

## BAB 2

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1. Konsep *Shivering*

##### 2.1.1 Pengertian

*Shivering* merupakan suatu mekanisme pertahanan tubuh untuk melawan hipotermi. Kontraksi otot pada saat *shivering* menghasilkan panas tubuh. Pada pasien *shivering*/menggigil terjadi peningkatan konsumsi oksigen dan hipoksemia, memperparah nyeri operasi, serta menghambat proses observasi pasien (Fitnaningsih dkk 2019).

Kejadian *shivering*/menggigil pasca anestesi biasa terjadi karena beberapa faktor, diantaranya adalah terpapar dengan suhu lingkungan yang dingin, status fisik ASA, umur, status gizi, dan indeks masa tubuh. Durasi pembedahan yang melambat atau lama secara spontan menyebabkan tindakan anestesi semakin lama pula. Hal ini akan menambah durasi waktu yang lama terpaparnya tubuh dengan suhu dingin serta menimbulkan efek akumulasi obat dan agen anestesi di dalam tubuh semakin banyak sebagai hasil pemanjangan penggunaan obat dan agen anestesi di dalam tubuh (Dewi Mashitoh dkk, 2018).

*Shivering*/menggigil berkaitan erat dengan hipotermi dan merupakan salah satu masalah serius pada pasien operasi dan dapat berdampak buruk terhadap kondisi pasien. Selain itu, *shivering*/menggigil juga dianggap sebagai masalah klinis yang penting untuk mendapat perhatian, terutama karena

mempengaruhi kenyamanan pasien dan meningkatkan kebutuhan metabolik yang dapat menyebabkan masalah dan komplikasi pada *kardiovaskuler* (Campbell,2015).

### **2.1.2. Etiologi**

Terjadinya *shivering*/menggigil pasca operasi dikarenakan kondisi *Hipotermi* yang dialami oleh pasien, yang disebabkan oleh beberapa faktor. Dewi Masithoh dkk (2018) menjelaskan penyebab *hipotermi* pada pasien pasca operasi diantaranya, adalah :

#### 1) Suhu kamar operasi

Paparan suhu ruangan operasi yang rendah juga dapat mengakibatkan pasien menjadi hipotermi, hal ini terjadi akibat dari perambatan antara suhu permukaan kulit dan suhu lingkungan. Suhu kamar operasi selalu dipertahankan dingin (20°C–24°C) untuk meminimalkan pertumbuhan bakteri.

#### 2) Luasnya luka operasi

Kejadian *hipotermi* dapat dipengaruhi dari luas pembedahan atau jenis pembedahan besar yang membuka rongga tubuh, misal pada operasi ortopedi, rongga toraks atau operasi abdomen dikenal sebagai penyebab hipotermi karena berhubungan dengan operasi yang berlangsung lama, insisi yang luas, dan sering membutuhkan cairan guna membersihkan ruang *peritoneum*.

### 3) Cairan

Faktor cairan yang diberikan merupakan salah satu hal yang berhubungan dengan terjadinya hipotermi. Pemberian cairan infus dan irigasi yang dingin (sesuai suhu ruangan) diyakini dapat menambah penurunan temperatur tubuh (Madjid, 2014). Cairan intravena yang dingin tersebut akan masuk ke dalam sirkulasi darah dan mempengaruhi suhu inti tubuh (*core temperature*) sehingga semakin banyak cairan dingin yang masuk pasien akan mengalami hipotermi.

### 4) Usia

Usia adalah satuan waktu yang mengukur waktu keberadaan suatu makhluk, baik yang hidup maupun yang mati. Secara biologis, Depkes (2009) membagi golongan usia menjadi:

- a) Masa balita (0-5 tahun)
- b) Masa kanak-kanak (5-11 tahun)
- c) Masa remaja awal (12-16 tahun)
- d) Masa remaja akhir (17-25 tahun)
- e) Masa dewasa awal (26-35 tahun)
- f) Masa dewasa akhir (36-45 tahun)
- g) Masa lansia awal (46-55 tahun)
- h) Masa lansia akhir (56-65 tahun)
- i) Masa manula (65 sampai ke atas)

Harahap (2014), menyebutkan pasien lanjut usia (lansia) termasuk ke dalam golongan usia yang ekstrem, merupakan risiko tinggi untuk terjadi hipotermi pada periode *perioperatif*. General anestesi yang dilakukan pada pasien usia lansia dapat menyebabkan pergeseran pada ambang batas termoregulasi dengan derajat yang lebih besar dibandingkan dengan pasien yang berusia muda. Golongan usia lansia merupakan faktor risiko urutan 6 (enam) besar sebagai penyebab hipotermi perioperatif.

