

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Anestesi Umum

2.1.1. Definisi Anestesi Umum

Anestesi umum, sering juga disebut dengan general anesthesia, adalah metode yang diterapkan untuk meniadakan kesadaran, mengeliminasi rasa sakit, serta memicu kehilangan ingatan yang dapat dibalik dan dapat diantisipasi. Selama prosedur anestesi dan operasi, pasien tidak akan memiliki memori tentang kejadian operasi tersebut ketika mereka dalam kondisi terjaga. Teknik-teknik umum yang digunakan dalam anestesi inhalasi mencakup penggunaan Endotracheal Tube (ETT) dan Laringeal Mask Airway (LMA), seperti yang diungkapkan oleh (Pramono, 2019). (Purwanto et al., 2022), menyatakan bahwa anestesi adalah tindakan anestetik yang mengubah kesadaran pasien dari sadar menjadi tidak sadar secara sementara, yang disebabkan oleh pengaruh obat bius, serta bertujuan untuk meniadakan sensasi nyeri selama proses operasi. Penerapan anestesi umum menghasilkan tiga kondisi penting, yaitu:

- a. Hipnosis (keadaan tidur)
- b. Analgesia (terbebas dari rasa sakit)
- c. Relaksasi muskular (pengurangan ketegangan pada otot)

2.1.2. ASA (American Society of Anesthesiologist)

Berdasarkan (Pramono, 2019), esensial untuk melakukan penilaian terhadap kondisi fisik pasien yang akan menjalani operasi dan anestesi. Penilaian ini bertujuan untuk mengidentifikasi apakah kondisi kesehatan pasien dalam keadaan normal atau terdapat gangguan tertentu yang memerlukan perhatian khusus. Keadaan fisik pasien diklasifikasikan berdasarkan kriteria ASA (American Society of Anesthesiologist) yang terbagi menjadi beberapa tingkat, antara lain:

- a. ASA I mencakup pasien yang dalam kondisi normal (sehat), tidak mengalami masalah apa pun, baik secara fisiologis maupun psikologis, tanpa memandang usia, dan dalam kondisi fisik yang prima.
- b. ASA II mencakup pasien yang menderita penyakit sistemik yang tidak parah (seperti hipertensi, riwayat asma, kehamilan, atau diabetes mellitus yang terkontrol).
- c. ASA III mencakup pasien yang mengidap penyakit sistemik yang serius (contohnya lebih dari satu penyakit yang ada, seperti hipertensi yang tidak terkontrol, obesitas morbid, gagal ginjal kronis, serta gagal jantung kongestif (CHF) yang masih dalam pengendalian).
- d. ASA IV mencakup pasien dengan kondisi penyakit sistemik yang sangat serius sehingga mereka tidak dapat melakukan aktivitas sehari-hari (seperti pasien gagal jantung tingkat 3 yang hanya dapat terbaring di tempat tidur, dengan risiko kematian yang tinggi).
- e. ASA V mencatat pasien yang diperkirakan akan meninggal dalam waktu 24 jam jika tidak dilakukan operasi, karena risiko kematian sangat tinggi.
- f. ASA VI meliputi pasien yang mengalami kematian otak dan dianggap potensial sebagai donor organ.

2.1.3. Teknik Anestesi Umum

Menurut (Pramono, 2019) mempertahankan pernapasan pasien selama anestesi sangat diperlukan untuk memastikan ventilasi dan suplai oksigen. Alat yang dapat digunakan untuk manajemen pernafasan pasien sebagai berikut:

1) Sungkup muka (*face mask*)

Biasanya cocok untuk pasien yang sehat (ASA I- II) mengosongkan lambung sebelum operasi untuk meminimalkan atau mengurangi risiko refluks atau regurgitasi. Salah satu cara mengosongkan perut adalah dengan berpuasa selama 6 hingga 8 jam.

2) *Laryngeal mask airway* (LMA)

Dalam prosedur pemasangan masker laringeal, pengelolaan saluran pernapasan melibatkan penempatan masker ke dalam area hipofaring. Masker laringeal lebih efektif dalam mengurangi kemungkinan regurgitasi

dibandingkan penggunaan masker wajah. Masker ini juga sesuai untuk digunakan oleh pasien yang merasakan sakit ketika dilakukan prosedur intubasi.

3) Intubasi endotrakeal tube (ETT)

Tabung endotrakeal ditempatkan dalam trakea melalui rute oral atau nasal. Penggunaan laringoskop menjadi penting untuk membantu proses intubasi endotrakeal. Kondisi yang memerlukan pemasangan tabung endotrakeal termasuk pasien yang tidak dapat memastikan patensi serta kelancaran pernapasan mereka sendiri, seperti pada kasus dengan gangguan pada kesadaran atau cedera di area wajah dan leher.

2.2 Pediatrik

2.2.1. Definisi Pediatrik

Pediatrik adalah kelompok individu yang memerlukan perawatan khusus sehingga tercapai anestesi yang efektif dan aman. Bayi dan anak bukan orang dewasa yang memiliki ukuran kecil seperti anatomi, fisiologi dan farmakologi yang berbeda dengan orang dewasa. Kunci untuk bisa mengelola pasien pediatri yang akan menjalani pembedahan atau suatu prosedur medis dengan aman dan hasil yang baik. Kelompok pasien pediatri mempunyai variasi yang cukup luas sesuai pertumbuhannya yang tentunya juga menyangkut anatomi, fisiologi, farmakologi, dan psikologinya (Rehatta et al., 2019). Kelompok ini bisa dibagi sebagai berikut:

1. Kelompok neonatus: bayi usia konsepsi 44 minggu atau usia kalender sampai 28 hari.
2. Kelompok bayi : bayi usia hingga 12 bulan
3. Kelompok anak: individu usia 1 sampai 13 tahun
4. Kelompok remaja individu usia 14 sampai 18 tahun (berdasarkan hukum di Indonesia).

Pada pengobatan pediatrik, keberadaan anak-anak bukan hanya sekadar versi kecil dari orang dewasa, tetapi mereka adalah entitas yang memiliki struktur anatomi, fungsi fisiologis, serta respons psikologis dan biokimia yang

unik dan berbeda dari orang dewasa. Oleh karena itu, pasien pediatrik memerlukan pendekatan perawatan yang spesifik dan berbeda. Setiap kelompok usia dari pasien pediatrik memperlihatkan kebutuhan dan ciri yang beragam. Dibandingkan dengan orang dewasa, pasien pediatrik cenderung menghadapi risiko yang lebih besar terkait dengan morbiditas dan mortalitas (Rinaldy & Kresna, 2016).

