

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Anestesi Umum

2.1.1 Definisi

Anestesi umum didefinisikan oleh *American Society of Anesthesiologists* (ASA) sebagai hilangnya kesadaran akibat obat, bahkan ketika pasien mengalami rangsangan, termasuk rangsangan yang menyakitkan. Berbagai obat, termasuk hipnotik, penghambat neuromuskuler, dan analgesik, digunakan dalam anestesi umum modern (Rehatta et al., 2019). Sedangkan menurut (Veterini, 2021), anestesi umum yaitu penggunaan obat-obatan tertentu untuk menyebabkan ketidaksadaran yang bersifat reversibel, tidak mengalami rasa sakit bahkan ketika diberikan rangsangan yang keras, dan tidak kehilangan kesadaran.

2.1.2 Stadium Anestesi

Menurut (Veterini, 2021) tahapan anestesi menurut Guedel, dapat digolongkan sebagai berikut :

- a. Tahap 1 : Analgesia dan amnesia. Tahap ini dimulai dari induksi anestesi umum hingga hilangnya kesadaran.
- b. Tahap 2 : Delirium dan tidak sadarkan diri. Tahap ini ditandai dengan gerakan yang tidak terkontrol, dan hilangnya refleks bulu mata.
- c. Tahap 3 : Bedah anestesi. Terhentinya Gerakan mata dan depresi pernafasan menjadi ciri khas dari tahap ini. Menurut (Hedenstierna and Edmark, 2015) dalam (Veterini, 2021) ada 4 bidang yang dijelaskan dalam tahap ini.

Pada plana 1 masih ada pernafasan spontan teratur, pupil terbatas dan pandangan sentral. Namun refleks kelopak mata, konjungtiva dan menelan biasanya menghilang di bidang ini.

Pada plana 2 terjadi penghentian respirasi secara intermitten bersama dengan hilangnya refleks kornea dan laring.

Pada plana 3 ditandai dengan relaksasi lengkap otot intercostal dan perut serta hilangnya refleks cahaya pupil. Bidang ini merupakan kondisi ideal dilakukannya operasi.

Pada plana 4 ditandai dengan respirasi yang tidak teratur.

- d. Tahap 4 : Overdosis. Tahap ini dimulai dengan berhentinya pernafasan dan diakhiri dengan kematian. Tahap ini terjadi ketika terlalu banyak agen anestesi yang diberikan.

2.1.3 Klasifikasi ASA

Pedoman yang dapat digunakan untuk menyimpulkan risiko anestesi adalah status fisik menurut *American Society of Anesthesiologists* (ASA). Status fisik merupakan sistem untuk menilai status kesehatan pasien apakah kondisi pasien optimal untuk anestesi dan jika terdapat penyakit lain yang masih bisa ditangani, apakah manfaat pembedahan saat ini lebih diutamakan daripada risiko penyulit yang disebabkan oleh penyakit penyerta (Sjamsuhidajat and Jong, 2017).

Menurut (Nurcahyani, 2020) ASA dibagi menjadi beberapa, diantaranya:

- a. ASA I : Pasien sehat, tidak ada penyakit akut atau kronis, tidak merokok, tidak minum alkohol, persentil BMI normal untuk seusianya.
- b. ASA II : Pasien dengan penyakit sistemik ringan. Penyakit ringan saja tanpa keterbatasan fungsional substantif. Perokok aktif, peminum alkohol sosial, hamil, obesitas ($30 < \text{BMI} < 40$), DM/HTN terkontrol dengan baik, dan penyakit paru ringan.
- c. ASA III : Pasien dengan penyakit sistemik berat. Memiliki keterbatasan fungsional, PPOK, obesitas morbid ($\text{BMI} \geq 40$), hepatitis aktif, ketergantungan atau penyalahgunaan alkohol, alat pacu jantung implant, epilepsi yang tidak terkontrol dengan baik, dan diabetes mellitus yang bergantung pada insulin.
- d. ASA IV : Pasien dengan kelainan sistemik berat dan mengancam jiwa seperti iskemia jantung yang sedang berlangsung atau disfungsi katup yang parah, penurunan fraksi ejeksi yang parah, syok, sepsis, ketergantungan ventilator, endokrinopati, dan trauma berat.
- e. ASA V : Pasien tidak dapat bertahan hidup tanpa maupun dioperasi seperti gagal jantung kongestif dekomposisi dan perdarahan intrakranial dengan efek massa
- f. ASA VI : Pasien mati batang otak yang organnya diambil untuk tujuan donor

