hipotalamus daripada suhu

permukaan tubuh (Buggy D J, A W Crossley, 2016) dalam (Prameswari, Diah 2020).

b. Faktor Penyebab *Shivering*

Terjadinya *shivering* / menggigil pasca operasi disebabkan oleh penurunan suhu tubuh (hipotermi) yang disebabkan oleh beberapa faktor. Diketahui dalam penelitian (Mashitoh, Dewi *et al.*, 2018) bahwa terdapat beberapa faktor yang menyebabkan hipotermi pada pasien post operasi. Berikut faktor-faktor yang dapat menyebabkan terjadinya *shivering* pada pasien post operasi.

1) Suhu kamar operasi

Menurut (Mukarromah, Nur *et al.*, 2022) menyatakan bahwa untuk menghindari adanya pertumbuhan bakteri maka suhu kamar operasi selalu dipertahankan dingin (18-21°C). Hal tersebut menyebabkan adanya perambatan antara suhu permukaan kulit dengan suhu lingkungan yang dingin selama periode operasi berlangsung, sehingga terjadi penurunan suhu tubuh pada pasien (hipotermi).

2) Luasnya luka operasi

Kejadian hipotermi yang dapat menyebabkan adanya *shivering* dipengaruhi oleh luas pembedahan atau jenis pembedahan besar yang mengharuskan untuk membuka rongga tubuh seperti pada operasi ortopedi, rongga toraks, atau abdomen. Jenis operasi tersebut membutuhkan waktu yang lama, insisi yang

luas, dan membutuhkan banyak cairan untuk membersihkan ruang peritoneum (Harahap *et.,al* 2014) dalam (Sidemen I Gusti 2019).

3) Cairan

Cairan yang diberikan selama periode operatif merupakan salah satu faktor yang dapat menyebabkan terjadinya hipotermia. Pemberian cairan infus dan irigasi yang dingin (sesuai suhu ruangan) dapat menambah *temperature* tubuh. Disamping itu, cairan intravena yang dingin tersebut juga dapat masuk ke dalam sirkulasi darah dan mempengaruhi suhu inti tubuh (*core temperature*) (Meghana V S, *et al*, 2020).

4) Usia

Usia merupakan satuan waktu yang digunakan untuk mengukur keberadaan suatu makhluk, baik yang hidup maupun mati. Kategori umur menurut Depkes RI (2009) yaitu masa balita 0-5 tahun; masa kanak-kanak 5-11 tahun; masa remaja awal 12-16 tahun; masa remaja akhir 17-25 tahun; masa dewasa awal 26-35 tahun; masa dewasa akhir 36-45 tahun; masa lansia awal 46-55 tahun; masa lansia akhir 56-65 tahun; dan masa manula > 65 tahun.

Pasien lanjut usia (lansia) merupakan golongan usia yang ekstrem dan berisiko tinggi untuk mengalami kejadian hipotermi periode perioperatif. Hal tersebut disebabkan karena adanya perubahan fungsi kardiovaskular (kekuatan pada area dinding

pembuluh arteri, peningkatan tahanan pembuluh darah perifer, serta penurunan curah jantung), kekakuan organ paru dan kelemahan otot-otot pernapasan mengakibatkan ventilasi, difusi, dan oksigenasi yang tidak efektif (Chun, Eun Hee, Guie Yong Lee, Chi Hyo Kim, 2019). Disamping itu, pada lansia juga terjadi perubahan fungsi metabolik seperti peningkatan sensitifitas pada reseptor insulin peripheral, dan penurunan respon adrenokortikotropik terhadap faktor respons. Menurut (Buggy, D J A W Crossley, 2016) pasien pediatrik, balita, dan anak juga memiliki risiko yang tinggi terhadap kejadian komplikasi pasca operasi.

5) Indeks Massa Tubuh

Setiap individu memiliki metabolisme yang berbeda, salah satunya dipengaruhi oleh ukuran tubuh yaitu tinggi badan dan berat badan yang dapat dinilai berdasarkan indeks massa tubuh. IMT merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi metabolisme dan berdampak terhadap sistem termoregulasi. Agen anestesi didistribusikan kembali dari darah dan otak ke dalam otot dan lemak, jadi semakin besar tubuh menyimpan jaringan lemak maka semakin baik pula sistem tubuh dalam mempertahankan suhu badan (Buggy D J, A W Crossley 2016).

