

Analisis Hasil *Quality Control* Pemeriksaan Profil Lipid di Laboratorium Rumah Sakit Umum Daerah Wonosari

Analysis of Quality Control Result of Lipid Profile Examination in the Wonosari Regional General Hospital Laboratory

Hasnida Miftakhul Jannah¹, Aji Bagus Widyantara², Yeni Rahmawati³

¹ *Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta; hasnidamiftakhul@gmail.com

² Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta; bagusliaalbira@gmail.com

³ Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta; yenirahmawati@unisayogya.ac.id

ABSTRACT

Clinical laboratory is a health examination laboratory that carries out examination services to obtain health information, especially to support efforts to diagnose and restore health. Clinical laboratories need to be organized in a quality manner to support efforts to improve the quality of public health. The research design used is descriptive analytical. The purpose of this study was to determine the accuracy, precision and evaluation of the Levey Jenning chart with the Westgard rule. This study was conducted in the laboratory of the Wonosari Regional General Hospital by taking secondary data in October-December 2023 which was then processed using the Levey Jenning chart and the Westgard rule. The results showed good/high accuracy in the parameters of cholesterol, triglycerides, HDL and LDL while some precision was outside the specified range. Evaluation of the Levey Jenning chart obtained the 1_{2S} rule, namely the warning rule. The conclusion of the examination of the precision of the cholesterol, triglycerides, LDL parameters was high, the accuracy of the examination was high and the evaluation results were subject to the 1_{2S} rule, namely the warning rule. It is recommended that the Wonosari Regional General Hospital Laboratory continue to maintain and improve the accuracy and precision of examinations by paying more attention to control materials.

Keywords : *Quality Control, Westgard Rule, Lipid Profile*

ABSTRAK

Laboratorium klinik adalah laboratorium yang melaksanakan pelayanan pemeriksaan specimen untuk mendapatkan informasi kesehatan untuk menunjang upaya diagnosis penyakit dan pemulihan kesehatan. Laboratorium klinik perlu diselenggarakan secara bermutu untuk mendukung upaya peningkatan kualitas kesehatan masyarakat. Desain penelitian yang digunakan adalah deskriptif analitik. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui akurasi, presisi dan evaluasi grafik Levey Jenning dengan aturan Westgard. Penelitian ini dilaksanakan di laboratorium Rumah Sakit Umum Daerah Wonosari dengan mengambil data sekunder pada bulan Oktober-Desember 2023 yang kemudian diolah menggunakan grafik Levey Jenning dan aturan Westgard. Hasil menunjukkan akurasi baik/tinggi pada parameter kolesterol, trigliserida, HDL dan LDL sedangkan presisi ada yang keluar dari rentang yang ditentukan. Evaluasi grafik Levey Jenning mendapatkan aturan 1_{2S} yaitu aturan peringatan. Kesimpulan pemeriksaan presisi parameter kolesterol, trigliserida, LDL tinggi, akurasi pemeriksaan tinggi dan hasil evaluasi terkena aturan 1_{2S} yaitu aturan peringatan. Disarankan untuk pihak Laboratorium Rumah Sakit Umum Daerah Wonosari untuk tetap menjaga dan meningkatkan akurasi serta presisi pemeriksaan dengan lebih memperhatikan bahan kontrol.

Kata Kunci : *Quality Control, Aturan Westgard, Profil Lipid*

PENDAHULUAN

Pemeriksaan kimia klinik merupakan tahapan di laboratorium yang dilakukan untuk pengecekan terhadap kadar suatu zat dalam tubuh dan tentunya untuk memperoleh data klinik dari seorang pasien. Oleh karena itu, serangkaian pemeriksaan atau tes ini berperan penting dalam memberikan informasi kesehatan pasien. Laboratorium klinik adalah laboratorium yang melaksanakan pelayanan pemeriksaan specimen untuk