2.1.4 Komplikasi Anestesi Umum

Menurut (Rehatta et al., 2019), ada beberapa perubahan yang dapat terjadi pada pasien yang menjalani tindakan anestesi umum diantaranya:

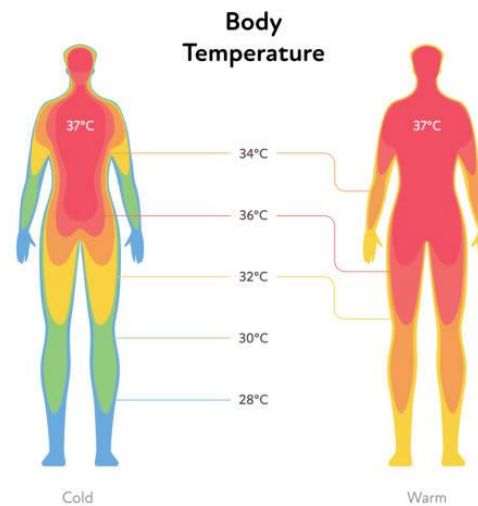
- a. Komplikasi Pada Sistem Respirasi
 - 1) Hipoksemia
 - 2) Hipoventilasi alveolar
 - 3) Penurunan tekanan parsial oksigen alveolar
 - 4) Penurunan kapasitas difusi
- b. Edema Paru Selama Pembedahan
 - 1) Post obstructive pulmonary edema
 - 2) Pemberian terapi oksigen
- c. Komplikasi Pada Sistem Kardiovaskuler
 - 1) Hipertensi sistemik
 - 2) Hipotensi sistemik
 - 3) Hipovolemia
 - 4) Distritmia jantung
 - 5) Myocardial ischemia
 - 6) Emboli
- d. Komplikasi Pada Genitourinaria
 - 1) Oliguria
- e. Hipotermia dan Shivering Selama Pembedahan
- f. Komplikasi Pada Sistem Saraf Pusat
 - 1) Pembengkakan otak massif
 - 2) Perdarahan intraparenkim
 - 3) Edema jaringan otak

2.2 Suhu Tubuh

2.2.1 Definisi

Suhu tubuh adalah perbedaan antara jumlah panas yang dihasilkan tubuh dengan jumlah panas yang hilang ke lingkungan luar. Mekanisme kontrol suhu pada manusia untuk menjaga suhu inti (suhu jaringan dalam) tetap konstan pada kondisi lingkungan dan aktivitas fisik yang ekstrim, namun suhu permukaan berubah sesuai aliran darah ke kulit dan jumlah panas yang hilang ke lingkungan luar. Suhu normal pada manusia dimana jaringan dan sel tubuh akan berfungsi secara optimal berkisar antara 36,5 –

37,5°C. Nilai suhu tubuh juga ditentukan oleh lokasi pengukuran, pengukuran suhu bertujuan memperoleh nilai suhu jaringan dalam tubuh (Potter and Perry, 2011).



