

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Terapi cairan merupakan terapi awal pada pasien syok hipovolemik dan syok sepsis pada anak.¹ Cairan yang ideal adalah cairan yang tidak tersimpan di dalam jaringan, tidak merusak glikokaliks, tidak mengganggu keseimbangan elektrolit dan asam basa, harga terjangkau serta tersedia dengan masa simpan yang lama dan cara penyimpanan yang wajar.² Selain kristaloid dan koloid, cairan juga dapat dikelompokkan berdasarkan komposisi dan kemiripan dengan osmolaritas serta kandungan elektrolitnya, yaitu dikelompokkan menjadi *unbalanced* dan *balanced solutions*. *Balanced solutions* atau disebut juga cairan seimbang merupakan jenis cairan yang memiliki konsentrasi natrium dan klorida yang lebih rendah, mengandung kation tambahan seperti kalsium, kalium, magnesium, serta mengandung anion seperti laktat, asetat, atau ringer asetat malat yang dimetabolisme menjadi bikarbonat dan memberikan efek penyangga tambahan. *Balanced solutions* yang paling umum digunakan adalah Ringer Laktat (RL), Ringer Asetat (RA), *Plasma-Lyte 148 (Plasma-Lyte A)*, dan cairan Hartmann.³

Cairan Salin Normal (NaCl 0,9%) merupakan cairan yang cukup banyak digunakan sebagai cairan resusitasi, tergolong ke dalam cairan kristaloid dan *unbalanced solutions*. Penelitian deskriptif *cross-sectional* oleh Huber tahun 2019 di Swiss melaporkan bahwa cairan NaCl 0,9% merupakan cairan intravena paling sering diberikan (91,3%) dan dua kali lebih banyak dibandingkan *balanced solutions*. Cairan Salin Normal adalah cairan yang paling sering dipilih untuk kasus syok dengan cedera kepala berat.⁴ Beberapa penelitian pada pasien dewasa menunjukkan bahwa NaCl 0,9% kurang baik sebagai resusitasi cairan, karena dapat meningkatkan risiko asidosis metabolik hiperkloremik, gagal ginjal akut disertai penurunan produksi urin dan retensi air dan elektrolit, kerusakan permeabilitas dan kekakuan pembuluh darah, peningkatan mediator proinflamasi, gangguan koagulasi, perfusi dan fungsi gastrointestinal.²

Ringer Laktat memiliki osmolalitas 272 mosmol/L, dengan komposisi natrium 130 mmol/L, kalium 4 mmol/L, kalsium 1,5 mmol/L, klorida 109 mmol/L, dengan

buffer laktat.⁵ Trepatchayakorn dkk. pada tahun 2021 di Thailand melaporkan bahwa secara umum cairan RL memiliki manfaat yang lebih baik dibandingkan NaCl 0,9% sebagai cairan resusitasi anak dengan syok sepsis.⁶ Emrath dkk. di Atlanta melaporkan bahwa penggunaan *balanced solutions* sebagai resusitasi pada pasien anak sepsis berat selama 72 jam pertama dikaitkan dengan peningkatan angka harapan hidup, penurunan prevalensi *acute kidney injury* (AKI), dan durasi penggunaan vasoaktif yang lebih pendek dibandingkan penggunaan NaCl 0,9%.⁷

Penelitian *randomized controlled trial* (RCT) oleh Mahajan tahun 2012 membandingkan cairan resusitasi pada anak dengan diare akut dehidrasi berat antara RL dengan NaCl 0,9% didapatkan hasil tidak ada perbedaan kenaikan pH diantara 2 kelompok, namun pada kelompok yang mendapatkan RL membutuhkan jumlah cairan yang lebih sedikit untuk mencapai rehidrasi dan lama rawatan yang lebih pendek dibandingkan kelompok yang mendapatkan NaCl 0,9%.⁸ RCT lain mendapatkan hasil yang berbeda secara klinis dan parameter biokimia tidak ada perbedaan yang signifikan pada kelompok pasien anak dengan dehidrasi berat yang mendapatkan RL dibandingkan NaCl 0,9%.⁹ Ringer Laktat memiliki kekurangan yaitu metabolisme yang terjadi di hepar, sehingga tidak direkomendasikan pada pasien dengan gangguan fungsi hepar.¹⁰

Ringer Asetat memiliki komposisi osmolalitas 276 mosmol/L, dengan komposisi natrium 130 mmol/L, kalium 5 mmol/L, kalsium 1,0 mmol/L, magnesium 1,0 mmol/L, klorida 112 mmol/L, dengan *buffer* asetat.⁵ Ringer Asetat merupakan pilihan resusitasi pada pasien dengan gangguan fungsi hepar, dikarenakan asetat dimetabolisme di jaringan otot. Asetat lebih cepat dimetabolisme dibandingkan laktat.¹⁰ Ringer Asetat mempunyai kelemahan yaitu dapat menimbulkan efek kardiotoksik dan dapat mengakibatkan alkalosis metabolik.¹¹ Penelitian Liu tahun 2021 membandingkan RL dengan RA sebagai cairan selama operasi pada pasien bayi dengan atresia bilier, terdapat perbaikan klinis yang sama dengan RL, namun risiko penumpukan kadar laktat lebih rendah pada kelompok RA.¹² Meskipun sudah banyak penelitian yang membandingkan efektivitas resusitasi cairan pada anak menggunakan *balanced solutions* dibandingkan *unbalanced solutions* dilapangan masih tetap terjadi perdebatan dan belum ada konsensus yang pasti tentang pilihan cairan yang tepat untuk resusitasi secara universal. Oleh karena

itu, beberapa peneliti terus mencari formulasi cairan yang paling tepat dan mendekati komposisi cairan plasma.