Selain lansia, menurut Morgan & Mikhail (2013), menyebutkan pasien pediatrik, balita, dan anak bukanlah pasien dewasa yang berukuran besar. Mereka memiliki risiko yang tinggi juga untuk terjadi komplikasi pasca operasi. Seseorang pada usia lansia telah terjadi kegagalan memelihara suhu tubuh, baik dengan atau tanpa anestesi, kemungkinan hal ini terjadi karena penurunan *vasokonstriksi termoregulasi* yang terkait dengan usia .

Teori Joshi, Shivkumaran, Bhargava, Kausara & Sharma (2006) juga mengatakan kejadian *hipotermia* pada pasien lansia disebabkan perubahan fungsi *kardiovaskular* (kekakuan pada area dinding pembuluh darah arteri, peningkatan tahanan pembuluh darah *perifer*, dan juga penurunan curah jantung), kekakuan organ paru dan kelemahan otot-otot pernapasan mengakibatkan *ventilasi, difusi*, serta oksigenasi tidak efektif.

Selain itu, pada lansia terjadi perubahan fungsi metabolik, seperti peningkatan sensitivitas pada reseptor insulin perifer, dan juga penurunan respons *adrenokortikotropik* terhadap faktor respons.

#### 5) Indeks Massa Tubuh (IMT)

Metabolisme seseorang berbeda-beda salah satu diantaranya dipengaruhi oleh ukuran tubuh yaitu tinggi badan dan berat badan yang dinilai berdasarkan indeks massa tubuh yang merupakan faktor yang dapat mempengaruhi metabolisme dan berdampak pada sistem termogulasi. Apabila manusia berada dilingkungan yang suhunya lebih dingin dari tubuh mereka, mereka akan terus menerus menghasilkan panas secara internal untuk mempertahankan suhu tubuhnya, pembentukan panas tergantung pada oksidasi bahan bakar metabolik yang berasal dari makanan dan lemak sebagai sumber energi dalam menghasilkan panas.

Pada orang yang gemuk memiliki cadangan lemak lebih banyak akan cenderung menggunakan cadangan lemak sebagai sumber energi dari dalam, artinya jarang membakar kalori dan menaikkan heart rate (Indriati, 2010).

Agan anestesi di redistribusi dari darah dan otak kedalam otot dan lemak, tubuh yang semakin besar menyimpan jaringan lemak yang banyak, sehingga lebih baik dalam mempertahankan suhu tubuh (Marwoto, 2013).

Lemak merupakan bahan atau sumber pembentuk energi di dalam tubuh, yang dalam hal ini bobot energi yang dihasilkan dari tiap gramnya lebih besar dari yang dihasilkan tiap gram karbohidrat dan protein. Tiap gram lemak akan menghasilkan 9 kalori, sedangkan 1 gram karbohidrat dan protein akan menghasilkan 4 kalori. Pada orang dengan IMT yang rendah akan lebih mudah kehilangan panas dan merupakan faktor risiko terjadinya hipotermi, hal ini dipengaruhi oleh persediaan sumber energi penghasil panas yaitu lemak yang tipis, simpanan lemak dalam tubuh sangat bermanfaat sebagai cadangan energi.

Pada indeks massa tubuh yang tinggi memiliki sistem proteksi panas yang cukup dengan sumber energi penghasil panas yaitu lemak yang tebal sehingga IMT yang tinggi lebih baik dalam mempertahankan suhu tubuhnya dibanding dengan IMT yang rendah karena mempunyai cadangan energi yang lebih banyak (Valchanov et al, 2011).

IMT merupakan rumus matematis yang berkaitan dengan lemak tubuh seseorang yang dinyatakan sebagai berat badan (dalam kilogram) dibagi dengan kuadrat tinggi badan dalam ukuran meter (Arisman, 2007).

Dua parameter yang berkaitan dengan pengukuran IMT, yaitu:

a) Berat Badan

Berat badan adalah salah satu parameter massa tubuh yang paling sering digunakan yang dapat mencerminkan jumlah zat gizi seperti: protein, lemak, air dan mineral. Agar dapat mengukur IMT, berat badan dihubungkan dengan tinggi badan (Proverawati & Kusuma, 2010).

