

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Tinjauan Teori

1. Bedah Saraf

a. Pengertian

Bedah saraf adalah bidang kedokteran yang didedikasikan untuk perawatan bedah patologi sistem saraf. Sistem saraf yang dimaksud tidak hanya otak melainkan sistem saraf pusat, saraf tepi, dan saraf otonom yang tersebar di seluruh bagian tubuh (Agarwal, 2019).

Bedah saraf merupakan operasi sistem saraf pusat yang membutuhkan anestesi khusus. Untuk melakukan manajemen anestesi di pusat bedah saraf ada beberapa pengetahuan medis dasar, yaitu anatomi dan fisiologi, terutama cairan serebrospinal, aliran darah otak dan tekanan intrakranial, metabolisme otak, obatobatan perlu menguasai kedua farmakologi. Anestesi untuk operasi otak biasa digunakan dalam pembedahan anestesi dan obat-obatan, dan serta obat yang tidak boleh digunakan pada neuroanestesi. Keseimbangan cairan dan elektrolit dan masalah perdarahan dan cairan pengganti sedikit berbeda dari operasi lain dengan hal ini maka sangat penting untuk selalu diberikan evaluasi dan harus dilakukan pamantauan (Gaus, 2013).

Prosedur bedah saraf termasuk operasi sistem saraf pusat elektif dan darurat pada sistem saraf pusat, pembuluh darah, cairan

serebrospinal dan struktur tulang disekitarnya, tengkorak dan tulang belakang. Kebanyakan dari pasien yang menderita yang berkaitan dengan saraf memerlukan anestesi umum. Selain teknik anestesi biasa yang memerlukan tes treadmill, faktor yang paling penting adalah mempertahankan tekanan perfusi serebral, mengurangi perdarahan dan memfasilitasi akses ke operasi, sirkulasi darah di jaringan sistem saraf pusat meningkatkan volume jaringan saraf pusat dan edema (Gaus, 2013).

b. Persiapan Operasi Bedah Saraf

Menurut (Satyanegara, 2014) Tujuan umum penanganan pra operasi bedah saraf adalah untuk meminimalkan resiko operasi, menentukan dan menetapkan teknik mana yang akan digunakan. Operasi bedah saraf harus direncanakan sesuai dengan konteks keadaan umum pasien. Segala gangguan medis dan faktor resiko seperti hipertensi, diabetes, dan lain perlu ditangani sebelum menjalani operasi. Secara umum persiapan operasi bedah saraf meliputi tiga hal : pencegahan terhadap kemungkinan terjadinya komplikasi berkenaan dengan prosedur yang akan dilakukan, evaluasi dan penanganan medis dan faktor resiko yang ada, informed consent/ informasi dan diskusi dengan pasien, keluarga serta meminta izin tindakan operasi sebagai berikut :

1) Persiapan khusus operasi bedah saraf

Hal ini bertujuan untuk stabilisasi secara maksimal kelainan gangguan susunan saraf. Drainase cairan serebro spinal pra bedah untuk mencegah terjadinya kerusakan lebih lanjut pada tekanan intrakranial meningkat, ventrikulostomi temporer sementara menangani hidrosefalus obstruktif pada kasus tumor, dan tekanan intrakranial untuk meminimalisir resiko waktu induksi pembiusan. Universal precaution harus diterapkan dengan baik disetiap operasi bedah saraf. Universal precaution perlindungan diri sebelum melakukan suatu tindakan, seperti cuci tangan sebelum operasi, memakai sarung tangan steril, baju operasi.

2) Evaluasi dan penanganan keadaan sistemik

Faktor resiko sistemik perlu dievaluasi dan ditangani berkenaan dengan keamanan pembiusan dan prosedur operasi. Faktor-faktor resiko sistemik dan kardiovaskuler, prabedah perlu dilengkapi dengan pemeriksaan foto toraks, tes fungsi paru, konsultasi kebagian radiologi, pemeriksaan EKG, pemeriksaan laboratorium termasuk elektrolit, fungsi ginjal, pemeriksaan koagulasi.

Tabel 1. Faktor resiko dibidang bedah saraf dan penanganannya

Faktor risiko dibidang bedah saraf	Penanganannya
Tekanan intrakranial tinggi	Drainase cairan serebro spinal steroid, manitol induksi anestesia: hiperventilasi
Koma(kesadaran menurun)	Intubasi dini, stabilisasi keadaan sistemik
Kejang	Terapi kejang: femitoin, fenobarbital
Luka terkontaminasi/terbuka	Antibiotika, debridement, penutupan sekunder

Sumber: (Satyanegara, 2014)

3) Izin tindakan operasi (*Informed Consent*)

Penderita dan keluarganya harus diberikan penjelasan yang realistis dan konstruktif mengenai segala resiko yang potensial terjadi dan hasil dari tindakan operasi yang akan dilakukan, serta sebaiknya didokumentasikan. Izin operasi merupakan hal yang sensitif, terutama pada kasus-kasus resiko tinggi dan prognosisnya marginal. Ahli bedah perlu mempertimbangkan dengan seksama antara keuntungan dan resiko operasi dengan terapi alternatif lainnya termasuk tindakan konservatif (non bedah). Informasi yang lengkap terhadap pasien dan keluarganya akan menumbuhkan keyakinan, serta kerjasama, mempercepat penyembuhan, serta kepasrahan komplikasi yang mungkin timbul akibat operasi.

c. Teknik Pembedahan Pada Bedah Saraf

Menurut (RS Dadi Keluarga, 2018) dalam Puspitasari dkk (2021) menyatakan teknik pembedahan khususnya pada bedah saraf merupakan

teknik kelanjutan proses pada pembedahan. Terlepas dari kenyataan bahwa bedah saraf juga dilakukan disegala usia.

Berikut macam teknik-teknik pembedahan yang dilakukan pada kasus bedah saraf, meliputi:

1) *Microsurgery* atau bedah mikro

Bedah mikro adalah teknik bedah saraf yang dilakukan dengan menggunakan mikroskop untuk memperbaiki saraf tepi pada organ yang rusak. Penggunaan mikroskop dalam bedah mikro dimaksudkan agar dokter dapat melihat struktur saraf dengan sangat baik, sehingga perbaikan saraf menjadi lebih optimal. Kasus yang diberikan menggunakan teknik ini yaitu bedah tulang belakang, bedah transsphenoidal saraf, reseksi tumor.

