



PENGARUH LAMANYA PENUNDAAN TERHADAP PEMERIKSAAN ELEKTROLIT KALIUM

THE EFFECT OF LONG DELAY ON POTASSIUM ELECTROLYTE KALIUM

Denny Juraijin^{1*}, Novian Sari^{2**}, Dewi Hartati^{3***}, Nurhidayanti^{4****}

****Fakultas Sain dan Teknologi Prodi Teknologi Laboratorium Medis IKesT Muhammadiyah Palembang

Korespondensi Email: djuraijin@gmail.com

Abstrak

Pendahuluan : Elektrolit memiliki peranan krusial pada tubuh manusia yang bisa memberi pengaruh pada metabolisme sehingga perlu dijaga keseimbangannya. Ketidakseimbangan kadar elektrolit-elektrolit di dalam tubuh perlu diantisipasi dengan mengukur atau memeriksa kadar elektrolit tersebut sehingga dapat mendeteksi penyakit, menetapkan diagnosis, menentukan prognosis, menjadi pedoman di dalam penatalaksanaan penderita, dan pemantauan pengobatan. Kesalahan pada pemeriksaan dapat memberikan konsekuensi serius yang dapat menyebabkan kekeliruan dalam pengobatan karena didasarkan oleh hasil yang tidak akurat. **Metode:** Penelitian ini menggunakan metode eksperimental dengan menggunakan 30 sampel darah dari pasien rumah sakit AR Bunda Prabumulih pada bulan Januari. **Hasil:** Rata-rata nilai kadar elektrolit pada pemeriksaan segera, yaitu 4,11. Sedangkan, pada pemerisaan dengan penundaan 12 jam, kadar elektrolit Kalium rata-rata sebesar 4,10, dan untuk hasil pemeriksaan dari penundaan 24 jam, kadar elektrolit Kalium sebesar 4,12. Untuk membuktikan ada tidaknya pengaruh dari penundaan pemeriksaan Kalium terhadap hasil pemeriksaan maka dilakukan uji statistik dengan aplikasi SPSS. **Diskusi :** Pada penelitian ini dilakukan yang bertujuan untuk membandingkan nilai kadar elektrolit kalium dan mencari tahu ada atau tidak pengaruh terhadap lama waktu penundaan. Dari hasil yang didapatkan rata-rata nilai kadar elektrolit kalium tanpa penundaan yaitu 4,11, penundaan 12 jam yaitu 4,1, dan penundaan 24 jam 4,12. Dari hasil uji normalitas didapatkan hasil sig 0.033, 0.058, dan 0.045 Selanjutnya peneliti melakukan uji Kruskal Wallis dan didapatkan hasil signifikansi 0.986. Pada hasil penelitian yang didapatkan, terlihat adanya penurunan kadar Kalium namun tidak signifikan secara statistik. Dari hasil penelitian tersebut, diperoleh pernyataan bahwa tidak ada pengaruh lama penundaan terhadap pemeriksaan elektrolit Kalium dan sampel darah dengan penundaan pemeriksaan sampai 24 jam masih bisa digunakan untuk pemeriksaan kadar elektrolit darah.

Kata kunci: elektrolit, kalium, penundaan pemeriksaan

Abstract

Introduction : Electrolytes have a crucial role in the human body which can affect metabolism, so it needs to be maintained in balance. Imbalances of electrolytes in the body need to be anticipated by measuring or examining these electrolyte levels so that they can detect disease, establish a diagnosis, determine prognosis, become a guide in patient management, and monitor treatment. Errors in examination can have serious consequences that can lead to errors in treatment because they are based on inaccurate results **Methods :** This study used an experimental method using 30 blood samples from patients at AR Bunda Prabumulih hospital in January. **Results :** The average value of electrolyte levels on immediate examination was 4.11. Meanwhile, on examination with a delay of 12 hours, the average electrolyte level of Potassium was 4.10, and for the examination results from a delay of 24 hours, the electrolyte level of Potassium was 4.12. To prove whether there is an effect of delaying the inspection of Potassium on the examination results, a statistical test is carried out with the SPSS application. **Discussion :** This study was conducted to compare the value of potassium electrolyte levels and find out whether or not there is an influence on the length of time delayed. From the results obtained, the average value of potassium electrolyte levels without delay is 4.11, 12-hour delay is 4.1, and 24-hour delay is 4.12. From the results of the normality test, the sig results were 0.033, 0.058, and 0.045. Then the researchers conducted the Kruskal Wallis test and obtained a significance result of 0.986. In the results obtained, there was a decrease in potassium levels but not statistically significant. From the results of the study, the statement was obtained that there was no effect of the length of delay on the electrolyte examination of potassium and blood samples with a delay of up to 24 hours could still be used for blood electrolyte level examination.

