

Kajian Kritis Pemeriksaan Biokimia Cairan Tubuh sebagai Metode Diagnosis Klinis Berdasarkan Beberapa Artikel Ilmiah

Ummu Rodifa Adz-Dzunnur¹, Mimma Ramadhani², Hanifah³, Muhammad Sadiki⁴,
Miftahul Khairani⁵

Universitas Islam Negeri Sumatra Utara^{1,2,3,4,5}

*Email Korespondensi: miftahulhairani92@gmail.com

Info Artikel

Riwayat Artikel:

Diterima 25-05-2026
Disetujui 29-05-2026
Diterbitkan 31-05-2026

Katakunci:

*biochemistry, body fluids,
clinical diagnosis, laboratory*

ABSTRACT

Biochemical examination of body fluids plays an important role in clinical diagnosis because it can provide accurate and rapid information about a patient's health condition. This study aims to analyze the role of biochemical examinations based on several scientific articles. The results show that biochemical tests on blood, urine, and other body fluids are effective in detecting various diseases. Therefore, biochemical examinations can be used as a diagnostic method to support accurate clinical diagnosis.

PENDAHULUAN

Cairan tubuh merupakan salah satu komponen penting yang berperan dalam mempertahankan keseimbangan fisiologis manusia. Berbagai proses di dalam tubuh, seperti metabolisme, pengangkutan zat, hingga pengaturan kerja organ, sangat dipengaruhi oleh kondisi cairan tubuh. Secara umum, cairan tubuh terbagi menjadi cairan intraseluler dan ekstraseluler. Di dalamnya terkandung elektrolit utama, yaitu natrium, kalium, dan klorida yang memiliki fungsi penting dalam menjaga tekanan osmotik serta keseimbangan asam-basa tubuh (Yaswir & Ferawati, 2012).

Pengaturan cairan tubuh tidak terlepas dari peran interaksi biokimia yang berlangsung secara kompleks di dalam tubuh. Beberapa konsep biokimia seperti osmolaritas, sistem dapar, serta mekanisme asam dan basa menjadi dasar dalam menjaga kestabilan kondisi internal tubuh atau homeostasis. Melalui proses tersebut, tubuh mampu mengontrol distribusi cairan dan elektrolit agar tetap seimbang meskipun terjadi perubahan kondisi lingkungan maupun aktivitas metabolisme yang berlangsung setiap saat (Sutanto & Rania, 2020).

Ketidakeimbangan cairan dan elektrolit dapat menimbulkan berbagai gangguan klinis, misalnya hiponatremia, hiperkalemia, dan gangguan asam-basa yang dapat memengaruhi fungsi sel maupun organ tubuh. Oleh sebab itu, pemahaman mengenai fisiologi cairan tubuh serta interaksi

This is an open access article under the [CC BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license



biokimia menjadi hal yang penting dalam bidang kesehatan, khususnya untuk membantu proses diagnosis dan penatalaksanaan penyakit di laboratorium klinik.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan dalam penulisan ini adalah metode Critical Journal Review (CJR). Metode ini dilakukan dengan cara mengkaji, menganalisis, serta membandingkan isi dari beberapa jurnal ilmiah yang berkaitan dengan fisiologi cairan tubuh dan interaksi biokimia dalam regulasi cairan tubuh. Jurnal yang digunakan berasal dari sumber ilmiah yang valid dan dapat diakses secara daring.

Tahapan penelitian diawali dengan pengumpulan literatur yang relevan, kemudian dilanjutkan dengan membaca dan memahami isi jurnal secara menyeluruh. Setelah itu dilakukan identifikasi terhadap pokok pembahasan, seperti keseimbangan cairan tubuh, fungsi elektrolit, sistem dapar, serta gangguan asam-basa. Data dan informasi yang diperoleh kemudian dianalisis secara deskriptif untuk menemukan persamaan, perbedaan, serta kelebihan dari masing-masing jurnal.