2.2.2. Perubahan Pada Pasien Pediatrik

Periode neonatus dan kanak-kanak adalah saat terjadinya transformasi besar dari kehidupan dalam uterus ke kehidupan di luar uterus. Sepanjang fase ini, nyaris seluruh sistem organ menghadapi tahap pengembangan. Sistem respirasi, sirkulasi, serta eliminasi adalah elemen krusial dalam pemberian anestesi untuk kelompok usia tersebut. Kondisi serupa dihadapi oleh anak-anak yang berada pada fase prasekolah dan sekolah dasar, dengan perbedaan yang mencolok pada struktur anatomi mereka, fungsi fisiologis, aspek psikologis, serta komposisi biokimia jika dibandingkan dengan individu dewasa. Diperlukan strategi psikologi yang berbeda secara signifikan ketika menangani kelompok ini dibandingkan dengan individu dewasa. Untuk melaksanakan prosedur anestesi pada pasien pediatrik, persiapan dan pengaturan yang komprehensif sangatlah esensial (Rinaldy & Kresna, 2016).

a. Sistem Respirasi

Dalam kajian anatomi, saluran pernapasan neonatus dan bayi memiliki predisposisi yang lebih tinggi untuk mengalami obstruksi dibandingkan dengan individu dewasa. Pada anak, ukuran diameter lubang hidung, orofaring, dan trakea tercatat lebih sempit. Area dengan diameter paling kecil pada anak berlokasi di zona cricoid, sedangkan pada orang dewasa, area tersempit tersebut terletak di epiglottis. Kondisi ini mempermudah terjadinya penyumbatan napas yang dikarenakan oleh pembengkakan mukosa, yang mungkin dipicu oleh inflamasi atau iritasi, dan situasi tersebut bisa mengancam jiwa. Pada neonatus dan bayi, sekresi mukosa lebih tinggi dibandingkan dengan orang dewasa, yang memudahkan penyumbatan jalur pernafasan. Selain itu, lidah yang relatif lebih besar pada neonatus dan bayi sering kali

menimbulkan kecenderungan untuk terjatuh ketika terpengaruh oleh anestesi. Dalam kasus neonatus dan bayi, epiglottis yang memiliki ukuran lebih besar, bentuk U, dan cenderung lebih longgar seringkali mengharuskan dilakukannya pengangkatan epiglottis untuk mempermudah visualisasi selama intubasi. Penting juga untuk memperhatikan ukuran tonsil dan adenoid karena keberadaannya yang besar dapat menghambat jalannya proses intubasi.

Respirasi neonatal memanfaatkan diafragma. Keadaan ini terjadi akibat ukuran thoraks yang relatif kecil dan posisi iga yang horizontal pada neonatus. Selain itu, otot respirasi pada neonatus belum matang sepenuhnya, sehingga diafragma dipaksa naik oleh isi perut yang volumenya besar. Pada dasarnya, kemampuan untuk mempertahankan tekanan intratorakal yang negatif dan volume paru yang minimal membantu mempermudah terjadinya kolaps pada alveolus serta mengakibatkan neonatus bernapas menggunakan diafragma (Rinaldy & Kresna, 2016).

b. Sistem Sirkulasi

Dikemukakan oleh (Rehatta et al., 2019), memantau sirkulasi dalam pasien adalah aspek krusial yang memerlukan perhatian serius. Dalam rangka menjamin fungsi sirkulasi yang adekuat selama pemberian anestesi, adalah esensial bagi setiap pasien yang mengalami tindakan anestesi untuk terus dipantau melalui elektrokardiogram sejak dimulainya anestesi hingga pasien tersebut meninggalkan area anestesi. Dalam prosedur anestesi, setiap pasien harus menjalani pengawasan hemodinamik yang ketat, yang mencakup pengukuran tekanan darah arteri dan frekuensi jantung yang dikonfirmasi telah memenuhi standar yang berlaku, dengan evaluasi dilakukan secara berkala minimal setiap lima menit. Lebih lanjut, untuk pasien yang menjalani anestesi umum, pemantauan fungsi sirkulasi darah dilaksanakan secara terus menerus dengan menggunakan setidaknya satu metode dari berbagai opsi berikut: palpasi denyut nadi, auskultasi suara jantung, pemantauan tekanan intra-arteri, pemantauan pulsasi perifer, atau penggunaan plethysmografi nadi dan oksimetri. Terapi cairan perioperatif pada anak dengan kasus kompleks dan berisiko tinggi harus diberikan dengan sangat hati-hati. Pemberian cairan yang

tidak adekuat akan menyebabkan gangguan oksigen sedangkan pemberian cairan yang berlebih juga terbukti meningkatkan morbiditas dan mortalitas. Pemantauan makrosirkulasi melalui pengecekan nadi, tekanan darah, atau volume urine gagal memberikan gambaran yang tepat tentang keadekuatan perfusi dan oksigenasi pada jaringan.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh (Rinaldy & Kresna, 2016), volume darah yang diperkirakan pada neonatus dan bayi berada dalam kisaran 85 mL per kilogram, dan pada bayi yang lahir prematur, angkanya meningkat menjadi 95 mL per kilogram. Nilai hematokrit untuk kedua kelompok usia ini bervariasi antara 45 hingga 65 persen. Pada neonatus dan bayi, komposisi cairan mencakup 75 hingga 80% dari total berat badan mereka, dengan distribusi 30% di ruang ekstraselular, 40% di ruang intraselular, dan kira-kira 5% di dalam plasma. Seiring bertambahnya usia, proporsi cairan ini berubah menjadi mirip dengan yang ditemukan pada orang dewasa, di mana cairan tersebut mencapai sekitar 60% dari berat badan.

Untuk evaluasi sirkulasi volume darah yang efektif, tekanan sistolik berperan sebagai indikator yang efisien dan dijadikan sebagai parameter yang memadai dalam proses penggantian volume darah. Pada neonatus, autoregulasi aliran darah serebral masih terjaga dalam batas normal ketika tekanan darah sistemik berada di kisaran 60 hingga 130 mmHg. Pada neonatus serta bayi, frekuensi nadi berkisar antara 80 hingga 160, dengan nilai rata-rata sekitar 120 denyutan per menit, dan tekanan darahnya sekitar 80/60 mmHg. Sementara itu, pada anak-anak, variasi tekanan darah dan frekuensi nadi tergantung pada usia mereka, dan dengan bertambahnya usia, kedua parameter ini semakin mendekati nilai yang ditemukan pada orang dewasa (Rinaldy & Kresna, 2016).

