

HASIL PEMERIKSAAN KALIUM PADA SAMPEL HEMOLISIS: STUDI KASUS

KARYA TULIS ILMIAH

Disusun Untuk Memenuhi Syarat Untuk Menyelesaikan Program Pendidikan
Diploma 3 Teknologi Laboratorium Medis

Disusun oleh:

ANGGITA PUTRI NURHARIZA

KHGE23015



PROGRAM STUDI D3 TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS

FAKULTAS ILMU KESEHATAN

INSTITUT KESEHATAN KARSA HUSADA GARUT

2026

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa Karya Tulis Ilmiah saya ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik A.Md.Kes. Karya tulis ini adalah murni gagasan, rumusan dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan tim pembimbing. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.

Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Institut Kesehatan Karsa Husada Garut.

Garut, 18 Mei 2026
Yang membuat pernyataan



Anggita Putri Nurhariza
KHGE23015

LEMBAR PERSETUJUAN

**JUDUL : HASIL PEMERIKSAAN KALIUM PADA SAMPEL
HEMOLISIS: STUDI KASUS**
NAMA : ANGGITA PUTRI NURHARIZA
NIM : KHGE23015

KARYA TULIS ILMIAH

**Diajukan untuk menempuh ujian pada Program Studi D3 Teknologi Laboratorium Medis
Fakultas Ilmu Kesehatan Institut Kesehatan Karsa Husada Garut**

Garut, 18 Mei 2026

**Menyetujui,
Pembimbing**



Astari Nurisani, S.Tr, M.Kes
NIK: 043298.0917.140

**Mengetahui,
Ketua Prodi D3 Teknologi Laboratorium Medis**



Gina Nafsa Mutmaina, S.ST., M.Pd
NIK: 043298.1013.118

LEMBAR PENGESAHAN

**JUDUL : HASIL PEMERIKSAAN KALIUM PADA SAMPEL
HEMOLISIS: STUDI KASUS**

NAMA : ANGGITA PUTRI NURHARIZA

NIM : KHGE23015

KARYA TULIS ILMIAH

Karya Tulis Ilmiah ini telah disidangkan dihadapan tim penguji
Program Studi D3 Teknologi Laboratorium Medis Fakultas Ilmu Kesehatan
Institut Kesehatan Karsa Husada Garut

Garut, 4 Juni 2026

Menyetujui,

Penguji I



Lia Mar'atiningsih, S.Tr.Kes., M.Kes
NIK: 043298.1019.155

Penguji II



Sugiah, S.Si., M.Biotek., AIFO
NIK: 043298.0122.162

Mengetahui,

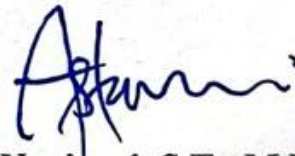
Ketua Prodi D3 Teknologi Laboratorium Medis



Gina Nafsa Mutmaina, S.ST., M.Pd
NIK: 043298.1013.118

Menyetujui,

Pembimbing



Astari Nurisani, S.Tr, M.Kes
NIK: 043298.0917.140

Mengesahkan,

Dean Fakultas Ilmu Kesehatan



Susan Susyanti, S.Kp., M.Kep
NIK: 043298.0910.085

ABSTRAK

Hasil Pemeriksaan Kalium Pada Sampel Hemolisis: Studi Kasus

Pemeriksaan kalium merupakan salah satu pemeriksaan elektrolit penting dalam laboratorium klinik karena berperan dalam menjaga fungsi saraf, kontraksi otot, dan aktivitas jantung. Hasil pemeriksaan kalium dapat dipengaruhi oleh kualitas sampel, salah satunya akibat hemolisis yang menyebabkan pecahnya eritrosit sehingga kalium intraseluler keluar ke dalam serum dan menimbulkan peningkatan kadar kalium secara tidak nyata. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hasil pemeriksaan kalium pada sampel yang mengalami hemolisis. Metode penelitian yang digunakan adalah studi kasus pada pemeriksaan kalium menggunakan alat *Electrolyte Analyzer Biolyte 2000* dengan metode *Ion Selective Electrode* (ISE). Objek penelitian berupa sampel serum pasien yang mengalami hemolisis. Sampel pertama menunjukkan serum berwarna merah setelah disentrifugasi dengan hasil kadar kalium di atas nilai normal, kemudian dilakukan pengambilan sampel ulang sesuai prosedur dan diperoleh serum normal berwarna kuning dengan hasil kadar kalium dalam batas normal. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sampel hemolisis memberikan hasil kadar kalium lebih tinggi dibandingkan sampel normal. Hemolisis pada kasus ini diduga terjadi secara *in vitro* akibat kesalahan pada tahap pra analitik, seperti proses pengambilan dan penanganan sampel darah. Berdasarkan hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa hemolisis berpengaruh terhadap hasil pemeriksaan kalium karena menyebabkan peningkatan palsu kadar kalium, sehingga diperlukan ketelitian pada tahap pra analitik dan pengambilan sampel ulang pada sampel hemolisis untuk memperoleh hasil pemeriksaan yang akurat.

Kata kunci: Hemolisis, Kalium, Serum

ABSTRACT

Potassium Examination Result On Haemolysis Samples: Case Study

Potassium test is one of the important electrolyte tests in clinical laboratory because it plays a role in maintaining nerve function, muscle contraction, and heart activity. The results of the potassium test can be influenced by the quality of the sample, one of which is due to haemolysis which causes the rupture of erythrocytes so that intracellular potassium comes out into the serum and causes an invisible increase in potassium levels. This research aims to find out the results of potassium examination on samples that undergo haemolysis. The research method used is a case study on potassium ironing using the Biolyte 2000 Electrolyte Analyser tool with the Ion Selective Electrode (ISE) method. The research object is in the form of a serum sample of a patient who has undergone haemolysis. The first sample showed a red serum after centrifugation with potassium levels above the normal value, then re-sampling was taken according to the procedure and a normal yellow serum was obtained with potassium levels within normal limits. The results of the study showed that the haemolysis sample gave higher potassium levels than the normal sample. Haemolysis in this case is suspected to occur in vitro due to errors in the pre-analytical stage, such as the process of taking and handling blood samples. Based on the results, it can be concluded that haemolysis affects the results of potassium tests because it causes a false increase in potassium levels, so accuracy is required at the pre-analytical stage and re-sampling on the haemolysis sample to obtain accurate examination results.

