

PERBEDAAN KADAR ELEKTROLIT MENGGUNAKAN BAHAN UJI SERUM DENGAN BAHAN UJI PLASMA HEPARIN

Linatur Rosyidah¹, Edy Haryanto^{2*}, Anik Handayati³, Gesang Jukadiarko⁴
Teknologi Laboratorium Medis, Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Surabaya
e-mail : linaturrosyidah86@gmail.com, edy.iaki@gmail.com, anik_handayati@poltekkes-surabaya.ac.id

Diterima: 28/07/2026; Direvisi: 16/08/2026; Diterbitkan: 30/08/2026

ABSTRAK

Pemeriksaan elektrolit merupakan pemeriksaan untuk menilai kadar elektrolit utama di dalam darah. Pemeriksaan ini digunakan untuk membantu menegakkan diagnosis adanya gangguan keseimbangan cairan maupun ketidakseimbangan asam-basa dalam tubuh. Bahan uji yang umum digunakan pada pemeriksaan elektrolit adalah serum dan plasma heparin. Perbedaan jenis bahan uji dapat memengaruhi hasil pemeriksaan elektrolit. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui adanya perbedaan kadar elektrolit, meliputi kadar natrium, kalium, klorida, dan kalsium terionisasi antara bahan uji serum dengan bahan uji plasma heparin. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif observasional analitik dengan desain cross-sectional. Jumlah sampel sebanyak 15 sampel dari pasien yang menjalani pemeriksaan elektrolit di RSUD Muhammadiyah Babat pada bulan Februari 2026. Pemeriksaan elektrolit dilakukan menggunakan alat *Erba Electrolyte Analyzer* dengan metode *Ion Selective Electrode* (ISE) secara langsung. Hasil pemeriksaan menunjukkan bahwa rerata kadar natrium pada serum sebesar 139,29 mmol/L dan plasma heparin sebesar 136,49 mmol/L, kadar kalium pada serum sebesar 3,79 mmol/L dan plasma heparin sebesar 3,58 mmol/L, kadar klorida pada serum sebesar 106,77 mmol/L dan plasma heparin sebesar 105,63 mmol/L, serta kadar kalsium terionisasi pada serum sebesar 1,00 mmol/L dan plasma heparin sebesar 0,89 mmol/L. Data hasil dari pemeriksaan elektrolit akan dianalisa menggunakan uji T-dependen dan uji Wilcoxon sesuai dengan distribusi data. Hasil uji pada kadar natrium, kalium, dan kalsium terionisasi antara bahan uji serum dengan bahan uji plasma heparin menunjukkan adanya perbedaan bermakna, dengan nilai signifikansi ($p < 0,05$). Sedangkan, pada kadar klorida tidak terdapat perbedaan bermakna antara bahan uji serum dan bahan uji plasma heparin dengan nilai signifikansi ($p > 0,05$). Berdasarkan analisis data yang telah dilakukan, ditemukan perbedaan yang bermakna pada kadar natrium, kalium, dan kalsium terionisasi antara bahan uji serum dengan plasma heparin, sedangkan kadar klorida tidak menunjukkan perbedaan bermakna.

Kata Kunci : Elektrolit, Serum, Plasma Heparin

ABSTRACT

Electrolyte examination is performed to assess the levels of the major electrolytes in the blood. This examination is used to help establish the diagnosis of fluid balance disorders and acid-base imbalances in the body. The test materials commonly used for electrolyte examination are serum and heparinized plasma. Differences in the type of test material may affect the results of electrolyte examinations. This study aimed to determine the differences in electrolyte levels, including sodium, potassium, chloride, and ionized calcium, between serum and heparinized plasma test materials. This study employed a quantitative approach with an analytical observational design and a cross-sectional design. A total of 15 samples were obtained from