Stimulasi sistem saraf parasimpatik, pemberian dosis berlebih dari anestesi, atau keadaan hipoksia bisa segera mengakibatkan bradikardi. Walaupun pada pasien pediatrik, frekuensi denyut jantung cenderung lebih tinggi, hal ini dapat menurunkan output jantung dan berpotensi mengarah pada hipotensi, asistol, bahkan kematian selama operasi. Pada bayi dan neonatus, ketidakmatangan sistem kardiovaskular, saraf simpatik, serta reflek

baroreseptor dapat menyebabkan jantung lebih sensitif terhadap pengaruh parasimpatis dan penggunaan anestesi yang meliputi opioid dan agen volatil. Oleh karena itu, pemantauan kondisi hemodinamik melalui monitor kardiovaskular dianggap penting untuk dilaksanakan dengan kehati-hatian (Rinaldy & Kresna, 2016).

c. Sistem Ekresi dan Elektrolit

Pada neonatus, ginjal belum berkembang sempurna sehingga hanya melakukan filtrasi glomerulus sekitar 30% jika dibandingkan dengan individu dewasa. Ketidakmatangan ini juga berlaku pada fungsi tubulus, yang mengakibatkan rendahnya kapasitas resorpsi untuk natrium, glukosa, fosfat organik, asam amino, dan bikarbonat. Dengan bertambahnya usia hingga mencapai 8 tahun, fungsi ginjal ini secara bertahap akan matang. Kondisi rendahnya tingkat filtrasi ini turut mempengaruhi kemampuan ginjal dalam mengekskresikan obat-obatan, yang mengakibatkan proses ekskresi menjadi lebih lama. Keterbatasan ginjal dalam mempertahankan keseimbangan air dan garam memicu risiko dehidrasi parah serta ketidakseimbangan elektrolit, seperti hiponatremia, terutama apabila terjadi penguapan air yang signifikan, kehilangan cairan yang tidak normal, atau asupan cairan bebas sodium. Dalam penanganan pasien pediatrik, keakuratan dalam menghitung kebutuhan cairan dan elektrolit sangat penting, terutama mengingat tingkat dehidrasi yang bisa berbeda signifikan dari dewasa. Setiap prosedur administrasi cairan harus mempertimbangkan kalkulasi yang teliti. Untuk pasien pediatrik, metode perhitungan dosis cairan nacl dan D5 per jam mengikuti prinsip "4-2-1". Pemberian awal cairan sebanyak 4 ml per kg berat badan per jam untuk 10 kg pertama dari total berat badan pasien. Selanjutnya, pemberian ini bertambah 2 ml per kg berat badan per jam untuk 10 kg berikutnya dan dilanjutkan dengan 1 ml per kg berat badan per jam untuk sisa berat badan yang ada. Langkah ini esensial untuk mempertahankan kestabilan hemodinamik pada pasien pediatrik (Rinaldy & Kresna, 2016).

2.2.3. Berat Badan Ideal Pediatrik

(Fajar, 2019) menyatakan bahwa massa tubuh diwakili oleh berat badan (BB) atau yang dikenal dengan Weight. Berat Badan Ideal (BBI) merupakan indikator kesehatan yang penting, dan ditentukan melalui beberapa metode perhitungan khusus untuk anak. Berikut adalah metodologi yang diterapkan untuk mengestimasi BBI pada kelompok pediatrik:

1. BBI Anak (Pediatrik)
 - a. Rumus BBI untuk anak (Pediatrik) Konvensional:
 1. Untuk anak pediatrik berusia 0-11 bulan, BBI dihitung dengan formula: (Usia dalam bulan dibagi 2) ditambah 4.
 2. Untuk mereka yang berusia 1-10 tahun, formula yang digunakan adalah: 2 kali usia (dalam tahun) ditambah 8.
 - b. Rumus BBI untuk anak (Pediatrik). Australia:
 1. Untuk anak usia 0-11 bulan, BBI diperoleh dengan rumus: (Usia dalam bulan ditambah 9) dibagi 2.
 2. Anak usia 1-5 tahun memiliki perhitungan BBI: 2 kali usia (dalam tahun) ditambah 5.
 3. Sedangkan untuk kelompok usia 5-14 tahun, BBI dihitung dengan: 4 kali usia (dalam tahun).
2. Berat Badan Ideal (BBI) untuk Pasien >10 tahun:

Untuk BBI (>10 tahun) gunakan rumus:

 1. Menggunakan formula Brocca, yang didefinisikan sebagai (Tinggi Badan minus 100) dikurangi 10 persen dari (Tinggi Badan minus 100). Namun, jika tinggi badan pria kurang dari 160 cm dan wanita kurang dari 150 cm, pengurangan 10 persen tidak diperlukan.
 2. Alternatif lain adalah menggunakan rumus $BBI = 22 \text{ kali kuadrat tinggi badan (dalam meter)}$.

2.2.4. Perhitungan Kebutuhan Cairan Pediatrik

1) Rumus kebutuhan cairan Holliday-segar

Metode berikut digunakan untuk menghitung kebutuhan cairan bagi pasien yang mengalami sakit atau memerlukan pembatasan dalam penggunaan cairan (Fajar, 2019) :

Tabel 1. Rumus Kebutuhan Cairan Holliday-Segar

Berat Badan	Kebutuhan Cairan
0 – 10 Kg	100 ml x BB aktual
10 – 20 kg	1000 ml + (50 ml x BB)
>20 kg	1500 ml + (20 ml x (BB-20))

2) Rumus Cepat kebutuhan cairan anak :

Untuk menilai keperluan Cairan mendesak hingga berat 26 kg, formula ini digunakan (Fajar, 2019).

Tabel 2. Rumus Cepat Kebutuhan Cairan Anak

Berat Badan Anak	Cairan (ml/hari)
2 Kg	200 ml/hari
4 Kg	400 ml/hari
6 Kg	600 ml/hari
8 Kg	800 ml/hari
10 Kg	1000 ml/hari
12 Kg	1100 ml/hari
14 Kg	1200 ml/hari
16 Kg	1300 ml/hari
18 Kg	1400 ml/hari
20 Kg	1500 ml/hari
22 Kg	1550 ml/hari
24 Kg	1600 ml/hari
26 Kg	1650ml/hari

3) Kebutuhan cairan bisa menggunakan Rumus (Fajar, 2019):

$$\text{Cairan} = 30 \text{ ml} \times \text{BB}$$

- 4) Kebutuhan air minum anak berdasarkan Usia anak (Fajar, 2019) :

Tabel 3. Kebutuhan Air Minum Anak

Usia	Kebutuhan Air Minum
Bayi 0-6 bulan	700 ml (Asi)
Bayi 7-12 bulan	800 ml (Asi+Makanan+Minuman)
Anak 1-3 tahun	900 ml
Anak 4-8 tahun	1200 ml
Laki-Laki 9-13 tahun	1800 ml
Perempuan 9-13 tahun	1600 ml

