

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Konsep Status Hemodinamik Noninvasif

2.1.1 Pengertian Status Hemodinamik Noninvasif

Status Hemodinamik dapat didefinisikan sebagai pemeriksaan aspek fisik dari sirkulasi darah, termasuk fungsi jantung dan karakteristik fisiologis vaskuler perifer (Mosby 1998 dalam Jevon dan Ewens, 2007). Kegiatan monitoring secara standar dapat berupa pemantauan terhadap nilai tekanan darah, Elektrokardiogram, Oxymeter dan thermometer. Sedangkan monitoring tanpa penggunaan alat dapat dilakukan oleh pengamatan melalui pancaindera. Kegiatan monitoring tersebut bermuara pada penilaian status hemodinamik. Pasien yang pada kenyataannya monitoring tanpa harus memasukkan alat kedalam tubuh dapat disebut dengan kegiatan pemantauan hemodinamik noninvasif. (Latief, 2002).

2.1.2 Tujuan Pengukuran Status Hemodinamik Noninvasif

Pengukuran hemodinamik bertujuan agar dapat membantu mengenali syok sedini mungkin, dimana pemberian dengan segera bantuan sirkulasi darah yang paling penting (Hindis & Watson 1999 dalam Jevon dan Ewens, 2007).

2.1.3 Fisiologi Status Hemodinamika Noninvasif

Pengukuran hemodinamik pada pasien pasca operasi yang masih dalam pengaruh anestesi sangat diperlukan. Pengukuran fisiologis yang biasa dilakukan adalah pengukuran fisiologi respirasi, fisiologi

kardiovaskular, fisiologi sistem saraf pusat, dan fisiologi ginjal. Berikut penjelasan tentang masing – masing fisiologis organ:

a. Fisiologi Respirasi

Respirasi adalah pertukaran gas-gas antara organisme hidup dan lingkungan sekitarnya. Pada manusia dikenal dua macam respirasi yaitu eksternal dan internal. Respirasi eksternal ialah pertukaran gas-gas antara darah dan udara di sekitarnya. Fungsi utama respirasi adalah pertukaran O₂ dan CO₂ antara darah dan udara pernapasan. Fungsi tambahan adalah pengendalian keseimbangan asam basa, metabolisme hormon dan pembuangan pertikel. Paru ialah satu-satunya organ tubuh yang menerima darah dari seluruh curah jantung.

b. Fisiologi Kardiovaskuler

Fungsi kardiovaskuler adalah penyimpanan O₂ dan nutrisi kepada sel-sel, pembuangan metabolit dan CO₂, perantara sel-sel dari sistem hormone-imun dan memelihara suhu badan. Sistem ini terdiri dari jantung, pembuluh darah dan darah. Dalam kardiovaskuler dibagi dalam dua organ penting, yaitu :

1. Jantung

Otot jantung bersifat antara otot lurik dan otot polos. Ia bersifat *ionotropik* (kontraktil), *dromotropik* (konduktif), *kronotropik* (ritmik), *lusitropik* (relaksasi) dan *bathmotropik* (mudah terangsang). Sistem konduksi dimulai dari nodus sino-atrial (*SA-Node*) di dinding atrium kanan dekat vena kava superior. Rangsang nodus SA menyebabkan sistol atrial yang diteruskan ke nodus atrioventrikular (*SA node*).

2. Pembuluh Darah

Pembuluh darah merupakan sistem saluran tertutup yang mengangkut darah dari jantung ke jaringan dan kembali ke jantung. Sistem sirkulasi darah dibagi menjadi sistem sirkulasi sistemik mengangkut darah dari jantung ke seluruh jaringan tubuh dan dari seluruh tubuh ke jantung kembali, kecuali paru dan sistem sirkulasi paru mengangkut darah hanya dari paru. Dalam keadaan normal, aliran darah melalui suatu organ ditentukan oleh kebutuhan metabolik.

c. Fisiologis Sistem Saraf Pusat

Otak manusia 98% terdiri dari jaringan otak yang beratnya pada dewasa sekitar 1400 gram dengan volume 1200 ml. Aktivitas Sistem Saraf Pusat (SSP) menggambarkan suatu keseimbangan yang berusaha menormalkan antara perangsangan dan penghambatan dalam batas yang sangat sempit.

Sistem Saraf Otonom (SSO) disebut juga sebagai sistem saraf vegetative, sistem saraf visceral atau sistem saraf involunteri. SSO mengendalikan fungsi visceral misalnya tekanan darah, peristaltik usus, sekresi kelenjar, pengosongan buli-buli, sekresi keringat dan suhu badan. Aktivitas SSO melalui hipotalamus, batang otak dan medulla spinalis. SSO digolongkan menjadi sistem simpatis (torako-lumbal, C8 –T1 sampai L 2,3) dan parasimpatis (krano-sakral) yang saling berlawanan fungsinya untuk mengatur fungsi-fungsi fisiologis badan. Serabut saraf simpatis pascaganglionik mengeluarkan neurotransmitter noradrenalin, karenanya disebut serabut adrenergik. Serabut saraf parasimpatis pascaganglionik mengeluarkan neurotransmitter asetilkolin, karena disebut sebagai serabut kolinergik.

2.1.4 Jenis Pengukuran Status Hemodinamik Noninvasif

Dalam ruang perawatan status hemodinamik sangat tergantung pada petugas kesehatan yang melakukan pemantauan hemodinamik. Pengukuran hemodinamik penting untuk menegakkan diagnosa yang tepat, menentukan terapi yang sesuai, dan memantau respon terhadap terapi yang diberikan (Gomersall & Oh 1997 dalam Jevon dan Ewens, 2007). Pemantauan hemodinamik merupakan pusat dari perawatan pasien kritis dan dapat dikelompokkan menjadi *invasif*, *noninvasif*, dan *turunan* (yaitu data dihitung dari pengukuran lain).

