

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan teori

2.1.1 Pembedahan

2.1.1.1 Definisi pembedahan

Tindakan bedah merupakan metode pengobatan infasif yang dilakukan dengan membuka area tubuh tertentu untuk memberikan penanganan medis. Prosedur ini biasanya diawali dengan pembuatan sayatan, yang kemudian diakhiri dengan rekonstruksi jaringan melalui teknik penjahitan luka (Wijayanti & Prasetianti, 2020). Tujuan utama dari pembedahan adalah untuk menegakkan diagnosis atau menangani kondisi medis kronis, cedera, maupun kecacatan yang tidak dapat ditangani melalui terapi obat-obatan konvensional (keputusan menteri kesehatan republik indonesia, 2022)

2.1.1.2 Klasifikasi pembedahan

Klasifikasi pembedahan dapat dibedakan menjadi bedah mayor dan bedah minor yang didasarkan pada besarnya faktor risiko. Menurut (Menteri Kesehatan Republik Indonesia, 2022) penentuan kategori ini bergantung pada seberapa parah penyakitnya, area tubuh yang dioperasi, tingkat kesulitan prosedur, serta waktu yang dibutuhkan pasien untuk pulih kembali. Pembagian tersebut terdiri atas:

- a. Operasi Kecil (Bedah Minor) Kategori ini mencakup tindakan medis dengan risiko minimal, di mana pasien biasanya hanya diberikan pembiusan regional atau lokal selama prosedur berlangsung.
- b. Operasi sedang adalah tindakan pembedahan yang memiliki tingkat kompleksitas dan risiko menengah. Prosedur ini melibatkan jaringan yang lebih dalam dibandingkan operasi kecil, tetapi belum termasuk pembedahan yang melibatkan organ vital atau rongga tubuh secara luas. Pelaksanaannya umumnya memerlukan anestesi regional atau anestesi umum, disertai persiapan praoperasi sesuai dengan prosedur yang berlaku. Risiko perdarahan pada operasi sedang tergolong moderat dan pasien biasanya memerlukan perawatan pascaoperasi dalam waktu yang relatif singkat hingga sedang. Tindakan yang termasuk dalam kategori

ini antara lain apendektomi pada kasus apendisitis tanpa komplikasi, herniotomi atau herniorafi sederhana, tonsilektomi, serta pengangkatan tumor jinak payudara, seperti fibroadenoma.

- c. Operasi Besar (Bedah Mayor) Jenis pembedahan ini melibatkan risiko yang jauh lebih besar karena prosedurnya membuka rongga-rongga tubuh yang krusial, seperti area kepala, leher, dada, dan perut. Tindakan ini sering kali berdampak pada fungsi faal tubuh atau struktur anatomis yang penting. Karena tingkat komplikasinya lebih tinggi, pasien membutuhkan waktu pemulihan yang lama serta pemantauan intensif di rumah sakit pasca-operasi.
- d. Operasi khusus merupakan kelompok tindakan pembedahan dengan tingkat kesulitan dan risiko paling tinggi. Prosedur ini melibatkan organ-organ yang berperan penting terhadap fungsi tubuh, sehingga memerlukan teknik operasi yang lebih kompleks, dukungan peralatan medis yang lengkap, serta penanganan oleh tim multidisiplin yang terdiri atas dokter spesialis dan subspesialis. Risiko terjadinya komplikasi selama maupun setelah tindakan relatif tinggi sehingga pasien membutuhkan pemantauan ketat setelah operasi, umumnya di ruang perawatan intensif seperti ICU, ICCU, atau HCU. Contoh tindakan yang termasuk dalam kategori operasi khusus meliputi bedah jantung terbuka, kraniotomi, transplantasi organ, dan operasi rekonstruksi tulang belakang dengan tingkat kompleksitas yang tinggi.

2.1.1.3 Tahap pembedahan

Menurut (Rahmawati et al., 2021), asuhan keperawatan perioperatif terbagi menjadi tiga fase utama:

- a. *Fase pre-operatif*: Tahap awal yang dimulai dari saat pasien tiba di ruang penerimaan hingga dipindahkan ke meja operasi. Aktivitas utama meliputi pengkajian dasar, wawancara medis, serta persiapan fisik dan mental pasien sebelum pemberian anestesi.
- b. *Fase intra-operatif*: Tahap ini berlangsung sejak pasien berada di meja bedah sampai dipindahkan ke ruang pemulihan. Fokus keperawatan mencakup tindakan teknis seperti pemasangan infus, pemantauan tanda

vital secara kontinu, serta menjamin keselamatan pasien melalui pengaturan posisi tubuh yang tepat dan dukungan psikologis selama induksi anestesi.

- c. Fase *Post-operatif*: Tahap akhir yang dimulai ketika pasien memasuki ruang pemulihan (*recovery room*) hingga evaluasi lanjutan di klinik atau rumah. Perawat berfokus pada observasi efek anestesi, pemulihan fungsi vital, pencegahan komplikasi, hingga pemberian edukasi *pasca*-bedah untuk mendukung proses rehabilitasi.

2.1.2 Spinal anestesi

2.1.2.1 Definisi spinal anestesi

Di tuliskan dalam Pedoman Nasional Pelayanan Kedokteran Tata Laksana *Anesthesiologi* dan terapi *Intensif* NOMOR HK.07/MENKES/1541/2022 bahwa *anestesi Regional Dengan Blok Subaraknoid* adalah Tindakan anestesi yang dilakukan Dokter Spesialis Anestesi dan Terapi *Intensif* dengan menggunakan obat anestetik lokal yang disuntikan ke ruang subaraknoid, sehingga bercampur dengan *Liquor Cerebrospinalis (LCS)* untuk mendapatkan anestesi dan analgesia setinggi dermatom tertentu.