Hasil analisis selanjutnya disusun secara sistematis dalam bentuk uraian ilmiah sehingga dapat memberikan pemahaman yang lebih mendalam mengenai regulasi cairan tubuh dan peranan interaksi biokimia dalam menjaga homeostasis tubuh manusia.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan metode Critical Journal Review (CJR), lima jurnal yang telah dianalisis membahas tentang keseimbangan cairan tubuh, status hidrasi, serta faktor pra-analitik pada pemeriksaan biokimia klinik. Hasil kajian menunjukkan bahwa cairan tubuh memiliki peran penting dalam menjaga kestabilan kondisi fisiologis manusia. Hal tersebut berkaitan dengan fungsi cairan tubuh dalam mengatur tekanan osmotik, menjaga keseimbangan asam-basa, serta membantu distribusi elektrolit di dalam tubuh. Elektrolit utama seperti natrium, kalium, dan klorida diketahui berperan dalam mendukung kerja saraf, kontraksi otot, dan menjaga kestabilan volume cairan tubuh (Yaswir & Ferawati, 2012).

Secara umum, cairan tubuh terbagi menjadi cairan intraseluler dan ekstraseluler yang jumlahnya harus tetap seimbang agar proses fisiologis dapat berlangsung dengan baik. Tubuh memiliki mekanisme tertentu dalam mempertahankan keseimbangan tersebut, seperti pengaturan osmolaritas, perpindahan ion melalui membran sel, dan kerja sistem dapar dalam menjaga kestabilan pH tubuh. Jika keseimbangan cairan dan elektrolit terganggu, maka dapat muncul berbagai kondisi seperti dehidrasi, edema, maupun gangguan elektrolit yang berdampak pada fungsi organ tubuh (Sutanto & Rania, 2020).

Dalam bidang laboratorium klinik, pemeriksaan status hidrasi dapat dilakukan menggunakan beberapa jenis cairan tubuh, antara lain darah, urin, saliva, keringat, dan air mata. Pemeriksaan osmolaritas plasma darah serta urine specific gravity masih menjadi metode yang paling sering digunakan karena dianggap memiliki tingkat ketelitian yang cukup baik dalam menentukan kondisi hidrasi seseorang. Akan tetapi, metode tersebut memerlukan pengambilan sampel yang bersifat invasif sehingga kurang praktis apabila dilakukan secara berulang.

Seiring berkembangnya penelitian, beberapa cairan tubuh noninvasif mulai dimanfaatkan sebagai alternatif untuk menilai status hidrasi. Saliva diketahui memiliki hubungan dengan perubahan osmolaritas plasma darah sehingga dapat digunakan sebagai indikator kondisi dehidrasi. Ketika tubuh mengalami kekurangan cairan, osmolaritas saliva akan meningkat akibat berkurangnya volume cairan tubuh. Selain itu, keringat juga dapat menunjukkan perubahan kadar natrium pada saat tubuh kehilangan cairan dalam jumlah besar karena aktivitas fisik maupun suhu lingkungan yang tinggi. Tidak hanya itu, air mata (tear fluid) juga memiliki potensi sebagai indikator hidrasi karena osmolaritasnya meningkat pada kondisi dehidrasi dan memiliki hubungan dengan osmolaritas plasma darah (Villiger et al., 2018).

Selain membahas status hidrasi, beberapa jurnal juga menjelaskan bahwa faktor pra-analitik sangat memengaruhi hasil pemeriksaan laboratorium. Faktor pra-analitik mencakup seluruh proses sebelum analisis dilakukan, seperti pengambilan sampel, penyimpanan, penanganan, hingga transportasi sampel menuju laboratorium. Kesalahan pada tahap ini dapat menyebabkan perubahan kadar analit sehingga hasil pemeriksaan menjadi kurang akurat dan berpotensi menimbulkan kesalahan dalam interpretasi klinis.

Salah satu masalah yang cukup sering terjadi ialah hemolisis pada sampel darah. Hemolisis terjadi ketika sel darah merah pecah selama proses pengambilan maupun penanganan sampel, sehingga komponen di dalam sel keluar ke plasma atau serum. Kondisi tersebut dapat menyebabkan peningkatan palsu pada kadar kalium dan beberapa enzim tertentu, sehingga hasil pemeriksaan tidak mencerminkan kondisi sebenarnya. Sampel yang mengalami hemolisis diketahui menunjukkan kadar kalium yang lebih tinggi dibandingkan sampel normal dan dapat memicu kesalahan diagnosis, seperti hiperkalemia (Eigsti et al., 2020).

