**BAB II**

**TINJAUAN PUSTAKA**

1. **Konsep General Anestesi**
2. **Pengertian General Anestesi**

 General anestesi adalah anestesi yang dilakukan untuk memblok pusat kesadaran otak dengan menghilangkan kesadaran dan menimbulkan relaksasi serta hilangnya sensasi rasa. Pada umumnya, metode pemberiannya adalah dengan inhalasi dan intravena (Hidayat, 2014). Anestesi umum adalah tindakan meniadakan nyeri secara sentral disertai hilangnya kesadaran dan bersifat pulih kembali (reversibel). Komponen anestesia yang ideal terdiri: (1). Hipnotik, (2)Analgesia, (3) Relaksasi otot (Muhardi dkk, 2009).

1. **Tujuan General Anestesi**

 Grace & Borley (2010) menyatakan bahwa tujuan dari pemberian general anestesi dalam pembedahan, yaitu:

* + 1. Menginduksi hilangnya kesadaran dengan menggunakan obat hipnotik yang dapat diberikan secara intravena (misalnya propofol) atau inhalasi (misalnya sevofluran).
		2. Menyediakan kondisi oprasi yang cukup untuk lamanya prosedur pembedahan dengan menggunakan anestesi seimbang, yaitu kombinasi obat hipnotik untuk mempertahankan anestesi (misalnya propofol, sevofluran), analgesik untuk nyeri, dan bila diindikasikan relaksan otot, atau anestesi regional.
		3. Mempertahankan fungsi fisiologis yang penting dengan cara berikut :
	1. Menyediakan jalan napas yang bersih (masker laring atau selang trakea kurang lebih ventilasi tekanan positif intermitten).
	2. Mempertahankan akses vascular yang baik.
	3. Pemantauan fungsi tanda tanda vital (oksimetri nadi, kapnografi, tekanan darah arteri, suhu, EKG, keluaran urin setiap jam).
	4. Membangunkan pasien dengan aman saat akhir prosedur pembedahan.
1. **Indikasi General Anestesi**

 Anestesi umum biasanya dimanfaatkan untuk tindakan operasi besar yang memerlukan ketenangan pasien dan waktu pengerjaan bedah yang lebih panjang, misalnya pada kasus bedah jantung, pengangkatan batu empedu, bedah rekonstruksi tulang dan lain-lain. Selain itu, anestesi umum biasanya dilakukan pada pembedahan yang luas (Potter & Perry, 2006)

1. **Kontraindikasi General Anestesi**

 Muhardi dkk (2009) menyatakan bahwa kontraindikasi general anestesi tergantung dari efek farmakologi obat anestetika terhadap organ tubuh, misalnya pada kelainan:

Jantung : Hindarkan pemakaian obat-obat yang mendespresi miokard / menurunkan aliran darah coroner

1. Hepar : hindarkan obat hepatotoksik, obat yang toksis terhadap hepar / dosis obat diturunkan
2. Ginjal : hindarkan atau seminim mungkin pemakaian obat yang diekskresi melalui ginjal
3. Paru : hindarkan obat-obat yang menaikkan sekresi dalam Paru
4. Endokrin : hindari pemakaian obat yang merangsang susunan saraf simpatis pada diabetes penyakit basedow, karena bisa menyebabkan peninggian gula darah.
5. **Obat-obatan General Anestesi**

 Sjamsuhidajat & De Jong (2010) menyatakan anestetik yang menghasilkan anestesia umum dapat diberikan dengan cara inhalasi, parenteral, atau balans/kombinasi.

1. **Anestesi inhalasi**

 Pada anestesi ini, anestetik yang bentuk dasarnya berupa gas (N2O), atau larutan yang diuapkan menggunakan mesin anestesi, masuk ke dalam sirkulasi sistemik melalui system pernapasan yaitu secara difusi di alveoli. Jenis gas atau cairan yang digunakan saat anestesi inhalasi diantaranya:

* 1. **Eter**, menimbulkan efek analgesia dan relaksasi otot yang sangat baik dengan batas keamanan yang lebar jika dibandingkan dengan obat inhalasi lain. Eter jarang digunakan karena baunya yang menyengat, merangsang hiperekskresi dan menyebabkan mual dan muntah akibat rangsangan lambung maupun efek sentral. Eter tidak dianjurkan untuk diberikan pada penderita trauma kepala dan keadaan peningkatan intracranial karena dapat menyebabkan dilatasi pembuluh darah otak.
	2. **Halotan**, tidak berwarna dan baunya enak serta induksinya mudah dan cepat. Walaupun mekanismenya belum jelas, efek bronkodilatasi yang timbul dapat dimanfaatkan pada penderita asma bronkial. Daya analgesik dan relaksasi otot luriknya lebih lemah dari pada eter. Halotan juga dapat menyebabkan depresi napas dan depresi sirkulasi akibat vasodilatasi dan menurunnya kontraktilitas otot jantung. Tidak dianjurkan bagi pasien SC karena dapat menurunkan kontraktilitas otot rahim serta mengurangi efektivitas ergotonin dan oksitosin. Halotan juga dapat menimbulkan gangguan hati, diduga akibat hepatotoksisitas oleh imun serta tidak boleh diberikan pasien dengan riwayat penggunaan halotan dalam waktu 3 bulan sebelumnya.
	3. **Enfluran**, bentuk dasarya adalah cairan tidak berwarna dengan bau menyerupai bau eter. Induksi dan pulih sadarnya cepat, tidak bersifat iritan bagi jalan napas, dan tidak menyebabkan hiperekskresi kelenjar ludah dan bronkial. Biotransformasi enfluran minimal sehingga kemungkinan kecil bagi gangguan faal hati.
	4. **Isofluran**, cairan tidak berwarna dengan bau tidak enak. Efeknya terhadap pernapasan dan sirkulasi kurang lebih sama dengan halotan dan enfluran. Perbedaannya adalah bahwa pada konsentrasi rendah, isofluran tidak menyebabkan perubahan aliran darah ke otak asalkan penderita dalam kondisi normokapnia.
	5. **Sevofluran**, mempunyai efek neuroprotektif. Tidak berbau dan paling sedikit menyebabkan iritasi jalan nafas sehingga cocok digunakan sebagai induksi anestesi umum. Karena sifatnya mudah larut, waktu induksiya lebih pendek dan plih sadar segera terjadi setelah pemberian dihentikan. Biodegradasi sevofluran menghasilkan metabolit yang bersifat toksik dalam konsentrasi tinggi.
1. **Anestesi Parenteral**