Diketahui orang yang gemuk memiliki cadangan lemak lebih banyak dan akan cenderung menggunakan cadangan lemak

tersebut sebagai sumber energi dalam tubuh (Murbawani, Etisa Adi, 2017). Sedangkan pada orang dengan IMT rendah yang memiliki cadangan lemak sedikit akan lebih mudah kehilangan panas, sehingga tubuh lebih berisiko mengalami terjadinya hipotermi (*Firdaus et al.*, 2022).

6) Jenis Kelamin

Penelitian yang dilakukan oleh (Harahap, Anggita Marissa *et al.*, 2014) mendapatkan sebuah hasil bahwa kejadian hipotermi lebih banyak terjadi pada perempuan yaitu 51,2%. Penelitian yang dilakukan oleh (Rosjidi C.H, dan Isroain, 2014) juga mendapatkan hasil yang sama yaitu perempuan rentan terserang penyakit atau komplikasi daripada laki-laki.

7) Obat Anestesi

Pada saat pengakhiran anestesi dengan menggunakan thiopental, halothan, atau enfluran terkadang menimbulkan hipotermi sampai menggigil yang disebabkan oleh efek obat tersebut mengganggu sistem termoregulasi pada tubuh (Wiryana *et al.*, 2017).

8) Lama Operasi

Durasi tindakan pembedahan dan anestesi yang lama dapat berpotensi mempengaruhi obat anestesi dengan konsentrasi yang tinggi dalam darah dan jaringan (lemak) serta kelarutannya yang mengharuskan distribusi agen obat anestesi untuk mencapai

keseimbangan dengan jaringan (Buggy, DJ A W Crossley, 2016). Menurut (Harahap, Anggita Marissa *et al.*, 2014) dalam (Ferre, Fabrice *et al.*, 2020), induksi anestesi dapat menyebabkan vasodilatasi yang berdampak pada proses kehilangan panas tubuh yang terjadi secara terus-menerus.

Durasi pembedahan yang lama secara spontan dapat menyebabkan tindakan anestesi yang semakin lama pula. Hal tersebut berdampak pada penambahan waktu terpaparnya tubuh dengan suhu dingin yang dapat menimbulkan efek akumulasi obat dan agen anestesi didalam tubuh semakin banyak yang mengakibatkan menggigil (Renaningtyastutik, Yuli, Sih Ageng Lumadi, dan Feriana Ira Handian. 2022).

9) Jenis Operasi

Jenis operasi besar membuka rongga tubuh seperti pada operasi rongga toraks atau abdomen akan sangat berpengaruh terhadap kejadian hipotermi karena insisi yang luas membutuhkan cairan guna membersihkan ruang peritoneum yang mengakibatkan permukaan tubuh pasien basah dan lembab dalam waktu yang cukup lama (Buggy, D J, A W Crossley, 2016).

c. Derajat *Post Anesthesia Shivering*

Gejala *shivering* dapat terlihat berbeda derajat dan intensitasnya. Kontraksi halus dapat terlihat pada otot-otot wajah, terutama pada otot *masseter* dan meluas ke leher, badan, dan esktremitas. Kontraksi

halus dan cepat ini tidak akan berkembang menjadi kejang (Mukarromah, Nur *et al* 2022).

Derajat dan intensitas *post anesthesia shivering* dapat dinilai menggunakan *Crossley and Mahajan Scale* dalam skala 0-4 sebagai berikut.