Faktor lain yang turut memengaruhi hasil pemeriksaan adalah kondisi penyimpanan sampel. Sampel yang dibiarkan terlalu lama pada suhu ruang dapat mengalami penurunan kadar glukosa akibat proses glikolisis yang masih berlangsung setelah darah diambil. Selain itu, aktivitas beberapa enzim seperti LDH dan ALT juga dapat berubah apabila penyimpanan tidak sesuai dengan prosedur laboratorium. Penundaan waktu pemeriksaan pun dapat menyebabkan perubahan beberapa parameter biokimia karena metabolisme sel masih terus terjadi di dalam sampel. Oleh sebab itu, penanganan dan penyimpanan sampel harus dilakukan dengan benar agar kualitas hasil pemeriksaan tetap terjaga (Aldubayan et al., 2020).

Secara keseluruhan, hasil analisis jurnal menunjukkan bahwa cairan tubuh memiliki hubungan yang erat dengan pemeriksaan biokimia klinik dan kondisi fisiologis manusia. Berbagai jenis cairan tubuh dapat dimanfaatkan untuk menilai status hidrasi, baik melalui metode invasif maupun noninvasif. Selain itu, kualitas hasil pemeriksaan laboratorium juga dipengaruhi oleh faktor pra-analitik, seperti hemolisis, penyimpanan, dan ketepatan waktu pemeriksaan. Oleh karena itu, pemahaman mengenai fisiologi cairan tubuh serta prosedur laboratorium yang tepat menjadi hal penting dalam mendukung ketepatan diagnosis dan meningkatkan kualitas pelayanan kesehatan.

Tabel 1 Hasil Perbandingan

No	Jurnal	Kelebihan	Kekurangan
1	Yaswir & Ferawati (2012)	Jurnal ini menjelaskan konsep dasar mengenai cairan tubuh dan elektrolit dengan cukup jelas dan tersusun sistematis, sehingga mudah dipahami sebagai dasar dalam mempelajari fisiologi serta biokimia klinik. Selain itu, materi yang disajikan membantu membangun pemahaman awal tentang homeostasis tubuh.	Pembahasan masih bersifat umum dan belum mengulas secara mendalam aspek klinis yang lebih modern. Selain itu, perkembangan metode pemeriksaan terbaru belum banyak dibahas, serta karena tahun publikasinya sudah cukup lama, isinya kurang mencerminkan penelitian terkini.
2	Sutanto & Rania (2020)	Jurnal ini memberikan penjelasan yang lebih rinci mengenai mekanisme homeostasis cairan tubuh, termasuk konsep osmolaritas, sistem dapar, dan keseimbangan asam-basa yang relevan dengan perkembangan biokimia klinik saat ini.	Pembahasan masih didominasi oleh teori sehingga aplikasi klinisnya belum dijelaskan secara luas. Selain itu, variasi penggunaan cairan tubuh sebagai indikator diagnostik juga masih terbatas.
3	Villiger et al. (2018)	Jurnal ini membahas inovasi penggunaan cairan tubuh noninvasif seperti saliva, keringat, dan air mata sebagai indikator status hidrasi, sehingga memberikan alternatif metode diagnostik yang lebih modern dan praktis.	Beberapa metode yang dibahas masih memiliki keterbatasan dalam konsistensi hasil antar individu. Selain itu, validasi klinisnya belum sepenuhnya kuat sehingga penerapannya masih terbatas di bidang klinik.
4	Eigsti et al. (2020)	Jurnal ini menjelaskan faktor interferensi dalam pemeriksaan laboratorium seperti hemolisis, ikterik, dan lipemia secara cukup lengkap, sehingga penting dalam menjaga akurasi hasil pemeriksaan biokimia klinik.	Pembahasan lebih berfokus pada aspek teknis laboratorium dan kurang mengaitkan secara mendalam dengan kondisi klinis pasien, sehingga ruang lingkupnya lebih terbatas pada proses analitik.
5	Aldubayan et al. (2020)	Jurnal ini menjelaskan faktor pra-analitik secara rinci, terutama terkait proses penyimpanan, penanganan, dan waktu pemeriksaan sampel, yang sangat berpengaruh terhadap validitas hasil laboratorium.	Pembahasan kurang menyoroti aspek fisiologi cairan tubuh dan lebih berfokus pada prosedur teknis laboratorium, sehingga keterkaitannya dengan konsep biokimia dasar masih terbatas.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis menggunakan metode *Critical Journal Review* (CJR) dari lima jurnal yang telah dikaji, dapat disimpulkan bahwa cairan tubuh memiliki peran yang sangat penting dalam menjaga keseimbangan fisiologis manusia melalui pengaturan elektrolit, tekanan osmotik, serta keseimbangan asam-basa. Elektrolit utama seperti natrium, kalium, dan klorida menjadi komponen penting yang mendukung fungsi saraf, kontraksi otot, dan kestabilan volume cairan tubuh.