 Anestetik parenteral secara umum digunakan untuk induksi anestesia umum dan menimbulkan sedasi pada anestesia lokal dengan conscious sedation. Anestesia parenteral langsung masuk ke darah dan eliminasinya harus menunggu proses metabolisme sehingga dosisnya harus dihitung secara teliti. Untuk mempertahankan anestesia atau sedasi pada tingkat yang diinginkan, kadarnya harus dipertahankan dengan suntikan berkala atau pemberian infus kontinu. Agen anestetik yang dapat digunakan yaitu propofol, benzodiazepin, dan ketamin (Sjamsuhidajat dkk, 2011).

1. **Tahap-tahap General Anestesi**

 Selama pemberian anestetik, pasien akan melalui tahap-tahap yang telah diperkirakan yang disebut sebagai kedalaman anestesi. Menurut Amy M.Karch (2011) tahapan tahapan tersebut adalah sebagai berikut :

1. Stadium I (tahap analgesia), mengacu pada hilangnya sensai nyeri, sementara pasien masih dalam keadaan sadar dan dapat berkomunikasi dengan orang lain.
2. Stadium II (tahap Eksitasi), merupakan periode peningkatan kegembiraan dan sering kali perilaku melawan (pasien delirium dan eksitasi dengan gerakan diluar kehendak), dengan berbagai tanda stimulasi simpatis (missal: takikardi, peningkatan penapasan, perubahan tekanan darah). Dalam tahap ini kadang pasien mengalami inkotinensia dan muntah.
3. Stadium III (Pembedahan), melibatkan relaksasi otot rangka, pulihnya pernapasan yang teratur (sampai nafas spontan hilang), dan hilangnya reflek mata serta dilatasi pupil secara progresif. Pembedahan dapat dilakukan dengan aman pada tahap 3.
4. Stadium IV (Depresi medulla oblongata), merupakan kondisi depresi SSP yang sangat dalam dengan hilang pernapasan dan stimulus pusat vasomotor, yang pada kondisi itu dapat terjadi kematian secara cepat. Pembuluh darah pasien kolaps dan jantung berhenti berdenyut, disusul dengan kelumpuhan nafas sehingga perlu bantuan alat bantu nafas dan sirkulasi.
5. **Efek General Anestesi**

 Ada beberapa efek samping yang bisa saja ditimbulkan oleh general anestesi. Efek samping yang ditimbulkan general anestesi pada tubuh menurut Katzung & Berkowitz (2001) antara lain:

Pernapasan

 Pasien dengan keadaan tidak sadar dapat terjadi gangguan pernapasan dan peredaran darah. Bila hal ini terjadi pada waktu anestesi maka pertolongan resusitasi harus segera diberikan untuk mencegah kematian. Obat anestesi inhalasi menekan fungsi mukosilia saluran pernapasan menyebabkan hipersekresi ludah dan lendir sehingga terjadi penimbunan mukus di jalan napas.

* + - 1. Kardiovaskuler

 Keadaan anestesi, jantung dapat berhenti secara tiba-tiba. Jantung dapat berhenti disebabkan oleh karena pemberian obat yang berlebihan, mekanisme reflek nervus yang terganggu, perubahan keseimbangan elektrolit dalam darah, hipoksia dan anoksia, katekolamin darah berlebihan, keracunan obat, emboli udara dan penyakit jantung. Perubahan tahanan vaskuler sistemik (misalnya peningkatan aliran darah serebral) menyebabkan penurunan curah jantung.

* + - 1. Gastrointestinal

 Dapat terjadi regurgitasi yaitu suatu keadaan keluarnya isi lambung ke faring tanpa adanya tanda-tanda. Hal ini disebabkan oleh adanya cairan atau makanan dalam lambung, tingginya tekanan darah ke lambung dan letak lambung yang lebih tinggi dari letak faring. General anestesi juga menyebabkan gerakan peristaltik usus akan menghilang.

* + - 1. Ginjal

 Anestesi menyebabkan penurunan aliran darah ke ginjal yang dapat menurunkan filtrasi glomerulus sehingga dieresis juga menurun.

