

# Analisis Hasil *Quality Control* Pemeriksaan Natrium, Kalium dan Klorida

## *Analysis of Quality Control Results of Sodium, Potassium and Chloride Examinations*

Didi Irwadi<sup>1\*</sup>, Rifky Saldi A. Wahid<sup>2</sup>, La Ode Marsudi<sup>3</sup>, Ikar Fujie Pasti<sup>4</sup>

<sup>1,2,3,4</sup> Teknologi Laboratorium Medik, Institut Teknologi Kesehatan dan Sains Wiyata Husada Samarinda, Samarinda, Indonesia

<sup>1</sup>E-mail: [didiirwadi@itkeswhs.ac.id](mailto:didiirwadi@itkeswhs.ac.id)

<sup>2</sup>E-mail: [rifkysaldi@itkeswhs.ac.id](mailto:rifkysaldi@itkeswhs.ac.id)

<sup>3</sup>E-mail: [marsudi@itkeswhs.ac.id](mailto:marsudi@itkeswhs.ac.id)

<sup>4</sup>E-mail: [ikarfujiepasti.tlm19@student.itkeswhs.ac.id](mailto:ikarfujiepasti.tlm19@student.itkeswhs.ac.id)

**Abstrak** : Pemeriksaan laboratorium yang berkualitas perlu langkah-langkah pemantapan mutu untuk menjamin tingkat ketelitian dan ketepatan. Menjamin tingkat ketepatan dan ketelitian hasil dari pemeriksaan laboratorium dilakukan pemantapan mutu internal yaitu *quality control* pada pemeriksaan elektrolit darah meliputi natrium, kalium dan klorida. Untuk menganalisa hasil *Quality Control* pemantapan mutu internal dari pemeriksaan elektrolit (natrium, kalium dan klorida) yang meliputi akurasi dan presisi pada alat elektrolit analyzer. Metode : Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kuantitatif menggunakan data sekunder yang dilakukan selama 30 hari. Data yang diperoleh kemudian dianalisis nilai *coefficient of variation* (CV), bias (d%), serta grafik kontrol Levey-Jennings dengan aturan westgard multirules. Hasil penelitian menunjukkan bahwa hasil kontrol kualitas pemeriksaan Natrium memiliki CV pada kontrol level 1: 0,8% dan level 2 : 1,1%, Sedangkan nilai d% untuk kontrol level 1: 2,5% dan kontrol level 2: 0,4%, Kalium nilai CV kontrol level 1: 2,1% dan level 2: 1,6%, sedangkan nilai d% kontrol level 1: 1,6% dan level 2: 1,3% . Klorida nilai CV kontrol level 1: 1,2% dan level 2: 1,4%, sedangkan nilai d% kontrol level 1: 1,5% dan level 2: 3,3%. Evaluasi grafik *levey-jennings* pada pemeriksaan natrium dan kalium tidak ditemukan pelanggaran sedangkan klorida melanggar aturan 10x dan 1-2s. Pemeriksaan natrium, kalium dan klorida memiliki presisi yang baik sedangkan pemeriksaan natrium dan klorida hasilnya tidak akurat dan kalium hasilnya akurat. Serta evaluasi grafik *Levey-Jennings* dengan aturan westgard pada pemeriksaan klorida ketentuan penolakan dan peringatan.

**Kunci** : Pengendalian Mutu, Natrium, Kalium, Klorida.

**Abstracts** : *Quality laboratory examinations require quality control measures to ensure the level of precision and accuracy. To ensure the level of accuracy and thoroughness of the results of laboratory examinations, internal quality control is carried out, namely quality control on blood electrolyte examinations including sodium, potassium and chloride. To analyze Quality Control results for internal quality control of electrolyte (sodium, potassium and chloride) checks which include accuracy and precision on the electrolyte analyzer. Method: This research uses a quantitative descriptive method using secondary data conducted for 30 days. The data obtained was then analyzed for the coefficient of variation (CV), bias (d%), as well as the Levey-Jennings control graph using the Westgard multirules rule. The research results show that the quality control results of the Sodium inspection have a CV at control level 1: 0.8% and level 2: 1.1%, while the d% value for control level 1: 2.5% and control level 2: 0.4 %, Potassium CV value of control level 1: 2.1% and level 2: 1.6%, while the d% value of control level 1: 1.6% and level 2: 1.3%. Chloride CV value for control level 1: 1.2% and level 2: 1.4%, while the d% value for control level 1: 1.5% and level 2: 3.3%. Evaluation of the Levey-Jennings chart in the sodium and potassium examination found no violations while chloride violated the 10x and 1-2s rules. The sodium, potassium and chloride tests have good precision, while the sodium and chloride tests are inaccurate and the potassium results are accurate. As well as evaluating the Levey-Jennings chart with Westgard's rules for checking chloride, rejection and warning provisions*