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia tindakan medis *noninvasif* dapat diartikan sebagai segala tindakan yang berkaitan dengan tes medis atau perawatan yang tidak memotong kulit atau memasuki area tubuh manapun. Pemantauan hemodinamik *invasif* dapat diartikan pemeriksaan aspek fisik dari sirkulasi darah yang tidak memotong kulit atau memasuki area tubuh. Menurut Jevon dan Ewens (2007) pemeriksaan hemodinamik *noninvasif* dapat melalui beberapa tindakan yaitu : penilaian laju pernapasan, penilaian denyut dan Elektrokardiogram, penilaian perfusi serebral, penilaian perfusi kulit, penilaian curah urin, serta pengukuran tekanan darah.

2.1.5 Metode Penilaian Pemantauan Hemodinamik Noninvasif

a. Penilaian Laju Pernapasan

Jevon & Ewens (2007) laju pernapasan merupakan salah satu tanda-tanda awal yang spesifik dari disfungsi selular. Penilaian ini merupakan indikator fisiologis yang sensitif dan harus dipantau serta

direkam secara teratur. Laju dan kedalaman pernapasan pada awalnya meningkat sebagai respons terhadap hipoksia selular.

Dalam kondisi normal, pernapasan pada orang dewasa yang sehat adalah 16 – 20 x/menit. Ada hubungan yang konsisten antara frekuensi nadi dengan frekuensi pernapasan orang sehat, dimana perbandingannya adalah satu kali pernafasan akan mendapat empat kali denyut jantung.

Laju pernapasan secara umum dapat di observasi melalui Irama nafas. Irama nafas secara umum digambarkan dalam rentang dangkal hingga dalam. Secara periodic setiap orang secara otomatis menghirup dalam, dimana paru – paru akan terisi udara lebih banyak dibandingkan dengan kedalaman pernafasan biasa. Banyak gangguan pola nafas yang dialami seseorang antara lain :

- 1) Bradipnea : nafas teratur, lambat secara normal (>12 x/menit)
- 2) Takipnea : nafas teratur, cepat secara tidak normal (< 20x/menit)
- 3) Hipernea : nafas sulit, dalam lebih dari 20 x/menit.
- 4) Apnea : nafas terhenti untuk beberapa menit.
- 5) Hiperventilasi : frekuensi dan kelaman nafas meningkat.
- 6) Hipoventilasi : frekuensi nafas abnormal dalam kecepatan dan kedalaman.
- 7) Pernafasan cheyne stokes : frekuensi dan kedalaman nafas tidak teratur ditandai dengan periode apnea dan hiperventilasi yang berubah.

- 8) Pernafasan kusmanul : pernafasan dalam secara tidak normal dalam frekuensi meningkat.
- 9) Pernafasan bio : nafas dangkal secara tidak normal diikuti oleh periode apnea yang tidak teratur. (Mubarak dkk, 2015).

b. Penilaian Perfusi Serebral

Jevon dan Ewens (2007) pemantauan perfusi serebral atau neurologis membutuhkan penilaian yang akurat dan presisi serta interpretasi yang benar terhadap data yang diamati. Penting untuk memperhitungkan efek dari setiap obat yang diberikan, misalnya sedatif dan obat paralitik. Tingkat kesadaran bergantung pada pengaktivasi retikuler ascendens yang berada di batang otak dengan hemisfer serebri. Gangguan yang terjadi pada interaksi pada komunikasi antara batang otak dengan hemisfer serebri dapat menyebabkan gangguan kesadaran.

Berbagai skala telah dirancang guna mengukur tingkat kesadaran. *National Institute for Clinical Excellence* (NICE 2003) merekomendasikan penggunaan skala koma Glasgow (*Glasgow Coma Scale, GCS*). GCS mudah digunakan, tidak membutuhkan peralatan medis khusus dan merupakan indikator yang baik dalam pengukuran perfusi serebral. Dalam interpretasi nilai skala GCS dapat dibagi menjadi tiga yaitu

- Dikatakan koma jika nilai GCS < 8
- Waspada jika nilai GCS ≤ 12
- Normal jika nilai GCS 13 - 15

c. Pengukuran Tekanan Darah Arterial (*Arterial Blood Pressure, ABP*)

Tekanan darah arterial adalah gaya yang ditimbulkan oleh volume darah yang bersirkulasi pada dinding areteri. Curah jantung berkaitan dengan tekanan nadi, yang merupakan selisih antara tekanan diastolic dan sistolik biasanya 30 – 40 mmHg. Setelah terjadi penurunan curah jantung, maka tekanan nadi akan menurun, menghasilkan denyut yang bergelombang. Pada tahap awal syok septik, curah jantung dapat meningkat, menghasilkan tekanan nadi yang lebar dan denyut yang memantul. (Mosby 1998 dalam Jevon & Ewens, 2007)

Tabel 2.1 tekanan darah normal rata-rata (Potter & Perry, 2005)

Usia	Tekanan Darah (mmHg)
Bayi baru lahir	40 (rerata)
1 bulan	85/54
1 tahun	95/56
6 tahun	105/65
10-13 tahun	110/60
14-17 tahun	120/75
Dewasa tengah	120/80
Lansia	140/90

Tabel 2.2 Klasifikasi Tekanan Darah dan Kriteria Pemeriksaan Lanjut

Klasifikasi	Tekanan Sistolik (mmHg)	Tekanan Diastolik (mmHg)
Normal	<130	<60
Diatas normal	130 – 139	60 – 89

Hipertensi		
Stadium 1 (ringan)	140 – 159	90 – 99
Stadium 2 (sedang)	160 – 179	100 – 108
Stadium 3 (berat)	180 – 209	110 – 119
Stadium 4 (sangat berat)	≥ 120	≥ 120