patients undergoing electrolyte examinations at Muhammadiyah Babat General Hospital in February 2026. Electrolyte examinations were performed using the Erba Electrolyte Analyzer with the direct Ion-Selective Electrode (ISE) method. The results showed that the mean sodium levels were 139.29 mmol/L in serum and 136.49 mmol/L in heparinized plasma, the mean potassium levels were 3.79 mmol/L in serum and 3.58 mmol/L in heparinized plasma, the mean chloride levels were 106.77 mmol/L in serum and 105.63 mmol/L in heparinized plasma, and the mean ionized calcium levels were 1.00 mmol/L in serum and 0.89 mmol/L in heparinized plasma. The examination results were analyzed using the paired t-test and the Wilcoxon signed-rank test according to the data distribution. The results showed significant differences in sodium, potassium, and ionized calcium levels between serum and heparinized plasma test materials, with significance values of $p < 0.05$. Meanwhile, chloride levels showed no significant difference between serum and heparinized plasma test materials, with a significance value of $p > 0.05$. Based on the data analysis that had been conducted, significant differences were found in sodium, potassium, and ionized calcium levels between serum and heparinized plasma test materials, whereas chloride levels showed no significant difference.

Keywords: Electrolyte, Serum, Heparinized Plasma

PENDAHULUAN

Risiko ketidakseimbangan cairan adalah kondisi ketika tubuh berpotensi mengalami perubahan konsentrasi elektrolit serum yang dapat memengaruhi status kesehatan. Penurunan kadar elektrolit umumnya terjadi akibat kehilangan cairan berlebih, seperti melalui keringat atau muntah yang berlangsung lama (Sabela, 2021). Beberapa kondisi medis, seperti diabetes melitus, gagal ginjal, dan penyakit kardiovaskular, juga dapat menyebabkan ketidakseimbangan cairan maupun elektrolit dalam tubuh (Irawan et al., 2025). Elektrolit adalah senyawa yang ketika dilarutkan akan membentuk ion-ion, yaitu kation bermuatan positif dan anion bermuatan negatif. Dalam cairan tubuh, elektrolit dapat berupa kation seperti natrium (Na^+), kalium (K^+), kalsium (Ca^{2+}), dan magnesium (Mg^{2+}) serta anion seperti klorida (Cl^-), bikarbonat (HCO_3^-), fosfat (HPO_4^-), dan sulfat (SO_4^{2-}) (Prasnadistya, 2020). Elektrolit memiliki peran penting dalam berbagai fungsi tubuh, seperti mempertahankan keseimbangan hidrasi, membantu penghantaran impuls saraf, serta mengatur kadar pH. (Mahendra, 2023). Selain berbagai elektrolit di atas, yaitu natrium, kalium, dan klorida, kalsium terionisasi (*ionized calcium/iCa*) merupakan salah satu parameter elektrolit yang penting dalam pemeriksaan laboratorium (Hamroun et al., 2020).

Bahan uji pada pemeriksaan elektrolit pada umumnya menggunakan serum dan plasma (Susianti, 2019). Serum lebih banyak digunakan dalam pemeriksaan biokimia karena tidak memerlukan antikoagulan yang dapat memengaruhi hasil pemeriksaan. Sebaliknya, plasma lebih dipilih pada pemeriksaan yang membutuhkan hasil cepat karena dapat langsung diproses tanpa menunggu proses koagulasi (Anto et al., 2017). Serum memiliki keunggulan berupa kestabilan yang baik serta tidak mengandung sel yang berpotensi memengaruhi hasil pengukuran elektrolit (Nurprilinda et al., 2025). Namun, proses pembekuan menyebabkan pelepasan berbagai analit dari sel dan waktu persiapan serum yang lebih lama karena menunggu proses pembekuan sekitar 10 hingga 30 menit sebelum sentrifugasi. Selain itu, volume serum yang diperoleh pun lebih sedikit, sekitar 20% lebih rendah dibanding plasma. Sementara itu, plasma dapat diperoleh lebih cepat setelah pengambilan darah karena darah tidak perlu mengalami pembekuan, sehingga waktu pemeriksaan menjadi lebih singkat. Volume plasma yang dihasilkan juga lebih banyak dibandingkan serum, mencapai sekitar 20% lebih besar.