Keywords: *Haemolysis, Potassium, Serum*

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa karena atas rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini dengan baik. Penulisan Karya Tulis Ilmiah ini berjudul **“Hasil Pemeriksaan Kalium Pada Sampel Hemolisis: Studi Kasus”**. Dalam penyusunan ini penulis menyadari bahwa tanpa bantuan, dukungan, dan bimbingan dari berbagai pihak, Karya Tulis Ilmiah ini tidak akan terselesaikan dengan baik. Maka dari itu, pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Hadiat, MA selaku Ketua Pembina Yayasan Dharma Husada Insani Garut;
2. Bapak H. Suryadi, SE., M.Si selaku Ketua Umum Pengurus Yayasan Dharma Husada Insani Garut;
3. Bapak Dr. Iwan Wahyudi, S.Kep., Ners., M.Kep selaku Rektor Institut Kesehatan Karsa Husada Garut;
4. Ibu Susan Susyanti, S.Kp., M.Kep selaku Dekan Fakultas Ilmu Kesehatan Institut Kesehatan Karsa Husada Garut;
5. Ibu Gina Nafsa Mutmaina, S.ST., M.Pd selaku Ketua Program Studi D3 Teknologi Laboratorium Medis;
6. Ibu Astari Nurisani, S.Tr, M.Kes selaku dosen pembimbing terima kasih atas segala bimbingan dan arahannya;
7. Ibu Lia Mar’atiningsih, S.Tr.Kes., M.Kes dan Ibu Sugiah, S.Si., M.Biotek., AIFO selaku dosen penguji;

8. Kepada orang tua, cinta pertama saya alm. Bapak Enoch Rustiwan yang semasa hidupnya telah memberikan kasih sayang yang amat besar dan pelajaran hidup yang menjadi penyemangat bagi penulis hingga saat ini, serta pintu surga saya Ibu Neneng Herawati yang selalu memberikan doa, dukungan, kasih sayang, juga pengorbanan yang diberikan menjadi kekuatan terbesar bagi penulis;
9. Terima kasih kepada kakak-kakak saya Iman, Andri, dan Winda atas doa dan dukungan yang selalu diberikan kepada penulis;
10. Kepada seseorang yang telah menemani penulis sejak Sekolah Menengah Pertama (SMP), terima kasih telah menjadi bagian dari perjalanan perkuliahan penulis serta telah memberikan waktu, semangat, dukungan, dan doa;
11. Kepada teman-teman semasa kuliah, terima kasih atas kebersamaannya;
12. Terakhir untuk diriku sendiri, apresiasi sebesar-besarnya yang telah berjuang untuk menyelesaikan apa yang telah dimulai. Sulit bisa bertahan sampai titik ini, terima kasih untuk tetap hidup dan mampu melewati apa yang telah berlalu.

Penulis menyadari bahwa karya tulis ini masih memiliki kekurangan, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi perbaikan di masa mendatang. Semoga Karya Tulis Ilmiah ini dapat bermanfaat bagi pembaca.

Garut, 18 Mei 2026



Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PERNYATAAN	ii
LEMBAR PERSETUJUAN	iii
LEMBAR PENGESAHAN.....	iv
ABSTRAK.....	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
12.1	Latar Belakang
r Belakang	1
12.2	Rumusan Masalah
usan Masalah	3
12.3	Tujuan Penelitian
an Penelitian	3
12.4	Manfaat Penelitian
aat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Tinjauan Pustaka.....	4
2.1.1 Kalium.....	4
2.1.1.1 Pemeriksaan Kalium	6
2.1.1.2 Metode Pemeriksaan Kalium	7
2.1.2 Sampel Pemeriksaan di Laboratorium.....	8
2.1.2.1 Darah Utuh (<i>Whole Blood</i>)	8
2.1.2.2 Plasma	9
2.1.2.3 Serum.....	9
2.1.3 Pengaruh Hemolisis pada Pemeriksaan Kalium.....	14
2.2 Kerangka Penelitian.....	15
BAB III METODE STUDI KASUS	16
3.1 Rancangan Studi Kasus	16

3.2 Objek Studi Kasus	16
ix	
3.3 Fokus Studi Kasus	16
3.4 Pengumpulan Data Studi Kasus.....	17
3.4.1 Pra Analitik.....	17
3.4.2 Analitik	17
3.4.3 Pasca Analitik	18
3.5 Etik Studi Kasus	18
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	19
4.1 Hasil Penelitian	19
4.2 Pembahasan	20
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	24
5.1 Kesimpulan	24
5.2 Saran.....	24
DAFTAR PUSTAKA.....	25
LAMPIRAN	28
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	31

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Tingkatan Indeks Hemolisis.....	12
Tabel 4. 1 Hasil Pemeriksaan Kalium pada Sampel Hemolisis dan Normal	19

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Alat <i>Electrolyte Analyzer Biolyte 2000</i>	7
Gambar 2. 2 Macam-macam Serum Abnormal	9
Gambar 2. 3 Inspeksi Visual	13
Gambar 2. 4 Kerangka Penelitian	15

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Dokumentasi Pemeriksaan.....	28
Lampiran 2 Lembar Bimbingan Karya Tulis Ilmiah	30

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Laboratorium klinik yaitu sebuah instansi kesehatan yang melayani dalam pemeriksaan spesimen klinik untuk membantu mengetahui informasi tentang kesehatan seseorang, khususnya untuk membantu upaya mengidentifikasi, mengobati dan memulihkan kesehatan (Khotimah & Sun, 2022). Pada pemeriksaan laboratorium klinik, terutama dalam bidang kimia klinik, sampel yang paling umum digunakan merupakan *whole blood*, plasma dan serum. Serum merupakan cairan bening kekuningan yang diperoleh setelah darah didiamkan dan menggumpal kemudian dipisahkan dari sel darah dan faktor pembekuan. Serum sering menjadi pilihan utama dalam pemeriksaan bidang kimia klinik karena kandungan komponennya yang stabil serta bebas dari sel darah fibrinogen yang dapat mengganggu pengukuran kimiawi. Ada beberapa alasan mengapa sampel dapat ditolak untuk pemeriksaan, seperti volume sampel yang tidak mencukupi untuk uji koagulasi, serum atau plasma yang mengalami hemolisis, ikterik, dan lipemik yang dapat menyebabkan hasil pemeriksaan laboratorium yang tidak akurat (Sujono *et al.*, 2023).

Pemeriksaan yang dilakukan di laboratorium kesehatan agar mendapatkan hasil yang akurat harus dilakukan dengan baik dan benar pada semua tahap. Terdapat tiga tahapan penting yang berperan dalam proses pemeriksaan laboratorium yaitu pra analitik, analitik dan pasca analitik. Kesalahan dalam proses

pra analitik dapat mencapai 68%, kesalahan pada tahap analitik mencapai 13%, dan kesalahan pada tahap pasca analitik sebesar 19% (Khotimah & Sun, 2022). Tahap pra analitik mencakup pengambilan spesimen darah, penanganan, persiapan sampel serta persiapan alat dan bahan. Tahap analitik meliputi pipetasi reagen dan sampel, inkubasi, pemeriksaan serta pembacaan hasil. Sedangkan tahap pasca analitik meliputi pencatatan dan pelaporan hasil (Nabila *et al.*, 2023).

Kesalahan yang paling umum terjadi pada tahap pra analitik adalah hemolisis yaitu berkisar 53,2% (Cahyani & Parwati, 2022). Hemolisis dapat terjadi baik secara *in vivo* (keadaan dan riwayat penyakit pasien) maupun *in vitro* (kesalahan pada prosedur pengambilan spesimen atau penanganan spesimen) (Destiani & Wiryanti, 2022). Hemolisis terjadi dikarenakan adanya kerusakan pada membran sel darah merah yang menyebabkan hemoglobin dan bagian intraseluler lainnya seperti kalium dilepaskan ke dalam cairan yang disekitarnya. Setelah sampel darah di sentrifugasi, hemolisis dapat dilihat secara visual ditunjukkan dengan warna kemerahan pada serum atau plasma yang dapat mengganggu berbagai pemeriksaan. Ketika hemolisis terjadi kalium akan keluar dari eritrosit ke serum sehingga menyebabkan peningkatan kadar kalium secara tidak nyata (Constance and Elizabeth, 2022).