**Keywords**: *Quality Control, Sodium, Potassium, Chloride.*

## PENDAHULUAN

Pelaksanaan dari penjaminan mutu internal dilakukannya pemantapan mutu internal guna menghasilkan jaminan mutu dari hasil pemeriksaan dengan mengendalikan hasil pemeriksaan laboratorium setiap hari untuk segera diketahui apakah ada penyimpangan dari hasil laboratorium agar bisa segera diperbaiki (Pratama et al., n.d.).

**\*Corresponding Author:**

Didi Irwadi ; Email: [didiirwadi@itkeswhs.ac.id](mailto:didiirwadi@itkeswhs.ac.id)

Laboratorium secara keseluruhan pelayanannya diperlukan tatanan untuk menjamin pelayanan yang bermutu dan pelayanan yang cepat serta tepat dan mempunyai akurasi yang baik adalah bentuk mutu pelayanan. Dalam pemenuhan tugas untuk memenuhi standar profesi ada hal-hal penting untuk mempunyai keterampilan yang baik. berhubungan dengan pelayanan dalam tindakan juga perlu didukung dengan kesiapan tenaga kerja yang berkualitas, kesiapan peralatan, lingkungan kerja serta reagensia yang terstandar dengan baik. untuk mencapai mutu tersebut diperlukan langkah pengawasan. Untuk menjamin ketelitian serta ketepatan pemeriksaan laboratorium, maka butuh dilaksanakan *quality control* (Jemani & Kurniawan, 2019).

Quality control (QC) adalah prosedur atau langkah dari prosedur yang digunakan untuk menilai prosedur pengujian untuk memastikan bahwa sistem mutu dilaksanakan dengan tepat untuk memastikan hasil tes laboratorium, untuk mengetahui dan mengurangi kesalahan, dan untuk mengidentifikasi penyebab kesalahan yang timbul. Sebagian besar proses metabolisme dalam pengujian laboratorium untuk menentukan suatu penyakit memerlukan dan dipengaruhi oleh elektrolit. (Yaswir & Ferawati, 2012)

Elektrolit memainkan banyak peran dalam tubuh manusia yang sangat penting, karena tidak adanya proses metabolisme yang tidak terpengaruh dan juga tidak bergantung oleh elektrolit. Senyawa dalam larutan yang berdisosiasi dengan ion positif atau negatif menjadi partikel bermuatan. Ion bermuatan positif disebut kation, dan ion bermuatan negatif disebut anion. Elektrolit berfungsi untuk mempertahankan tekanan osmotik, mempertahankan pH dalam kisaran ideal, berkontribusi pada reaksi oksidasi-reduksi dan berfungsi sebagai kofaktor enzim selama katalisis. Karena kalium adalah salah satu analit yang paling penting dan kesalahan pengukuran dapat berakibat serius jika perawatan dilakukan dengan hasil yang tidak akurat, gangguan keseimbangan elektrolit kalium berbahaya meskipun kurang kompleks daripada natrium (Trisna Yustiani et al., 2018) (Irwadi & Fauzan, 2022).

Pemeriksaan elektrolit merupakan pemeriksaan guna mengawasi keseimbangan cairan yang ada dalam tubuh. Penurunan atau peningkatan dari kadar elektrolit dalam serum ataupun plasma darah akan mengindikasikan terdapat gangguan kesehatan tubuh. Untuk menjamin tingkat ketepatan dan ketelitian hasil dari pemeriksaan laboratorium dilakukan pemantapan mutu internal yaitu *quality control* pada pemeriksaan elektrolit darah meliputi kalium, natrium, dan klorida.