Namun, penambahan antikoagulan dapat menyebabkan kontaminasi ionik dari senyawa seperti amonium (NH_4^+), litium (Li^+), Na^+ , dan K^+ . Heparin juga dapat mengikat kalsium terionisasi (Sepetiene et al., 2018). Penelitian oleh Orozco et al. (2021) menunjukkan bahwa plasma heparin memiliki profil metabolomik yang paling mendekati serum, meskipun terdapat perbedaan pada beberapa metabolit. Temuan tersebut menunjukkan bahwa pengaruh penggunaan plasma heparin terhadap hasil analisis dapat berbeda bergantung pada analit yang diperiksa.

Penelitian yang dilakukan oleh (Ummah & Puspitasari, 2024) menunjukkan bahwa kadar kalsium dan natrium dipengaruhi oleh perbedaan 3 jenis tabung pengumpul darah (Serum, Plasma Heparin, dan Plasma K_3EDTA) ditandai dengan nilai signifikansi ($p < 0,05$). Namun, pada pemeriksaan klorida, variasi tabung pengumpul darah tidak memberikan pengaruh, meskipun nilai signifikansinya juga tercatat ($p < 0,05$). Penelitian lainnya yang dilakukan oleh (Nurlaeni et al., 2017) menunjukkan perbedaan signifikan antara kadar natrium dan kalium pada serum dibandingkan plasma heparin, sedangkan kadar klorida pada kedua jenis bahan uji tidak menunjukkan adanya perbedaan.

Berdasarkan uraian tersebut, pemilihan jenis bahan uji merupakan salah satu faktor penting dalam pemeriksaan elektrolit karena perbedaan karakteristik antara serum dan plasma heparin dapat memengaruhi hasil pengukuran. Penelitian terdahulu menunjukkan adanya perbedaan hasil pemeriksaan pada beberapa parameter elektrolit antara serum dan plasma heparin, namun penelitian yang membandingkan kadar natrium, kalium, klorida, dan kalsium terionisasi secara bersamaan masih terbatas. Oleh karena itu, penelitian ini memiliki kebaruan dengan membandingkan keempat parameter elektrolit tersebut menggunakan bahan uji serum dan plasma heparin yang berasal dari subjek yang sama. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui perbedaan kadar natrium, kalium, klorida, dan kalsium terionisasi antara bahan uji serum dan plasma heparin, sehingga dapat memberikan informasi mengenai perbedaan hasil pemeriksaan pada kedua jenis bahan uji dan mendukung pemilihan bahan uji yang sesuai untuk memperoleh hasil pemeriksaan yang akurat.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini telah memperoleh *Ethical Exemption* dari Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Surabaya dengan nomor EA/4125/KEPK-Poltekkes Sby/V/2026 yang diterbitkan pada tanggal 9 Maret 2026. Penelitian ini dilaksanakan menggunakan pendekatan kuantitatif observasional analitik dengan desain cross-sectional. Kegiatan penelitian dilaksanakan pada Februari 2026. Populasi penelitian terdiri atas pasien Instalasi Gawat Darurat (IGD) yang menjalani pemeriksaan elektrolit di Laboratorium RSU Muhammadiyah Babat. Sebanyak 15 responden ditetapkan sebagai sampel berdasarkan jumlah minimal sampel untuk analisis dua kelompok berpasangan, yaitu bahan uji serum dan plasma heparin, serta dipilih menggunakan teknik *purposive sampling* sesuai dengan kriteria penelitian yang telah ditetapkan.

Sampel darah vena yang telah diperoleh dari setiap responden dimasukkan ke dalam dua jenis tabung, yaitu tabung serum bertutup merah dan tabung plasma heparin bertutup hijau muda. Darah yang berada di tabung serum didiamkan selama 15-30 menit sebelum disentrifus, sementara itu untuk darah yang berada di tabung plasma heparin dapat langsung disentrifus tanpa didiamkan. Proses sentrifugasi terhadap seluruh sampel dilakukan pada kecepatan 3000 rpm selama 10 menit. Setelah selesai di sentrifus kedua bahan uji akan dilakukan pemeriksaan elektrolit menggunakan alat *Erba Electrolyte Analyzer* dengan metode *Ion Selective Electrode*

