

Tersedia online di: journal.gunabangsa.ac.id

Journal of Health (JoH)

ISSN (online): 2407-6376 | ISSN (print): 2355-8857



Internal Quality Control Analysis of Sgot and Sgpt Examination Using Levey-Jennings Graphics and Six Sigma at X Hospital Yogyakarta

Analisis Quality Control Internal Pemeriksaan Sgot dan Sgpt Menggunakan Grafik Levey-Jennings dan Six Sigma di RS X Yogyakarta

Sulma Hajijat Ridlwana^{1*}, Arifiani Agustin Amalia², Yeni Rahmawati³

Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta, Prodi D4 Teknologi Laboratorium Medis

ABSTRACT

Quality control (QC) is a process in monitoring and evaluating activity at the analytical stage, quality control aims to monitor accuracy, precision, LeveyJennings graphs, Westgard rules and six sigma to detect errors in laboratory examinations immediately and determine the performance of the laboratory. This research was conducted to find out how the quality control of SGOT and SGPT enzyme examinations is carried out in PKU Muhammadiyah Gamping Hospital laboratory. This research uses a quantitative descriptive research method with a cross sectional approach. The data used in this research was secondary data for daily control of SGOT and SGPT examinations for July-December 2023. The data obtained would be processed using Microsoft Excel by creating a Levey-Jennings graph then evaluated using Westgard rules and calculating the mean, SD, CV, TV values, TE, bias and six sigma Based on the research conducted, it was found that the results of the Levey-Jennings graph for the SGOT and SGPT parameters were not affected by the wetsgard rule. The accuracy and precision values for SGOT and SGPT showed high results. The six sigma value for SGOT examination parameters was 6.5 and for SGPT was 8.2. The six sigma value was included in the world class category with very good laboratory performance.

Keywords: Quality Control, Levey Jenning, Six Sigma, SGOT, SGPT

INFORMASI ARTIKEL

Diterima	:	01 Agustus 2024
Direvisi	:	14 September 2024
Disetujui	:	17 September 2024
Dipublikasi	:	31 Januari 2025

KORRESPONDENSI

Sulma Hajijat Ridlwana
ridlwanasulma@gmail.com

Copyright © 2025 Author(s)



Di bawah lisensi *Creative Commons Attribution 4.0 International License*.

INTISARI

Quality control (QC) merupakan kegiatan pemantauan dan evaluasi proses pada tahap analitis, *quality control* bertujuan untuk memantau akurasi, presisi, *grafik Levey-Jennings*, aturan *westgard* dan *six sigma* untuk mendeteksi kesalahan pada pemeriksaan laboratorium dengan segera dan mengetahui kinerja dari laboratorium. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui bagaimana *quality control* pemeriksaan enzim SGOT dan SGPT di laboratorium RS PKU Muhammadiyah Gamping. Penelitian ini menggunakan metode penelitian deskriptif kuantitatif dengan pendekatan *cross sectional*. Data yang digunakan pada penelitian ini adalah data sekunder kontrol harian pemeriksaan SGOT dan SGPT bulan Juli-Desember 2023. Data yang didapatkan akan diolah menggunakan *microsoft excel* dengan membuat *grafik levey-jennings* kemudian dievaluasi menggunakan aturan *westgard* dan menghitung nilai *mean*, SD, CV, TV, TE, bias dan *six sigma*. Berdasarkan penelitian yang dilakukan didapatkan hasil *grafik Levey-Jennings* untuk parameter SGOT dan SGPT tidak ada yang terkena aturan *wetsgard*. Nilai akurasi dan presisi untuk SGOT dan SGPT didapatkan hasil yang tinggi. Nilai *six sigma* untuk parameter pemeriksaan SGOT yaitu 6,5 dan untuk SGPT yaitu 8,2. Nilai *six sigma* tersebut termasuk dalam kategori kelas dunia dengan

kinerja laboratorium sangat baik. Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai bahan evaluasi dalam menerapkan kebijakan *quality control* dilaboratorium dan juga bahan referensi bagi penelitian selanjutnya.

