



Efektivitas Penggunaan Ringer Laktat Vs Ringer Asetat terhadap Durasi Rawat Inap Pasien Demam Berdarah Dengue

Erwin Ari Pratiwi¹, Eko Retnowati^{2*}, Intan Adevia Rosnarita³

¹⁻³Fakultas Farmasi, Universitas Muhammadiyah Kudus

E-mail : erwinari1412@gmail.com¹, ekoretnowati@umkudus.ac.id^{2*},
intanadevia@umkudus.ac.id³

Alamat: Jl. Ganesha Raya No.I, Purwosari, Kec. Kota Kudus, Kabupaten Kudus, Jawa Tengah 59316

Korespondensi penulis: ekoretnowati@umkudus.ac.id^{2*}

Abstract. Dengue hemorrhagic fever (DHF) is an endemic disease with high prevalence in Indonesia, particularly during the rainy season, when incidence rates significantly increase. One of the main treatments is supportive therapy through intravenous fluid administration to prevent shock and aid recovery. Ringer's lactate and Ringer's acetate are commonly used crystalloid fluids that differ in electrolyte composition and metabolic pathways in the body. This study aimed to compare the effectiveness of Ringer's lactate and Ringer's acetate in relation to the length of hospital stay among DHF patients. This research employed a retrospective analytic observational design, using data from medical records of 154 inpatients at RSUD dr. R. Soetrasno Rembang in 2024. Data analysis included normality testing and independent t-tests. The average length of hospitalization in the Ringer's lactate group was 4.35 ± 1.121 days, while in the Ringer's acetate group it was 4.06 ± 1.185 days. Although there was a difference in mean values, statistical analysis showed no significant difference between the two groups ($p = 0.131$). No significant differences were also found in laboratory parameters (platelets, leukocytes, hemoglobin, hematocrit) or body temperature. Based on these findings, it can be concluded that both types of fluids are equally effective as supportive therapy for DHF patients. Fluid selection may be adjusted according to the patient's clinical condition, availability, and cost considerations.

Keywords: Fluid Therapy, Ringer Lactate, Ringer Acetate, Dengue Hemorrhagic Fever, length of stay

Abstrak. Demam berdarah dengue merupakan penyakit endemis yang prevalensinya tinggi di Indonesia, terutama saat musim hujan, dengan angka kejadian yang tinggi. Salah satu terapi utama dalam penatalaksanaannya adalah terapi suportif berupa pemberian cairan intravena untuk mencegah syok dan mendukung pemulihan. Ringer laktat dan ringer asetat merupakan cairan kristaloid yang sering digunakan dalam terapi, dengan perbedaan pada kandungan komposisi serta cara metabolisme di dalam tubuh. Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan efektivitas pemberian ringer laktat dan ringer asetat dengan lama rawat inap pasien demam berdarah dengue. Penelitian ini merupakan studi retrospektif dengan pendekatan observasional analitik, menggunakan data dari rekam medis 154 pasien rawat inap di RSUD dr. R. Soetrasno Rembang pada tahun 2024. Tahapan analisis data mencakup pengujian normalitas dan t-test independen. Rerata lama rawat inap pada kelompok ringer laktat adalah $4,35 \pm 1,121$ hari, sedangkan pada kelompok ringer asetat adalah $4,06 \pm 1,185$ hari. Meskipun terdapat perbedaan nilai rata-rata, analisis statistik menunjukkan bahwa perbedaan tersebut tidak bermakna secara statistik ($p = 0,131$). Tidak ditemukan perbedaan bermakna pada parameter laboratorium (trombosit, leukosit, hemoglobin, hematokrit) maupun suhu tubuh. Berdasarkan hasil ini, dapat disimpulkan bahwa kedua jenis cairan sama-sama efektif dalam terapi suportif pasien demam berdarah dengue. Pemilihan cairan dapat disesuaikan dengan kondisi klinis pasien, ketersediaan, dan pertimbangan biaya.

Kata Kunci: Terapi Cairan, Ringer Laktat, Ringer Asetat, Demam Berdarah Dengue, Lama Rawat Inap

1. LATAR BELAKANG

Indonesia memiliki iklim tropis dengan kondisi ideal untuk perkembangan nyamuk *aedes aegypti*, faktor utama penyebab demam berdarah dengue (DBD). Kasus DBD di Indonesia menjadikan negara ini memiliki jumlah kasus demam berdarah tertinggi kedua di antara 30 negara endemis (Bur *et al.*, 2024). Berdasarkan laporan Pusat Pencegahan dan Pengendalian

Penyakit Eropa melaporkan bahwa selama periode Januari hingga 31 Desember 2022, Indonesia mencatat 125.888 kasus demam berdarah, dengan 1.082 di antaranya berakhir dengan kematian (Khan *et al.*, 2023). Kondisi ini semakin diperkuat oleh data survei kesehatan Indonesia, yang melaporkan bahwa selama periode tahun 2023, tercatat 877.531 kasus demam berdarah. Jumlah tersebut menjadikan Jawa Tengah sebagai peringkat tertinggi ketiga di Indonesia dengan 118.184 kasus demam berdarah (SKI., 2023).

Demam berdarah merupakan infeksi virus signifikan yang disebabkan oleh arbovirus yang dibawa oleh nyamuk aedes aegypti dengan sifat hiperendemik di daerah tropis dan subtropis (Kularatne & Dalugama, 2022). WHO (*World Health Organization*) mengklasifikasikan gejala infeksi demam berdarah menjadi tiga kategori, yaitu dengue fever (DF), dengue hemorrhagic fever (DHF) dan dengue shock syndrome (DSS) (Tayal *et al.*, 2023). Penyakit demam berdarah ini berkembang sangat cepat dan berpotensi menyebabkan kematian. Meskipun demikian, penanganan penyakit ini masih menjadi tantangan besar karena hingga saat ini belum tersedia terapi antivirus spesifik. Manajemen pasien sangat bergantung pada terapi cairan selama fase kritis, menggunakan metode oral atau intravena (Madanayake *et al.*, 2021). Studi literatur yang dilakukan oleh Borré-Naranjo *et al.*, (2022), menjelaskan pentingnya pengelolaan cairan pada fase kritis demam berdarah, dengan memperhatikan jenis cairan, waktu pemberian, dan volume yang tepat. Kajian tersebut menyarankan untuk memberikan cairan kristaloid seperti ringer asetat, ringer laktat, atau larutan garam 0,9% untuk mengembalikan volume plasma dan mencegah komplikasi hemodinamik. Pengelolaan cairan yang tepat tidak hanya berperan penting dalam stabilisasi hemodinamik pasien, tetapi juga dapat mempengaruhi durasi rawat inap. Penelitian dari (Munawwarah *et al.*, 2019) membuktikan bahwa pasien yang menerima cairan koloid memiliki rata-rata lama rawat inap selama 4 hari, sedangkan pasien yang mendapatkan cairan kristaloid seperti ringer laktat (RL) rata-rata membutuhkan waktu rawat inap selama 5 hari. Hasil tersebut menunjukkan bahwa pemilihan jenis cairan dapat mempengaruhi durasi perawatan di rumah sakit. Pemberian cairan yang sesuai, memungkinkan proses pemulihan pasien dapat berjalan lebih cepat, sehingga pasien menjalani rawat inap lebih singkat.