#### b) Tinggi Badan

Tinggi badan merupakan parameter ukuran panjang dan dapat merefleksikan pertumbuhan skeletal (Proverawati & Kusuma, 2010).

Adapun rumus IMT adalah:

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

Tabel 1. Batas Ambang Indeks Massa Tubuh di Indonesia

<b>Interval</b>	<b>Kriteria</b>
<18,5 kg/m <sup>2</sup>	Kurus
18,5-25,0 kg/m <sup>2</sup>	Normal
>25,0 kg/m <sup>2</sup>	Gemuk

Sumber: Direktorat Gizi Masyarakat, 2003

Dari batas ambang yang ada di atas, IMT dengan kriteria kurus adalah masalah kesehatan terbesar dan lebih banyak mengalami komplikasi pasca general anestesi dibanding dengan kriteria IMT lainnya (Tian, 2014).

## 6) Jenis Kelamin

Jenis kelamin (seks) adalah perbedaan antara perempuan dengan laki-laki secara biologis sejak seseorang lahir. Seks berkaitan dengan tubuh laki-laki dan perempuan, dimana laki-laki memproduksi sperma, sementara perempuan menghasilkan sel telur dan secara biologis mampu untuk menstruasi, hamil dan menyusui.

Perbedaan biologis dan fungsi biologis laki-laki dan perempuan tidak dapat dipertukarkan diantara keduanya, dan fungsinya tetap dengan laki-laki dan perempuan pada segala ras yang ada di muka bumi (Hungu, 2007).

Pada penelitian Harahap (2014), mendapatkan hasil bahwa kejadian *hipotermi* lebih banyak terjadi pada perempuan yaitu 51,2% dibanding laki-laki. Penelitian yang dilakukan oleh Rosjidi & Isro'ain (2014) juga mendapatkan hasil bahwa perempuan lebih rentan terserang penyakit/ komplikasi daripada laki-laki.

Kejadian *hipotermi* juga dipengaruhi oleh berat badan pada tiap jenis kelamin. Pada obesitas, jumlah lemak tubuh lebih banyak. Pada dewasa muda laki-laki, lemak tubuh >25% dan perempuan >35%. Distribusi lemak tubuh juga berbeda berdasarkan jenis kelamin, pria cenderung mengalami obesitas visceral (abdominal) dibandingkan wanita (Sugondo, 2010).

## 7) Obat anestesi

Pada akhir anestesi dengan *thiopental*, *halotan*, atau *enfluran* kadang-kadang menimbulkan hipotermi sampai menggigil. Hal itu disebabkan karena efek obat anestesi yang menyebabkan gangguan *termoregulasi* (Nur Akbar, 2014).

#### 8) Lama operasi

Lama tindakan pembedahan dan anestesi berpotensi memiliki pengaruh besar khususnya obat anestesi dengan konsentrasi yang lebih tinggi dalam darah dan jaringan (khususnya lemak), kelarutan, durasi anestesi yang lebih lama, sehingga agen-agen ini harus berusaha mencapai keseimbangan dengan jaringan tersebut (Dewi Masithoh, 2018).

Induksi anestesi mengakibatkan *vasodilatasi* yang menyebabkan proses kehilangan panas tubuh terjadi secara terus menerus. Panas padahal diproduksi secara terus menerus oleh tubuh sebagai hasil dari metabolisme. Proses produksi serta pengeluaran panas diatur oleh tubuh guna mempertahankan suhu inti tubuh dalam rentang 36°C-37,5°C (Putzu, 2007).

Tabel 2. Pembagian Lama Operasi

<b>Klarifikasi</b>	<b>Lama Operasi</b>
Cepat	< 1 jam
Sedang	1-2 jam
Lama	>2 jam

Sumber: Depkes RI, 2009

Durasi pembedahan yang lama, secara spontan menyebabkan tindakan anestesi semakin lama pula. Hal ini akan menimbulkan efek akumulasi obat dan agen anestesi di dalam tubuh semakin banyak sebagai hasil pemanjangan penggunaan obat atau agen anestesi di dalam tubuh. Selain itu, pembedahan dengan durasi yang lama akan menambah waktu terpaparnya tubuh dengan suhu dingin (Depkes RI, 2009).