mendapatkan informasi kesehatan untuk menunjang upaya diagnosis penyakit dan pemulihan kesehatan.¹ Laboratorium klinik harus diselenggarakan secara bermutu untuk upaya peningkatan kualitas kesehatan masyarakat.² Oleh karena itu untuk mendapatkan hasil pemeriksaan laboratorium yang tepat dan akurat petugas laboratorium berkewajiban untuk melakukan pemeriksaan laboratorium yang bermutu. Pemeriksaan laboratorium melalui tiga tahapan diantaranya adalah tahap pra analitik, analitik dan pasca analitik. Setiap tahapan tentunya memiliki peluang akan terjadinya kesalahan dengan presentase pada tahap pra analitik 46-68,2%, tahap analitik 7-13% dan tahap pasca analitik 19-47%.³ Kesalahan-kesalahan tersebut tentunya harus diminimalkan salah satu caranya adalah melakukan *quality control*.

Quality control laboratorium merupakan kegiatan pemantauan dengan dasar statistik untuk mengetahui akurasi dan juga presisi suatu pemeriksaan. *Quality control* dapat dilakukan dengan cara kalibrasi pada instrumen/alat, metode dan juga reagen. Pada bidang kimia klinik kalibrasi instrumen dilakukan dengan cara uji akurasi dan presisi. Pemeriksaan yang baik dan dapat diterima adalah pemeriksaan yang memiliki akurasi dan presisi yang baik. Akurasi merupakan selisih kedekatan antara nilai hasil harian dengan nilai yang sebenarnya (true value) yang sebelumnya telah diukur dengan menggunakan metode standar. Akurasi berkaitan dengan kesalahan sistematis atau bias. Sedangkan presisi menunjukkan seberapa dekat suatu hasil pemeriksaan bila dilakukan berulang yang menggambarkan ketelitian suatu pemeriksaan dan berkaitan dengan kesalahan acak.⁴ Uji presisi dapat dilakukan menggunakan bahan kontrol *assayed* atau *unassayed*. Tahapan dari uji akurasi dan juga presisi adalah pengolahan data periode pendahuluan dan periode kontrol kemudian dilanjutkan dengan evaluasi grafik Levey Jenning dan dianalisis menggunakan aturan Westgard. Pemantauan presisi dan akurasi ini merupakan salah satu upaya pemeliharaan pemantapan mutu internal laboratorium salah satunya adalah laboratorium kimia klinik. Pemantapan mutu internal merupakan suatu kegiatan berupa pengawasan dan juga pencegahan yang dilakukan oleh suatu laboratorium secara berkala menggunakan bahan kontrol untuk mendapatkan hasil pemeriksaan yang tepat dan akurat.⁵

Pemeriksaan yang setiap hari dilakukan pada bidang kimia klinik salah satunya adalah pemeriksaan profil lipid. Pemeriksaan profil lipid yang rutin dilakukan diantaranya adalah kolesterol total, trigliserida Low Density Lipoprotein (LDL), dan High Density Lipoprotein (HDL).⁶ Instalasi laboratorium Rumah Sakit Umum Daerah Wonosari sudah melakukan *quality control* setiap harinya dengan alat *Automatic Chemistry Analyzer* merek Cobas C311 tetapi belum sampai dengan analisis grafik Levey Jenning dengan aturan Westgard. Tujuan penelitian ini untuk menganalisis mengenai presisi dan akurasi pemeriksaan profil lipid diantaranya kolesterol total, Low Density Lipoprotein (LDL), High Density Lipoprotein (HDL), dan trigliserida sampai tahap pembuatan grafik Levey Jenning dan menganalisisnya menggunakan aturan Westgard.

