

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Ruang Pulih Sadar (*Recovery Room*)

2.1.1 Definisi Ruang Pulih Sadar

Ruang pulih sadar (*Recovery room*) atau Unit Perawatan Pascaanestesi (PACU) merupakan suatu ruangan untuk pemulihan fisiologis pasien pascaoperatif. PACU biasanya berdekatan dengan ruang operasi. (Muttaqin & Sari, 2013). Tahap pascaoperatif dimulai dengan memindahkan pasien dari kamar bedah ke unit pascaoperasi dan berakhir dengan pulanginya pasien. Fokus intervensi pascaoperasi adalah memulihkan fungsi pasien seoptimal dan secepat mungkin (Mary, 2008)

Pasien yang masih di bawah pengaruh anestesi atau yang pulih dari anestesi ditempatkan di unit ini untuk kemudahan akses ke perawatan yang disiapkan dalam merawat pasien pascaoperatif segera, ahli anestesi dan bedah, dan alat pemantauan dan peralatan khusus, medikasi dan penggantian cairan. Dalam lingkungan ini, pasien diberikan perawatan spesialis yang disediakan oleh mereka yang sangat berkualifikasi untuk memberikannya.

Ruangan dijaga agar tenang, bersih, bebas dari peralatan yang tidak dibutuhkan. Ruangan juga harus dicat dengan warna yang lembut, menyenangkan dan mempunyai pencahayaan tidak langsung, plafon kedap suara, peralatan yang mengontrol atau menghilangkan suara,

dan ruang terisolasi (kotak berkaca) untuk pasien khusus. Gambaran ini juga memberikan nilai psikologis bagi pasien untuk menurunkan ansietas. (Muttaqin & Sari 2013).

American Society of Post Anesthesia Nurses (ASPAN) mengidentifikasi tiga fase asuhan keperawatan pascaoperatif, yaitu fase Praanestesi, Fase pasca anestesi I dan pasca anestesi II. Fokus dari fase Praanestesi adalah kesiapan pasien secara fisik dan emosional sebelum pembedahan, Fase pasca anestesi I adalah perawatan pasien yang mulai sadar dari anestesi ampai keadaan fisiologis pasien sudah stabil dan tidak lagi memerlukan “one to one care” pada tahap ini perawat PACU melakukan pengkajian pernafasan (auskultasi paru dan gerakan otot pernafasan), tekanan darah, irama jantung, tingkat kesadaran dan kekuatan otot-otot, fase pasca anestesi II dimulai ketika kesadaran pasien pulih kembali seperti nilai dasar (kesadaran sebelum ia diberi anestesi), jalan nafas sudah paten, nyeri dapat dikendalikan, fungsi jantung, paru dan ginjal sudah stabil. Pada tahap pasca anestesi II ini, pasien dipindahkan ke kamarnya di unit perawatan. (Mary, 2008)

2.1.2 Jenis pembedahan pada pasien di Unit Perawatan Pasca Anestesia :

1. Bedah Ortopaedi

Bedah Ortopaedi adalah cabang ilmu kedokteran yang mempelajari tentang cedera akut, kronis dan trauma serta gangguan lain sistem musculoskeletal. Dokter bedah ortopaedi

menghadapi sebagian besar penyakit musculoskeletal termasuk arthritis, trauma dan kongenital menggunakan peralatan bedah dan non-bedah.

Perkembangan ilmu bedah ortopaedi terjadi begitu pesat dengan banyaknya bidang subspecialis dalam bedah ortopaedi. Beberapa prosedur yang membutuhkan intervensi medis atau bedah untuk masalah ortopaedi atau musculoskeletal mungkin dirujuk ke seorang spesialis rekonstruksi sendi, ortopaedi onkologi, bedah ortopaedi pediatrik, bedah tangan, bedah spina, bedah kaki, trauma ortopaedi atau trauma umum. Banyak subspecialisi ini memberikan implikasi pada perawat untuk mengembangkan profesionalisme pada asuhan keperawatan, karena adanya intervensi medis memberikan dampak pada pola asuhan keperawatan terendiri pada pasien yang mengalami masalah sistem musculoskeletal.

2. Bedah Digestif

Bedah digestif adalah cabang ilmu kedokteran yang berfokus pada terapi dari aspek pembedahan terhadap permasalahan kompleks di saluran pencernaan. Bidang keahlian bedah digestif terbagi menjadi 3 yaitu, Upper Gastrointestinal (saluran cerna atas), Colorectal (saluran cerna bawah) dan hepato-pancreato-bilier (hati/liver, pancreas dan empedu)

Perkembangan bedah yang begitu pesat dengan banyaknya bidang subspecialis dalam ilmu bedah, diantaranya adalah

subspesialis digestif. Bagian subspesialis ini memberikan implikasi pada perawat untuk mengembangkan profesionalisme pada asuhan keperawatan, karena adanya intervensi medis memberikan dampak pada pola asuhan keperawatan tersendiri pada pasien yang mengalami gangguan digestif.