Table 1. *Crossley and Mahajan Shivering Scale*

Derajat	Deskripsi
0	Tidak ada menggigil
1	Piloereksi atau vasokonstriksi perifer
2	Aktifitas muskuler pada satu grup otot
3	Aktifitas muskuler pada lebih dari satu otot tetapi tidak terlihat menggigil
4	Aktifitas muskuler secara umum di seluruh tubuh

(Crossley dan Mahajan, 2006; Mukarromah, Nur *et al* 2022; Low, Ren Geng *et al*, 2022)

Corsley and Mahajan Scale untuk menilai *shivering* ini sudah menjadi skala objektif dalam beberapa penelitian seperti pada penelitian yang dilakukan oleh (Mukarromah, Nur *et al.*, 2022) dalam penelitian pengaruh pemberian *hotpack* terhadap *grade shivering* pada pasien post operasi seksio saesarea di *recovery room* dan penelitian (Low, Ren Geng *et al*, 2022) tentang pencegahan menggigil pasca regional anestesi-*sub arachnoid block*. Penelitian tersebut menggunakan derajat *shivering* mulai dari aktifitas muskuler pada satu otot grup (derajat 2) hingga aktifitas muskuler secara umum di seluruh tubuh (derajat 4).

Pada penelitian ini, penulis menggunakan instrumen penilaian skala *shivering* yang sudah digunakan dalam beberapa penelitian

sebelumnya yang bersifat objektif, dan sudah tervalidasi. Adapun instrumen penilaian derajat *shivering* yang digunakan adalah seperti yang sudah disebutkan diatas yaitu menggunakan *Crossley and Mahajan Scale*. Penulis menjadikan responden yang mengalami *shivering* post operasi dengan teknik anestesi spinal derajat 2 hingga 4 untuk dapat mengobservasi penurunan derajat *shivering* menggunakan *hotpack* pada kelompok eksperimen, dan menggunakan selimut berbahan kain pada kelompok kontrol.

d. Dampak *Post Anesthesia Shivering*

Menggigil *post* operasi dapat menyebabkan pasien merasakan tidak nyaman serta dapat mengganggu kualitas pemulihan anestesi. Menggigil pasca operasi berdampak pada banyak aspek, seperti peningkatan konsumsi oksigen, peningkatan risiko hipoksemia, pelepasan katekolamin, dan dapat dikaitkan dengan gejala sisa yang berbahaya terutama pada pasien berisiko tinggi penyakit kardiorespirasi (Rattanapittayaporn, Laortip, dan Maliwan Ooofuvong 2022).

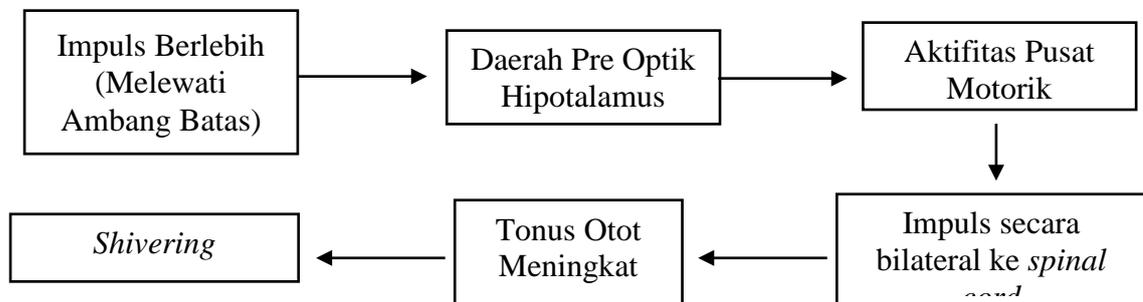
e. Mekanisme Terjadinya *Shivering*

Shivering / menggigil terjadi ketika suhu di daerah preoptik hipotalamus lebih rendah dari suhu permukaan tubuh. Jaras *efferent* menggigil berasal dari hipotalamus posterior yang berlanjut ke *medial forebrain bundle*. Peningkatan tonus otot yang terjadi selama proses menggigil berasal dari perubahan *neuronal* yang terjadi di daerah

formasi retikular mesensefalik, *dorso lateral pons*, dan *medulla*. Adapun sinkronasi gerakan motorik yang terjadi selama menggigil disebabkan karena proses inhibisi yang hilang timbul pada sel renshaw (Abantika, Bhattacharya *et al.*, 2018).

Kombinasi antara gangguan termoregulasi yang diakibatkan oleh tindakan anestesi dan paparan suhu lingkungan yang rendah akan mengakibatkan hipotermi pada pasien yang mengalami pembedahan. Secara garis besar mekanisme penurunan suhu tubuh selama anestesi terjadi dengan cara sebagai berikut (Dughdale, 2011) dalam (Nugrahaeni, Cahaya, *et al* 2020).