Keywords: electrolytes, potassium, examination delay.



PENDAHULUAN

Ketidakseimbangan kadar elektrolit-elektrolit di dalam tubuh perlu diantisipasi dengan mengukur atau memeriksa kadar elektrolit sehingga dapat mendeteksi penyakit, menetapkan diagnosis, menentukan prognosis, menjadi pedoman di dalam penatalaksanaan penderita, dan pemantauan pengobatan. Pemeriksaan kimia klinik menjadi kunci penting dalam pengukuran atau pemeriksaan sejumlah zat di dalam cairan tubuh. Pemeriksaan elektrolit darah pada kimia klinik disebut panel elektrolit yang mana pengujian panel bertujuan untuk menentukan nilai natrium (Na^+), kalium (K^+), klorida (Cl^-), dan karbondioksida (CO_2) (Fristiohady, A, 2020).

Kesalahan pada pemeriksaan kimia klinik dapat memberikankonsekuensi serius yang dapat menyebabkan kekeliruan dalam pengobatan karena didasarkan oleh hasil yang tidak akurat. Hasil pemeriksaan atau pengukuran pada kimia klinik ditentukan oleh penanganan pra-analitik, analitik, dan pasca-analitik. Tahapan tersebut berpeluang terjadinya kesalahan. Tahap pra-analitik berkontribusi memberikan kesalahan terbesar, yaitu sebesar 60% - 70%, sedangkan tahap analitik sekitar 10% - 15% dan tahap pasca-analitik sebesar 15% - 20% (Siregar, 2018). Salah satu kesalahan pada tahap pra-analitik, yaitu penundaan pemeriksaan atau pengukuran sampel yang disebabkan seperti terjadinya pemadaman listrik, alat yang rusak, dan spesimen yang diambil tidak banyak sehingga pemeriksaan atau pengukuran kimia darah harus menunggu spesimenterkumpul untuk dikerjakan dalam waktu bersamaan. Selain itu, penanganan sampel pada tahap pra-analitik juga perlu diperhatikan, seperti pemisahan spesimen pemeriksaan dari sampel darah yang diambil dan penyimpanan spesimen sebelum dilakukan pemeriksaan (Siregar, 2018).

Berdasarkan uraian diatas, peneliti bertujuan untuk mengetahui “perbedaan nilai kadar elektrolit Kalium pada sampel segera, sampel ditunda 12 jam, dan sampel ditunda 24 jam.”

BAHAN DAN METODE

Proses pengambilan data dan pemeriksaan pada penelitian ini akan dilakukan di RS AR Bunda Prabumulih. Desain penelitian menggunakan *Pre-Test Post-Test Control Group Design* yang mana dilakukan tes sebelum diberi perlakuan untuk mengetahui keadaan awal. Setelah itu, dilakukan tes akhir atau setelah diberikan perlakuan pada sampel penelitian untuk melihat perbedaan antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Teknik pengambilan sampel yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan teknik *purposive sampling*. Populasi penelitian ini adalah seluruh pasien pemeriksaan elektrolit darah terutama Kalium di RS AR Bunda Prabumulih. Sampel dalam penelitian ini menggunakan total *sampling* pasien di RS AR Bunda Prabumulih mulai dari bulan Agustus. Teknik pengambilan sampel yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan teknik *purposive sampling*. Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan data primer yang didapatkan dari hasil pemeriksaan elektrolit darah dengan menggunakan teknik total *sampling*. Data merupakan kadar elektrolit darah K^+ dengan variasi waktu penundaan, yaitu 0 jam, 12 jam, dan 24 jam. Data yang didapatkan akan diolah dengan menggunakan aplikasi SPSS metode Anova satu arah. Sebelum diolah data dengan metode Anova satu arah, terlebih dahulu dilakukan tes normalitas data. Analisa data akan dibuat tabel atau grafik yang memuat data hasil olahan dari metode Anova satu arah dengan menggunakan aplikasi SPSS.