Menurut Kasanah (2020), prosedur anestesi spinal memberikan pengaruh spesifik pada empat sistem saraf utama sebagai berikut:

- a. Saraf Spinal: Area penyuntikan yang relatif aman karena serabut saraf di ujung medula spinalis ini mengapung bebas di cairan serebrospinal (CSS), sehingga meminimalkan risiko trauma jarum.
- b. Saraf Somatik: Menghentikan hantaran impuls sensorik dan motorik secara sementara. Efeknya, pasien mengalami mati rasa (baal) dan kehilangan kemampuan gerak (paralisis sementara).
- c. Saraf Simpatis: Blokade pada jalur torakolumbal ini menghilangkan tonus pembuluh darah, yang dapat memicu penurunan stabilitas vaskular.
- d. Saraf Parasimpatis: Saat sistem simpatis terhambat, saraf parasimpatis menjadi dominan.

2.1.2.2 Anatomi fisiologi lumbal anatomi dan fisiologi vertebra

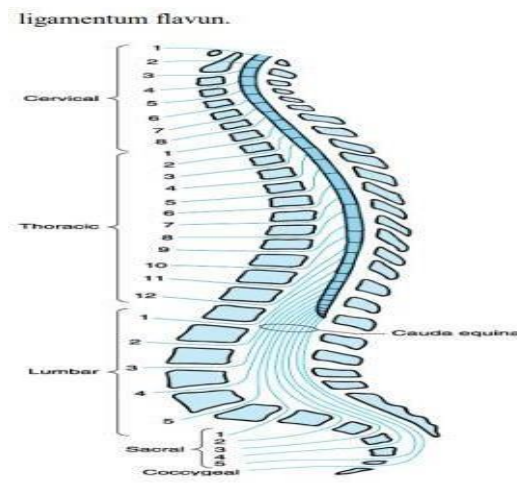
Kolumna vertebralis merupakan struktur utama penopang tubuh yang tersusun atas 33 ruas tulang, meliputi 7 vertebra servikalis, 12 vertebra torakalis, 5 vertebra lumbalis, 5 vertebra sakralis, serta 4 vertebra koksigeus yang sebagian mengalami fusi. Struktur ini dihubungkan oleh ligamen dan membentuk kanalis spinalis yang berfungsi melindungi medula spinalis beserta jaringan pelindungnya, seperti meninges, jaringan lemak, dan pleksus vena (Roth et al., 2025). Berdasarkan konsep stabilitas tulang belakang, kolumna vertebralis dibagi menjadi tiga kolom, yaitu kolom anterior, kolom tengah, dan kolom posterior. Kolom anterior mencakup bagian anterior korpus vertebra dan ligamentum longitudinal anterior, sedangkan kolom tengah meliputi bagian posterior korpus vertebra serta ligamentum longitudinal posterior. Adapun kolom posterior terdiri dari arkus vertebra dan struktur penunjang lainnya, seperti ligamentum supraspinosum, interspinosum, dan ligamentum flavum (Afrida & Ramadhian, 2026).

Posisi pasien selama dan pasca-injeksi Pengaturan posisi tubuh pasien sesaat setelah penyuntikan sangat menentukan area saraf yang terblokir:

Posisi Duduk: Jika pasien tetap dalam posisi duduk selama beberapa menit setelah injeksi larutan *hiperbarik*, akan terbentuk "*saddle block*" (blok pelana) yang hanya memengaruhi saraf di area sakral.

Posisi Head Down: Mengarahkan larutan menuju ke area kepala (kranial). Posisi

Terlentang (*Supine*): Pada posisi normal ini, penggunaan larutan *hiperbarik* umumnya akan mencapai ketinggian blokade pada dermatom T4 hingga T8



Gambar 2. 1 Anatomi Vertebralis

Sumber: Soenarjo, 2020

Terdapat beberapa variabel klinis dan anatomis yang turut menentukan level anestesi yang dicapai:

- Lokasi injeksi titik penyuntikan umumnya dilakukan pada celah intervertebra L2-L3, L3-L4, atau L4-L5. Secara prinsip, semakin kranial (tinggi) lokasi penusukan jarum spinal, maka distribusi obat akan mencapai level dermatomal yang lebih tinggi pula.
- Anatomi kolumna vertebralis struktur tulang belakang pasien sangat berpengaruh terhadap aliran larutan anestesi. Adanya kelainan kelengkungan tulang belakang, seperti *skoliosis*, *kifosis*, atau *lordosis*, dapat menyebabkan penyebaran obat yang tidak merata atau menghasilkan ketinggian blokade yang berbeda dari kondisi normal.
- Faktor usia seiring bertambahnya usia, volume cairan *serebrospinal* (CSS) cenderung mengalami penurunan. Akibatnya, pada pasien lansia, larutan anestesi akan menempati ruang yang lebih terbatas sehingga menghasilkan tingkat blokade yang lebih tinggi dibandingkan pada

pasien usia muda.

- d. Tekanan *Intra-Abdomen* Kondisi medis yang menyebabkan peningkatan tekanan di dalam rongga perut seperti: adanya tumor abdomen, asites, maupun kehamilan dapat memengaruhi ruang *subaraknoid*. Peningkatan tekanan ini secara tidak langsung mendorong penyebaran larutan anestesi ke arah yang lebih tinggi.
- e. Berat Badan dan obesitas Pasien dengan indeks massa tubuh yang tinggi atau obesitas cenderung memiliki tekanan intra-abdominal yang lebih besar. Hal ini berpotensi meningkatkan penyebaran obat ke arah kranial, sehingga level blokade yang dihasilkan seringkali lebih tinggi daripada pasien dengan berat badan ideal.