Pada bedah digestif, ada beberapa risiko intra dan pascabedah yang perlu diperhatikan oleh perawat perioperative. Pasien yang mengalami pembedahan digestif (gastrointestinal) secara laparatomi berisiko mengalami ketidakseimbangan cairan dan elektrolit yang berkaitan dengan persiapan khusus praoperatif: risiko mengalami hipotermia akibat penguapan air akibat terbukanya rongga abdomen, serta gejala praoperatif misalnya muntah, diare atau pengeluaran cairan berkaitan dengan obstruksi. Pasien juga akan mengalami hilangnya panas tubuh melalui rongga abdomen yang terbuka selama fase intabedah. Kondisi pasca bedah digestif area rectum dan anus akan meningkatkan risiko infeksi, karena sifat saluran pencernaan bagian bawah yang tidak steril. Kondisi disfungsi saluran pencernaan biasanya berkaitan dengan malnutrisi. Apabila terjadi gangguan metabolisme, maka timbul masalah dalam penyembuhan luka dan keseimbangan cairan. Perubahan nutrisi menyebabkan pembedahan menjadi lebih sulit dan sering menimbulkan risiko terjadinya infeksi yang berkaitan dengan kurangnya vaskularisasi jaringan subkutis. Kehilangan darah yang keluar pada

intraabdomen biasanya masif karena organ-organ intraabdomen secara anatomis memiliki tingkat vaskularisasi tinggi dan pembuluh darah berukuran besar, sehingga adanya trauma prosedur bedah akan berdampak pada kehilangan darah secara spontan dan mempengaruhi kondisi hemodinamik. (Muttaqin & Sari, 2013)

3. Bedah Urologi

Bedah urologi adalah ilmu kedokteran dengan ruang lingkup medis dan bedah yang berfokus pada perawatan penyakit saluran kemih, baik pada pria maupun wanita. Bedah urologi melibatkan pengobatan penyakit traktus urogenital pria dan saluran kemih wanita. Sistem perkemihan yaitu terdiri dari ginjal, ureter, kandung kemih dan uretra, bertanggung jawab untuk pembentukan, penyimpanan, transport dan eliminasi urine.

Perkembangan ilmu bedah urologi memberikan implikasi pada perawat perioperatif yang akan melakukan praktik klinik keperawatan di lingkungan bedah urologi untuk meningkatkan dan mengembangkan dasar pengetahuan ilmu keperawatannya untuk mengikuti kemajuan teknologi dan instrument.

4. Bedah Ginekologi

Bedah Ginekologi adalah Cabang ilmu kedokteran yang khusus mempelajari penyakit-penyakit sistem reproduksi wanita (Rahim, vagina dan ovarium), untuk mengangkat suatu tumor jinak/ganas, untuk mengoreksi kelainan akibat kongenital, trauma,

persalinan dan untuk mendiagnosis serta mengobati keadaan yang mempengaruhi kesuburannya. Pada masa modern ini, hampir semua ginekologi juga merupakan ahli obstetrik.

Peran perawat pada pembedahan ginekologi adalah mendukung ahli bedah dalam mencapai tujuan dan hasil yang optimal dari tujuan pembedahan ginekologi dengan melakukan asuhan keperawatan perioperative dalam area tanggung jawabnya.

2.2 Konsep *Shivering*

2.2.1 Definisi *Shivering* Pasca anestesia

Post Anaesthetic Shivering (PAS) didefinisikan sebagai suatu fasikulasi otot rangka pada daerah wajah, rahang, kepala, badan atay ekstremitas yang berlangsung lebih dari 15 detik (Buggy & Crossley, 2000)

Shivering merupakan fasikulasi otot rangka yang bertujuan untuk menghasilkan panas tubuh. *Shivering* yang kuat dapat menghasilkan peningkatan panas mencapai 600% diatas metabolisme basal. (Giovani, 2012)

Shivering pascaanestesi sering didahului dengan hipotermia pada suhu inti dan vasokonstriksi (Buggy & Crossley, 2000). *Shivering* terjadi jika suhu daerah preoptic hipotalamus lebih rendah daripada suhu permukaan tubuh. Saraf eferen *Shivering* berasal dari hipotalamus posterior yang berlanjut menjadi *middle forebrain bundle*. *Shivering* yang terjadi pascaanestesi spinal memang sedikit sulit dibedakan dengan tremor pascaoperasi yang merupakan cetusan

serupa. Pada tremor pasca operasi, gerakan involunter tidak selalu didahului dengan keadaan hipotermia, sehingga dalam keadaan pasien normotermia juga dapat mengalaminya. Biasanya hal ini berhubungan dengan sisa kadar gas anestesia yang masih ada dalam tubuh. Tremor pasca operasi dapat dibedakan dengan menggigil pascaanestesia melalui pemeriksaan elektromiografi (Giovani, 2012).

Shivering mengakibatkan konsumsi oksigen menjadi 2-3 kali lipat dan juga meningkatkan produksi karbondioksida. Meningkatnya kebutuhan metabolisme pada pasien *Shivering* dapat mengakibatkan komplikasi pada pasien yang memiliki pintas intrapulmonal, curah jantung yang terbatas dan cadangan respirasi terbatas. *Shivering* meningkatkan tekanan intracranial dan tekanan intraocular. Kadar ketekolamin plasma darah akan meningkat pada pasien *Shivering*. *Shivering* juga mengakibatkan rasa nyeri pada luka operasi karena terjadi regangan pada luka operasi (Frank, 2001).

