

Pengaruh Resusitasi Cairan Kristaloid Terhadap Kejadian Syok Hipovolemik: *A Systematic Literature Review*

Moh. Diyaul Anshar¹, Magenda Bisma Yudha², Made Suandika³
^{1,2,3} Universitas Harapan Bangsa
Email: mohdiyaul@gmail.com¹

Abstrak

Pendahuluan: Syok hipovolemik adalah kondisi darurat medis yang mengancam jiwa akibat kehilangan volume darah signifikan, sebanyak 500.000 pasien pertahunnya dan 99% kematian terkait perdarahan obstetri pada wanita. Meskipun resusitasi cairan sangat krusial, efektivitas kristaloid sebagai pilihan utama masih diperdebatkan, mengingat prevalensinya dalam praktik klinis. Penelitian ini bertujuan mensintesis bukti terkini mengenai peran dan dampak kristaloid dalam tatalaksana syok hipovolemik untuk meningkatkan pemahaman dan hasil akhir pasien. **Tujuan:** Tujuan umum penelitian ini untuk mengetahui efektivitas resusitasi cairan kristaloid dalam penanganan pasien dengan kejadian syok hipovolemik. **Metode:** Pencarian data melalui website portal jurnal yang dapat dengan mudah diakses seperti *Pubmed*, *Proquest*, *Scincdirect*, dan *Crossreff*. Hasil dari pencarian ini terbatas pada *Randomized Control Trial*, *Cohort Study* dan Kuantitatif, disusun dalam bahasa Indonesia dan Inggris. Fokus *review* adalah artikel yang diterbitkan selama sepuluh tahun terakhir dari oktober 2014 sampai oktober 2024. **Hasil:** Setelah menyaring 1427 artikel, 8 di antaranya terpilih untuk direview. Hasilnya menunjukkan bahwa, meskipun koloid dapat memberikan respons hemodinamik awal yang lebih cepat, efektivitas jangka panjangnya tidak berbeda signifikan dari kristaloid. Secara krusial, mayoritas studi tidak menemukan perbedaan signifikan dalam tingkat kematian dan komplikasi antara pasien syok hipovolemik (termasuk yang menjalani bedah) yang diobati dengan kristaloid atau koloid. Beberapa penelitian juga mengevaluasi jenis larutan Ringer's yang berbeda, dengan karakteristik sampel (usia dan jenis kelamin) yang bervariasi antar studi.

Kata kunci: Kristaloid, Pengaruh Resusitasi Cairan, Syok Hopovolemik.

Abstract

Background: Hypovolemic shock is a life-threatening medical emergency due to significant blood volume loss, accounting for 500,000 patients per year and 99% of obstetric hemorrhage-related deaths in women. Although fluid resuscitation is crucial, the effectiveness of crystalloids as a primary option is still debated, given their prevalence in clinical practice. This study aims to synthesize current evidence on the role and impact of crystalloids in the management of hypovolemic shock to improve understanding and patient outcomes. **Purpose:** The general objective of this study was to determine the effectiveness of crystalloid fluid resuscitation in the management of patients with hypovolemic shock events. **Methods:** Data search through journal portal websites that can be easily accessed such as *Pubmed*, *Proquest*, *Scincdirect*, and *Crossreff*. The results of this search were limited to *Randomized Control Trial*, *Cohort Study* and *Quantitative*, compiled in Indonesian and English. The focus of the review was articles published over the last ten years from October 2014 to October 2024. **Results:** After screening 1427 articles, 8 of them were selected for review. The results showed that, although colloids may provide a faster initial hemodynamic response, their long-term effectiveness was not significantly different from crystalloids. Crucially, the majority of studies found no significant difference in mortality and complication rates between hypovolemic shock patients (including those undergoing surgery) treated with crystalloids or colloids. Several studies also evaluated different types of Ringer's solution, with sample characteristics (age and gender) varying between studies.

Keywords: Crystalloid, Effect of Fluid Resuscitation, Hypovolemic Shock.

1. PENDAHULUAN

Syok hipovolemik adalah keadaan di mana perfusi organ dan oksigenasi ke jaringan berkurang karena gangguan kehilangan akut darah (syok hemoragik) atau cairan tubuh (non hemoragik). Syok menjadi penyebab salah satu kematian di negara negara yang mobilitas

penduduk tinggi, 5 juta orang meninggal setiap tahun akibat syok hipovolemik dengan cedera yang di derita dalam kecelakaan. Penanganan syok hipovolemik yang tidak tepat menjadi penyebab utama kematian mayoritas pasien, dengan 99% kematian tahunan (500.000 kasus) terjadi pada wanita akibat perdarahan obstetri. Tingkat kematian di klinik dengan perawatan total adalah 6%, sedangkan di rumah sakit dengan peralatan kurang memadai melonjak hingga 36% (Raeisya et al. 2024).