* + - 1. Perdarahan

 Selama pembedahan pasien dapat mengalami perdarahan, perdarahan dapat menyebabkan menurunnya tekanan darah, meningkatnya kecepatan denyut jantung dan pernapasan, denyut nadi melemah, kulit dingin, lembab, pucat serta gelisah.

1. **Penatalaksanaan Post Operasi dengan General Anestesi**

 Pada pasien setelah dilakukan tindakan *operative* akah kembali ke perawatan pasca operasi di ruang pemulihan atau *recovery room.* Perawatan pasca operatif memerlukan pengawasan penuh karena setelah tindakan operasi dan efek obat anestesi yang masih tersisa menyebabkan fungsi tubuh belum kembali ke fisiologi tubuh yang sempurna. Pada ruang pemulihan atau *recovery room*  perawat harus memeriksa kembali informasi perioperative secara relevan, mengkaji status terakhir klien serta membuat dan mengimplementasikan rencana tindakan asuhan keperawatan yang efektif.

 Setelah pasien berada di ruang pemulihan ada beberapa hal yang perlu perawat perhatikan menurut Potter & Perry (2006) hal yang perlu di perhatikan yaitu pemeriksaan kondisi umum klien termasuk tanda-tanda vital, tingkat kesadaran, kondisi balutan dan drain, status infus cairan tingkat rasa nyaman, dan integritas kulit klien. Klien dalam ruang pemulihan rentan terjadi perubahan suhu tubuh yang di pengaruhi oleh beberapa hal, diantaranya penurunan metabolisme karena penurunan fungsi tubuh, adanya insisi luka bedah, ruang operasi dan ruang pemulihan *recovery room*  yang suhunya dingin, akibat obat-obatan anestesi dan gas oksigen.

 Dalam Perry & Potter (2006) lingkungan ruang operasi dan ruang pemulihan sangat dingin. Penurunan tingkat fungsi tubuh klien menyebabkan turunnya metabolisme dan menurunkan suhu tubuh. Apabila klien mulai sadar, kemungkinan akan mengeluh kedinginan dan tidak nyaman.

1. **Konsep Pulih Sadar**
2. **Pengertian Pulih Sadar**

 Sjamsuhidajat & de Jong (2004) menyatakan masa pulih sadar dimulai sejak pasien selesai ditangani secara bedah, dibawa dalam keadaan tidak sadar atau setengah sadar di ruang pemulihan sampai ketika kesadarannya pulih sempurna dan pasien dapat dipindahkan ke ruang rawat dan langsung di awasi oleh ahli anestesi. Masa pulih sadar merupakan sebagian dari masa pasca bedah. Semua komplikasi dapat terjadi setiap saat masa pulih sadar, termasuk pada waktu pemindahan pasien dari kamar operasi ke ruang pemulihan.

 Ruang pemulihan atau yang disebut juga *Post Anesthesia Care Unit (PACU)* merupakan ruangan tempat pengawasan dan pengelolaan secara ketat pada pasien yang baru saja menjalani operasi sampai dengan kondisi umum pasien stabil (Brunner & Suddarth. 2002).

1. **Pemantauan Pulih Sadar**

 Potter & Perry (2006) menyatakan pemantauan pasca pembedahan meliputi sebagai berikut :

1. Pernapasan

 Pada anestesi umum mengakibatkan seseorang mengalami depresi pada fungsi pernapasan. Sehingga pada waktu berada di ruang pemulihan hal yang harus dikaji dalam sistem pernapasan meliputi frekuensi, irama, kedalaman ventilasi pernapasan, kesimetrisan gerakan dinsing dada, bunyi nafas, dan warna membran mukosa.

 Seorang pasien dengan anestesi umum sering dipasang alat di jalan nafas oral atau nasal untuk mempertahankan kepatenan jalan nafas sampai tercapai fungsi pernapasan yang normal. Selain itu, hal yang harus dipantau ada tidaknya obstruksi jalan nafas akibat aspirasi, akumulasi sekret, laring bengkaknya atau spasme laring.

1. Sirkulasi

 Pengkajian kecepatan denyut dan irama jantung serta tekanan darah menunjukkan status kardiovaskuler pasien. Nilai tersebt biasanya dipantau minimal setiap 15 menit selama tahap pemulihan. Perawat mengkaji perfusi sirkulasi dengan melihat warna dasar kuku dan kulit. Masalah sirkulasi yang sering terjadi adalah perdarahan melalui drain atau insisi, atau secara internal pada luka bedah. Perdarahan mengakibatkan turunnya tekanan darah, kecepatan dan denyut jantung yang meningkat, denyut nadi lemah, kulit dingin, lembab, pucat, serta gelisah.

1. Pengontrolan Suhu

 Penurunan tingkat fungsi pasien karena anestesi menyebabkan turunnya metabolisme dan turunnya suhu tubuh. Pada suhu ruang 24oC atau lebih rendah, peralatan penghangat eksternal dapat digunakan. Meningkatnya suhu tubuh menyebabkan peningkatan metabolisme dan peningkatan fungsi sirkulasi serta pernapasan.