Cara ideal untuk mencegah timbulnya *Shivering* pascaanestesia adalah mempertahankan keadaan normotermia setepat mungkin mendekati 36°C , namun karena variasi individual dari suhu inti tubuh yang begitu besar dan sensitifitas sistem termoregulasi yang berbeda maka sulit untuk melakukan hal tersebut. *Shivering* pascaanestesia dapat ditatalaksana dengan menghangatkan permukaan kulit, sebab sistem termoregulasi lebih sensitif terhadap input peningkatan suhu kulit. (Roy, 2004)

2.2.2 *Grade Shivering*

Penilaian *shivering* dengan menggunakan skala dari Crossley & Mahajan (2000). Berdasarkan *grade shivering* dilihat dari tanda klinis, yaitu:

1. *Grade 0* : tidak ada *shivering*
2. *Grade 1* : Piloereksi/vasokonstriksi perifer
 - Piloereksi (berdirinya rambut kulit)
 - Vasokonstriksi perifer : Ujung jari kaki/tangan pucat, kulit dingin, CRT > 2 detik dan dasar kuku sianotik
3. *Grade 2* : Aktifitas pada 1 grup otot rangka; Otot rangka di wajah, otot rangka di kepala, otot rangka di rahang
4. *Grade 3* : Aktifitas muskuler pada lebih dari satu grup otot rangka (badan atau extremitas) tetapi tidak terlihat *shivering* secara umum
5. *Grade 4* : Aktifitas tonus otot rangka di seluruh tubuh

2.3 Regulasi Suhu Tubuh

2.3.1 Asal panas pada tubuh manusia

Tubuh manusia merupakan organ yang mampu menghasilkan panas secara mandiri dan tidak bergantung pada suhu lingkungan. Tubuh manusia memiliki seperangkat sistem yang memungkinkan tubuh menghasilkan, mendistribusikan dan mempertahankan suhu tubuh dalam keadaan konstan. Panas yang dihasilkan tubuh sebenarnya merupakan produk tambahan proses metabolisme yang utama.

Adapun suhu dihasilkan dari:

1. Laju metabolisme basal (*Basal Metabolic Rate, BMR*) di semua sel tubuh.
2. Laju cadangan metabolisme yang disebabkan aktivitas otot (termasuk kontraksi otot akibat *shivering*)
3. Metabolisme tambahan akibat pengaruh hormone toksin (dan sebagian kecil hormone lain, misal hormone pertumbuhan; *growth hormone* dan testoseron)
4. Metabolisme tambahan akibat pengaruh efineprin, noreefineprin dan rangsangan simpatis pada sel.
5. Metabolisme tambahan akibat peningkatan aktivitas kimiawi di dalam sel itu sendiri, terutama bila temperature meningkat.

Secara sederhana, metabolisme diartikan sebagai segenap reaksi kimia di seluruh sel tubuh, dengan panas sebagai produk akhir hampir semua pelepasan energy dalam tubuh. Tidak semua zat makanan yang dimetabolisme oleh tubuh ditransfer menjadi ATP. Sebaliknya, sebagian besar energy diubah menjadi panas. Rata-rata 35% energy dalam makanan diubah menjadi panas selama pembentukan ATP. Selanjutnya energy masih banyak yang diubah menjadi panas sewaktu ditransfer dari ATP ke sistem fungsional sel, sehingga akhirnya tidak lebih dari 27 % dari seluruh energy makanan akhirnya dipakai oleh sistem fungsional.

Panas juga timbul akibat pergerakan otot. Pada pergerakan otot, sebagian energy dipakai untuk melawan sifat rekat otot sehingga otot

dapat bergerak. Sehingga pada dasarnya hampir semua energy yang dilepaskan akan diubah menjadi panas.

Karena metabolisme sangat dipengaruhi oleh berbagai kondisi, seperti usia, hormone tiroksin, rangsangan simpatis, hormone testosterone dan hormone pertumbuhan, secara tidak langsung dapat dikatakan bahwa produksi suhu tubuh juga dipengaruhi seluruh faktor di atas. (Tamsuri, 2006)

2.3.2 Sistem Pengaturan suhu tubuh (termoregulasi)

Sistem termoregulasi pada manusia merupakan salah satu sistem tubuh yang mengkoordinasikan pertahanan terhadap temperature lingkungan sehingga temperature tubuh tetap terjaga pada kisaran normal yang sempit agar fungsi fisiologis dan metabolic tubuh tetap terjaga optimal. Pada manusia temperature inti tubuh secara normal dijaga pada kisaran antara 36,5-37,5 °C walaupun terpapar terhadap lingkungan yang dingin atau panas dengan respons modifikasi secara fisiologis dan perilaku (Shakya, 2010).

Fungsi termoregulasi diatur oleh sistem kontrol fisiologis yang terdiri dari termoreseptor perifer dan sentral yang terintegrasi pada pusat (pengendalian dan sistem respon eferen (Frank, 2001). Input termal aferen datang dari reseptor panas dan dingin baik itu di perifer maupun di sentral. Hipotalamus juga mengatur tonus otot pembuluh darah kutaneus, *Shivering* dan termogenesis tanpa *Shivering* yang terjadi bila ada peningkatan produksi panas.