- 5) Kebutuhan Cairan Elektrolit Pada Anak (Fajar, 2019):

Tabel 4. Rumus Cepat Kebutuhan Cairan Elektrolit Anak

Kebutuhan Cairan Elektrolit Anak

Natrium	2-4 mEq/Kg/Hari
Kalium	1-2 mEq/Kg/Hari

Kebutuhan Cairan anak (tanpa sakit jantung atau ginjal)

< 1 tahun	120-140 x berat badan (kg)
1-3 tahun	110-120 x berat badan (kg)
4-6 tahun	90-110 x berat badan (kg)
7-10 tahun	75-90 x berat badan (kg)
11-18 tahun	60-75 berat badan (kg)

6) Kebutuhan Cairan pada saat pasien puasa

Secara umum, puasa pra operasi membuat individu tersebut mengalami kekurangan cairan. Kekurangan cairan tersebut dihitung dengan cara menghitung kebutuhan jumlah cairan pemeliharaan yang dikalikan dengan durasi puasa berdasarkan waktu terakhir menerima asupan cairan maupun makanan. Pada kenyataannya, kebutuhan cairan intraoperasi tidak sebanyak itu. Setelah puasa selama 8-10 jam dengan kondisi normal, kebutuhan cairan pada individu normal hanya berkisar 250 ml. Hanya beberapa pasien yang membutuhkan cairan sekitar 1.500-2.000 ml cairan dalam 1-2 jam pertama pembedahan. Puasa pra operasi akan menyebabkan penurunan sedikit jumlah cairan ekstraseluler dan volume intravaskular yang tidak berubah. Puasa pra operasi saat ini memungkinkan air putih boleh diminum hingga 2 jam sebelum anestesi. Anestesi saat ini memungkinkan waktu pulih sadar yang cepat. Kehilangan cairan yang tidak disadari saat intra operasi juga saat ini berkurang, terutama dengan adanya teknik pembedahan laparoskopik dan adanya irigasi konstan luka operasi. Selain itu, pelepasan hormon antidiuretik selama anestesi sangat membatasi kehilangan cairan intraoperasi (Rehatta et al., 2019).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh (Rehatta et al., 2019), terungkap bahwa mengonsumsi cairan bening sampai dua jam sebelum tindakan bedah tidak mempengaruhi pH atau isi gastrik dalam hal volume ketika anestesi diberikan, baik pada pasien pediatrik maupun dewasa. Beberapa penelitian pada bayi menunjukkan bahwa pemberian air putih diperbolehkan hingga 2 jam, dan ASI hingga 4 jam sebelum operasi. Terdapat pula beberapa bukti bahwa bayi pada usia <3 bulan dapat diberi susu formula hingga 4 jam sebelum operasi yang cukup aman. Sebaliknya, anjuran untuk mengonsumsi susu sapi atau makan makanan padat kurang dari 6 jam sebelum operasi pada balita dan anak-anak tidak mempunyai cukup bukti.

Tabel 5. Pedoman Puasa Untuk Anak

Usia	Lama Puasa (Jam)	
	Air Putih	Makanan Padat
< 6 Bulan	2	4
6 – 36 Bulan	3	6
> 36 Bulan	3	8

Tabel 6. Pedoman Puasa Untuk Anak dan Dewasa

Lama Puasa	Jenis Air dan Makanan
2 Jam	Cairan bening
4 Jam	ASI
6 Jam	Susu Formula
8 Jam	Makanan padat

Keunggulan panduan secara liberal ini adalah dapat mencegah dehidrasi dan hipoglikemia, serta mengurangi risiko aspirasi. Cairan pengganti puasa: kebutuhan cairan per jam lamanya puasa).

- a. Contoh : anak BB 5 kg

$$5\text{kg} \times 4 \text{ ml/kg/h} \times 4 \text{ jam} = 80 \text{ ml}$$

- b. Diberikan: 50% dalam 1 jam pertama, 25% dalam jam kedua dan ketiga. Pilihan cairan puasa: cairan kristaloid - cairan hipotonis.

7) Kebutuhan Cairan saat dihubungkan dengan jenis Operasi

Pemberian cairan intra operasi yang tidak adekuat dapat menimbulkan bahaya, namun pemberian cairan yang berlebih pun dapat memberikan hasil akhir yang buruk bagi pasien. Saat ini, pasien yang menjalani prosedur bedah mayor akan mendapat cairan pengganti berdasarkan jumlah cairan yang hilang dari area pembedahan (surgical site) sesuai dengan kebutuhan cairan

per jam. Strategi cairan pengganti untuk prosedur bedah elektif harus mempertimbangkan prinsip-prinsip berikut (Rehatta et al., 2019):

- a. Tidak melakukan pemberian cairan intravena secara berlebihan
- b. Tidak melakukan pemberian cairan berdasarkan urine output.
- c. Pengganti darah yang hilang akibat prosedur bedah sebanyak 1:1 dengan koloid.
- d. Penggunaan koloid secara terbatas pada kasus hipovolemia.
- e. Membatasi volume kristaloid yang diberikan intra bedah (contohnya dibatasi hingga 100-200 ml./jam pada pasien dewasa).
- f. Lebih mengutamakan larutan garam seimbang dibandingkan salin normal
- g. Restriksi cairan pascabedah dan penggunaan diuretik jika dijumpai kenaikan berat badan pasca bedah lebih dari 1 kg.

2.3 Konsep Hemodinamik

2.3.1. Definisi Hemodinamik

(Soedarmono et al., 2021) menyatakan bahwa Hemodinamik adalah penilaian atas aliran darah, fungsi jantung, serta karakteristik fisiologis dari pembuluh darah. Sangat krusial untuk memantau dan mengamati Hemodinamik pada pasien yang menerima anestesi umum mengingat dampak yang dapat muncul.

Komplikasi seperti sakit kepala, mual, muntah, penglihatan yang tidak jelas, pusing, palpitasi jantung, dan kejang dapat timbul akibat gangguan dalam hemodinamik. Karena hal ini, pemantauan psikologis sangat vital untuk mengidentifikasi tingkat kecemasan pasien. Selain itu, pengawasan fisiologis juga diperlukan untuk memastikan kondisi hemodinamik yang stabil (Nurlinawati et al., 2019).

Pengawasan terhadap faktor-faktor hemodinamik yang mencakup kecepatan nadi dan tekanan darah adalah esensial, sebab kedua faktor ini merupakan indikator dari output jantung. Faktor lain seperti laju detak jantung dihasilkan oleh aktivitas elektrik pada jantung, yang dipengaruhi oleh elektrolit

dan sistem konduksi jantung. Selain itu, indikator-indikator seperti perfusi perifer, CRT, tingkat kelembaban, warna kulit, dan suhu tubuh juga sangat penting untuk diperhatikan pada pasien, yang membantu dalam menilai kondisi kesehatan secara keseluruhan (Agustin et al., 2019).