Berdasarkan uraian di atas, pemilihan jenis cairan intravena yang tepat, seperti ringer laktat atau ringer asetat, menjadi salah satu aspek penting dalam pemeliharaan pasien demam berdarah, terutama selama fase kritis. Cairan yang dianjurkan untuk penderita demam berdarah dengue (DBD) adalah cairan kristaloid isotonis, dengan rekomendasi khusus menggunakan larutan ringer laktat atau asetat (IDAI, 2009). Meskipun kedua jenis cairan kristaloid ini sering digunakan, masing-masing memiliki karakteristik dan komposisi berbeda yang dapat

mempengaruhi efektivitas pengelolaan dan waktu pemulihan yang optimal. Pentingnya optimalisasi pemilihan cairan semakin relevan dengan meningkatnya jumlah kasus DBD yang membutuhkan perawatan di RSUD dr. R. Soetrasno Rembang. Kondisi ini menunjukkan tingginya tekanan pada fasilitas rumah sakit, sehingga diperlukan pendekatan yang lebih efektif, termasuk pengelolaan cairan intravena, untuk mempercepat pemulihan pasien dan mengurangi durasi rawat inap. Melihat tingginya jumlah kasus DBD di RSUD dr. R. Soetrasno Rembang dan pentingnya pemilihan cairan intravena yang tepat dalam mempercepat pemulihan pasien, peneliti tertarik untuk menganalisis efektifitas penggunaan cairan ringer laktat dan ringer asetat terhadap durasi rawat inap pasien demam berdarah. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan bukti ilmiah bagi pemilihan cairan intravena yang lebih efisien dan membantu mengurangi durasi rawat inap, serta dapat memberikan dasar ilmiah bagi pemilihan cairan yang lebih efektif dalam perawatan pasien demam berdarah.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan pendekatan observasional analitik dan menggunakan desain kohort retrospektif. Sampel diambil menggunakan metode *non-probability sampling* dengan teknik purposive sampling. Populasi dalam penelitian ini mencakup seluruh pasien yang dirawat inap dengan diagnosis demam berdarah dengue (DBD) di RSUD dr. R. Soetrasno Rembang. Sebanyak 154 pasien yang memenuhi kriteria inklusi dijadikan sebagai sampel. Penelitian ini menggunakan data sekunder berupa rekam medis pasien berusia 10–20 tahun yang dirawat inap dengan diagnosis DBD, baik dengan derajat ringan, sedang, maupun berat. Subjek yang diikuti adalah pasien yang mendapatkan terapi cairan intravena ringer laktat atau ringer asetat selama periode Januari hingga Desember 2024. Kriteria eksklusi dalam penelitian ini meliputi pasien dengan riwayat gangguan ginjal, penyakit jantung yang dapat memengaruhi terapi cairan, atau pasien yang memiliki diagnosis infeksi lain selain DBD. Data dianalisis secara statistik untuk menggambarkan karakteristik subjek serta mengevaluasi perbandingan efektivitas terapi cairan berdasarkan jenis cairan yang diberikan. Analisis dilakukan menggunakan perangkat lunak SPSS versi 23. Uji normalitas data dilakukan dengan metode *shapiro-wilk*. Selanjutnya dilakukan Uji *wilcoxon signed-rank* untuk menganalisis perubahan parameter laboratorium (trombosit, leukosit, hemoglobin, hematokrit) dan suhu tubuh sebelum dan sesudah perawatan pada seluruh pasien. Uji *independent sample t-test* untuk membandingkan efektivitas antara kelompok ringer laktat dan ringer asetat terhadap lama rawat inap dan perubahan nilai laboratorium.

Selain itu, uji korelasi pearson untuk menilai hubungan antara frekuensi pemberian cairan dengan lama rawat inap dan perubahan parameter laboratorium. Seluruh pengujian dilakukan pada tingkat signifikansi 5%.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik subjek penelitian

Penelitian ini melibatkan total 154 pasien DBD, yang terbagi secara merata ke dalam dua kelompok terapi yaitu kelompok ringer laktat dan ringer asetat, masing-masing sebanyak 77 pasien. Distribusi pasien berdasarkan jenis kelamin menunjukkan laki-laki sebesar 83 pasien (53,9%) dan 71 pasien (46,1%) perempuan. Hasil serupa juga dilaporkan dalam penelitian Mahadnya Putri *et al.*, (2024) yang melaporkan pasien DBD laki-laki lebih tinggi dengan jumlah 78 orang dan perempuan sebanyak 47 orang. Secara fisiologis, laki-laki lebih rentan terhadap infeksi karena memiliki respon imun humoral dan selular yang lebih rendah, terutama di awal kehidupan. Hormon testosteron berperan sebagai immunosupresan, yang menurunkan sekresi sitokin dan menghambat aktivasi sel imun, sehingga meningkatkan risiko infeksi (Kharisma *et al.*, 2021). Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa jenis kelamin tidak memiliki hubungan yang signifikan terhadap lama rawat inap ($p = 0,778$). Temuan ini konsisten dengan hasil studi Nugraha *et al.*, (2022) menunjukkan kecenderungan durasi perawatan lebih panjang pada pasien laki-laki, namun perbedaannya tidak bermakna secara statistik.

Tabel 1. Distribusi frekuensi karakteristik subjek penelitian terhadap durasi rawat inap

	Ringer laktat (n=77)	Ringer asetat (n=77)	Frekuensi (n=154)	Persentase (100%)	<i>p-value</i>
Jenis kelamin					
Laki-laki	38	45	83	53,9	0,778
Perempuan	39	32	71	46,1	
Usia					
10-13 tahun	30	27	57	37,0	0,226
14-17 tahun	34	35	69	44,8	
18-20 tahun	13	15	28	18,2	
Derajat keparahan DBD					
DF	41	40	81	52,6	0,642
DHF	36	37	73	47,4	
Terapi lainnya					
Antipiretik	77	77	154	100	0,000
Antiemetik	32	66	98	63,6	
Antibiotik	0	2	2	1,3	
Steroid	12	19	31	20,1	
Multivitamin	35	34	69	44,8	
Antifibrinolitik	6	4	10	6,5	
Gastroprotektor	26	17	43	27,9	
Obat-obatan lain	4	5	9	5,8	

Distribusi berdasarkan usia menunjukkan kelompok 14-17 tahun sebagai kelompok terbanyak (44,8%) diikuti oleh kelompok usia 10-13 tahun (37%) dan 18-20 tahun (18,2%), hal ini menunjukkan bahwa kelompok usia remaja memiliki tingkat kerentanan lebih tinggi terhadap infeksi demam berdarah dengue (DBD). Hasil ini selaras dengan penelitian yang dilakukan Alda *et al.*, (2024) didapatkan penderita DBD tertinggi menurut usia terdapat pada kategori usia remaja awal (11–18 tahun). Teori *antibody-dependent enhancement* (ADE) menyatakan bahwa semakin tinggi usia, semakin besar risiko infeksi berat akibat paparan dengue sebelumnya (Mahadinya Putri *et al.*, 2024). Meskipun demikian, tidak ditemukan hubungan yang signifikan antara usia dan durasi rawat inap ($p = 0,226$).