Cairan seimbang yang relatif baru (*new balanced solutions*) salah satu contohnya adalah Ringer Asetat Malat.¹¹ Ringer Asetat Malat (RAM) memiliki komposisi osmolalitas 309 mosmol/L, dengan komposisi natrium 145 mmol/L, kalium 4 mmol/L, kalsium 2,5 mmol/L, magnesium 1,0 mmol/L, klorida 127 mmol/L, dengan *buffer* asetat malat.⁵ Ringer Asetat Malat dimetabolisme di semua jaringan tubuh terutama di otot. Pada beberapa pasien dengan gangguan fungsi hati, pemakaian Ringer Asetat Malat mungkin lebih baik karena tidak membebani fungsi hati. Metabolisme asetat dan malat dikatakan lebih cepat 3-4 kali dibandingkan laktat.¹¹ Penelitian tentang penggunaan Ringer Asetat Malat sebagai cairan resusitasi masih bersifat kontradiktif. Beberapa penelitian menunjukkan Ringer Asetat Malat lebih superior dibandingkan *balanced solutions* lain atau *unbalanced solutions*, namun beberapa penelitian lainnya menunjukkan tidak ada perbedaan yang signifikan.

Pemberian cairan Ringer Asetat Malat sebagai cairan resusitasi pada pasien sepsis dewasa dilaporkan lebih baik dalam menjaga keseimbangan asam basa didalam tubuh dibandingkan dengan pemberian RL seperti yang dilaporkan oleh Fikri tahun 2017.¹³ Penelitian oleh Rawat dkk. tahun 2020 yang melibatkan pasien dewasa dengan asidosis metabolik (n=49) yang dirawat di *Intensive Care Unit* (ICU) tidak menemukan perbedaan tingkat koreksi asidosis metabolik antara kelompok RL dibandingkan dengan Ringer Asetat Malat, namun penelitian ini belum dapat diaplikasikan secara general karena skalanya kecil dan memiliki heterogenisitas yang tinggi.¹⁴

Penelitian Setyaningtyas tahun 2015 pada pasien anak yang mengalami diare, membandingkan efektivitas pada dua kelompok, yaitu kelompok standar dan kelompok intervensi yang mendapatkan *balanced solutions* Ringer Asetat Malat, didapatkan kelompok intervensi lebih stabil dalam mempertahankan natrium plasma dibandingkan dengan kelompok standar.¹⁵ Cairan Ringer Asetat Malat juga lebih kecil memberikan perubahan nilai *strong ion difference* (SID) plasma dibandingkan RL pada pasien dewasa yang dilakukan seksio sesarea. Perubahan SID yang lebih kecil memberikan keuntungan berupa kecilnya perubahan

komposisi elektrolit dalam plasma paska pemberian Ringer Asetat Malat.¹¹ Sampai saat ini masih belum banyak publikasi mengenai penggunaan cairan Ringer Asetat Malat pada anak, sehingga hal ini menjadi ranah penelitian yang potensial dan aplikatif. Jika sudah dapat dibuktikan manfaat klinis yang signifikan dari penggunaan Ringer Asetat Malat dibandingkan *balanced solutions* lainnya, hal ini akan dapat mempengaruhi rekomendasi tentang pilihan terapi cairan untuk resusitasi pada anak.

Berdasarkan latar belakang di atas maka penulis tertarik untuk melakukan penulisan makalah dengan judul “Pengaruh pemberian *new balanced solutions* (Ringer Asetat Malat) dibandingkan Ringer Laktat sebagai cairan resusitasi pada anak terhadap perubahan parameter keseimbangan asam basa, komposisi elektrolit, laktat serum, dan luaran klinis.”

1.2 Rumusan Masalah

Bagaimana pengaruh pemberian *new balanced solutions* (Ringer Asetat Malat) dibandingkan Ringer Laktat sebagai cairan resusitasi pada anak terhadap perubahan parameter keseimbangan asam basa, komposisi elektrolit, laktat serum, dan luaran klinis.

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian Ringer Asetat Malat sebagai cairan resusitasi pada anak terhadap perubahan parameter keseimbangan asam basa, komposisi elektrolit, laktat serum, dan luaran klinis.

1.3.2 Tujuan Khusus

1. Mengetahui profil atau gambaran pasien anak yang mendapatkan resusitasi cairan.
2. Mengetahui pengaruh pemberian Ringer Asetat Malat terhadap parameter keseimbangan asam basa, komposisi elektrolit, dan bersihan laktat sebelum dan setelah intervensi pada anak yang dilakukan resusitasi cairan dibandingkan Ringer Laktat.

3. Mengetahui luaran klinis pasien anak yang mendapatkan resusitasi cairan dengan pemberian Ringer Asetat Malat dibandingkan Ringer Laktat.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ditinjau dari berbagai aspek, yaitu bidang akademik, penelitian dan pelayanan kesehatan.

1.4.1 Manfaat bagi bidang akademik

Menambah pengetahuan mengenai penggunaan Ringer Asetat Malat sebagai cairan resusitasi pada anak.

1.4.2 Manfaat bagi bidang pelayanan kesehatan

Menjadi referensi pentalaksanaan pasien anak yang menggunakan Ringer Asetat Malat sebagai cairan resusitasi pada anak.

1.4.3 Manfaat bagi bidang penelitian

4. Menjadi dasar untuk penelitian selanjutnya mengenai penggunaan Ringer Asetat Malat sebagai cairan resusitasi pada anak.