2.1.6 Faktor–Faktor Yang Mempengaruhi Status Hemodinamik Noninvasif

a. Usia

Semakin bertambahnya usia permasalahan yang sering muncul pada status hemodinamik terjadi pada usia lansia. Masalah ini disebabkan proses degeneratif sudah terjadi pada lansia. Proses degeneratif berpengaruh secara sistemik kepada tubuh. Pada sistem pernafasan semakin meningkat umur menyebabkan perubahan pada bentuk thorak dan pola napas. Diameter dari depan ke belakang berkurang dengan proporsi terhadap diameter transversal. Pada sistem kardiovaskuler penurunan elastisitas pembuluh darah sehingga menyebabkan peningkatan tekanan darah. Serta terjadi kerusakan – kerusakan pada sel – sel tubuh.

b. Jenis kelamin

Setelah pubertas, pria cenderung memiliki bacaan tekanan darah yang lebih tinggi. Setelah menopause, wanita cenderung memiliki tekanan darah yang lebih tinggi dari pria pada usia tersebut (Potter & Perry, 2005). Pada masa menopause terjadi penurunan hormone estrogen, peningkatan FSH dan LH sehingga dapat menyebabkan

perubahan pada pembuluh darah. Selain itu pada menopause terjadi perubahan lipid dalam serum, peningkatan kadar kolesterol dan fraksi LDL yang meningkat sehingga lebih beresiko terjadinya penyakit kardiovaskuler. Keluhan yang mempengaruhi fungsi jantung dan pembuluh darah meliputi; kulit terasa kering, keriput dan longgar badan terasa panas, mudah berdebar, terjadi tekanan darah tinggi yang berlanjut ke penyakit jantung koroner

c. Medikasi

Golongan medikasi dapat mempengaruhi seluruh sistem tubuh. Seperti terjadi depresi pernapasan, vasodilatasi, serta penurunan kesadaran.

d. Pembedahan

Pembedahan dapat berpengaruh terhadap status hemodinamik. Situasi saat pembedahan seperti terpaparnya organ dalam tubuh, perdarahan, serta suhu yang dingin dapat mengganggu hemodinamik pasien (Manuaba, 1999).

2.2 Konsep Anestesi

2.2.1 Pengertian Anesthesia

Sjamsuhidayat (2004) Anestesi adalah suatu upaya tindakan dalam pembedahan untuk menghilangkan nyeri, rasa takut guna menciptakan kondisi optimal bagi pelaksanaan pembedahan. Anestesi inhalasi merupakan metode pemberian yang paling umum digunakan karena metoda ini dapat dikontrol. Premedikasi sebelum di lakukan induksi

kondisi fisik juga harus dipertimbangkan. Menurut *American Society of Anesthesiologist (ASA)*.

Tabel 2.3 Klasifikasi ASA menurut Gruenderman, B (2006)

Klasifikasi ASA	Keterangan
Kelas ASA 1	Tidak ada penyakit organik
Kelas ASA 2	Penyakit sistemik ringan atau sedang tanpa gangguan fungsional
Kelas ASA 3	Penyakit organik dengan gangguan fungsional definitif
Kelas ASA 4	Penyakit parah yang mengancam hidup
Kelas ASA 5	Klien sekarat, kecil harapan untuk selamat.

2.2.2 Macam-Macam Anestesi

Dalam pemilihan anestesi dibagi menjadi 2 kelas yaitu (1) anestesi yang menghambat sensasi diseluruh tubuh (Anestesia umum) atau (2) anestesi yang menghambat sensasi disebagian tubuh (local, regional, epidural atau spinal).

a) Anestesi Umum

Anestesi umum adalah anestesi yang bertujuan untuk menghambat sensasi diseluruh tubuh. Anestesi umum dapat diberikan secara intravena sebagai cairan atau gas sebagai inhalasi.

b) Anestesi regional

Anestesi regional menyebabkan hilangnya sensasi ada daerah tubuh tertentu. Anestesi regional terdiri dari spinal anestesi, epidural

anestesi, kaudal anestesi. Metode induksi mempengaruhi bagian alur sensorik yang diberi anestesi. Ahli anestesi memberi regional secara infiltrasi dan local.

c) Anestesi lokal

Anestesi local menyebabkan hilangnya sensasi pada tempat yang diinginkan. Obat anestesi menghambat konduksi saraf sampai obat terdifusi ke dalam sirkulasi. Anestesi local umumnya digunakan dalam prosedur minor pada tempat bedah sehari.

2.3 Konsep Anestesi Umum

2.3.1 Definisi Anestesi Umum

Kata anestesi ditemukan oleh Oliver Wendell Holmes yang artinya menggambarkan keadaan tidak sadar sementara karena obat yang dimasukkan ke dalam tubuh yang bertujuan untuk menghilangkan rasa nyeri selama pembedahan (Latief, 2002). Anestesi umum adalah anestesi yang dilakukan dengan memblok pusat kesadaran otak untuk menghilangkan kesadaran, menimbulkan relaksasi dan hilangnya rasa. Metode pemberian anesthesia umum adalah dengan inhalasai dan intravena.

2.3.2 Tahapan Anestesi Umum

Smeltzer & Suzanne C. (2001) pasca induksi anestesi umum terdiri dari empat tahap, yang masing-masing tahap mempunyai gejala tersendiri.

1. Tahap I : anestesi awal. Terhirupnya gas anestesi atau masuknya cairan anestesi melalui intravena akan menyebabkan perasaan hangat, pening, dan perasaan terpisah dari lingkungan mungkin dirasakan oleh pasien. Pada keadaan ini sebaiknya bunyi dan gerakan yang tidak perlu harus dihindari, karena selama tahap ini bunyi-bunyian sangat terdengar berlebihan, bahkan suara rendah atau bunyi minor terdengar sangat bisung.
2. Tahap II : Excitement. Pada tahap ini ditandai dengan munculnya gerakan melawan, berteriak, berbicara, bernyanyi, tertawa, atau bahkan menangis-sering bisa dihindari jika anestesi diberikan dengan lancar dan cepat. Pupil berdilatasi tetapi berkonstraksi jika dipajankan terhadap cahaya.
3. Tahap III : pasien dalam keadaan tidak sadar, berbaring dengan tenang di atas meja operasi. Pupil mengecil tetapi akan lebih berkonstraksi ketika terpajan dengan cahaya. Pernapasan teratur, frekuensi dan volume nadi normal dan kulit merah muda dan kemerahan. Prosedur pembedahan biasanya dilakukan pada tahap ini.
4. Tahap IV : takarlajak. Tahap ini dimulai dengan pernafasan menjadi dangkall, nadi lemah dan cepat, pupil menjadi melebar dan tidak berkonstraksi saat terpajan cahaya, hal ini terjadi ketika terlalu banyak anestesi yang diberikan. Hendaknya apabila tahap ke tiga sudah tercapai, petugas harus berhati – hati agar pasien tidak masuk kedalam fase ini.