Secara historis traktus spinotalamikus lateralis diketahui sebagai satu-satunya jalur termoaferen menuju pusat termoregulasi di hipotalamus. Seluruh jalur serabut saraf ascendens ini terpusat pada formasio retikularis dan neuron termosensitif berada pada daerah di luar preoptic anterior hipotalamus, termasuk ventromedial hipotalamus, midbrain, medulla oblongata dan medulla spinalis. sistem termogenesis manusia dibagi dalam tiga komponen: termosensor dan jalur saraf aferen, integrasi input termal, dan jalur efektor pada regulasi otonom dan perilaku (Buggy & Crossley, 2000)

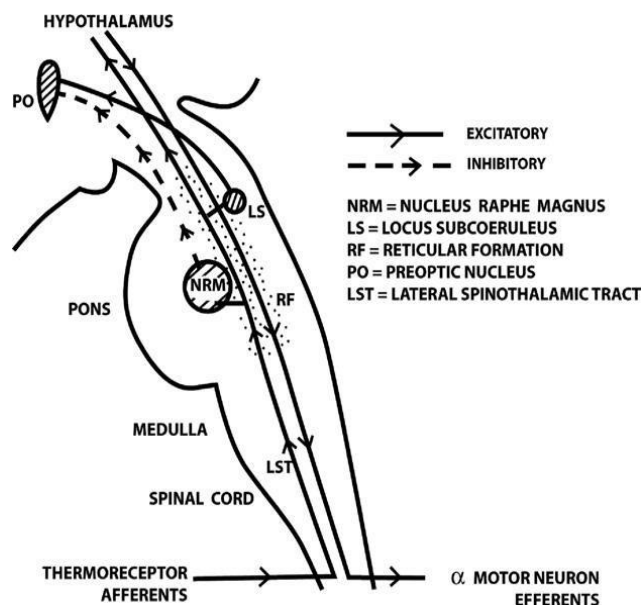
Traktus spinotalamikus lateralis berakhir pada pusat pengaturan suhu di hipotalamus dan nucleus serta formasio retikularis di pons. Nucleus raphe magnus berperan penting dalam penghantaran informasi suhu ke hipotalamus dan juga mempunyai peranan dalam menghambat kejadian *Shivering*. Locus subcoeruleus berperan terutama dalam respon terhadap pemaparan suhu dingin dibandingkan dengan nucleus raphe magnus. Jalur eferen *Shivering* dimulai dari daerah antara hipotalamus anterior dan posterior, atau pada hipotalamus posterior dan membuat hubungan di mesensefalon, pons dan medulla sebelum berakhir pada motor neuron α (Crowley, 2008)

Respon termoregulasi ditandai dengan:

1. Perubahan perilaku yang secara kuantitatif merupakan respon yang paling efektif

2. Respon vasomotor yang ditandai dengan vasokonstriksi pembuluh darah dan piloereksi sebagai respon terhadap dingin, vasodilatasi dan berkeringat sebagai respon terhadap panas
3. *Shivering* dan peningkatan laju metabolisme

Pada keadaan sadar, perubahan perilaku ini lebih jelas dibandingkan mekanisme otonom dalam pengaturan suhu tubuh. Bila thermostat hipotalamus mengindikasikan suhu badan yang terlalu dingin, sinyal akan diteruskan ke hipotalamus ke korteks serebri dan akan memberikan sensasi rasa dingin. Keadaan ini akan menimbulkan perubahan perilaku seperti peningkatan aktifitas motoric, berpindah ke lingkungan yang hangat atau memakai baju hangat (Buggy & Crossley, 2000)



Gambar 2.1 jalur saraf yang berperan dalam mengontrol *shivering*.
(Dikutip dari: Bhattacharya PK *et al*, tahun 2003)

2.3.3 Mekanisme pengaturan suhu tubuh

Mekanisme pengaturan suhu tubuh berupaya untuk mengembalikan suhu tubuh kedalam skala termoregulasi yaitu kisaran suhu $36,5-37,5^{\circ}\text{C}$, bila suhu inti tubuh dibawah skala untuk dingin maka terjadi respon vasokonstriksi, termogenesis non *shivering* dan *shivering*. Sebaliknya bila suhu inti tubuh diatas skala untuk panas maka akan terjadi respon vasodilatasi dan berkeringat.

Suhu tubuh rata-rata merupakan integrasi input termal dari berbagai jaringan, seperti otak, permukaan kulit, medula spinalis dan struktur organ-organ dalam. Pembentukan panas oleh sistem metabolisme meningkat dengan cara:

- a. *Shivering*, selama proses *shivering* pembentukan panas meningkat
- b. Eksitas kimiawi simpatis pembentukan panas, rangsangan simpatis dapat meningkatkan kecepatan metabolisme seluler sehingga dilepaskan energy dalam bentuk panas.
- c. Peningkatan sekresi tiroksin untuk meningkatkan pembentukan panas jangka panjang (Buggy & Crossley, 2000)