1. Fungsi Neurologis

 Saat tiba di UPPA, klien mungkin dalam keadaan tidur atau bereaksi terhadap verbal dalam beberapa cara. Perawat membangunkan pasien dengan cara memanggil namanya dengan suara sedang, kemudian perawat memperhatikan respons pasien tepat atau terlihat bingung. Bersamaan dengan hilangnya efek anestesi, refleks, kekuatan otot, dan tingkat orientasi pasien akan kembali normal.

1. Integritas Kulit dan Kondisi Luka

 Perawat mengkaji kondisi kulit klien, melihat adanya kemerahan yang menunjukkan alergi terhadap obat, abrasi atau ptekie yang dapat terjadi karena posisi yang kurang tepat atau pengikatan yang menyebabkan cedera pada kulit, atau luka bakar akibat pemasangan arde kauter listrik yang tidak benar pada kulit klien. Setelah pembedahan, luka bedah yang tertutup balutan dan untuk mengumpulkan drainase harus di observasi terkait jumlah, warna, bau, dan konsistensi drainase.

1. Fungsi Genitourinaria

 Dalam waktu 6 sampai 8 jam setelah anestesi, fungsi kontrol berkemih akan bergantung pada jenis pembedahan. Anestesi epidural atau spinal menyebabkan adanya distensi pada kandung kemih. Karena kandung kemih yang penuh dapat menyebabkan nyeri serta kegelisahan selama pemulihan.

1. Fungsi Gastrointestinal

 Anestesi memperlambat mortilitas gastrointestinal dan menyebabkan mual. Normalnya selama tahap pemulihan setelah pembedahan bising usus terdengar lemah ataupun hilang pada empat sisi kuadrat.

1. Keseimbangan Cairan dan Elektrolit

 Pada pembedahan resiko ketidakseimbangan cairan dan elektrolit akan terjadi. Satu-satunya sumber asupan cairan setelah pembedahan adalah melalui infus. Kecepatan cairan infus harus diatur untuk memastikan pemberian cairan yang adekuat.

1. Rasa Nyaman

 Pada seseorang yang mendapatkan pembedahan dengan anestesia umum akan merasakan nyeri sebelum kesadaran kembali normal. Nyeri akut akibat dari insisi akan menyebabkan tanda-tanda vital berubah. Sedangkan seseorang yang mendapatkan anestesi regional dan lokal tidak akan mengalami nyeri, karena area insisi masih dibawah pengaruh anestesi. Analgetik narkotik akan diberikan segera setelah pembedahan untuk menghilangkan nyeri.

1. **Keterlambatan Pulih Sadar**

 Keterlambatan pulih sadar terjadi ketika pasien gagal mendapatkan kembali kesadaran dalam waktu 15-30 menit setelah anestesi, merupakan efek residual dari obat anestesi, sedatif, serta analgesik. Keterlambatan pulih sadar dapat terjadi sebagai akibat overdosis obat absolut atau relatif atau potensiasi obat anestesia dengan obat lainnya. Kemungkinan penyebab lain adalah hipotermia, gangguan metabolik berat, atau stroke perioperasi. Keterlambatan pulih sadar yang disebabkan proses organik dikhawatirkan menimbulkan gejala sisa (sekuele) yang harus dikelola dengan tepat. Penatalaksanaan komplikasi ini adalah dengan mengamankan jalan napas dan juga sirkulasi serta mencari kemungkinan penyebab. Sekitar 90% pasien akan kembali sadar penuh dalam waktu 15 menit. Tidak sadar yang berlangsung di atas 15 menit dianggap prolonged, bahkan pasien yang sangat rentan harus merespons stimulus dalam 30 hingga 45 menit setelah anestesia. Sisa efek sedasi dari anestesia inhalasi dapat mengakibatkan keterlambatan pulih sadar, terutama setelah prosedur operasi yang lama, pasien obesitas, atau ketika diberikan anestesi konsentrasi tinggi yang berlanjut sampai akhir operasi (Dinata, 2015).

1. **Pengukuran Pulih Sadar**

 Menurut Sjamsuhidajat, dkk (2011), kriteria pengukuran pulih sadar untuk mengevaluasi kesiapan pasien untuk dipindahkan dari ruang pemulihan dapat digunakan modifikasi Aldrete Score dengan nilai > 8. Nilai pasien di ukur pada interval yang ditentukan, seperti setiap 15 menit atau 30 menit.

**Tabel 2.1** *Aldrete Score*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| No. | Kriteria | Parameter | Nilai |
| 1 | Aktivitas | Menggerakkan semua ekstremitas sendiri atau atas perintah | 2 |
|  |  | Menggerakkan 2 ekstremitas | 1 |
|  |  | Tidak dapat menggerakkan ekstremitas | 0 |
| 2 | Pernapasan | Bernapas dalam dan tidak batuk | 2 |
|  |  | Dispnea, pernapasan dangkal dan terbatas | 1 |
|  |  | Apnea | 0 |
| 3 | Sirkulasi | Tekanan darah +20 mmHg dari tekanan darah praanestesi | 2 |
|  |  | Tekanan darah +20-50 mmHg dari tekanan darah praanestesi | 1 |
|  |  | Tekanan darah +50 mmHg dari tekanan darah praanestesi | 0 |
| 4 | Kesadaran | Sadar penuh | 2 |
|  |  | Bangun bila dipanggil | 1 |
|  |  | Tidak ada respon | 0 |
| 5 | Saturasi Oksigen | SpO2 >92% pada udara ruangan | 2 |
|  |  | Memerlukan tambahan O2 untuk mempertahankan SpO2 >92% | 1 |
|  |  | SpO2 <92% dengan tambahan O2 | 0 |

Sumber: Sjamsuhidajat, R., Karnadihardja, W., Prasetyono, T. O. H., & Rudiman, R. (Eds). 2011. *Buku Ajar Ilmu Bedah Sjamsuhidajat & de Jong Edisi 3*. Jakarta: EGC.