2) Neuroendoskopi

Bedah saraf dilakukan dengan menggunakan alat khusus berupa tabung fotografi (endoskopi) yang dimasukkan ke dalam tengkorak melalui lubang kecil di tengkorak, hidung atau mulut. Metode ini memungkinkan dokter untuk memeriksa area otak yang sulit dilihat dengan kraniotomi tradisional. Neuroendoskopi dapat digunakan untuk mendiagnosis tumor, mengambil sampel jaringan, atau mengangkat tumor.

3) Laser

Laser digunakan untuk memudahkan dokter melakukan pembedahan pada saraf, kasus yang mungkin cocok untuk digunakan untuk tumor, penyakit pembuluh darah, abses kraniostenosis, operasi tulang belakang, dan operasi saraf tepi. Pada prosedur penggunaan laser ini sedikit kurang efektif dalam peleseran jaringan.

4) *Stereotactic radiosurgery* (SRS)

Stereotactic radiosurgery (SRS) merupakan sinar radiasi yang tefokus secara tepat untuk mengobati dan digunakan pada proses pembedahan pada tumor, otak, leher, tulang belakang. Radiosurgery ini menggunakan teknik 3D untuk menargetkan radiasi pada dosis tinggi di area yang terkena dengan dampak minimal pada jaringan yang sehat disekitarnya. Salah satu alternatif yang digunakan oleh dokter untuk operasi khusus bedah saraf yang tidak membutuhkan sayatan kulit. Prosedur ini menggunakan mesin yang memancarkan sinar radiasi yang berfokus pada tumor di otak dan digunakan untuk menghancurkan tumor tanpa merusak jaringan otak lainnya. Selama prosedur ini, pasien dibaringkan di SRS. Selama SRS dilakukan pasien akan tetap sadar, tapi diberikan obat penenang.

5) VPS (*Ventriculoperitoneal Shunt*)

Ventriculoperitoneal Shunt merupakan perawatan bedah untuk hidrosefalus. Hidrosefalus ialah penyakit saraf yang secara harfiah berarti cairan diotak dan bisa melumpuhkan. Tujuan VPS untuk mengurangi tekanan tinggi yang tidak normal dalam otak. Hal ini dengan cara melakukan tindakan pemasangan kateter diotak yang memungkinkan drainase kelebihan cairan kedalam perut (*University of Rochester Medical Center, 2021*).

6) Kraniotomi dan AWS (*Awake brain surgery*)

Dalam kraniotomi dan AWS, sayatan dibuat di kepala dan tengkorak dilakukan tindakan dengan dibuka. Fisura kraniofasial dikoreksi sesuai kebutuhan untuk prosedur medis yang dievaluasi sebelum operasi. Ketika tengkorak terbuka, dokter mengambil langkah-langkah seperti mengangkat tumor, menghilangkan bekuan darah dari stroke dan menghilangkan abses otak, tergantung pada penyakit pasien. Pasien yang menggunakan AWS menerima pertanyaan singkat dari dokter selama prosedur. Tujuannya adalah agar dokter memastikan bahwa operasi dilakukan pada posisi yang benar. Selain masalah, pasien mungkin diminta untuk menggerakkan bagian tubuh tertentu (Hanft, 2017)

7) Bedah mikro saraf tepi

Bedah mikro saraf tepi digunakan untuk melakukan tindakan sayatan di area bagian tubuh yang mengalami gangguan pada saraf tepi. Setelah sayatan dilakukan, dokter akan mulai melakukan proses pembedahan perbaikan pada saraf motorik atau motorik yang bermasalah pada gangguan saraf menggunakan bantuan mikroskop. Untuk memfasilitasi teknik bedah rekonstruktif kompleks maka diberikan beberapa pilihan misalnya penutupan primer untuk proses penyembuhan (Janz, 2019).

d. Efek dan Komplikasi Hipotermi terhadap Bedah Saraf

Menurut (Guyton & Hall, 2008) dalam (Sundrayasa, 2017) Hipotermi adalah keadaan dimana suhu tubuh berada di bawah batas normal fisiologis. Hipotermi yang tidak diinginkan mungkin dialami oleh pasien sebagai akibat suhu yang rendah di ruang operasi (19°C–22°C), infus dengan cairan yang dingin, inhalasi gas-gas yang dingin, kavitas atau luka terbuka, aktifitas otot-otot yang menurun, usia lanjut, neonatus, agens obat-obatan (bronkodilator, fenotiasin, anesthesia).

Efek hipotermia pada sistem neurologi menyebabkan penurunan aliran darah cerebral 6% sampai 7% pada setiap penurunan suhu 10°C. Pada suhu 30°C (86°F) dimana pasien tidak menggigil akan mengalami penurunan metabolisme otak sebesar 30% dan volume cerebral sebanyak 20%. Fungsi sensori menghilang pada suhu 34°C sampai 33°C.

Efek hematologi dari hipotermia termasuk koagulopati dengan perpanjangan masa protrombin dan uji masa tromboplastin parsial. Terjadi penurunan platelet dan sel-sel darah putih, peningkatan hemoglobin dan hematokrit, dan perpindahan ke kiri kurva oksihemoglobin, membuat perpindahan oksigen dari sel-sel darah merah ke jaringan menjadi lebih sulit (Suindrayasa, 2017).

Menurut (Lumintang dalam Suindrayasa, 2017), hipotermi yang terjadi dalam waktu yang lama > 6 jam dapat menyebabkan gangguan hampir pada semua sistem pada tubuh manusia seperti sistem pernafasan, kardiovaskuler, saraf, urogenital, pencernaan dan sistem pembekuan darah. Pada sistem pernafasan akan didapatkan kurva disosiasi oksihemoglobin akan bergeser ke kiri sehingga terjadi peningkatan afinitas hemoglobin terhadap oksigen, yang akan mengakibatkan peningkatan pengambilan oksigen dalam paru-paru dan pelepasan oksigen ke jaringan akan terganggu dapat menyebabkan hipoksia.