2.3.3 Teknik Pemberian Anestesi Umum

Sjamsuhidayat, R (2004) menjelaskan tentang anestesi umum dapat diberikan melalui beberapa cara, yaitu :

a. Anestesi inhalasi

Anestesi ini pada dasarnya berupa gas (N_2O) atau larutan yang diuapkan menggunakan mesin anestesi, masuk dalam sirkulasi sistemik melalui pernafasan yaitu secara difusi alveoli. Beberapa jenis inhalasi adalah sebagai berikut,

- Eter

Eter menimbulkan efek anti nyeri dan relaksasi otot yang sangat baik dengan batas keamanan yang lebar. Eter jarang digunakan karena baunya menyengat, merangsang hipersekresi dan menyebabkan mual dan muntah akibat rangsangan lambung maupun efek sentral. Efek samping minimal dan tidak dianjurkan pada penderita trauma kepala dan keadaan peningkatan intracranial.

- Enfluran

Bentuk dasarnya adalah cairan tidak berwarna dengan bau menyerupai bau eter. Induksi dan pulih sadarnya cepat, tidak menyebabkan iritan bagi jalan napas dan tidak menyebabkan hipersekresi kelenjar ludah dan bronkial.

- Isofluran

Berbentuk cairan tidak berwarna dengan bau yang tidak enak. Efeknya terhadap pernapasan dan sirkulasi kurang lebih sama

dengan halotan dan enfluran. Perbedaannya adalah pada konsentrasi rendah tidak menyebabkan perubahan aliran darah ke otak asalkan penderita dalam kondisi normokapnia.

- Sevofluran

Sevofluran disebut mempunyai efek neuroprotektif. Tidak berbau dan paling sedikit menyebabkan iritasi jalan napas sehingga cocok digunakan sebagai induksi anestesi umum. Sifatnya mudah larut, waktu induksi lebih pendek dan pulih sadar segera terjadi setelah pemberiaanya dihentikan. Sevofluran bersifat toksis jika diberikan dalam dosis tinggi.

b. Anestesi Parenteral

Anestesi parenteral langsung masuk ke darah dan eliminasinya harus menunggu proses metabolisme, maka dosisnya harus diperhitungkan secara teliti. Berikut adalah beberapa jenis anestesi parenteral,

1. Propofol

Sebagai obat induksi, propofol 1,5-2,5 mg/kg menyebabkan ketidaksadaran dalam waktu 30 detik. Keuntungan penggunaan propofol terutama pada kasus bedah saraf adalah kesadaran segera setelah obat dihentikan dan adanya efek antikonvulsi. Pemberiannya memerlukan teknik aseptik karena larutan propofol dan lipid adalah media yang baik bagi pertumbuhan kuman.

2. Benzodiazepam

Benzodiazepine lazim digunakan untuk premedikasi dan induksi pada anestesi umum. Kekhususan kelompok obat ini

adalah memiliki efek anesthesia antegrad. Paling efektif sebagai antikonvulsan, sejalan dengan kemampuannya meningkatkan efek hambatan oleh GABA di sistem limbik.

3. Ketamin

Ketamin merupakan anestetik yang mempunyai mekanisme kerja yang unik dan berbeda dengan anestetik lain sehingga disebut sebagai anesthesia disosiatif. Sangat baik sebagai obat induksi atau anesthesia umum maupun analgesik. Mula kerjanya cepat (30 detik), begitu juga waktu pulih sadarnya, tetapi sering disertai delirium. Efek stimulasi kuat terhadap sistem simpatis menyebabkan kenaikan tekanan darah dan nadi secara signifikan. Tidak diperbolehkan pada penderita hipertensi dan kelainan koroner serta gangguan intrakranial.

2.3.4 Hubungan Anestesi Umum dengan Laju Pernafasan

Latief (2002) efek penekanan dari obat anestetik dan pelumpuh otot lurik terhadap respirasi telah dikenal sejak dahulu ketika kedalaman, karakter dan kecepatan respirasi dikenal sebagai tanda klinis yang bermanfaat terhadap kedalaman anesthesia. Menurut Sjamsuhidajat (2004) obat – obat anestesi mengubah pola napas normal dan menghambat mekanisme pertukaran gas. Selama anestesi dapat terjadi takipnea atau apnea. Bila terjadi takipnea isi alveolar napas sangat menurun, ventilasi alveolar juga menurun sehingga asidosis respiratorik.

Pada masa pascaanestesia biasanya kemampuan batuk menurun, masalah ini diperburuk oleh nyeri luka sehingga mudah terjadi retensi

sputum yang dapat mengakibatkan atelectasis, dan pneumonia. Penyulit ini dapat dihindari dengan melakukan latihan napas dan batuk efektif pada masa prabedah dan pemberian analgetik yang efektif.

2.3.5 Hubungan Anestesi Umum dengan Perfusi Serebral

Sjamsuhidajat (2004) Anestesi inhalasi secara langsung memengaruhi otot polos pembuluh darah otak sehingga timbul vasodilatasi yang menyebabkan peningkatan tekanan intracranial. Autoregulasi otak dihambat oleh obat-obat anestesi. Selain efek langsung, secara tidak langsung setiap depresi pernapasan mengakibatkan kenaikan intracranial karena CO₂ merupakan vasodilatasi kuat bagi pembuluh kapiler otak.