Berbeda dengan hasil Nugraha *et al.*, (2022) yang menyatakan adanya peningkatan durasi rawat dengan bertambahnya usia ($p=0,000$). Hasil ini menunjukkan bahwa pengaruh usia bisa bervariasi tergantung kondisi klinis dan kecepatan penanganan.

Tingkat keparahan penyakit pasien terdistribusi hampir merata, dengan 52,6% tergolong *dengue fever* (DF) dan 47,4% *dengue hemorrhagic fever* (DHF). Sebagian besar pasien datang pada fase awal infeksi sehingga didiagnosis pada derajat ringan. Hasil ini sejalan dengan penelitian Mahadinya Putri *et al.*, (2024) yang melaporkan 83,2% pasien mengalami DBD derajat I–II, serta Alda *et al.*, (2024) yang menemukan 65,8% kasus berada pada derajat I. Kondisi ini umumnya disebabkan oleh infeksi dengue primer yang menimbulkan gejala ringan tanpa kebocoran plasma. Hasil analisis menunjukkan tidak terdapat hubungan yang signifikan antara tingkat keparahan dan durasi rawat inap ($p = 0,642$). Temuan ini sejalan dengan studi Syam & Khair, (2019) yang juga melaporkan hasil serupa, dan menunjukkan bahwa durasi rawat lebih dipengaruhi oleh kondisi klinis individu dan respons terhadap pengobatan, serta efektivitas pelayanan medis yang diberikan selama perawatan.

Seluruh pasien dalam penelitian ini menerima antipiretik (paracetamol) sebagai terapi utama. Antipiretik berfungsi menurunkan demam karena demam tinggi merupakan gejala awal yang umum (Eko Retnowati *et al.*, 2023). Sesuai dengan pedoman WHO (2011), paracetamol direkomendasikan untuk penurunan demam pada pasien DBD, termasuk anak-anak. Pemberian dilakukan jika suhu melebihi 39°C , dengan dosis 10 mg/kg setiap 3–4 jam (Lubis *et al.*, 2025). Terapi tambahan yang paling banyak diberikan adalah antiemetik sebanyak 98 pasien (63,6%), multivitamin sebanyak 69 pasien (44,8%), dan gastroprotektor sebanyak 43 pasien (27,9%). Terapi lainnya diberikan secara selektif, seperti antibiotik (1,3%), antifibrinolitik (6,5%), steroid (20,1%), dan obat-obatan lain (5,8%). Antiemetik ondansetron atau metoklopramid diberikan untuk mengatasi mual dan muntah pada pasien DBD, terutama saat fase demam tinggi atau kritis. Penggunaan ondansetron dinilai kurang tepat karena lebih direkomendasikan untuk mual akibat kemoterapi atau pascaoperasi, sedangkan domperidon lebih sesuai untuk kasus DBD (Rizky *et al.*, 2024).

Multivitamin seperti vitamin C, B kompleks, PSIDII, dan curcuma diberikan untuk mendukung daya tahan tubuh dan pemulihan, terutama pada pasien dengan nafsu makan menurun (Lubis *et al.*, 2025). Kortikosteroid pada penelitian ini diberikan dalam jangka pendek, yaitu saat terjadi kebocoran plasma berat atau komplikasi peradangan tinggi. Kortikosteroid diberikan pada tahap awal infeksi dengue untuk mencegah progresi dengue atau mengatasi syok, namun hingga kini belum ada bukti kuat yang mendukung penggunaannya secara rutin pada anak maupun dewasa (Zhang & Kramer, 2019). Gastroprotektor (ranitidin,

omeprazole, sucralfate) diberikan untuk mencegah iritasi lambung akibat peningkatan asam lambung yang dipicu oleh mual dan muntah pada pasien DBD (Khan *et al.*, 2023). Antibiotik diberikan secara selektif (1,3%) hanya pada pasien dengan penyakit penyerta, seperti tifoid dengan antibiotik cefixime atau ceftriaxone. Sejalan dengan penelitian Rizky *et al.*, (2024) yang melaporkan bahwa pemberian antibiotik dalam kasus DBD dengan komorbid tifoid tergolong tepat (100%). Antifibrinolitik (6,5%) seperti asam traneksamat, diberikan pada pasien berisiko perdarahan berat, meskipun efektivitasnya masih diperdebatkan.

Terapi yang diberikan kepada pasien DBD dalam penelitian ini secara umum bersifat suportif dan disesuaikan dengan kondisi klinis masing-masing pasien. Hasil analisis menunjukkan hubungan yang signifikan antara pemberian terapi tambahan dan durasi rawat inap ($p = 0,000$). Pasien yang menerima lebih banyak terapi tambahan cenderung memiliki durasi rawat inap lebih panjang, bukan karena terapinya memperpanjang masa perawatan, tetapi karena mencerminkan kondisi klinis yang lebih berat. Temuan ini sejalan dengan penelitian Recker *et al.*, (2024) di Vietnam menunjukkan bahwa gejala berat dan keterlambatan pengobatan berkontribusi terhadap peningkatan lama rawat. Komorbiditas dan rendahnya asupan makan merupakan faktor yang berpengaruh terhadap lamanya masa perawatan pasien DBD (Kunti & Suryana, 2024). Hubungan signifikan antara terapi tambahan dan lama rawat lebih mencerminkan kondisi pasien, bukan efek langsung dari intervensi farmakologis.