Pemeriksaan kalium berfungsi untuk mengetahui kadar kalium dalam tubuh, bila kadar kalium kurang dari 3,5 mEq/L disebut sebagai hipokalemia dan kadar kalium lebih dari 5,2 mEq/L disebut sebagai hiperkalemia. Kekurangan ion kalium dapat menyebabkan frekuensi denyut jantung melambat. Peningkatan kalium plasma 3 hingga 4 mEq/L dapat menyebabkan irama jantung, konsentrasi yang

lebih tinggi dapat menimbulkan henti jantung. Pada kondisi sampel yang mengalami hemolisis, dapat terjadi peningkatan kadar kalium yang tidak nyata sehingga berpotensi memengaruhi hasil diagnosis. Oleh karena itu, pemeriksaan elektrolit darah terutama kalium harus dilakukan dengan prosedur yang tepat agar hasil yang diperoleh akurat, mengingat perannya yang sangat penting dalam memantau keseimbangan asam basa tubuh (Hadits Lissentiya Armal *et al.*, 2020). Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, sehingga perlu dilakukan kajian teoritis dengan judul “Hasil Pemeriksaan Kalium Pada Sampel Hemolisis”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas maka rumusan masalah pada penelitian ini yaitu “Bagaimana hasil pemeriksaan kalium pada sampel hemolisis?”

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas maka tujuan penelitian ini untuk mengetahui hasil pemeriksaan kalium pada sampel hemolisis.

1.4 Manfaat Penelitian

Menambah wawasan dan pengetahuan mengenai hasil pemeriksaan kadar kalium dalam sampel darah yang mengalami hemolisis, dan menjadikan pertimbangan bagi tenaga laboratorium dalam menilai kualitas sampel serta memperhatikan dalam penanganan sampel agar tidak terjadi hemolisis.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Pustaka

2.1.1 Kalium

Kalium adalah elektrolit yang paling banyak dalam cairan intraseluler sekitar 98% dan dipertahankan di dalam sel oleh pompa natrium-kalium. Kadar kalium biasanya berkisar antara 3,5 hingga 5,2 mEq/L, kalium diatur oleh aldosterone dalam ginjal dan diperoleh dari makanan melalui konsumsi makanan seperti pisang, jeruk, dan tomat. Aldosterone menyebabkan reabsorpsi natrium dan ekskresi kalium di tubulus distal ginjal. Sebagai respon terhadap peningkatan kadar kalium atau penurunan kadar natrium dalam aliran darah, konteks adrenal melepaskan aldosterone dan menargetkan ginjal. Sebagai tanggapan, ginjal mengeluarkan kalium dan menyerap kembali natrium. Kalium juga dipengaruhi oleh hormon insulin yang memindahkan kalium ke dalam sel dari cairan ekstraseluler.

Kalium diperlukan untuk fungsi kerja jantung, fungsi saraf, dan kontraktilitas yang normal, termasuk kontraktilitas otot jantung yang efektif. Kadar kalium yang tidak normal dapat menyebabkan irama jantung dan kontraktilitas yang tidak normal secara signifikan. Kalium tidak dapat disimpan dengan baik oleh tubuh dan banyak yang terbuang melalui urin. Untuk alasan ini, sering kali perlu untuk memberikan suplemen kalium ketika memberikan diuretik golongan loop dan tiazid karena kalium diekskresikan dari ginjal bersama dengan air. Suplemen kalium dapat

diberikan secara oral atau melalui infus yang dicampur dengan cairan. Kalium tidak boleh diberikan melalui infus karena dapat membuat jantung berhenti.

Nilai kadar kalium dalam darah yaitu sekitar 3.5-5.2 mmol/L, jika lebih dari 5.2 mmol/L dinyatakan tinggi dan apabila kurang dari 3.5 mmol/L dinyatakan rendah. Hiperkalemia adalah meningkatnya kadar kalium dalam darah, dapat disebabkan oleh gagal ginjal, asidosis metabolik, dan pemberian diuretik yang mengandung kalium atau suplemen kalium oral/intravena. Tanda dan gejala hiperkalemia umumnya bersifat jantung dan meliputi iritabilitas, kram, diare, dan kelainan elektrokardiogram (EKG). Seiring dengan memburuknya hiperkalemia, kelainan EKG dapat berkembang menjadi disritmia jantung dan henti jantung. Pengobatan untuk hiperkalemia tergantung pada tingkat keparahan gejala hiperkalemia. Untuk gejala ringan, dapat dilakukan dengan mengurangi asupan kalium dalam makanan dapat mengatasi masalah ini. Untuk gejala yang parah, pemberian natrium polistiren sulfonat secara oral atau rektal membantu mengikat kelebihan kalium sehingga diekskresikan melalui saluran pencernaan. Insulin dapat diberikan untuk mendorong kalium ke dalam sel dan menurunkan kadar kalium serum (Fatimah & Nuryaningsih, 2018).

Hipokalemia adalah menurunnya kadar kalium dalam darah, kondisi ini dapat disebabkan oleh berbagai faktor, seperti kehilangan kalium melalui saluran gastrointestinal (misalnya akibat diare atau muntah), peningkatan ekskresi urin karena penggunaan diuretik, pergeseran kalium dari ekstraseluler ke intraseluler, serta asupan makanan yang rendah kalium. Pada kelompok tertentu, seperti pekerja fisik berat, risiko hipokalemia dapat meningkat karena tingginya kehilangan cairan

dan elektrolit akibat keringat berlebih serta pola makan yang tidak memenuhi kebutuhan mineral harian. Buruh bangunan, petani, dan atlet merupakan populasi yang sangat rentan terhadap gangguan ini apabila tidak mendapat perhatian nutrisi yang memadai (Putri *et al.*, 2025). Pengobatan untuk hipokalemia seperti peningkatan asupan kalium oral dalam makanan (Fatimah & Nuryaningsih, 2018).

2.1.1.1 Pemeriksaan Kalium

Pemeriksaan kalium adalah suatu prosedur analitik yang dilakukan untuk mengukur konsentrasi ion kalium dalam sampel biologis, terutama serum atau plasma darah. Tujuan pemeriksaan ini untuk mengevaluasi status elektrolit pasien serta mendeteksi adanya ketidakseimbangan yang dapat berdampak pada fungsi organ. Pemeriksaan ini menjadi sangat penting karena kalium merupakan kation utama intraseluler yang berperan dalam berbagai proses biologis, seperti transmisi impuls saraf, kontraksi otot, serta regulasi aktivitas listrik jantung.

Fungsi pemeriksaan kalium di laboratorium klinik tidak hanya sebagai alat diagnostik, tetapi juga sebagai parameter pemantauan terhadap kondisi klinis pasien. Pemeriksaan ini sering digunakan untuk menilai gangguan metabolik, fungsi ginjal, serta respon pasien terhadap terapi tertentu, seperti penggunaan diuretik atau obat-obatan yang mempengaruhi keseimbangan elektrolit. Oleh karena itu, hasil pemeriksaan kalium harus memiliki tingkat akurasi dan presisi yang tinggi, perubahan kecil pada kadar kalium dapat menyebabkan dampak klinik yang signifikan (Shafira Dianda Shinta *et al.*, 2025).