(ISE) secara langsung. Pemeriksaan elektrolit meliputi kadar natrium, kalium, klorida dan kalsium terionisasi. Data kadar elektrolit dari 2 jenis bahan uji kemudian dianalisis menggunakan aplikasi IBM SPSS Statistics 22. Data hasil pemeriksaan diolah menggunakan analisis deskriptif untuk mendeskripsikan karakteristik data penelitian. Berikutnya, dilakukan uji normalitas Shapiro–Wilk guna mengetahui distribusi data. Jika hasil uji normalitas menunjukkan bahwa data berdistribusi normal, analisis selanjutnya dilakukan menggunakan uji *Paired t-test* (uji T-dependen). Sebaliknya, jika hasil uji normalitas menunjukkan bahwa data tidak berdistribusi normal, analisis dilakukan dengan uji Wilcoxon. Kedua uji tersebut digunakan untuk mengetahui ada atau tidaknya perbedaan kadar elektrolit antara bahan uji serum dan plasma heparin.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Hasil pemeriksaan kadar elektrolit didapatkan setelah melakukan pemeriksaan elektrolit menggunakan bahan uji serum dan plasma heparin. Data hasil pemeriksaan dianalisis secara deskriptif untuk memberikan gambaran umum mengenai karakteristik data.

Table 1. Hasil Analisis Deskriptif Pemeriksaan Elektrolit

Jenis Bahan Uji	Jenis Elektrolit	Mean	SD	Min.	Max.
Serum	Natrium	139.29	4.13	132	146,7
	Kalium	3.79	0.89	2,54	6,01
	Klorida	106.77	5.18	96,8	115,7
	Kalsium Terionisasi	1.00	0.03	0,94	1,06
Plasma Heparin	Natrium	136.49	3.52	131,7	144,1
	Kalium	3.58	0.91	2,39	6,01
	Klorida	105.63	5.11	95,4	114,3
	Kalsium Terionisasi	0.89	0.04	0,81	0,93

Berdasarkan Tabel 1, hasil analisis deskriptif menunjukkan bahwa rerata kadar seluruh parameter elektrolit pada serum lebih tinggi dibandingkan plasma heparin. Selisih rerata kadar elektrolit antara bahan uji serum dan plasma heparin pada kadar natrium sebesar 2,80 mmol/L, kadar kalium sebesar 0,21 mmol/L, kadar klorida sebesar 1,14 mmol/L, dan kadar kalsium terionisasi sebesar 0,11 mmol/L. Selisih rerata terbesar terdapat pada kadar natrium, sedangkan selisih rerata terkecil terdapat pada kadar kalsium terionisasi. Selanjutnya, data hasil pemeriksaan elektrolit dianalisis melalui uji normalitas Shapiro–Wilk untuk mengetahui apakah data berdistribusi normal atau tidak.

Table 2. Uji Normalitas Bahan Uji Serum

Variabel	Signifikansi	Keterangan
Natrium	0.147	Data berdistribusi normal
Kalium	0.335	Data berdistribusi normal
Klorida	0.848	Data berdistribusi normal
Kalsium Terionisasi	0.681	Data berdistribusi normal

Berdasarkan hasil uji normalitas Shapiro–Wilk yang disajikan pada Tabel 2, data kadar elektrolit meliputi natrium, kalium, klorida, dan kalsium terionisasi pada bahan uji serum memiliki nilai signifikansi yang berbeda-beda pada masing parameter, tetapi nilai signifikansi dari semua parameter pada bahan uji serum tersebut menunjukkan nilai Sig. > 0.05. Nilai signifikansi dari hasil uji tersebut menunjukkan bahwa data berdistribusi normal.