- 1) Kehilangan panas pada kulit oleh karena proses radiasi, konveksi, konduksi, dan evaporasi yang lebih lanjut menyebabkan redistribusi panas inti menuju tubuh, dilanjutkan ke perifer.
- 2) Produksi panas tubuh menurun akibat penurunan laju metabolisme. Berikut adalah skema terjadinya *shivering* pada pasien post operasi dengan teknik spinal anestesi.



Gambar 2. Skema Mekanisme Terjadinya *Shivering*
(Buggy D J, A W Crossley 2016; Harahap Anggita Marissa, *et al.*, 2014;
Abantika, Bhattacharya, 2018; Nugrahaeni, Cahaya, *et al* 2020)

f. Pencegahan dan Penatalaksanaan *Post Anesthesia Shivering*

Pencegahan dan penatalaksanaan *post anesthesia shivering* menurut (Nazma, Diani 2008) dalam (Prameswari, 2020) dibagi menjadi dua yaitu:

1) Farmakologis

Penanganan secara farmakologis dengan menggunakan obat opioid maupun non opioid telah terbukti dapat mencegah dan menghentikan *shivering* saat post operasi dengan tidak mempengaruhi produksi panas. Adapun obat-obatan yang sering digunakan yaitu: opioid (meperidine 25 mg, alfentanil 250 mcg, fentanyl, morfin, dan pethidin), serta obat-obatan lainnya yang bekerja secara sentral analgesik seperti tramadol, nefopam, dan metamizol.

2) Non farmakologis

a) Pengaturan suhu ruangan

Seperti yang diketahui bahwa suhu ruangan operasi dipertahankan dalam rentang 18°C-21°C yang menyebabkan suhu tubuh pasien dibawah 36°C dan berisiko mengalami hipotermi, begitu juga ketika pasien telah selesai operasi dan memasuki ruang pemulihan (*recovery room*), AC tetap dinyalakan dengan tujuan untuk mengurangi efek penyebaran infeksi nosokomial. Hal tersebut berlawanan dengan tujuan pemberian penghangat untuk pasien hipotermi post operasi

sehingga perlu modifikasi atau intervensi lainnya selain meningkatkan suhu ruangan.

b) Pemberian matras penghangat

Matras penghangat sangat efektif digunakan pada bayi dan anak. Biasanya bayi dan anak diberi lapisan kapas pada tubuhnya untuk mencegah terjadinya penekanan yang disebabkan oleh cairan pada matras. Namun, pemberian matras penghangat ini kurang efektif ketika digunakan pada pasien dewasa. Hal tersebut dikarenakan pemberian matras penghangat hanya mengenai area punggung pasien, sedangkan luas permukaan pasien dewasa lebih dari anak-anak. Disamping itu, berat badan pasien dewasa dan juga mempengaruhi tekanan pada matras sehingga memungkinkan terjadinya risiko infeksi.

c) Pemberian cairan infus

Penghangatan cairan infus dan darah biasanya berkisar di atas 32°C untuk menghindari hipotermi, namun penggunaannya harus sangat hati-hati karena dapat merusak sel-sel darah yang ada. Sebaiknya cairan irigasi dihangatkan pada suhu 37°C secara konduksi masuk ke pembuluh darah sehingga akan berdampak pada kecepatan yang lebih efektif dari penghangatan melalui ekstrinsik. Adanya perubahan suhu dalam pembuluh darah langsung terdeteksi oleh termoreseptor

pada hipotalamus. Secara langsung hipotalamus memantau tingkat panas didalam darah yang mengalir melalui otak. Setelah melewati traktur desendens dan merangsang pusat vasomotor, maka terjadi vasodilatasi pembuluh darah yang menyebabkan aliran darah meningkat. Tingginya kecepatan aliran darah ke kulit dapat menyebabkan aliran darah meningkat, selanjutnya panas dikonduksi dengan tingkat efisiensi yang tinggi sehingga suhu tubuh berpindah melalui pembuluh darah ke permukaan tubuh dan menjadikan tubuh menjadi hangat.