Laboratorium kimia klinik Rumah Sakit di Kalimantan Timur memiliki pemeriksaan elektrolit (Na, K, Cl) menggunakan alat elektrolit analyzer (*Nova Biomedical Electrolyte*) yang setiap harinya dilakukan pemantapan mutu internal yaitu *quality control*, tetapi di rumah sakit tersebut tidak diketahui apakah telah melaksanakan pemantapan mutu internal yaitu *quality control* dengan baik dan benar. Oleh karena itu, peneliti ingin melihat gambaran dari hasil kontrol laboratorium yang dilakukan setiap harinya di laboratorium kimia klinik Rumah Sakit X di Kalimantan Timur. Pentingnya melakukan analisis hasil kontrol *quality control* terhadap suatu pemeriksaan untuk memastikan validitas hasil.

## METODOLOGI

### a. Alat dan Bahan

Alat yang digunakan yaitu alat *Nova 5 Electrolyte Analyzer (Nova Biomedical)* dan bahan kontrol komersial dengan merek Nova

### b. Metode

Jenis penelitian deskriptif Kuantitatif. Penelitian ini dilakukan untuk menganalisis hasil dari pemantapan mutu internal (PMI). Data menggunakan sumber dari data sekunder dengan menggunakan data hasil kontrol kualitas pemeriksaan elektrolit yaitu natrium, kalium, dan klorida pada alat *Nova 5 electrolyte analyzer (Nova Biomedical Electrolyte)*. *Nova 5 Electrolyte Analyzer* menggunakan metode elektroda ion selektif atau ISE (Ion Selective Electrode) dengan prinsip pengukuran pada alat elektrolit yaitu dengan Membandingkan kadar ion yang tidak diketahui dengan kadar ion yang diketahui untuk menentukan kandungan ion sampel (Yaswir & Ferawati, 2012). Sampel dalam penelitian ini adalah data *quality kontrol* dari pemeriksaan elektrolit (natrium, kalium, dan klorida) dilaboratorium patologi klinik Rumah Sakit X di Kalimantan Timur.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari Penelitian ini dilaksanakan mulai dari tanggal 1 Mei 2023 sampai 30 Mei 2023 Rumah Sakit X di Kalimantan Timur pada kontrol level 1 dan level 2 menggunakan alat *Nova 5 Electrolyte Analyzer*, diperoleh hasil pemeriksaan elektrolit terdiri dari natrium, kalium, dan klorida adalah sebagai berikut :

**Tabel 1.** Hasil pengukuran dengan bahan kontrol level 1 dan level 2

Hari Ke-	Pemeriksaan					
	Natrium		Kalium		Klorida	
	SDi Level1	SDi Level 2	SDi Level 1	SDi Level2	SDi Level 1	SDi Level 2
1	0,4	0,5	0,0	2,0	0,1	-0,4
2	-0,3	0,5	1,0	2,0	0,1	-0,4
3	-1,0	-0,2	-1,0	0,0	0,6	0,9
4	0,4	1,2	0,0	2,0	0,6	0,3
5	-1,0	-0,9	2,0	1,0	-0,9	-0,4
6	1,1	1,2	2,0	1,0	0,1	0,9
7	-0,3	0,5	1,0	0,0	0,6	0,3
8	1,1	1,2	1,0	1,0	0,1	-0,4
9	0,4	1,2	0,0	1,0	0,1	-0,4
10	0,4	1,9	1,0	1,0	0,1	0,3
11	0,4	-0,2	1,0	0,0	0,6	-0,4
12	-1,0	-0,2	0,0	-1,0	1,7	0,9
13	-1,0	0,5	1,0	-1,0	1,2	0,9
14	1,1	1,2	1,0	-1,0	0,6	0,9
15	0,4	-0,2	1,0	0,0	0,6	0,9
16	-1,0	-0,2	0,0	-1,0	-0,9	0,9
17	-1,0	0,5	-1,0	-1,0	1,2	0,9
18	0,4	1,2	1,0	0,0	-0,4	0,9
19	-1,0	0,5	0,0	1,0	1,7	0,9
20	0,4	-0,9	0,0	0,0	0,6	0,3
21	-1,0	-0,9	-1,0	0,0	1,7	0,9
22	0,4	1,2	1,0	1,0	0,6	0,9
23	1,1	0,5	1,0	-1,0	-0,4	-1,7
24	-0,3	-1,6	0,0	-1,0	0,1	0,3
25	-1,0	-0,9	0,0	-1,0	0,1	-0,4
26	1,9	-1,6	1,0	-1,0	-0,9	0,3
27	-0,3	-0,2	0,0	1,0	0,1	-1,1
28	-0,3	-0,9	0,0	0,0	0,6	-0,4