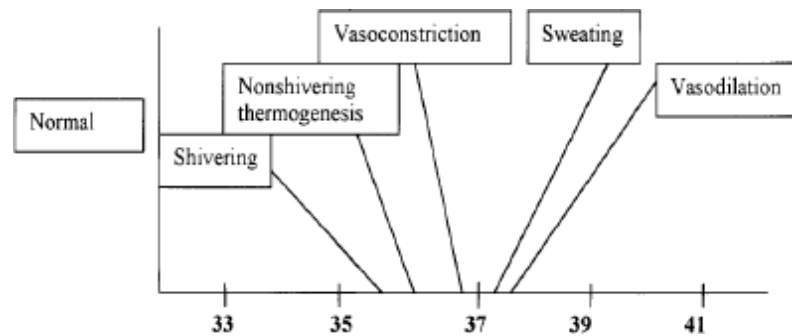
2.4 Gangguan pengaturan suhu tubuh

2.4.1 Hipotermia

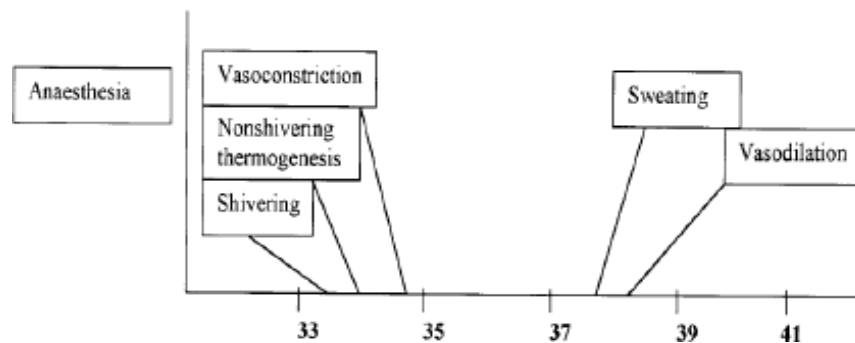
Hipotermia adalah suhu inti tubuh yang kurang dari satu standar deviasi (SD) dari suhu inti tubuh manusia pada kondisi istirahat dan berada pada suhu lingkungan yang netral ($36,5-37,5^{\circ}\text{C}$). Hipotermia suhu tubuh terjadi mulai pada suhu dibawah $36,4^{\circ}\text{C}$.

Gambaran Pengaruh Anestesia Terhadap Termoregulasi

Anestesia menurunkan ambang batas vasokonstriksi dan *shivering*



Gambar 2.2 Ambang termoregulator pada kejadian normal
(Dikutip dari: Bhattacharya PK *et al*, tahun 2003)



Gambar 2.3 Ambang termoregulator pada pasien dengan anestesia
(Dikutip dari: Bhattacharya PK *et al*, tahun 2003)

2.4.1.1 Hipotermia Pada Anestesia Regional

Anestesia neuroaksial mengganggu pusat pengaturan termoregulasi otonom sesuai dengan tinggi atau penyebaran blok saraf yang terjadi. Hipotermia yang terjadi pada anestesia neuroaksial disebabkan karena mekanisme dalam tubuh yaitu:

1. Redistribusi panas internal dari kompartemen sentral ke perifer
2. Mekanisme keseimbangan produksi panas dengan hilangnya panas
3. Berubahnya nilai ambang vasokonstriksi dan nilai menggigil.

Anestesia neuroaksial juga mengganggu respon perilaku pasien yang mengakibatkan pasien tidak mengeluh kedinginan karena mereka tidak mampu merasakan hipotermia, tetapi dapat mencetuskan terjadinya *shivering*.

Mekanisme hipotermia pada anestesia neuroaksial yang pertama terjadi karena redistribusi panas dari kompartemen sentral ke perifer pada satu jam pertama. Perubahan suhu ini tubuh selama anestesia regional tidak mencetuskan persepsi dingin. Hal ini disebabkan persepsi termal sebagian besar dipengaruhi oleh suhu kulit dibandingkan suhu tubuh. Selama anestesia regional, penurunan suhu inti tubuh disertai dengan peningkatan suhu kulit, sehingga menimbulkan persepsi hangat, yang disertai dengan respon pengaturan suhu tubuh diantaranya dengan *shivering*.

Mekanisme kedua adalah hilangnya panas tubuh melebihi produksi panas yang dihasilkan proses metabolisme pada anestesia regional. Anestesia regional menurunkan produksi panas, sementara panas yang hilang sangat besar pada pasien yang terbuka, menjalani operasi besar dan berada pada kamar operasi yang dingin. Hilangnya panas pada fase ini lebih lambat daripada fase pertama.

