

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Fisiologi Termoregulasi

2.1.1 Pengertian Suhu Tubuh

Suhu adalah ukuran panas/dinginnya suatu benda (Wahit, Lilis & Joko 2015). Sedangkan suhu inti merupakan suhu pada jaringan dalam paling efektif diukur melalui rektum, membrane timpani, esofagus, arteri pulmonal, dan kandung kemih (Wahit, Lilis & Joko 2015). Sedangkan Suhu permukaan yaitu suhu yang terdapat di kulit, jaringan subkutan dan lemak yang efektif dilakukan melalui kulit aksila dan oral (Wahit, Lilis & Joko, 2015).

2.1.2 Organ Pengaturan Suhu Tubuh

Menurut Wahit, Lilis & Joko (2015) mengemukakan bahwa “Pusat pengaturan panas dalam tubuh adalah hipotalamus. Hipotalamus dikenal sebagai thermostat yang berada di bawah otak. Terdapat dua hipotalamus, yaitu hipotalamus anterior yang berfungsi mengatur pembuangan panas dan hipotalamus posterior berfungsi mengatur upaya penyimpanan panas. Saraf-saraf yang terdapat pada bagian preoptik hipotalamus anterior dan hipotalamus posterior memperoleh dua sinyal, yaitu:

1. Berasal dari saraf perifer yang menghantarkan sinyal dari reseptor panas/dingin
2. Berasal dari suhu darah yang memperdarahi bagian hipotalamus itu sendiri.

Thermostat hipotalamus memiliki titik kontrol yang disesuaikan untuk mempertahankan suhu tubuh. Jika suhu tubuh turun atau naik sampai di titik ini, maka pusat thermostat akan memulai impuls untuk menahan panas atau meningkatkan pengeluaran panas.

1. Termoreseptor perifer

Termoreseptor yang terletak dalam kulit untuk mendeteksi perubahan suhu kulit dan membrane mukosa tertentu serta mentransmisi informasi ke hipotalamus.

2. Termoreseptor sentral

Termoreseptor ini terletak di antara hipotalamus anterior, medula spinalis, organ abdomen dan struktur internal lainnya juga mendeteksi perubahan suhu darah.”

2.1.3 Pengatur Suhu Tubuh dan Peranan Hipotalamus

Suhu tubuh dipertahankan pada kisaran 37°C melalui mekanisme pengaturan suhu tubuh oleh komponen hipotalamus, nutrisi, kelenjar keringat, pembuluh darah kulit dan otot rangka (Wahit, Lilis & Joko, 2015).

Pemakaian energi dari tubuh menghasilkan panas dalam pengaturan suhu tubuh. Manusia dapat hidup di beberapa wilayah dengan suhu yang berbeda. Sehingga harus mempertahankan suhu tubuh, karena kecepatan reaksi kimia sel bergantung pada suhu tubuh (Wahit, Lilis & Joko, 2015). Panas yang berlebihan dapat merusak protein sel (Sherwood, 1996). Suhu tubuh diatur oleh mekanisme persarafan

umpan balik. Agar mekanisme umpan balik dapat berlangsung harus tersedia pendetektor suhu sebagai berikut:

1. Deteksi termostatik suhu pada hipotalamus dan peranan hipotalamus anterior area preoptik.

Area utama dalam otak yang berperan dalam pengaturan suhu tubuh terdiri atas nukleus preoptik dan nukleus hipotalamik anterior hipotalamus. Apabila area preoptik dipanaskan, kulit di seluruh tubuh segera mengeluarkan banyak keringat dan secara bersamaan pembuluh darah kulit berdilatasi yang menyebabkan reaksi cepat pada tubuh kehilangan panas, sehingga membantu mengembalikan suhu tubuh kembali normal. Area preoptik dari hipotalamus berfungsi sebagai termostatik pusat kontrol tubuh.

2. Deteksi suhu dengan reseptor pada kulit dan jaringan dalam tubuh.

Kulit sebagai reseptor dingin dan panas. Reseptor dingin terdapat sepuluh kali lebih banyak daripada reseptor panas. Oleh karena itu, deteksi suhu bagian perifer menyangkut deteksi suhu sejuk dan dingin. *Shivering* merupakan mekanisme untuk meningkatkan suhu tubuh melalui beberapa cara yaitu meningkatkan kecepatan pembentukan panas, menghambat proses berkeringat, dan meningkatkan vasokonstriksi kulit. Reseptor suhu tubuh terdapat di medulla spinalis, di organ dalam abdomen dan sekitar vena-vena besar. Selain itu reseptor kulit maupun reseptor tubuh bagian dalam berperan mencegah hipotermia.

3. Hipotalamus posterior menjumlahkan sinyal sensoris temperature pusat dan perifer.

Hipotalamus adalah bagian yang sangat peka, yang merupakan pusat untuk memelihara keseimbangan energi dan suhu tubuh.

Hipotalamus mampu berespons terhadap perubahan suhu darah sekecil $0,01^{\circ}\text{C}$. Hipotalamus mendapatkan informasi mengenai suhu kulit dan suhu inti melalui reseptor khusus yang peka terhadap suhu yang disebut termoreseptor (reseptor hangat, dingin, dan nyeri perifer). Reseptor suhu sangat aktif selama perubahan temperatur.