2.3.2. Komplikasi

Pada saat melakukan intubasi dan laringoskopi, komplikasi seperti peningkatan tekanan darah dan percepatan denyut jantung bisa terjadi. Kondisi tersebut disebabkan oleh rangsangan yang sangat menyakitkan yang mengaktifkan respons simpatik dan menyebabkan pelepasan berbagai katekolamin seperti noradrenalin, adrenalin, dan dopamin, yang berperan dalam meningkatkan tekanan darah serta frekuensi denyut jantung. Apabila tidak ada tindakan pencegahan, efek hemodinamik ini dapat terjadi akibat dari laringoskopi dan intubasi. Respons terhadap cairan ini, meskipun berlangsung secara singkat, mulai terasa setelah 30 detik dari pemberian dan dapat bertahan hingga 10 menit. Bagi individu yang sehat, fenomena ini mungkin tidak menimbulkan efek negatif. Bagaimanapun, pada pasien yang mengidap kondisi klinis spesifik seperti kardiovaskular iskemik, tekanan darah tinggi, serangan jantung, kelainan serebral, serta hipertiroidisme, efek yang ditimbulkan dapat menjadi berisiko dan menimbulkan bahaya (Srimulyani, 2021).

2.3.3. Faktor Perubahan Hemodinamik

Berbagai elemen berdampak pada fluktuasi laju jantung dan tekanan darah dalam studi fisiologis, mencakup penyakit yang dialami oleh pasien, jenis ETT, diameter trakea, serta ukuran dan merek ETT yang digunakan. Stimulasi terhadap mukosa trakea selama intubasi endotrakeal dapat memicu perubahan pada kondisi hemodinamik. Dikarenakan reseptor di permukaan trakea sensitif, manifestasi batuk dapat menginduksi variasi hemodinamik, eskalasi tekanan intraokular dan intrakranial, iskemia miokardial, dan bronkospasme. Pada keadaan penyakit, penggunaan manset untuk memompa menghambat peredaran darah dalam arteri serta vena trakea, yang

mengakibatkan gangguan berat pada ventilasi dan menambah tekanan terhadap fungsi paru-paru serta jantung (Srimulyani, 2021).

Stabilitas hemodinamik adalah penanda krusial untuk menentukan efektivitas prosedur anestesi dan memainkan peran penting dalam pengelolaan anestesi. Pemilihan obat untuk induksi anestesi berperan signifikan dalam menentukan stabilitas hemodinamik. Substansi anestetik umumnya berfungsi dengan menghambat aktivitas neuron simpatis, yang berakibat pada pengurangan frekuensi kontraksi miokardial dan dilatasi pembuluh darah perifer. Efek yang muncul dari penggunaan ini bisa memunculkan masalah-masalah yang tidak diharapkan. Masalah-masalah terkait anestesi pada sistem kardiovaskular meliputi hipertensi, hipotensi, serta gangguan ritme jantung (Srimulyani, 2021).

2.3.4. Monitoring Hemodinamik

1) Tekanan darah

Ketika membicarakan tentang tekanan darah, kita merujuk pada tekanan yang diterapkan pada dinding arteri dalam sistem peredaran darah yang memiliki peran krusial. Ketika darah dialirkan oleh jantung menuju sirkulasi sistemik, tekanan yang dihasilkan dinamakan tekanan darah sistolik. Di sisi lain, pembentukan tekanan darah diastolik terjadi saat katup aorta menutup. Tidak Semua Tekanan darah dalam batas normal mungkin saja bisa menyebabkan gangguan tekanan darah yang biasa disebut hipertensi, atau tekanan darah tinggi (Sirait, 2020). Berikut ini merupakan kategorisasi tekanan darah:

a. Normal

Tekanan darah yang normal pada pediatrik yaitu :

1. Neonatus 60-80/40-60 mmHg
2. Bayi 70-90/50-70 mmHg
3. Usia 1-5 tahun 80-100/60-75 mmHg
4. Usia > 6 Tahun 90-110/70-80 mmHg

b. Hipotensi

Hipotensi pada pasien pediatrik selama anestesi dapat didefinisikan dengan Tekanan darah :

1. Neonatus <60/40 mmHg
2. Bayi <70/50 mmHg
3. Usia 1-5 tahun <80/60 mmHg
4. Usia > 6 Tahun <90/70 mmHg

Tetapi, kerusakan perfusi pada organ yang tidak berfungsi dengan baik dapat mengakibatkan luka iskemik terhadap organ tersebut.

c. Hipertensi

Hipertensi pada pediatric dapat didefinisikan sebagai berikut :

1. Neonatus >80/60 mmHg
2. Bayi >70-90/50-70 mmHg
3. Usia 1-5 tahun >100/75 mmHg
4. Usia > 6 Tahun >110/80 mmHg

2) Heart Rate (HR)

Heart rate dijelaskan sebagai total denyut jantung per menit. Volume sistolik adalah jumlah darah yang dipompa oleh jantung pada setiap detaknya, dan biasanya dipengaruhi oleh tiga elemen penting: preload, afterload, serta kontraktilitas. Preload bisa diibaratkan sebagai panjang otot sebelum terjadinya kontraksi, sementara afterload merupakan ketegangan otot ketika jantung telah terisi sepenuhnya dengan darah dan bersiap untuk berkontraksi. Makin penuh jantung terisi oleh darah, makin kuat kontraksi jantung. Hukum ini dikemukakan oleh Frank Starling, disebut hukum Frank Starling (Pramono, 2019).

a) Takikardia didefinisikan sebagai kondisi denyut jantung sebagai berikut:

1. Neonatus > 160 x/menit
2. Bayi > 140 x/menit
3. Usia 1-5 tahun > 120 x/menit
4. Usia > 6 Tahun > 110 x/menit

b) Bradikardi terjadinya bila denyut jantung sebagai berikut :

1. Neonatus < 120 x/menit
2. Bayi < 100 x/menit
3. Usia 1-5 tahun < 80 x/menit
4. Usia > 6 Tahun < 70 x/menit

3) *Mean arterial pressure* (MAP)

Mean arterial pressure (MAP) terkalkulasi berdasarkan perkalian antara output jantung dengan resistensi vaskular sistemik. MAP merupakan tekanan darah yang terletak antara fase sistolik dan diastolik, yang ditentukan menggunakan rumus berikut:

$$\text{MAP} = \frac{[(2 \times \text{diastolik}) + \text{sistolik}]}{3}$$

Untuk memastikan suplai darah yang adekuat ke arteri koroner, otak, dan ginjal, diperlukan MAP minimal sekitar 60. Secara umum, MAP normal berada di kisaran 70-110mmHg. Namun, pada pasien pediatrik, nilai MAP yang spesifik belum ditetapkan (Pramono, 2019).