Gambaran distribusi variabel penelitian

Tabel 2. Distribusi frekuensi durasi rawat inap pasien demam berdarah dengue

	Ringer laktat (n=77)	Ringer asetat (n=77)	Frekuensi (n=154)	Persentase (100%)
<4 hari	19	29	48	31,2
4-6 hari	54	46	100	64,9
>6 hari	4	2	6	3,9

Mayoritas pasien dalam penelitian ini pulih dalam waktu 4–6 hari (62,7%), dan 31,2% dirawat kurang dari 4 hari. Hanya sebagian kecil yang dirawat lebih dari 6 hari akibat perburukan klinis. Temuan ini sejalan dengan penelitian Ayu Islammia *et al.*, (2022), yang melaporkan 71% pasien DBD dirawat kurang dari 6 hari. Hal ini sesuai dengan teori WHO bahwa infeksi dengue umumnya berlangsung 4–7 hari, dengan fase demam 2–7 hari, fase kritis sekitar hari ke-4, dan fase penyembuhan sekitar hari ke-6. Durasi rawat inap yang singkat mencerminkan siklus infeksi DBD yang memang relatif cepat (Mahadinya Putri *et al.*, 2024).

Tabel 3. Distribusi frekuensi pemberian cairan selama rawat inap

	Ringer laktat (n=77)	Ringer asetat (n=77)	Frekuensi (n=154)	Persentase (100%)
<11 kali	18	14	32	20,8
11-15 kali	37	27	64	41,6
>15 kali	22	36	58	37,7

Sebagian besar pasien menerima cairan sebanyak 11–15 kali (41,6%), disusul lebih dari 15 kali (37,7%), dan kurang dari 11 kali (20,8%). Jumlah ini berkaitan dengan fase penyakit dan tingkat keparahan, terutama pada fase kritis hari ke-2 hingga ke-4, saat terjadi kebocoran plasma yang membutuhkan pemantauan cairan ketat dan pemberian cairan berulang untuk menjaga stabilitas hemodinamik. Temuan ini sejalan dengan studi kohort oleh Baihui Xu *et al.*, (2024), yang menunjukkan bahwa pemberian cairan IV dalam jumlah besar (>2000 mL/hari) umum dilakukan pada fase kritis, dengan diberikan secara hati-hati untuk menghindari komplikasi.

Tabel 4. Distribusi frekuensi hasil laboratorium awal dan akhir pasien selama rawat inap

	Frekuensi awal (n=154)	Frekuensi akhir (n=154)
Trombosit		
Rendah (<150.000 μ L)	102	92
Normal (150.000-450.000 μ L)	52	62
Tinggi (>450.000 μ L)	0	0
Leukosit		
Rendah (<4.000 μ L)	57	29
Normal (4.000-10.000 μ L)	96	124
Tinggi (>10.000 μ L)	1	1
Hematokrit		
Rendah (<35%)	1	1
Normal (35-45%)	127	134
Tinggi (>45%)	26	19
Hemoglobin		
Rendah (<12 g/dL)	21	14
Normal (12-16)	102	138
Tinggi (>16 g/dL)	31	2
Suhu		
Rendah (<36,5°C)	0	107
Normal (36,5-37,5°C)	13	45
Tinggi (>37,5°C)	141	2

Perbaikan signifikan terjadi pada parameter laboratorium dan suhu tubuh pasien DBD selama rawat inap. Sebagian besar pasien mengalami trombositopenia saat masuk (66,2%), namun menurun menjadi 59,7% saat pulang. Jumlah pasien dengan trombosit normal meningkat dari 52 menjadi 62 orang, mencerminkan perbaikan hemostasis. Hasil ini sejalan dengan temuan Agustina W. Djuma *et al.*, (2023), yang melaporkan bahwa 97% pasien anak dengan DHF mengalami trombositopenia saat masuk, dengan rata-rata $110.000 \pm 12.500/\mu$ L. Penurunan trombosit ini sesuai dengan pedoman nasional yang menyatakan bahwa trombosit akan menurun pada akhir fase demam dan membaik saat fase konvalesen. Perbaikan trombosit pada akhir rawat inap mencerminkan respon fisiologis yang baik dan keberhasilan penatalaksanaan selama fase kritis (Terawan Agus Putranto, 2020).

Pasien dengan leukopenia juga menurun dari 57 menjadi 29, sedangkan pasien dengan jumlah leukosit normal meningkat dari 96 menjadi 124. Peningkatan jumlah leukosit pada akhir masa rawat inap menunjukkan perbaikan sistem imun dan efektivitas terapi yang diberikan. Hal ini didukung oleh Assegaf *et al.*, (2021) yang melaporkan bahwa leukosit menurun sejak hari ketiga demam, mencapai titik terendah pada fase defervescence, lalu meningkat bertahap hingga hari ketujuh, terutama setelah fase kritis berakhir. Perbaikan juga terjadi pada nilai hematokrit, yaitu pasien dengan hematokrit tinggi (>45%) dari 26 menjadi 19 pasien, sedangkan yang bernilai normal meningkat dari 127 menjadi 134, menandakan penurunan hemokonsentrasi. Nilai hematokrit meningkat pada fase kritis sebagai tanda kebocoran plasma, sementara pada fase demam biasanya masih normal atau sedikit naik akibat dehidrasi ringan (Putri *et al.*, 2023).

Pasien dengan Hb >16 g/dL menurun dari 31 menjadi 2, dan yang berada dalam batas normal meningkat dari 102 menjadi 138. Penurunan hemoglobin pada pasien DBD disebabkan oleh gangguan eritropoesis akibat hipoplasia sumsum tulang pada fase awal demam, yang dipicu oleh infeksi virus dan respons inflamasi. Produksi sel darah mulai membaik pada hari kelima hingga kedelapan saat masa pemulihan (Agustina W. Djuma *et al.*, 2023). Penurunan paling mencolok terlihat pada suhu tubuh, yaitu sebanyak 91,5% pasien demam saat masuk, namun hanya 1,3% yang masih demam saat keluar. Penurunan ini mencerminkan efektivitas antipiretik dan cairan rehidrasi dalam mengontrol demam dan menstabilkan termoregulasi. Suhu pasien DBD menurun secara bertahap dengan fase defervescence pada hari ke-3 hingga ke-8 infeksi dengue, serta membantu mencegah komplikasi akibat demam berkepanjangan (Mayasari *et al.*, 2019; Nisa Meriska *et al.*, 2021).