\*Corresponding Author:

Didi Irwadi ; Email: [didiirwadi@itkeswhs.ac.id](mailto:didiirwadi@itkeswhs.ac.id)

29	-1,0	-0,9	0,0	0,0	1,2	-0,4
30	-1,0	-0,2	0,0	0,0	1,2	-2,4

Berdasarkan pada tabel 1 dari penelitian analisis hasil *quality control* pemeriksaan elektrolit Rumah Sakit di Kalimantan Timur tahun 2023 dilakukan berdasarkan nomor lot 22055034 dengan pemeriksaan elektrolit terdiri dari natrium, kalium dan klorida pada nilai standar deviasi index (SDi) kontrol level 1 dan kontrol level 2

**Tabel 2.** Hasil akurasi dan presisi

Nilai	Pemeriksaan					
	Natrium		Kalium		Klorida	
	Level 1	Level 2	Level 1	Level 2	Level 1	Level 2
Mean	142,3	121,5	3,5	6,1	109,6	88,8
SD	1,2	1,3	0,1	0,1	1,4	1,3
CV	0,8	1,1	2,1	1,6	1,2	1,4
d%	-2,5	-0,4	-1,6	-1,3	1,5	3,3
NA	146	122	3,6	6,2	108	86
Mean Pendahuluan	142,4	121,3	3,5	6,1	108,7	88,6
SD Pendahuluan	1,4	1,4	0,1	0,1	2,0	1,5

Tabel 2 dari penelitian analisis hasil *quality control* pemeriksaan elektrolit didapatkan nilai pemeriksaan natrium nilai kontrol level 1 diperoleh CV%: 0,8, d%: -2,5, NA: 146, nilai Mean pada periode pendahuluan : 142 dan kontrol level 2 diperoleh nilai CV: 1,1, d%: -0,4. Pada pemeriksaan kalium nilai kontrol level 1 CV%: 2,1, d%: -1,6 dan kontrol level 2 CV: 1,6, d%: -1,3. Pada pemeriksaan klorida nilai kontrol level 1 CV%: 1,2, d%: 1,5 dan kontrol level 2 CV: 1,4, d%: 3,3.

Akurasi adalah tingkat kedekatan pengukuran terhadap nilai sebenarnya. Semakin kecil nilai bias, maka semakin tinggi akurasi dari pemeriksaan yang dilakukan (Praptomo, 2021). Pada pemeriksaan natrium hasil didapatkan pada kontrol level satu memiliki ketidaktepatan -2,5%, Kemudian hasil yang telah diperoleh disesuaikan dengan nilai dari anjuran pada tabel *Applications and Experiences of Quality Control* (Karkalousos & Evangelopoulos, 2012) . Menunjukkan bahwa hasil tidak baik karena melebihi batas anjuran nilai yang diberikan yaitu 0,3% dan kontrol level dua memiliki ketidaktepatan sebesar -0,4% nilai ini tidak diperbolehkan karena melebihi dari batasan anjuran yang diberikan yaitu sebesar 0,3%. Pada pemeriksaan kalium hasil yang didapatkan pada kontrol level satu memiliki ketidaktepatan sebesar 1,6% ini menunjukkan bahwa hasil baik karena tidak melebihi batas anjuran nilai yang diberikan yaitu 1,8%. Dan pada kontrol level dua memiliki ketidaktepatan sebesar 1,3% nilai ini diperbolehkan karena tidak melebihi dari batasan anjuran yang diberikan yaitu sebesar 1,8%. Sedangkan pada pemeriksaan klorida Didapatkan hasil pada kontrol level satu sebesar 1,5% ini menunjukkan bahwa hasil tidak baik karena melebihi batas anjuran nilai yang diberikan yaitu 0,4%. Dan pada kontrol level dua sebesar 3,3% nilai ini tidak diperbolehkan karena melebihi dari batasan anjuran yang diberikan yaitu sebesar 0,4%.