2.1.2.3 Komplikasi spinal anestesi

Di kutip dari (Sujadi & Indrawan, 2025) bahwa terdapat 6 jenis komplikasi anestesi spinal:

- a. Hipotermia (penurunan suhu tubuh)
Anestesi spinal menyebabkan hambatan (blokade) pada sistem saraf simpatis. Akibatnya, pembuluh darah mengalami pelebaran (vasodilatasi). Kondisi ini membuat panas tubuh yang seharusnya ada di organ-organ vital (pusat) berpindah ke area tepi (perifer), seperti kulit dan anggota gerak. Selain itu, obat anestesi mengacaukan pusat pengatur suhu di otak (termoregulasi). Tubuh kehilangan kemampuan alaminya untuk beradaptasi, sehingga respons normal seperti menggigil atau penyempitan pembuluh darah jadi terganggu.
- b. Mengigil (*Shivering*)
Obat anestesi menekan pelepasan hormon katekolamin, sehingga tubuh kesulitan memproduksi panas melalui metabolisme. Risiko menggigil pasca-operasi (*Post Anesthetic Shivering*) akan semakin tinggi jika operasi berlangsung lama. Mengapa? Karena semakin lama operasi, semakin banyak obat anestesi yang menumpuk di tubuh dan semakin lama pula pasien terpapar dinginnya suhu ruang operasi. Faktor lain yang meningkatkan risiko ini adalah usia, jenis kelamin, status fisik ASA, serta berat badan yang kurang (IMT rendah).

c. Mual Muntah pasca operasi (PONV)

PONV biasanya dipicu oleh penurunan tekanan darah (hipotensi), meningkatnya aktivitas saraf parasimpatis yang mempercepat gerakan usus, serta adanya tarikan pada saraf area perut (khususnya nervus vagus) selama operasi.

Tindakan keperawatan dan kolaborasi segera:

1. Memberikan geyuran cairan (*loading* kristaloid) sekitar 10–20 ml/kg BB.
2. Berkolaborasi memberikan obat Efedrin 5–10 mg secara intravena (IV) jika pasien hipotensi.
3. Memberikan oksigen yang cukup untuk mencegah kekurangan oksigen (hipoksia).
4. Memberikan obat anti-muntah (antiemetik) sesuai instruksi medis.

d. Sakit kepala Pasca operasi (PDPH)

PDPH (Post Dural Puncture Headache) terjadi karena adanya kebocoran cairan otak (cairan serebrospinal/LCS) dari bekas tusukan jarum spinal. Komplikasi ini biasanya muncul dalam 6 jam pertama setelah operasi dan menjadi fokus utama perawat di ruang pemulihan (recovery room). Dengan ditandai dengan Pasien akan mengeluhkan nyeri kepala hebat di bagian depan, samping, atau belakang yang menjalar hingga ke tengkuk/pundak. Risiko PDPH lebih tinggi pada pasien wanita, usia muda, pasien hamil, pasien dengan riwayat PDPH sebelumnya, penggunaan ukuran jarum yang besar, atau akibat tusukan yang dilakukan berulang kali.

e. Blok spinal tinggi atau total

Ini adalah komplikasi yang sangat berbahaya dan darurat. Kondisi ini terjadi ketika obat anestesi naik hingga ke area leher (*servikal*) bahkan tengkorak (*kranium*), biasanya karena dosis obat yang melebihi toleransi tubuh pasien, sehingga memicu kelumpuhan total. Dengan tanda- tanda yang harus di waspadai pasien tiba-tiba tidak sadar, sesak nafas berat, gelisah, mual, muntah dan penurunan tekanan darah. Pertolongan segera mengamankan jalan nafas dengan pemberian

masker oksigen, jika pernafasan memburuk lakukan intubasi dan siapkan ventilator. Jika terjadi henti jantung lakukan kompresi dada.

f. Retensi urine

Anestesi spinal membuat otot kandung kemih menjadi lemah atau tidak bertenaga (*atonic vesica urinaria*), sehingga urine tertahan dan menumpuk di dalamnya. Selain itu, hambatan saraf simpatis (pada saraf T5–L1) membuat otot spingter (pintu keluar kandung kemih) menjepit lebih kuat. Anestesi spinal juga menurunkan fungsi penyaringan ginjal (laju filtrasi glomerulus) sebesar 5–10%, terutama pada pasien yang kekurangan cairan. Perlu diingat bahwa fungsi kandung kemih adalah fungsi tubuh yang paling terakhir pulih setelah efek anestesi spinal habis.

2.1.3 *Shivering*

2.1.3.1 Definisi *shivering*

Shivering merupakan suatu mekanisme pertahanan tubuh untuk melawan hipotermi. Kontraksi otot pada saat *shivering* menghasilkan panas tubuh. Pada pasien dengan kondisi *shivering* terjadi peningkatan konsumsi oksigen dan hipoksemia, memperparah nyeri operasi, serta menghambat proses observasi pasien (Hilmi Fauzan et al., 2024a). Hipotermi merupakan kondisi medis yang terjadi akibat penurunan suhu tubuh secara abnormal karena tubuh tidak mampu menghasilkan panas yang cukup untuk menggantikan panas yang hilang, terutama akibat paparan lingkungan dingin, hipotermi ditandai dengan suhu tubuh di bawah 36,5°C dan dapat dialami oleh pasien selama menjalani tindakan pembedahan di kamar operasi (Saputra & Rully Annisa, 2024).

Kejadian *shivering* memiliki hubungan yang erat dengan hipotermi dan merupakan salah satu permasalahan serius yang sering terjadi pada pasien pascaoperasi serta dapat memberikan dampak negatif terhadap kondisi pasien. *Shivering* juga dipandang sebagai masalah klinis yang penting untuk mendapatkan perhatian khusus karena dapat menurunkan kenyamanan pasien serta meningkatkan kebutuhan metabolik tubuh, yang berpotensi menimbulkan gangguan dan komplikasi pada sistem kardiovaskular,

shivering atau menggigil merupakan komplikasi *post operasi* yang sering terjadi dan menimbulkan rasa tidak nyaman yang signifikan bagi pasien. Tingkat keparahan *shivering* bervariasi, mulai dari bentuk ringan seperti tremor ringan hingga kondisi berat berupa kontraksi otot rangka yang terjadi secara menyeluruh dan terus-menerus. Kondisi ini dapat mengganggu proses pemantauan klinis, seperti elektrokardiogram, tekanan darah, dan saturasi oksigen (Saputra & Rully Annisa, 2024)