2.4 Cairan Infus

2.4.1. Definisi Cairan

Tubuh manusia sebagian besar terdiri dari cairan. Variasi dalam volume cairan ini bergantung pada berbagai faktor seperti umur, berat badan, dan kadar lemak. Kandungan cairan cenderung lebih tinggi pada individu dengan usia yang lebih muda. Saat di dalam rahim, nyaris seluruh struktur jaringan fetus terbuat dari cairan. Pada bayi baru lahir, proporsi cairan tubuh turun menjadi 75-80%, secara proporsional lebih banyak dalam cairan ekstraseluler. Pada usia 12 tahun atau dewasa, proporsi cairan tubuh laki-laki menjadi 70% dan pada usia 60 tahun, menjadi hanya 50% saja. Perbedaan proporsi cairan tubuh yang besar pada masa bayi dengan dewasa disebabkan oleh sedikitnya jumlah lemak tubuh dan massa tulang bayi (Pramono, 2019).

Pada usia dewasa dan tua, lemak ditubuh semakin banyak. Lemak tubuh pada wanita umumnya lebih banyak dibandingkan pada pria sehingga jumlah cairan tubuh relatif lebih sedikit. Oleh sebab itu, pada orang yang gemuk akan

rentan terhadap dehidrasi karena jumlah cairan yang lebih sedikit dan mudah mengalami gangguan jika kekurangan cairan. Sebaliknya, orang yang berotot lebih banyak menyimpan cairan dibandingkan dengan orang yang gemuk karena dalam jaringan lemak terdapat cairan sekitar 20%, sedangkan dalam otot sekitar 75% (Pramono, 2019).

2.4.2. Komposisi Cairan Tubuh

Menurut (Pramono, 2019) komposisi cairan tubuh terdiri atas air dan zat penyusun. Komposisi zat dalam Cairan memfasilitasi perpindahan dari satu ruang ke ruang lain. Zat penyusun tersebut dapat dibagi menjadi elektrolit dan nonelektrolit. Cairan dalam tubuh tersekat dalam beberapa kompartemen. Ada 2 kompartemen besar dalam tubuh yaitu:

1. Kompartemen intraseluler (intracellular fluid, ICF)

Pada kompartemen ini, cairan tersekat di dalam sel. Cairan dalam kompartemen ini meliputi sekitar 2/3 volume keseluruhan cairan tubuh.

2. Kompartemen ekstraseluler (extracellular fluid, ECF)

Cairan di kompartemen ini terdapat diluar sel. Dua sub kompartemen dari cairan ekstraseluler terdiri atas plasma darah serta cairan interstisial, yang ditemukan di antara sel atau di ruang interstisial. Contoh dari cairan interstisial ini termasuk cairan yang terdapat di persendian, cairan serebrospinalis (juga dikenal sebagai liquor cerebrospinalis atau LCS), cairan pleura, dan berbagai jenis lainnya (Pramono, 2019).

Tubuh mempunyai senyawa atau garam logam yang berperan sebagai elektrolit karena bermuatan listrik. Senyawa logam bermuatan ini terdisosiasi dalam air menjadi ion-ion, termasuk garam anorganik, senyawa bersifat asam atau basa dan beberapa protein. Partikel jenis elektrolit ini memiliki kekuatan osmotik karena dapat terdisosiasi dalam air. Ion-ion yang terdisosiasi akan berperan dalam pergerakan air dalam tubuh dari satu kompartemen ke kompartemen yang lain. Elektrolit tersebar pada hampir di semua kompartemen cairan tubuh (Pramono, 2019).

Pada kompartemen ekstrasel, kation (bermuatan positif) terbanyak adalah natrium, sedangkan anion (partikel bermuatan negatif) terbanyak adalah klorida. Pada kompartemen intraseluler, kation terbanyak adalah kalium dan anion terbanyak adalah senyawa fosfat (PO), Kalium akan tetap berada di intrasel, kecuali jika terdapat kerusakan sel. Pada kondisi tersebut, akan banyak terdapat kalium di ekstraseluler yang akan terdeteksi saat pemeriksaan elektrolit darah sehingga menyebabkan peningkatan kadar kalium darah atau hiperkalemia (Pramono, 2019).

Senyawa nonelektrolit merupakan senyawa yang tidak termasuk elektrolit dan tidak berdisosiasi dalam air. Senyawa yang tidak mempunyai muatan listrik dan meliputi 60-97% zat terlarut dalam cairan tubuh. Termasuk dalam senyawa ini adalah glukosa, lipid (kolesterol, trigliserida), protein dan hampir semua molekul organik (amonia, bilirubin, kreatinin, dan lain-lain) (Pramono, 2019).

2.4.3. Terapi Cairan Intravena

Pengobatan menggunakan cairan intravena seringkali melibatkan penerapan larutan kristaloid atau koloid, atau kombinasi dari keduanya. Larutan kristaloid terdiri dari garam yang memiliki berat molekul yang rendah dan mungkin termasuk glukosa. Di sisi lain, larutan koloid terbentuk dari molekul-molekul berat tinggi seperti protein atau polimer glukosa yang kompleks. Larutan koloid dalam plasma berfungsi untuk menjaga tekanan onkotik dan kebanyakan dari cairan tersebut bertahan di ruang intravaskuler. Sementara itu, larutan kristaloid cenderung dengan cepat meratakan distribusi cairan dengan menyebar ke seluruh ruang ekstraseluler. Terdapat berbagai perdebatan mengenai manfaat menggunakan cairan koloid atau kristaloid untuk pasien dalam bidang bedah. Sejumlah individu mendukung penggunaan koloid mengungkapkan pandangan bahwa koloid efisien dalam mempertahankan tekanan onkotik dari plasma serta berperan signifikan dalam pemulihan volume intravaskuler normal dan fungsi jantung yang stabil. Sementara itu, pihak yang berpihak pada kristaloid berargumen bahwa solusi

kristaloid dapat menghasilkan efek yang setara, asalkan diberikan dalam dosis yang adekuat (Pramono, 2019).