Suhu inti dipantau oleh termoreseptor sentral yang terletak di hipotalamus serta di susunan saraf pusat dan organ abdomen (Sherwood, 1996). *Set point* adalah mekanisme pengaturan temperature yang terus-menerus berupaya dalam mengembalikan temperature tubuh ke tingkat temperature kritis ($37,1^{\circ}\text{C}$) Wahit, Lilis & Joko (2015).

Menurut Guyton & Hall (2014) mengemukakan bahwa “Mekanisme efektor neuron yang meningkatkan atau menurunkan temperature suhu tubuh.

1. Mekanisme penurunan temperature bila suhu tubuh terlalu panas.

Sistem pengatur suhu menggunakan tiga mekanisme penting untuk menurunkan panas tubuh ketika suhu tubuh menjadi sangat tinggi, yaitu:

a. Vasodilatasi pembuluh darah kulit

Semua area di dalam tubuh, pembuluh darah kulit berdilatasi dengan kuat. Hal ini disebabkan oleh hambatan pusat simpatis di hipotalamus posterior yang menyebabkan vasokonstriksi.

b. Berkeringat

Efek dari peningkatan suhu tubuh menyebabkan berkeringat. Peningkatan yang tajam pada kecepatan pengeluaran panas melalui evaporasi ketika suhu inti tubuh meningkat di atas nilai kritis 37°C ($98,6^{\circ}\text{F}$).

Peningkatan suhu tubuh sebesar 1°C , menyebabkan pengeluaran keringat yang cukup banyak untuk membuang 10 kali kecepatan pembentukan panas tubuh basal.

c. Penurunan pembentukan panas

Mekanisme yang menyebabkan pembentukan panas yang berlebihan, seperti *shivering* dan termogenesis kimia dihambat dengan kuat.

2. Mekanisme peningkatan temperature saat tubuh terlalu dingin.

Ketika tubuh terlalu dingin, sistem pengaturan suhu melakukan prosedur yang tepat berlawanan. Yaitu sebagai berikut:

a. Vasokonstriksi kulit di seluruh tubuh

Disebabkan oleh rangsangan dari pusat simpatis hipotalamus posterior.

b. Piloereksi

Piloereksi yaitu berdiri rambut pada akarnya. Rangsangan simpatis menyebabkan otot arektor pili yang melekat ke folikel rambut berkontraksi sehingga rambut berdiri tegak.

c. Peningkatan pembentukan panas.

Pembentukan panas disebabkan oleh sistem metabolisme yang meningkat sehingga memicu terjadinya *shivering*, rangsang simpatis untuk pembentukan panas dan sekresi tiroksin”.

Tabel 2.1 mekanisme efektor terhadap regulasi tubuh

STIMULASI DINGIN	
Penurunan Kehilangan panas	<ol style="list-style-type: none"> 1. Vasokonstriksi pembuluh darah kulit terutama ekstremitas. 2. Penurunan luas permukaan tubuh yang kontak dengan suhu dingin (bersedekap, mlungker/ a protective “fetal position”) 3. Piloereksi. Tindakan menghindari terpapar dingin, memakai jaket berselimut, menaikkan suhu ruang, minum-minuman hangat, dll.
Peningkatan produksi panas	<ol style="list-style-type: none"> 1. Peningkatan tonus otot 2. Peningkatan tekanan darah 3. <i>Shivering</i> dan meningkatkan aktivitas otot volunter 4. Meningkatkan sekresi epinefrin 5. Meningkatkan rasa lapar
Adaptasi autonomik toleransi dingin	<ol style="list-style-type: none"> 1. Adaptasi psikologis 2. Adaptasi SSP (susunan saraf pusat) 3. Aktimatisasi dingin 4. Membiasakan diri hidup di tempat dingin
STIMULASI PANAS	
Peningkatan kehilangan panas	<ol style="list-style-type: none"> 1. Vasokonstriksi pembuluh darah kulit 2. Berkeringat 3. Tindakan menurunkan suhu ruang,

	menggunakan pakaian yang minim atau tipis, dan lain-lain.
Penurunan produksi panas	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menurunkan tonus otot dan aktivitas otot volunter 2. Menurunkan sekresi epinefrin 3. Mengurangi nafsu makan.

Diadaptasi dari Wahit, Lilis & Joko (2015). Buku ajar keperawatan dasar. Jakarta. EGC

2.1.4 Pengukuran Suhu Tubuh

Menurut (Wahit, Lilis & Joko, 2015) mengemukakan bahwa “Terdapat 2 tempat pengukuran suhu tubuh yaitu Suhu inti, meliputi: rektal, membran timpani, esophagus, arteri pulmonal dan kandung kemih. Sedangkan pada suhu permukaan, meliputi: kulit, aksila dan oral. Pemilihan tempat pengukuran terus disesuaikan dengan kondisi klien, dan jenis termometer yang digunakan harus sesuai.