d) Penggunaan humidifier

Humidifier yang dihangatkan merupakan salah satu cara untuk mengurangi hipotermi selama anestesi. Penggunaan humidifier dapat mengurangi kerusakan mukosa dan silia pada saluran nafas karena kelembabannya akan tetap terjaga dengan baik mempertahankan suhu sekitar 38°C. Adapun kelemahan dari intervensi ini adalah cairan humidifier yang dihangatkan akan cepat menjadi dingin akibat terpapar oleh suhu ruangan di ruang operasi yang berada dibawah suhu kamar.

e) Lampu penghangat

Lampu penghangat merupakan lampu listrik yang berfungsi memberikan radiasi panas pada kulit sehingga dapat terjadi peningkatan suhu. Penghangatan ini bertujuan untuk

mencegah hipotermi dan mengurangi *input afferent* yaitu dengan cara memberikan penghangatan pada reseptor kulit terutama pada daerah densitas reseptor terbesar seperti leher, dada, dan tangan. Untuk kelemahan penggunaan lampu penghangat ini adalah dapat menyebabkan kulit menjadi kemerahan.

- f) Selimut hangat, buli-buli panas, kompres dengan *hotpack* juga dapat menjadi salah satu metode non farmakologi yang diberikan untuk mencegah terjadinya *shivering*.

3. Konsep *Hotpack*

a. Pengertian *Hotpack*

Hotpack merupakan kemasan tertutup yang suhunya dinaikan menjadi panas atau sesuai suhu yang dapat ditahan pasien. *Hotpack* digunakan sebagai buli-buli panas untuk mengembalikan suhu tubuh. Tidak seperti pada penggunaan buli-buli panas yang harus diisi ulang menggunakan air, penggunaan *hotpack* ini lebih praktis karena tidak perlu mengisi ulang air didalamnya cukup dipanaskan sehingga tidak berisiko tumpah dan menimbulkan basah pada pasien (Rosdahl, Caroline Bunker, 1999) dalam (Prameswari, Diah 2020).

Hotpack yang digunakan dalam penelitian ini adalah *hotpack* kemasan sekali pakai (*disposable*) dan bersifat *portable* dengan ukuran *hotpack* 9.5 cm x 5 cm. *Hotpack* ini biasa disebut juga dengan *handwarmer*. Adapun kandungan yang terdapat dalam kemasan

handwarmer ini berupa *water, iron powder, activate carbon, inorganic salt, dan vermiculite*. Manfaat penggunaan *hotpack* ini adalah menjaga tangan tetap dalam keadaan hangat, meningkatkan sirkulasi pembuluh darah, serta memberikan sensasi hangat secara cepat dan tahan hingga 5 jam.

Cara penggunaan *hotpack* ini cukup mudah, yaitu hanya dengan membuka kemasan dan tunggu beberapa menit (3-5 menit) hingga *hotpack* terasa panas, setelah itu *hotpack* dapat digunakan selama 5 jam. Adapun cara penyimpanan *hotpack* ini adalah dengan cara menyimpan kemasan didalam suhu dingin atau suhu ruangan, dan tidak boleh terpapar sinar matahari secara langsung untuk menjaga kemasan *hotpack* dari kerusakan. *Hotpack* ini hanya digunakan untuk bagian tubuh luar saja, dan tidak boleh diberikan kepada anak balita karena terdapat serbuk bahan kimia didalamnya.

Kelebihan penggunaan *hotpack* ini adalah dapat digunakan secara mudah dan memiliki efek panas yang cukup lama dibandingkan dengan *hotpack* yang harus diisi oleh air panas terlebih dahulu. Sedangkan kekurangan *hoptack* ini yaitu menimbulkan limbah setelah digunakan sehingga perlu adanya edukasi untuk membuang *hotpack* ke tempat sampah setelah selesai digunakan agar tidak terjadi pencemaran lingkungan.



Gambar 3. Tampak kemasan depan dan belakang hotpack

b. Tujuan Penggunaan *Hotpack*

Penggunaan *hotpack* dapat ditujukan untuk menghangatkan tubuh, merelaksasikan otot yang mengalami kekakuan, mengatasi nyeri, menetralsisir darah yang beku agar dapat kembali seperti semula, dan meningkatkan peraliran darah. (Instalasi Rehabilitasi Medik RS Katolik Budi Rahayu, 2012) dalam (Sari, Intan Monita *et al* 2020).

c. Indikasi dan Kontraindikasi

Menurut (Arovah, Intan Novita 2007) dalam (Prameswari, 2020) indikasi dan kontraindikasi dari terapi penggunaan *hotpack* adalah sebagai berikut.