2.5 Dextrose Monohydrate & Sodium Chloride (D5, 1/4NS)

2.5.1 Definisi D5, 1/4NS

Cairan dekstrosa merupakan salah satu jenis karbohidrat tanpa elektrolit, sehingga tidak digunakan sebagai larutan pemulihan dan penting bagi manusia. Pada pasien pediatrik yang menjalani puasa, penting untuk menyediakan cairan yang mengandung glukosa, karena simpanan glikogen pada hepar anak-anak sangat terbatas. Penghentian asupan makanan melalui mulut untuk periode tertentu dapat menyebabkan hipoglikemi, yang berpotensi fatal bagi sel-sel otak. Penggunaan cairan ini perlu dilakukan secara hati-hati karena dapat menyebabkan peningkatan kadar gula darah. Pada kondisi hipokalemia, pengobatan melibatkan penggunaan glukosa dalam konsentrasi 5% atau 10% yang bertujuan untuk mengatasi dehidrasi dan hipoglikemia, serta berfungsi sebagai pelarut dalam pemberian suntikan. Cairan dekstrosa 5%, bila dikombinasikan dengan insulin, efektif untuk mereduksi tingkat kalsium dalam darah pada pasien (Kurniawan Taufiq, 2018).



Gambar 1. Cairan D5,1/4NS

2.5.2 Dosis D5, 1/4NS

Penyuntikan glukosa melalui vena kepada anak harus dijaga agar tidak melebihi batas yang ditentukan. Kondisi tersebut berkaitan dengan kapasitas

metabolisme glukosa oleh tubuh. Jika dosis glukosa diberikan secara berlebih, hal ini dapat mengakibatkan hiperglikemia, memicu termogenesis, dan menghasilkan produksi yang meningkat (Pramono, 2019).

2.5.3 Farmakologi D5, 1/4NS

Pada periode sebelum makan pagi, terutama setelah pasien pediatrik menjalani puasa antara 2 hingga 8 jam, simpanan glikogen di hepar umumnya akan terkuras. Proses ini berpotensi menghasilkan asam laktat dan piruvat akibat degradasi glikogen yang terjadi di hati serta otot. Untuk mengatasi situasi ini, seringkali digunakan infus berisi Dekstrosa yang bertujuan untuk mempertahankan tingkat glukosa dalam darah pasien selama masa puasa tersebut. Dalam pengelolaan resusitasi cairan pada pasien pediatrik, sebaiknya menghindari penggunaan Cairan D5 yang tidak mengandung NaCl atau memiliki konsentrasi natrium yang lebih rendah daripada plasma. Alasan utamanya adalah Cairan tersebut tidak memiliki efektivitas dalam mempertahankan volume intravaskular. Selanjutnya, glukosa dalam cairan dapat memicu hiperglikemia serta diuresis osmotik (Pramono, 2019).

Konversi akhir dari hasil pencernaan karbohidrat menjadi glukosa, fruktosa, dan galaktosa dilakukan oleh hepar yang mengubahnya kembali menjadi glukosa. Bentuk penyimpanan glukosa adalah glikogen. Proses sintesis glikogen dipromosikan oleh insulin. Penyuntikan glukosa secara mandiri berkontribusi pada peningkatan sekresi insulin dari dalam tubuh. Kondisi hiperglikemia yang muncul berpotensi merusak hasil neurologis dan memperpanjang durasi penyembuhan dari luka operasi pasca tindakan bedah (Kartika et al., 2019).

2.5.4 Farmakokinetik D5, 1/4NS

Untuk memproduksi Dekstrosa monohidrat yang berkualitas farmasi, beberapa bahan baku utama seperti pati dari tapioca (*Manihot esculenta*), sagu (*Metroxylon sagu*), jagung (*Zea mays*), beras (*Oriza sativa*), dan gandum

(Triticum) diperlukan. Proses pembuatan tersebut melibatkan teknik-teknik canggih dalam bidang bioteknologi enzimatis, yang mencakup tahapan sintesis dan pemurnian, serta pemanfaatan glukosa cair dan berbagai jenis pati. (Kartika et al., 2019).

2.5.5 Farmakodinamik D5, 1/4NS

Dalam pengobatan pediatrik, umumnya cairan infus yang digunakan mengandung dekstrosa untuk pasien. Apabila terjadi konsumsi glukosa secara berlebih, kondisi tersebut dapat mengakibatkan hiperglikemia, yang ditandai dengan peningkatan termogenesis serta produksi CO₂ yang lebih tinggi. Hiperglikemia merupakan fenomena yang umum, menunjukkan adanya peningkatan produksi dari hati serta pemakaian yang lebih besar di jaringan perifer. Kondisi ini juga mengindikasikan penurunan kemampuan tubuh dalam menoleransi beban glukosa, yang terjadi karena berkurangnya sekresi insulin dan peningkatan resistensi jaringan perifer terhadap efek insulin tersebut. Peningkatan kadar glukosa dalam darah pada fase pra operasi dapat dikaitkan dengan stres psikologis serta stres yang timbul akibat anestesi. Hal ini dipicu oleh peningkatan sekresi katekolamin yang juga merangsang lipolisis. Hiperglikemia yang muncul selama kondisi ini berpotensi menyebabkan kerusakan pada otak, medula spinalis, dan ginjal akibat iskemia, serta dapat memicu koma. Selain itu, kondisi tersebut dapat menghambat proses pengosongan lambung, memperlambat penyembuhan luka, serta menyebabkan kegagalan fungsi leukosit (Kurniawan Taufiq, 2018).

2.6 Sodium Chloride (NaCl) 0,9%

2.6.1. Definisi NaCl 0,9%

Cairan NaCl 0,9% sering dikenal sebagai Normal Salin. Istilah Normal Salin menurut beberapa ahli dianggap kurang tepat dan kadang membingungkan. Istilah Normal Salin diciptakan karena konsentrasi 0,9% atau kurang lebih 3.000 mOsm/L atau 9 g/l dianggap sebagai konsentrasi "normal". Istilah Normal pada Normal Salin karena dahulu, sebelum pengetahuan berkembang pesat seperti sekarang, komposisi dan osmolalitas yang dianggap mendekati sama dengan plasma adalah NaCl 0,9%, tetapi dalam perjalanannya ternyata komposisinya justru sedikit hipertonik. NaCl 0,9% mempunyai komposisi yang sedikit hipertonik dan bila dilihat dari komponen Na dan Cl mempunyai sifat yang relatif hipernatremia dan hiperkloremia terhadap plasma (Kurniawan Taufiq, 2018).

Garam mempunyai kandungan sebagian besar yaitu NaCl 0.9%. Garam tergolong dalam komponen esensial pada industri makanan serta elektrolit dalam tubuh manusia (Ariyanto & Dwi Kartika, 2022). Larutan NaCl 0.9% berfungsi sebagai cairan steril yang diberikan melalui intravena. Penggunaan umum dari cairan ini meliputi pengobatan dehidrasi isotonik yang terjadi di luar sel, terapi penurunan kadar natrium, dan sebagai medium pelarut yang aman untuk injeksi (Helwig et al., 2022).