Table 3. Uji Normalitas Bahan Uji Plasma Heparin

Variabel	Signifikansi	Keterangan
Natrium	0.371	Data berdistribusi normal
Kalium	0.084	Data berdistribusi normal
Klorida	0.930	Data berdistribusi normal
Kalsium Terionisasi	0.017	Data tidak berdistribusi normal

Berdasarkan hasil uji Shapiro–Wilk pada Tabel 3, data kadar elektrolit, yaitu natrium, kalium, dan klorida menggunakan bahan uji plasma heparin diperoleh nilai Sig. > 0.05. Nilai signifikansi pada uji normalitas tersebut menunjukkan bahwa data berdistribusi normal, sehingga analisis berikutnya dilakukan dengan uji Paired t-test. Tetapi, pada kadar kalsium terionisasi menunjukkan nilai Sig. < 0.05. Nilai hasil uji tersebut menunjukkan data tidak berdistribusi normal, maka analisis perbedaan dilanjutkan dengan uji Wilcoxon.

Table 4. Uji T-dependen (Paired t-Test)

Variabel	Signifikansi	Keterangan
Natrium Serum	0.000	Terdapat perbedaan signifikan
Natrium Plasma Heparin		
Kalium Serum	0.000	Terdapat perbedaan signifikan
Kalium Plasma Heparin		
Klorida Serum	0.105	Tidak terdapat perbedaan signifikan
Klorida Plasma Heparin		

Hasil uji *Paired t-test* yang disajikan pada Tabel 4 menunjukkan bahwa terdapat perbedaan hasil pemeriksaan elektrolit antara bahan uji serum dengan plasma heparin. Pada parameter natrium dan kalium diperoleh nilai signifikansi (*p-value*) sebesar 0,000 ($p < 0,05$), sehingga menunjukka perbedaan yang dinilai bermakna secara statistik. Sementara itu, parameter klorida memiliki nilai Sig. sebesar 0,105 ($p > 0,05$), yang menandakan bahwa tidak terdapat perbedaan bermakna antara bahan uji serum dengan plasma heparin.

Table 5. Uji Wilcoxon

Variabel	Signifikansi	Keterangan
iCa Serum	0.001	Terdapat perbedaan yang signifikan
iCa Plasma Heparin		

Berdasarkan Tabel 5, hasil analisis statistik kadar kalsium terionisasi menggunakan uji Wilcoxon menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,001 ($p < 0,05$). Nilai signifikansi yang diperoleh menunjukkan bahwa penggunaan bahan uji serum dan plasma heparin menghasilkan perbedaan kadar kalsium terionisasi yang bermakna secara statistik.

Pembahasan

Pemeriksaan elektrolit dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor, salah satunya adalah pemilihan jenis bahan uji yang digunakan. Serum dan plasma heparin merupakan bahan uji yang terbentuk melalui proses berbeda, sehingga penggunaan kedua bahan uji tersebut dapat memengaruhi hasil pemeriksaan elektrolit. Serum diperoleh dengan cara membiarkan darah membeku selama kurang lebih 15 menit (Natsir, 2023) . Sedangkan, plasma heparin diperoleh dari hasil sentrifugasi darah yang telah dimasukkan kedalam tabung berisi antikoagulan heparin (Setiawan, 2020). Pemeriksaan elektrolit dalam penelitian ini meliputi parameter natrium, kalium, klorida, dan kalsium terionisasi.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa rerata kadar natrium pada serum sebesar 139,29 mmol/L, sedangkan pada plasma heparin sebesar 136,49 mmol/L, dengan selisih rerata sebesar

2,80 mmol/L. Kadar natrium pada serum lebih tinggi dibandingkan plasma heparin. Berdasarkan hasil uji statistik, terdapat perbedaan bermakna kadar natrium antara serum dan plasma heparin dengan nilai signifikansi sebesar 0,000 ($p < 0,05$). Kadar natrium yang lebih rendah pada plasma heparin dapat disebabkan pengenceran spesimen oleh cairan antikoagulan heparin (Khairunnisa, 2022). Selain itu, penggunaan garam antikoagulan sebagai bahan tambahan pada tabung pemeriksaan dapat memengaruhi hasil analisis mineral, termasuk natrium dan kalium (Khariri et al., 2025).