2.1.1.2 Metode Pemeriksaan Kalium

Metode pemeriksaan kalium yang digunakan yaitu metode *Ion Selective Electrode* (ISE), definisi *Ion Selective Electrode* sendiri adalah sensor potensiometri yang digunakan untuk mendeteksi perbedaan potensial antara dua setengah sel dalam sel elektrokimia. Ketika perbedaan potensial ini dihasilkan pada membran selektif dan antarmuka larutan, hal ini sebanding dengan logaritma aktivitas ionik atau konsentrasi ion yang sedang diukur (Datta & Chopra, 2022). Prinsip dari metode *Ion Selective Electrode* (ISE) adalah bahwa elektroda selektif ion bersentuhan langsung dengan larutan yang mengandung ion target, akan terbentuk suatu perbedaan potensial listrik pada permukaan membran elektroda. Perbedaan potensial ini muncul akibat adanya interaksi selektif antara ion dalam larutan dengan komponen aktif pada membran elektroda, seperti ionofor yang hanya mengenali ion tertentu. Besarnya potensial yang dihasilkan tidak bersifat acak, melainkan bergantung pada aktivitas ion dalam larutan, yaitu jumlah ion yang benar-benar berperan dalam proses elektrokimia (Cahaya *et al.*, 2024).



Gambar 2. 1 Alat *Electrolyte Analyzer Biolyte 2000*
Sumber : Biocare, 2023

2.1.2 Sampel Pemeriksaan di Laboratorium

Sampel pemeriksaan yang digunakan di laboratorium adalah bahan atau spesimen biologis yang diambil dari tubuh pasien, seperti darah atau cairan tubuh lainnya yang digunakan sebagai objek analisis di laboratorium untuk memperoleh informasi diagnostik. Sampel ini memiliki peran sangat penting karena kualitas hasil pemeriksaan sangat dipengaruhi oleh proses pengambilan, penanganan, dan penyimpanan spesimen yang tepat (Syafaat & Safari, 2024).

2.1.2.1 Darah Utuh (*Whole Blood*)

Darah utuh (*whole blood*) merupakan darah yang masih dalam keadaan lengkap dan belum mengalami pemisahan menjadi komponen-komponennya, seperti eritrosit, leukosit, trombosit, dan plasma. Dalam kondisi ini, seluruh unsur darah masih berada dalam satu kesatuan sehingga mencerminkan komposisi fisiologis darah secara alami. Darah utuh memiliki kandungan utama berupa sel darah merah yang berfungsi dalam transportasi oksigen, sel darah putih yang berperan dalam sistem pertahanan tubuh, trombosit yang berperan dalam proses pembekuan darah, serta plasma yang mengandung berbagai protein, elektrolit, dan faktor koagulasi. Selain itu, darah utuh dianggap sebagai bentuk paling alami dari darah karena masih mempertahankan interaksi antar komponennya. Namun, dalam praktik laboratorium dan klinik modern, darah utuh sering dipisahkan menjadi komponen agar penggunaannya lebih efisien (Nouh *et al.*, 2024).

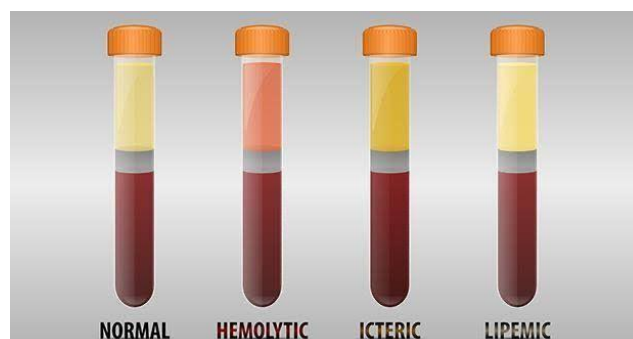
2.1.2.2 Plasma

Plasma merupakan bagian darah yang diperoleh dari hasil sentrifugasi *whole blood* yang telah diberikan zat antikoagulasi, sehingga didapatkan komponen cairan yang telah tidak mengandung sel darah merah namun masih memiliki kandungan protein, elektrolit, hormon, zat metabolik dan faktor-faktor pembekuan darah. Zat antikoagulan yang sering digunakan dalam pembuatan plasma darah adalah *Enthylene Dinitrilotetraacetic Acid* (EDTA). Peranan EDTA dalam menghambat pembekuan darah adalah dengan menghambat ionisasi kalsium sehingga tidak dapat mengubah prothrombin menjadi thrombin.

2.1.2.3 Serum

Serum merupakan komponen cairan darah yang dapat diperoleh melalui proses sentrifugasi setelah diinkubasi selama 15 menit karena tanpa pemberian zat antikoagulan, sehingga komponen seperti glukosa, protein, hormon, zat metabolik, elektrolit masih ada, namun sudah tidak memiliki faktor pembekuan (Faiza, 2024).

Terdapat beberapa macam serum abnormal, sebagai berikut:



Gambar 2. 2 Macam-macam Serum Abnormal
Sumber : Afifa, 2020

1) Serum Lipemik

Serum lipemik adalah kondisi serum yang tampak keruh atau berwarna putih susu akibat adanya peningkatan kandungan lemak dalam darah. Keadaan ini disebabkan oleh tingginya jumlah partikel lipoprotein dalam serum, seperti kilomikron dan *Very Low Density Lipoprotein* (VLDL), yang menyebabkan terjadinya hamburan cahaya. Secara visual, serum yang normal tampak jernih sedangkan serum lipemik terlihat keruh sehingga dapat mengganggu proses analisis di laboratorium. Oleh karena itu, serum lipemik termasuk salah satu faktor yang dapat mempengaruhi kualitas sampel dan hasil pemeriksaan (Rahmawati *et al.*, 2023).

2) Serum Ikterik

Serum ikterik merupakan serum yang tampak berwarna kuning tua hingga coklat dan termasuk salah satu kondisi sampel yang dapat menimbulkan gangguan pada pemeriksaan laboratorium. Perubahan warna tersebut menyebabkan serum memiliki karakteristik yang berbeda dibandingkan serum normal yang jernih. Serum ikterik juga dapat menyebabkan interferensi terutama pada pemeriksaan yang menggunakan metode spektrofotometri, karena warna pada sampel dapat mengganggu pembacaan cahaya oleh alat pada panjang gelombang tertentu, khususnya sekitar 400-500 nm. Akibatnya hasil pemeriksaan yang diperoleh kurang akurat dan tidak mencerminkan keadaan sebenarnya. Selain itu, kondisi serum ikterik juga dapat mempengaruhi reaksi kimia pada beberapa metode pemeriksaan laboratorium (Sujono *et al.*, 2023).

3) Serum Hemolisis

Hemolisis merupakan suatu kondisi yang ditandai dengan terjadinya kerusakan atau pecahnya sel darah merah sehingga menyebabkan keluarnya komponen intraseluler, terutama hemoglobin ke dalam serum atau plasma. Secara normal, eritrosit memiliki struktur membran yang kuat berfungsi untuk mempertahankan bentuk sel serta melindungi isi sel dari pengaruh lingkungan eksternal. Membran eritrosit juga berperan dalam menjaga keseimbangan osmotik dan memungkinkan eritrosit menjalankan fungsinya secara optimal. Namun, apabila membran ini mengalami gangguan akibat berbagai faktor, maka eritrosit akan kehilangan integritasnya dan mengalami lisis, yang pada akhirnya menyebabkan pelepasan hemoglobin ke dalam cairan ekstraseluler.