2.1.3.2 Mekanisme *shivering*

Penggunaan anestesi spinal berpotensi memicu vasodilatasi, yang mempercepat perpindahan panas dari inti tubuh menuju area perifer sekaligus menurunkan ambang batas tubuh untuk mengalami *shivering*. Fenomena redistribusi panas ke bagian perifer ini menjadi penyebab primer penurunan suhu tubuh. Demi menjaga homeostasis, tubuh secara alami mengompensasi kondisi tersebut lewat peningkatan aktivitas otot berupa menggigil (*shivering*) guna memproduksi panas. Selain menimbulkan ketidaknyamanan, *shivering* dapat memacu lonjakan laju metabolisme tubuh hingga melampaui 40%. Kontraksi otot saat menggigil juga berisiko memperparah rasa nyeri pada luka operasi akibat adanya tarikan di area insisi. Konsekuensi klinis lainnya yang patut diwaspadai mencakup peningkatan konsumsi oksigen secara drastis hingga 40%, hiperkarbia (pembentukan karbon dioksida berlebih), hipoksemia arteri, akumulasi asidosis laktat, hingga distorsi irama jantung. Kejadian Postanesthetic *Shivering* (PAS) akibat anestesi spinal ini bersifat multifaktorial. Beberapa elemen yang berpengaruh meliputi suhu ruang operasi yang rendah, status fisik ASA, faktor usia, kondisi nutrisi, indeks massa tubuh yang rendah, jenis kelamin, dan durasi pembedahan. Semakin lama operasi berlangsung, maka semakin panjang pula durasi paparan lingkungan dingin dan agen anestesi yang diterima oleh tubuh pasien (Hilmi Fauzan et al., 2024b).

2.1.3.3 Faktor yang mempengaruhi *shivering*

Beberapa faktor yang dapat memengaruhi terjadinya *shivering* sebagai berikut :

a. Usia

Usia merupakan indikator waktu yang menunjukkan tahapan kehidupan seseorang dan berperan penting terhadap perbedaan kondisi anatomi, fisiologi, serta kemampuan termoregulasi pada setiap kelompok usia. Perbedaan usia juga memengaruhi metabolisme tubuh melalui mekanisme hormonal, yang secara tidak langsung berdampak pada pengaturan suhu tubuh. Dikutip dalam (peraturan menteri kesehatan republik indonesia nomor 25 tahun 2014, 2014) kelompok usia dikategorikan dengan berbagai kategori bayi 7 balota 0 – 5 tahun, anak-anak 6 tahun – 11 tahun, remaja 10 tahun – 19 tahun, dewasa 20 tahun – 45 tahun, lansia 46 tahun – 65 tahun, Manula > 65 tahun. Proses penuaan menyebabkan menurunnya kemampuan tubuh dalam mentoleransi penurunan suhu, sehingga pasien usia lanjut lebih rentan mengalami hipotermi dan *shivering* dikarenakan berkurangnya efektifitas pusat pengaturan suhu di hipotalamus serta menurunnya respon metabolic tubuh terhadap paparan dingin yang mengakibatkan terjadi *shivering* (Sakit et al., 2026).

b. Jenis kelamin

Jenis kelamin (sex) adalah perbedaan biologis laki-laki dan perempuan berdasarkan kromosom, hormone dan organ reproduksi. Dalam kosnidi ini dapat jenis kelamin dapat memeprngaruhi kondisi kesehatan terhadap respon fisiologi terhadap penyakit (Salu et al., n.d.) (World health organization, 2023). Penggunaan anestesi spinal berpotensi memicu vasodilatasi, yang mempercepat perpindahan panas dari inti menuju area perifer sekaligus menurunkan ambang batas tubuh untuk mengalami mengigil. Kondisi ini sebagai bentuk kompensasi demi mempertahankan homestasis, tubuh akan menginisiasi *shivering* melalui peningkatan aktivitas otot untuk menyuplai panas. Dampak negative *shivering* tidak hanya terbatas pada rasa tidak nyaman, tetapi juga memicu kenaikan laju metabolisme hingga diatas 40% dan memperhebat nyeri pasca operasi akibat meningkatkan aktivitas otot di sekitar luka bedah. Komplikasi lain dari *shivering* meliputi peningkatan

kebutuhan oksigen sampai 40% hiperkarbia, hipoksemia arteri, asidosis laktat, dan gangguan ritme jantung (Christanto et al., 2023).

c. Indeks Massa Tubuh (IMT)

Shivering memiliki hubungan yang erat dengan faktor usia dan berat badan seseorang. Individu dengan indeks massa tubuh (IMT) rendah cenderung lebih mudah mengalami kehilangan panas, sehingga berisiko lebih tinggi mengalami hipotermi yang selanjutnya dapat memicu terjadinya *shivering* intraoperatif. Kondisi ini dipengaruhi oleh lapisan lemak tubuh yang relatif tipis, sehingga cadangan energi sebagai penghasil panas menjadi terbatas. Sebaliknya, individu dengan indeks massa tubuh tinggi memiliki perlindungan panas yang lebih baik karena adanya lapisan lemak yang lebih tebal sebagai sumber energi penghasil panas. Oleh karena itu, individu dengan IMT tinggi lebih mampu mempertahankan suhu tubuh dibandingkan dengan individu yang memiliki IMT rendah, karena memiliki cadangan energi yang lebih besar (Salu et al., n.d.)