Gangguan pada sistem kardiovaskuler pada awalnya terjadi peningkatan *heart rate*, dan pada stadium lanjut maka *heart rate* akan menurun, *stroke volume* juga akan menurun sehingga menyebabkan *cardiac arrest*, viskositas darah akan meningkat serta terjadi gangguan jantung lainnya. Hipotermi juga akan mengakibatkan gangguan sistem pembekuan darah, dimana waktu pembekuan akan memanjang yang

diikuti oleh fibrinolisis serta trombositopeni. Pada sistem peredaran darah otak, CBF (*Cerebral Blood Flow*) akan menurun sampai melebihi setengah dari normal. Gangguan sistem urogenital akan menunjukkan adanya penurunan fungsi ginjal yang disebabkan oleh penurunan aliran darah ke ginjal serta filtrasi glomerulus dan adanya tahanan vaskuler yang meningkat.

Cerebral metabolic rate (CMR) dan *cerebral blood flow (CBF)* erat kaitannya, karena otak membutuhkan pasokan yang konstan untuk memenuhi tuntutan metabolisme yang tinggi. Peningkatan regional atau global CMR dapat menimbulkan peningkatan dari CBF, mungkin dimediasi oleh molekul seperti oksida nitrat. Faktor yang memodulasi CMR adalah (Uyun, 2016):

- 1) Efek Anestesi
- 2) Temperatur Tubuh (Hipotermi)
- 3) Kejang akan meningkatkan CMR
- 4) Nyeri akan meningkatkan CMR

e. Anestesi Bedah Saraf

Anestesi adalah tindakan untuk menghilangkan rasa sakit selama operasi dan berbagai prosedur lain yang menyebabkan nyeri tubuh (Majid, 2011).

Penentuan anestesi sebagai intervensi bedah saraf tergantung pada pengetahuan neurologis dan kondisi umum pasien, rencana intervensi

dan kombinasi umum dari faktor-faktor ini. Rencana dan intervensi manajemen pasien harus didiskusikan dengan ahli bedah saraf terlebih dahulu (Diana & Hermanus, 2012) dalam (Kirana, 2021)

1) Status Neurologis Pasien

Tujuan utama mengevaluasi keadaan sistem saraf pasien adalah untuk memperkirakan peningkatan TIK, derajat ketidaknyamanan intrakranial dan pengaturan diri, dan jumlah TIK (tekanan intrakranial) dan CBF (*Cerebral Blood Flow*) yang dipertahankan sebelum iskemia dan Pemeliharaan kegagalan neurologis.

Perhatian khusus harus diberikan pada riwayat medis pasien, pemeriksaan fisik, dan tes teknis, seperti membandingkan kemampuan pasien untuk mematuhi perintah dokter, tingkat kesadaran pasien, kemampuan bahasa dan skor GCS (*glasgow coma scale*). CT Scan (*Computed Tomography Scan*) atau MRI (*Magnetic Resonance Imaging*) pasien juga penting karena dapat menggambarkan ukuran dan lokasi tumor serta tanda-tanda peningkatan TIK.

2) Keadaan Umum Pasien

Sistem kardiovaskular dan pernapasan sangat penting, karena keduanya menentukan perfusi dan oksigenasi otak sebelum operasi fungsinya harus optimal. Kemudian untuk sistem lain yang terkait ada sistem ginjal, seperti penggunaan diuretik, yang dapat menyebabkan gangguan keseimbangan elektrolit plasma, diabetes insipidus, dan asupan cairan berkurang. Selanjutnya, jika ada proses penyakit intrakranial, system endokrin akan berubah, misalnya; tumor hipofisis atau karena pengobatan

3) Rencana Intervensi Pembedahan

Saat merencanakan intervensi selama pembedahan, penting untuk menentukan ukuran dan lokasi tumor, diagnosis jaringan, dan metode pembedahan (bagaimana posisi pasien selama pembedahan).

4) Pelaksanaan Anestesi

Setelah memutuskan faktor-faktor resiko, hal-hal dibawah ini harus diperhatikan:

- a) Akses vaskular, yaitu dengan mempertimbangkan risiko perdarahan dan emboli udara vena, pemantauan metabolisme dan hemodinamik, dan kebutuhan infus obat vasoaktif dan obat lain.
- b) Terapi cairan, hindari penggunaan cairan hipotonik, seperti Natrium klorin, dan hindari penggunaan larutan yang

mengandung glukosa untuk mencegah hiperglikemia yang dapat memperburuk kerusakan otak iskemik.

- c) Rejimen anestetik, gunakan protokol anestesi inhalasi selama operasi untuk menghindari iskemia dan kebutuhan akan relaksasi otak. Dimungkinkan juga untuk menggunakan anestesi intravena total dalam operasi yang lebih kompleks untuk menangani masalah tik, risiko tinggi iskemia serebral, dan kebutuhan untuk merelaksasi otak secara maksimal.
- d) Rejimen ventilasi, tujuan tindakan adalah hipokapnia ringan, hiperoksia ringan dan pengurangan tekanan intratoraks.

f. Komplikasi Anestesi terhadap Bedah Saraf

Anestesi inhalasi menghasilkan pengurangan CMRO₂ (*cerebral metabolic rate of oxygen*) yang berhubungan dengan dosis dimana menyebabkan peningkatan CBF (*cerebral blood flow*). Nitrous oxide dapat menyebabkan peningkatan CMRO₂, CBF, dan ICP (*Intracranial Pressure*). efek ini dapat sangat dilemahkan atau dihapuskan bila diberikan dalam conjunction dengan agen IV anestesi. Nitrous oxide harus dihindari ketika *airspaces intracranial* (misalnya, *pneumocephalus*) ada, karena berdifusi lebih cepat ke dalam ruang dan dapat menghasilkan peningkatan akut di IC (Uyun, 2016)

2. Hipotermi

a. Definisi Hipotermi

Hipotermia adalah keadaan suhu inti tubuh di bawah 36°C (normothermic: 36,6°C-37,5°C). Hipotermia adalah keadaan darurat medis yang dapat muncul ketika tubuh kehilangan panas lebih cepat daripada produksi panas. Saat suhu tubuh turun, sistem saraf dan organ lain tidak bisa bekerja secara normal. Jika tidak ditindaklanjuti, hipotermia pada akhirnya dapat menyebabkan gagal jantung dan sistem pernapasan, bahkan kematian (Fitriani, 2021).

Tabel 2 Kategori Suhu Tubuh

	Kategori	Celcius
Hipotermi	Ringan	33° - 36°
	Sedang	30° - 33°
	Berat	27° - 30°
	Sangat Berat	< 27°

b. Etiologi Hipotermi

Hipotermia post operasi sangatlah merugikan bagi pasien yang mana dapat menyebabkan disritmia jantung, memperpanjang penyembuhan luka operasi, menggigil, syok, dan penurunan tingkat kenyamanan pasien.