Membran timpani yaitu pengukuran suhu pada membran timpani, penempatan thermometer adalah pada lubang telinga, masukkan ujung *probe thermometer* secara perlahan-lahan ke dalam saluran telinga yang mengarah ke titik tengah.

a. Keuntungan

1. Tempat mudah dicapai
2. Perubahan posisi yang dibutuhkan minimal
3. Memberikan pembacaan inti yang akurat
4. Waktu pengukuran sangat cepat (2-5 detik)
5. Dapat dilakukan tanpa membangunkan atau mengganggu klien

b. Kerugian

1. Alat bantu dengar harus dikeluarkan sebelum pengukuran

2. Tidak boleh dilakukan pada klien yang mengalami bedah telinga atau timpani
3. Impaksi serumen dan otitis media dapat mengganggu pengukuran
4. Membutuhkan pembungkus *probe* sekali pakai.

c. Persiapan alat:

1. Termometer elektrik/termometer telinga
2. Sarung tangan
3. kapas
4. Bengkok
5. Tissue
6. Buku catatan untuk dokumentasi

d. Prosedur

1. Jelaskan pada klien tentang tindakan yang akan dilakukan
2. Mendekatkan alat didekat klien
3. Mencuci tangan dan memakai sarung tangan
4. Siapkan termometer timpani, jika klien menggunakan alat bantu dengar, keluarkan dengan hati-hati dan tunggu hingga 1-2 menit
5. Bersihkan telinga dengan kapas
6. Buka bagian luar telinga, dengan perlahan-lahan masukkan termometer sampai liang telinga
7. Tekan tombol untuk mengaktifkan termometer

8. Pertahankan posisi termometer selama pengukuran sampai muncul suara atau timbul tanda cahaya pada termometer
9. Ambil termometer dan baca hasilnya
10. Rapikan klien
11. Cuci tangan
12. Dokumentasikan hasil pemeriksaan”.

2.2 Hipotermia

2.2.1 Pengertian Hipotermia

Hipotermia adalah perubahan suhu tubuh dibawah kisaran normal sehingga mempengaruhi titik pengaturan hipotalamus. Hipotermi adalah gangguan yang sering terjadi, serius dan sering tersamar di antara klien bedah. Hipotermia berperan penting dalam morbiditas perioperasi. Perubahan pada hipotermia berlangsung dengan produksi panas berlebihan, kehilangan panas berlebihan, produksi panas minimal, kehilangan panas minimal atau kombinasi hal di atas. Sifat perubahan akan mempengaruhi jenis masalah klinis yang dialami klien (Potter & Perry, 2009). Hal tersebut dapat terjadi kebetulan atau tidak sengaja selama prosedur bedah untuk mengurangi kebutuhan metabolik dan kebutuhan terhadap oksigen.

Sedangkan hipotermia aksidental biasanya terjadi secara berangsur dan tidak diketahui selama beberapa jam.

Dalam taksonomi NANDA hipotermia merupakan diagnosis keperawatan pada domain II (keamanan/perlindungan) kelas 6 yaitu termoregulasi (Herdman, 2012).

Hipotermia dapat diklasifikasikan berdasarkan sumber paparannya yaitu:

1. Hipotermia primer: disebabkan oleh pemajanan temperatur lingkungan yang rendah, dosis, obat-obatan dan penyakit tertentu seperti miksedema dan hipopituitaridisme.
2. Hipotermia sekunder: dapat terjadi pada klien yang mengalami pembedahan dan disebabkan oleh beberapa faktor seperti: akibat suhu yang rendah di ruang operasi, infus dengan cairan yang dingin, penggunaan teknik anestesi inhalasi dengan gas yang dingin, adanya cavitas atau luka terbuka, aktivitas otot yang menurun pada saat anestesi, usia yang lanjut atau jenis obat-obatan yang digunakan saat anestesi (Brunner & Suddarth, 2002)

2.2.2 Klasifikasi Hipotermia

Hipotermia juga dapat diklasifikasikan berdasarkan temperatur tubuh, yaitu:

1. Ringan = $34-35^{\circ}\text{C}$

Kebanyakan orang bila berada pada suhu ini akan *shivering* secara hebat, terutama di seluruh ekstremitas. Klien mengalami gemetar yang tidak terkontrol, hilang ingatan, depresi, dan tidak mampu menilai dan peningkatan kecepatan nafas juga mungkin terjadi.

2. Sedang = 30-34 ° C

Terjadi penurunan konsumsi oksigen oleh sistem saraf secara besar yang mengakibatkan terjadinya hiporefleks, hipoventilasi, dan penurunan aliran darah ke ginjal, terjadi penurunan denyut jantung dan aritmia, frekuensi nafas dan tekanan darah, kulit menjadi sianotik. Jika hipotermia terus berlanjut, klien akan mengalami distritmia jantung, kehilangan kesadaran serta tidak respons terhadap nyeri.

3. Berat = <30 ° C

Klien rentan mengalami fibrilasi ventrikular, dan penurunan kontraksi miokardium, klien juga rentan untuk menjadi koma, pulse sulit ditemukan, tidak ada refleks, apnea, dan oligouria (Kliegman, 2007).

Pada hipotermia berat seseorang akan memperlihatkan tanda klinis seperti kematian (Potter & Perry, 2009).

2.2.3 Hipotermia pada anestesi regional

Menurut Buggy & Crossley (2008) Anestesia neuroaksial mengganggu pusat pengaturan termoregulasi otonom sesuai dengan tinggi atau penyebaran blok saraf yang terjadi. Hipotermia yang terjadi pada anestesia neuroaksial disebabkan karena tiga 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 ambang *shivering*

Anestesia neuroaksial juga mengganggu respon perilaku klien yang mengakibatkan klien 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 inti 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 klien 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 sebagai akibat blok saraf simpatis dan somatik. Semakin tinggi blok yang dilakukan semakin besar gangguan termoregulasi yang terjadi. Ambang suhu inti tubuh menurun 0,06 °C untuk setiap dermatom yang mengalami blok.