#### 9) Jenis operasi

Jenis operasi besar yang membuka rongga tubuh, misal pada operasi rongga toraks, atau abdomen, akan sangat berpengaruh pada angka kejadian hipotermi. Operasi abdomen dikenal sebagai penyebab hipotermi karena berhubungan dengan operasi yang berlangsung lama, insisi yang luas dan sering membutuhkan cairan guna membersihkan ruang peritoneum.

Keadaan ini mengakibatkan kehilangan panas yang terjadi ketika permukaan tubuh pasien yang basah serta lembab, seperti perut yang terbuka dan juga luasnya paparan permukaan kulit (Buggy & Crossley, 2000)

### **2.1.2. Batasan Suhu**

Menurut Tamsuri (2007), batasan suhu normal adalah sebagai berikut:

- 1) Bayi: 37,5°C

- 2) Anak: 36,7-37,0°C
- 3) Dewasa: 36,40°C
- 4) >70 tahun 36,0°C

### 2.1.3. Klasifikasi

Hipotermi Menurut O'Connel et al. (2011), hipotermi dapat diklasifikasikan menjadi 3, yaitu:

#### 1) Ringan

Suhu antara 32-35°C, kebanyakan orang bila berada pada suhu ini akan menggigil secara hebat, terutama di seluruh ekstremitas. Bila suhu lebih turun lagi, pasien mungkin akan mengalami amnesia dan disartria. Peningkatan kecepatan nafas juga mungkin terjadi.

#### 2) Sedang

Suhu antara 28–32°C, terjadi penurunan konsumsi oksigen oleh sistem saraf secara besar yang mengakibatkan terjadinya *hiporefleks*, *hipoventilasi*, dan penurunan aliran darah ke ginjal. Bila suhu tubuh semakin menurun, kesadaran pasien bisa menjadi stupor, tubuh kehilangan kemampuannya untuk menjaga suhu tubuh, dan adanya risiko timbul aritmia.

#### 3) Berat

Suhu <28°C, pasien rentan mengalami *fibrilasi ventricular*, dan penurunan kontraksi *myocardium*, pasien juga rentan untuk

menjadi koma, nadi sulit ditemukan, tidak ada *refleks*, *apnea* dan *oliguria*

#### **2.1.4. Patofisiologi**

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

#### **2.1.5. Penatalaksanaan**

Tujuan intervensi adalah untuk meminimalkan atau membalik proses fisiologis. Pengobatan mencakup pemberian oksigen, hidrasi yang adekuat, dan nutrisi yang sesuai. Menurut Setiati et al. (2008), terdapat 3 macam teknik penghangatan yang digunakan, yaitu:

1) Penghangatan *eksternal pasif*

Teknik ini dilakukan dengan cara menyingkirkan baju basah kemudian tutupi tubuh pasien dengan selimut atau insulasi lain.

2) Penghangatan *eksternal aktif*

Teknik ini digunakan untuk pasien yang tidak berespon dengan penghangatan *eksternal pasif* (selimut penghangat, mandi air hangat atau lempengan pemanas), dapat diberikan cairan infus hangat IV (suhu 37°C) untuk menghangatkan pasien dan oksigen.

### 3) Penghangatan internal aktif.

Ada beberapa metode yang dapat digunakan antara lain irigasi ruang *pleura* atau *peritoneum*, *hemodialisis* dan operasi *bypass kardiopulmonal*. Dapat pula dilakukan bilas kandung kemih dengan cairan NaCl 0,9% hangat, bilas lambung dengan cairan NaCl 0,9% hangat (suhu 40°C – 45°C) atau dengan menggunakan tabung penghangat *esophagus*.

## 2.2. TURP ( *Trans Uretral Reseksi Prostat* )

### 2.2.1. Definisi

TURP ialah suatu operasi pengangkatan jaringan prostat lewat uretra menggunakan resektroskop, dimana resektroskop merupakan endoskop dengan tabung 10-3-F untuk pembedahan uretra yang dilengkapi dengan alat pemotong dan couter yang disambungkan dengan arus listrik. Tindakan ini memerlukan pembiusan umum maupun spinal dan merupakan tindakan invasive yang masih dianggap aman dan tingkat *morbiditas* minimal.