METODE

Pada penelitian ini menggunakan desain penelitian deskriptif analitik yang berfungsi untuk mendeskripsikan serta memberikan gambaran objek yang diteliti melalui suatu data yang diperoleh dari data sekunder berupa data harian bahan kontrol pemeriksaan profil lipid dan juga hasil pengamatan, wawancara dan catatan kemudian dianalisa. Pada penelitian ini penulis ingin memberikan gambaran mengenai hasil *quality control* pemeriksaan profil lipid di instalasi laboratorium Rumah Sakit Umum Daerah Wonosari, Gunungkidul. Pendekatan waktu yang digunakan ialah *cross-sectional* yang merupakan pengumpulan data berupa hasil pemeriksaan bahan kontrol pada satu waktu. Teknik pengumpulan data yaitu data sekunder dari laboratorium Rumah Sakit Umum Daerah Wonosari pada bulan Juli 2024 yang diambil secara langsung. Data yang diambil berupa data kontrol harian parameter profil lipid pada bulan Oktober-Desember 2023. Pengambilan data ini telah diizinkan dan disetujui Rumah Sakit Umum Daerah Wonosari dengan bukti surat layak etik No. 00.9/089/2024.

Terdapat kriteria inklusi dan eksklusi dalam penelitian ini. Kriteria inklusi diantaranya adalah data berupa hasil *quality control* pemeriksaan profil lipid pada bulan Oktober-Desember 2023, parameter

pemeriksaan kimia diantaranya kolesterol total, *Low Density Lipoprotein* (LDL), *High Density Lipoprotein* (HDL), dan trigliserida, serta bahan reagen dan kontrol dengan penyimpanan yang benar. Kemudian untuk kriteria eksklusi dalam penelitian ini diantaranya adalah reagen dan bahan kontrol dengan kondisi kedaluwarsa, penyimpanan bahan kontrol dan reagen pada suhu yang tidak tepat, dan bahan kontrol dalam kondisi beku ulang. Data sekunder yang diperoleh dari laboratorium Rumah Sakit Umum Daerah Wonosari kemudian diolah menggunakan media pembantu yaitu *Microsoft Excel* dengan tahap pembuatan periode kontrol serta pembuatan grafik Levey Jenning dan dievaluasi menggunakan aturan Westgard.

HASIL

Data yang digunakan dalam penelitian ini merupakan data sekunder yang didapatkan dari laboratorium Rumah Sakit Umum Daerah Wonosari pada bulan Oktober- Desember 2023 dengan keseluruhan 368 data pemeriksaan.

Tabel 1. Mean, SD, CV dan Bias (d%)

Kolesterol Total					
Bulan	Mean (mg/dL)	SD (%)	CV (%)	CV Max.	Bias (d%)
Oktober	92,3	2,89	3,13	6%	-0,91
November	93,80	1,67	1,78	6%	0,64
Desember	94,29	1,64	1,74	6%	1,17
Trigliserida					
Bulan	Mean (mg/dL)	SD (%)	CV (%)	CV Max.	Bias (d%)
Oktober	117,93	2,27	1,92	7%	0,79
November	118,40	2,53	2,14	7%	1,20
Desember	117,61	2,62	2,23	7%	0,52
HDL					
Bulan	Mean (mg/dL)	SD (%)	CV (%)	CV Max.	Bias (d%)
Oktober	27,23	1,48	5,44	5%	-0,62
November	26,57	1,94	7,30	5%	-3,03
Desember	27,58	1,12	4,06	5%	0,66
LDL					
Bulan	Mean (mg/dL)	SD (%)	CV (%)	CV Max.	Bias (d%)
Oktober	57,87	1,43	2,47	5%	0,47
November	57,43	1,55	2,70	5%	-0,30
Desember	57,65	1,74	3,02	5%	0,09