HASIL

Berdasarkan hasil pengujian, telah dilakukan pengujian terhadapkalium darah. Adapun sampel dari pengujian ini diambil 30 buah sampel dan masing-masing sampel dilakukan 3 perlakuan, yaitu : Pemeriksaan Segera, Pemeriksaan dengan Penundaan 12 Jam, dan Pemeriksaan dengan Penundaan 24 jam. Hasil pemeriksaan dapat dilihat pada tabel 1 dibawah sebagai berikut :

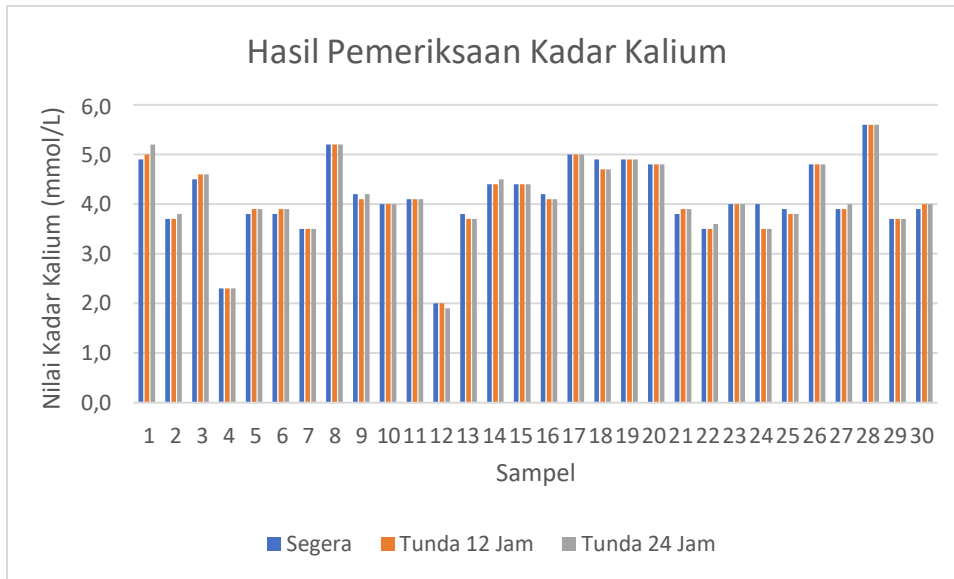


Tabel 1.
Data Hasil Pengujian Kalium Darah

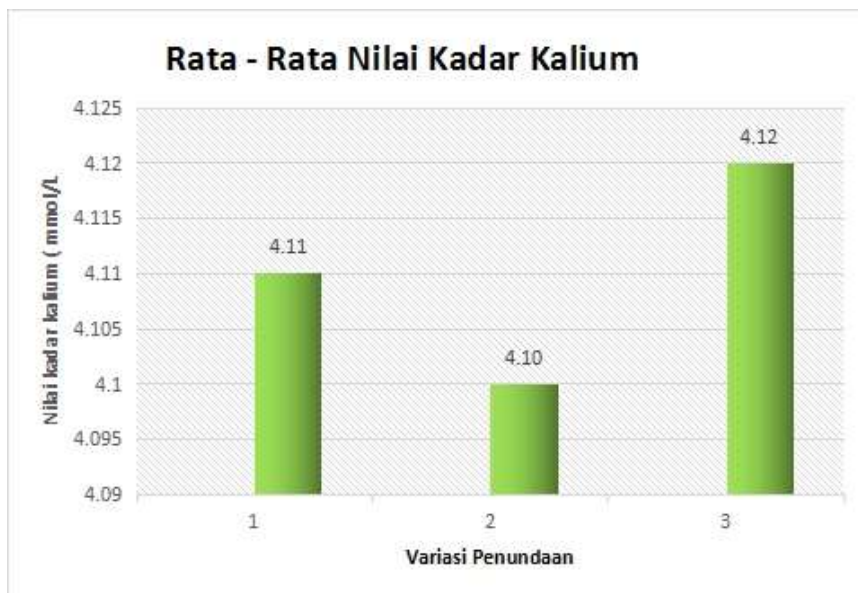
No	Inisial Responden	Kadar Kalium Darah (mmol/L)		
		Segera	Ditunda 12 Jam	Ditunda 24 Jam
1	YA	4.9	5.0	5.2
2	US	3.7	3.7	3.8
3	MUR	4.5	4.6	4.6
4	ROS	2.3	2.3	2.3
5	AS	3.8	3.9	3.9
6	HEN	3.8	3.9	3.9
7	WAH	3.5	3.5	3.5
8	BAS	5.2	5.2	5.2
9	RE	4.2	4.1	4.2
10	AD	4.0	4.0	4.0
11	NN	4.1	4.1	4.1
12	ARS	2.0	2.0	1.9
13	SUD	3.8	3.7	3.7
14	BSP	4.4	4.4	4.5
15	SAF	4.4	4.4	4.4
16	ARK	4.2	4.1	4.1
17	GKS	5.0	5.0	5.0
18	ASL	4.9	4.7	4.7
19	AB	4.9	4.9	4.9
20	KAS	4.8	4.8	4.8
21	DAN	3.8	3.9	3.9
22	YAT	3.5	3.5	3.6
23	YUL	4.0	4.0	4.0
24	VIN	4.0	3.5	3.5
25	MI	3.9	3.8	3.8
26	FA	4.8	4.8	4.8
27	DA	3.9	3.9	4.0
28	AND	5.6	5.6	5.6
29	YUL	3.7	3.7	3.7
30	DAN	3.9	4.0	4.0
Rata-Rata		4.11	4.1	4.12

Perbedaan nilai hasil pemeriksaan kadar kalium pada sampel dapat dilihat pada diagram 1 sebagai berikut :

Gambar 1.
Hasil Pemeriksaan Kadar Kalium



Gambar 2.
Rata-Rata Nilai Kadar Kalium



Tabel 2.
Hasil Uji Normalitas
Tests of Normality

	Shapiro-Wilk		
	Mean	SD	SIG
Segera	0.924	30	0.033
12 Jam	0.933	30	0.058
24 Jam	0.929	30	0.045