Penurunan suhu tubuh (hipotermi) merupakan salah satu gangguan pemenuhan kebutuhan rasa nyaman fisik yang berkaitan erat dengan kebutuhan rasa nyaman. Kebutuhan kenyamanan fisik adalah kekurangan dalam proses secara fisiologis yang mengalami gangguan atau berisiko akibat sakit. Standar kenyamanan intervensi ditujukan

untuk memperoleh kembali atau mempertahankan keseimbangan. Peran dan fungsi dari keperawatan adalah selalu memberikan rasa nyaman kepada pasien yang mengalami gangguan rasa nyaman khususnya penurunan suhu tubuh (Suindrayasa, 2017).

Rasa nyaman sangat sulit untuk didefinisikan karena lebih merupakan penilaian responsif individu. Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia, nyaman adalah segar, sehat sedangkan kenyamanan adalah keadaan nyaman, kesegaran, kesejukan. (Kolcaba dalam Suindrayasa, 2017) menjelaskan bahwa kenyamanan sebagai suatu keadaan telah terpenuhinya kebutuhan dasar manusia yang bersifat individual dan holistik. Dengan terpenuhinya kenyamanan dapat menyebabkan perasaan sejahtera pada diri individu tersebut. Kenyamanan dan perasaan nyaman adalah penilaian komprehensif seseorang terhadap lingkungannya. Manusia menilai kondisi lingkungan berdasarkan rangsangan yang masuk ke dalam dirinya melalui keenam indera melalui syaraf dan dicerna oleh otak untuk dinilai. Dalam hal ini yang terlibat tidak hanya masalah fisik biologis, namun juga perasaan. Suara, cahaya, bau, suhu dan lain-lain rangsangan ditangkap sekaligus, lalu diolah oleh otak. Kemudian otak akan memberikan penilaian relatif apakah kondisi itu nyaman atau tidak. Ketidaknyamanan di satu faktor dapat ditutupi oleh faktor lain.

Aspek dalam kenyamanan menurut Kolcaba terdiri dari:

- 1) Kenyamanan fisik berhubungan dengan sensasi badan yang dirasakan oleh pasien itu sendiri.
- 2) Kenyamanan psikospiritual berhubungan dengan kesadaran internal diri, yang meliputi konsep diri, harga diri, makna kehidupan, seksualitas hingga hubungan yang sangat dekat dan lebih tinggi.
- 3) Kenyamanan lingkungan berhubungan dengan lingkungan, kondisi dan pengaruh dari luar kepada manusia seperti temperatur, warna, suhu, pencahayaan, suara, dll.
- 4) Kenyamanan sosial kultural berhubungan dengan hubungan interpersonal, keluarga, dan sosial atau masyarakat (keuangan, perawatan kesehatan individu, kegiatan religius, serta tradisi keluar).

c. Mekanisme Hipotermi Post Operasi

Perubahan suhu memperantarai perubahan aktivitas neuronal di formasi retikuler mesencephalic dan di pontin dorsolateral serta formasi retikuler medulla kemudian turun ke saraf spinal dan meningkatkan tonus otot. Motor neuron α dari saraf spinal dan cabang-cabang aksonnya merupakan cabang akhir yang mengkoordinasikan gerakan dan hipoterm (Suindrayasa, 2017).

Bila temperatur tubuh turun maka pusat motorik teraktivasi kemudian meneruskan sinyal yang menyebabkan menggigil melalui traktus ke batang otak, ke kolumna lateralis medulla spinalis, dan

akhirnya ke neuron motorik anterior. Sinyal ini sifatnya tidak teratur dan tidak menyebabkan gerakan otot sebenarnya. Sinyal ini meningkatkan tonus otot rangka di seluruh tubuh, ketika tonus otot meningkat di atas nilai kritis tertentu, proses menggigil dimulai. Kemungkinan hal ini dihasilkan dari umpan balik osilasi mekanisme reflex regangan dari gelendong otot (Suindrayasa, 2017).

d. Faktor yang mempengaruhi Hipotermi pada Post Operasi

1) Obat Anestesi

Anestesi memiliki arti yakni hilangnya rasa atau sensasi. Pemberian obat ini dilakukan agar anda tidak merasakan rasa sakit saat operasi berlangsung. Cara kerja pemberian anestesi adalah dengan memblok sinyal saraf dari rasa sakit yang dirasakan selama operasi atau tindakan medis lainnya yang berlangsung. Anestesi dapat diberikan dengan beberapa cara, yakni sebagai salep atau semprotan, suntikan, serta pemberian gas yang harus dihirup oleh pasien. Tujuan memberikan anestesi adalah untuk membuat pasien merasa nyaman saat operasi berlangsung, meminimalisir atau menghilangkan rasa nyeri yang dirasakan, maupun membuat rasa mengantuk dan terlelap tidur sehingga pasien tidak menyadari operasi yang dilakukan. Tindakan ini sangat membantu seorang pasien, terlebih bagi pasien yang mengalami ketakutan dengan

proses pembedahan atau tindakan medis lainnya. Ada beberapa jenis anestesi yaitu anaestesi regional dan anestesi umum (Suindrayasa, 2017).

Untuk anestesi regional, fungsinya yakni untuk memblokir rasa nyeri di sebagian area tubuh. Prosedur ini untuk area yang akan mengalami mati rasa pada bagian tubuh tertentu, misalnya sebagian area bawah pinggang. Terdapat beberapa jenis anestesi regional, yakni blok saraf perifer, epidural dan spinal. Anestesi regional yang paling sering digunakan adalah anestesi SAB yang kerap digunakan saat melahirkan. Untuk jenis anestesi regional ini, pembiusan biasanya disuntikkan di bagian dekat sumsum tulang belakang dan saraf yang terhubung. Suntikan ini akan menghilangkan sakit pada beberapa bagian tubuh seperti pinggul, perut, atau kaki.