Nilai bias yang masuk dalam rentang menunjukkan bahwa pemeriksaan tersebut akurat, sebaliknya jika suatu pemeriksaan keluar dari rentang berarti menunjukkan pemeriksaan tidak

\*Corresponding Author:

Didi Irwadi ; Email: [didiirwadi@itkeswhs.ac.id](mailto:didiirwadi@itkeswhs.ac.id)

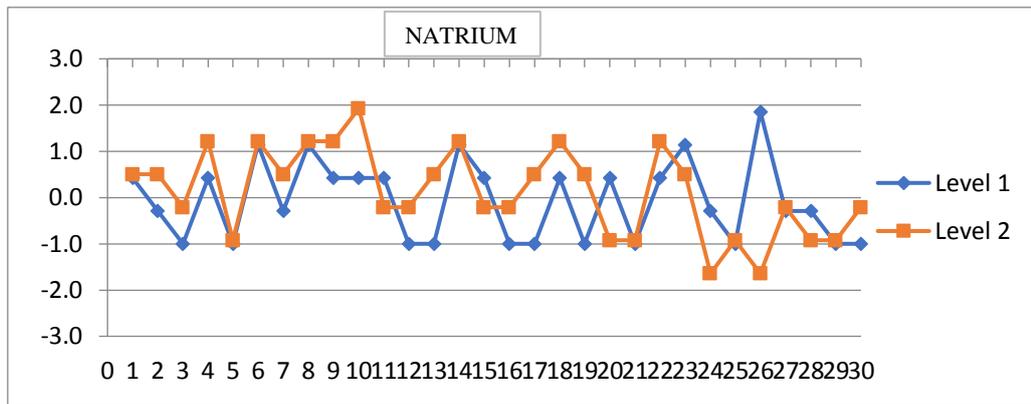
akurat, penyebab hasil yang tidak akurat karena kesalahan sistematik, kesalahan ini seringkali disebabkan oleh hal berikut: spesifitas reagen (kualitasnya rendah), kelemahan metode pemeriksaan, blanko sampel dan blanko reagen tidak tepat (kurva kalibrasi tidak linear), mutu reagen kurang baik, alat bantu (pipet) kurang akurat serta panjang gelombang yang digunakan tidak benar (Siregar et al., 2016). Dari hasil analisis yang dilakukan pada penelitian ini penyebab dari hasil yang tidak akurat adalah adanya kesalahan sistemik karena penyumbatan pada probe alat serta stabilitas reagen dan bahan kontrol disebabkan oleh kondisi lingkungan yang saat dilakukan penelitian terjadi kerusakan pada alat pendingin ruangan serta penyimpanan reagen dan bahan kontrol pada suhu yang tidak sesuai dengan anjurannya, penggunaan bahan kontrol yang berulang yang mengakibatkan terjadinya kontaminasi sehingga membuat nilai biasanya melebihi nilai yang diperbolehkan. Hasil dari pemeriksaan dengan nilai bias tinggi atau akurasi rendah akan selalu berbeda dari nilai sebenarnya.