Sumber : Data Sekunder 2023

Pada tabel 1 telah diuraikan beberapa hasil dari pengolahan data diantaranya adalah nilai *mean*, SD, CV, dan bias (d%). CV menunjukkan nilai presisi suatu pemeriksaan. Setiap parameter memiliki nilai CV maksimum dimana semakin rendah nilai CV maka semakin tinggi presisi dan semakin tinggi nilai CV maka semakin rendah presisinya. Pada parameter kolesterol pada setiap bulan memiliki tingkat presisi yang tinggi karena tidak melebihi batas maksimum yang telah ditentukan yaitu 6%. Kemudian untuk parameter trigliserida juga memiliki tingkat presisi yang tinggi karena tidak melebihi batas maksimum yang telah ditentukan yaitu 7%. Selanjutnya pada parameter HDL bulan Oktober dan November memiliki tingkat presisi yang rendah karena pada dua bulan tersebut melampaui batas yang telah ditentukan yaitu 5% sedangkan untuk bulan Desember memiliki presisi yang tinggi. Lalu untuk parameter LDL memiliki tingkat presisi yang tinggi pula karena tidak melampaui batas yang telah ditentukan yaitu 5%. Selain nilai CV terdapat juga nilai bias (d%) yang menunjukkan nilai akurasi suatu pemeriksaan. Semakin kecil nilai bias maka semakin tinggi akurasinya. Begitu pula apabila nilai bias semakin tinggi maka semakin rendah akurasi suatu pemeriksaan. Apabila nilai bias semakin dekat dengan 0% maka semakin baik akurasinya. Pada setiap parameter memiliki akurasi yang tinggi dan nilai bias hampir keseluruhan mendekati 0%.

Table 2 Hasil Analisis Aturan Westgard

Kolesterol Total							
Bulan	Kontrol	1 _{2s}	1 _{3s}	2 _{2s}	R _{4s}	4 _{1s}	10x
Oktober	Cobas56497800	1 (24)	-	-	-	-	-
November	Cobas56497800	2 (11,30)	-	-	-	-	-
Desember	Cobas56497800	-	-	-	-	-	-
Trigliserida							
Bulan	Control	1 _{2s}	1 _{3s}	2 _{2s}	R _{4s}	4 _{1s}	10x
Oktober	Cobas56497800	1 (13)	-	-	-	-	-
November	Cobas56497800	1 (13)	-	-	-	-	-
Desember	Cobas56497800	2 (13,17)	-	-	-	-	-
HDL							
Bulan	Kontrol	1 _{2s}	1 _{3s}	2 _{2s}	R _{4s}	4 _{1s}	10x
Oktober	Cobas56497800	1 (23)	-	-	-	-	-
November	Cobas56497800	-	-	-	-	-	-
Desember	Cobas56497800	1 (11)	-	-	-	-	-
LDL							
Bulan	Kontrol	1 _{2s}	1 _{3s}	2 _{2s}	R _{4s}	4 _{1s}	10x
Oktober	Cobas56497800	-	-	-	-	-	-
November	Cobas56497800	1 (14)	-	-	-	-	-
Desember	Cobas56497800	2 (7,14)	-	-	-	-	-

Sumber : Data Sekunder 2023

Data hasil kontrol harian yang didapatkan dari laboratorium Rumah Sakit Umum Daerah Wonosari kemudian dianalisis menggunakan grafik Levey Jenning dan aturan Westgard. Pada tabel 2 disajikan hasil dari evaluasi analisis aturan Westgard yang mana menunjukkan terkena aturan 1_{2s}.

PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan di instalasi laboratorium Rumah Sakit Umum Daerah Wonosari. Data control pemeriksaan yang diambil yaitu periode bulan Oktober-Desember 2023. Metode pemeriksaan yang digunakan pada parameter kolesterol total yaitu *Cholesterol Oxidase-Peroxidase Aminoantipyrine Phenol* (CHOD-PAP), trigliserida dengan metode *Gliseril Phospo Para Amino Phenazone* (GPO-PAP), HDL dan LDL dengan metode *Enzymatic Colorimetric*. Alat yang digunakan di laboratorium Rumah Sakit Umum Daerah Wonosari adalah *Chemistry Analyzer Cobas C311* dengan merek kontrol Cobas56497800. Bahan kontrol yang umum dan biasa digunakan adalah bahan kontrol komersial berbentuk serum yang umum dibeli langsung dan siap pakai.⁷ Bahan kontrol pemeriksaan di laboratorium Rumah Sakit Umum Daerah Wonosari menggunakan serum aliquot yang dibuat langsung selama 25 hari kerja. Serum ini disimpan pada suhu -15°C. Serum kontrol pada sebuah laboratorium harus stabil karena hal tersebut sangat mempengaruhi hasil suatu pemeriksaan. Penyimpanan serum kontrol komersial yang masih baru dan bersegel aman disimpan pada suhu 2-8°C dan aman digunakan sampai batas *expired date*. Tetapi untuk serum kontrol yang sudah dibuka/dipindahkan tempat harus disimpan pada suhu -15°C dan hanya bertahan selama satu bulan.⁸