Kata kunci: Kontrol Kualitas, Levey Jenning, Enam Sigma, SGOT, SGPT

PENDAHULUAN

Laboratorium klinis melaksanakan proses pemeriksaan bahan spesimen manusia untuk mengidentifikasi dan mendiagnosis kondisi kesehatan individu maupun masyarakat. Pelayanan laboratorium adalah bagian penting dalam pelayanan medis karena bertujuan untuk mengidentifikasi dan mendiagnosis penyebab penyakit, mengobati penyakit, menjaga kesehatan pribadi dan mencegah penyebaran penyakit. Penerapan layanan laboratorium klinis diperlukan agar dapat meningkatkan kualitas kesehatan di komunitas masyarakat (Saparingga & Aryani, 2020).

Quality control (pemantapan mutu) laboratorium klinis merupakan prosedur yang dilakukan untuk memantau dan mengevaluasi proses pada tahap analitik dilaboratorium. *Quality control* bertujuan untuk memantau ketelitian dan ketepatan proses analitis serta mendeteksi kesalahan dengan segera. Hasil evaluasi *quality control* digunakan untuk mengidentifikasi apakah sistem beroperasi dengan baik dan memastikan hasil tes yang dikeluarkan tepat. *Quality control* terdiri dari *quality control* internal dan eksternal. Laboratorium secara rutin melakukan *quality control* internal dengan terus memantau proses analitis untuk menghindari atau mengurangi kesalahan dan memperoleh hasil pemeriksaan yang benar. Sebaliknya, *quality control* eksternal melibatkan analisis dan pelaporan sampel pengendalian yang diserahkan oleh pihak eksternal selama periode waktu tertentu, misalnya dua minggu atau satu bulan (Yudita dkk., 2023). *Quality control* bertujuan untuk mendeteksi kesalahan dengan segera, untuk mengidentifikasi kesalahan tersebut maka diperlukan grafik *levey jennings* dan akan dievaluasi menggunakan aturan westgard rule. Terdapat dua kesalahan yaitu kesalahan acak dan sistemik. Nilai yang digunakan untuk membuat

Grafik *levey-jennings* adalah nilai *mean* dan nilai SD yang telah didapat dari perhitungan pada periode pendahuluan (Farikha dkk., 2023).

Pemeriksaan fungsi hati bertujuan untuk mengidentifikasi kelainan pada hati. Pemeriksaan fungsi hati digunakan untuk mendiagnosis, mengetahui tingkat keparahan penyakit, mengidentifikasi penyebab penyakit, dan pengobatan penyakit. Pemeriksaan fungsi hati terdiri dari tiga yaitu evaluasi fungsi hati, pengukuran enzim hati dan mencari etiologi penyakit. Tes fungsi hati dilakukan dengan pemeriksaan fungsi sintesis, ekskresi dan detoksifikasi hati (Rosida, 2016). *Serum glutamat piruvat transaminase* (SGPT) dan *Serum glutamat oksaasetat transaminase* (SGOT) merupakan enzim hati yang keberadaan dan kadarnya dalam darah digunakan sebagai penanda kerusakan fungsi hati. Enzim ini biasanya ditemukan pada sel hati. Ketika hati rusak, enzim tersebut dilepaskan ke aliran darah, menyebabkan peningkatan jumlah sel darah, yang mengindikasikan disfungsi hati. (Widarti & Nurqaidah, 2019).

Serum glutamat oksaloasetat transaminase (SGOT) adalah enzim yang dilepaskan ketika sel-sel pada organ yang mengeluarkan enzim tersebut rusak. Enzim ini terdapat pada sel otot, plasma, jantung, hati, ginjal dan pankreas (Sitepu dkk., 2020). Nilai SGOT yang dua sampai tiga kali lebih tinggi dari nilai normal dianggap tidak normal. Nilai SGOT yang umum adalah antara 5 sampai 40 U/L (Novitasari & Farihah, 2021). *Serum glutamat piruvat transaminase* (SGPT) dianggap lebih spesifik secara signifikan dibandingkan SGOT dalam penilaian kerusakan hati, seperti SGOT enzim SGPT meningkat pada cedera hati kronis dan hepatitis. Nilai SGPT dianggap abnormal jika hasil tesnya dua hingga tiga kali lebih tinggi dari nilai normal. Nilai normal SGPT adalah 5 sampai 35 U/L (Novitasari & Farihah, 2021).