Mekanisme ketiga adalah inhibisi pusat termoregulasi. Ambang *Shivering* pada anestesia neuroaksial akan berkurang. Vasodilatasi akibat blok simpatis yang terjadi pada anestesia regional mengakibatkan peningkatan suhu kulit bagian bawah

tubuh sebesar 1°C . Tonus vasomotor dan *shivering* dihambat pada bagian tubuh yang berada dibawah ketinggian blok sebagian akibat blok saraf simpatis dan somatik. Semakin tinggi blok yang dilakukan semakin besar gangguan termoregulasi yang terjadi. Ambang suhu inti tubuh menurun $0,006^{\circ}\text{C}$ untuk setiap dermatom yang mengalami blok (Buggy & Crossley, 2000)

2.4.1.2 Faktor-faktor yang mempengaruhi hipotermia

Beberapa faktor yang diduga memungkinkan terjadinya hipotermia perioperatif yang diteliti oleh Kongsayreepong (2003), yaitu: usia, jenis kelamin, berat badan dan luas permukaan tubuh, suhu tubuh praoperasi, riwayat neuropati diabetik, operasi darurat, teknis anestesia, jenis operasi, teknik pemanasan, jumlah cairan yang diberikan, suhu cairan irigasi atau gas untuk insuflasi, lama operasi atau lama anestesia dan suhu ruangan (Vanessa, 2009). Mereka menemukan beberapa faktor risiko terjadinya hipotermia, yaitu kondisi fisik pasien sebelum operasi, lama operasi, teknik anestesia dan luas daerah operasi (Kongsayreepong, 2003). Penelitian yang dilakukan oleh Vanessa (2009) tentang faktor-faktor yang menimbulkan hipotermia pada intraoperatif menemukan hubungan antara jumlah perdarahan, pemberian transfusi dan Body Massa Index dengan timbulnya hipotermia. Menurut Frank (2000) faktor-faktor risiko hipotermia selama anestesia spinal berbeda dengan faktor risiko pada anestesia umum. Menemukan hubungan antara ketinggian blok dan usia lanjut

dengan hipotermia. Faktor lain seperti suhu ruangan, habitus tubuh, jumlah perdarahan, lama operasi bukan merupakan faktor risiko hipotermia pada anestesia spinal.

Dari beberapa literatur diatas maka didapatkan faktor-faktor yang mungkin dapat mempengaruhi kejadian hipotermia:

1. Faktor jenis anestesia

Jenis anestesia menentukan kejadian hipotermia. Terdapat perbedaan angka kejadian antara pasien yang mendapat anestesia spinal dengan pasien yang mendapat anestesia umum. Kejadian hipotermia pada anestesia umum lebih besar daripada anestesia spinal. Selain itu terdapat perbedaan mekanisme perpindahan panas antara pasien yang menjalani anestesia umum dengan pasien yang dilakukan anestesia spinal.

Pada 1 jam pertama anestesia terjadi redistribusi panas yang lebih besar pada anestesia umum sehingga suhu inti tubuh lebih menurun dibandingkan anestesia spinal. Pada fase kedua dimana terjadi produksi panas, anestesia spinal dapat memproduksi panas yang lebih besar dibanding dengan anestesia umum. Pada fase terakhir terjadi hal yang sebaliknya, dimana hipotermia masih terus berlangsung pada anestesia spinal akibat berkurangnya kemampuan untuk menahan hilangnya panas akibat hilangnya kemampuan vasokonstriksi dan *shivering* karena blok yang masih terjadi (Buggy & Crossley, 2008)

2. Ketinggian blok pada anestesia spinal

Ketinggian blok spinal akan menurunkan ambang suhu inti tubuh untuk *shivering*. Menurut Frank dkk dalam penelitiannya, setiap peningkatan satu dermatom akan mengakibatkan penurunan suhu inti tubuh sebesar $0,15^{\circ}\text{C}$. Sementara Leslie dkk, mengatakan anestesia spinal akan menurunkan ambang *shivering* yang linier dengan jumlah dermatom yang mengalami blok. Tonus vasomotor dan *shivering* akan dihambat pada bagian tubuh di bawah ketinggian blok, karena terjadinya inhibisi pada saraf simpatis dan somatik. Semakin banyak bagian tubuh yang mengalami blok semakin terganggu fungsi termoregulasi (Kongsayreepong, 2003).

3. Faktor usia

Faktor lain yang berpengaruh terhadap rangsang *shivering* pada spinal adalah faktor usia. Usia dipengaruhi metabolisme tubuh akibat mekanisme hormonal, sehingga memberi efek tidak langsung terhadap suhu tubuh (Tamsuri, 2006). Suhu inti tubuh akan menurun $0,03^{\circ}\text{C}$ untuk setiap kenaikan umur. Penelitian ini dilakukan pada distribusi umur 47-67 tahun (Frank, 2000)

4. Faktor suhu cairan

Pemberian cairan infus kristaloid yang dihangatkan akan mengurangi insiden terjadinya *shivering*. Terjadinya penurunan insiden *shivering* pada kelompok pasien yang mendapatkan infus cairan kristaloid yang dihangatkan. Untuk tindakan operasi

yang membutuhkan cairan minimal (kurang dari 2 liter) tidak perlu melakukan penghangatan cairan (Workhoven, 1986). Pemberian tranfusi darah yang dingin akan menurunkan suhu tubuh rata-rata sampai $0,25^{\circ}\text{C}$ (Vanessa, 2009).