TURP merupakan operasi tertutup tanpa insisi serta tidak mempunyai efek merugikan terhadap potensi kesembuhan. Operasi ini dilakukan pada prostat yang mengalami pembesaran antara 30-60

gram, kemudian dilakukan reseksi. Cairan irigasi digunakan secara terus-menerus dengan cairan isotonis selama prosedur. Setelah dilakukan reseksi, penyembuhan terjadi dengan granulasi dan *reepitelisasi uretra pars prostatika* (Anonim,FK UI,2005).

Setelah dilakukan TURP, dipasang kateter Foley tiga saluran no. 24 yang dilengkapi balon 30 ml, untuk memperlancar pembuangan gumpalan darah dari kandung kemih. Irigasi kandung kemih yang konstan dilakukan setelah 24 jam bila tidak keluar bekuan darah lagi. Kemudian kateter dibilas tiap 4 jam hingga cairan jernih. Kateter diangkat setelah 3-5 hari setelah operasi dan pasien harus sudah dapat berkemih dengan lancar.

TUR-P masih merupakan standar emas. Indikasi TUR-P ialah gejala-gejala dari sedang hingga berat, volume *prostat* kurang dari 60 gram dan pasien cukup sehat untuk menjalani operasi. Komplikasi TUR-P jangka pendek ialah perdarahan, infeksi, *hiponatremia* atau *retensio* oleh karena bekuan darah. Sedangkan komplikasi jangka panjang ialah *striktura uretra*, *ejakulasi retrograd* (50-90%), *impotensi* (4-40%). Karena pembedahan tidak mengobati penyebab BPH, maka biasanya penyakit ini akan timbul kembali 8-10 tahun kemudian.

### **2.2.2 Komplikasi Tindakan TUR-P**

Operasi *Trans Urethral Resection Prostate* (TUR-P) merupakan pembedahan *endourologi* yang dilakukan dengan

memakai tenaga elektrik atau energi laser. Salah satu komplikasi dari tindakan TURP adalah *hipotermi* yang disebabkan oleh beberapa faktor antara lain: obat anestesi, cairan infus yang dingin, suhu kamar operasi yang dingin, inhalasi yang dingin, usia lanjut dan aktifitas otot yang menurun (Brunner & Suddarth, 2000). Irigasi yang dingin pada operasi TURP merupakan salah satu penyebab terjadinya *hipotermi* (Morgan, 1996).

### 2.3. Infus Hangat

Terdapat beberapa cara yang dipilih untuk menangani menggigil pada pasien pembedahan yaitu pemanasan aktif dan pasif. Pemanasan pasif menekankan pada pencegahan kehilangan panas (e.g *cotton blankets*, *reflective blankets*, gaun hangat), sedangkan pemanasan aktif melibatkan penggunaan panas eksternal ke kulit atau ke jaringan perifer (e.g e.g. *forced air warming* (FAW), *underbody conductive heat mat*, *circulating water mattress*, *warm Intravenous fluid and radiant warmer*). ( Shaw et al., 2017)