Perbedaan penelitian ini dengan penelitian sebelumnya yaitu terdapat pada perbedaan tempat dan parameter pemeriksaan. Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Safitri & Aryani (2022) dilakukan di Rumah Sakit PKU Muhammadiyah Yogyakarta dengan parameter enzim AST dan ALT. Penelitian oleh Marifah & Ariyani (2022) dilakukan di RS PKU Muhammadiyah Yogyakarta dengan parameter kreatinin dan ureum. Penelitian oleh Kusmiati dkk. (2022) dilakukan di Laboratorium Klinik RS X Kota Tasikmalaya dengan parameter glukosa darah. Keterbaruan penelitian ini dengan penelitian sebelumnya yaitu terdapat pada evaluasi kontrol harian, dimana pada penelitian sebelumnya menggunakan 1-2 bulan untuk evaluasi sedangkan penelitian ini menggunakan data kontrol harian selama 6 bulan, selain itu pada perhitungan *six sigma* digunakan perhitungan dari pemantapan mutu eksternal dua siklus.

Rumah sakit PKU Gamping menyediakan berbagai jenis pelayanan medis termasuk pemeriksaan laboratorium. Pemeriksaan laboratorium kimia seperti profil lipid, faal ginjal, faal hati dan lain-lain. Pemeriksaan faal hati di RS PKU Gamping salah satunya yaitu pemeriksaan enzim SGOT dan SGPT. Pemeriksaan di laboratorium saat ini sudah banyak menggunakan alat otomatis, sehingga untuk menjaga kualitas dari alat tersebut agar mampu memberikan hasil yang tepat adalah melakukan *quality control* (Setiawan, 2021).

Quality control yang dilakukan di laboratorium RS PKU Muhammadiyah Gamping dilakukan evaluasi menggunakan grafik *levey jennings* dan belum sampai pada tahap *six sigma*. Berdasarkan latar belakang tersebut maka perlu dilakukan *quality control* menggunakan grafik *levey jennings* dan *six sigma* pemeriksaan enzim SGOT dan SGPT di laboratorium RS PKU Muhammadiyah Gamping.

METODE

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kuantitatif dengan pendekatan *cross sectional*. Metode tersebut digunakan karena hasil

penelitian berupa angka serta data yang dikumpulkan dalam satu waktu. Variabel bebas pada penelitian ini yaitu *quality control* sedangkan variabel terikat yaitu pemeriksaan enzim SGOT dan SGPT. Evaluasi *quality control* dilakukan menggunakan grafik *levey jennings* dengan aturan *westgard* dan perhitungan *six sigma*. Evaluasi menggunakan grafik *levey jennings* dengan menggunakan aturan *westgard* diperlukan untuk mengidentifikasi kesalahan yang terdapat pada data kontrol harian, sehingga dari hasil identifikasi tersebut dapat dijadikan bahan evaluasi untuk perbaikan selanjutnya. Data yang digunakan merupakan data sekunder kontrol harian pemeriksaan enzim SGOT dan SGPT bulan Juli – Desember 2023 dan data pemantapan mutu eksternal (PME) siklus dua pemeriksaan enzim SGOT dan SGPT. Data yang didapatkan diolah menggunakan *microsoft excel* dengan melakukan perhitungan *mean*, SD, CV, bias, TE dan *six sigma*. Hasil yang didapatkan disajikan dalam bentuk tabel dan naratif. Penelitian ini sudah lolos uji etik dengan nomor surat No. 111/KEP-PKU/V/2024.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Rumah Sakit PKU Muhammadiyah Gamping rutin melakukan kontrol harian pemeriksaan SGOT dan SGPT menggunakan satu level bahan kontrol (level normal). Instrumen atau alat yang digunakan untuk kontrol harian menggunakan alat *Kimia Analyzer Cobass C31*. Rumah sakit PKU Muhammadiyah Gamping menggunakan metode yang direkomendasikan oleh *International Federation of Clinical Chemistry and Laboratory Medicine* (IFCC) yaitu kinetik enzimatik.