2.3.6 Hubungan Anestesi Umum dengan Tekanan Darah

Latief (2002) Opioid pelumpuh otot menyebabkan vasodilatasi perifer dengan kerja langsung pada pembuluh darah, lepasan histamine atau sekatan ganglion. Stimulasi bedah meningkatkan aktivitas simpatis dan lebih menonjol pada usia lanjut dan penderita hipertensi. Tarikan suatu organ, otot mata, visera dapat menyebabkan bradikardia.

Sjamsuhidajat (2004) obat anestesi umumnya membuat depresi kontraksi otot jantung. Derajat payah jantung ditentukan dengan anamnese, pemeriksaan fisik biasa, serta pengukuran tekanan vena sentral di leher penderita. Pemeriksaan EKG ditujukan untuk melihat gangguan irama, aliran pembuluh darah coroner, dan infark.

2.4 Konsep Masa Pulih Sadar

2.4.1 Pengertian

Sjamsuhidayat (2004) masa pulih sadar dimulai sejak pasien selesai ditangani secara bedah, dibawa dalam keadaan tidak sadar atau setengah sadar ke ruang pemulihan, sampai kesadarannya pulih sempurna dan pasien dapat dipindahkan ke ruang perawatan. Pasien diangkut dari ruang pembedahan dalam keadaan berbaring tanpa bantal dan kepala dimiringkan untuk mencegah terjadi aspirasi cairan regurgitasi dari lambung.

2.4.2 Perawatan Pasca Bedah

Sjamsuhidayat (2004) Pembedahan pada dasarnya merupakan trauma yang akan menimbulkan perubahan faal sebagai respons. Selain terjadi gangguan faal organ vital (otak, alat napas, sistem kardiovaskuler, hati, ginjal). Terjadi juga perubahan metabolisme dan perubahan pada berbagai jaringan, misalnya darah, sistem limfatik, kelenjar timus, dan adrenal. Perawatan pasca bedah yaitu dilakukan kegiatan monitoring secara standar. Monitoring secara standar dapat berupa pemantauan terhadap nilai tekanan darah, pernapasan, perfusi serebral maupun haluaran urine. Alat yang digunakan dapat berupa Elektrokardiogram, sphygnomanometer dan thermometer. Kegiatan monitoring tersebut bermuara pada penilaian status hemodinamik.

2.4.3 Pengukuran Pulih Sadar

Sjamsuhidajat, dkk (2011) menjelaskan kriteria pengukuran pulih sadar untuk mengevaluasi kesiapan pasien untuk dipindahkan dari ruang

pemulihan dapat digunakan modifikasi *Aldrete Score* dengan nilai >9 . Nilai pasien diukur pada interval yang ditentukan, seperti setiap 15 menit atau 30 menit.

Tabel 2.4 *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 $\pm 20-50$ 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	$SpO_2 > 92\%$ pada udara ruangan	2
		Memerlukan tambahan O_2 untuk	1

mempertahankan SpO₂ >92%

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.

2.4.4 Keterlambatan Pulih Sadar

Keterlambatan pulih sadar terjadi ketika pasien gagal mendapatkan kembali kesadaran dalam waktu 30–60 menit setelah anestesia, merupakan efek residual dari obat anestesia, 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).

2.4.5 Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Waktu Pulih Sadar.

Setiap orang memiliki karakteristik sendiri dari usia, berat badan atau penyakit yang sudah diderita. Hal-hal tersebut mempengaruhi dari pemberian anestesi. Banyak faktor yang mempengaruhi waktu pulih sadar seseorang pasca operasi baik dari faktor interna atau eksternal, yaitu :

a. Usia

Penelitian menunjukkan pasien lansia dan anak-anak lebih beresiko terjadi keterlambatan dalam pemulihan kesadaran. Usia lanjut akan terjadi penurunan fungsi organ sehingga pengeluaran sisa obat anestesi akan lebih lama, hal inilah yang menyebabkan lansia memiliki resiko keterlambatan pulih sadar yang lama. Pada pasien anak-anak keterlambatan juga bisa terjadi karena anak-anak memiliki luas tubuh yang lebar sehingga beresiko kehilangan panas lebih cepat yang menyebabkan anak mengalami hipotermia, metabolisme sisa obat anesthesia yang lambat dan lama kembalinya kesadaran. (Misal dkk, 2016)

b. Gender/ Jenis Kelamin

Hasil penelitian Apfelbaum menunjukkan bahwa laki-laki memiliki waktu pemulihan lebih lama dari pada wanita. Sensitifitas yang rendah pada efek hipnotik dari anesthesia pada wanita menjadi keadaan memungkinkan mereka pulih lebih cepat. Hormon pada wanita telah ikur serta pada kecepatan pemulihan. (Misal dkk, 2016)

c. Kormobiditas

Memiliki banyak penyakit yang dibawa pasien mempengaruhi waktu pulih sadar terutama pada orang yang memiliki penyakit jantung dan penyakit pernafasan, karena jantung dan paru termasuk organ vital dalam proses pengeluaran sisa obat anestesi. Semakin lama sisa obat anestesi dikeluarkan maka semakin lama waktu pulih sadarnya. (Misal dkk, 2016)

d. Faktor obat anestesi yang diberikan.

Keterlambatan waktu pulih sadar setelah anesthesia umum paling banyak disebabkan oleh overdosis, sehingga perlu diperhatikan idealnya obat yang diberikan pada pasien karena setiap pasien memiliki dosis obat yang berbeda. Lamanya waktu kesadaran pada pasien karena efek sisa dari obat anestesi belum keluar sepenuhnya dari tubuh pasien. Hal ini tergantung dari keadaan pasien dan jenis anestesi yang diberikan. Setiap orang berbeda dalam pemberian anestesinya tergantung keadaan pasien dan operasi yang akan dilakukan. Semakin banyak obat anestesi yang digunakan semakin lama waktu pulih sadar. (Misal dkk, 2016)

e. Sistem Respirasi.