Anestesi umum adalah anestesi yang membuat pasien tidak sadar sama sekali dan tidak ingat apa pun selama operasi berlangsung, prosedur ini biasa disebut dengan bius total. Anestesi jenis ini akan diberikan untuk operasi besar, seperti saat melakukan operasi jantung terbuka, operasi otak, ataupun transplantasi organ yang memang sangat membutuhkan ketidaksadaran pasien untuk melakukan tindakan operasi. Pemberian anestesi ini bisa melalui dua cara, yakni dengan menghirup gas (inhalasi) ataupun dengan menyuntikkan obat ke dalam pembuluh darah (intravena). Bius

intravena akan menghilang dengan cepat dari aliran darah setelah operasi selesai, sedangkan untuk inhalasi memerlukan waktu lebih lama untuk menghilang. Meskipun anestesi umum biasanya dianggap cukup aman untuk sebagian besar pasien, namun ternyata dapat menimbulkan beberapa risiko untuk pasien usia lanjut, anak-anak, orang-orang dengan variasi genetik tertentu, dan mereka yang memiliki penyakit kronis seperti diabetes. Pada tindakan anestesi spinal (SAB) terjadi blok pada sistem simpatis sehingga terjadi vasodilatasi yang mengakibatkan perpindahan panas dari kompartemen sentral ke perifer, hal ini yang akan menyebabkan hipotermi. Anestesi umum (GA) dapat mengakibatkan gangguan pada termoregulasi tubuh, dimana anestesi umum mengakibatkan meningkatnya nilai ambang respon terhadap panas dan penurunan nilai ambang respon terhadap dingin. Dalam keadaan normal, tubuh manusia mampu mengatur suhu di lingkungan yang panas dan dingin melalui refleks pelindung suhu yang diatur oleh hipotalamus. Selama anestesi umum, refleks tersebut berhenti fungsinya sehingga pasien akan rentan sekali mengalami hipotermia (Suanda, 2014) dalam (Suindrayasa, 2017).

2) Lama Operasi

Orang yang terpapar lingkungan yang dingin akan mengalami kehilangan panas dari tubuhnya dalam jumlah yang banyak melalui

beberapa mekanisme pengeluaran panas. Pada pasien pembedahan, seseorang akan terpapar pada ruangan operasi dengan suhu yang dingin dalam waktu yang lama sehingga akan menyebabkan terjadinya hipotermia. Ini berkaitan dengan lama operasi operasi. Semakin lama dilakukan pembedahan maka semakin lama metabolisme akan menurun sehingga dalam waktu yang bersamaan tubuh akan berkurang dalam produksi panas. Hal tersebut akan mempercepat terjadinya proses hipotermia pada pasien (Suanda, 2014) dalam (Suindrayasa, 2017).

Suhu tubuh dapat mengalami pertukaran dengan lingkungan, artinya panas tubuh dapat hilang atau berkurang akibat lingkungan yang lebih dingin. Begitu juga sebaliknya, lingkungan dapat mempengaruhi suhu tubuh manusia. Perpindahan suhu antara manusia dan lingkungan terjadi sebagian besar melalui kulit. Proses kehilangan panas melalui kulit dimungkinkan karena panas diedarkan melalui pembuluh darah dan juga disuplai langsung ke fleksus arteri kecil melalui anastomosis arteriovenosa yang mengandung banyak otot. Kecepatan aliran dalam fleksus arteriovenosa yang cukup tinggi (kadang mencapai 30% total curah jantung) akan menyebabkan konduksi panas dari inti tubuh ke kulit menjadi sangat efisien. Dengan demikian, kulit merupakan radiator

panas yang efektif untuk keseimbangan suhu tubuh (Suanda, 2014) dalam (Suindrayasa, 2017).

3) Umur

Umur sebagai faktor yang penting. Pasien anak mempunyai luas permukaan tubuh per kilogram berat badan lebih luas dibandingkan pasien dewasa. Umur sangat mempengaruhi metabolisme tubuh akibat mekanisme hormonal sehingga memberi efek tidak langsung terhadap suhu tubuh. Pada neonatus dan bayi, terdapat mekanisme pembentukan panas melalui pemecahan (metabolisme) lemak coklat sehingga terjadi proses termogenesis tanpa menggigil (non-shivering thermogenesis). Secara umum, proses ini mampu meningkatkan metabolisme hingga lebih dari 100%. Pembentukan panas melalui mekanisme ini dapat terjadi karena pada neonatus banyak terdapat lemak coklat. Mekanisme ini sangat penting untuk mencegah hipotermi pada bayi (Suanda, 2014) dalam (Suindrayasa, 2017).

Pada orang dewasa pengaturan panas dari produksi dan kehilangan panas relatif stabil. Pengaturan ini dilakukan oleh hipotalamus. Hipotalamus yang terletak diantara hemisfer serebral, mengatur suhu inti tubuh. Suhu lingkungan sangat nyaman atau setara dengan set point maka hipotalamus akan berespon sangat ringan dan sedikit, sehingga suhu akan mengalami perubahan yang

ringan dan relatif stabil. Hubungan antara produksi dan pengeluaran panas harus dipertahankan. Hubungan diregulasi melalui mekanisme neurologis dan kardiovaskuler. Hipotalamus anterior mengendalikan panas yang keluar, dan hipotalamus mengendalikan panas yang dihasilkan. Penurunan suhu tubuh terjadi karena sel syaraf di hipotalamus anterior menjadi lebih panas melebihi set point (Guyton & Hall, 2008) dalam (Suindrayasa, 2017).

4) Jenis Kelamin

Laki-laki dan perempuan memiliki perbedaan konsistensi suhu tubuh. Secara general, perempuan mempunyai fluktuasi suhu tubuh yang lebih besar dari pada laki-laki. Hal ini terjadi karena pengaruh produksi hormonal yaitu hormon progesteron. Hormon progesteron rendah, maka suhu tubuh akan mengalami penurunan beberapa derajat di bawah batas normal. Hormon progesteron meningkat dan menurun secara bertahap selama siklus menstruasi. Naik turunnya hormon progesterone mengakibatkan fluktuasi suhu tubuh pada wanita. Pada saat ovulasi (pembuahan) pada wanita hormon progesteron lebih banyak diproduksi dan masuk kedalam sistem sirkulasi. Dengan adanya Kondisi tersebut fluktuasi suhu tubuh dapat menjadi perkiraan masa subur pada wanita. Menopause (penghentian menstruasi) pada wanita dapat mempengaruhi perubahan suhu tubuh. Wanita yang sudah berhenti menstruasi

dapat mengalami periode panas tubuh dan berkeringat banyak, 30 detik sampai 50 menit. Hal tersebut karena kontrol vasomotor yang tidak stabil dalam melakukan vasodilatasi dan vasokonstriksi. (Potter & Perry, 2006) dalam (Suindrayasa, 2017).