Berdasarkan hasil tabel 2 didapatkan hasil uji normalitas dengan analisis *Shapiro wilk* terhadap 30 data nilai pemeriksaan kalium menggunakan alat *Electrolyte Analyzer* dengan metode ISE didapatkan hasil sig sewaktu yaitu 0.033, tunda 12 jam yaitu 0.058, dan

tunda 24 jam yaitu 0.045. Jika nilai signifikansi < 0.05 maka didapatkan hasil populasi data berdistribusi tidak normal, untuk menormalkan selisih dilakukan proses transformasi data.

Tabel 3.
Hasil Uji Normalitas dari Transformasi Data
Tests of Normality

	Shapiro-Wilk		
	MEAN	SD	SIG
Segera	0.836	30	0.000
12 Jam	0.849	30	0.001
24 Jam	0.834	30	0.000

Berdasarkan tabel 3. Hasil uji transformasi data pada nilai kalium sewaktu, 12 jam, dan 24 jam di dapatkan hasil sig < 0.05 , dimana nilai signifikan $p < \alpha$ ($\alpha = 0,05$). Ketentuan uji normalitas data terdistribusi normal diperoleh secara statistik nilai signifikan $p > \alpha$ ($\alpha = 0.05$), data tidak terdistribusi normal diperoleh secara statistik nilai signifikan $p < \alpha$ ($\alpha = 0.05$). Dapat disimpulkan bahwa proses transformasi data untuk menormalkan selisih tidak berhasil karena data berdistribusi tidak normal. Apabila hasil dari transformasi data tetap tidak berdistribusi normal, maka uji *One Way Anova* yang digunakan untuk menganalisis variansi satu arah untuk variabel dependen dengan sebuah variable independent sebagai variabel faktor tidak dapat dilanjutkan, maka dari itu di lakukan uji *Kruskal Wallis* digunakan sebagai alternatif untuk uji *One*

Way Anova jika asumsi kenormalan tidak terpenuhi.