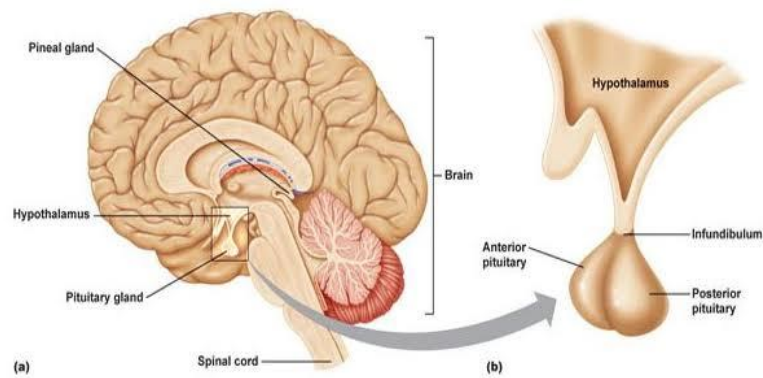
Gambar 2. 1 Pemetaan Suhu Tubuh

2.2.2 Mekanisme Termoregulasi

Reaksi fisiologis tubuh memengaruhi kisaran normal suhu inti manusia, yang dipertahankan antara 36,5 dan 37,5 °C pada suhu lingkungan. Sistem termoregulasi dikendalikan dalam kondisi homeotermik untuk menjaga suhu tubuh internal dalam kisaran fisiologis dan metabolisme yang normal. Efek anestesi dapat menghilangkan proses adaptif dan mungkin mengganggu mekanisme fisiologis yang fungsi termoregulasi (Islami et al., 2012).

Kehilangan panas dan produksi panas tubuh harus seimbang untuk termoregulasi yang tepat. Panas tubuh dapat bertukar dengan lingkungan, yang berarti dapat hilang atau berkurang akibat lingkungan. Lingkungan dapat memengaruhi seberapa hangat atau dingin suhu seseorang (Ningsih, 2017).

Suhu tubuh diatur oleh hipotalamus. Fungsi hipotalamus yakni mengatur suhu yang masuk dan keluar agar sesuai dengan keadaan tubuh. Hipotalamus anterior mengontrol pengeluaran panas dan hipotalamus posterior mengatur produksi panas (Rosadi, 2021).



Gambar 2. 2 Hipotalamus Anterior dan Posterior

Menurut (Mohamed, 2016), mekanisme pengaturan suhu tubuh dibagi menjadi 2 yaitu produksi panas dan pengeluaran panas.

a. Mekanisme produksi panas

1) Vasokonstriksi

Kondisi ketika terjadi rangsangan pada hipotalamus posterior

2) Piloereksi

Rangsangan tersebut menyebabkan folikel rambut berdiri. Berdirinya rambut ini berfungsi sebagai isolator panas terhadap lingkungan

3) Peningkatan produksi panas

Pembentukan panas meningkat melalui terjadinya shivering

b. Mekanisme pengeluaran panas

1) Vasodilatasi

Kondisi ketika terjadi hambatan rangsangan pada hipotalamus posterior

2) Evaporasi

Proses pengeluaran keringat melalui kulit sebagai bentuk peningkatan suhu yang melewati batas yaitu 37°C.

2.3 Shivering

2.3.1 Definisi

Shivering adalah reaksi hipotermia selama operasi antara suhu inti tubuh dengan suhu darah dan kulit (Masithoh et al., 2018). Suhu inti dan suhu kulit membentuk suhu tubuh. Bahkan jika berfluktuasi hanya 1°F (0,6°C), suhu inti tubuh sebagian besar konstan.

Sedangkan suhu kulit sifatnya berfluktuasi sesuai dengan suhu lingkungan (Megawati, 2012).

2.3.2 Derajat Shivering

Menurut (Sri Rahmawati, 2020), derajat shivering terbagi menjadi lima yaitu:

Tabel 2. 1 Menggigil Menurut Derajatnya

Derajat	Karakter
0	Tidak ada menggigil
1	Piloereksi/vasokonstriksi perifer tetapi tidak tampak menggigil
2	Aktivitas otot terbatas pada satu kelompok
3	Aktivitas otot terbatas lebih dari satu kelompok otot
4	Menggigil pada seluruh tubuh

Sumber: Shivering Score Menurut Alfonsi, 2009 dalam (Sri Rahmawati, 2020)

Berdasarkan tabel 2. 1 menunjukkan derajat menggigil dilihat dari karakternya yaitu derajat 0 jika tidak ada menggigil, derajat 1 jika terjadi piloereksi/vasokonstriksi perifer tetapi tidak tampak menggigil, derajat 2 jika aktivitas otot pada suatu kelompok, derajat 3 jika aktivitas otot terbatas lebih dari satu kelompok otot, derajat 4 jika menggigil terjadi pada seluruh tubuh.