Berdasarkan penelitian didapatkan presisi tinggi pada parameter kolesterol total, trigliserida, LDL, dan HDL pada bulan Desember. Pemeriksaan dapat dikatakan memiliki presisi yang tinggi apabila nilai CV yang didapatkan berada dibawah batas maksimum yang telah ditentukan. Nilai presisi menunjukkan seberapa dekat suatu hasil pemeriksaan apabila dilakukan berulang dengan sampel yang sama.⁹ Nilai CV maksimum pada parameter kolesterol total adalah 6%.¹⁰ Pada bulan Oktober dan November parameter HDL melebihi batas maksimum yang diperbolehkan yang berarti pada bulan tersebut memiliki tingkat presisi yang rendah. Presisi yang buruk menandakan adanya kesalahan acak. Presisi yang rendah dapat dipengaruhi oleh beberapa hal diantaranya adalah alat yang tidak stabil, variasi suhu dan juga reagen, reagen dan kalibrasi yang bervariasi, arus/tegangan listrik, waktu inkubasi, variasi tehnik pemeriksaan, dan variasi operator. Pada saat wawancara penelitian yang telah saya lakukan, pihak laboratorium memberikan penjelasan mengenai faktor

yang paling mungkin mempengaruhi presisi diantaranya adalah suhu yang belum stabil tetapi sudah dilakukan pemeriksaan. Ketika pemeriksaan dilakukan pada saat suhu penyimpanan masih dalam suhu kulkas, pergerakan aktivitas kulkas tidak dapat mengontrol suhu secara berkala. Namun apabila waktu pemeriksaan dilakukan terlalu lama (terlalu lama dibiarkan pada suhu ruang) membuat aktivitas serum kontrol hanya bertahan selama 2 jam dan akan mengalami penurunan.¹¹

Berdasarkan nilai bias (d%) dapat diketahui akurasi sebuah pemeriksaan. Akurasi merupakan kedekatan hasil dengan nilai sebenarnya yang sebelumnya telah ditentukan oleh metode terstandar.¹² Nilai sebenarnya (*true value*) didapatkan melalui *insert kit* setiap pemeriksaan. Kolesterol total memiliki nilai *true value* 93,2 mg/dL, HDL 27,4 mg/dL, trigliserida 117 mg/dL, dan LDL 57,6 mg/dL. Menurut CLIA (*Clinical Laboratory Improvement Amendments*) nilai bias maksimum yang dapat diterima yaitu kolesterol total 10%, kolesterol HDL 30%, dan trigliserida 25%. Dilihat dari perolehan nilai bias setiap parameter dapat disimpulkan bahwa setiap parameter memiliki nilai bias yang baik yang dapat diartikan bahwa akurasi pemeriksaannya baik. Nilai akurasi suatu pemeriksaan dipengaruhi oleh beberapa penyebab diantaranya adalah metode pemeriksaan, alat yang sudah tidak akurat contohnya pipet, kesalahan dalam melarutkan reagen, kesalahan panjang gelombang.¹³