Perubahan Parameter Laboratorium Pasien DBD Selama Rawat Inap

a. Perubahan Kadar Trombosit Sebelum dan Sesudah Perawatan pada Pasien DBD

Tabel 5. Rata-rata kadar trombosit awal dan akhir perawatan berdasarkan jenis cairan pada pasien DBD

Variabel	Mean awal (10 ³ /μL)	Mean akhir (10 ³ /μL)	Perubahan (ΔMean) (10 ³ /μL)	p-value
Ringer laktat	130,82	151,688	20,87	0,000
Ringer asetat	125,39	134,688	9,30	

Rata-rata kadar trombosit meningkat dari 130820/ μL menjadi 151688/ μL pada kelompok ringer laktat ($\Delta = 20870/\mu\text{L}$) dan dari 125390/ μL menjadi 134688/ μL pada kelompok ringer asetat ($\Delta = 9300/\mu\text{L}$). Hasil uji *wilcoxon* menunjukkan adanya peningkatan kadar trombosit yang signifikan secara statistik antara nilai awal dan akhir pada seluruh pasien demam berdarah dengue (DBD) selama masa rawat inap ($p = 0,000$). Peningkatan trombosit ini mencerminkan perbaikan trombositopenia dan keberhasilan terapi suportif, termasuk pemberian cairan intravena. Temuan ini didukung oleh Munawwarah *et al.*, (2019), yang melaporkan peningkatan trombosit signifikan setelah 24–48 jam pemberian cairan kristaloid pada anak dengan DBD. Terapi cairan kristaloid secara umum masih menjadi pilihan utama dalam mendukung pemulihan sistem hemostasis pada pasien DBD.

b. Perubahan Kadar Leukosit Sebelum dan Sesudah Perawatan pada Pasien DBD

Tabel 6. Rata-rata kadar leukosit awal dan akhir perawatan berdasarkan jenis cairan pada pasien DBD

Variabel	Mean awal ($10^3/\mu\text{L}$)	Mean akhir ($10^3/\mu\text{L}$)	Perubahan (ΔMean) ($10^3/\mu\text{L}$)	<i>p-value</i>
Ringer laktat	5,874	6,242	0,368	0,003
Ringer asetat	4,770	5,383	0,613	

Rata-rata kadar leukosit meningkat dari 5874/ μL menjadi 6242/ μL pada kelompok ringer laktat ($\Delta = 368/\mu\text{L}$) dan dari 4770/ μL menjadi 5383/ μL pada kelompok ringer asetat ($\Delta = 613/\mu\text{L}$). Hasil uji *Wilcoxon* menunjukkan bahwa peningkatan kadar leukosit antara nilai awal dan akhir pada seluruh pasien DBD selama rawat inap signifikan secara statistik ($p = 0,003$). Peningkatan ini mencerminkan pemulihan fungsi imunologis pasca fase kritis DBD, yang sering ditandai oleh leukopenia. Terapi suportif, termasuk pemberian cairan intravena, diduga berperan dalam memperbaiki sirkulasi dan mendukung pemulihan sumsum tulang. Temuan ini sejalan dengan studi Sanjaya *et al.*, (2025), yang menunjukkan peningkatan median leukosit signifikan dari hari pertama ke hari kelima rawat inap ($p < 0,05$), sebagai indikator keberhasilan terapi pada pasien DBD dengan komplikasi. Kularatne *et al.*, (2015) juga menegaskan bahwa cairan intravena memengaruhi perubahan parameter hematologis, termasuk leukosit.

c. Perubahan Kadar Hematokrit Sebelum dan Sesudah Perawatan pada Pasien DBD

Tabel 7. Rata-rata kadar hematokrit awal dan akhir perawatan berdasarkan jenis cairan pada pasien DBD

Variabel	Mean awal (%)	Mean akhir (%)	Perubahan (Δ Mean) (%)	p-value
Ringer laktat	42,025	41,299	-0,726	0,006
Ringer asetat	41,305	40,153	-1,152	

Rata-rata penurunan pada kelompok ringer laktat sebesar 0,726% dan pada kelompok ringer asetat sebesar 1,152%. Hasil uji *wilcoxon* menunjukkan bahwa penurunan kadar hematokrit selama perawatan pada seluruh pasien signifikan secara statistik ($p = 0,006$). Penurunan ini mencerminkan perbaikan hemokonsentrasi akibat kebocoran plasma, yang umum terjadi pada fase kritis DBD. Temuan ini konsisten dengan studi W D Dilshan Priyankara *et al.*, (2024) yang melaporkan efektivitas cairan intravena dalam menormalkan hematokrit pada fase kritis sebagai indikator keberhasilan resusitasi cairan.

Penelitian Yulistiani *et al.*, (2025) pada pasien anak juga mendukung hasil ini, menunjukkan bahwa terapi cairan menurunkan hematokrit dan memperbaiki parameter lain seperti trombosit dan hemoglobin menjelang akhir rawat inap.

d. Perubahan Kadar Hemoglobin Sebelum dan Sesudah Perawatan pada Pasien DBD

Tabel 8. Rata-rata kadar hemoglobin awal dan akhir perawatan berdasarkan jenis cairan pada pasien DBD

Variabel	Mean awal (g/dL)	Mean akhir (g/dL)	Perubahan (Δ Mean)	p-value
Ringer laktat	14,157	13,573	-0,584	0,000
Ringer asetat	14,279	13,469	-0,810	

Penurunan rata-rata sebesar 0,584 g/dL pada kelompok ringer laktat dan 0,810 g/dL pada ringer asetat. Hasil uji *wilcoxon* menunjukkan bahwa penurunan kadar hemoglobin secara keseluruhan pada pasien DBD signifikan secara statistik ($p = 0,000$). Perubahan ini mengindikasikan terjadinya hemodilusi sebagai tanda keberhasilan resusitasi cairan dalam mengatasi hemokonsentrasi akibat kebocoran plasma selama fase kritis DBD.

Temuan ini sejalan dengan studi Quispe-Cornejo *et al.*, (2022), yang menyebutkan bahwa penurunan hemoglobin setelah terapi cairan intensif mencerminkan pemulihan volume intravaskular. Pemberian kristaloid selama fase kritis menurunkan hemoglobin dan hematokrit tanpa menyebabkan anemia, sebagai indikator perbaikan klinis (Madanayake *et al.*, 2021).

e. Perubahan Suhu Sebelum dan Sesudah Perawatan pada Pasien DBD

Tabel 9. Rata-rata suhu awal dan akhir perawatan berdasarkan jenis cairan pada pasien DBD

Variabel	Mean awal (°C)	Mean akhir (°C)	Perubahan (ΔMean)	p-value
Ringer laktat	38,229	36,244	-1,984	0,000
Ringer asetat	38,060	36,253	-1,799	

Penurunan suhu rata-rata sebesar 1,984 °C pada kelompok ringer laktat dan 1,799 °C pada ringer asetat. Hasil uji *wilcoxon* menunjukkan bahwa penurunan suhu tubuh secara keseluruhan selama masa rawat inap bermakna secara statistik ($p = 0,000$). Penurunan ini mencerminkan keberhasilan penatalaksanaan fase febris DBD. Hasil ini didukung oleh Munawwarah *et al.*, (2019), yang menyatakan bahwa cairan kristaloid efektif dalam menurunkan suhu tubuh selama fase akut DBD. Rahmawati *et al.*, (2019) juga melaporkan bahwa pasien yang mendapatkan terapi cairan sesuai standar WHO mengalami penurunan suhu dan bebas demam pada hari ke-6 hingga ke-8, seiring reabsorpsi cairan dan stabilisasi hemodinamik. Pemberian cairan berperan penting dalam mempercepat transisi dari fase febris menuju fase penyembuhan secara klinis (Munawwarah *et al.*, 2019).