1. Uji *Kruskal Wallis*

Uji *Kruskal Wallis* adalah uji non parametrik berbasis peringkat yang tujuannya untuk menentukan adakah perbedaan signifikan secara statistik antara dua atau lebih kelompok variabel independen pada variabel dependen yang berskala data numerik dan skala ordinal.

Dasar pengambilan keputusan berdasarkan nilai signifikansi adalah sebagai berikut

- Jika nilai signifikansi atau Sig. > 0.05 , maka H_0 diterima dan H_1 ditolak.
- Jika nilai signifikansi atau Sig. < 0.05 , maka H_0 ditolak dan H_1 diterima.

Hasil uji *Kruskal Wallis* pada nilai kalium sewaktu, 12 jam, 24 jam bisa dilihat pada tabel 4 sebagai berikut:

Tabel 4.
Hasil Uji *Kruskal Wallis*

	Sampel
Chi-Square	0.027
df	2
Asymp Sig.	0.986

- Kruskal Wallis Test*
- Grouping Variable: Waktu*

Berdasarkan tabel 4 menunjukkan bahwa nilai *Asymp Sig.* yaitu 0.986, dimana hasil yang didapat lebih dari 0.05 yang berarti H_0 diterima dan H_1 ditolak. H_0

pada hipotesis adalah tidak ada perbedaan pengaruh lama penundaan terhadap pemeriksaan elektrolit kalium.



PEMBAHASAN

Penelitian ini menggunakan sampel darah dari pasien Rumah Sakit AR Bunda Prabumulih. Sampel yang digunakan sebanyak 30 sampel. Pengambilan sampel dilakukan dengan proses flebotomi. Setelah sampel didapatkan, sampel dilakukan pemeriksaan dengan metode ISE (*Ion Selective Electrodes*).

Metode ISE (*Ion Selective Electrodes*) mempunyai akurasi yang baik, koefisiensi variasi kurang dari 1,5%, kalibrator dapat dipercaya, dan mempunyai program mutu yang baik.

Pemeriksaan elektrolit dengan metode ini adalah pemeriksaan yang paling banyak digunakan di laboratorium besar. Prinsip kerja dari metode ISE adalah pada dasarnya alat ini menghitung kadar ion yang tidak diketahui nilainya. Membran ion selektif pada alat akan mengalami reaksi dengan elektrolit yang ada pada sampel. Membran adalah penukar ion yang bereaksi terhadap perubahan listrik ion sehingga menyebabkan perubahan potensial membran. (Yaswir & Ferawati, 2012)

Pada penelitian ini dilakukan yang bertujuan untuk membandingkan nilai kadar elektrolit kalium dan mencari tahu ada atau tidak pengaruh terhadap lama waktu penundaan. Selain itu, Kalium di dalam tubuh manusia berfungsi sebagai ion positif utama di dalam sel, kalium juga berperan untuk mempengaruhi kontraksi otot, keseimbangan cairan dan elektrolit di dalam tubuh (Ismail, 2010).

Dari hasil yang didapatkan rata-rata nilai kadar elektrolit kalium tanpa penundaan yaitu 4,11, penundaan 12 jam yaitu 4,1, dan penundaan 24 jam 4,12. Untuk membuktikan ada tidaknya pengaruh terhadap penundaan pemeriksaan kalium, maka dilakukan uji statistik dengan aplikasi SPSS.

Dari hasil uji normalitas didapatkan hasil sig 0.033, 0.058, dan 0.045 dengan merujuk pada dasar pengambilan keputusan uji normalitas maka data penelitian disimpulkan tidak berdistribusi normal. Selanjutnya peneliti melakukan uji *Kruskal Wallis* dan didapatkan hasil signifikansi 0.986.

Pada hasil penelitian yang didapatkan, terlihat adanya penurunan kadar Kalium namun tidak signifikan secara statistik. Hal ini dapat disebabkan karena konsentrasi kalium tidak mengalami berbagai perubahan mulai dari masa pengumpulan, pengolahan hingga penyimpanan dan juga beberapa faktor yang mempengaruhi distribusi kalium antar ruangan intrasel dan ekstrasel adalah adanya hormon glukoregulasi (insulin meningkatkan masuknya kalium ke dalam sel sedangkan glukagon mengganggu kemampuan kalium masuk ke dalam sel)

Berdasarkan penelitian terdahulu (Fauziah et al., 2021) Dimana tidak ada perbedaan signifikan pada pemeriksaan elektrolit Na^+ , K^+ , Cl^- pada pemeriksaan segera, tunda 2 jam, dan tunda 3 jam. Dimana hasil setiap elektrolit yaitu Na^+ : 0,719, K^+ : 0,976, dan Cl^- : 0,772, dan tes pada serum dapat ditunda hingga 3 jam dengan berbagai pertimbangan.