Selain mengetahui akurasi dan juga presisi pemeriksaan, pada penelitian ini juga dilakukan evaluasi grafik Levey-Jenning dan aturan Westgard. Hasil analisisnya pada parameter kolesterol mendapat aturan 1_{2S} pada tanggal 24 Oktober, 11 November, 30 November. Kemudian untuk parameter trigliserida mendapatkan aturan 1_{2S} pada tanggal 13 Oktober, 13 November, 13 Desember, dan 17 Desember. Selanjutnya untuk parameter HDL mendapat aturan 1_{2S} pada tanggal 23 Oktober dan 11 Desember. Lalu untuk parameter LDL mendapat aturan 1_{2S} pada tanggal 14 November, 7 Desember dan 14 Desember. Hasil evaluasi grafik Levey Jenning pada parameter kolesterol, trigliserida, *High Density Lipoprotein* (HDL), dan *Low Density Lipoprotein* (LDL) menunjukkan adanya kesalahan 1_{2S} yang menunjukkan aturan peringatan. Aturan ini menyatakan bahwa apabila suatu nilai kontrol berada diluar batas 2SD tetapi masih dalam batas 3SD merupakan peringatan akan adanya masalah pada instrumen atau malfungsi metode yang menandakan kesalahan acak. Kesalahan acak dapat disebabkan oleh beberapa hal diantaranya adalah alat yang tidak stabil, variasi suhu, reagen dan kalibrasi yang bervariasi, variasi teknik pada pemeriksaan seperti pemipetan atau juga bisa dipengaruhi oleh variasi operator (analisis).⁴ Apabila menggunakan bahan kontrol lebih dari satu level, maka harus dievaluasi apakah pada bahan kontrol level lainnya berada dalam batas 2SD atau tidak. Pada saat evaluasi apabila terdapat nilai kontrol pada level lain keluar dari 2SD maka perlu adanya perbaikan sebelum melakukan pemeriksaan. Tetapi apabila nilai kontrol pada level lain masih dalam rentang 2SD maka pemeriksaan aman dilakukan.¹⁴

Instalasi laboratorium Rumah Sakit Umum Daerah Wonosari hanya menggunakan satu level bahan kontrol maka dari itu penyelesaian untuk aturan 1_{2S} adalah mengevaluasi nilai kontrol sebelumnya apakah nilai kontrol berada di dalam batas 2SD atau di luar batas 2SD. Apabila nilai kontrol sebelumnya masuk dalam batas 2SD maka pemeriksaan sampel pasien tetap bisa dilanjutkan. Namun, apabila nilai kontrol sebelumnya keluar batas 2SD, maka harus dilakukan perbaikan terlebih dahulu.¹⁴ Hasil penelitian sejalan dengan penelitian Kusmiati¹⁵ yaitu terdapat kesalahan berupa aturan 1_{2S} yang menandakan kesalahan acak. Analisis pada penelitian tersebut menyoroti mengenai instrumen/peralatan laboratorium yang tidak stabil dan hal tersebut dapat ditanggulangi dengan kalibrasi alat.

SIMPULAN DAN SARAN

Hasil evaluasi *quality control* menunjukkan akurasi yang tinggi pada parameter kolesterol total, trigliserida, HDL dan LDL. Kemudian tingkat presisi yang tinggi juga ditunjukkan pada parameter kolesterol, trigliserida, dan LDL. Sedangkan untuk parameter HDL memiliki presisi yang rendah karena melebihi batas CV% yang telah ditentukan. Hasil dari evaluasi grafik Levey Jenning serta aturan Westgard menunjukkan terdapat adanya kesalahan acak 1_{2S} yang menunjukkan aturan peringatan dan dapat dievaluasi.

Disarankan untuk pihak Laboratorium Rumah Sakit Umum Daerah Wonosari untuk tetap menjaga dan meningkatkan akurasi serta presisi pemeriksaan dengan lebih memperhatikan bahan kontrol. Kesimpulan pemeriksaan presisi parameter kolesterol, trigliserida, LDL tinggi, akurasi pemeriksaan tinggi dan hasil evaluasi terkena aturan 1_{2S} yaitu aturan peringatan. Disarankan untuk pihak Laboratorium Rumah Sakit Umum Daerah Wonosari untuk tetap menjaga dan meningkatkan akurasi serta presisi pemeriksaan dengan lebih memperhatikan bahan kontrol