2.3.3 Faktor Penyebab Shivering

Menurut (Masithoh et al., 2018), shivering pasca anestesi dapat terjadi karena beberapa faktor, diantaranya:

a. Suhu Ruangan

Menurut (Nugraheni, 2020), perambatan hubungan antara suhu permukaan kulit dan suhu lingkungan membuat paparan suhu ruang operasi yang rendah menjadi faktor risiko hipotermia. Untuk mencegah pertumbuhan bakteri, area operasi selalu dijaga pada suhu rendah (22-27°C). Menggigil sering terjadi pada pasien yang suhu tubuhnya di bawah 36,5°C. Vasodilatasi yang disebabkan oleh penyumbatan simpatik meningkatkan aliran darah ke kulit, memungkinkan penurunan suhu inti tubuh yang dapat menyebabkan shivering (Millizia et al., 2020).

Tabel 2. 2 Standar Baku Mutu Suhu, kelembaban, dan Tekanan Udara
Menurut Jenis Ruang

No	Ruang/Unit	Suhu (°C)	Kelembaban (%)	Tekanan
1	Operasi	22-27	40-60	Positif
2	Bersalin	24-26	40-60	Positif
3	Pemulihan/Perawatan	22-23	40-60	Seimbang
4	Observasi bayi	27-30	40-60	Seimbang
5	Perawatan bayi	32-34	40-60	Seimbang
6	Perawatan	32-34	40-60	Positif
7	ICU	22-23	40-60	Positif
8	Jenazah/Autopsi	21-24	40-60	Negatif
9	Penginderaan medis	21-24	40-60	Seimbang
10	Laboratorium	20-22	40-60	Negatif
11	Radiologi	17-22	40-60	Seimbang
12	Sterilisasi	21-30	40-60	Negatif
13	Dapur	22-30	40-60	Seimbang
14	Gawat darurat	20-24	40-60	Positif
15	Administrasi	20-28	40-60	Seimbang
16	Ruang luka bakar	24-26	40-60	Positif

Sumber: Permenkes No 7 Tahun 2019

b. Jenis Kelamin

Karena waktu pemulihan motorik ekstremitas bawah rata-rata untuk pria adalah 152,5 menit dan untuk wanita adalah 166 menit, maka dapat disimpulkan bahwa waktu pemulihan motorik ekstremitas bawah pria lebih cepat 14,5 menit daripada wanita. Ambang batas yang diizinkan untuk termoregulasi pada wanita lebih rendah daripada pria. Suhu kulit wanita lebih rendah 1-2°C dibandingkan pria (Millizia et al., 2020).

c. Umur

Orang lanjut usia menjadi sensitif terhadap anestesi dan efek sampingnya karena perubahan fisiologis seperti penurunan fungsi ginjal dan metabolisme hati, penurunan lemak tubuh, dan penurunan sirkulasi darah, yang mengakibatkan penurunan metabolisme obat. Dewasa muda pulih lebih cepat dari efek anestesi karena fungsi organ yang optimal dalam metabolisme obat anestesi.

d. Berat Badan

Durasi aksi anestesi lokal umumnya tergantung pada kelarutan lemaknya. Ini karena anestesi yang larut dalam lemak menumpuk di jaringan adiposa dan terus dilepaskan dalam jangka waktu yang lama.

Orang dengan indeks massa tubuh rendah lebih mudah kehilangan panas, yang dapat menyebabkan hipotermia dan menyebabkan shivering intraoperatif. Hal ini dipengaruhi oleh sumber lemak yang tipis dalam tubuh yang berfungsi sebagai cadangan energi. Orang dengan indeks massa tubuh tinggi memiliki sistem perlindungan termal yang memadai dengan sumber energi penghasil panas, lemak tebal, dan orang dengan indeks massa tubuh tinggi mempertahankan tubuhnya lebih baik daripada orang dengan indeks massa tubuh rendah (Nugraheni, 2020).

Tabel 2. 3 Indeks Massa Tubuh

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

Sumber: Direktorat Gizi Masyarakat, 2003 dalam (Mubarokah, 2017)

Adapun rumus IMT adalah:

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

Gambar 2. 3 Rumus IMT

Dari batas ambang yang ada di atas, IMT dengan kriteria kurus adalah masalah kesehatan terbesar dan lebih banyak mengalami komplikasi post anestesi dibanding dengan kriteria IMT lainnya (Mubarokah, 2017).

e. Jenis Pembedahan

Menurut (Agustina, 2017), klasifikasi jenis operasi dibagi menjadi 4 yaitu operasi bersih, operasi bersih terkontaminasi, operasi terkontaminasi dan operasi kotor.