Sementara menurut (Saputri, 2021) dimana melakukan penelitian dengan membandingkan kadar elektrolit kalium tanpa penundaan dan dengan penundaan pada suhu ruang. Dari hasil penelitian ini nilai signifikansi dari pengujian *One Way Anova* yakni 0,995 sehingga dalam keempat sampel uji baik dari sampel segera, tunda 3 jam, tunda 5 jam, dan tunda 7 jam tidak ada perbedaan yang signifikan .

Menurut (Apriliani, 2018) melakukan penelitian terkait perbedaan kadar elektrolit pada sampel segera dan tunda 150 menit yang dimana hasil dari pengujian *paired sampel t test* tidak adanya perbedaan kadar elektrolit darah natrium, kalium, dan klorida pada sampel segera dan terdapat perbedaan pada sampel tunda 150 menit. Dari pembahasan diatas peneliti dapat menyimpulkan bahwa ada beberapa perbedaan terhadap nilai kadar elektrolit baik natrium, kalium, dan klorida. Perbedaan yang di dapat tidak signifikan, dapat disimpulkan bahwa penundaan pemeriksaan terhadap elektrolit kalium dapat dilakukan dengan mempertimbangkan kondisi yang ada.

Keterbatasan penelitian pada penelitian ini saat pengambilan sampel darah yang dibutuhkan harus memenuhi



beberapa kriteria. Yang dimana faktor-faktor pada pasien yang dapat mempengaruhi hasil kadar elektrolit kalium antara lain, minuman berkafein, obat-obatan diuretic, aktivitas fisik berlebihan dan demam. Dari ke empat faktor tadi membuat peneliti mendapatkan sedikit kendala terkait pengumpulan sampel.

Sampel darah yang didapat dari pasien sering kali tidak memenuhi volume tabung pada saat pengambilan sampel untuk selanjutnya dilakukan pengujian di alat.

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa kadar elektrolit dengan menggunakan pengujian uji normalitas pada sampel segera mendapat angka signifikansi 0,033, pada sampel tunda 12 jam mendapat angka signifikansi 0,058, dan pada sampel 24 jam mendapat angka signifikansi 0,045. Tidak ada perbedaan bermakna hasil elektrolit kalium yg diperiksa segera, jeda 12 jam maupun 24 jam, hal ini berdasarkan uji *kruskal wallis* yang dilakukan kepada 3 perlakuan tersebut dan di dapat nilai asumsi signifikansi 0.986. Nilai hasil uji ini lebih tinggi dari 0,05.

Penundaan langsung, pemeriksaan dengan Penundaan 12 Jam, dan Pemeriksaan dengan Penundaan 24 jam tidak mempengaruhi kadar Kalium Namun tenaga kerja laboratorium tetap disarankan untuk tidak menunda pemeriksaan elektrolit kalium dan meminimalisir faktor-faktor yang dapat mempengaruhi hasil pemeriksaan.

Bagi peneliti selanjutnya disarankan untuk melakukan penelitian tentang pengaruh variasi waktu penundaan pemeriksaan elektrolit kalium pada suhu refrigerator dan parameter elektrolit lainnya seperti Natrium dan Clorida.

FUNDING

Penelitian ini menggunakan dana pribadi dari peneliti

KONFLIK INTEREST:

Tidak ada kemungkinan terjadi konflik kepentingan pada publikasi artikel ini.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu dan memfasilitasi pelaksanaan kegiatan penelitian ini sehingga terlaksana sesuai dengan rencana yang telah disusun.