DAFTAR PUSTAKA

1. Kemenkes RI (2010). Peraturan Menteri Kesehatan RI No 411/Menkes/PER/III/2010 Tentang Laboratorium Klinik. Kementerian Kesehatan RI. Jakarta, Indonesia
2. Kemenkes RI (2013). Peraturan Menteri Kesehatan No.43 Tentang Penyelenggaraan Laboratorium yang baik. Kementerian Kesehatan RI. Jakarta, Indonesia
3. Patra M.D., Mukherjee., B, Das.A.K. (2013). Pre-Analytical Errors in the Clinical Laboratory and How To Minimize Them. *International Journal of Bioassays*, 02 (03), 551–553.
4. Ulfiati, R., Purnami, T. & Rona M., K. (2017). Faktor yang Mempengaruhi Presisi dan Akurasi Data Hasil Uji dalam Menentukan Kompetensi Laboratorium. *Journal Lemigas* 51 (1), 6–7.
5. Anggraini, F., Khotimah, E & Ningrum, S.S. (2022). Analisis Pemantapan Mutu Internal Pemeriksaan Glukosa Darah Di Laboratorium Rs Bhayangkara Tk.I Raden Said Sukanto Tahun 2021. *Binawan Student Journal*,. 4(1), 24–30.
6. Purnama, T. & Dewa, M. E. (2022). Perbandingan Hasil Pemeriksaan LDL (Low Density Lipoprotein) Dengan Menggunakan Metode Direct (Homogenous Assay) dan Metode Indirect (Friedewald) di RSUD Bahteramas Provinsi Sulawesi Tenggara. *Jurnal. MediLab Mandala Waluya* Volume 6
7. Alusta, P., Parades, A., Azevedo, M., Mullis, L. & Buzatu, D. (2022). Direct Detection and Identification of Viruses in Saliva Using a SpecID™ Ionization Modified Mass Spectrometer. *National Center for Toxicological Research*.
<https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2022.12.28.22284023v1.article-metrics>
8. Handayati, A., Christyaningsih J. & Rini, T. (2014). Uji Stabilitas Pooled Sera yang Disimpan dalam Freezer untuk Pemantapan Mutu Internal di Laboratorium Klinik. *Jurnal Penelitian. Kesehatan*. 55–60.
9. Siregar, M. T., Wulan, W. S., Setiawan, D. & Anik, N. (2018). *Kendali Mutu (Bahan Ajar Teknologi Laboratorium Medik Tlm)*. Jakarta, Indonesia : PPSDMK Kemenkes, Jakarta.
10. Mardia Rahmi dalam Oboi, S. C. U. PERATURAN MENTERI KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA NOMOR 43 TAHUN 2013. (2013).
11. Delfiana, R. S., Harlita, T. D. & Hartono, A. R. (2023). Pengaruh Penyimpanan Reagen Kerja Terhadap Aktivitas Enzim Alanine Aminotransferase. *Journal of Indonesia Medical Laboratory Science*, 4(2), 125–135.
12. Amani, F. F., Rinaldi, S. F., Ridwana, S. & Kurniawan, E. (2019). Analisis Faktor Yang Mempengaruhi Hasil GC Pada Pemeriksaan Glukosa, Kolesterol Total, dan Asam Urat. *Jurnal Riset Kesehatan*, 11(2), 274–279.
13. Konoralma, K., Tumbol, M. V. & Septyaningsih, N. P. (2018). Gambaran Pemantapan Mutu Internal Pemeriksaan Glukosa Darah di Laboratorium RSUD GMIM Pancaran Kasih Manado. *Ejurnal Potekkes Manado*, 1(2), 337–346.
14. Farikah, S. N., Astuti, D. T. & Hadi, S. H. (2023). Analisa Kontrol Kualitas Pemeriksaan Trombosit dan Leukosit. *Jurnal'Aisyiyah Medika*. 8 (2), 99–100.
15. Kusmiati, M., Nurpalah, R. & Restaviani, R. (2022). Presisi Dan Akurasi Hasil Quality Control Pada Parameter Pemeriksaan Glukosa Darah Di Laboratorium Klinik Rumah Sakit X Kota Tasikmalaya. *Journal of Indonesia Medical Laboratory Science* 3(1), 27–37.