2.2.4 Faktor-faktor yang mempengaruhi Hipotermi

Beberapa faktor yang diduga memungkinkan terjadinya hipotermia perioperatif yang diteliti oleh Kongsayreepong (2000), 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 klien sebelum operasi, lama operasi, teknik anestesia dan luas daerah operasi (Kongsayreepong, 2000). 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,

suhu 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 klien yang mendapat anestesia spinal dengan klien yang mendapat anestesia umum. Kejadian hipotermia pada anestesia umum lebih besar daripada anestesia spinal. Selain itu terdapat perbedaan mekanisme perpindahan panas antara klien yang menjalani anestesia umum dengan klien yang dilakukan anestesia spinal.

Pada 1 jam pertama anestesia terjadi redistribusi panas yang lebih besar pada anestesia umum sehingga suhu inti tubuh lebih menurun dibanding 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, 2000).

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 klien 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, 2000). Suhu kamar operasi dengan temperature kurang dari 20 °C dapat menyebabkan penurunan temperature tubuh (Frank, 2000).

7. Faktor morfometrik

Pada penelitian yang dilakukan oleh Vanessa de Brito dkk (2009) mengenai pengaruh morfometrik antara lain: berat badan, tinggi badan dan lemak tubuh klien 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)

8. Faktor Lama Operasi

Pada penelitian yang dilakukan oleh Vanessa de Brito dkk (2009) menjelaskan ada hubungan lama durasi anestesi dengan timbulnya hipotermia. Semakin lama durasi dan operasi, maka suhu tubuh semakin rendah sehingga dapat memicu terjadinya *shivering*. Lama operasi >60 menit serta jenis seksio sesaria merupakan resiko tinggi meningkatnya hipotermia pada klien seksio sesaria. Hal ini terjadi karena durasi operasi yang lama dan jenis operasi pada

seksio sesaria yang melakukan sayatan pada dinding abdomen dan rahim menyebabkan peningkatan pengeluaran panas dari tubuh ke lingkungan eksternal yang meningkatkan resiko hipotermia (Buggy & Crossley, 2008).

2.2.5 Hipotermia Paska Operasi

Whitte & Sessler (2002) Temperatur inti manusia normal dipertahankan antara 36,5-37,5 °C pada suhu lingkungan dan dipengaruhi respon fisiologis tubuh. Pada keadaan homeotermik, sistem termoregulasi diatur untuk mempertahankan temperatur tubuh internal dalam batas fisiologis dan metabolisme normal. Tindakan anestesi dapat menghilangkan mekanisme adaptasi dan berpotensi mengganggu mekanisme fisiologi fungsi termoregulasi.

Kombinasi antara gangguan termoregulasi yang disebabkan oleh tindakan anestesi dan eksposur suhu lingkungan yang rendah, akan mengakibatkan terjadinya hipotermia pada klien yang mengalami pembedahan. *Shivering* merupakan salah satu konsekuensi terjadinya hipotermia perioperative yang akan berpotensi untuk terjadinya sejumlah sekuele, pelepasan katekolamin, peningkatan cardiac output, takikardia, hipertensi dan peningkatan intraokuler. Kerugian paska operasi yang disebabkan oleh gangguan fungsi termoregulasi adalah infeksi pada luka operasi, perdarahan, dan gangguan fungsi jantung yang berhubungan dengan terjadinya hipotermia perioperative”.

Tabel 2.2 penyebab dan efek hipotermia paskaoperatif (Muttaqin dan Sari, 2009)

Definisi	Suhu tubuh di bawah 35 ⁰ C
Penyebab	<ol style="list-style-type: none"> 1. Suhu kamar operasi yang dingin 2. Cairan intravena yang tidak dihangatkan 3. Pemberian obat-obatamn yang menyebabkan vasodilatasi 4. Obat anestesi yang menurunkan thermostat hipotalamus 5. Cavum abdomen yang terbuka 6. Kehilangan panas dari pernafasan
Efek	<ol style="list-style-type: none"> 1. Peningkatan konsumsi oksigen (400-500%) 2. Resiko kematian meningkat bila mengalami hipotermia yang lama 3. Peningkatan resiko sistem kardiovaskular 4. Peningkatan resiko infeksi luka operasi 5. Resiko pemakaian ventilasi mekanik yang lama

Pengobatan klien hipotermia harus mencakup ekspansi volume. Beberapa intervensi untuk *rewarming* yaitu dengan pemanasan aktif maupun pasif. Pemanasan pasif melibatkan isolasi efektif klien, memungkinkan panas spontan metabolisme klien untuk mengembalikan suhu tubuh. Untuk pemanasan aktif ada dua macam yaitu pemanasan internal aktif dan pemanasan eksternal aktif. Untuk pemanasan internal aktif adalah penggunaan elemen penghangat cairan intravena (*blood/infusion warmer*) dan untuk pemanasan eksternal aktif penggunaan selimut kain, selimut elektrik yang diberi udara yang dihangatkan (*convective warmer*), kompres *hot-pack*, buli-buli panas dan penyinaran dengan lampu panas. Pemberian oksigen

pada klien hipotermia harus dimaksimalkan dengan menggunakan oksigen sampai 100% selama *rewarming*.