1. **Konsep Cairan Intravena**
2. **Pengertian Cairan Intravena**

 Terapi intravena merupakan metode yang efektif dan efisien untuk menyuplai kebutuhan cairan dan elektrolit. Pemberian cairan intravena yaitu memasukkan cairan atau obat langsung ke dalam pembuluh darah vena dalam jumlah dan waktu tertentu dengan menggunakan infus set (Potter dkk, 2005).

 Pemberian cairan infus hangat merupakan suatu metode yang dirancang untuk menghantarkan cairan atau obat langsung kedalam pembuluh vena yang bertujuan mempertahankan normothermia saat perioperatif (Brauer, 2017)

1. **Tujuan Pemberian Cairan Intravena**

 Memberikan atau menggantikan cairan tubuh yang mengandung air, elektrolit, vitamin, protein, lemak, dan kalori, yang tidak dapat dipertahankan secara adekuat melalui oral, memperbaiki keseimbangan asam-basa, memperbaiki volume komponen-komponen darah, memberikan jalan masuk untuk pemberian obat-obatan kedalam tubuh, memonitor tekanan vena sentral (CVP), memberikan nutrisi pada saat sistem pencernaan mengalami gangguan (Perry & Potter, 2006). Muhardi dkk (2009) menyatakan tujuan dari pemberian terapi cairan yaitu:

* 1. Untuk mengganti kekurangan air dan elektrolit
	2. Untuk memenuhi kebutuhan
	3. Untuk mengatasi syok
	4. Untuk mengatasi kelainan yang ditimbulkan karena terapi yang diberikan masa pra bedah, selama pembedahan, dan pasca bedah.
1. **Jenis-jenis Larutan Intravena**

 Larutan sering dikategorikan sebagai isotonic, hipotonik, atau hipertonik, sesuai dengan apakah osmolalitas total mereka sama, kurang dari, atau lebih besar dari osmolalitas darah. Larutan elektrolit dianggap isotonic jika kandungan elektrolit totalnya (anion dibawah kation) kira-kira 310 mEq/L, larutan hipotonik kandungan elektronik totalnya kurang dari 250 mEq/L dan hipertonik kandungan elektronik totalnya 375 mEq/L (Brunner & Suddarth. 2002).

 Dari jenis-jenis larutan diatas, terapi cairan intravena terdiri dari infus kristaloid, koloid, atau kombinasi keduanya.

1. Cairan kristaloid :

 Merupakan cairan encer yg terdiri dari ion-ion (garam) dg berat molekul rendah, dg atau tanpa glukosa. Cairan ini cepat seimbang dan didistribusi seluruhnya ke ruang cairan ekstrasel, contohnya:

1. Ringer Laktat

 Larutan istonis dengan komposisi Na+ 130 mEq/L, K+ 4 mEq/L, Ca+ 3 mEq/L, Cl- 108 mEq/L, laktat (dimetabolisme menjadi bikarbonat) 28 (274 mOsm/L), untuk penggantian ciran dalam jumlah besar.

1. Normal salin

 Larutan isotonis dengan komposisi Na+ 154 mEq/L, Cl- 154 mEq/L digunakan dalam keadaan hipovolemik.

1. D5W

 Larutan isotonis dengan komposisi 50 gr dekstrosa, untuk mengganti defisit air murni dan sebagai cairan maintenance bagi pasien dengan pembatasan natrium.

1. Cairan koloid

 Terdiri dari substansi dengan berat molekul tinggi seperti protein atau polimer glukosa besar, yang berfungsi menjaga tekanan onkotik koloid plasma dan sebagian besar tetap berada di intravaskuler.

1. **Konsep Suhu**
2. **Fisiologi**

 Suhu yang dimaksudkan adalah “panas” atau “dingin” suatu substansi. Suhu tubuh adalah perbedaan antara jumlah panas yang diproduksi oleh proses tubuh dan jumlah panas yang hilang ke lingkungan luar. Panas yang diproduksi-pengeluaran panas= suhu tubuh (Potter & Perry, 2005).

1. **Faktor yang Mempengaruhi Suhu Tubuh**

 Pada umumnya perubahan suhu tubuh dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor fisiologis. Dalam Potter & Perry (2005) diantaranya yaitu:

1. Usia

 Regulasi suhu tidak stabil sampai anak-anak mencapai pubertas. Rentan suhu normal turun secara berangsur sampai seseorang mendekati masa lansia. Lansia mempunyai rentan suhu lebih sempit daripada dewasa awal. Lansia lebih sensitive terhadap suhu yang ekstrime karena kemunduran mekanisme kontrol vasomotor (kontrol vasokonstriksi dan vasodilatasi), penurunan jumlah jaringan subkutan, penurunan aktivitas kelenjar keringan dan penurunan metabolisme.