Indeks Massa Tubuh (IMT) berkorelasi kuat terhadap risiko munculnya serta tingkat keparahan gejala menggigil (*post-anesthetic shivering/PAS*), baik pasca-pembiusan maupun akibat pajanan lingkungan bersuhu rendah. Proses fisiologis yang menjembatani kedua hal ini meliputi:

1. Ketebalan Jaringan Lemak Subkutan Individu berbobot tubuh rendah (*underweight*) memiliki proteksi termal alami yang minim akibat tipisnya lapisan lemak bawah kulit. Kondisi ini mempercepat pelepasan kalor dari area inti tubuh (*core body*) ke lingkungan sekitar.
2. Proporsi Luas Permukaan terhadap Massa Tubuh Rendahnya nilai IMT berbanding lurus dengan besarnya rasio luas area kulit terhadap berat badan secara keseluruhan. Ketimpangan proporsi ini menyebabkan proses redistribusi panas berlangsung lebih cepat, sehingga pasien lebih rentan mengalami hipotermia setelah induksi anestesi dijalankan.
3. Aktivasi Kompensasi Termoregulasi Hipotalamus Anjloknya suhu inti

tubuh dalam waktu singkat akan direspon oleh hipotalamus sebagai pusat pengatur suhu. Untuk mempertahankan homeostasis, hipotalamus memicu refleksi kontraksi otot secara cepat dan berulang (*shivering*) sebagai upaya memproduksi panas internal tubuh.

d. Suhu ruang operasi

Berdasarkan ketentuan yang ada dalam (KEMENKES, 2016) dijelaskan bahwa pembangunan Rumah Sakit perlu memenuhi persyaratan dengan teknis tertentu yang ada dalam standar operasional, kebersihan dan kelengkapan sarana dan prasarana. Dalam standar operasional yang ada salah satu aspek yang di atur adalah kualitas udara dan kondisi lingkungan di dalam ruangan, yang harus di jaga agar tetap optimal untuk mendukung keselamatan dan kenyamanan pasien maupun untuk tenaga kesehatan. Peraturan tersebut di tetapkan bahwa suhu ruangan ideal yang dimaskut dalam peraturan adalah 19°C sampai 24°C, dengan tingkat kelembaban 40% hingga 60% serta di dukung dengan pencahayaan berkisaran 300-500 lux, sehingga dapat tercapai lingkungan yang sesuai dengan standar pelayanan Rumah Sakit

e. Lama prosedur operasi

Kejadian *shivering* pada pasien *pasca* spinal anestesi dapat dipengaruhi oleh lamanya durasi pembedahan, yang menyebabkan tubuh terpapar suhu ruang operasi yang dingin dalam waktu yang lebih lama. Kondisi ini diperberat oleh efek obat anestesi yang menimbulkan vasodilatasi sehingga meningkatkan kehilangan panas tubuh. Selain itu, jaringan tubuh yang terbuka selama prosedur pembedahan dapat melepaskan zat *pirogenik* yang menyebabkan peningkatan set point pada sistem termoregulasi, sehingga memicu terjadinya *shivering*. Dengan demikian, semakin lama durasi tindakan pembedahan, maka risiko terjadinya *shivering* pada pasien akan semakin meningkat (Hilmi Fauzan et al., 2024a).

Mekanisme *shivering* dalam prosedur pembedahan yang lama turut berpengaruh respon fisiologi tubuh, dimana efek vasodilatasi akibat anestesi secara perlahan menurun dan akan di gantikan oleh mekanisme

vasokonstriksi sebagai pertahanan tubuh untuk mempertahankan suhu utama tubuh (Gunanto et al dalam Sabilah et al., 2025)

f. Kategori operasi

Berdasarkan (peraturan menteri kesehatan republik indonesia, 2015) yang dirujuk untuk tata kelola pelayanan bedah hingga 2015 prosedur pembedahan dikategorikan menurut skala kerumitan serta urgensinya ke dalam empat tingkatan:

1. Operasi Kecil: Prosedur bedah simpel berisiko minimal yang biasanya cukup memanfaatkan pembiusan lokal tanpa perlu pemulihan inap yang panjang.
2. Operasi Sedang: Tindakan pembedahan dengan tingkat kesulitan dan risiko menengah, umumnya menggunakan anestesi lokal/regional atau umum, serta membutuhkan pemantauan pasca-tindakan.
3. Operasi Besar: Intervensi bedah kompleks yang menyangar organ penting atau area luas. Prosedur ini menuntut penanganan tim lintas disiplin, sarana kamar bedah yang memadai, dan perawatan intensif pascaoperasi.
4. Operasi Khusus: Tindakan bedah tingkat lanjut yang memerlukan penguasaan teknik dan perangkat medis spesifik seperti bedah saraf, kardiologi, atau pencangkokan organ sehingga hanya boleh diselenggarakan oleh rumah sakit yang telah memenuhi kualifikasi standar Kemenkes.

Berdasarkan (perbup 165 tahun 2021 (kategori operasi), 2021) mengenai Tarif Pelayanan Kesehatan pada BLUD RSUD, prosedur pembedahan dikelompokkan ke dalam kategori kecil, sedang, besar, dan khusus sebagai acuan penetapan tarif serta jenis layanan. Penetapan kriteria tersebut dipengaruhi oleh sejumlah faktor, antara lain:

1. Durasi dan kerumitan prosedur bedah.
2. Kebutuhan sarana medis dan kualifikasi tenaga kesehatan.
3. Metode pembiusan yang diterapkan.
4. Tingkat risiko medis bagi pasien selama maupun setelah tindakan.

5. Sistem pengelompokan ini dirancang untuk memastikan mutu serta keselamatan pasien, sekaligus menjadi rujukan dalam penyusunan anggaran dan alokasi sumber daya rumah sakit.

Dalam studi terkait *shivering* (menggigil) pasca-anestesi spinal, klasifikasi pembedahan ini relevan dijadikan variabel karakteristik tindakan, mengingat durasi serta tingkat kerumitan operasi berikatan erat dengan fluktuasi suhu tubuh pasien sepanjang prosedur berlangsung.