Hipotermia dan *Shivering* pasca anestesi dapat dikurangi dengan berbagai cara, diantaranya meminimalkan kehilangan panas selama operasi dan mencegah kehilangan panas karena lingkungan tubuh.

Cara-cara untuk mengurangi *shivering* pasca anestesi antara lain suhu ruang operasi yang nyaman bagi klien (22 °C), cairan infus dan yang digunakan untuk tindakan pembedahan dihangatkan terlebih dahulu, darah dihangatkan lebih dahulu sebelum diberikan, pemberian dosis kecil narkotika saat penderita mulai bangun dari anestesi, kompres dengan *hot-pack*, buli-buli panas, penyinaran dengan lampu panas dan ruang pulih sadar dalam kondisi hangat (24 °C). cara-cara untuk mengurangi hipotermia dan *Shivering* pasca anestesi dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 2.3 cara mencegah hipotermia perioperative (Muttaqin dan Sari, 2009)

Fase	Pencegahan
Praoperative	<ol style="list-style-type: none"> 1. Selimut kain yang tebal 2. Cairan intravena yang dihangatkan 3. Selimut penghangat sistem konveksi udara (<i>convective warmer</i>)
Intraoperative	<ol style="list-style-type: none"> 1. Suhu kamar operasi yang nyaman bagi klien yaitu suhu 72 °F (22 °C) 2. Cairan intravena yang dihangatkan 3. Pemberian obat, pemberian obat dosis kecil obat narkotika pada akhir operasi untuk nyeri operasi dan pencegahan <i>shivering</i>. 4. Penggunaan larutan irigasi yang dihangatkan pada luka pembedahan atau prosedur sistokopi urologi 5. Humidifikasi dan penghangatan dari campuran obat-obatan anestesi inhalasi
Paska operatif	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ruang pemulihan yang hangat dengan

	<p>suhu ruangan 75 °F (24 °C) penggunaan sistem low-flow atau sistem tertutup pada klien kritis atau klien resiko tinggi</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Selimut kain 3. Penggunaan penghangatan darah untuk pemberian darah dan larutan kristaloid/koloid hangat atau fraksi darah (<i>blood/infusion warmer</i>) 4. Kompres dengan Hot-pack 5. Selimut penghangat sistem konveksi udara (<i>convective warmer</i>) 6. Penyinaran dengan lampu panas 7. Buli-buli panas
--	--

2.2.6 Penatalaksanaan Tindakan Keperawatan

Menurut (Rosdahl & Kowalski, 2014) mengemukakan bahwa “beberapa kondisi mendapat manfaat dan aplikasi panas atau dingin. Karena komplikasi dapat terjadi akibat suhu panas atau dingin yang ekstrem, perawat harus mengetahui tindakan kewaspadaan keamanan dan menggunakan terapi ini secara hati-hati. Suhu tubuh harus dipertahankan berada dalam kisaran yang cukup sempit atau pada keadaan normotermia. Keadaan ini sangat penting selama dan setelah prosedur invasif. Telah terbukti, misalnya bahwa normotermia selama pembedahan membantu mencegah infeksi di tempat bedah (*surgical site infection*) dan komplikasi lain. Klien bedah sangat rentan terhadap hipotermia.

Aplikasi panas sering kali diberikan dalam perawatan klien secara aman. Panas menyebabkan *vasodilatasi* (pembesaran pembuluh darah), meningkatkan aliran darah ke area tertentu. Ini meningkatkan hantaran oksigen, nutrisi, dan berbagai sel darah ke jaringan tubuh.

Rasional untuk aplikasi panas

Aplikasi panas berperan untuk:

1. Meredakan nyeri lokal, kaku atau rasa nyeri, terutama di otot dan sendi.
2. Membantu pemulihan luka
3. Mengurangi inflamasi dan infeksi
4. Membuat klien yang *shivering* menjadi lebih nyaman
5. Meningkatkan suhu tubuh untuk membantu mempertahankan normotermia.

Panas kering dan panas lembap memberikan efek lokal, berikan panas kering dengan selimut pemanas, kantong air hangat, bantal pemanas kedap air berisi air (bantal akuatermia), lampu panas, kerangka tempat tidur dengan pemanas elektrik atau bantal pemanas elektrik. Terapi panas diberikan selama 15 menit setiap jam WA (*while awake* /saat terjaga). Bagian tubuh tertentu, seperti kelopak mata, leher, dan bagian dalam lengan sangat sensitif terhadap panas”.