KEPUSTAKAAN

- Aliviameita, A., & Puspitasari. (2019). Buku Ajar Hematologi. UMSIDA Pres.
- Apriliani, I., Santoso, B., & Sukeksi, A. (2018). Perbedaan Kadar Elektrolit (Na, K, Cl) Pada sampel Segera dan Ditunda 150 Menit. Universitas Muhammadiyah Semarang, 4. <http://repository.unimus.ac.id>
- Agustina, N., & Sujana, D. (2020). Validasi Metode Analisis Penetapan Kadar Niklosamid Mpnhidrat dalam Sediaan Obat Hewan dengan menggunakan Spektrofotometri UV-VIS. *Jurnal Ilmia Farmako Bahari*, 11 (2), 153-160. <http://doi.org/10.52434/JFB.V1112.847>.
- Apriliani, I., Santoso, B., & S. A. (2018). Perbedaan Kadar Elektrolit (Na, K, Cl) Pada sampel Segera dan Ditunda 150 Menit. *Universitas Muhammadiyah Semarang*. <http://repository.unimus.ac.id>
- Exias Medical. (2019). Intructions For use
- Fauziah, A. N., Martsiningsih, M. A., & Setiawan, B. (2021). Electrolytes Levels (Na, K, Cl) in Serum Stored at 4°C Temperature. *Indonesian Journal of Medical Laboratory Science and Technology*, 3(2), 90–98. <https://doi.org/10.33086/ijmlst.v3i2.1870>
- Fristiohady, A, and R. (2020). *Pengantar Kimia Klinik Dan Diagnostik*. Wahana Resolusi.
- Irwana. (2017). Etika dan Prilaku Kesehatan. Absolute Media.
- Ismail Marzuki, Amirullah, F. (2010). *Kimia dalam Keperawatan I*. Pustaka As Salam.
- Karyana, I.P & Lestari, A.A. (2017). Ion Selective Electrode. Fakultas Kedokteran Universitas Udayana



- Denpasar.
- Khairunnisa, A.(2022). Pengaruh Variasai Waktu Penundaan Pemeriksaan elektrolit (Batrium, Kalium, dan Klorida) Pada Sampel Plasma Heparin. (skripsi,Poltekes Kemenkes Surabaya).
- Moenedjat, Y., Madjid, A., Siregar,P., Wibisono,L.K., & Lohot,T.(2012). Gangguan Keseimbangan Air-Elektrolit dan Asam-Basa (3rd ed). Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia nggita IKAPI.
- Muirhead, N., & Catto, Graeme R.D.(2013) . Buku saku Keseimbangan Cairan dan elektrolit. Ninapura Aksara.
- Okpriani, A.A.(2019). Perbedaan hasil Pemeriksaan Kalium dalam serum yang Disentrifugasi Dengan Kecepatan 3000 Rpm Selama 5 Menit Dan Kecepatan 4400 Rpm Selama 3 Menit.
- Prasnadistya, P.P.(2020). Gambaran kadar Elektrolit Kalium (k+) Pada serum Penderita Di betes Mellitus Tipe II Di RSUD Majenang Periode Maret- April 2020. (Skripsi, Poltekes Kemenkes Yogyakarta)
- RS AR Bunda.(2017). Pengambilan darah Vena Dengan Vacutainer Needle
- RS AR Bunda. (2022).Prosedur Pengolahan darah.
- RS AR Bunda. (2022). Pemeriksaan Kadar Elektrolit Dengan Alat Exias.
- Ridwanna,S.(2019). Pengantar “ QUALITY CONTROL “ Laboratorium dan ketertelusuran bahan Kontrol.
- Saputri, N. (2021). PERBEDAAN KADAR ELEKTROLIT KALIUM SERUM TANPA PENUNDAAN PEMERIKSAAN DAN DENGAN PENUNDAAN PADA SUHU RUANG. *Universitas Binawan*.
- Siregar, M.T., Wulan, W.S., Setiawan, D., & Nuryati, A. (2018). *Kendali Mutu-Bahan Ajar Teknologi Laboratorium Medis*. BPPDSMK Kemenkes.
- Saputri,N.(2021). Perbedaan Kadar ElektrolitKalium serum Tanpa penundaan pemeriksaan dan dengan penundaan pada suhu ruangan
- Subando.(2021). Teknik Analisis Data Kuantitatif Teori Dan Aplikasi Dengan SPSS- Dr. Joko Subando,

<https://doi.org/10.52523/maskermedika.v11i2.573>