2.1.3.4 Fisiolgi *shivering*

Dimana suhu normal adalah 36,6 – 37,5 pada suhu lingkungan yang dipengaruhi respon fisiologi tubuh,,pada keadaan homeotermik, dimana system termoregulasi di atur untuk mempertahankan temperatur tubuh interna dalam batas fisiologi dan metabolisme normal. Sebuah tindakan anestesi yang dapat menghilangkan mekanisme adaptasi dan mengganggu mekanisme adaptasi dan mengganggu mekanisme fisiologi dan fungsi dari termoregulasi di kutip dari (mat Suwiknyo, 2023).

2.1.3.5 Indikasi spinal anestesi menurut Kasanah (2020) indikasi spinal anestesi dapat digolongkan sebagai berikut:

- a. Bedah tungkai bawah, panggul dan perineum.
- b. Tindakan khusus seperti bedah endoskopi, urologi, rectum.
- c. Bedah fraktur tulang panggul.
- d. Bedah obstetric-ginekologi

2.1.3.6 Kontraindikasi anestesi spinal

Menurut Kasanah (2019), terdapat beberapa kondisi pasien yang menjadi pertimbangan untuk tidak dilakukan anestesi spinal, yang dikategorikan sebagai berikut:

- a. Kekurangan cairan hebat: pasien yang mengalami syok atau kehilangan banyak darah (*hipovolemia*).
- b. Masalah kulit: adanya infeksi atau bisul di area punggung tempat jarum akan disuntikkan.
- c. Gangguan darah: darah yang sulit membeku (risiko perdarahan di tulang belakang).
- d. Tekanan otak : Adanya peningkatan tekanan di dalam kepala.

- e. Kondisi yang perlu pertimbangan khusus (*Relatif*):
 - 1) Masalah saraf: pasien yang memiliki gangguan saraf sebelumnya (*neuropati*).
 - 2) Riwayat bedah: pernah menjalani operasi tulang belakang sebelumnya.
 - 3) Sakit punggung: keluhan nyeri punggung kronis.
 - 4) Kondisi tubuh tidak stabil: tekanan darah atau detak jantung yang naik-turun secara drastis (hemodinamik tidak stabil)

2.1.3.7 Pengaruh spinal anestesi terhadap tubuh

Dikutib dari (KEMENKES, 2016) pengaruh anestesi spinal terhadap fungsi tubuh anestesi spinal tidak hanya mematikan rasa, tetapi juga memengaruhi berbagai sistem organ karena adanya blokade pada saraf somatik (gerak/rasa) dan saraf otonom sebagai berikut :

- a. Jantung & pembuluh darah (kardiovaskular) efek: tekanan darah cenderung turun. Semakin luas saraf simpatis yang terblokir, semakin besar penurunan tekanan darah dan aliran oksigen ke jantung.
- b. Pernapasan (*Respirasi*) efek: biasanya aman dan tidak terganggu. Risiko: jika bius naik terlalu tinggi hingga mencapai saraf diafragma, pasien bisa mengalami henti napas (*apnea*).
- c. Pencernaan (*Gastrointestinal*) efek: usus menjadi lebih aktif (kontraksi meningkat). Karena saraf simpatis diblokir, saraf vagus (*parasimpatis*) menjadi lebih dominan dalam mengatur gerakan usus.
- d. Perkemihan (*Genitourinari*) efek: susah buang air kecil (*retensi urin*). Kandung kemih mengalami lemas sementara (*atonia*) dan katup urin mengencang. Pemulihan fungsi berkemih biasanya memakan waktu 6–8 jam, sehingga sering diperlukan bantuan kateter.
- e. Hormon & metabolisme (*endokrin*) efek: sangat stabil. Bius ini justru membantu menghambat hormon stres yang biasanya muncul akibat trauma operasi.
- f. Otot & saraf (*Muskuloskeletal*) efek: otot kaki menjadi sangat rileks dan lumpuh sementara. Mengakibatkan Jalur pengirim sinyal nyeri dan perintah gerak diputus sementara oleh obat bius.

2.1.3.8 Derajat *shivering*

Secara klinis derajat *shivering* dapat dinilai dengan *Modified Crossley and Mahajan Scale* dalam skala 0-4

Tabel 2. 1 Derajat *shivering*

Derajat	Karakteristik
0	Tidak ada <i>shivering</i>
1	<i>Tremor intermitten</i> dan ringan pada rahang dan otot-otot leher
2	<i>Tremor</i> yang nyata pada otot-otot dada
3	<i>Tremor intermitten</i> seluruh tubuh
4	Aktivitas otot seluruh tubuh yang sangat kuat dan terus-menerus

Sumber : (Sari, 2022)

2.1.3.9 Penatalaksanaan *shivering*

Shivering pasca anestesi dapat diminimalkan melalui berbagai upaya, antara lain dengan mengurangi kehilangan panas selama tindakan pembedahan serta mencegah hilangnya panas tubuh akibat pengaruh lingkungan. Penatalaksanaan *shivering* pasca anestesi dapat dilakukan melalui beberapa metode yang bertujuan untuk mempertahankan suhu tubuh pasien agar tetap stabil (Candra Susanto et al., 2024).

- a. Farmakologis penatalaksanaan *shivering* secara farmakologis dapat dilakukan melalui pemberian obat-obatan yang bertujuan untuk menurunkan derajat *shivering* pasca anestesi. Beberapa kelompok obat yang umum digunakan antara lain:
 1. Opioid bekerja dengan menstimulasi cyclic adenosine monophosphate (cAMP) yang berperan dalam meningkatkan sensitivitas termal pada neuron. *Meperidine* diketahui mampu menurunkan ambang terjadinya *shivering* hingga hampir dua kali lipat dibandingkan penurunan ambang vasokonstriksi.
 2. Agonis alfa-2 menyebabkan hiperpolarisasi neuron melalui peningkatan konduksi ion kalium, sehingga meningkatkan sensitivitas neuron terhadap rangsangan termal. Premedikasi

menggunakan dexmedetomidine secara intramuskular terbukti dapat menurunkan kejadian *shivering* pasca pembedahan.