Penelitian ini dilakukan dengan membuat periode pendahuluan menggunakan data bulan Juli tiap parameter terlebih dahulu untuk mendapatkan nilai *true value* dan nilai *range*. Nilai tersebut digunakan untuk membuat grafik pada periode kontrol bulan Agustus-Desember. Hasil perhitungan yang dilakukan dari data bulan Juli 2023, didapatkan nilai *mean*, SD dan CV (%) pemeriksaan SGOT yaitu nilai *mean/true value* 50,74 U/L, SD 1,29 U/L dan CV 2,54%. Hasil nilai

untuk pemeriksaan SGPT didapatkan nilai *mean* 46,03 U/L, SD 0,84 U/L dan CV 1,82%.

Tabel 1. Hasil Nilai *Mean* SD, CV(%) dan %TE SGOT

No	Bulan	<i>Serum Glutamate Oxalacetic Transaminase (SGOT)</i>			
		<i>Mean</i>	<i>SD</i>	<i>%CV</i>	<i>True Value</i>
1	Agustus	50,90	1,16	2,28	50,74
2	September	50,6	1,4	2,77	50,74
3	Oktober	50,77	1,59	3,13	50,74
4	November	50,77	1,41	2,78	50,74
5	Desember	50,68	1,51	2,98	50,74

Tabel 2. Hasil Nilai *Mean* SD, CV(%) dan %TE SGPT

No	Bulan	<i>Serum Glutamat Piruvat Transaminase (SGPT)</i>			
		<i>Mean</i>	<i>SD</i>	<i>%CV</i>	<i>True Value</i>
1	Agustus	46,03	0,75	1,63	46,03
2	September	45,9	0,8	1,74	46,03
3	Oktober	46	0,86	1,87	46,03
4	November	46,07	0,87	1,89	46,03
5	Desember	46,03	0,8	1,74	46,03

Tabel 3. Hasil Nilai CV(%), Bias (d%) dan %TE SGOT dan SGPT

No	Bulan	<i>Serum Glutamate Oxalacetic Transaminase (SGOT)</i>			<i>Serum Glutamat Piruvat Transaminase (SGPT)</i>		
		<i>CV(%)</i>	<i>Bias (d%)</i>	<i>%TE</i>	<i>CV(%)</i>	<i>Bias (d%)</i>	<i>%TE</i>
1	Agustus	2,28	0,32	4,88	1,63	0	3,26
2	September	2,77	0,28	5,81	1,74	0,28	3,77
3	Oktober	3,13	0,77	6,33	1,87	0,07	3,80
4	November	2,78	0,05	5,61	1,89	0,08	3,86
5	Desember	2,98	0,12	6,08	1,74	0	3,48

Tabel 4. Hasil Nilai CV(%), Bias(d%) Rata-Rata dan *Six Sigma*

No	Parameter	Hasil		
		<i>CV(%) rata-rata PMI</i>	<i>Bias (d%) rata-rata PME</i>	<i>Six Sigma</i>
1	SGOT	2,79	1,81	6,5
2	SGPT	1,77	5,46	8,2

Tabel 1 dan 2 menunjukkan hasil nilai *mean*, SD dan CV(%) pemeriksaan SGOT dan

Tabel 3 menunjukkan hasil nilai *Coefficient Variation* (CV), bias dan total eror (%TE) untuk pemeriksaan enzim SGOT dan SGPT pada periode kontrol tiap bulan.

Tabel 4 menunjukkan hasil nilai bias (d%), CV(%) dan *six sigma* pemeriksaan SGOT dan SGPT. *Quality control* internal dilaksanakan oleh

SGPT pada periode kontrol bulan Agustus-Desember 2023.

laboratorium untuk mencegah kesalahan dan penyimpangan dalam proses pemeriksaan. Selain itu, *quality control* internal juga dilakukan untuk mengurangi kesalahan dan penyimpangan dalam uji klinis, sehingga hasil yang dikeluarkan dapat dipercaya (Santoso, 2015).