e. Petanalaksanaan Hipotermi

Hipotermia post operasi sangatlah merugikan bagi pasien. Hipotermia post operasi dapat menyebabkan disritmia jantung, memperpanjang penyembuhan luka operasi, menggigil, dan penurunan tingkat kenyamanan pasien. Intervensi yang efektif penghangat membantu pasien dalam mempertahankan normotermia. Penghangat aktif untuk tubuh yang mengalami hipotermia post operasi dapat mengurangi kecemasan dan meningkatkan kenyamanan pasien. Intervensi penghangat ini bahkan dapat mengurangi keluhan nyeri pada pasien yang mendapat luka pembedahan post operasi (Marta, 2013) dalam (Suindrayasa, 2017). Kenyamanan termal adalah salah satu dimensi dari kenyamanan pasien secara keseluruhan yang ditunjukkan dengan pemberian intervensi penghangat post operasi. Suhu merupakan komponen integral dari persepsi kesejahteraan pasien selama pengalaman perioperasi.

Perasaan nyaman termal atau ketidaknyaman selama perioperasi berpengaruh pada kepuasan pasien. Efek intervensi penghangat post operasi menimbulkan peningkatan suhu tubuh dan meningkatkan

kandungan energi dalam kompartemen termal pada perifer tubuh. Hal ini penting karena sulit untuk mengatasi hipotermia yang terjadi pada pasien dengan anestesi umum. Anestesi diketahui mampu menghentikan reflek pengaturan suhu di hipotalamus. Sehingga proses penghangatan dari inti ke perifer tidak terjadi dan bahkan tubuh mengalami vasokonstriksi (Wagner, 2006) dalam (Suindrayasa, 2017).

Secara tradisional, perawat telah menggunakan selimut penghangat untuk memberikan kenyamanan termal untuk pasien saat post operasi. Kehangatan selimut pemanas tersebut hanya akan bertahan atau hangat yang dimiliki menghilang dalam waktu 10 menit. Pendekatan pasif atau tradisional lainnya untuk memberikan kehangatan termal yaitu pemberian kaus kaki, penutup kepala atau peningkatan suhu ruangan (Wagner, 2006). Di ruangan ICU suhu ruangan diatur lebih rendah agar mengurangi efek penyebaran infeksi nosokomial. Hal ini berlawanan dengan tujuan pemberian penghangat untuk pasien hipotermia post operasi sehingga perlu modifikasi atau intervensi yang lain selain meningkatkan suhu ruangan.

Penatalaksanaan Post operasi Hipotermi tidak harus dilaksanakan terpisah dengan kejadian hipotermi post anesthesia. Kesuksesan penanganan menggigil yang tidak disesuaikan dengan manajemen penanganan hipotermi akan berakibat hipotermi semakin parah (Guyton & Hall, 2008). Obat-obatan opioid atau non opioid yang

telah terbukti untuk mencegah dan menghentikan menggigil saat post operasi tetapi tidak mempengaruhi produksi panas, seperti: Opioid (meperidin 25mg, 250 mcg alfentanil, fentanil, morfin, pethidin) dan Obat lain yang bekerja sentral analgesic (tramadol, nefopam, metamizol).

Menurut Nazma (2008), intervensi mekanik yang digunakan untuk mengatasi hipotermi post operasi adalah:

- 1) Pengaturan suhu ruang operasi, jika suhu ruang operasi dapat dipertahankan antara 25°C-26,6°C maka suhu pasien dapat berkisar di bawah 36°C. Hal ini disedut kondisi hipotermia. Di ruangan PACU suhu ruangan diatur lebih rendah agar mengurangi efek penyebaran infeksi nasokomial. Hal ini berlawanan dengan tujuan pemberian penghangat untuk pasien hipotermia post operasi sehingga perlu modifikasi atau intervensi yang lain selain meningkatkan suhu ruangan.
- 2) *Blanket Warmer* merupakan suatu alat untuk menjaga kestabilan suhu tubuh pasien ketika pasien mengalami hypothermia. Alat ini pada dasarnya memanfaatkan panas yang dialirkan dengan menggunakan blower sebagai media penghantar panas sehingga kondisi pasien tetap terjaga dalam keadaan hangat. Oleh karena itu dengan penggunaan *blanket warmer* cairan intravena menjadi hangat saat aliran tersebut masuk ke pembuluh darah, percepatan

peningkatan suhu tubuh lebih stabil dan kondisi pasien tetap terjaga dalam keadaan hangat sehingga diharapkan dapat terjaga suhu tubuh tetap normal (Rositasari & Dyah, 2017).

Body warmer blanket menghisap udara dari luar, lalu dilewatkan melalui elemen, udara yang suhunya sudah berubah dialirkan ke selimut melalui selang. Pengguna cukup memasukan suhu yang diinginkan melalui keypad, perubahan suhu serta pengaturan ditampilkan melalui LCD. Batas suhu yang dapat dicapai pada perangkat ini adalah 34°C , 40°C , 45°C , dan 47°C . Alat ini terdiri dari kipas, elemen pemanas udara, selang udara, dan selimut. Dalam penggunaannya petugas dapat mengatur berapa suhu selimut yang diinginkan agar suhu tubuh manusia tetap normal. Sistem akan menghisap udara luar, lalu menaikkan suhunya oleh elemen pemanas udara, kemudian suhu tersebut didistribusikan melalui selang udara kedalam selimut yang di desain khusus untuk pemakaian *body warmer blanket* (Wismantara, 2019).

- 3) Pemberian cairan infus, cairan irigasi atau transfusi darah yang dihangatkan, penghangatan cairan infus dan darah dapat berkisar diatas 32°C untuk menghindari hipotermi namun hati-hati pada penghangatan darah transfusi karena akan dapat merusak sel-sel darah yang ada. Cairan irigasi sebaiknya dihangatkan pada suhu

37°C. Cairan intravena hangat dengan suhu 37°C secara konduksi masuk ke pembuluh darah sehingga akan mempunyai kecepatan yang lebih efektif dari penghangatan melalui ekstrinsik. Adanya perubahan suhu dalam pembuluh darah langsung dideteksi oleh termoreseptor pada hipotalamus. Hipotalamus secara langsung memantau tingkat panas didalam darah yang mengalir melalui otak. Kemudian melalui traktus desendens merangsang pusat vasomotor sehingga terjadi vasodilatasi pembuluh darah yang menyebabkan aliran darah meningkat. Tingginya kecepatan aliran darah ke kulit menyebabkan panas dikonduksi dari bagian dalam tubuh ke kulit dengan efisiensi tinggi. Suhu tubuh berpindah dari darah melalui pembuluh darah ke permukaan tubuh, sehingga permukaan tubuh pun menjadi hangat.