Penilaian akurasi saja belum cukup untuk memenuhi persyaratan mutu laboratorium kemudian dilaksanakan penilaian presisi. Ketelitian atau presisi mencerminkan besarnya kesalahan acak dalam pengulangan sampel. Untuk mengukur ketelitian dan beberapa komponen yang perlu diperhatikan, yaitu penilaian *coefficient of variation* (CV) (Wuan, A. O., Yana, A. D., Handayati, A., Santosa, B., Trisna, C., & Maharani, E. A. (2019). *HEMATOLOGI Teknologi Laboratorium Medik. Jakarta\_ Penerbit Buku Kedokteran EGC..pdf*, n.d.). Nilai *coefficient of variation* (CV) dapat menentukan tingkat presisi dari sistem atau metode yang digunakan pada pemeriksaan. Hasil pemeriksaan dapat dikatakan presisi apabila nilai *coefficient of variation* (CV) tidak melebihi standar batas yang ditetapkan oleh Permenkes RI (*PERMENKES RI No 43 Tahun 2013. Cara Penyelenggaraan Laboratorium Klinik Yang Baik*, 2013). Pada pemeriksaan natrium hasil didapatkan nilai CV yang diperoleh memiliki ketidaktelitian sebesar 0,8% dan kontrol level dua 1,1% yang menunjukkan bahwa hasil baik karena tidak melebihi batasan maksimum natrium yaitu 7%. Pada pemeriksaan kalium didapatkan ketidaktelitian sebesar 2,1% pada kontrol level satu dan kontrol level dua dengan nilai 1,6% yang menunjukkan bahwa hasil baik karena tidak melebihi batasan maksimum kalium yaitu 2,7%. Sedangkan pada pemeriksaan klorida memiliki ketidaktelitian sebesar 1,2% pada kontrol level satu dan kontrol level dua dengan nilai 1,4% yang menunjukkan bahwa hasil baik karena tidak melebihi batasan maksimum klorida yaitu 2%.

Dari hasil analisis pada pemeriksaan natrium, kalium dan klorida hasilnya memiliki presisi yang baik. Pemeriksaan berulang dari sampel yang sama akan menghasilkan hasil yang tidak berbeda secara signifikan jika peralatan memiliki presisi tinggi artinya variasi dari bahan kontrol hasilnya tidak melebihi batas maksimum CV nya dan variasinya dapat diterima (Yudita et al., 2023). Penentuan nilai akurasi dan presisi belum cukup untuk menentukan hasil pemeriksaan yang baik, maka dari hasil data *quality control* dibuat grafik Berdasarkan grafik *Levey Jennings* untuk menganalisis dengan menggunakan aturan westgard guna melihat adanya penyimpangan yang mungkin terjadi.

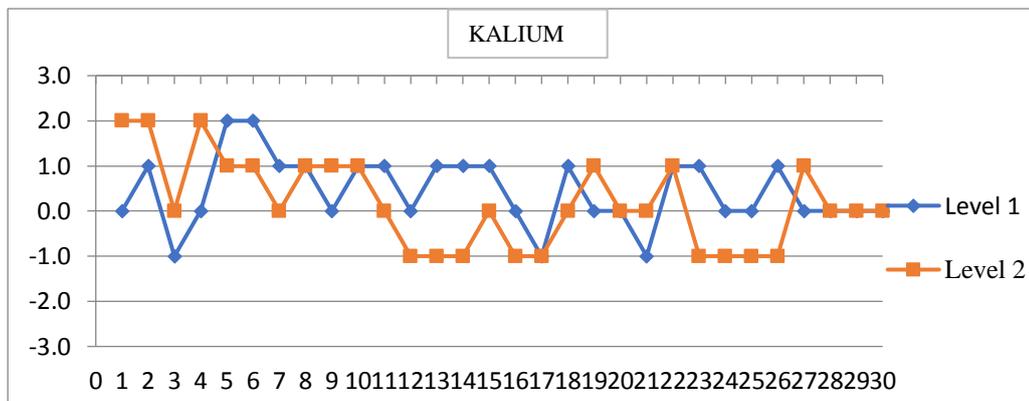
Berdasarkan data pemeriksaan yang telah didapatkan, maka dibuat grafik Levey Jennings kontrol level 1 dan kontrol level 2, pada pemeriksaan natrium, kalium dan klorida adalah sebagai

berikut:



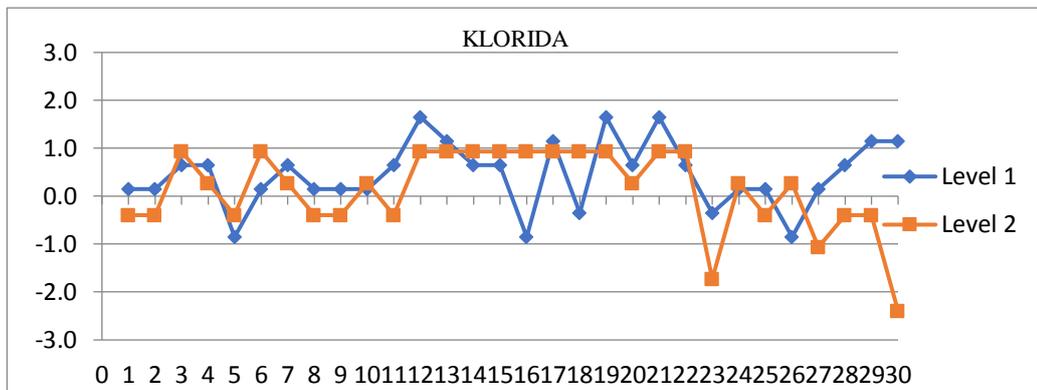
**Gambar 1** Grafik Pemeriksaan Natrium kontrol level 1 dan level 2