Hemolisis cukup sering ditemukan pada sampel darah dan termasuk dalam faktor yang berkaitan dengan tahap pra-analitik. Tahap ini merupakan fase penting sebelum dilakukan pemeriksaan laboratorium, dimana kualitas sampel sangat menentukan keakuratan hasil analisis. Hemolisis pada tahap ini umumnya disebabkan oleh berbagai faktor seperti proses pengambilan darah yang kurang tepat, penggunaan jarum dengan ukuran yang tidak sesuai, tekanan yang berlebihan saat aspirasi, pengocokan sampel yang terlalu kuat, serta keterlambatan dalam pemisahan serum. Selain itu, kondisi penyimpanan yang tidak sesuai seperti suhu yang tidak stabil juga dapat mempercepat terjadinya kerusakan eritrosit.

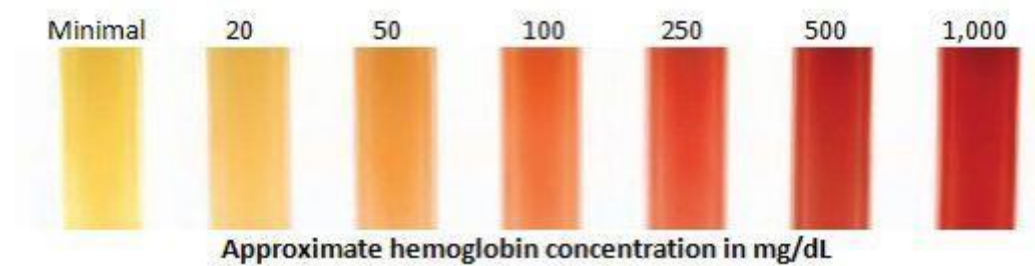
Secara visual, hemolisis dapat dikenali melalui perubahan warna pada serum yaitu menjadi kemerahan hingga merah pekat tergantung pada tingkat keparahan

hemolisis yang terjadi mulai dari ringan, sedang, hingga berat (Malik *et al.*, 2023). Sedangkan secara semi kuantitatif, konsentrasi sel hemoglobin bebas diukur dengan spektrofotometri dan dilaporkan sebagai indeks hemolisis (Windarti *et al.*, 2023).

Indeks hemolisis merupakan parameter yang digunakan untuk menilai tingkat hemolisis pada sampel serum melalui pengukuran jumlah hemoglobin bebas yang terlepas ke dalam serum akibat pecahnya eritrosit. Nilai indeks hemolisis mencerminkan derajat kerusakan sel darah merah yang terjadi, semakin tinggi nilai indeks hemolisis maka semakin besar jumlah eritrosit yang mengalami lisis dan semakin tinggi kadar hemoglobin bebas dalam sampel tersebut. Indeks hemolisis sebagai indikator mutu spesimen pada tahap pra analitik karena hemolisis dapat menyebabkan perubahan sampel dan menimbulkan interferensi pada pemeriksaan laboratorium. Penilaian indeks hemolisis ini penting dilakukan untuk menentukan apakah sampel masih layak digunakan atau harus dilakukan pengambilan spesimen ulang (Malik *et al.*, 2023). Berikut merupakan tabel tingkatan indeks hemolisis dan juga gambar inspeksi visual:

Tabel 2. 1 Tingkatan Indeks Hemolisis

Indeks Hemolisis	Tampilan Serum	Derajat Hemolisis
< 25	Kuning bening	Tidak hemolisis
25-50	Merah muda	Hemolisis tidak signifikan
50-300	Merah s/d Merah tua	Hemolisis
Sumber : Nurul, 2024		



Gambar 2.3 Inspeksi Visual
Sumber : Dian Sukma, 2018

Penyebab hemolisis dapat terjadi secara *in vitro* maupun *in vivo*, hemolisis *in vitro* terjadi di luar tubuh terutama setelah proses pengambilan sampel darah dan umumnya disebabkan oleh kesalahan pada tahap pra-analitik. Faktor penyebabnya antara lain penggunaan jarum berukuran terlalu kecil, teknik venipunktur yang kurang tepat, penarikan plunger spuit terlalu kuat, pengocokan tabung sampel secara berlebihan, serta keterlambatan pemisahan serum atau plasma dari darah. Kondisi tersebut dapat menyebabkan kerusakan eritrosit sehingga sampel menjadi hemolisis.

Sedangkan hemolisis *in vivo* terjadi di dalam tubuh akibat penghancuran eritrosit sebelum darah diambil untuk pemeriksaan. Keadaan ini biasanya berhubungan dengan proses patologis seperti anemia hemolitik, reaksi transfusi, infeksi gangguan autoimun, kelainan membran eritrosit, maupun defisiensi enzim eritrosit. Pada hemolisis *in vivo*, eritrosit mengalami kerusakan dalam sirkulasi darah sehingga melepaskan hemoglobin ke serum (Nugrahena *et al.*, 2021).

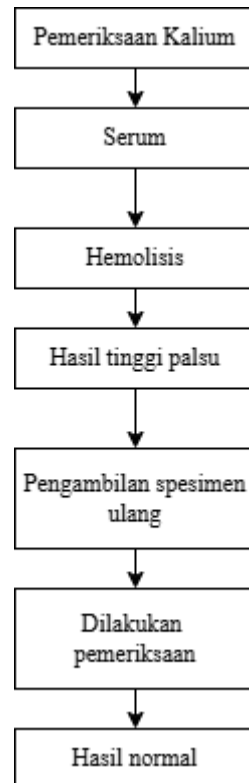
Penanganan sampel hemolisis perlu dilakukan melalui identifikasi tingkat hemolisis menggunakan pengamatan visual maupun indeks hemolisis pada alat otomatis. Sampel dengan derajat hemolisis ringan masih perlu dievaluasi sesuai

kebijakan laboratorium, sedangkan hemolisis sedang hingga berat umumnya tidak direkomendasikan untuk pemeriksaan kalium karena berisiko memberikan hasil yang bias. Dalam kondisi tersebut, laboratorium sebaiknya meminta pengambilan sampel ulang agar hasil pemeriksaan lebih akurat (Malik *et al.*, 2023).

2.1.3 Pengaruh Hemolisis pada Pemeriksaan Kalium

Hemolisis memiliki pengaruh yang signifikan terhadap pemeriksaan kalium karena dapat menyebabkan peningkatan kadar kalium serum secara tidak nyata atau disebut pseudohiperkalemia. Hal ini terjadi karena sebagian besar kalium di dalam tubuh berada dalam sel, terutama eritrosit. Ketika eritrosit mengalami kerusakan atau pecah, kalium yang berada di dalam sel akan keluar sehingga kadar kalium yang terukur pada pemeriksaan laboratorium menjadi lebih tinggi dibandingkan dengan kondisi sebenarnya, semakin berat tingkat hemolisis yang terjadi maka semakin berat pula jumlah kalium yang dilepaskan ke dalam serum sehingga hasil pemeriksaan kalium akan semakin meningkat (Faruq *et al.*, 2022).

2.2 Kerangka Penelitian



Gambar 2. 4 Kerangka Penelitian

BAB III

METODE STUDI KASUS

3.1 Rancangan Studi Kasus

Penelitian ini mendeskripsikan tentang kasus di bidang kimia klinik mengenai sampel hemolisis pada pemeriksaan nilai kalium dengan menggunakan alat *Electrolyte Analyzer Biolyte 2000*.