Selain itu, mekanisme homeostasis tubuh bekerja melalui pengaturan osmolaritas, sistem dapar, dan distribusi cairan intraseluler serta ekstraseluler agar kondisi internal tubuh tetap stabil. Gangguan pada keseimbangan tersebut dapat menyebabkan berbagai kondisi klinis seperti dehidrasi, edema, hingga gangguan elektrolit yang berdampak pada fungsi organ tubuh.

Hasil kajian juga menunjukkan bahwa pemeriksaan status hidrasi dapat dilakukan melalui berbagai cairan tubuh, baik invasif seperti darah dan urin maupun noninvasif seperti saliva, keringat, dan air mata. Namun, metode noninvasif masih memiliki keterbatasan dalam hal akurasi dan konsistensi hasil.

Di sisi lain, faktor pra-analitik seperti hemolisis, penyimpanan sampel, dan keterlambatan pemeriksaan sangat memengaruhi kualitas hasil laboratorium klinik. Kesalahan pada tahap ini dapat menyebabkan perubahan kadar analit sehingga berpotensi menimbulkan kesalahan diagnosis. Oleh karena itu, pemahaman mengenai fisiologi cairan tubuh serta prosedur laboratorium yang tepat sangat diperlukan untuk meningkatkan akurasi pemeriksaan dan kualitas pelayanan kesehatan.

DAFTAR PUSTAKA

- Aldubayan, K. H., Hariri, A. M., Alamri, A. S., Aldraihim, M. A., & Gattan, M. Y. (2020). The Impact of Pre-analytical Variables on the Accuracy of Biochemical Tests: A Hospital-Based Study on Sample Handling, Storage, and Timing. *IJIRMPS*, 8(1),1–6. <https://doi.org/10.5281/zenodo.13627584>
- Eigsti, R. L., Krasowski, M. D., Vidholia, A., & Merrill, A. E. (2020). Data on interference indices in body fluid specimens submitted for clinical laboratory analysis. *Data in Brief*, 30, 105408, hlm. 1–4. <https://doi.org/10.1016/j.dib.2020.105408>
- Sutanto, R. L., & Rania, G. (2020). Interaksi biokimia pada regulasi cairan tubuh: Sebuah tinjauan pustaka. *Khazanah: Jurnal Mahasiswa*, 12(1). <https://doi.org/10.20885/khazanah.vol12.iss1.art1>
- Villiger, M., Stoop, R., Vetsch, T., Hohenauer, E., Pini, M., Clarys, P., Pereira, F., & Clijsen, R. (2018). Evaluation and review of body fluids saliva, sweat and tear compared to biochemical hydration assessment markers within blood and urine. *European Journal of Clinical Nutrition*, 72(1), 69–76. <https://doi.org/10.1038/ejcn.2017.136>
- Yaswir, R., & Ferawati, I. (2012). Fisiologi dan gangguan keseimbangan natrium, kalium dan klorida serta pemeriksaan laboratorium. *Jurnal Kesehatan Andalas*, 1(2), 80–85.