Syok hipovolemik merupakan penyebab kematian utama di Indonesia, khususnya akibat perdarahan yang tidak tertangani setelah trauma dan selama persalinan (28% kasus). Data menunjukkan kenaikan insiden syok hipovolemik hemoragik dari 7,5% (2007) menjadi 9,2% (2018), dengan angka kejadian di Sulawesi Selatan mencapai 11,0% (Hady et al. 2022).

Syok hipovolemik adalah kondisi gawat darurat yang terjadi ketika tubuh kekurangan cairan dalam pembuluh darah secara drastis, menyebabkan jantung tidak mampu memompakan darah yang cukup untuk mempertahankan sirkulasi. Akibatnya, pasokan oksigen dan nutrisi ke organ vital seperti otak, jantung, dan ginjal menjadi tidak memadai (Ismail et al. 2022). Kondisi ini merupakan penyebab syok yang paling umum, seringkali dipicu oleh kehilangan darah atau cairan tubuh dalam jumlah besar secara akut, misalnya akibat diare berat, luka bakar luas, muntah berlebihan, trauma, atau perdarahan obstetric (Hady et al. 2022).. Tanpa penanganan yang cepat, syok hipovolemik dapat berujung pada kegagalan multi-organ.

Syok hipovolemik ditandai dengan gangguan hemodinamik berupa penurunan tekanan darah arteri sistemik, yaitu tekanan sistolik kurang dari 90 mmHg atau *Mean Arterial Pressure* (MAP) di bawah 70 mmHg, disertai takikardia sebagai kompensasi. MAP, yang merupakan tekanan rata-rata arteri selama satu siklus jantung, dianggap indikator perfusi organ vital yang lebih akurat dan menjadi penentu keberhasilan resusitasi cairan (Andriati & Dedi, 2021).

Kristaloid adalah larutan elektrolit yang cepat menyebar ke ruang ekstraseluler dan tidak bertahan lama di intravaskular, sehingga waktu pemberiannya krusial untuk mencegah hipotensi. Contohnya Ringerfundin, yang dosis umumnya 20 ml/kg BB pada anak atau 1-2 liter pada dewasa, diberikan secara cepat dengan pemantauan ketat. Tujuan resusitasi kristaloid adalah menstabilkan sirkulasi dan meningkatkan curah jantung untuk mengatasi syok, bukan semata-mata mencapai keseimbangan cairan sempurna, demi menyelamatkan jiwa dan menekan angka kematian (Andriati & Dedi, 2021).

Resusitasi cairan krusial dalam syok hipovolemik untuk meningkatkan aliran darah dan curah jantung, yang vital bagi kelangsungan hidup. Tujuannya adalah mengganti cairan tubuh yang hilang demi memulihkan tanda vital dan hemodinamika, sehingga kesalahan penanganan dapat berakibat fatal (Andriati & Dedi, 2021).