Pada proses kontrol harian digunakan bahan kontrol sebagai bahan uji. Bahan kontrol merupakan bahan yang digunakan untuk mengetahui akurasi suatu pemeriksaan di laboratorium serta untuk mengetahui kualitas hasil pemeriksaan yang dilakukan. Bahan kontrol sendiri dapat berasal dari manusia, hewan atau bahan kimia murni (Sri Lestari dkk., 2022). Bahan kontrol sendiri terdapat dua jenis yang umum digunakan di suatu laboratorium untuk pemeriksaan kimia klinik, yaitu bahan kontrol buatan dan komersial. Bahan kontrol buatan contohnya yaitu dari kumpulan sisa serum pasien (*pooled sera*). Bahan kontrol komersial terdapat dua jenis yaitu *unassayed* dan *assayed*.

Rumah Sakit PKU Muhammadiyah Gamping menggunakan satu level bahan kontrol normal yaitu *Preci Control Clin Chem Multi 1* untuk melakukan kontrol harian. Bahan kontrol tersebut tergolong bahan *unassayed*. Bahan kontrol *unassayed* adalah jenis bahan kontrol yang nilai rujukannya dapat diketahui melalui pemeriksaan pendahuluan sedangkan bahan kontrol *assayed* adalah jenis bahan kontrol yang nilai rujukannya ditetapkan oleh pabrik pembuat (Muakhiro, 2021).

Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Safitri (2022) tidak melakukan perhitungan periode pendahuluan, sehingga nilai pada periode pendahuluan diambil dari bahan kontrol. Berbeda dengan penelitian sebelumnya, penelitian ini melakukan perhitungan pada periode pendahuluan. Hasil dari periode pendahuluan untuk parameter SGOT periode pendahuluan didapatkan nilai *mean* 50,74, SD 1,29 U/L dan nilai *range* 46,87–54,61, sedangkan untuk parameter SGPT didapatkan nilai *mean* 46,03 U/L, SD 0,84 U/L dan nilai *range* didapatkan 43,51–48,55.

Nilai *mean* dan SD yang diperoleh dari periode pendahuluan digunakan untuk membuat grafik pada periode kontrol, selain itu nilai *mean* pada periode pendahuluan digunakan sebagai nilai *true value* untuk menghitung nilai bias tiap bulan pada periode kontrol. Nilai *range* digunakan untuk melihat data kontrol bulan selanjutnya apakah nilai kontrol masuk kedalam *range* atau

tidak. Rumus membuat grafik yaitu nilai kontrol pertama dikurangi dengan nilai *mean* kemudian dibagi dengan nilai SD, maka didapatkan hasil nilai $XI-X$ dan dibuat grafik.

Tabel 1 dan 2 menunjukkan hasil nilai *mean*, SD dan *true value* pemeriksaan SGOT dan SGPT. Nilai SD digunakan untuk mengetahui nilai CV(%). Nilai *mean* dan *true value* pada periode kontrol digunakan untuk menghitung nilai bias (d%) per bulan. Nilai *true value* didapatkan dari *mean* periode pendahuluan.

Evaluasi yang dilakukan menggunakan grafik *levey-jennings* dilakukan untuk mengetahui terdapat kesalahan acak (*random error*) atau kesalahan sistemik pada kontrol harian. Hasil grafik *levey jennings* bulan Agustus-Desember 2023 untuk kedua pemeriksaan didapatkan hasil yang baik karena tidak ada nilai kontrol yang terkena aturan *westgard rule*, hasil tersebut menunjukkan bahwa kualitas pemeriksaan SGOT dan SGPT bulan Agustus-Desember 2023 memiliki kualitas yang baik, tidak terdapat kesalahan acak (*random error*) maupun sistemik sehingga hasil dapat dipercaya dan bisa dikeluarkan.

Kesalahan acak (*random error*) menyebabkan hasil tes kurang presisi, kesalahan ini disebabkan oleh sensitivitas suhu, voltase, waktu inkubasi, prosedur pengujian dan metode pipetan. Kesalahan sistemik (*systematic error*) mengurangi keakuratan hasil tes, kesalahan ini disebabkan oleh metode pengujian yang digunakan, pipet yang rusak, reagen yang rusak atau salah dalam melarutkannya dan panjang gelombang salah (Kusmiati dkk., 2022).