Operasi bersih yaitu luka operasi yang tidak terinfeksi dan tidak ada inflamasi yang ditemukan serta luka tidak menembus respiratorius, traktus gastrointestinalis dan traktus urogenitalis. Luka ditutup dan dikeringkan dengan drainage tertutup. Contohnya operasi craniotomy dan herniotomy.

Operasi bersih terkontaminasi adalah luka operasi yang menembus respiratorius, traktus gastrointestinalis dan traktus urogenitalis namun masih dalam kondisi yang terkendali dan tanpa kontaminasi yang bermakna. Contohnya operasi tonsilektomy dan seksio caesaria.

Operasi terkontaminasi yaitu luka akibat kecelakaan dan luka terbuka. Kondisi pada operasi ini dengan daerah kerusakan yang luas menggunakan teknik steril atau tumpahnya cairan yang terlihat jelas dari traktus gastrointestinalis dan insisional yang akut. Contohnya operasi Appendiktomi perforasi.

Operasi kotor yaitu terdapat luka trauma yang sudah lama dengan mempertahankan jaringan yang dilemahkan dan terdapat infeksi klinikal atau perforasi visceral. Contohnya operasi peritonitis dan debridement.

f. Lama Operasi

Durasi operasi yang lama menyebabkan tindakan anestesi yang lama pula dan akan menambah waktu terpaparnya suhu tubuh dengan udara luar.

Tabel 2. 4 Pembagian Lama operasi

Klasifikasi	Lama Operasi
Cepat	<1 jam
Sedang	1-2 jam
Lama	>2 jam

Sumber: Depkes RI, 2009 dalam (Nugraheni, 2020)

2.2.4 Penatalaksanaan Shivering

Banyak efek samping shivering antara lain peningkatan konsumsi oksigen, gangguan faktor pembekuan darah, gangguan asam basa, peningkatan tekanan intrakranial dan intraokular, peningkatan produksi karbon dioksida, penurunan saturasi oksigen arteri, dan penurunan respon imun, gangguan penyembuhan luka, dan peningkatan protein. Kerusakan peningkatan ketokolamin, peningkatan detak jantung,

dan kejadian yang berkepanjangan dapat menyebabkan iskemia jantung. Untuk mencegah efek samping shivering, dilakukan penatalaksanaan sebagai berikut:

a. Nonfarmakologi

Menurut Miller (2010) dalam (Sri Rahmawati, 2020) penatalaksanaan terjadinya shivering dapat dilakukan dengan beberapa cara antara lain:

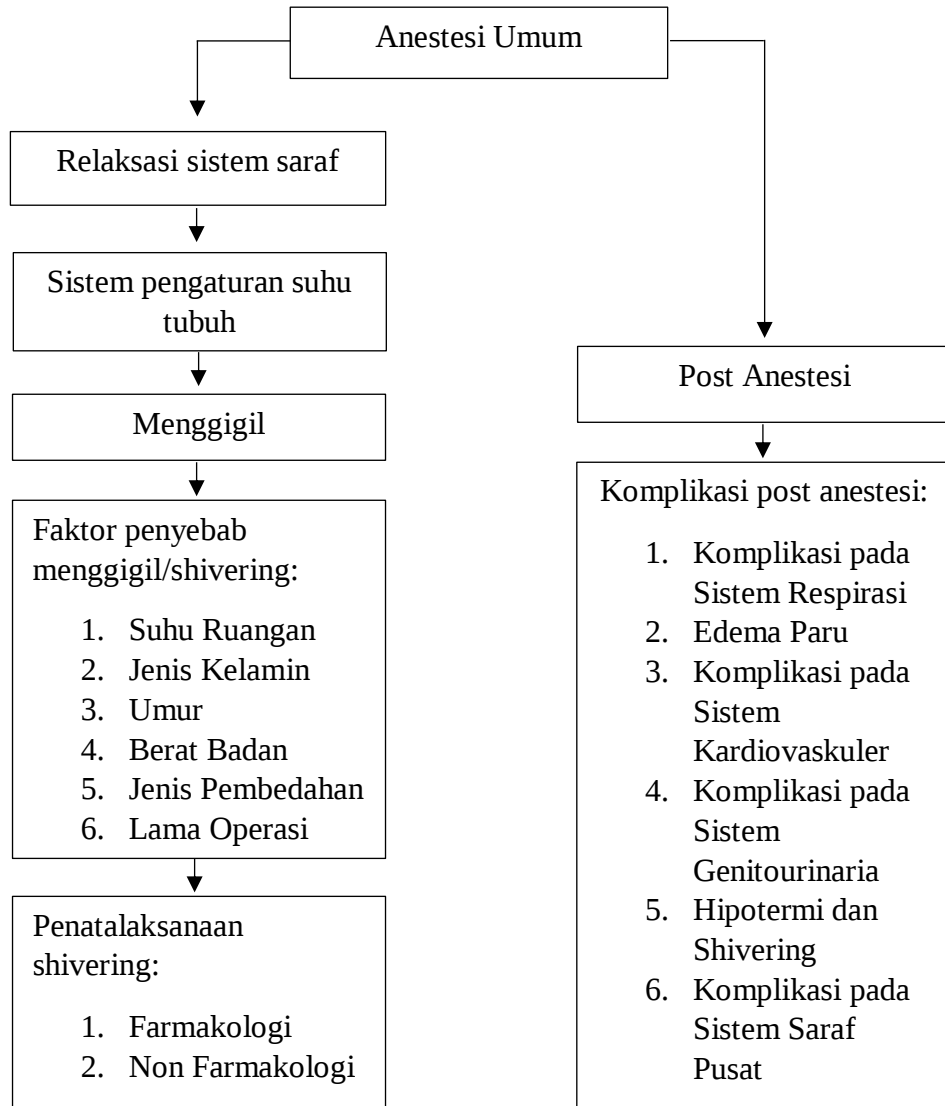
- 1) Suhu kamar operasi yang nyaman untuk pasien yaitu 22 derajat celcius
- 2) Ruang pemulihan yang hangat dengan suhu 23 derajat celcius
- 3) Penggunaan cairan intravena yang dihangatkan
- 4) Penggunaan larutan hangat untuk pembersihan luka pembedahan dan untuk prosedur sistoskopi urologi
- 5) Hindari genangan air/larutan di meja operasi
- 6) Penggunaan penghangat darah untuk pemberian darah dan larutan kristaloid atau koloid hangat atau fraksi darah

b. Farmakologi

Pemberian obat yang dapat digunakan sebagai pencegahan dan terapi post anestesi shivering antara lain petidin, sufentanil, dan tramadol (Hidayah et al., 2021). Tramadol 1 mg/kgBB yang diberikan saat penutupan luka operasi sama efektif dengan petidin 0,5 mg/kgBB untuk tujuan mencegah shivering pasca anestesi. Penelitian lain yang menggunakan tramadol 1 mg/kgBB sebelum induksi anestesia efektif mengurangi kejadian shivering pasca anestesi umum (Oktavian et al., 2014).

2.4 Kerangka Teori

Kerangka teori adalah kerangka yang menggambarkan hubungan hipotesis antara satu atau lebih faktor dengan satu situasi masalah. Faktor yang telah disajikan sebelumnya, disintesis sedemikian rupa sehingga dalam kerangka teori tergambar hubungan hipotesis antara satu atau lebih faktor dengan satu situasi masalah (Sutriyawan, 2021).