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Nurlaeni et al. (2017) yang melaporkan adanya perbedaan kadar natrium antara serum dan plasma heparin. Kesamaan hasil tersebut menunjukkan bahwa perbedaan jenis bahan uji dapat memengaruhi hasil pemeriksaan kadar natrium. Namun, hasil tersebut berbeda dengan penelitian Ummah dan Puspitasari (2024) yang tidak menemukan perbedaan bermakna pada kadar natrium. Perbedaan hasil tersebut dapat berkaitan dengan perbedaan karakteristik sampel, jenis bahan uji, maupun kondisi pemeriksaan yang digunakan pada masing-masing penelitian. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Jha (2023) juga menunjukkan bahwa kadar natrium pada serum cenderung lebih tinggi dibandingkan plasma heparin.

Kadar kalium pada serum memiliki nilai rata-rata sebesar 3,79 mmol/L, sedangkan pada plasma heparin sebesar 3,58 mmol/L dengan rata-rata selisih sebesar 0,21 mmol/L. Kadar kalium pada serum lebih tinggi dibandingkan plasma heparin dan hasil uji statistik menunjukkan adanya perbedaan bermakna antara kedua bahan uji dengan nilai signifikansi sebesar 0,000 ($p < 0,05$). Perbedaan tersebut dapat dikaitkan dengan proses pembekuan darah pada pembentukan serum yang memungkinkan pelepasan kalium dari trombosit dan sel darah, sehingga kadar kalium yang terukur pada serum cenderung lebih tinggi (Khoirul Ummah, 2024). Sementara itu, penggunaan antikoagulan pada plasma dapat menyebabkan pengenceran spesimen yang berpotensi menurunkan konsentrasi kalium yang terukur (Lestari, 2018).

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Nurlaeni et al. (2017) dan Ummah dan Puspitasari (2024) yang menunjukkan adanya perbedaan kadar kalium antara serum dan plasma heparin. Kesamaan hasil tersebut menunjukkan bahwa proses pembentukan serum dan penggunaan antikoagulan pada plasma dapat memberikan pengaruh terhadap kadar kalium yang terukur. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Jha (2023) juga menunjukkan bahwa kadar kalium pada serum cenderung lebih tinggi dibandingkan plasma heparin.

Berbeda dengan natrium dan kalium, kadar klorida pada serum memiliki nilai rata-rata sebesar 106,77 mmol/L, sedangkan pada plasma heparin sebesar 105,63 mmol/L dengan rata-rata selisih sebesar 1,14 mmol/L. Hasil uji statistik diperoleh nilai signifikansi sebesar 0,105 ($p > 0,05$), sehingga menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan bermakna antara kadar klorida pada serum dan plasma heparin. Kadar klorida relatif stabil karena merupakan anion utama dalam cairan ekstraseluler (Larson et al., 2017) sehingga perbedaan jenis bahan uji pada penelitian ini tidak menunjukkan perubahan yang bermakna terhadap kadar klorida yang terukur. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Nurlaeni et al. (2017) dan Ummah dan Puspitasari (2024) yang menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan bermakna kadar klorida antara serum dan plasma heparin. Hasil tersebut memperlihatkan adanya kesamaan antara penelitian ini dengan penelitian terdahulu bahwa kadar klorida cenderung tidak menunjukkan perbedaan yang bermakna berdasarkan jenis bahan uji. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Jha (2023) juga menunjukkan bahwa kadar klorida pada serum cenderung lebih tinggi dibandingkan plasma heparin.

Kadar kalsium terionisasi pada serum memiliki nilai rata-rata sebesar 1,00 mmol/L, sedangkan pada plasma heparin sebesar 0,89 mmol/L dengan rata-rata selisih sebesar 0,11 mmol/L. Hasil uji statistik menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,001 ($p < 0,05$), yang berarti terdapat perbedaan bermakna kadar kalsium terionisasi antara serum dan plasma heparin. Perbedaan tersebut berkaitan dengan penggunaan heparin yang dapat memengaruhi pengukuran ion kalsium bebas (Jafri et al., 2014). Heparin yang bermuatan negatif dapat berinteraksi dengan ion kalsium bebas sehingga sebagian kalsium terionisasi dapat terikat dan menghasilkan kadar yang lebih rendah pada plasma heparin (Rifai, 2022). Penurunan kadar kalsium terionisasi juga dapat disebabkan oleh konsentrasi heparin yang lebih tinggi (Mochida et al., 2016). Hasil ini sejalan dengan penelitian Jafri et al. (2014) yang melaporkan adanya perbedaan kadar kalsium terionisasi antara serum dan plasma lithium heparin. Kesamaan hasil tersebut menunjukkan bahwa penggunaan heparin pada plasma dapat menjadi salah satu faktor yang perlu diperhatikan dalam pemeriksaan kalsium terionisasi.