Berdasarkan pada gambar 1 diatas pada hari ke-1 hingga hari ke-30 pada pemeriksaan natrium kontrol level 1 dan kontrol level 2 tidak terjadi pelanggaran. Grafik kontrol pemeriksaan natrium, untuk kontrol level satu dan kontrol level dua yang menggunakan alat Nova 5 *Electrolyte Analyzer*, dapat dilihat pada grafik bahwa kontrol yang telah dilakukan mulai tanggal 1 hingga 30 Mei 2023 pada pemeriksaan natrium tidak ada yang melanggar dari aturan westgard baik itu kontrol level satu maupun kontrol level dua.



**Gambar 2** Grafik Pemeriksaan Kalium kontrol level 1 dan level 2

Berdasarkan pada gambar 2 diatas pada hari ke-1 hingga hari ke-30 pada pemeriksaan kalium kontrol level 1 dan kontrol level 2 tidak terjadi pelanggaran. Pemeriksaan Kalium Pada gambar grafik 4.2 kontrol pemeriksaan Kalium pada kontrol level satu dan kontrol level dua yang menggunakan alat Nova 5 *Electrolyte Analyzer*, dapat dilihat pada grafik bahwa kontrol yang telah dilakukan selama 30 hari pada pemeriksaan kalium tidak ada yang melanggar dari aturan westgard baik itu kontrol level satu dan kontrol level dua.



**Gambar 3** Grafik Pemeriksaan Klorida kontrol level 1 dan level 2

Berdasarkan pada gambar 3 diatas pada pemeriksaan klorida kontrol level 1 tidak terjadi pelanggaran dan kontrol level 2 hari ke-12 hingga hari ke-21 terjadi pelanggaran 10x dan hari ke-30 pelanggaran 1-2s. Pemeriksaan Klorida Pada gambar 3 grafik kontrol level satu tidak terjadi pelanggaran tetapi pada kontrol level 2 pada hari ke-12 hingga hari ke-21 melanggar aturan 10x artinya sepuluh nilai kontrol pada level yang sama maupun berbeda secara berturut-turut berada disatu sisi yang sama terhadap rerata yang merupakan ketentuan kesalahan sistemik (Praptomo, 2021). Langkah yang perlu dilakukan yaitu maintenance terhadap instrument atau kalibrasi sebelum menggunakan instrument. Pada hari ke-30 melanggar aturan 1-2s yaitu satu kontrol yang berada pada posisi keluar dari batasan -2SD yang merupakan ketentuan peringatan dan ada hubungannya dengan kesalahan acak (Siregar et al., 2016). Penyebabnya yaitu ketidakstabilan misal dari reagen, alat, serta suhu. Tetapi dalam kasus ini pada kontrol level 2 melanggar aturan 1-2s sedangkan kontrol level 1 nya tidak terjadi pelanggaran hal ini dapat berkaitan dengan bahan kontrol. Hal yang harus dilakukan adalah mengganti bahan kontrol dengan bahan kontrol yang baru. Pada penelitian ini dilakukan secara deskriptif, sehingga jika hasil kontrol tidak masuk pada hari terjadi pelanggaran berdasarkan grafik *Levey-jennings* tidak dilakukan pengulangan dikarenakan pada pemeriksaan elektrolit (Natrium, Kalium dan Klorida) pada laboratorium tersebut melihat berdasarkan nilai range kit insertnya