Gambar 2. Cairan Sodium Chloride (NaCl) 0,9%

Solusi NaCl 0,9% berperan dalam proses detoksifikasi serta rehidrasi. Cairan isotonik NaCl 0,9% diindikasikan untuk digunakan pada situasi di mana

terjadi penurunan volume cairan ekstraseluler secara signifikan. Walau penggunaan NaCl 0,9% cenderung lebih jarang, efek samping dapat muncul, yang umumnya manifestasinya meliputi (Helwig et al., 2022):

1. Jantung berdetak cepat
2. Demam
3. Gatal atau ruam
4. Iritasi
5. Sendi nyeri, kaku atau bengkak
6. Sesak napas
7. Pembengkakan wajah, bibir, tenggorokan atau lidah

2.6.2. Dosis NaCl 0,9%

Penggunaan dosis yang tepat dari infus NaCl 0,9% adalah esensial untuk memastikan keamanannya. NaCl, yang termasuk dalam klasifikasi obat keras, memerlukan resep dokter. Biasanya, penyesuaian dosis NaCl bergantung pada tujuan terapi yang ingin dicapai. Faktor-faktor seperti berat badan, usia pasien, kondisi kesehatan saat itu, serta data dari hasil uji laboratorium menjadi pertimbangan dalam menentukan dosis yang tepat (Helwig et al., 2022).

2.6.3. Farmakologi NaCl 0,9%

Cairan nacl 0,9% merupakan salah satu pilihan untuk resusitasi pada anak. Tata laksana syok septik pada anak menggunakan nacl 0,9% sebagai salah satu pilihan untuk resusitasi cairan. Namun yang mutlak harus diperhatikan, kasus-kasus syok septik yang terjadi di Indonesia dengan fasilitas pemantauan yang masih kurang, sering menyebabkan datangnya pasien sudah mengalami syok yang lama dan membutuhkan banyak cairan. Diperlukan pertimbangan mendalam sebelum menetapkan dosis besar Cairan nacl 0,9%, mengingat risiko hipernatremia dan asidosis metabolik hiperkloremik yang mungkin timbul. Hal ini dikarenakan, pemberian Cairan nacl 0,9% secara berlebihan sering dikaitkan dengan konsekuensi vasokonstriksi pembuluh darah ginjal. Para dokter yang bertugas di ruang kegawatan sebaiknya tidak menggunakan nacl 0,9% pada pasien anak yang sudah mengalami

hiperkloremia akibat gangguan fungsi ginjal karena dapat meningkatkan morbiditas (Kurniawan Taufiq, 2018).

2.6.4. Farmakokinetik NaCl 0,9%

Natrium Chlorida merupakan komponen utama dalam garam, bersama dengan elemen-elemen lain termasuk Magnesium dan Kalsium. Fungsi utama sodium dan klorida dalam garam adalah untuk memfasilitasi fungsi otot yang efektif. Garam, sebagai bahan makanan esensial dalam kehidupan sehari-hari, sering dikonsumsi dalam jumlah yang melebihi batas yang direkomendasikan. Karena itu, banyak terjadi kasus penyakit seperti hipertensi. Disarankan bahwa asupan garam per individu tidak boleh melebihi 5 gram per hari (Ariyanto & Dwi Kartika, 2022).

Cairan NaCl 0,9% ini, ketika dianalisis berdasarkan kandungan natrium (Na) dan klorida (Cl)nya, dikenal memiliki karakteristik sedikit hipertonik dan cenderung menyebabkan hipernatremia serta hiperkloremia jika dibandingkan dengan plasma (Kurniawan Taufiq, 2018).

2.6.5. Farmakodinamik NaCl 0,9%

Aplikasi nacl 0,9% secara berlebih dapat menginduksi kondisi hiperkloremia. Kondisi ini ditandai dengan peningkatan tingkat asam di dalam tubuh, yang terutama dipicu oleh eliminasi bikarbonat yang berlebihan selama periode yang panjang. Secara umum, asidosis hiperkloremik muncul akibat adanya komplikasi pada saluran pencernaan atau adanya patologi pada ginjal (Syafitri, 2022).

Pemberian berlebihan Cairan NaCl 0,9% bisa menambah buruk kondisi pasien. Pada pasien yang mengidap gagal jantung kongestif, tindakan tidak bijaksana dalam pemberian Cairan NaCl 0,9% bisa menyebabkan edema paru dan berpotensi mengarah ke kematian. Tujuan pemberian Cairan adalah untuk menjaga volume minimal yang diperlukan dalam memelihara keseimbangan hemodinamik (Syafitri, 2022).

2.7 Penelitian Terdahulu

Tabel 7. Penelitian Terdahulu

No	Judul	Metode penelitian	Persamaan	Perbedaan	Kesimpulan
1.	Efektivitas Cairan Kristaloid dan Koloid Pasien Demam Berdarah Anak di Rumah Sakit PKU Muhammadiyah Bantul (Munawwarah et al., 2019)	Metode eksperimenta l <i>Single Blind Randomised Clinical Trial</i>	Terdapat persamaan pada metode penelitian yaitu Eksperimen, dan ingin melihat efektivitas dari kedua cairan.	Lokasi penelitian berbeda, cairan yang digunakan Kristaloid (Ringer Laktat) dan koloid (Gelatin).	Terapi cairan koloid memberikan pengaruh lebih baik terhadap perbaikan gejala klinis dan laboratorium serta mengurangi lama rawat inap pasien.
2.	Gangguan Elektrolit Pada Anak-Anak Sakit Kritis Yang Menerima Resusitasi Cairan Kristaloid Seimbang Dan Tidak Seimbang (Stanski et al., 2022)	Desain Studi Kohort Observasiona l Prospektif	Terdapat persamaan pada penelitian ini yaitu cairan nya menggunakan NaCl 0.9%.	Lokasi penelitian berbeda, pada penelitian ini menggunakan Desain Studi Kohort Observasional Prospektif.	RL memiliki lebih sedikit gangguan elektrolit dibandingkan dengan NaCl 0,9%.
3	Pengaruh Resusitasi Cairan Terhadap Status Hemodinamik Mean Arterial Pressure (Map) Pada Pasien Syok Hipovolemik Di Igd Rsud Balaraja (Andriati & Trisutrisno, 2021)	Desain penelitian quasi-eksperimen dengan rancangan <i>one group pre-test and post-test design</i>	Terdapat persamaan pada penelitian ini yaitu ingin melihat pengaruh hemodinamik dengan pemberian cairan	Lokasi penelitian berbeda, pada penelitian ini menggunakan rancangan <i>one group pre-test and post-test design</i> .	Resusitasi cairan dapat meningkatkan hemodinamik (MAP) pada pasien dengan syok hipovolemik.