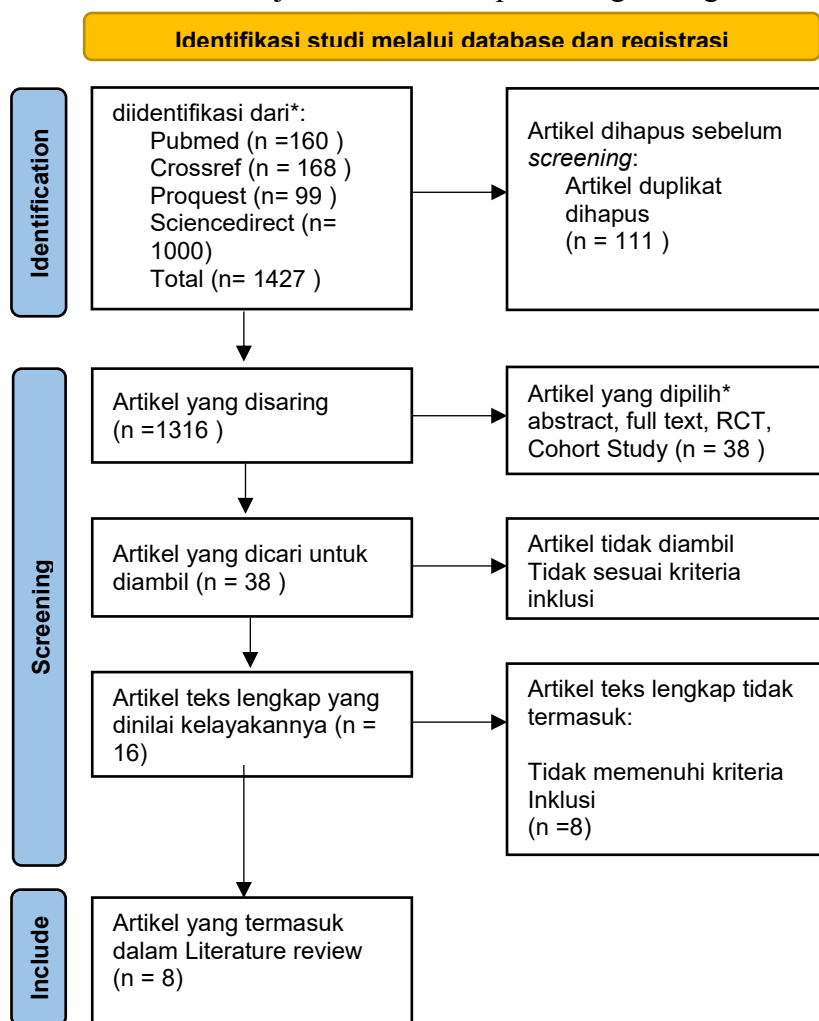
Bersumber dari penelitian sebelumnya, hasil resusitasi cairan pada syok hipovolemik menunjukkan variasi. Studi oleh Purnama et al. (2019) menyimpulkan bahwa pemberian cairan kristaloid (Ringer Laktat atau NaCl 0,9%) efektif untuk resusitasi cairan pada syok hipovolemik setelah hemodinamik pasien stabil. Senada dengan hal tersebut, Andriati & Dedi (2021) menemukan bahwa resusitasi cairan kristaloid secara signifikan meningkatkan nilai MAP dan GCS pasien, yang pada awalnya berada di bawah normal. Kedua temuan ini menegaskan kontribusi penting resusitasi cairan kristaloid dalam memperbaiki status hemodinamik dan mental pasien syok hipovolemik.

Studi lainnya menurut Munawwarah et al. (2018) menunjukkan perbedaan signifikan pada nilai trombosit (setelah 48 jam pemberian cairan) dan lama rawat inap antara dua kelompok pasien yang menerima resusitasi cairan kristaloid (ringer laktat) atau koloid (gelatin) 10 mL/Kg BB selama 15 menit. Terapi cairan koloid terbukti lebih efektif dalam memperbaiki gejala klinis dan laboratoris, serta mengurangi durasi rawat inap.

Bersumber temuan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh resusitasi cairan kristaloid pada syok hipovolemik melalui studi literature review.

2. METODE PENELITIAN

Dalam peninjauan sistematis ini, proses seleksi artikel mengikuti panduan PRISMA (Moher et al., 2021) untuk memastikan transparansi dan keakuratan. Awalnya, pencarian ekstensif di database PubMed, Crossref, ProQuest, dan ScienceDirect menggunakan kata kunci "effect AND hypovolemic shock fluid resuscitation crystalloid" menghasilkan total 1.427 artikel yang relevan dari tahun 2014 hingga 2024. Setelah mengeliminasi 111 duplikasi, tersisa 1.316 artikel yang kemudian dievaluasi ketat berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi yang telah ditetapkan, yang meliputi jenis studi (Randomized Control Trial, Cohort Study, Kuantitatif), bahasa (Indonesia dan Inggris), dan fokus pada pasien syok hipovolemik yang menerima resusitasi cairan kristaloid, serta pengecualian studi kualitatif dan studi kasus. Dari proses penyaringan ini, 1.278 artikel tidak memenuhi syarat, sehingga 38 artikel menjalani peninjauan teks lengkap, yang pada akhirnya menyisakan 8 artikel yang memenuhi seluruh kriteria untuk analisis lebih lanjut. Berikut merupakan bagan diagram Prisma 2020:



Gambar 1. Diagram PRISMA Pengaruh Resusitasi Cairan Kristaloid Terhadap Kejadian Syok Hipovolemik

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Hasil

Studi literatur ini melibatkan penelusuran 8 jurnal nasional dan internasional yang relevan dengan topik tindakan resusitasi cairan pada pasien perdarahan dengan syok hipovolemik dari 10 tahun terakhir. Jurnal-jurnal tersebut direview secara komprehensif untuk mendapatkan hasil yang sesuai dengan kriteria inklusi penelitian.