3. Inhibitor reuptake 5-HT Obat golongan ini memengaruhi pengaturan suhu tubuh melalui efeknya pada *hipotalamus*, otak tengah, dan medula, yang berperan penting dalam sistem termoregulasi.
4. Agonis atau antagonis 5-HT Kelompok obat ini memiliki efek antiemetik sekaligus *antishivering*. Efek tersebut akan memberikan manfaat tambahan apabila dikombinasikan dengan meperidine dalam pemeliharaan kondisi hipotermia.
5. Antagonis NMDA Antagonis *N-methyl-D-aspartate* (NMDA) berfungsi dalam mengendalikan kejadian *shivering* pasca pembedahan. Ketamine diketahui memiliki efektivitas yang sebanding dengan meperidine dalam mencegah terjadinya *shivering* pasca bedah.

b. Non farmakologi

Upaya nonfarmakologis dalam penatalaksanaan *shivering* bertujuan untuk mengembalikan suhu tubuh yang menurun agar kembali ke rentang normal. Beberapa intervensi yang dapat dilakukan antara lain:

1. Pengaturan suhu tubuh dan suhu ruangan Pengaturan suhu ruang operasi agar tetap hangat, yaitu sekitar 28°C, dapat membantu proses pertukaran panas antara tubuh dan lingkungan. Lingkungan yang hangat memungkinkan pengurangan kehilangan panas tubuh sehingga suhu tubuh pasien dapat dipertahankan.
2. Penggunaan pakaian atau selimut tebal Pemakaian pakaian atau selimut tebal berfungsi untuk mengurangi kehilangan panas tubuh melalui proses penguapan dan konduksi, sehingga membantu mempertahankan kehangatan tubuh pasien meskipun berada pada lingkungan dengan suhu rendah.
3. Pemberian *blanket warmer* dan *blower warmer* merupakan metode penghangatan aktif yang digunakan untuk mempertahankan suhu tubuh pasien dengan cara mengalirkan udara atau cairan hangat

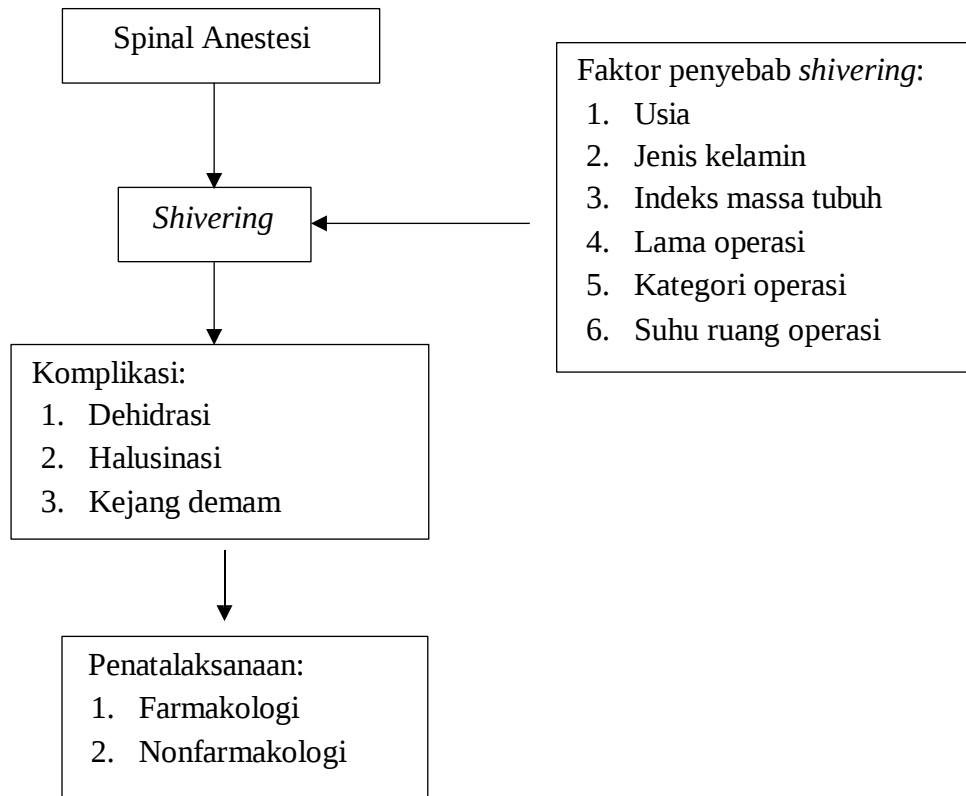
melalui selang menuju alas atau selimut. *Blower warmer* khususnya digunakan untuk menghangatkan pasien yang mengalami hipotermia dengan pengaturan suhu yang stabil sesuai dengan kebutuhan pasien.

4. Pemberian cairan infus yang dihangatkan Pemberian cairan intravena yang dihangatkan hingga suhu sekitar 37°C memungkinkan panas masuk ke dalam tubuh melalui proses konduksi. Perubahan suhu darah akan terdeteksi oleh termoreseptor sentral di hipotalamus, yang berperan dalam memantau suhu darah yang mengalir ke otak. Respons hipotalamus melalui stimulasi pusat vasomotor menyebabkan terjadinya vasodilatasi pembuluh darah, sehingga aliran darah ke kulit meningkat dan panas dapat dikonduksikan secara efektif ke permukaan tubuh, yang pada akhirnya meningkatkan suhu tubuh secara keseluruhan.