3.2 Objek Studi Kasus

Objek studi kasus yang digunakan adalah sampel serum yang mengalami hemolisis.

3.3 Fokus Studi Kasus

Fokus studi kasus pada penelitian ini ditemukan pada hasil pemeriksaan kalium pada pasien K yang dilakukan pengambilan sampel oleh perawat dengan menggunakan tabung merah, kemudian dilakukan sentrifugasi dengan kecepatan 3000 rpm selama 10 menit. Setelah selesai pemutaran kondisi sampel menunjukkan sampel tampak berwarna merah yang menandakan hemolisis, kemudian dilakukan pemeriksaan dan didapatkan hasil nilai kalium tinggi di atas batas normal yaitu 5,8 mmol/L, dikarenakan hasil abnormal maka dilakukan pengambilan sampel ulang oleh petugas laboratorium, lalu dilakukan sentrifugasi dan didapatkan kondisi sampel yang normal. Selanjutnya dilakukan pemeriksaan pada sampel yang baru dan hasilnya menurun menjadi 4,5 mmol/L.

3.4 Pengumpulan Data Studi Kasus

Pengumpulan data pada studi kasus ini dilakukan dengan adanya nilai pemeriksaan kalium yang melebihi batas normal akibat dari kondisi sampel yang mengalami hemolisis. Kemudian dilakukan penanganan sampel dengan cara pengambilan sampel ulang. Setelah itu, sampel tersebut diperiksa dan didapatkan penurunan hasil kadar kalium.

3.4.1 Pra Analitik

- 1) Sampel darah diterima dari perawat.
- 2) Menunggu hingga sampel darah membeku, kemudian dilakukan sentrifugasi dengan kecepatan 3000 rpm selama 10 menit didapatkan serum mengalami hemolisis berwarna merah.
- 3) Mencatat identitas pasien pada buku.
- 4) Dipindahkan 200 μ l serum ke dalam tabung pediatrik.

3.4.2 Analitik

- 1) Alat *Electrolyte Analyzer* dalam keadaan *ready*.
- 2) Memasukkan ID pasien.
- 3) Menekan *enter*, lalu tekan *analyzer*.
- 4) Meletakkan *probe* ke dalam tabung sampel.
- 5) Alat akan menghisap sampel secara otomatis.
- 6) Hasil kadar elektrolit akan muncul pada layar.

3.4.3 Pasca Analitik

- 1) Konfirmasi atau verifikasi hasil, dikarenakan hasil diatas batas normal maka dilakukan pengambilan sampel ulang.
- 2) Kemudian sampel tersebut dilakukan pemeriksaan dan didapatkan hasil kalium dalam batas normal yaitu 4,5 mmol/L.
- 3) Setelah sesuai dilakukan pencatatan hasil pada buku dan pada Sistem Informasi Manajemen Rumah Sakit (SIMRS).

3.5 Etik Studi Kasus

Penelitian studi kasus ini dilakukan dengan prinsip adil, baik dan hormat. Adil dilakukan dengan tidak membedakan objek penelitian, baik dilakukan dengan tidak menimbulkan kerugian pada objek penelitian, dan hormat dilakukan dengan meminta izin dan menjaga kerahasiaan pihak terkait.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

Seorang pasien berinisial K dirawat di rumah sakit X kemudian dilakukan pemeriksaan elektrolit yaitu salah satunya kalium. Petugas laboratorium menerima sampel darah dari perawat ruangan, sampel darah yang diterima lalu diputar menggunakan sentrifugasi dengan kecepatan 3000 rpm selama 10 menit untuk memisahkan sel darah merah dengan serum. Setelah selesai pemutaran kondisi sampel menunjukkan sampel tampak berwarna merah yang menandakan hemolisis dengan tingkat hemolisis sedang dilihat secara visual, kemudian dilakukan pemeriksaan dan didapatkan hasil nilai kalium tinggi diatas batas normal, dikarenakan hasil abnormal maka dilakukan pengambilan sampel ulang oleh petugas laboratorium. Sampel yang sudah diambil kemudian disentrifugasi dan didapatkan sampel serum berwarna kuning ini menunjukkan serum dalam kondisi normal. Setelah itu, dilakukan pemeriksaan ulang pada sampel kedua dan didapatkan hasil yang menunjukkan nilai kadar kalium normal. Hasil pemeriksaan diuraikan pada tabel 4.1 sebagai berikut:

Tabel 4. 1 Hasil Pemeriksaan Kalium pada Sampel Hemolisis dan Normal

Serum	Hasil	Satuan	Nilai Rujukan	Keterangan
Hemolisis	5.8	mmol/L	3.5 – 5.2	Tinggi
Normal	4.5	mmol/L		Normal

4.2 Pembahasan

Kalium merupakan salah satu elektrolit utama di dalam tubuh yang berperan penting dalam menjaga keseimbangan cairan dan fungsi sel. Sebagian besar kalium berada di dalam sel tubuh dan berfungsi dalam proses penghantaran impuls saraf, kontraksi otot, serta mempertahankan aktivitas jantung. Keseimbangan kadar kalium diperlukan agar proses metabolisme dan kerja organ tubuh dapat berlangsung secara normal. Selain itu, kalium berperan dalam menjaga keseimbangan asam basa serta membantu kerja enzim dalam proses metabolisme tubuh. Kalium juga berfungsi dalam pengaturan tekanan osmotik dan distribusi cairan antara intraseluler dan ekstraseluler (Okthavia, 2020).

Salah satu syarat serum yang baik untuk pemeriksaan kalium yaitu serum yang tidak mengalami hemolisis (Latifah & Hendarta, 2018). Hemolisis disebabkan oleh pecahnya membran eritrosit sehingga komponen di dalam sel darah merah, seperti hemoglobin dan elektrolit keluar ke dalam serum. Kondisi ini dapat terjadi secara *in vivo* maupun *in vitro*. Hemolisis *in vivo* terjadi di dalam tubuh akibat proses patologis tertentu, sedangkan hemolisis *in vitro* terjadi di luar tubuh dan umumnya disebabkan oleh kesalahan pada tahap pra analitik (Simundic *et al.*, 2020).

Hemolisis pada kasus ini diduga terjadi disebabkan oleh faktor *in vitro* bukan oleh faktor *in vivo*. Hal tersebut ditunjukkan oleh terjadinya hemolisis setelah proses pengambilan sampel yang mengindikasikan adanya kesalahan pada tahap pra analitik, mulai dari proses pengambilan hingga penanganan sampel. Hemolisis

tidak disebabkan oleh faktor *in vivo* karena pasien tidak memiliki riwayat penyakit tertentu yang dapat menyebabkan hemolisis secara alami di dalam tubuh. Hal ini diperkuat oleh temuan pada sampel yang digunakan dalam kasus ini, dimana serum pertama terlihat perubahan warna menjadi merah sebagai tanda terjadinya hemolisis. Sementara itu, pada sampel kedua dari pengambilan ulang yang dilakukan sesuai dengan Standar Operasional Prosedur (SOP), serum tampak berwarna kuning yang menunjukkan serum normal. Pada penelitian Azman *et al.*, (2019) juga menyebutkan bahwa jika sampel pertama mengalami hemolisis tetapi sampel kedua tidak, maka kecurigaan hemolisis *in vitro* cukup tinggi. Dalam kasus tersebut, hasil pemeriksaan kalium yang dilakukan tidak akurat secara klinis karena ada peningkatan kandungan eritrosit.