Obat anestesi bersifat hipnotik sehingga mendepresi sistem organ tubuh termasuk mendepresi pernafasan sehingga menyebabkan ketidakseimbangan ventilasi dan perfusi oksigen. Pernafasan dan batuk menjadi tidak efektif sehingga menjadi penyebab akumulasi lendir. Selain pernafasan yang tidak adekuat, pelemasan otot akibat anestetik

menyebabkan lidah jatuh kebelakang menyebabkan obstruksi hipofaring sehingga terjadi hipoventilasi. Hipoventilasi menyebabkan pengeluaran sisa anestesi lama keluar dari tubuh sehingga pasien dapat mengalami keterlambatan pemulihan kesadaran. (Sjamsuhidajat, 2011)

f. Tekanan Darah.

Faktor yang mempengaruhi tekanan darah adalah kekuatan gerak jantung, vaskulasiasi dan volume darah. Sifat dari obat anestesi adalah hipnotik yang berdampak mendepresi otak dari vaskularisasi. Pembuluh darah yang rileks menyebabkan vaskularisasi rendah sehingga volume darah menuju jantung akan berkurang. Pada operasi mayor seperti laparatomi akan banyak mengeluarkan cairan tubuh baik darah maupun elektrolit hal ini akan mempengaruhi volume darah sehingga menyebabkan hipovolemik. Semakin kecil volume darah akan menyebabkan tekanan darah turun sehingga menyebabkan hipotensi. Sirkulasi darah yang adekuat perlu untuk membantu pengeluaran sisa anastesi melalui sistem pernafasan, sedangkan keadaan hipotensi akan mempengaruhi vaskularisasi tubuh., pengeluaran sisa anestesi lebih lama keluar dari tubuh sehingga pasien dapat mengalami keterlambatan pemulihan kesadaran. (Sjamsuhidajat, 2011)

g. Keseimbangan cairan.

Pasien sebelum menjalani operasi pasti akan menjalani puasa, sehingga sebelum operasi pasien sudah kekurangan cairan kurang lebih 1 liter atau bahkan lebih. Saat pembedahan akan terjadi penguapan keringat, terjadinya perdarahan dan lain-lain. Maka akan terjadi

penggunaan cairan yang besar dalam proses humidifikasi. Pemberiaan cairan yang tepat sangat diperlukan untuk mengatasi terjadinya dehidrasi. Jika terjadi dehidrasi proses metabolisme dalam tubuh akan terganggu sehingga proses pengeluaran sisa obat anestesi akan terlambat hal ini akan mempengaruhi waktu pulih sadar. (Wirjoeadmodjo, 2000)

h. Temperatur.

Hipotermia biasanya diobservasi khususnya pada lansia dan anak-anak. Temperature kurang dari 33°C akan mempengaruhi efek anestesi dan menurunkan agen inhalasi serta menurunkan proses metabolisme. Selain itu hipotermia akan menyebabkan aritmia jantung dan kembalinya kesadaran yang lama. (Wirjoeadmodjo, 2000)

i. Neurologi.

Memanjangnya waktu pulih sadar dapat disebabkan oleh kenaikan tekanan intracranial. Kegagalan kembalinya kesadaran dapat disebabkan karena kerusakan neurologis, missal ischemia otak, perdarahan otak, emboli dan henti jantung. Apabila terjadi kegagalan dalam kembalinya kesadaran harus dicari penyebabnya. Jika karena obat harus dilakukan observasi ketat, jika karena depresi pernafasan belikan pernafasan bantuan, kemudian dikoreksi gangguan elektrolit dan keseimbangan asam basa serta hipoalbumenia. Monitoring yang baik selama anestesi dan pasca bedah dini sangat membantu dalam mendeteksi terjadinya penyulit dengan kemungkinan penyebab. (Wirjoeadmodjo, 2000)

2.4.6 Komplikasi Pascabedah

Sjamsuhidajat (2004) Kelainan yang timbul pascabedah dapat terjadi akibat tindak bedahnya , akibat anestesiya atau akibat faktor lain. Pembedahan merupakan suatu kekerasan dan trauma bagi penderita, sedangkan anestesi dapat menyebabkan kelainan yang dapat menimbulkan berbagai keluhan dan gejala. Komplikasi pascabedah sebagai berikut :

1. Nyeri

Nyeri pascabedah mungkin sekali disebabkan oleh luka operasi, tetapi kemungkinan sebab lain harus dipertimbangkan. Sebaiknya, pencegahan nyeri direncanakan sebelum operasi agar penderita tidak terganggu oleh nyeri setelah pembedahan.

2. Takikardia

Penyebab takikaardia mungkin hipovelemia, kelainan jantung atau sepsis, kemungkinan pertama yang paling sering ditemukan terjadi karena perdarahan, muntah, diare, dan asupan kurang. Kelaian jantung kebanyakn teretak di miokardium,kadang disertai aritmia. Selain itu, demam dan atau sepsis juga menyebabkan takikardia.

3. Batuk dan sesak napas

Pneumonia akibat aspirasi mudah terjadi karena pernapasan tidak bebas sewaktu anesthesia/operasi dan refelsk batuk sangat terganggu pada pasca bedah. Distensi perut pascabedah dapat menghalangi pernapasan, terutama pada sikap berbaring.

4. Kolaps atau perburukan mendadak keadaan umum

Terdapat banyak penyebab kolaps, yang pertama harus dipikirkan ialah syok hipovolemik karena perdarahan atau sebab lain hipovolemia. Gangguan faal usus kerana ileus, dilatasi lambung atau strangulasi juga dapat menyebabkan memburuknya keadaann umum dengan tiba-tiba. Gangguan jantung, gangguan serebrovaskuler, gangguan metabolic, gangguan keseimbangan elektrolit dan reaksi obat-obatan juga dapat menyebabkan kolaps.

5. Mual muntah

Muntah dapat disebabkan oleh obat-obatan, ileus obstruks, distensi lambung, peninggalan tekanan intracranial, gangguan keseimbangan elektrolit dan uremia. Akan tetapi, bila terdapat hematemesis, harus dipikirkan kemungkinan tukak stress atau perdarahan dari varises esophagus.