1. Olahraga

 Aktivitas otot memerlukan peningaktan suplai darah dan pemecahan karbohidrat dan lemak. Hal ini menyebabkan peningkatan metabolism dan produksi panas.

1. Kadar Hormon

 Secara umum wanita mengalami fluktuasi suhu tubuh yang lebih besar dibanding pria. Variasi hormonal selama siklus menstruasi menyebabkan fluktuasi suhu tubuh. Kadar progesteron meningkat dan menurun secara bertahap selama siklus menstruasi (Bodak dalam Potter & Perry, 2005).

1. Irama Sirkadian

 Suhu berubah secara normal 0,50C sampai 10C selama periode 24 jam. Bagaimanapun, suhu merupakan irama paling stabil pada manusia. Secara umum, irama suhu sirkandian tidak berubah sesuai usia (Lenz dalam Potter & Perry, 2005).

1. Stress

 Stress fisik dan emosi meningkatkan suhu tubuh melalui stimulasi hormonal dan persarafan. Perubahan fisiologi tersebut meningkatkan panas. Klien yang cemas saat masuk rumah sakit atau tempat praktik dokter, suhu tubuhnya dapat lebih tinggi dari normal.

1. Lingkungan

 Jika suhu dikaji dalam ruangan yang sangat hangat, klien mungkin tidak mampu meregulasi suhu tubuh melalui mekanisme pengeluaran-panas dan suhu tubuh akan naik. Jika klien berada di lingkungan luar tanpa baju hangat, suhu tubuh mungkin rendah karena penyebaran yang efektif dan pengeluaran panas yang kondusif. Bayi dan lansia paling sering di pengaruhi oleh suhu lingkungan karena mekanisme suhu mereka kurang efisien.

 Selain itu kulit juga berperan penting dalam mempengaruhi perubahan suhu tubuh. Dalam Potter & Perry (2005) disebutkan peran kulit pada regulasi suhu meliputi insulasi (isolasi) tubuh, vasokonstriksi (yang mempengaruhi jumlah aliran darah dan kehilangan panas pada kulit), dan sensasi suhu. Kulit subkutan dan lemak menyimpan panas didalam tubuh. Ketika aliran darah antara lapisan kulit berkurang, kulit itu sendri adalah isulator paling baik.

1. **Regulasi Suhu Tubuh**
2. **Kontrol neural dan vaskular**

Hipotalamus yang terletak antara hemisfer serebral, mengontrol suhu tubuh sebagaimana kerja termostart dalam rumah. Suhu yang nyaman adalah pada “set poin” dimana sistem panas beroprasi. Dirumah, turunnya suhu ruangan mengaktifkan perapian, sebaliknya naiknya suhu mematikan perapian. hipotalamus merasakan perubahan ringan pada suhu tubuh. hipotalamus anterior mengontrol peneluaran panas, dan hipotalamus posterior mengontrol produksi panas (Potter & Perry, 2005).

Bila sel saraf di hipotalamus anterior menjadi panas melebihi set point, implus akan dikirim untuk menurunkan suhu tubuh. Mekanisme pengeluaran panas termasuk berkeringat, vasodilatasi (pelebaran) pembuluh darah, dan hambatan produksi panas. Darah didistribusikan kembali ke pembuluh darah permukaan untuk meningkatkan pengeluaran panas. Jika hipotalamus posterior merasakan suhu tubuh lebih rendah dari set poin, mekanisme konservasi panas bekerja. Vasokonstriksi (penyempitan) pembuluh darah mengurangi aliran darah ke kulit dan ekstremitas. Kompensasi produksi panas distimulasi melalui kontraksi otot volunteer dan getaran (shivering) pada otot. Bila vasokonstriksi tidak efektif dalam pencegahan tambahan pengeluaran panas, tubuh mulai menggigil. Lesi atau trauma pada hipotalamus atau korda spinalis, yang membawa pesan hipotalamus, dapat menyebabkan perubahan yang serius pada kontrol suhu.

1. **Produksi panas**

Potter & Perry (2005) menyatakan bahwa Panas diproduksi di dalam tubuh melalui metabolisme, yang merupakan reaksi kimia pada semua sel tubuh. Makanan merupakan sumber bahan bakar yang utama bagi metabolisme. Termoregulasi membutuhkan fungsi normal dari proses produksi panas. Reaksi kimia seluler membutuhkan energi untuk membentuk adenosin trifosfat (ATP). Jumlah energi yang digunakan untuk metabolisme adalah laju metabolik. Aktivitas yang memerlukan tambahan reaksi kimia meningkatkan laju metabolik. Bila metabolisme meningkat, panas tambahan akan diproduksi. Ketika metabolisme menurun, panas yang diprosuksi lebih sedikit. Produksi panas terjadi selama istirahat, gerakan otot polos, getaran otot dan termogenesis tanpa menggigil.