2.3 *Shivering*

Menurut (Tamsuri, 2006) mengemukakan bahwa “ *Shivering* adalah salah satu bentuk respons dalam termoregulasi yang disebabkan oleh rangsangan hipotalamik posterior bagian dorsomedial dekat dinding ventrikel ke tiga, yang disebut pusat motorik primer. *shivering* terjadi akibat hipotermia atau efek obat anestesi. *Shivering* dapat dihubungkan dengan meningkatnya konsumsi oksigen dan retensi karbondioksida, dapat menyebabkan hipoksia arterial, meningkatkan curah jantung dan meningkatkan resiko terjadinya

iskemia miokard. Dalam kondisi normal, area ini dihambat oleh sinyal dan pusat panas pada area preoptik-hipotalamus anterior, tetapi dirangsang oleh sinyal dingin yang berasal dari kulit dan medulla spinalis. Pusat ini menjadi aktif ketika temperature tubuh turun, walaupun hanya sedikit di bawah temperature kritis (37°C). Pusat ini selanjutnya meneruskan sinyal yang menyebabkan *shivering* melalui traktus bilateral, turun ke batang otak, ke dalam kolumna lateralis medulla spinalis dan akhirnya ke neuron motorik anterior. Sinyal ini tidak teratur dan tidak benar-benar menyebabkan otot bergerak. Sinyal tersebut meningkatkan tonus otot rangka di seluruh tubuh. Ketika tonus meningkat diatas tingkat kritis tertentu, proses *shivering* dimulai. Selama proses *shivering* berlangsung secara maksimum, produksi akan meningkat 4-5 kali normal. Selain itu *shivering* adalah suatu usaha tubuh untuk meningkatkan produksi panas, meningkatkan suhu tubuh dan mungkin diikuti oleh vasokonstriksi yang hebat. Bahkan pemulihan dari anestesi umum yang singkatpun kadang-kadang juga *shivering*. Meskipun *shivering* dapat menjadi bagian dari tanda-tanda neurologis non spesifik (postur, clonus atau Babinski's sign) kadang-kadang dapat terjadi selama pemulihan, hal itu paling sering karena hipotermi dan umumnya dihubungkan dengan obat anestesi yang mudah menguap.

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

1. Derajat 0 : tidak ada *shivering*
2. Derajat 1 : Piloereksi/vasokonstriksi perifer

3. Derajat 2 : Aktifitas muskuler pada lebih dari satu group otot
4. Derajat 3 : Aktifitas muskuler pada lebih dari satu group otot tetapi tidak terlihat *shivering* secara umum
5. Derajat 4 : Aktifitas muscular secara umum di seluruh tubuh

2.4 Konsep *Hot-pack*

2.4.1 Pengertian

Hot-pack merupakan kemasan tertutup yang suhunya dinaikkan hingga menjadi panas atau sesuai suhu yang dapat ditahan klien (Rosdahl & Kowalski, 2014). *Hot-pack* salah satu pengganti buli-buli panas sebagai alat pengembalian suhu tubuh, berisi gel yang dapat dipakai beberapa kali selama kantong tidak bocor.

2.4.2 Cara penggunaan

Cara penggunaan *hot-pack*, menurut (*Life Resources KEMENKE RI AKL 11403904075*) sebagai berikut;

1. Metode microwave:
 - a. Ratakan dan letakkan di microwave dan panaskan selama 30 detik pada medium wave
 - b. Keluarkan dari microwave dan biarkan selama 10 detik sebelum dipakai
 - c. Jika dibutuhkan lebih panas, letakkan di dalam microwave 5-10 detik lagi.
 - d. Tidak dipanaskan lebih lama dari waktu yang disarankan dan tidak boleh dipanaskan di oven microwave pada power diatas 800 W.

e. Suhu *hot-pack* 40 °C (Scoot F. Nadler, et al 2004:398)

2. Metode air panas:

- a. Rendam di air panas, sekitar 80 °C selama 10 menit
- b. Bungkus handuk kering sebelum digunakan

2.4.3 Efek samping

Pada penelitian Sutatia (2016) mengemukakan bahwa *hot-pack* memberikan efek samping luka bakar jika dalam penggunaannya tidak tepat dan terlalu lama pada tubuh klien.

2.4.4 Kelebihan

Pada penelitian Sutatia (2016) *Hot-pack* sebagai pengganti buli-buli panas sebagai alat pengembalian suhu tubuh, selain lebih praktis *Hot-pack* tidak perlu diisi ulang seperti penggunaan buli-buli yang harus diganti airnya apabila suhunya telah berubah.

2.5 Konsep Dasar Seksio Sesaria

2.5.1 Pengertian Seksio Sesaria

Seksio sesaria adalah pengeluaran janin melalui insisi abdomen. Teknik ini digunakan jika kondisi ibu menimbulkan distress pada janin atau jika telah terjadi distress janin. Sebagian kelainan yang sering memicu tindakan ini adalah malposisi janin, plasenta previa, diabetes ibu, dan disproporsi sefalopelvis janin dan ibu. Seksio sesaria dapat merupakan prosedur elektif atau darurat (Handerson, 2005).

Seksio sesaria adalah suatu persalinan dengan cara melahirkan janin dengan cara membuat sayatan pada dinding uterus melalui dinding perut (Wiknjosastro, 1990).

Dalam operasi seksio sesaria ada tujuh lapisan yang diiris pisau bedah yaitu lapisan kulit, lapisan lemak, lapisan otot, otot perut, lapisan dalam perut dijahit lagi satu persatu, sehingga jahitannya berlapis-lapis, perut lapisan luar rahim dan rahim. Setelah itu dijahit lagi lapis demi lapis.