6. Gangguan berkemih

Gangguan ini dapat berupa retensi urin atau berupa oliguria, masing-masing dengan sebabnya sendiri-sendiri, misalnya hipertrofi prostat dan hipovolemia

7. Perubahan keadaan mental

Perubahan ini terutama ditemukan pada orang tua, walaupun juga dapat terjadi pada orang muda. Umumnya factor penyebab yang memegang peran yang pentig adalah factor somatic, seperti hidrasi, hiponatremia, hipoksia, infeksi obat , uremia dan hipoglikemia

8. Penyulit jantung

Secara khusus, penyulit dari segi jantung yang dapat diamati pada masa pascabedah adalah adanya gangguan irama jantung. Jenis yang sering dijumpai adalah takikardia atau bradikardia. Yang penting adalah menilai apakah pada penderita terjadi keadaan payah jantung yang mendadak. Keadaan payah jantung pada masa pasca bedah dapat pula disebabkan oleh adanya infark miokard akut atau iskemia otot jantung karena adanya insufisiensi koroner.

9. Insufisiensi ginjal akut

Kegagalan faal ginjal akibat buruknya perfusi jaringan ginjal umumnya ditemukan setelah syok hipovolemia saat pembedahan, pada trauma atau pada sepsis. Blaperiode oliguria dan anuria dapat dilatasi dengan pemantauan intensif dan dialisis ginjal, prognosis umumnya baik.

10. Cedera saraf

Cedera pada n. radialis yang mengakibatkan paralisis maupun gangguan sensibilitas disebabkan oleh tekanan pada pertengahan humerus karena lengan atas menggantung dari meja operasi dan tertekan pada pinggir meja.

2.5 Pengaruh Status Respirasi Terhadap Waktu Pulih Sadar Pasien Post Operasi dengan Anestesi Umum

Pada induksi anestesi yang dilakukan oleh perawat anestesi sesaat sebelum dilakukan pembedahan berefek pada respirasi pasien. Zat anestesi sendiri menyebabkan depresi pada sistem pernapasan, sehingga menyebabkan ketidakadekuatan Pernafasan dan batuk menjadi tidak efektif sehingga

menjadi penyebab akumulasi lendir. Selain pernafasan yang tidak adekuat, pelemasan otot akibat anestetik menyebabkan lidah jatuh kebelakang menyebabkan obstruksi hipofaring sehingga terjadi hypoventilasi. Hypoventilasi menyebabkan pengeluaran sisa anastesi lama keluar dari tubuh sehingga pasien dapat mengalami keterlambatan pemulihan kesadaran. (Sjamsuhidajat, 2011)

2.6 Pengaruh Tekanan Darah terhadap Waktu Pulih Sadar pada Pasien Post Operasi dengan Anestesi Umum

Faktor yang mempengaruhi tekanan darah adalah kekuatan gerak jantung, vaskulasiasi dan volume darah. Sifat dari obat anestesi adalah hipnotik yang berdampak mendepresi otak dari vaskularisasi. Pembuluh darah yang rileks menyebabkan vaskularisasi rendah sehingga volume darah menuju jantung akan berkurang. Pada operasi mayor seperti laparatomi akan banyak mengeluarkan cairan tubuh baik darah maupun elektrolit hal ini akan mempengaruhi volume darah sehingga menyebabkan hipovolemik. Semakin kecil volume darah akan menyebabkan tekanan darah turun sehingga menyebabkan hipotensi. Sirkulasi darah yang adekuat perlu untuk membantu pengeluaran sisa anatesi melalui sistem pernafasan, sedangkan keadaan hipotensi akan mempengaruhi vaskularisasi tubuh., pengeluaran sisa anestesi lebih lama keluar dari tubuh sehingga pasien dapat mengalami keterlambatan pemulihan kesadaran. (Sjamsuhidajat, 2011)