1. **Pengeluaran Panas Tubuh**

 Potter & Perry (2005) menyatakan pengeluaran dan produksi panas terjadi secara simultan. Struktur kulit dan paparan terhadap lingkungan secara konstan, pengeluaran panas secara normal melalui radiasi, konduksi, konveksi dan evaporasi:

1. **Radiasi** adalah perpindahan panas dari permukaan suatu objek ke permukaan objek lain tanpa keduanya bersentuhan. Aliran darah dari organ internal inti membawa panas ke kulit dan ke pembuluh darah permukaan. Sampai 85% area permukaan tubuh manusia menyebarkan panas ke lingkungan. Namun, bila lingkungan lebih hangat dari kulit, tubuh mengabsorbsi panas melalui radiasi.
2. **Konduksi** adalah perpindahan panas dari satu objek ke objek lain dengan kontak langsung. Ketika kulit hangat menyentuh objek yang lebih dingin , panas hilang. Ketika suhu dua objek sama, kehilangan panas konduktif terhenti. Panas berkonduksi melalui benda padat, gas, dan cair. Konduksi normalnya menyebabkan sedikit kehilangan panas.tubu menambah panas dengan konduksi ketika kontak dilakukan dengan material yang lebih hangat dari suhu kulit.
3. **Konveksi** adalah perpindahan panas karena gerakan udara. Panas dikonduksi pertama kali pada molekul udara secara langsung dalam kontak dengan kulit. Arus udara meningkatkan, kehilangan panas konvektif meningkat. Kehilangan panas konvektif meningkat ketika kulit lembab kontak dengan udara yang bergerak ringan.
4. **Evaporasi** adalah perpindahan energi panas ketika cairan berubah menjadi gas. Selama evaporasi, kira-kira 0,6 kalori panas hilang untuk setiap gram air yang menguap (Guyton dalam Potter & Perry, 2005). Tubuh secara kontinu kehilangan panas melalui evaporasi, kira-kira 600-900 ml sehari menguap dari kulit dan paru.
5. **Konsep Pencegahan Pengeluaran Suhu Tubuh Post Operasi**

 Hambly (2007) menyatakan salah satu penatalaksaan hipotermi post operasi yaitu dengan penghanagatan pasif. Tindakan ini cocok untuk sebagian besar kasus hipotermia pascaoperasi. Penghangatan pasif bertujuan untuk mengurangi pengeluaran panas dan menghindari pendinginan iatrogenik. Tempatkan pasien di ruang yang hangat (25-300C) dan tutup seluruh tubuhnya. Sering digunakan ‘space blanket’ aluminium, walaupun selimut wol tidak kalah baik. Ingatlah untuk selalu menutupi radiator yang paling efektif di tubuh manusia kulit kepala (scalp). Kebutuhan cairan IV akan lebih besar daripada yang di perkirakan, dan semua cairan harus dihangatkan sampai suhu 370C. Banyak orang yang sulit memahami bahwa pada pasien hipotermik, pemberian cairan suhu kamar (200C) akan memperdingin para pasien tersebut.

1. **Mekanismes Obat General Anestesi Terhadap Perubahan Suhu**

 Pengelolaan respon termoregulasi memiliki tiga komponen yaitu termosensor dan jalur saraf aferen, integrasi input termal, dan jalur saraf efektor pada system saraf otonom. Mereka bekerja sama untuk mempertahankan suhu inti tubuh tetap normal (Bhattacharya, dkk.2003).

 Ada dua faktor yang berkonstribusi terhadap perpindahan panas secara cepat saat intraoperatif dari jaringan parifer ke inti, yang pertama adalah vasodilatasi yang diinduksi oleh pusat penghambatan kontrol termoregulasi, yang kedua adalah bahwa anestesi umum itu sendiri menginduksi perifer menjadi vasodilatasi yang memfasilitasi transfer panas intracompartment. Secara bersama-sama studi ini menunjukkan bahwa pemanasan kulit intraoperative lebih cepat dari pada pemanasan pasca operatif untuk pencegahan menggigil (Bhattacharya, dkk.2003).

 Wilayah preoptik dari hipotalamus anterior mendominasi termoregulasi pada mamalia. Banyak masukan rangsangan untuk menghangatkan sensitive neuron yang berasal dari hippocampus, yang menghubungkan limbic system (emosi, memori dan perilaku) untuk tanggapan termoregulasi. Neuron sensitive terhadap panas di anterior hipotalamus preoptik bersama dengan pengindraan suhu inti juga membandingkan informasi lokal dengan termal dan normothermal aferen sinaptik tiba dari jalur naik (Bhattacharya, dkk.2003).

 Studi elektrofisiologi menunjukkan bahwa beberapa neuron hipotalamus anterior bertindak sebagai “sensor” serta “integrator”. Interaksi ini bisa dihindari karena sistem termoregulasi memiliki beberapa efektor tertentu organ, dan harus dipahami sebagai bagian dari adaptif respon dari organisme sebagai pertahanan (Bhattacharya, dkk.2003)

1. **Pengaruh Cairan Infus Hangat terhadap Perubahan Suhu dan Waktu Pulih Sadar**

 Hambly & Sainsbury (2007) menyatakan bahwa salah satu penatalaksanaan post operasi untuk mencegah hipotermi adalah dengan menghangatkan cairan intravena. Kebutuhan cairan intravena akan lebih besar daripada yang diperkirakan, dan semua cairan harus dihangatkan hingga suhu mencapai 370C. Banyak orang yang sulit memahami bahwa pada pasien hipotermi, pemberian cairan dengan suhu kamar 200C akan memperdingin pasien tersebut sehingga terjadi hipotermi. Hal ini dapat mengakibatkan terjadinya terjadi depresi susunan saraf pusat sehingga menyebabkan masa pulih sadar tertunda pada pasien. Oleh karena itu, diperlukan penghangatan cairan intravena pada pasien post operasi.