Secara keseluruhan, penelitian ini menunjukkan bahwa jenis bahan uji yang digunakan berpengaruh terhadap hasil pemeriksaan beberapa parameter elektrolit. Perbedaan bermakna ditemukan pada kadar natrium, kalium, dan kalsium terionisasi antara serum dan plasma heparin, sedangkan kadar klorida tidak menunjukkan perbedaan bermakna. Perbedaan tersebut dapat dipengaruhi oleh karakteristik masing-masing bahan uji, yaitu proses pembekuan pada serum serta penggunaan antikoagulan heparin pada plasma. Oleh karena itu, pemilihan bahan uji perlu diperhatikan dalam pemeriksaan elektrolit untuk memperoleh hasil yang akurat dan dapat diandalkan.

Keterbatasan dalam penelitian ini terletak pada jumlah sampel yang relatif terbatas, sehingga hasil penelitian yang diperoleh belum dapat menggambarkan kondisi pada kelompok populasi yang lebih beragam. Penelitian ini juga hanya berfokus pada perbandingan kadar elektrolit menggunakan bahan uji serum dan plasma heparin, tanpa mempertimbangkan faktor-faktor lain yang dapat memengaruhi hasil pemeriksaan, seperti aspek pra-analitik dan kondisi klinis pasien. Oleh sebab itu, pada penelitian berikutnya, jumlah sampel sebaiknya ditingkatkan disertai penambahan variabel pra-analitik dan variasi metode pemeriksaan untuk memperoleh informasi yang lebih komprehensif mengenai pengaruh jenis bahan uji terhadap hasil pemeriksaan elektrolit.

KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa bahan uji serum dan plasma heparin menghasilkan perbedaan pada hasil pemeriksaan elektrolit. Bahan uji serum menunjukkan nilai rata-rata kadar natrium, kalium, klorida, dan kalsium terionisasi yang lebih tinggi dibandingkan plasma heparin. Berdasarkan hasil analisis statistik, diperoleh perbedaan yang bermakna pada kadar natrium, kalium, dan kalsium terionisasi antara kedua jenis bahan uji, sedangkan kadar klorida tidak menunjukkan adanya perbedaan yang bermakna. Penelitian ini penting dilakukan sebagai upaya untuk mengetahui perbedaan hasil pemeriksaan elektrolit menggunakan serum dan plasma heparin, sehingga dapat menjadi pertimbangan dalam pemilihan jenis bahan uji yang tepat untuk memperoleh hasil pemeriksaan yang akurat. Hasil penelitian ini juga dapat menjadi bahan pertimbangan bagi laboratorium klinik dan tenaga Teknologi Laboratorium Medik dalam menentukan jenis spesimen yang sesuai serta menerapkan penggunaan bahan uji secara konsisten pada pemeriksaan elektrolit, sehingga hasil pemeriksaan dapat lebih akurat dan mendukung interpretasi klinis.