2.7 Pengaruh Perfusi Serebral terhadap Waktu Pulih Sadar pada Pasien Post Operasi dengan Anestesi Umum

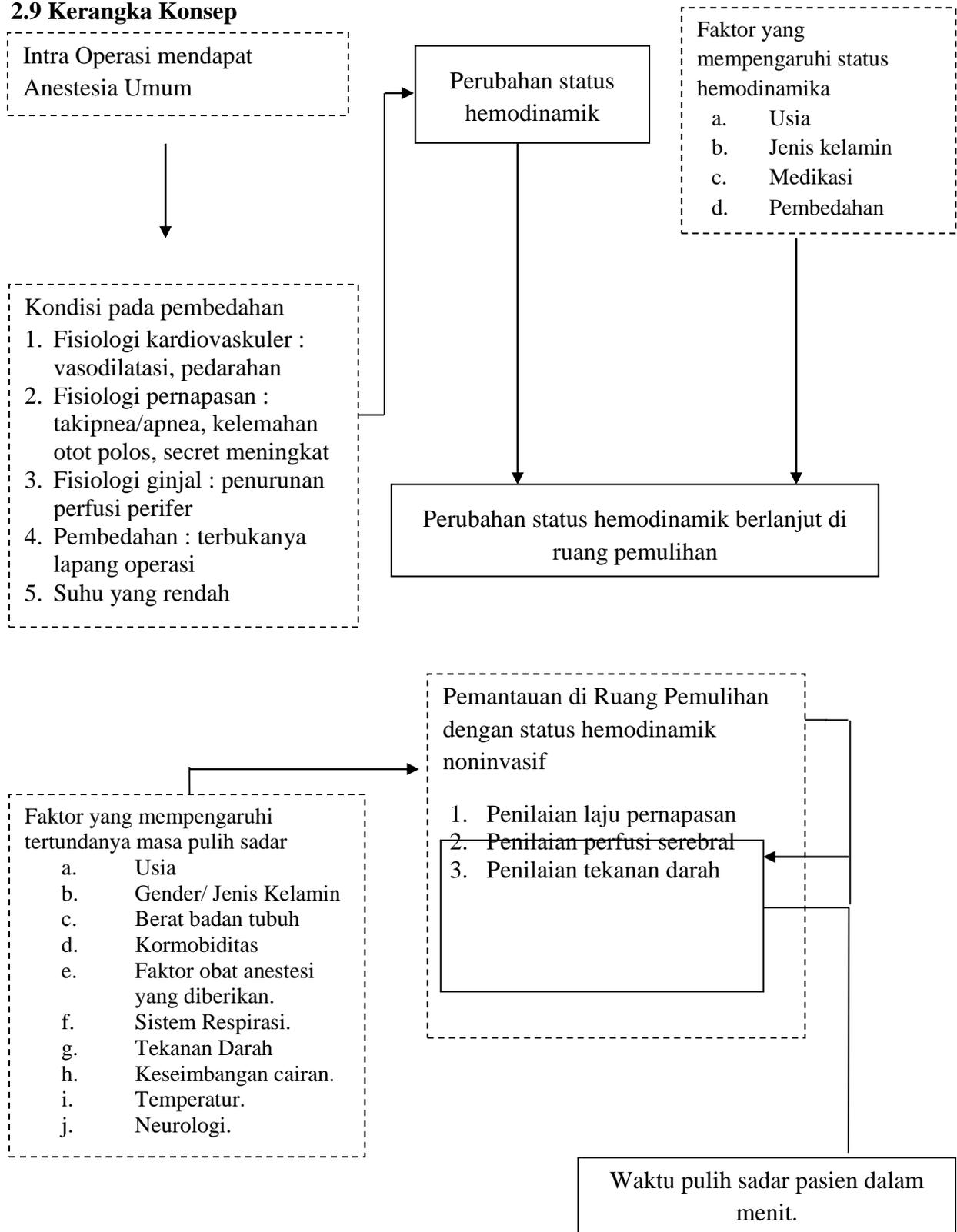
Menurut Sjamsuhidajat (2004) Anestesi inhalasi secara langsung memengaruhi otot polos pembuluh darah otak sehingga timbul vasodilatasi yang menyebabkan peningkatan tekanan intracranial. Autoregulasi otak dihambat oleh obat-obat anestetik. Selain efek langsung, secara tidak langsung setiap depresi pernapasan mengakibatkan kenaikan intracranial karena CO₂ dapat menyebabkan vasodilatasi kuat bagi pembuluh kapiler otak.

Kenaikan tekanan intracranial dapat menyebabkan memanjangnya waktu pulih sadar. Kegagalan kembalinya kesadaran dapat disebabkan karena kerusakan neurologis, misal ischemia otak, perdarahan otak, emboli dan henti jantung. Apabila terjadi kegagalan dalam kembalinya kesadaran harus dicari penyebabnya. (Wirjoadmodjo, 2000)

2.8 Pengaruh Status Hemodinamik Noninvasif terhadap Waktu Pulih Sadar pada Pasien Post operasi dengan Anestesi Umum

Anestesi berpengaruh terhadap hemodinamik noninvasif secara sistemik. Pengaruh anestesi mempunyai efek pada fisiologi kardiovaskuler, fisiologi ginjal, fisiologis respirasi serta fisiologis perfusi serebral. Secara normal jika fisiologis tubuh bekerja secara baik maka pengeluaran zat anestesi semakin baik pula sehingga mempercepat waktu pulih sadar pasien. Jika terjadi gangguan pada salah satu organ tubuh maka pengeluaran zat anestesi terganggu. Sehingga menyebabkan pemanjangan waktu pulih sadar.

2.9 Kerangka Konsep

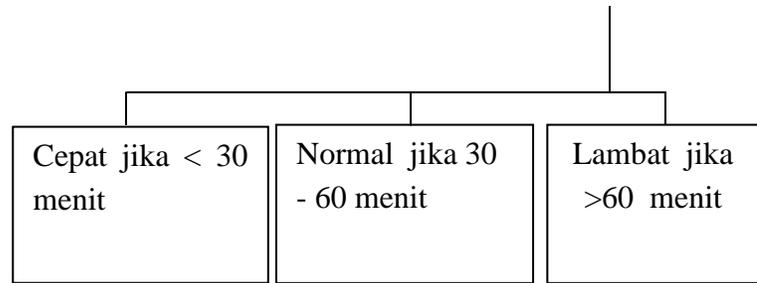


Keterangan:

: Diteliti



: Tidak Diteliti

**Gambar 2.1** Kerangka Konsep

Penjelasan Dari Kerangka Konsep

Anestesi diberikan sebelum dilakukan pembedahan. Anestesi yang digunakan oleh peneliti adalah anestesi inhalasi. Zat anestesi berpengaruh terhadap fisiologis kardiovaskuler, saraf pusat, respirasi dan ginjal. Anestesi dapat menyebabkan hipoventilasi pada sistem pernapasan, pada kardiovaskuler terjadi vasodilatasi pada pembuluh darah, serta peningkatan tekanan intracranial. Perubahan hemodinamik ini berlaku hingga pasien memasuki ruang pemulihan untuk memantau waktu pulih sadar.

Sjamsuhidayat (2004) waktu pulih sadar dimulai sejak pasien selesai ditangani secara bedah, dibawa dalam keadaan tidak sadar atau setengah sadar ke ruang pemulihan, sampai kesadarannya pulih sempurna dan pasien dapat dipindahkan ke ruang perawatan. Waktu pulih sadar pasien dipengaruhi oleh Usia, Gender/ Jenis Kelamin, Berat badan tubuh, Kormobiditas, Faktor obat anestesi yang diberikan, Sistem Respirasi, Tekanan Darah, Keseimbangan cairan, Temperatur, Neurologi. Waktu pulih sadar diukur menggunakan *aldrete score*.

2.10 Hipotesis

H1 : Ada hubungan antara status hemodinamika non-invasif terhadap waktu pulih sadar pada pasien postoperasi dengan anestesi umum di ruang pemulihan RSUD Bangil.