5. Faktor suhu inti tubuh

Pengukuran suhu yang biasa dilakukan saat operasi seringkali tidak menggambarkan secara tepat keadaan suhu tubuh yang sebenarnya. Terdapat keterbatasan pada pengukuran suhu kulit yang sering kita lakukan, antara lain adanya pengaruh dari suhu ruangan bila pemasangan probe kita tidak benar. Selain itu pada fase distribusi panas akibat anestesia spinal, suhu yang kita ukur akan selalu lebih tinggi dari suhu inti tubuh akibat vasodilatasi perifer. Untuk mengatasi hal itu kita memerlukan satu pengukuran yang lebih menggambarkan suhu tubuh yang sebenarnya. Terdapat beberapa tempat pemasangan yang dapat dilakukan antara lain yaitu arteri pulmonalis, membran timpani, orofaring, nasofaring, esofagus, kandung kemih dan aksila. Dari tempat-tempat tersebut membran timpani menjadi populer karena ketepatannya dan mudah dilakukan (Vanessa, 2009).

6. Faktor suhu ruangan

Suhu ruangan 21°C merupakan suhu kritis yang minimal untuk mempertahankan suhu tubuh selama anestesia epidural, sementara suhu ruangan yang lebih tinggi diperlukan untuk mempertahankan suhu tubuh selama anestesia umum

(Kogsayreepong, 2003). El-Gamal dalam penelitiannya mengatakan pada suhu ruangan operasi 24⁰C kejadian hipotermia sangat jarang terjadi (Frank, 2000).

7. Faktor jenis cairan

Penelitian yang dilakukan Kashimoto dkk, mendapatkan bahwa pasien yang mendapat anestesia umum menggunakan isofluran dan mendapat cairan ringer asetat memiliki suhu tubuh yang relative konstan dan lebih tinggi dibandingkan yang mendapatkan cairan ringer laktat. Perbedaan ini mungkin disebabkan karena kecepatan metabolisme asetat yang lebih tinggi yaitu 250-400 mEq/jam. Penelitian di RSCM yang dilakukan oleh Bram mendapatkan hasil bahwa pemberian cairan Ringer asetat lebih efektif mencegah hipotermia dan *shivering* pada pasien yang menjalani seksio sesaria dengan anestesia spinal.

8. Faktor morfometrik

Pada penelitian yang dilakukan oleh Vanessa de Brito dkk (2009) mengenai pengaruh morfometrik antara lain: berat badan, tinggi badan dan lemak tubuh pasien terhadap kejadian hipotermia saat operasi. Malnutrisi yang cukup lama dapat menurunkan kecepatan metabolisme 20-30%. Dengan demikian, orang yang mengalami malnutrisi mudah mengalami penurunan suhu tubuh (hipotermia). Selain itu, individu dengan lapisan lemak tebal cenderung tidak mudah mengalami hipotermia karena lemak

merupakan isolator yang cukup baik untuk menyalurkan panas dengan kecepatan sepertiga kecepatan jaringan yang lain. (Tamsuri, 2006). Suhu tubuh berkaitan dengan tingginya BMI, semakin besar BMI maka semakin besar pula suhu tubuh (Vanessa, 2009)

2.4.2 Normotermia

Adalah keadaan ketika suhu tubuh berada pada titik normal yaitu 36-37,5 ° C. pada pagi hari suhu tubuh akan mendekati 35,5 ° C, sedangkan pada malam hari mendekati 37,7 ° C. pengukuran suhu di rektum juga akan lebih tinggi 0,5-1 ° C, dibandingkan suhu mulut dan suhu mulut 0,5 ° C lebih tinggi dibandingkan suhu aksila (Sherwood, 2014)

2.4.3 Hipertermia

Adalah keadaan ketika suhu tubuh meningkat melebihi suhu tubuh normal. Hipertermi terjadi ketika regulasi panas dalam tubuh tidak dapat beradaptasi dengan panas yang ada di lingkungan sekitar. Hipertermi dianggap berat atau parah apabila suhu tubuh mencapai diatas 40 ° C, sedangkan suhu tubuh normal adalah 37 ° C.

Hipertermia dapat disebabkan gangguan otak atau akibat bahan toksik yang mempengaruhi pusat pengaturuan suhu. Zat yang dapat menyebabkan bahan efek perangsangan terhadap pusat pengaturan suhu tubuh sehingga menyebabkan demam disebut pirogen. Mekanisme demam dimulai dengan timbulnya reaksi tubuh terhadap pirogen. Pada mekanisme ini, bakteri atau pecahan jaringan akan

fagositosis oleh leukosit darah, makrofag jaringan, dan limfosit pembunuh bergranula besar seluruh sel ini selanjutnya mencerna hasil pemecahan bakteri dan melepaskan zat interleukin-1 ke dalam cairan tubuh yang disebut juga zat pirogen leukosit atau pirogen endogen. Interleukin-1 ini ketika sampai di hipotalamus akan menimbulkan demam dengan cara meningkatkan temperature tubuh dalam waktu 8-10 menit. Interleukin-1 juga menginduksi pembentukan prostaglandin, terutama prostaglandin E2 atau zat yang mirip dengan zat ini, yang selanjutnya bekerja di hipotalamus untuk membangkitkan reaksi demam.

Gejala pada hipertermia

1. Heat Stress

Terjadi ketika suhu tubuh mulai beranjak naik, tetapi kemudian suhu tubuh tidak dapat turun kembali saat klien mulai berkeringat. Gejala yang muncul klien mengalami rasa panas yang tidak nyaman, pusing atau sakit kepala, tidak bertenaga atau lemas, mual dan merasa haus.