Hemolisis dapat diukur melalui visual ataupun secara semi kuantitatif. Secara visual hemolisis dapat dilihat melalui perubahan warna pada serum yaitu menjadi kemerahan hingga merah pekat, sedangkan secara semi kuantitatif hemolisis dapat diukur menggunakan alat spektrofotometri dengan menghitung kadar hemoglobin bebas yang disebut sebagai Indeks Hemolisis (Simundic *et al.*, 2020). Berdasarkan warna, pada lampiran 1 secara visual serum yang digunakan menunjukkan warna merah. Menurut Nurul *et al.*, (2024) menyebutkan bahwa tingkatan hemolisis dapat ditentukan melalui perubahan warna serum dan nilai indeks hemolisis, dimana jika serum dengan tampilan berwarna merah dikategorikan hemolisis dengan nilai indeks hemolisis 50-300 hemoglobin bebas.

Hasil penelitian ini pada tabel 4.1 menunjukkan kadar kalium yang mengalami hemolisis didapatkan hasil di atas rentang normal, yaitu 5.8 mmol/L

termasuk kategori tinggi, jika hasil pemeriksaan yang tinggi dilaporkan berpotensi menyebabkan kesalahan diagnosis pada pasien. Hal ini dapat terjadi dikarenakan hemolisis sering menjadi salah satu penyebab utama kesalahan hasil pemeriksaan karena kandungan intraseluler eritrosit dapat bercampur dengan serum. Eritrosit mengandung kadar kalium yang lebih tinggi dibandingkan cairan ekstraseluler, sehingga ketika hemolisis terjadi kalium akan keluar dari sel dan menyebabkan peningkatan kadar kalium yang tidak sesuai dengan kondisi sebenarnya. Hemolisis dapat disebabkan oleh berbagai faktor, seperti penggunaan jarum yang tidak sesuai, penarikan plunger spuit yang terlalu kuat sebaiknya dilakukan secara perlahan, dilakukan pengocokan tabung darah secara berlebihan, keterlambatan pemisahan serum dari sel darah, penyimpanan sampel yang tidak sesuai, serta proses sentrifugasi yang terlalu lama atau terlalu cepat. Oleh karena itu, penanganan sampel darah harus dilakukan sesuai prosedur agar kualitas sampel tetap baik dan hasil pemeriksaan menjadi akurat (Khotimah & Sun, 2022).

Penanganan sampel hemolisis pada kasus ini dapat dilakukan dengan meningkatkan ketelitian pada tahap pra analitik terutama dalam proses pengambilan sampel darah yang harus sesuai dengan Standar Operasional Prosedur (SOP). Sebagai penanganan awal terhadap sampel pada kasus ini telah dilakukan dengan pengambilan sampel ulang pada pasien yang sama untuk mempertimbangkan keakuratan hasil pemeriksaan laboratorium. Dengan demikian, hasil pemeriksaan kalium yang dapat dikeluarkan adalah nilai pada serum dengan kondisi normal yaitu sebesar 4.5 mmol/L. Pada pemeriksaan pertama diperoleh hasil nilai kalium yaitu

sebesar 5.8 mmol/L yang melebihi rentang nilai normal karena serum yang digunakan mengalami hemolisis.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil kasus di atas dapat disimpulkan bahwa pemeriksaan kalium pada sampel yang mengalami hemolisis akan terjadi peningkatan palsu.

5.2 Saran

Disarankan bagi petugas laboratorium agar meningkatkan ketelitian pada tahap pra analitik untuk mencegah terjadinya hemolisis. Selain itu, apabila ditemukan sampel hemolisis sebaiknya dilakukan pengambilan sampel ulang untuk memastikan hasil pemeriksaan laboratorium yang akurat.

DAFTAR PUSTAKA

- Azman, W. N., Omar, J., Koon, S. T., & Ismail, T. S. (2019). Hemolyzed Specimens: Major Challenge for Identifying and Rejecting Specimens in Clinical Laboratories. *Oman Medical Journal*, 34(2): 94–98.
- Cahaya, T., Panggabean, A. S., Kimia, P. S., & Mulawarman, U. (2024). Review Artikel : Pembuatan Dan Karakterisasi Membran Selektif Ion Tipe Kawat Terlapis Review Article : Preparation And Characterization Of Coated Wire. *Jurnal Kimia FMipa Universitas Mulawarman*, 3(2): 43–52.
- Cahyani, A. A. A. E., & Parwati, P. A. (2022). Manajemen Pengambilan dan Pengelolaan Spesimen Darah di Laboratorium RSUD Wangaya Denpasar. *The Journal of Muhammadiyah Medical Laboratory Technologist*, 5(2): 187.
- Datta, S. K., & Chopra, P. (2022). Interference in Ion-Selective Electrodes Due to Proteins and Lipids. *The Journal of Applied Laboratory Medicine*, 7(2): 589–595.
- Destiani, D., & Wiryanti, W. (2022). Pada Pemeriksaan Kolesterol Total Metode Kolesterol Oksidase Para Amino. *Jurnal Poltekkes Jayapura*, 15(2): 139–150.
- Faiza, M. (2024). Pengaruh Penggunaan Spesimen Serum Dan Plasma Edta Terhadap Kadar Total Protein. *Pranata Biomedika*, 25(1): 89–97.
- Faruq, Z. H., Atifa, N. H., & Kinasih, H. P. (2022). Perbedaan Nilai Aspartate Aminotransferase dan Kalium Pada Proses Transfer Darah Tabung Vakum Dengan Menggunakan Jarum. *Jurnal Labora Medika*, 6(1): 7–11.
- Fatimah, & Nuryaningsih. (2018). *Buku Ajar Buku Ajar*.
- Hadits Lissentiya Armal, Heti Rais Khasanah, & Leni Marlina. (2020). Pengaruh Waktu Pelepasan Tourniquet Terhadap Kadar Kalium Pada Pengambilan Darah Vena. *Poltekita : Jurnal Ilmu Kesehatan*, 13(1): 36–41.