Bentuk operasi seksio sesaria:

1. Seksio sesaria klasik menurut Sanger
2. Seksio sesaria transperitonal profunda menurut Kehler
3. Seksio sesaria histerektomy
4. Seksio sesaria ekstra peritoneal
5. Seksio sesaria transvaginal

Persiapan umum meliputi peningkatan keadaan umum sehingga mampu meminimalkan resiko operasi, perawatan setelah operasi dan kembalinya kesehatan setelah persalinan dengan metode pembedahan yaitu:

1. Pemasangan infus
2. Pemasangan dower kateter
3. Observasi keadaan umum penderita:
 - 1) Tanda-tanda vital dari ibu meliputi: tekanan darah, temperature, nadi dan pernafasan.
 - 2) Tanda-tanda vital kehamilan meliputi: his, detak jantung janin dan perdarahan.

4. Narkose (pertimbangan teknik narkose diserahkan pada ahli narkose sehingga keamanan dan ketenangan jalannya operasi dapat dijamin).

2.5.2 Indikasi Dilakukan Seksio Sesaria

Menurut statistic tentang 3509 kasus seksio sesaria yang disusun oleh Peel & Chamberlin (1986) indikasi untuk seksio sesaria bagi ibu adalah:

1. Panggul sempit absolute
2. Tumor jalan lahir yang menimbulkan obstruksi
3. Stenosis serviks/vagina
4. Plasenta previa
5. Rupture uteri membakat:
 - 1) Pre-eklamsi dan hipertensi
 - 2) Cephalo Pelvik Disproportion (CPD)

Indikasi bayi:

1. Kelainan letak
2. Gawat janin

Pada umumnya seksio sesar tidak dilakukan pada: janin mati, syok, anemia berat yang belum diatasi, kelainan *kongenital* berat.

2.5.3 Jenis-Jenis Operasi Seksio Sesaria

Menurut Sarwoto (2005) jenis-jenis seksio sesaria sebagai berikut:

1. Seksio sesaria transperitoneal

Adalah Seksio sesar klasik atau kolporal dengan insisi memanjang pada korpus uteri. Dilakukan dengan membuat

sayatan memanjang pada korpus uteri kira-kira sepanjang 10 cm. Kekurangan teknik ini adalah infeksi lebih cepat menyebar secara intra abdominal karena tidak ada *reperitonealis* yang baik, untuk persalinan berikutnya lebih sering terjadi *rupture uteri* spontan.

2. Seksio sesaria ismika atau profunda atau low cervical dengan incise pada segmen bawah rahim.

Pada teknik ini dilakukan sayatan melintang pada segmen bawah rahim sehingga *kavum peritoneal* terbuka. Dibuat *bladder flap* yaitu dengan menggantung peritoneum kandung kemih/plika vesikouterina di depan segmen bawah rahim/ SBR secara melintang. Kelebihannya adalah penjahitan lebih mudah, penutupan luka dengan *reperitonealisasi* yang baik, tumpukan isi uterus ke rongga peritoneum, perdarahan sedikit, kemungkinan *rupture uteri* spontan berkurang atau lebih kecil. Kekurangannya adalah luka dapat melebar ke kiri, ke kanan, atau ke bawah sehingga dapat mengakibatkan perdarahan banyak, keluhan pada kandung kemih *post operasi* tinggi.

3. Teknik Seksio Sesaria Histerktomi

Setelah janin dan plasenta dilahirkan, maka selanjutnya dilakukan histerektomi ligamentum kardinale, ligamentum sakro uterine kiri dan kanan terpotong seluruhnya

2.5.4 Komplikasi Pasca Operasi Seksio Sesaria Yang Mungkin Terjadi:

1. Infeksi puerperal (nifas)

- 1) Ringan: dengan kenaikan suhu beberapa hari saja
- 2) Sedang: dengan kenaikan suhu yang lebih tinggi, disertai dehidrasi dan perut sedikit kembung
- 3) Berat: dengan peritonitis, sepsis, dan ileus paralitik, hal ini sering kita jumpai pada partus terlantar, dimana sebelumnya terjadi infeksi intrapartal karena ketuban yang pecah terlalu lama.

2. Perdarahan disebabkan karena:

- 1) Banyak pembuluh darah yang terputus atau terbuka
- 2) Atonia uteri
- 3) Perdarahan pada plasenta bed
3. Luka kandung kemih, emboli paru dan keluhan kandung kemih bila reperitonialisasi terlalu tinggi.
4. Memungkinkan ruptur uteri spontan pada kehamilan mendatang.
5. Hipotermia pada klien seksio sesaria pada pembiusan SAB.

Regional anestesi menghasilkan blok simpatis, relaksasi otot, dan blok sensoris terhadap reseptor suhu perifer sehingga menghambat respon kompensasi terhadap suhu. Anestesi epidural dan spinal menurunkan batas pemicu vasokonstriksi dan *shivering* sekitar 0,6 °C (English, 2005). Oleh karena itu dampak yang timbul pasca tindakan general anestesi maupun regional anestesi

yang sering terjadi adalah *shivering* (Koeshardiandi & Rehatta, 2011).

Kebanyakan seksio sesaria dilakukan dengan anestesi regional yaitu anestesi spinal maupun epidural. Salah satu komplikasi yang sering dialami setelah tindakan anestesi regional pada klien seksio sesaria adalah *shivering* (Iamcraft, 2004).