- 4) Penggunaan humidifier hangat, humidifier yang dihangatkan merupakan cara untuk mengurangi hipotermi selama anestesi. Dengan cara ini mengurangi kerusakan mukosa dan silia pada saluran nafas karena kelembaban mukosa dan silia akan tetap terjaga dengan baik. Suhu di saluran nafas dipertahankan sekitar 38°C. Kelemahan dari intervensi ini adalah cairan humidifier yang dihangatkan akan cepat menjadi dingin kembali akibat terpapar suhu ruangan di ICU yang dibawah suhu kamar. Hal ini akan

memerlukan observasi yang lebih ketat untuk mengganti cairan humidifier tersebut.

- 5) Lampu penghangat, lampu penghangat menghangatkan permukaan kulit, sebab sistem termoregulasi lebih sensitif terhadap input peningkatan suhu kulit. Lampu penghangat merupakan lampu listrik yang berfungsi memberikan radiasi panas pada kulit sehingga terjadi peningkatan suhu tubuh. Penghangatan suhu dimaksudkan untuk mencegah hipotermia dan mengurangi input afferen yaitu dengan penghangatan reseptor kulit terutama pada daerah dengan densitas reseptor terbesar seperti leher, dada dan tangan (Sweney et al, 2001 dalam Nazma, 2008). Sedangkan kelemahannya adalah menggunakan lampu penghangat secara langsung dapat menyebabkan kulit menjadi merah terutama daerah leher, dada dan tangan karena alat ini mempunyai densitas yang tinggi pada termoreseptor (Suindrayasa, 2017).

3. *Warming Blanket*



Gambar 1 *Warming Blanket*

Sumber: *Gentherm Medical*

a. Definisi

- 1) Menurut penelitian yang dilakukan oleh Sulistyو (2014) menyebutkan bahwa penanganan yang bisa diberikan untuk mengatasi hipotermi pada pasca operasi dengan cara efisien, cepat dan aman yaitu dengan penggunaan *Warming Blanket*, *Warming Blanket* merupakan perangkat elektronika yang berfungsi untuk menjaga suhu tubuh pasien agar tetap normal di suhu 36⁰C.
- 2) *Warming Blanket* merupakan suatu alat untuk menjaga kestabilan suhu tubuh pasien ketika pasien mengalami hipotermi. Alat ini pada dasarnya memanfaatkan panas yang dialirkan dengan menggunakan *blower* sebagai media penghantar panas sehingga kondisi pasien tetap terjaga dalam keadaan hangat (Rositasari, 2017).

b. Tujuan

Tujuan dari pemakaian *Warming Blanket* yaitu sebagai berikut (Arisandi, 2016):

- 1) Membantu mempertahankan suhu tubuh
- 2) Mengurangi rasa sakit atau nyeri
- 3) Mencegah terjadinya hipotermi

c. Manfaat

Ketika pasien tidak dapat menghasilkan cukup panas metabolik untuk menghangatkan diri maka selimut mungkin hanya apa yang mereka butuhkan. Pasien dingin akan lebih hangat dengan selimut bahkan meskipun efek termal sebenarnya *warming blanket* berlangsung tidak lebih dari 10 menit. Jelas, selimut tidak mengalihkan signifikansi panas kepada pasien. Manusia sensitive untuk perpindahan panas melalui kulit, serta suhu, yang dapat menjelaskan comforting efek selimut hangat. dan selimut hangat menghindari ketidaknyamanan kehilangan panas yang disebabkan ketika seorang pasien dibungkus dengan selimut dingin dari kulit mereka. *Warming Blanket* juga bermanfaat dalam mengelola trauma klien, Northern Territory konteks remote Kesehatan umumnya tidak menunjukkan bahwa kehangatan tambahan akan menjadi pertimbangan penting dalam manajemen klinis (Arisandi dkk. 2016)

d. Prosedur Klinik

Pemasangan *warming blanket* kepada pasien terus menerus dapat mengurangi resiko yang terkait dengan hipotermi. Komplikasi hipotermi meliputi; koagulasi, tertundanya pemulihan luka, penurunan pengiriman oksigen dan penurunan metabolisme. Penelitian telah menunjukkan bahwa hipotermi terjadi di 50-60% dari semua pasien yang mengalami trauma. *Warming Blanket* memberi suhu panas mencapai 44⁰C dalam waktu 30 menit dan memelihara suhu konstan hingga 10 jam (Arisandi, dkk. 2016).

1) Indikasi

- a) Pasien pasca operasi yang mengalami hipotermi
- b) Pasien dengan operasi besar
- c) Pasien dengan compos mentis 15-14

2) Kontraindikasi

- a) Adanya kemerahan dan lecet pada tubuh
- b) Pasien yang mengalami komplikasi operasi seperti mengalami perdarahan