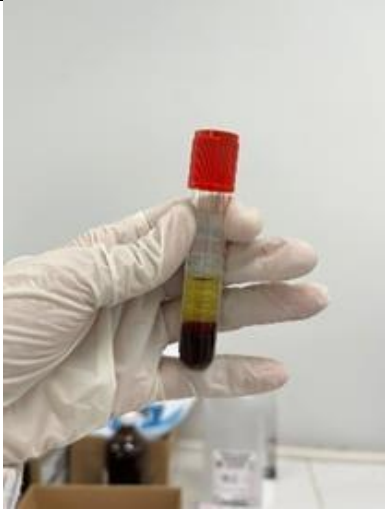
- Khotimah, E., & Sun, N. N. (2022). Analisis Kesalahan Pada Proses Pra Analitik Dan Analitik Terhadap Sampel Serum Pasien Di Rsud Budhi Asih. *Jurnal Medika Hutama*, 03(04): 402–406.
- Latifah, N., & Hendarta, Y. N. (2018). Uji Homogenitas dan Stabilitas Kadar Kalium Pada Serum Sapi yang Disimpan Selama 10 Minggu pada Suhu 20 derajat celcius. *Poltekkes Kemenkes Yogyakarta*.
- Malik, A. R., Nurhayati, D., Riyani, A., & Kurnaeni, N. (2023). Pengaruh Indeks Hemolisis Serum Terhadap Aktivitas Enzim Alkaline Phosphatase (Alp) The Effect Of Serum Hemolysis Index On Alkaline Phosphatase (Alp) Enzyme Activity : Poltekkes Kemenkes Bandung , Jawa Barat , Indonesia (E-mail penulis korespondensi . *JPP (Jurnal Kesehatan Poltekkes Palembang)* 18(2), 18(2): 220–225.
- Nabila, S., Khotimah, E., & Pramitaningrum, I. (2023). Pemantapan Mutu Internal Pra-Analitik Pada Pemeriksaan Glukosa Darah Puasa Pre-Analytical Internal Quality Assurance in Fasting Blood Glucose Testing. *Binawan Student Journal*, 5: 58–64.
- Nouh, T., Shalhoub, M., Alburakan, A., Alshahwan, N., Alzelfawi, L., Almajed, E., Alhindawi, Z., Bin Salamah, R., AlMutiri, W., Alruwaili, E., Alhawas, A., Almutairi, N., & Mashbari, H. (2024). Barriers and Challenges to Implementing Whole Blood Transfusion Protocols in Civilian Hospitals: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Journal of Clinical Medicine*, 13(16): 1–17.
- Nugrahena, N. P., Sudarsono, T. A., & Wijayanti, L. (2021). Pengaruh Hemolisis Terhadap Nilai Trombosit Dengan Menggunakan Metode Direct Counting. *Jurnal Analis Medika Biosains (JAMBS)*, 8(2): 108.
- Nurul, H., Hadi, I., & Suryanata, K. (2024). Gambaran Hasil Pemeriksaan Laktat Dehidrogenase (LDH) Berdasarkan Level Hemolisis. *Jurnal Medika Malahayati*, 8(1): 178–185.

- Okthavia, D. N. (2020). Gambaran Kadar Elektrolit Darah Natrium, Kalium, Clorida Pada Pasien Gagal Ginjal Kronik di Rumah Sakit Umum Anwar Medika Sidoarjo. *Stikes RS Anwar Medika*.
- Putri, Defniwita, Eva, & Arlen. (2025). Gangguan Metabolisme Mineral : Kasus Hipokalemia Pada Pekerja Fisik Dengan Asupan Kalium Rendah. *Ilmu Kesehatan*, 17(3): 25–31.
- Rahmawati, U., Nuryani, S., & Pangesti, D. (2023). Pengaruh Penambahan Alfa-Siklodekstrin Pada Serum Lipemik Terhadap Kadar Kreatinin. *Journal of Nursing and Public Health*, 11(1): 37–42.
- Shafira Dianda Shinta, Amalia, A. A., & Hadi, W. S. (2025). Analisis Hasil Quality Control Pemeriksaan Elektrolit Tubuh Menggunakan Grafiklevey-Jennings. *Jurnal Insan Cendekia*, 12(2): 135–160.
- Simundic, A.-M., Baird, G., Cadamuro, J., Costelloe, J. S., & Lippi, G. (2020). Managing hemolyzed samples in clinical laboratories. *Critical Reviews in Clinical Laboratory Sciences*, 57(1): 1–21.
- Sujono, Sistiyono, & Widada, S. T. (2023). Penggunaan Kalium Ferri Sianida Untuk Pengolahan Serum Ikterik Use of Potassium Ferric Cyanide for Treatment of Icteric Serum. *Jurnal Analis Kesehatan*, 12: 13–18.
- Syafaat, M., & Safari, W. F. (2024). Rancang Bangun Alat Pengisian Volumetrik Otomatis Sebagai Upaya Penjaminan Mutu Hasil Pemeriksaan Laboratorium Klinik. *Jurnal Teknologi*, 11(2): 2024–2160.
- Windarti, Y., Suyana, & Narendra, Yoga, H. (2023). Pengaruh Lama Penyimpanan Serum Pasien Gagal Ginjal Kronik Pada Suhu 2-8 Derajat Selama 4 dan 8 Jam Terhadap Kadar Kalium.

LAMPIRAN

Lampiran 1

Dokumentasi	Keterangan
	Sampel awal dengan kondisi sampel hemolisis.
	Hasil pemeriksaan kalium pada sampel hemolisis.

	Sampel setelah pengambilan ulang.
	Hasil pemeriksaan sampel yang sudah diambil ulang.

Lampiran 2

LEMBAR BIMBINGAN KARYA TULIS ILMIAH
PROGRAM STUDI D3 TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
FAKULTAS ILMU KESEHATAN
INSTITUT KESEHATAN KARSA HUSADA GARUT

Nama : Anggita Putri Nurhariza
 NIM : KHGE23015
 Pembimbing : Astari Nurisani, S.Tr, M.Kes
 Judul Penelitian : "Hasil Pemeriksaan Kalium Pada Sampel Hemolisis: Studi Kasus"

No	Tanggal	Materi Bimbingan	Tanda Tangan Pembimbing
1	1 April 2026	Pengajuan Studi Kasus	
2	3 April 2026	Pengajuan BAB I	
3	8 April 2026	Revisi BAB I	
4	15 April 2026	Pengajuan BAB II	
5	22 April 2026	Revisi BAB II	
6	24 April 2026	Pengajuan BAB III	
7	29 April 2026	Revisi BAB III	
8	5 Mei 2026	Pengajuan BAB IV dan BAB V	
9	8 Mei 2026	Revisi BAB IV dan BAB V	
10	12 Mei 2026	Pengajuan Abstrak dan Full Naskah	
11	18 Mei 2026	Revisi Abstrak	
12	22 Mei 2026	ACC Sidang	

Ketua Program Studi
 D3 Teknologi Laboratorium Medis



Gina Nafsa Mutmaina, S.ST., M.Pd
NIK: 043298.1013.118

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



Penulis bernama Anggita Putri Nurhariza, lahir di Garut pada 31 Januari 2005. Penulis bertempat tinggal di Desa Cihuni Kec. Pangatikan, Kab. Garut. Penulis merupakan anak terakhir dari 4 bersaudara. Orang tua penulis bernama H. Enoh Rustiwan, S.Pt yang bekerja sebagai Pegawai Negeri Sipil (PNS) dan Hj. Neneng Herawati sebagai Ibu Rumah Tangga.

Penulis menempuh pendidikan pertama di TK Sejahtera 1 tahun 2011-2012, SDN 1 Cihuni tahun 2012-2017, SMPN 1 Sukawening tahun 2017-2020, MAN 1 Garut tahun 2020-2023. Kemudian penulis melanjutkan kuliah di perguruan tinggi Institut Kesehatan Karsa Husada Garut dengan mengambil jurusan D3 Teknologi Laboratorium Medis.

Dalam rangka mendukung proses pembelajaran, penulis telah mengikuti berbagai kegiatan praktik lapangan. Pada tahun 2024, penulis mengikuti PKL di RS Medina. Pada tahun 2025, penulis melakukan kegiatan PKL di UPT Puskesmas Pasirwangi. Terakhir pada tahun 2026, penulis ikut serta dalam kegiatan Kerja Kuliah Nyata (KKN) Berdampak Pengabdian Kepada Masyarakat Desa (PKMD) di Desa Sukaresmi Kecamatan Sukaresmi dan melakukan kegiatan PKL di RSUD Otto Iskandar Di Nata.