2.1.3.10 Komplikasi

Di kutip dari (Hidayah et al., 2021) bahwa salah satu komplikasi yang sering terjadi pada tindakan anestesi baik anestesi umu maupun regional adalah menggigil. Didapatkan dalam termuan teori insiden terjadi pada 30-56.7% dengan spinal anestesi dan 5-65% pada pasien anestesi umum. Post anestesi *shivering* merupakan kondisi yang menimbulkan ketidaknyamanan seperti peningkatan intensitas nyeri, terutama akibat tarikan pada area luka operasi yang dipicu oleh kontraksi otot selama proses menggigil. Kontraksi otot yang terjadi secara berulang selama menggigil berlangsung dapat terjadi peningkatan produksi panas metabolik hingga 500-600% dari nilai basal. Kondisi ini juga dapat meningkatkan konsumsi oksigen dan produksi karbondioksida yang dapat memicu terjadinya asidosis laktat, peningkatan denyut jantung serta vasokonstriksi yang berdampak pada peningkatan resistensi vaskuler. Dampak serius juga dapat muncul seperti gangguan fungsi kardiopulmonal. Dalam *shivering* ini dapat juga mengganggu keakuratan pemantauan selama masa perioperatif dengan mempengaruhi elektrokardiogram (EKG), tekanan darah, dan saturasi.

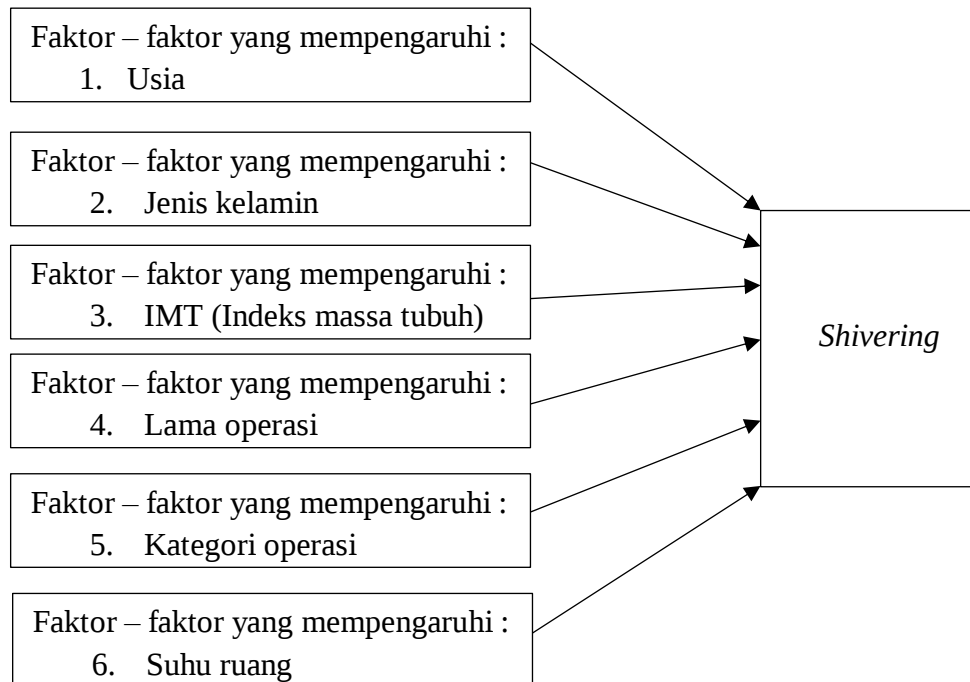
2.2 Kerangka teori



Gambar 2. 2 Kerangka teori

Sumber: (Rehatta, et al., 2019), (Sutanto, 2022), (Hidayah, et al., 2021), (Winarni, 2020), (Firdaus et al., 2022), (Wiyono, 2021), (Nafidah, 2022), (Kemenkes, 2016).

2.3 Kerangka Konsep



Gambar 2. 3 Kerangka konsep

Tidak di teliti =



Diteliti =



2.4 Hipotesis

Hipotesis dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut :

2.4.1 **H_a**: Terdapat hubungan faktor usia terhadap kejadian *shivering* pada pasien post operasi dengan spinal anestesi di ruang operasi Rumah Sakit Pantj Rahayu.

H_o: Tidak terdapat hubungan faktor usia terhadap kejadian *shivering* pada post operasi dengan spinal anestesi di ruang operasi Rumah Sakit Pantj Rahayu.

2.4.2 **Ha:** Terdapat hubungan faktor Jenis kelamin operasi terhadap kejadian *shivering* pada post operasi dengan spinal anestesi di ruang operasi Rumah Sakit Panti Rahayu.

Ho: Tidak terdapat hubungan faktor jenis kelamin terhadap kejadian *shivering* pada post operasi dengan spinal anestesi di ruang operasi Rumah Sakit Panti Rahayu.

2.4.3 **Ha:** Terdapat hubungan faktor IMT terhadap kejadian *shivering* pada post operasi dengan spinal anestesi di ruang operasi Rumah Sakit Panti Rahayu.

Ho: Tidak terdapat hubungan faktor IMT terhadap kejadian *shivering* pada post operasi dengan spinal anestesi di ruang operasi Rumah Sakit Panti Rahayu.

2.4.4 **Ha:** Terdapat hubungan faktor lama operasi terhadap kejadian *shivering* pada pasien post operasi dengan spinal anestesi di ruang operasi Rumah Sakit Panti Rahayu.

Ho: Tidak ada hubungan antara faktor lama operasi terhadap kejadian *shivering* pada pasien post operasi dengan spinal anestesi di ruang operasi Rumah Sakit Panti Rahayu.

2.4.5 **Ha:** Terdapat hubungan faktor kategori operasi terhadap kejadian *shivering* pada post operasi intra spinal anestesi di ruang operasi Rumah Sakit Panti Rahayu.

Ho: Tidak terdapat hubungan faktor kategori operasi terhadap kejadian *shivering* pada post operasi dengan spinal anestesi di ruang operasi Rumah Sakit Panti Rahayu.

2.4.6 **Ha:** Terdapat hubungan faktor suhu ruang terhadap kejadian *shivering* pada post operasi intra spinal anestesi di ruang operasi Rumah Sakit Panti Rahayu.

Ho: Tidak terdapat hubungan faktor suhu ruang terhadap kejadian *shivering* pada post operasi dengan spinal anestesi di ruang operasi Rumah Sakit Panti Rahayu.