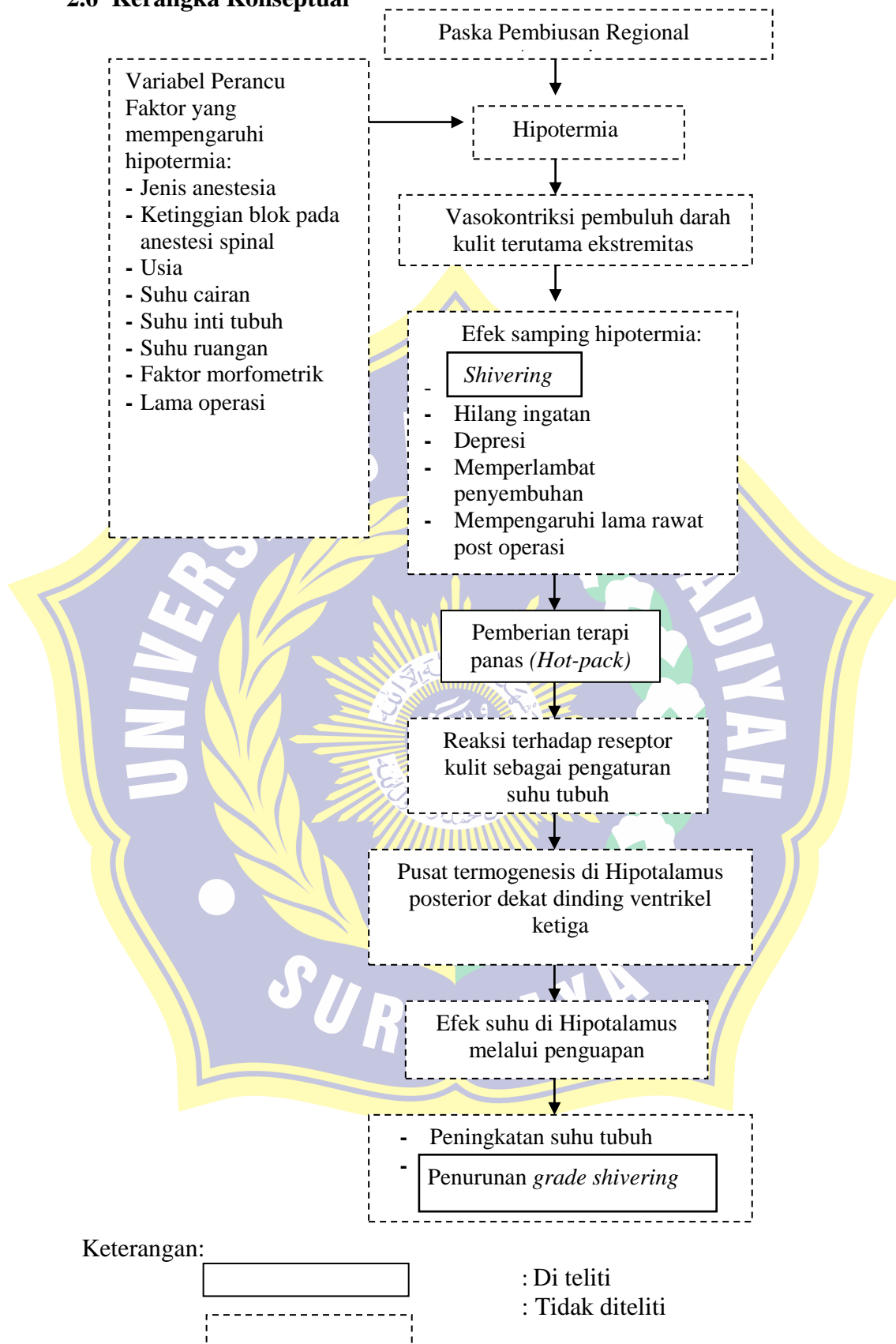
Kejadian *shivering* dialami 56% klien dengan anestesi spinal maupun epidural dan pada klien seksio sesaria hingga 85% (Roy, Girard & Drolet, 2004).

Selama kehamilan terjadi peningkatan metabolisme basal hingga 15%. Selain karena kehamilan menjadi salah satu faktor resiko yang menyebabkan hipotermia, sayatan abdomen dan dinding rahim pada tindakan seksio sesaria menyebabkan peningkatan pajanan tubuh ke lingkungan yang dingin sehingga mempercepat peningkatan pengurangan panas ke lingkungan eksternal yang mempercepat penurunan suhu inti dan menyebabkan terjadinya *shivering* (Guyton & Hall, 2014)

2.5.5 Keuntungan dan Kerugian

Keuntungan dari seksio sesar diantaranya yaitu aman, intelektual bayi yang dilahirkan lebih terjamin, hasil baik jika dikerjakan sesuai waktu dan indikasinya. Sedangkan kerugian dari seksio sesaria adalah prosedur operasi besar dan menyebabkan morbiditas yang tinggi, kehamilan berikutnya sebagian besar ditangani dengan seksio sesar secara ulangan.

2.6 Kerangka Konseptual



Gambar 2.1 Kerangka Konseptual (Teori Termoregulasi, 2004)

2.7 Hipotesis Penelitian

Hipotesis adalah jawaban sementara dari rumusan masalah atau pertanyaan penelitian (Nursalam, 2003). Hipotesis yang telah ditetapkan dalam penelitian ini, yaitu: pengaruh *hot-pack* terhadap *grade shivering* pada pasien post operasi seksio sesaria.