1) Indikasi

- g) *Sprine* dan *strains* kronis
- h) Arthtitis kronis
- i) Penyakit vaskuler perifer
- j) Pasien dengan *shivering*

2) Kontraindikasi

- a) Luka terbuka di area pemberian *hotpack*
- b) Luka bakar di area pemberian *hotpack*
- c) Penurunan sensasi saraf sensoris

d. Mekanisme Kerja *Hotpack* Pada Pasien dengan *Post Anesthesia Shivering*

Dalam (Potter & Perry, 2010) dalam (Prameswari, 2020) menyatakan bahwa mekanisme kerja *hotpack* sama seperti dengan kompres hangat, yaitu memberikan rasa hangat pada daerah tertentu menggunakan cairan atau alat yang dapat menimbulkan rasa hangat pada bagian tubuh yang memerlukan. Panas yang mengenai tubuh dapat menimbulkan respon sistemik dan lokal. Respon sistemik ini terjadi melalui mekanisme peningkat konservasi panas (vasokonstriksi dan piloereksi) dan produksi panas (menggigil). (Rosdahl, Caroline Bunker, 1999) dalam (Prameswari, Diah 2020) juga menyatakan bahwa terapi panas menggunakan *hotpack* ini dapat mengembalikan suhu tubuh dengan cepat. Sensasi dan efek panas yang dihantarkan melalui kulit dan diterima oleh saraf-saraf dermal dapat mengakibatkan dilatasi kapiler dermal melebar dan membuat aliran darah lebih banyak mengalir ke permukaan kulit sehingga tubuh mendapat aliran darah yang adekuat dan menyebabkan suhu sekitar permukaan kulit meningkat.

Proses *rewarming* dimulai ketika respon lokal terhadap panas terjadi melalui stimulasi ujung saraf *rufini* yang berada didalam kulit dan sensitif terhadap suhu. Selanjutnya stimulasi ini akan mengirimkan impuls dari perifer ke hipotalamus yang dapat menyebabkan timbulnya kesadaran terhadap suhu lokal dan memicu timbulnya respons adaptif

untuk mempertahankan suhu normal tubuh. Sehingga, pada akhirnya tubuh akan dapat menimbulkan respon sistemik vasokonstriksi dan hipotermi pada *shivering* dapat teratasi. Adapun suhu normal permukaan tubuh adalah 35°C-36°C, biasanya reseptor suhu dapat lebih cepat beradaptasi dengan suhu lokal antara 45°C sampai 50°C (Potter & Perry 2010) dalam (Sari, Intan Monita 2020). Diketahui dalam sebuah penelitian (Duong Hieu, Gaurav Patel, dan Cynthia A.Holt, 2022) yang menyatakan bahwa ketika tubuh mengeluarkan lebih banyak panas daripada yang diserap atau diciptakannya, maka hal tersebut dapat mengakibatkan tubuh tidak dapat menghasilkan panas yang cukup untuk mempertahankan homeostasis dan fungsi tubuh yang baik sehingga terjadi hipotermi.

e. Prosedur penggunaan *hotpack* (*HandWarmer*)