No	Nama Jurnal	Negara	Penulis (tahun)	Judul Jurnal	Group (n)	Met.	Hasil Penelitian
1	<i>Annals of Intensive Care</i>	Brazil	Souza et al., (2014)	<i>Duration of hemodynamic effects of crystalloids</i>	-	<i>Cohort Study</i>	Penelitian ini menunjukkan bahwa efek hemodinamik pemberian kristaloid pada pasien dengan syok sirkulasi bersifat sementara, dengan peningkatan signifikan pada indeks jantung (CI) dan tekanan darah yang hanya bertahan 60 hingga 90 menit sebelum kembali ke nilai baseline. Meskipun respons awal terhadap volume kristaloid positif, manfaatnya terbatas dan transien setelah resusitasi awal. Oleh karena itu, penting untuk mempertimbangkan strategi lain seperti vasopressor dalam pengelolaan syok sirkulasi jangka panjang, sembari menghindari pemberian cairan berlebihan untuk mencegah komplikasi.
2	<i>Anesthesiology</i>	Prancis	Martin et al., (2018)	<i>Morbidity and Mortality of Crystalloids Compared to Colloids in Critically Ill Surgical Patients</i>	Kristaloid (n=365)	<i>Randomized Controlled Trials</i>	Penelitian ini menyimpulkan bahwa tidak ada perbedaan signifikan dalam mortalitas 28 hari dan 90 hari, kebutuhan terapi pengganti ginjal, maupun kejadian kegagalan organ antara penggunaan cairan koloid dan kristaloid

No	Nama Jurnal	Negara	Penulis (tahun)	Judul Jurnal	Group (n)	Met.	Hasil Penelitian
							pada pasien kritis dengan syok hipovolemik pascaoperasi. Kedua jenis cairan tersebut terbukti aman dan efektif, dengan profil keamanan serupa tanpa peningkatan risiko cedera ginjal akibat penggunaan koloid, sehingga keduanya dapat dipertimbangkan dalam pengelolaan cairan pada populasi tersebut.
3	<i>BMJ Open</i>	Prancis	Heming <i>et al.</i> (2017)	<i>Haemodynamic response to crystalloids versus colloids in hypovolaemic shock</i>	Kristaloid (n=3469)	<i>Randomized Controlled Trials</i>	Studi eksploratif menunjukkan bahwa resusitasi cairan pada syok hipovolemik berat menggunakan koloid dan kristaloid menghasilkan efek hemodinamik serupa, namun koloid terkait dengan volume cairan dan denyut jantung yang lebih rendah. Meskipun demikian, tidak ada perbedaan signifikan dalam indeks jantung, tekanan darah rata-rata, laktat arteri, atau skor kegagalan organ secara keseluruhan, sehingga diperlukan penelitian lanjutan untuk konfirmasi temuan ini.
4	<i>Journal of the American Medical Association</i>	Prancis	Annane <i>et al.</i> (2014)	<i>Effects of Fluid Resuscitation With Colloids vs Crystalloids on Mortality in Critically Ill Patients Presenting With Hypovolemic Shock</i>	Kristaloid (n=2857)	<i>Randomized Controlled Trials</i>	Studi ini menemukan bahwa tidak ada perbedaan signifikan dalam mortalitas 28 hari antara kelompok yang menerima koloid (25,4%) dan kristaloid (27,0%), serta tidak ada perbedaan signifikan dalam kebutuhan terapi pengganti ginjal. Meskipun mortalitas

No	Nama Jurnal	Negara	Penulis (tahun)	Judul Jurnal	Group (n)	Met.	Hasil Penelitian
							90 hari tampak lebih rendah pada kelompok koloid (30,7%) dibandingkan kristaloid (34,2%), temuan ini bersifat eksploratif dan memerlukan konfirmasi lanjutan. Namun demikian, pasien yang menerima koloid menunjukkan lebih banyak hari hidup tanpa ventilasi mekanis dan dukungan vasopresor selama 28 hari, dengan volume cairan yang diberikan lebih sedikit dalam tujuh hari pertama, menyiratkan potensi manfaat koloid dalam mendukung organ dan mempercepat pelepasan dari alat bantu hidup meskipun mortalitas jangka pendek sebanding.
5	<i>Trials</i>	China	Zhang <i>et al.</i> (2022)	<i>Observation on the effectiveness and safety of sodium bicarbonate Ringer's solution in the early resuscitation of traumatic hemorrhagic shock</i>	Standar (n=200)	<i>Randomized Controlled Trials</i>	Penelitian dan uji klinis telah mengonfirmasi bahwa penggunaan cairan resusitasi seimbang, seperti sodium bicarbonate Ringer's solution (BRS), secara signifikan memperbaiki parameter metabolik, memberikan perlindungan organ, dan meningkatkan luaran klinis pada pasien syok hemoragik traumatik (THS). BRS terbukti unggul dalam mempercepat eliminasi laktat dan memersingkat durasi syok dalam enam jam pertama resusitasi. Lebih lanjut, cairan