Perbandingan Ringer Laktat Vs Ringer Asetat Terhadap Durasi Rawat Inap Dan Hasil Laboratorium

Tabel 10. Perbandingan rata-rata lama rawat inap dan perubahan parameter laboratorium antara kelompok ringer laktat dan ringer asetat

Variabel	Ringer Laktat (n=77)	Ringer Asetat (n=77)	<i>p-value</i>
Lama Rawat Inap (hari) (Mean ± SD)	4,35 ± 1,121	4,06 ± 1,185	0,131
Delta Trombosit (Mean ± SD)	20,87 ± 53,270	9,30 ± 63,398	0,222
Delta Leukosit (Mean ± SD)	0,368 ± 1,833	0,613 ± 2,227	0,456
Delta Hemoglobin (Mean ± SD)	-0,584 ± 2,229	-0,810 ± 1,831	0,493
Delta Hematokrit (Mean ± SD)	-0,726 ± 3,234	-1,152 ± 4,195	0,589
Delta Suhu (Mean ± SD)	-1,984 ± 0,672	-1,799 ± 0,701	0,095

Penelitian ini menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara pemberian cairan ringer laktat (RL) dan ringer asetat (RA) terhadap lama rawat inap maupun perubahan parameter laboratorium pada pasien demam berdarah dengue (DBD). Rata-rata lama rawat inap pada kelompok RL (4,35 hari), sedikit lebih tinggi dibanding kelompok RA (4,06 hari), namun perbedaan ini tidak signifikan secara statistik ($p = 0,131$). Hasil ini menunjukkan bahwa jenis cairan kristaloid yang digunakan, baik RL maupun RA tidak terdapat perbedaan yang bermakna terhadap lama rawat inap pasien. Hasil ini sejalan dengan penelitian Rahmawati *et al.*, (2019) pasien yang menerima cairan inisial memiliki rata-rata lama rawat inap 4 hari, lebih cepat dibandingkan kelompok yang menerima cairan standar sesuai protokol WHO (4,96 hari). Pedoman Tatalaksana DBD tahun 2020 dan 2021 juga menyarankan pemberian cairan kristaloid isotonis sebagai pilihan utama untuk terapi awal pada pasien DBD yang tidak menunjukkan tanda-tanda perdarahan spontan maupun perdarahan hebat (Sanjaya *et al.*, 2025). Penelitian oleh Nisa Meriska *et al.*, (2021) menyatakan bahwa terapi cairan pada pasien DBD bersifat suportif, dengan fokus utama untuk menggantikan kehilangan cairan akibat kebocoran plasma. Selain itu, pemberian terapi simptomatis juga diperlukan untuk meredakan gejala yang menyertai.

Dengan demikian, proses pemulihan dan durasi rawat inap pasien tidak hanya dipengaruhi oleh jenis cairan yang diberikan, tetapi juga oleh kombinasi terapi lain yang mendukung kondisi klinis pasien secara keseluruhan.

Parameter laboratorium, hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara kelompok RL dan RA pada perubahan jumlah trombosit, leukosit, hemoglobin, dan hematokrit. Peningkatan jumlah trombosit pada kelompok RL ($\Delta 20,87 \pm 53,270$) memang lebih tinggi dibandingkan RA ($\Delta 9,30 \pm 63,398$), namun nilai $p = 0,222$ menunjukkan bahwa perbedaan ini tidak signifikan. Hal serupa juga terlihat pada parameter leukosit ($p = 0,456$), hemoglobin ($p = 0,493$), dan hematokrit ($p = 0,589$). Ini menunjukkan bahwa baik RL maupun RA memiliki efektivitas yang serupa dalam memengaruhi pemulihan laboratorium pasien. Hasil ini sejalan dengan penelitian Hahn, (2017) yang menjelaskan bahwa pemberian cairan kristaloid seperti saline maupun cairan berbasis asetat dapat menyebabkan efek hemodilusi, yaitu pengenceran darah yang dapat menurunkan konsentrasi trombosit. Namun, penurunan ini tidak bergantung pada jenis cairan dan tidak memengaruhi fungsi pembekuan darah selama kadar trombosit masih dalam batas normal. Boyd *et al.*, (2021) dalam penelitiannya juga melaporkan bahwa pemberian cairan resusitasi baik *bicarbonate ringer's* maupun *acetate ringer's* menyebabkan penurunan kadar trombosit akibat efek hemodilusi, namun tidak ditemukan perbedaan signifikan terhadap parameter koagulasi seperti trombosit dan fibrinogen antara kedua jenis cairan. Hasil ini memperkuat bahwa perbedaan komposisi cairan tidak memengaruhi parameter hematologi secara signifikan jika pemberian cairan dilakukan secara proporsional sesuai kondisi pasien. Bur *et al.*, (2024) menyebutkan bahwa dalam resusitasi cairan DBD menggunakan RL dibandingkan albumin, tidak ditemukan perbedaan bermakna terhadap luaran klinis maupun laboratorium jika volume dan kecepatan cairan disesuaikan dengan kondisi klinis. Ini mendukung temuan bahwa efektivitas cairan bergantung pada strategi pemberian, bukan jenis cairannya.

Penurunan suhu tubuh juga diamati dalam penelitian ini, dengan nilai delta suhu pada kelompok RL sebesar $-1,984 \pm 0,672$ °C dan kelompok RA sebesar $-1,799 \pm 0,701$ °C. Meskipun perbedaan ini tidak signifikan ($p = 0,095$), data menunjukkan adanya penurunan suhu yang sedikit lebih baik pada kelompok RL daripada RA. Hasil ini sejalan dengan studi yang dilakukan di RS PKU Muhammadiyah Bantul yang menunjukkan bahwa pemberian cairan kristaloid seperti RL efektif dalam mengurangi gejala demam pada pasien anak DBD. Namun, studi tersebut juga melaporkan bahwa tidak terdapat perbedaan bermakna antara RL dan cairan koloid dalam menurunkan suhu tubuh ($p > 0,05$) (Munawwarah *et al.*, 2019). Temuan serupa juga dilaporkan dalam Aspuria-Ang *et al.*, (2018) bahwa penggunaan RA,

saline, atau RL sebagai resusitasi awal pada anak dengan DBD berat menghasilkan waktu stabilisasi kardiovaskular yang serupa, termasuk penurunan suhu tubuh, tanpa perbedaan signifikan antar jenis cairan. terapi cairan intravena, baik RL maupun RA, memiliki peran penting dalam perbaikan kondisi klinis DBD, termasuk penurunan suhu, tanpa terpengaruh besar oleh jenis cairan spesifik.