2. Heat Fatigue

Merupakan tahap ketika klien terpapar suhu panas terlalu lama dan mengalami rasa tidak nyaman baik secara fisik maupun psikologis. Pada tahap ini klien mungkin mengalami kesulitan berkonsentrasi dan mengendalikan tubuh.

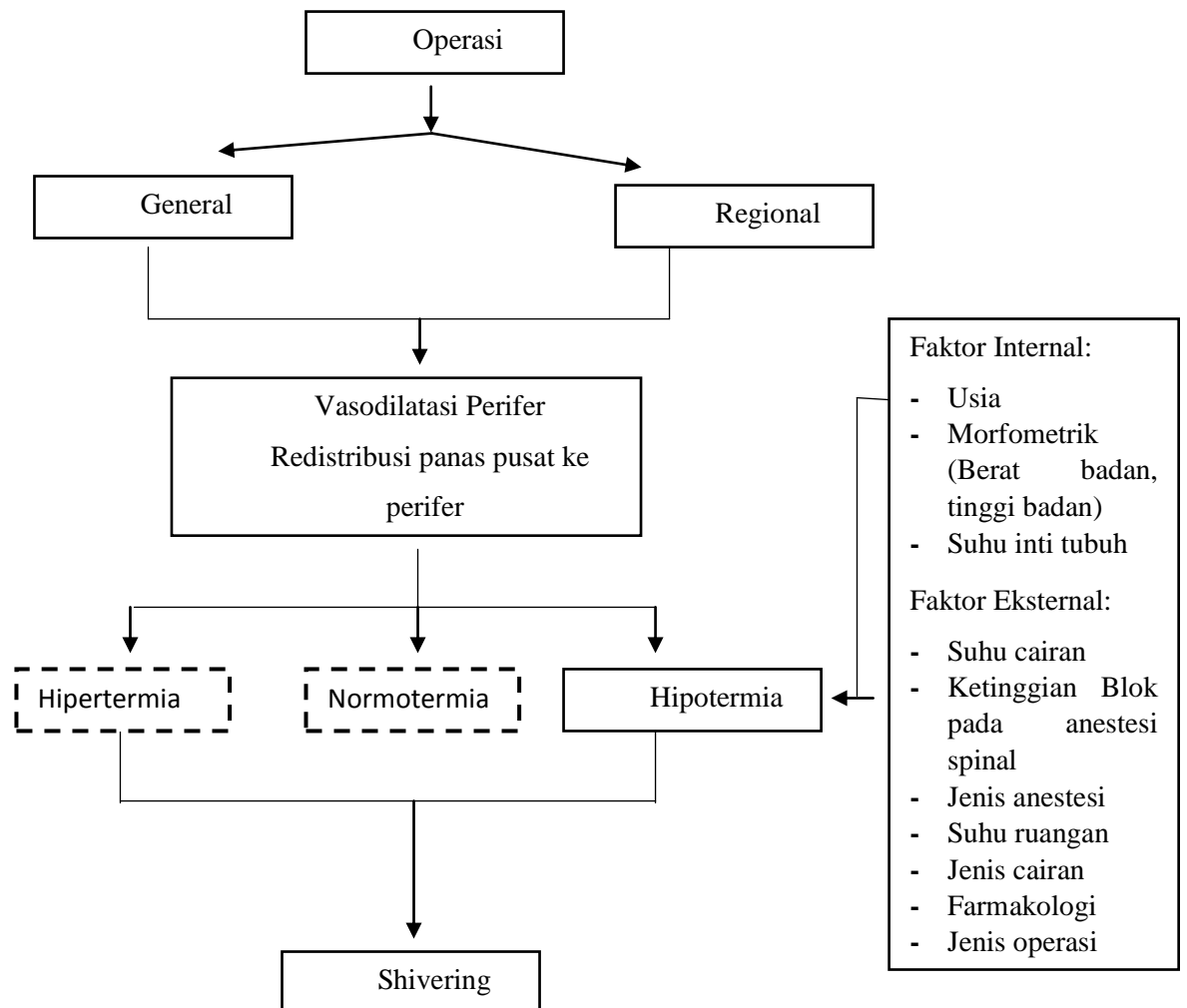
3. Heat exhaustion

Merupakan tahap yang serius dari hipertermia. Hal ini dapat terjadi ketika tubuh klien tidak mampu lagi menurunkan suhu tubuh yang meningkat dalam dirinya. Dalam tahap ini klien banyak berkeringat, pusing, lemas, merasa haus kulit yang dingin dan lembab, tidak mampu mengendalikan tubuh, denyut nadi mulai meningkat.

4. Heat stroke

Terjadi apabila tahap exhaustion tidak tertangani secara tepat. Tahap ini merupakan tahap yang dapat mengancam nyawa dan bisa mengakibatkan komplikasi yang berbahaya. Heat stroke terjadi jika suhu tubuh mencapai diatas 40°C dan ditandai dengan pingsan diawal. (Tamsuri, 2006)

2.5 Kerangka teori



Keterangan:

Diteliti :

Tidak diteliti :

Gambar 2.4 kerangka teori penelitian Identifikasi *Grade Shivering* Pada Pasien Post Operasi di *Recovery Room* Rumah Sakit Siti Khodijah Muhammadiyah Cabang Sepanjang.