No	Nama Jurnal	Negara	Penulis (tahun)	Judul Jurnal	Group (n)	Met.	Hasil Penelitian
							isotonik seimbang ini, yang menyerupai plasma, efektif mengurangi komplikasi, menstabilkan keseimbangan asam-basa, dan meningkatkan kelangsungan hidup pasien dalam jangka pendek dibandingkan dengan larutan saline.
6	<i>European Review for Medical and Pharmacological Sciences</i>	China	Yu et al. (2022)	<i>Clinical study of sodium bicarbonated Ringer's solution on fluid resuscitation of patients with hemorrhagic shock</i>	Normal saline (n=480)	<i>Randomized Controlled Trials</i>	Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan larutan Ringer's bicarbonate sodium pada resusitasi cairan pasien dengan syok hemoragik dapat lebih baik dalam mempertahankan keseimbangan asam-basa dan stabilitas hemodinamik, serta mengurangi risiko komplikasi dibandingkan dengan larutan kristaloid konvensional seperti saline normal.
7	<i>European Journal of Medical Research</i>	Jerman	Li et al. (2024)	<i>Effects of different types of Ringer's solution on patients with traumatic haemorrhagic shock</i>	<i>Sodium Acetate Ringer's solution</i> (n=36)	<i>Cohort Study</i>	Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan sodium bicarbonate Ringer's solution dalam resusitasi cairan pada pasien dengan syok hemoragik traumatis dapat lebih efektif dalam meningkatkan tanda vital, memperbaiki indeks gas darah, dan indikator laboratorium lainnya dibandingkan dengan sodium acetate Ringer's solution. Secara khusus, sodium bicarbonate Ringer's solution membantu mempertahankan tekanan darah rata-rata (MAP) dan

No	Nama Jurnal	Negara	Penulis (tahun)	Judul Jurnal	Group (n)	Met.	Hasil Penelitian
8	<i>Clinics</i>	Tiongkok	Ke & Zhang, (2023)	<i>Influence of blood hemodynamics on the treatment outcomes of limited fluid resuscitation in emergency patients with traumatic hemorrhagic shock</i>	-	<i>Cohort Study</i>	meningkatkan parameter koagulasi seperti waktu protrombin plasma dan kadar fibrinogen, serta menurunkan tingkat asidosis dan kadar lactate (Lac). Penelitian ini menunjukkan bahwa resusitasi cairan terbatas (LFR) dengan natrium asetat pada pasien syok hemoragik traumatik efektif dalam memperbaiki parameter hemodinamik dan menurunkan kadar sitokin inflamasi. Target tekanan arteri rata-rata (MAP) optimal selama LFR adalah 65–70 mmHg, yang memberikan peningkatan signifikan pada aliran darah (CVP, CO, CI) dan pengurangan sitokin proinflamasi seperti IL-6, IL-10, dan TNF- α . Kelompok dengan MAP sedang menunjukkan hasil terbaik dengan efek samping minimal. Namun, penelitian ini bersifat retrospektif dan memerlukan studi lanjutan untuk konfirmasi hasil jangka panjang.

3.2. Pembahasan

Berdasarkan dari 8 jurnal yang sudah direview penulis mendapatkan empat pokok pikiran atau sub tema yang dapat dijabarkan dalam pembahasan. Berikut adalah empat pokok sub tema dari hasil review:

- a. Perbandingan dan Penggunaan Jenis Cairan dalam Resusitasi untuk Pencegahan Syok Hipovolemik

Dalam penanganan syok, pemilihan cairan resusitasi menjadi krusial, di mana kristaloid dan koloid memiliki karakteristik, keuntungan, serta kerugian masing-masing. Studi besar

seperti CRISTAL trial menunjukkan bahwa koloid tidak secara signifikan menurunkan mortalitas 28 hari dibandingkan kristaloid, meskipun terdapat sedikit penurunan mortalitas 90 hari yang memerlukan penelitian lebih lanjut. Pasien yang menerima koloid umumnya memerlukan volume cairan lebih sedikit untuk mencapai tujuan hemodinamik yang sama, dan koloid tidak meningkatkan risiko cedera ginjal akut jika dosis HES tidak melebihi rekomendasi. Meskipun kristaloid tradisional memerlukan volume besar karena difusi cepat, penelitian terbaru menunjukkan bahwa rasio kristaloid 1:1 sudah cukup dan lebih aman untuk paru, menantang prinsip 1:3 yang agresif.