Ringer laktat telah terbukti aman dan efektif secara luas dalam praktik klinis. Studi dari Universitas Gadjah Mada menunjukkan bahwa RL tidak meningkatkan risiko hiponatremia pada pasien anak dengan dengue shock syndrome (DSS), menjadikannya pilihan yang aman dalam terapi cairan (Helvy Yuliana S et al., 2017). Ringer asetat memiliki keunggulan metabolik, karena menggunakan asetat sebagai buffer yang diekskresikan melalui jaringan otot dan tidak tergantung pada metabolisme hati. Sebaliknya, RL menggunakan laktat yang membutuhkan metabolisme hepatic (Making et al., 2022). Penggunaan cairan yang bergantung pada metabolisme hati perlu dipertimbangkan karena banyak pasien DBD mengalami peningkatan enzim hati. Penelitian oleh Cici Farhana Ambarwanty Mohtar *et al.*, (2024), yang menyebutkan bahwa 90 dari 100 pasien DBD menunjukkan hasil SGOT/SGPT yang meningkat. Pasien dengan gangguan fungsi hati akan lebih diuntungkan jika menggunakan RA karena tidak memperberat kerja hati.

Ketidaksignifikanan hasil perbandingan ini dapat disebabkan oleh beberapa faktor. Pertama, kedua cairan merupakan kristaloid isotonik dengan komposisi elektrolit dan tekanan osmotik yang hampir serupa, sehingga memiliki efek fisiologis yang relatif sama dalam mengatasi hipovolemia akibat kebocoran plasma pada DBD. Kedua, variabilitas individual pasien, seperti usia, status gizi, serta adanya terapi suportif lain seperti antipiretik, transfusi, atau antibiotik, dapat memengaruhi hasil secara keseluruhan. Ketiga, keterbatasan desain penelitian yang bersifat retrospektif dan jumlah sampel yang terbatas dapat menyebabkan efek kecil yang sebenarnya ada tidak terdeteksi secara statistik.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan ringer asetat dan ringer laktat memiliki efektivitas yang serupa dalam terapi cairan pasien DBD, baik dari aspek durasi rawat inap maupun perbaikan parameter laboratorium. Meskipun tidak ditemukan perbedaan yang signifikan, masing-masing cairan memiliki kelebihan tersendiri. RL menunjukkan kecenderungan lebih baik dalam penurunan suhu tubuh, sedangkan RA lebih aman digunakan pada pasien dengan gangguan fungsi hati. Oleh karena itu, pemilihan cairan dapat disesuaikan dengan kondisi klinis pasien, pertimbangan fungsi hati, protokol rumah sakit, serta ketersediaan dan efisiensi biaya.

Hubungan Frekuensi Pemberian Cairan Terhadap Durasi Rawat Inap Dan Hasil Laboratorium

Tabel 11. hasil uji korelasi frekuensi pemberian cairan terhadap lama rawat inap dan hasil lab

Variabel	Koefisien Korelasi	<i>p-value</i>
Lama Rawat Inap	0,738	0,000
Delta Trombosit	-0,111	0,171
Delta Leukosit	-0,036	0,659
Delta Hemoglobin	0,053	0,514
Delta Hematokrit	0,077	0,344
Delta Suhu	0,103	0,204

Hasil penelitian ini menunjukkan adanya hubungan yang signifikan antara frekuensi pemberian cairan intravena dan lama rawat inap pasien DBD, dengan nilai koefisien korelasi sebesar 0,738 dan *p-value* sebesar 0,000 ($p < 0,05$). Korelasi yang bersifat positif dan kuat ini mengindikasikan bahwa semakin sering cairan diberikan kepada pasien, maka semakin lama pasien menjalani perawatan di rumah sakit. Secara klinis, pasien dengan kondisi lebih berat cenderung membutuhkan volume cairan lebih banyak dan waktu stabilisasi yang lebih lama, sehingga durasi rawat inap pun bertambah. Temuan ini diperkuat oleh studi (Siada & Juanita, 2025) yang menganalisis faktor-faktor yang memengaruhi lama rawat inap pasien DHF di salah satu rumah sakit regional di Bali. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa jumlah cairan intravena yang diberikan memiliki hubungan bermakna dengan durasi perawatan, terutama pada pasien dengan fase kritis yang membutuhkan penggantian volume plasma secara agresif. Studi serupa oleh (Baihui Xu et al., 2024) juga menyatakan bahwa pemberian cairan dalam jumlah besar (>2000 mL/hari) pada pasien dewasa dengue justru berisiko meningkatkan komplikasi dan memperpanjang masa rawat, menunjukkan pentingnya pengaturan pemberian cairan yang rasional dan tepat sasaran.

Hasil penelitian ini tidak menemukan hubungan yang signifikan antara frekuensi pemberian cairan dan perubahan parameter laboratorium, meliputi trombosit ($p = 0,171$), leukosit ($p = 0,659$), hemoglobin ($p = 0,514$), hematokrit ($p = 0,344$), maupun suhu tubuh ($p = 0,204$). Seluruh nilai *p* berada di atas batas signifikansi 0,05, menunjukkan tidak adanya korelasi yang bermakna. Artinya, meskipun frekuensi pemberian cairan berperan dalam memperpanjang perawatan, hal tersebut tidak mempercepat perbaikan laboratorium pasien DBD. Ketidakesesuaian antara frekuensi cairan dan perubahan laboratorium ini didukung oleh penelitian (Madanayake et al., 2021b), yang menyatakan bahwa perubahan hasil laboratorium seperti trombosit dan hematokrit tidak selalu terjadi secara langsung setelah pemberian cairan,

karena respon tiap pasien berbeda-beda. Meskipun cairan intravena dapat membantu memperbaiki tekanan darah dan sirkulasi (hemodinamik), perubahan jumlah sel darah lebih dipengaruhi oleh fase penyakit, tingkat keparahan kebocoran plasma, serta kemampuan tubuh dalam memproduksi kembali sel darah melalui sumsum tulang. Artinya, pemberian cairan yang lebih sering tidak secara otomatis mempercepat perbaikan hasil laboratorium, karena ada banyak faktor lain yang turut berpengaruh. Hasil studi (Rahmawati et al., 2019) di RS PKU Muhammadiyah Bantul juga menunjukkan bahwa terapi cairan tidak berpengaruh signifikan terhadap perubahan suhu dan hematokrit pada pasien DBD anak, mendukung kesimpulan bahwa pemberian cairan tidak selalu mencerminkan perbaikan parameter laboratorium secara langsung.