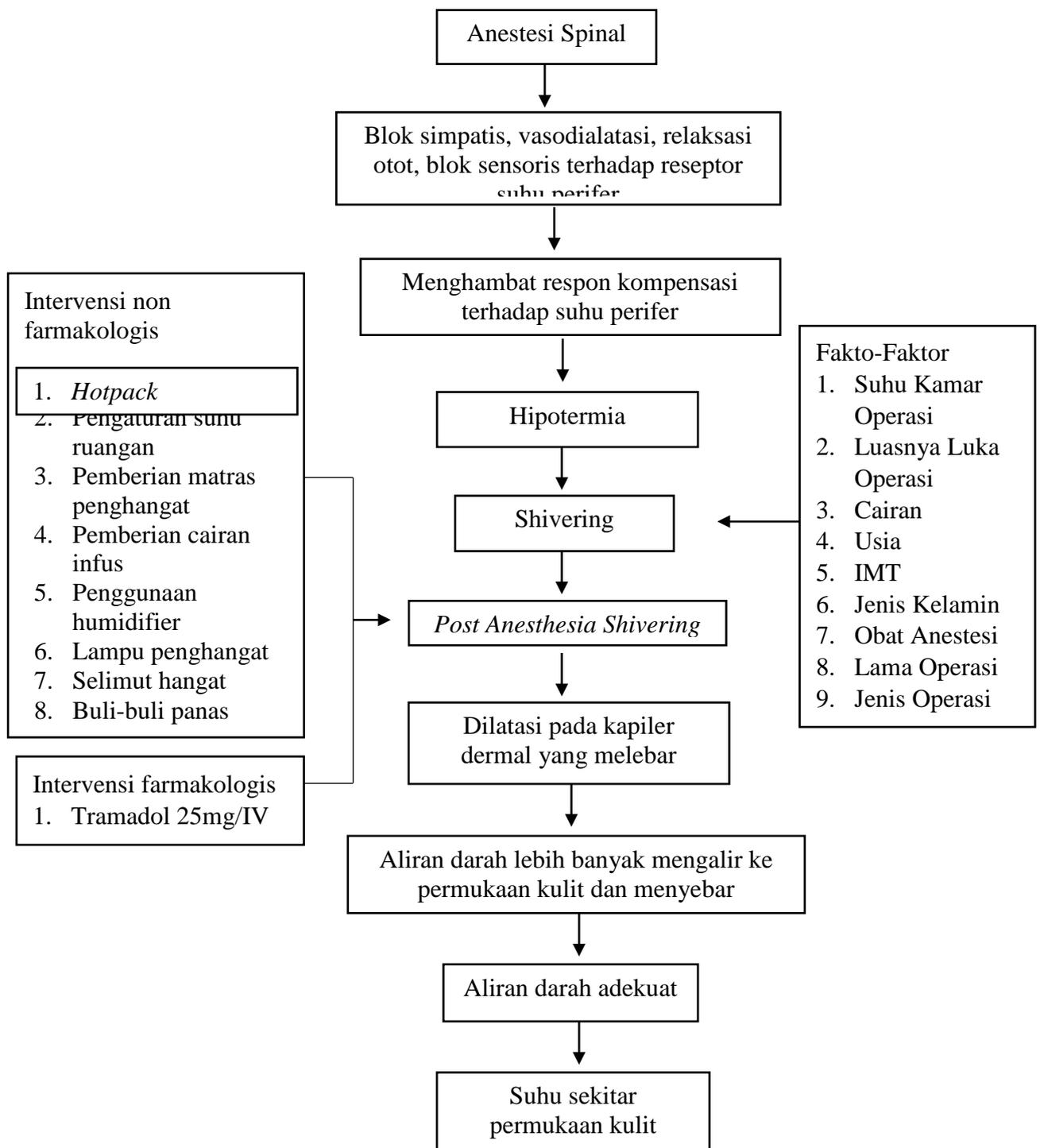
Prosedur penggunaan *hotpack* (*handwarmer*) ini merupakan modifikasi dari beberapa penelitian sebelumnya yang telah dilakukan. (Prameswari, 2020; Mukarromah, Nur *et al*, 2022)

- 1) Menyiapkan *hotpack*.
- 2) Mencuci tangan dengan langkah 6 benar.
- 3) Menggunakan *handscoon*.
- 4) Mengecek kembali kemasan *hotpack* apakah masih layak digunakan dan tidak ada kerusakan dalam kemasan *hotpack*.
- 5) Membuka kemasan *hotpack*, kocok kemasan bagian dalam agar bahan yang didalamnya tercampur.

- 6) Menunggu beberapa saat hingga *hotpack* mulai menghangat.
- 7) Meletakkan *hotpack* pada kedua telapak tangan pasien ketika *hotpack* sudah terasa panas.
- 8) Mengevaluasi respon pasien terhadap perubahan derajat *shivering* selama 15 menit.
- 9) Mendokumentasikan respon pasien pada lembar observasi.