Studi juga membandingkan jenis kristaloid, menemukan bahwa Ringer bikarbonat (BRS) lebih unggul dari Ringer asetat dan saline normal dalam menstabilkan hemodinamik dan mengoreksi asidosis. BRS secara signifikan memperbaiki pH, bikarbonat, dan PaO₂, serta menurunkan laktat dan pCO₂, menunjukkan koreksi asidosis yang lebih baik. Penggunaan BRS juga dikaitkan dengan insiden ARDS yang lebih rendah, waktu ventilasi mekanis yang lebih singkat, dan durasi rawat ICU yang lebih pendek. Keunggulan BRS terletak pada kemampuannya untuk berpartisipasi langsung dalam metabolisme asam-basa tanpa membebani organ yang sudah terganggu.

b. Pentingnya Durasi Pemberian Cairan dalam Resusitasi untuk Pencegahan Syok Hipovolemik

Durasi dan kecepatan pemberian cairan merupakan faktor penting yang memengaruhi efektivitas terapi serta potensi komplikasi. Pemberian cairan yang terlalu cepat berisiko menyebabkan fluid overload, sedangkan yang terlalu lambat dapat memperburuk perfusi organ. Studi menunjukkan bahwa efek hemodinamik dari bolus kristaloid berumur pendek, seringkali kurang dari 90 menit. Oleh karena itu, pemantauan ketat dan penilaian ulang kebutuhan cairan secara berkala sangat penting untuk penyesuaian strategi resusitasi yang dinamis.

c. Kelebihan dan Kekurangan Cairan Kristaloid dan Koloid dalam Pencegahan Syok Hipovolemik

1) Kristaloid

a) Kelebihan: Kristaloid merupakan pilihan utama dalam resusitasi syok, termasuk syok hemoragik, karena efektivitasnya dalam ekspansi volume dan perbaikan parameter hemodinamik awal. Ringer bikarbonat, sebagai jenis kristaloid, terbukti efektif memperbaiki detak jantung, MAP, dan parameter asam-basa, serta menurunkan laktat darah. Kelebihan lainnya adalah ketersediaannya yang luas dan biaya yang lebih rendah, menjadikannya pilihan praktis terutama dalam situasi darurat atau sumber daya terbatas. Kristaloid memiliki profil keamanan yang relatif baik, terutama jenis yang seimbang, meskipun pemberian harus dipantau ketat untuk menghindari fluid overload.

b) Kekurangan: Keterbatasan utama kristaloid adalah kebutuhan volume yang lebih besar untuk mencapai tujuan resusitasi yang sama dibandingkan koloid, karena difusinya yang cepat ke ruang interstisial. Volume besar ini meningkatkan risiko fluid overload, manifestasi seperti edema paru, edema jaringan perifer, dan sindrom kompartemen abdomen. Selain itu, efek ekspansi volume intravaskular dari kristaloid cenderung berumur pendek, seringkali memerlukan bolus berulang atau infus berkelanjutan untuk mempertahankan stabilitas hemodinamik.

2) Koloid

a) Kelebihan: Koloid unggul dalam resusitasi cairan karena efisiensi ekspansi volume intravaskular, yang berarti volume lebih sedikit diperlukan untuk mencapai efek

- hemodinamik setara kristaloid. Karena cenderung tetap di dalam pembuluh darah, koloid berpotensi mengurangi edema jaringan, termasuk edema paru, dan komplikasi terkait. Meskipun manfaat ini masih dalam perdebatan, koloid dapat bermanfaat pada kondisi spesifik seperti syok hipovolemik murni. Namun, pertimbangan risiko-manfaat tetap penting mengingat beberapa jenis koloid dapat memiliki efek samping.
- b) Kekurangan: Meskipun efisien dalam ekspansi volume, koloid umumnya lebih mahal dan berpotensi membawa risiko efek samping yang lebih besar. Beberapa koloid sintesis, seperti hidroksietil pati (HES), telah dikaitkan dengan peningkatan risiko cedera ginjal akut dan gangguan koagulasi, meskipun studi besar tidak selalu menunjukkan peningkatan mortalitas secara keseluruhan. Penggunaan koloid yang berlebihan juga dapat memperburuk fenomena kebocoran kapiler, menyebabkan akumulasi cairan di ruang interstisial. Pentingnya adalah bukti ilmiah yang kuat mengenai keunggulan koloid dibandingkan kristaloid dalam perbaikan luaran mortalitas pasien syok masih belum meyakinkan.