Pemberian cairan pada pasien DBD secara fisiologis bertujuan utama untuk menggantikan kehilangan volume akibat kebocoran plasma dan mencegah syok. Efek utama dari terapi ini lebih terlihat pada perbaikan perfusi jaringan, tekanan darah, dan kestabilan hemodinamik, bukan pada parameter laboratorium. Oleh karena itu, meskipun jumlah atau frekuensi cairan yang lebih tinggi diberikan pada pasien dengan kondisi lebih berat, hal ini tidak menjamin percepatan perbaikan laboratorium. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa frekuensi pemberian cairan memiliki hubungan yang signifikan terhadap lama rawat inap pasien DBD, namun tidak berkorelasi secara langsung dengan perubahan parameter laboratorium. Pengelolaan cairan yang tepat, individual, dan berdasarkan status klinis pasien menjadi kunci dalam perawatan yang efektif, tanpa harus berlebihan dalam pemberiannya.

4. KESIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan signifikan antara pemberian ringer laktat (RL) dan ringer asetat (RA) terhadap durasi rawat inap maupun perubahan parameter laboratorium pasien DBD dengan $p\text{-value} > 0,05$, sehingga keduanya memiliki efektivitas yang sebanding sebagai terapi suportif. Meskipun RL menunjukkan kecenderungan penurunan suhu tubuh yang lebih besar, perbedaannya tidak bermakna. Frekuensi pemberian cairan berhubungan signifikan dengan lama rawat inap ($r = 0,738$; $p = 0,000$), menunjukkan bahwa pasien dengan kondisi klinis lebih berat cenderung dirawat lebih lama dan memerlukan cairan lebih sering. Namun, tidak terdapat hubungan signifikan antara frekuensi pemberian cairan dan perubahan parameter laboratorium, yang mengindikasikan bahwa perbaikan nilai klinis lebih dipengaruhi oleh fase penyakit dan respons tubuh. RA dinilai lebih aman untuk pasien dengan gangguan fungsi hati karena tidak bergantung pada metabolisme hepatic.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak RSUD dr. R. Soetrasno Rembang atas izin dan dukungan dalam pengambilan data, serta kepada dosen pembimbing dan seluruh pihak yang telah memberikan arahan dan bantuan selama proses penelitian ini.

DAFTAR REFERENSI

- Agustina, W. D., Yudhaswara, N. A., & Nurdin, T. W. (2023). Analisis darah (Hemoglobin, Hematokrit dan Trombosit) pada pasien anak Demam Berdarah Dengue. *JKP (Jurnal Kesehatan Primer)*, 8.
- Alda, A. S., Madjid, D. A., Eva, F., Darma, S., & Maulani, D. (2024). Karakteristik kejadian Demam Berdarah Dengue pada anak. *Fakumi Medical Journal: Jurnal Mahasiswa Kedokteran*, 4(7), 539–547. <https://doi.org/10.33096/fmj.v4i7.466>
- Aspuria-Ang, M. A., Astih, E. J., Palon, A. K. M., & Torres, M. J. S. (2018). A comparative study of acetated isotonic electrolyte solution, normal saline solution, and lactated ringer's solution in the initial fluid resuscitation of children with severe dengue. *Herdin Record*, 14(1), 43–60.
- Assegaf, S., Puspitasari, D., & Ginting, A. P. (2021). Perbedaan dan pola jumlah trombosit, leukosit, serta hematokrit pada penderita Dengue Fever dan Dengue Hemorrhagic Fever. *Sari Pediatri*, 23(1), 51–56. <https://doi.org/10.14238/sp23.1.2021.51-6>
- Ayu Islammia, D. P., Rumana, N. A., Indawati, L., & Dewi, D. R. (2022). Karakteristik pasien Demam Berdarah Dengue rawat inap di Rumah Sakit Umum UKI tahun 2020. *SEHATMAS: Jurnal Ilmiah Kesehatan Masyarakat*, 1(1), 60–70. <https://doi.org/10.55123/sehatmas.v1i1.37>
- Badan Kebijakan Pembangunan Kesehatan. (2023). *Survei Kesehatan Indonesia (SKI)* (pp. 201–202). Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. <https://www.badankebijakan.kemkes.go.id/Ski-2023-Dalam-Angka/>
- Baihui Xu, Tewari, P., Thein, T. L., Sin, L. Y., Lye, D. C. B., Chia, P. Y., & Lim, J. T. (2024). Intravenous fluid therapy in hospitalized adult dengue patients without shock. *Journal of Medical Virology*, 96. <https://doi.org/10.1002/jmv.29726>
- Borré-Naranjo, D., Cárdenas-Bolívar, Y., Manzur-Barbur, M., Toro, E., Buendía, E., Martínez, M. C., ... & Dueñas-Castell, C. (2022). Fluid management in dengue critical phase. *International Archives of Medical Microbiology*, 4(1). <https://doi.org/10.23937/2643-4008/1710015>
- Boyd, C. J., Brainard, B. M., & Smart, L. (2021). Intravenous fluid administration and the coagulation system. *Frontiers in Veterinary Science*, 8, 662504. <https://doi.org/10.3389/fvets.2021.662504>
- Bur, R., Suwanto, S., Pohan, H. T., Prihartono, J., Harahap, A. R., Dewi, B. E., ... & Yusuf, H. (2024). Early intervention of 5% albumin vs. ringer's lactate in adult dengue hemorrhagic fever. *Tropical Diseases, Travel Medicine and Vaccines*, 10(1), 20. <https://doi.org/10.1186/s40794-024-00230-3>

- Cici Farhana Ambarwanty Mohtar, Setyarini, U. P., & Widyayanti, O. A. (2024). Hubungan antara pemeriksaan antibodi IgG dengan SGOT-SGPT pada pasien DBD. *Protein: Jurnal Ilmu Keperawatan dan Kebidanan*, 2(3), 168–176.
<https://doi.org/10.61132/protein.v2i3.581>
- Eko Retnowati, Sholihah, S., Hasanatin, S., & Fitria, N. E. L. (2023). Rasionalitas penggunaan parasetamol pada anak 1–12 tahun DBD. *Prosiding University Research Colloquium*, 1571–1576.
- Hahn, R. G. (2017). Influences of RBC and platelet counts on crystalloid fluid. *Medicina*, 53(4), 233–241. <https://doi.org/10.1016/j.medici.2017.07.005>
- Helvy Yuliana S., Sutomo, R., & Nurnaningsih. (2017). Hubungan terapi cairan Ringer Laktat dengan hiponatremia pada sindrom syok dengue. *Repository Universitas Gadjah Mada*. <https://repository.ugm.ac.id>
- Khan, M. B., Yang, Z. S., Lin, C. Y., Hsu, M. C., Urbina, A. N., Assavalapsakul, W., ... & Wang, S. F. (2023). Dengue overview: An updated systemic review. *Journal of Infection and Public Health*, 16(10), 1625–1642.
<https://doi.org/10.1016/j.jiph.2023.08.001>