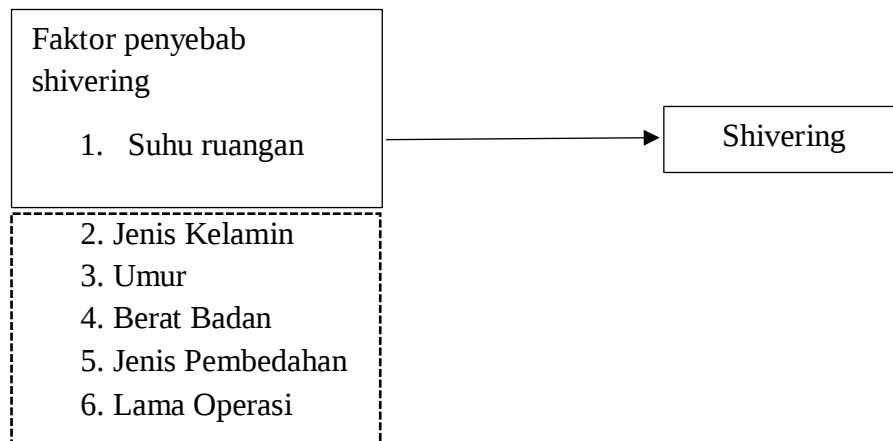
Gambar 2. 4 Kerangka Teori

2.5 Kerangka Konsep

Kerangka konsep penelitian adalah hubungan antara konsep yang akan diukur atau diamati melalui penelitian yang akan dilakukan. Pada bagan kerangka konsep penelitian biasanya terdiri dari dua unsur yaitu variable independen dan variable dependen (Sutriyawan, 2021).

Variabel Bebas/Independen

Variabel Terikat/ Dependen



Keterangan:

- : Diteliti
 : Tidak Diteliti

Gambar 2. 5 Kerangka Konsep

2.6 Keaslian Penelitian

Keaslian penelitian adalah suatu langkah awal dalam usaha mewujudkan suatu penelitian yang asli tanpa unsur penjiplakan atau plagiat. Hal tersebut akan menjadi dasar keabsahan penelitian yang akan dilakukan. Keaslian penelitian dalam subab ini dijelaskan melalui tabel berikut:

Tabel 2. 5 Keaslian penelitian

No	Judul	Metode Penelitian	Persamaan	Perbedaan	Kesimpulan
1	Angka Kejadian dan Karakteristik Menggigil Pascaoperasi di Ruang Pemulihan COT RSHS Periode Bulan Agustus–Oktober 2015 (Tantarto et al., 2016)	Studi deskriptif dengan metode pengambilan sampel menggunakan total sampling	1. Variabel dependen shivering	1. Lokasi penelitian 2. Metode penelitian 3. Responden penelitian 4. Teknik anestesi yang digunakan yaitu anestesi umum dan spinal	Hasil penelitian menunjukkan adanya hubungan antara faktor tersebut dengan post anestesi shivering
2	Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Hipotermi Pada Pasien Pasca General Anestesi (Pringgayuda et al., 2020)	Penelitian analitik observasional dengan pendekatan <i>cross-sectional</i> . Teknik pengambilan sampel menggunakan <i>consecutive sampling</i> . Menggunakan uji Chi-Square sebagai uji analisis statistik.	1. Metode penelitian 2. Instrumen yang digunakan yaitu lembar observasi	1. Lokasi penelitian 2. Metode <i>consecutive sampling</i> 3. Variabel dependen hipotermi	Hasil penelitian yang dilakukan didapatkan bahwa adanya hubungan antara faktor usia, dan lama operasi dengan hipotermi pasca general anestesi.
3	Perbandingan Insiden Shivering Pasca Operasi dengan Anestesi Umum dan Anestesi Spinal di RSUD Abdul Wahab Sjahranie Samarinda (Hidayah et al., 2021)	Penelitian analitik observasional dengan pendekatan <i>cross-sectional</i> . Teknik pengambilan sampel menggunakan total sampling. Data diperoleh menggunakan lembar observasi dan rekam medik.	1. Variabel dependen shivering 2. Jenis penelitian analitik observasional dengan pendekatan <i>cross-sectional</i> 3. Instrumen yang digunakan yaitu lembar observasi	1. Lokasi penelitian 2. Variabel independent faktor yang mempengaruhi uhi shivering 3. Teknik anestesi yang digunakan	Hasil penelitian yang telah dilakukan didapatkan bahwa tidak ada perbedaan yang bermakna antara insiden shivering dengan teknik anestesi dengan uji <i>chi-square</i> $p=(0,260)$