## KESIMPULAN

Penelitian pada analisis hasil quality control pemeriksaan elektrolit (natrium, kalium dan klorida) dapat disimpulkan bahwa akurasi (Ketepatan) Pemeriksaan natrium memiliki nilai bias tidak baik karena nilai melewati dari nilai rentang maksimal 0,3%, kalium hasilnya baik karena nilai tidak melewati dari batas maksimal 1,8% dan klorida memiliki nilai bias tidak baik karena nilai melewati dari nilai rentang maximal 0,4%. Presisi (ketelitian) Pemeriksaan natrium memiliki nilai CV baik karena nilai tidak melewati dari nilai maksimum 7%, kalium hasilnya baik karena nilai tidak melewati dari batas maksimum 2,7% dan klorida memiliki nilai CV baik karena nilai tidak melewati dari nilai rentang maksimum 2%. Hasil evaluasi grafik *Levey-Jennings* dengan aturan *westgard* pemeriksaan natrium dan kalium tidak melanggar aturan *westgard*, sedangkan pemeriksaan klorida melanggar aturan 10x menunjukkan adanya kesalahan sistemik dan 1-2s yang menunjukkan adanya kesalahan acak.

\*Corresponding Author:

Didi Irwadi ; Email: [didiiirwadi@itkeswhs.ac.id](mailto:didiiirwadi@itkeswhs.ac.id)

## DAFTAR PUSTAKA

- Irwadi, D., & Fauzan, M. (2022). Pemeriksaan Elektrolit Menggunakan Alat Nova 5 Electrolyte Analyzer Di Laboratorium Cyto RSUD Abdul Wahab Sjahranie Samarinda. *Jurnal Teknologi Laboratorium Medik Borneo*, 2(1), 17–24.
- Jemani, & Kurniawan, M. R. (2019). Analisa Quality Control Hematologi di Laboratorium Rumah Sakit An-Nisa Tangerang. *Binawan Student Journal*, 1(2), 80–85.
- Karkalousos, P., & Evangelopoulos, A. (2012). Applications and Experiences of Quality Control. *Applications and Experiences of Quality Control*. <https://doi.org/10.5772/612>
- PERMENKES RI No 43 Tahun 2013. *Cara Penyelenggaraan Laboratorium Klinik Yang Baik*. (2013).
- Praptomo, A. J. (2021). *Pengendalian Mutu Laboratorium Medis*.
- Pratama, R. A., Yulianti, D. K., & Setiawan, D. (n.d.). *Aplikasi Metrik Sigma Dalam Pemantapan Mutu Internal Pada Pemeriksaan Ureum Disalah Satu Laboratorium Rumah Sakit Kabupaten Pangandaran*. 175–184.
- Siregar, M. T., Wulan, W. S., Setiawan, D., & Nuryati, A. (2016). Bahan Ajar Teknologi Laboratorium Medik (TLM) Kendali Mutu. *Jurnal Penelitian Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 6(August), 128.
- Trisna Yustiani, N., Mutmainnah, M., DN Pakasi, R., & Hardjoeno, H. (2018). Kadar Na, K, Cl Pada Ragam (Variasi) Selang Waktu Pemeriksaan Serum. *Indonesian Journal of Clinical Pathology and Medical Laboratory*, 15(2), 49–51. <https://doi.org/10.24293/ijcpml.v15i2.945>
- Wuan, A. O., Yana, A. D., Handayati, A., Santosa, B., Trisna, C., & Maharani, E. A. (2019). *HEMATOLOGI Teknologi Laboratorium Medik. Jakarta\_ Penerbit Buku Kedokteran EGC*.pdf. (n.d.).
- Yaswir, R., & Ferawati, I. (2012). Fisiologi dan Gangguan Keseimbangan Natrium, Kalium dan Klorida serta Pemeriksaan Laboratorium. *Jurnal Kesehatan Andalas*, 1(2), 80–85. <https://doi.org/10.25077/jka.v1i2.48>
- Yudita, F., Purbayanti, D., Ramdhani, F. H., & Jaya, E. (2023). Evaluasi Kontrol Kualitas Pemeriksaan Glukosa Darah di Laboratorium X Palangka Raya. *Borneo Journal of Medical Laboratory Technology*, 5(2), 358–365. <https://doi.org/10.33084/bjmlt.v5i2.5184>