B. Kerangka Teori

Anestesi spinal dapat menyebabkan blok sistem simpatis yang dapat menghambat respon kompensasi terhadap suhu perifer sehingga pasien dapat mengalami hipotermi bahkan menggigil (*shivering*). Untuk dapat menangani hal tersebut maka perlu diberikan suatu terapi farmakologi ataupun nonfarmakologi. Diketahui bahwa penggunaan terapi farmakologi masih menyebabkan banyak efek samping terhadap pasien, salah satunya adalah menimbulkan mual muntah. Untuk itu, dalam penelitian ini digunakan intervensi non farmakologi berupa penggunaan *hotpack* sekali pakai yang dapat menghantarkan sensasi dan efek dari panas dengan cepat melalui saraf dermal sehingga darah dapat mengalir dengan adekuat dan membuat suhu disekitar permukaan kulit meningkat. post operasi dengan teknik spinal anestesi. Berikut adalah kerangka teori yang digunakan dalam penelitian ini.

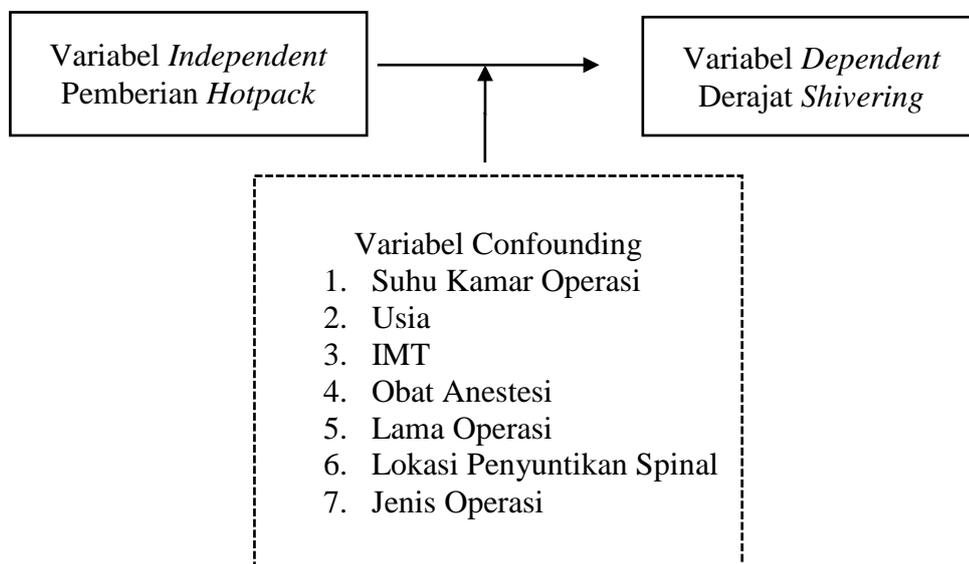


Gambar 4. Kerangka Teori.

Sumber: (Prameswari, 2020; Sari, 2020; Mukarromah, Nur *et al*, 2022)

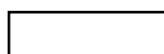
C. Kerangka Konsep

Variabel yang digunakan dalam penelitian ini adalah variabel yang mempengaruhi (variabel *independent*) yaitu pemberian *hotpack* dan variabel terikat atau yang dipengaruhi (variabel *dependent*) yaitu *shivering*. Disamping itu, terdapat variabel pengganggu (variabel *confounding*) dalam penelitian ini adalah faktor-faktor yang dapat mempengaruhi *shivering*. Kerangka konsep penelitian ini digambarkan seperti dibawah ini.

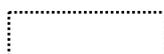


Gambar 5. Kerangka Konsep Penelitian

Keterangan:



: Diteliti



: Tidak Diteliti

D. Hipotesis Penelitian

Ho: Tidak Ada Pengaruh Pemberian *Hotpack* Terhadap Penurunan Derajat *Shivering* Pada Pasien Post Operasi Dengan Teknik Spinal Anestesi di *Recovery Room* RSUD Temanggung.

Ha: Ada Pengaruh Pemberian *Hotpack* Terhadap Penurunan Derajat *Shivering* Pada Pasien Post Operasi Dengan Teknik Spinal Anestesi di *Recovery Room* RSUD Temanggung.