DAFTAR PUSTAKA

- Anto, E. O., Ansah Owiredu, W. K. B., Obirikorang, C., Acheampong, E., Amankwaa, B., Oppong Afranie, B., Donkor, S., Philip Segbefia, S., & Animwaah Osei, A. (2017). Influence of K2EDTA, sodium citrate and lithium heparin anticoagulants on lipid profile in plasma samples as measured by an automated chemical analyzer. *Biomedical Research and Clinical Practice*, 2(5). <https://doi.org/10.15761/brcp.1000153>
- Hamroun, A., Pekar, J.-D., Lionet, A., Ghulam, A., Maboudou, P., Mercier, A., Brousseau, T., Grzych, G., & Glowacki, F. (2020). Ionized calcium: Analytical challenges and clinical relevance. *Journal of Laboratory and Precision Medicine*, 5, 22. <https://doi.org/10.21037/jlpm-20-60>
- Irawan, E., Saputra, E. F., Puspasari, S., & Dinaryanti, S. R. (2025). *Buku ajar keperawatan dasar*. Aureka Media Aksara.
- Jafri, L., Khan, H. A., & Saba, K. (2014). Ionized calcium measurement in serum and plasma by ion selective electrodes: Comparison of measured and calculated parameters. *Indian Journal of Clinical Biochemistry*, 29(3), 327–332. <https://doi.org/10.1007/s12291-013-0360-x>
- Jha, N. K. (2023). Comparison of serum and plasma electrolyte levels. *International Journal of Toxicological and Pharmacological Research*, 13(2), 146–149. <https://doi.org/10.5281/zenodo.11285048>
- Larson, D., Hayden, J., & Nair, H. (2017). *Clinical chemistry: Fundamentals and laboratory techniques*. Elsevier.
- Lestari, S. P. (2018). *Perbedaan kadar kalium menggunakan spesimen serum dan plasma Na2EDTA*. Universitas Muhammadiyah Semarang.
- Mahendra, A. (2023). An overview on electrolytes: Its importance, function, and imbalances. *Clinical Nutrition and Hospital Dietetics*, 43(1), 1–2. <https://doi.org/10.12873/0211-6057.23.01.195>
- Mochida, S., Saito, Y., Akatsu, T., & Yamazaki, T. (2016). Effect of anticoagulant on ionized calcium measurement: Comparison between low-concentration heparin and calcium-titrated heparin. *Japanese Journal of Medical Technology*, 65, 526–532. <https://doi.org/10.14932/jamt.15-111>
- Natsir, R. M. (2023). *Buku ajar kimia klinik 1*. Selat Media.
- Nurlaeni, E., Sukeksi, A., & Ariyadi, T. (2017). *Perbedaan natrium, kalium, klorida menggunakan serum dan plasma heparin*. Universitas Muhammadiyah Semarang.
- Nurprilinda, M., Janah, R., Prasetyo, P. D., Ichsan, A., Septarina, F. R. A., Ginting, A., Ked, M., PK, S., Aryani, D., & Wibowo, S. (2025). *Dasar-dasar patologi anatomi dan klinik*. CV Eureka Media Aksara.
- Orozco, J. S., Chen, S. Y., Picciotto, I. H., & Slupsky, C. M. (2021). A comparison of serum and plasma blood collection tubes for the integration of epidemiological and metabolomics data. *Frontiers in Molecular Biosciences*, 8. <https://doi.org/10.3389/fmolb.2021.682134>
- Prasnadistya, P. P. (2020). *Gambaran kadar elektrolit kalium (K+) pada penderita diabetes mellitus tipe II di RSUD Majenang periode Maret–April 2020*. Poltekkes Kemenkes Yogyakarta.
- Rifai, N. (2022). *Tietz textbook of laboratory medicine e-book* (7th ed.). Elsevier Health Sciences.



- Sabela, C. M. (2021). *Asuhan keperawatan pada anak gastroenteritis dengan masalah keperawatan risiko ketidakseimbangan elektrolit di RSUD Muhammadiyah Ponorogo*. Universitas Muhammadiyah Ponorogo.
- Setiawati, R., Sidlauskienė, R., & Patamsyte, V. (2018). Plasma for laboratory diagnostics. In Y. Tutar & L. Tutar (Eds.), *Plasma medicine: Concepts and clinical applications*. InTech. <https://doi.org/10.5772/intechopen.76092>
- Setiawan, A. (2020). *Buku ajar teknologi laboratorium medik dasar-I*. Guepedia.
- Susianti, H. (2019). *Memahami interpretasi pemeriksaan laboratorium penyakit ginjal kronis*. Universitas Brawijaya Press.
- Ummah, A. K., & Puspitasari. (2024). *Effect of blood collection tube variations on electrolyte levels [Pengaruh variasi tabung pengumpul darah terhadap kadar elektrolit]*. <https://doi.org/10.21070/ups.5130>