 Setelah cairan intravena dihangatkan terjadi mekanisme konveksi, kalor akan berpindah dengan cara partikel bergerak dari infus yang telah dihangatkan kedalam cairan atau darah dan kemudian panas akan ditangkap oleh exteroceptor dan melalui jaras afferent (neuron sensori) dikirim ke hipotalamus (posterior dan anterior) dan preoptika hipotalamus. Selanjutnya hipotalamus akan mempersepsikan sebagai keadaan normothermi (meningkatnya panas tubuh) dan menurunkan termostat (Buggy, 2000). Dari meningkatnya suhu tubuh menyebabkan kembalinya kinerja susunan saraf pusat sehingga terjadi peningkatan metabolisme dan peningkatan fungsi sirkulasi serta pernafasan klien. Peningkatan metabolisme, sirkulasi dan pernafasan pasien ini akan membantu pengeluaran sisa-sisa obat anestesi dengan cara dikeluarkan melalui keringat, urin, ekspirasi sehingga pasien mulai dalam kondisi pulih sadar.

1. **Kerangka Konseptual**

Post mendapatkan anestesi umum dengan cara:

1. Inhalasi
2. Parental

Pasien mengalami :

1. Hipnotik
2. Anelgesia
3. Relaksasi otot

Intra operasi

Fase operasi :

1. Terpaparnya rongga tubuh
2. Kendali termoregulator yang berubah
3. Penurunan laju metabolik
4. Vasodilatasi perifer
5. Kehilangan banyak darah
6. Suhu sekitar rendah
7. Cairan intravena dingin

Pengeluaran panas :

1. Radiasi
2. Evaporasi
3. Konduksi
4. Konveksi

Perubahan suhu tubuh

intra operasi

Hipotermi

Faktor internal

1. Usia
2. Olahraga
3. Jenis kelamin (keadaan hormon)
4. Irama sirkandian
5. Stress

Pasien diberikan cairan infus dengan suhu ruang

Pasien diberikan cairan infus hangat suhu 370C

Masa pulih sadar

Faktor yang mempengaruhi keterlambatan pulih sadar

1. Pengaruh sisa obat anestesi
2. Overdosis anestesi atau riwayat penggunaan obat sebelumnya (alkohol)
3. Hipotermi & gangguan metabolik
4. Stroke perioperatif
5. Operasi yang lama

< 15 menit (cepat)

15-30 menit (normal)

>30 menit (lambat)

Keterangan :

 = Diteliti

 = Tidak diteliti

**Gambar 2.1** Kerangka Konsep Pengaruh Pemberian Cairan Infus Hangat terhadap Waktu Pulih Sadar Pada Pasien Post Op Dengan General Anestesi.

1. **Penjelasan Konsep**

 Proses anastesi umum menyebabkan depresi pada system saraf pusat (SSP). Sjamsuhudajat (2012) menyatakan bahwa obat anestesi dapat secara langsung menyebabkan vasodilatasi pembuluh darah dan menurunkan nilai ambang vasokonstriksi dengan menghambat fungsi termoregulasi sentral. Vasodilatasi ini akan mengakibatkaan panas tubuh dari bagian sentral suhu inti mengalir ke bagian perifer. Redistribusi panas tubuh ini akan menyebabkan peningkatan suhu perifer tetapi menyebabkan penurunan suhu inti. Penurunan suhu inti dapat menyebabkan pasien mengalami hipotermi.

 Selain itu, suhu tubuh berubah terjadi karena adanya pengeluaran panas dengan cara radiasi, evaporasi, konduksi, dan konveksi. Pada pembedahan bisa terjadi perubahan suhu tubuh yang disebabkan oleh terpaparnya rongga tubuh, kendali termoregulator yang berubah, penururnan laju metabolik, vasodilatasi perifer, kehilangan banyak darah, suhu lingkungan yang rendah, cairan infus dengan suhu ruang. Perubahan suhu tubuh yang terjadi selama fase intra operasi akan berlanjut pada fase post operasi. Pada fase post operasi di ruang pemulihan, pasien akan di pantau tentang masa pulih sadar meliputi aktifitas motorik, pernafasan, sirkulasi, kesadaran, saturasi oksigen. Kemudian pasien diberikan cairan kristaloid untuk memenuhi cairan tubuh yang hilang. Suhu cairan kristaloid yang diberikan ini bisa juga mempengaruhi cepat dan lambatnya pulih sadar. Karena pemberian cairan infus dengan suhu ruang akan memperdingin suhu pasien sehingga terjadi hipotermi dan depresi sistem saraf pusat. Pulih sadar dapat tertunda yang dipengaruhi oleh pengaruh sisa obat anestesi, sedasi, & analgesia, overdosis anestesia & riwayat penggunaan obat sebelumnya (alkohol), hipotermi & gangguan metabolik, atau stroke perioperatif.

1. **Hipotesis Penelitian**

H1 : Ada pengaruh pemberian cairan infus hangat terhadap waktu pulih sadar pada pasien post operasi dengan general anestesi di RSUD Mardi Waluyo Blitar