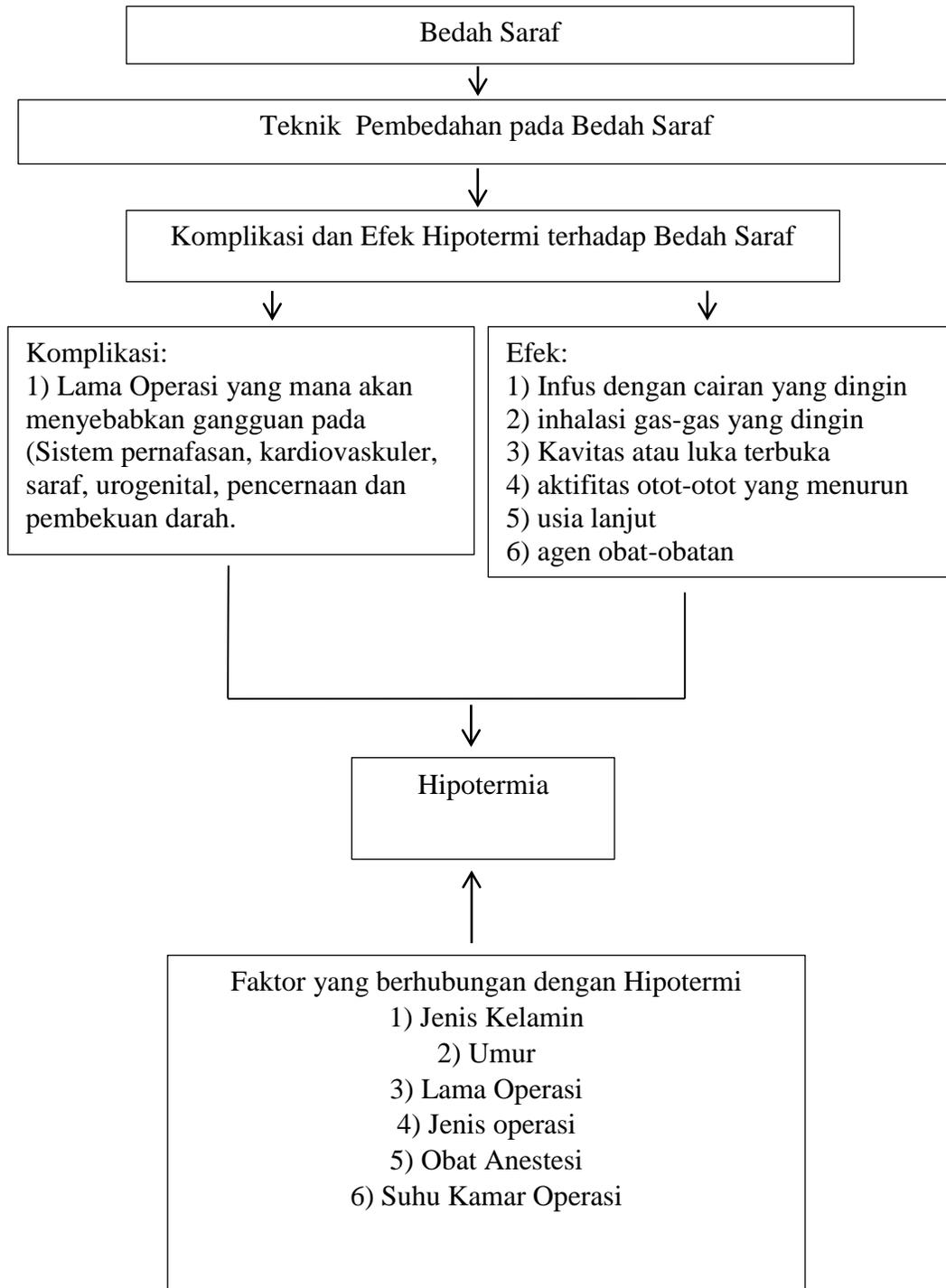
3) Komplikasi

- a) Selimut bisa memakan waktu hingga 30 menit untuk pemanasan. Petugas yang bertugas harus memastikan selimut dibuka dan siap sesegera mungkin.
- b) Selimut tidak haru diposisikan di bawah pasien

- c) Selimut langsung kontak dengan kulit di daerah dengan memar, pembengkakan dan radang dingin harus dihindari
 - d) Pada pasien dengan gangguan sensibilitas, reaktivitas atau komunikasi, respon kulit harus secara teratur dimonitor selama tanda - tanda *over exposure*.
- e. Prosedur Kerja Pemberian Warming Blanket
- 1) Persiapan Alat: Warming Blanket
 - 2) Persiapan Pasien
 - a) Kaji ulang keadaan umum pasien sebelum Tindakan
 - b) Beritahukan kepada pasien/ keluarga tentang maksud dan tujuan tindakan penggunaan *Warming Blanket*
 - 3) Pelaksanaan
 - a) Cuci tangan (Lihat SOP cuci tangan)
 - b) Sampaikan salam
 - c) Perkenalkan identitas (opsional)
 - d) Petugas mempersiapkan alat-alat yang akan digunakan
 - e) Pastikan *Warming Blanket* berfungsi dengan baik dengan baik dengan pengaturan suhu awal di 37⁰C sampai maksimal 44⁰C
 - f) Bersihkan permukaan *Warming Blanket* dengan menggunakan desinfektan
 - g) Pasang *Warming Blanket* diatas tempat tidur pasien atau di atas pasien

- h) Hubungkan unit *Warming Blanket* ke aliran listrik kemudian atur suhu sesuai dengan kebutuhan
- i) Berikan *Warming Blanket* selama 15 sampai 30 menit
- j) Evaluasi respon pasien selama penggunaan *Warming Blanket*
- k) Hentikan penggunaan *Warming Blanket* bila ada keluhan tidak nyaman dari pasien
- l) Rapikan dan bersihkan *Warming Blanket* jika selesai digunakan
- m) Cuci tangan (lihat SOP cuci tangan), (Arisandi, dkk. 2016)

B. Kerangka Teori

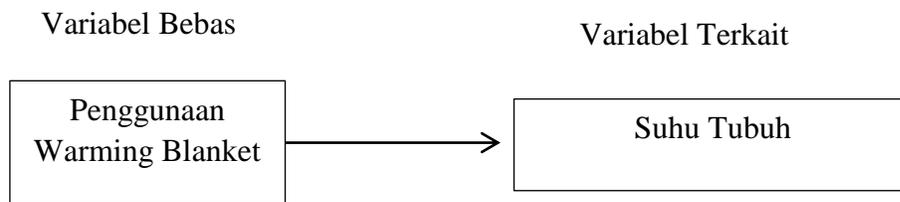


Gambar 2. Kerangka Teori

Lumintang (2011) dalam (Suindrayasa, 2017), (Agarwal, 2019), (Gaus, 2013).

C. Kerangka Konsep

Kerangka konsep adalah suatu uraian dan visualisasi tentang hubungan atau antara konsep-konsep atau variabel-variabel yang akan diamati atau diukur melalui penelitian yang akan dilakukan (Notoatmodjo, 2014). Kerangka konsep pada penelitian ini yaitu.



Gambar 3. Kerangka Konsep

D. Hipotesis

Ha: Ada Hubungan penggunaan *warming blanket* dengan suhu tubuh pada pasien hipotermi pasca operasi bedah sarah di RST Dr. Soedjono Magelang.

Ho: Tidak ada Hubungan penggunaan *warming blanket* dengan suhu tubuh pada pasien hipotermi pasca operasi bedah sarah di RST Dr. Soedjono Magelang