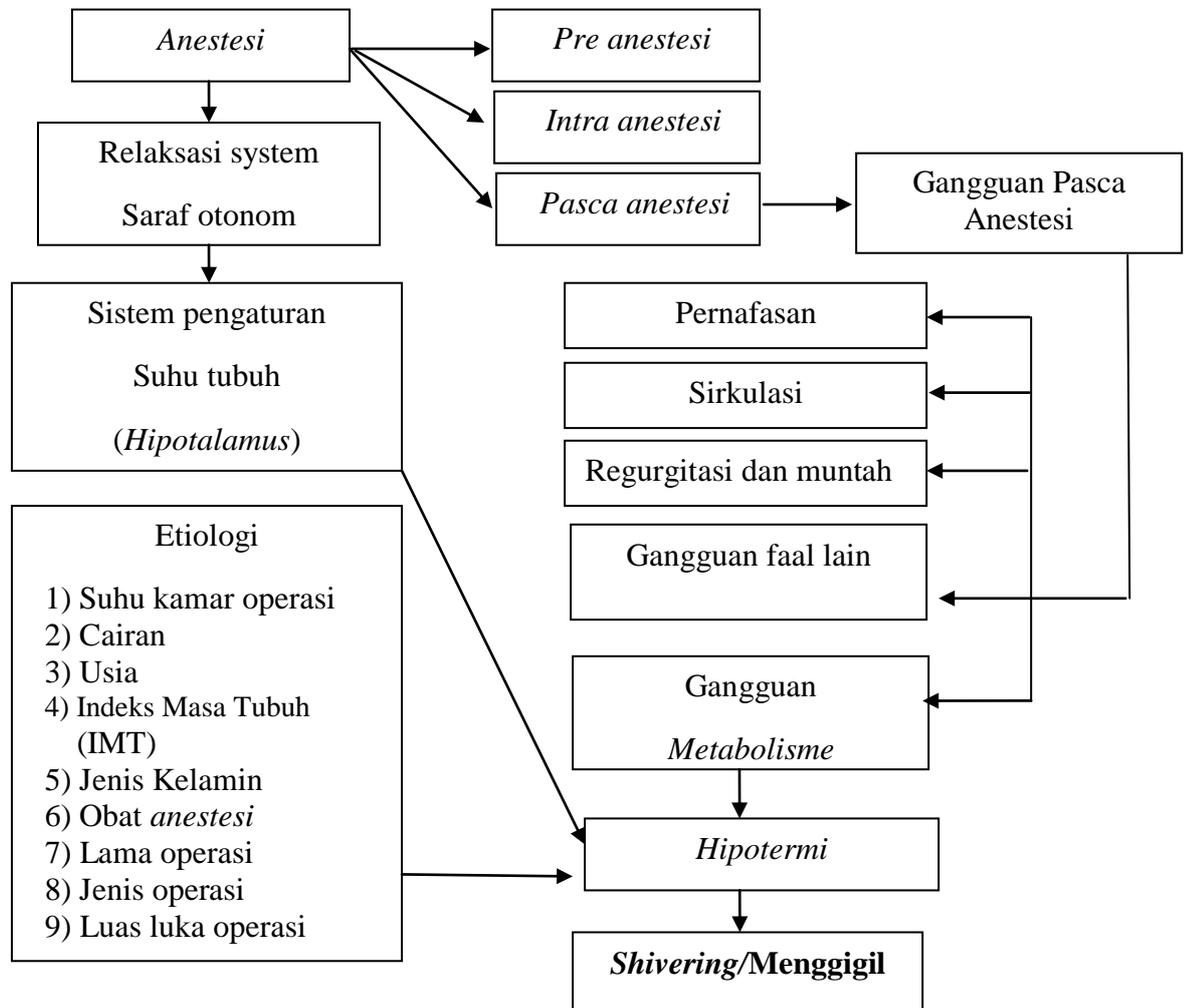
Penggunaan cairan hangat untuk mencegah dan menangani kejadian menggigil telah terbukti secara ilmiah keefektifannya (Shaw et al., 2017). Studi menjelaskan bahwa pemberian cairan *intravena* hangat dapat mencegah terjadinya *hipotermia* sehingga menggigil tidak terjadi. (Cobb. et al., 2016)

Terkait hal tersebut, *The National Institute for Health and Clinical Excellence (NICE)* dalam panduannya menyebutkan bahwa cairan intravena harus dihangatkan hingga suhu 37°C untuk mencegah hipotermia dan menggigil selama intra operasi (*The National Institute for Health and Clinical Excellence, 2007*). Setelah ditelaah lebih mendalam, panduan untuk penggunaan cairan intravena hangat belum dilaksanakan pada pasien setelah pembedahan.

Indikasi dalam pemberian terapi cairan hangat salah satunya adalah pada pasien dengan hipotermi pasca operasi sebagai akibat dari anastesi dan pembedahan. Selain penggunaan terapi cairan hangat, juga dipergunakan metode pemasangan eksternal aktif yaitu pemberian selimut penghangat. Tindakan ini yang paling sering dan merupakan tindakan rutin yang dilakukan oleh petugas di ruang pulih (recovery room). Pemberian selimut penghangat mampu melindungi tubuh yang telah mengalami hipotermi agar tidak terpajan dengan udara di sekitar yang suhunya lebih rendah (Antony dkk, 2018).

## 2.4. Kerangka Teori

Kerangka teori ini disusun dengan modifikasi konsep-konsep yang diuraikan di atas. Adapun kerangka teori penelitiannya sebagai berikut:



Gambar 1. Kerangka teori faktor-faktor yang berhubungan dengan *hipotermi* pasca anestesi

Kerangka teori ini menurut: Mangku & Senapathi (2010), Muttaqin & Sari (2009), Harahap (2014), Setiyanti (2016), Majid, Judha & Istianah (2011).