d. Gambaran Mortalitas pada Resusitasi Cairan dalam Pencegahan Syok Hipovolemik

Beberapa penelitian menunjukkan konsistensi dalam temuan mengenai luaran mortalitas antara kristaloid dan koloid, serta urgensi pemantauan indikator perfusi jaringan. Studi besar seperti CRISTAL trial dan analisis subkelompoknya menyimpulkan tidak ada perbedaan signifikan dalam tingkat mortalitas 28 hari atau 90 hari antara kelompok pasien syok yang diresusitasi dengan koloid atau kristaloid. Konsensus ini memperkuat pandangan bahwa pilihan jenis cairan mungkin bukan faktor penentu utama yang memengaruhi kelangsungan hidup pasien syok. Selain itu, ada kesepakatan jelas antar studi yang membandingkan berbagai jenis kristaloid mengenai pentingnya pemantauan kadar laktat darah dan parameter gas darah. Penurunan laktat dan perbaikan status asam-basa secara konsisten digunakan sebagai indikator keberhasilan resusitasi, mencerminkan pemulihan perfusi jaringan yang efektif dan koreksi asidosis.

4. KESIMPULAN

Dalam penanganan syok hipovolemik, pemilihan dan durasi pemberian cairan resusitasi sangat krusial, dengan fokus pada kristaloid dan koloid. Meskipun ada perbedaan karakteristik, studi besar seperti CRISTAL trial menunjukkan bahwa koloid tidak secara signifikan lebih baik daripada kristaloid dalam mengurangi mortalitas pasien syok. Meskipun koloid mungkin memerlukan volume yang lebih sedikit, kristaloid modern seperti Ringer bikarbonat (BRS) menawarkan keunggulan dalam menstabilkan hemodinamik, mengoreksi asidosis, dan mengurangi komplikasi pernapasan serta durasi rawat inap. Hal ini mengindikasikan bahwa jenis kristaloid yang seimbang lebih disukai karena kemampuannya dalam menjaga homeostasis asam-basa dan dampaknya yang lebih baik pada fungsi organ.

Penting juga untuk memperhatikan durasi dan kecepatan pemberian cairan, karena bolus kristaloid memiliki efek hemodinamik yang singkat. Oleh karena itu, pemantauan ketat dan dinamis terhadap respons pasien adalah esensial untuk mencegah fluid overload atau hipoperfusi yang berkepanjangan. Secara keseluruhan, tidak ada perbedaan signifikan dalam luaran mortalitas antara penggunaan kristaloid dan koloid. Ini memperkuat pentingnya pemantauan indikator perfusi jaringan seperti kadar laktat darah dan parameter gas darah sebagai tolok ukur keberhasilan resusitasi, terlepas dari jenis cairan yang spesifik.

5. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Andriati, R., & Dedi, T. (2021). Pengaruh Resusitasi Cairan Terhadap Status Hemodinamik Mean Arterial Pressure (Map) Pada Pasien Syok Hipovolemik Di Igd Rsud Balaraja. *Medical Surgical Concerns*, 1(1), 1–13. <https://ejournal.iphorr.com/index.php/msc/article/download/66/197/785>
- [2] Annane, D., Siami, S., Jaber, S., Martin, C., Elatrous, S., Declère, A. D., Preiser, J. C., Outin, H., Troché, G., Charpentier, C., Trouillet, J. L., Kimmoun, A., Forceville, X., Darmon, M., Lesur, O., Régnier, J., Abroug, F., Berger, P., Clec'H, C., ... Chevret, S. (2014). Effects of fluid resuscitation with colloids vs crystalloids on mortality in critically ill patients presenting with hypovolemic shock - The CRISTAL randomized trial. *Jama*, 310(17), 1809–1817. <https://doi.org/10.1001/jama.2013.280502>
- [3] Hady, A. J., Dewi Astuti, E. L., Ekowatiningsih, D., Mustafa, M., & Kesehatan Kemenkes Makassar, P. (2022). Studi Literatur Tindakan Resusitasi Cairan Pada Pasien Perdarahan Dengan Syok Hipovolemik. *Jurnal Ilmiah Kesehatan Diagnosis*, 17(4), 136–145. <https://jurnal.stikesnh.ac.id/index.php/jikd/article/view/1206>
- [4] Heming, N., Elatrous, S., Jaber, S., Dumenil, A. S., Cousson, J., Forceville, X., Kimmoun, A., Trouillet, J. L., Fichet, J., Anguel, N., Darmon, M., Martin, C., Chevret, S., & Annane, D. (2017). Haemodynamic response to crystalloids or colloids in shock: an exploratory subgroup analysis of a randomised controlled trial. *BMJ Open*, 7(10), e016736. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2017-016736>
- [5] Ismail, W., Suranata, F. M., & Djalil, R. H. (2022). Hubungan Waktu Tanggap Perawat Dalam Penanganan Pasien Luka Terbuka Dengan Resiko Terjadinya Syok Hipovolemik. *Jurnal Kesehatan Amanah*, 6(2), 1–9. <https://doi.org/10.57214/jka.v6i2.154>
- [6] Ke, W., & Zhang, L. (2023). Influence of blood hemodynamics on the treatment outcomes of limited fluid resuscitation in emergency patients with traumatic hemorrhagic shock. 78(August).
- [7] Li, Q., Yang, Q., Tian, C., Guo, Y., Liu, H., Cheng, Y., Bi, S.-Z., & Chen, J.-H. (2024). Effects of different types of Ringer's solution on patients with traumatic haemorrhagic shock: a prospective cohort study. *European Journal of Medical Research*, 29(1), 215. <https://doi.org/10.1186/s40001-024-01664-3>
- [8] Martin, C., Ph, D., Chevret, S., Ph, D., Annane, D., & Ph, D. (2018). *Morbidity and Mortality of Crystalloids Compared to Colloids in Critically Ill Surgical Patients*. 6, 1149–1158.
- [9] Munawwarah, B. A. A., Perwitasari, D. A., & Nurholid Umam Kurniawan. (2018). Efektivitas Cairan Kristaloid dan Koloid Pasien Demam Berdarah Anak di Rumah Sakit PKU Muhammadiyah Bantul. *Jurnal Farmasi Dan Ilmu Kefarmasian Indonesia*, 5(1), 20–29.
- [10] Nunes, T. S. O., Ladeira, R. T., Bafi, A. T., de Azevedo, L. C. P., Machado, F. R., & Freitas, F. G. R. (2014). Duration of hemodynamic effects of crystalloids in patients with circulatory shock after initial resuscitation. *Annals of Intensive Care*, 4, 25. <https://doi.org/10.1186/s13613-014-0025-9>
- [11] Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., Shamseer, L., Tetzlaff, J. M., Akl, E. A., Brennan, S. E., Chou, R., Glanville, J., Grimshaw, J. M., Hróbjartsson, A., Lalu, M. M., Li, T., Loder, E. W., Mayo-Wilson, E., McDonald, S., ... Moher, D. (2021). The PRISMA 2020 statement: An updated guideline for reporting systematic reviews. *The BMJ*, 372. <https://doi.org/10.1136/bmj.n71>

- [12] Purnama, D. S., Putrono, & Sukiman. (2019). Pengelolaan Pasien Syok Hipovolemik Dengan Pemberian Resusitasi Cairan Di Igd Rsud Tugurejo Semarang. *Jurnal Kesehata N*, 9.
- [13] Raeisya, A., Muadi, M., Zakiyah, V., Afriani, J., & Rahmawati, Y. (2024). Asuhan Keperawatan pada Pasien dengan Syok Hipovolemik di Rumah Sakit Daerah Gunungjati Kota Cirebon. *Jurnal Global Ilmiah*, 1(9), 489–493. <https://doi.org/10.55324/jgi.v1i9.94>
- [14] Yu, L.-Q., Meng, C.-C., Jin, X.-S., & Cai, J. (2022). Clinical study of sodium bicarbonated Ringer's solution on fluid resuscitation of patients with hemorrhagic shock. *European Review for Medical and Pharmacological Sciences*, 26(5), 1535–1542. https://doi.org/10.26355/eurrev_202203_28218
- [15] Zhang, J., Han, D., Zhang, K., Guan, W., Li, L., & Gu, Z. (2022). Observation on the effectiveness and safety of sodium bicarbonate Ringer's solution in the early resuscitation of traumatic hemorrhagic shock: a clinical single-center prospective randomized controlled trial. *Trials*, 23(1), 825. <https://doi.org/https://doi.org/10.1186/s13063-022-06752-5>