Presisi (ketelitian) sering dinyatakan sebagai ketidaktepatan suatu metode. Presisi (ketelitian) dihitung sebagai nilai *Coefficient Variation* (CV), semakin kecil nilai CV (%), semakin teliti sistem/metodenya. Faktor-faktor yang dapat mempengaruhi ketelitian antara lain alat, prosedur pengujian, jumlah atau kadar bahan yang diperiksa dan waktu pengulangan oleh pemeriksa (Kusmiati dkk., 2022).

Tabel 3 menunjukkan hasil nilai CV(%) yang didapatkan pada bulan Agustus-Desember 2023.

Hasil tersebut menunjukkan metode pemeriksaan kedua parameter tersebut memiliki ketelitian yang tinggi karena nilai CV% yang didapatkan kurang dari 7%, dimana nilai 7% merupakan nilai maksimum CV% untuk enzim SGOT dan SGPT berdasarkan PERMENKES No. 43 Tahun 2013. Nilai CV% didapatkan dari perhitungan nilai SD dibagi dengan nilai mean kemudian dikalikan 100. Pada penelitian ini didapatkan hasil kontrol kualitas dengan presisi/ketelitian terbaik untuk parameter SGOT terdapat pada bulan Agustus dengan nilai CV 2,28% dan untuk presisi/ketelitian terbaik parameter SGPT terdapat pada bulan Agustus dengan nilai CV 1,63%.

Nilai akurasi atau ketepatan dihitung sebagai nilai bias (d%). Nilai bias (d%) dihitung menggunakan rumus nilai *mean* bulan kontrol dikurangi nilai *true value* kemudian dibagi nilai *true value* dan dikalikan 100. Tabel 3 menunjukkan nilai bias (d%). Hasil perhitungan nilai bias (d%) kedua pemeriksaan menunjukkan hasil yang akurat/tepat karena nilai bias yang didapatkan < 10%. Nilai maksimum bias (d%) untuk parameter SGOT dan SGPT (Farikha dkk., 2023) adalah $\pm 10\%$, apabila hasil pemeriksaan nilai bias tidak keluar dari rentang $\pm 10\%$ maka hasil dinyatakan akurat. Pada penelitian ini didapatkan hasil kontrol kualitas dengan akurasi/ketepatan terbaik parameter SGOT terdapat pada bulan November dengan nilai bias (d%) 0,05, sedangkan untuk parameter SGPT akurasi/ketepatan terbaik terdapat pada bulan Agustus dan Desember dengan nilai bias (d%) nol.

Nilai total eror (%TE) didapatkan dari nilai CV(%) dan bias (d%). Nilai %TE yang didapatkan dibandingkan dengan nilai *total error allowable* (TEa) (total eror yang dapat diterima). Nilai %TE didapatkan dari rumus bias (d%) ditambah 2 dikalikan dengan nilai CV%. Tabel 3 menunjukkan nilai %TE pemeriksaan SGOT dan SGPT yang didapatkan pada bulan Agustus-Desember 2023. Hasil menunjukkan nilai %TE tiap bulan lebih kecil dari nilai TEa yang dikeluarkan oleh *Clinical Laboratories Improvement Amendment* (CLIA) yaitu 20%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa

kinerja laboratorium akurat dan kualitas pemeriksaan memuaskan.

Tabel 4 menunjukkan nilai bias (d%), CV(%) dan *six sigma*. Penelitian ini didapatkan nilai bias (d%) dari rata-rata bias per kelompok (metode, alat dan reagen) dari data pemantapan mutu eksternal (PME) pemeriksaan SGOT dan SGPT siklus dua. Perhitungan bias pada penelitian ini sejalan dengan penelitian (Seema dkk., 2014) yaitu nilai bias (d%) dihitung dari PME. Kegiatan PME dilakukan sebanyak satu kali dalam setahun dengan dua siklus. Penelitian ini menggunakan hasil PME siklus dua dan menghitung rata-rata per grup. Penelitian ini menggunakan data siklus dua karena data penelitian yang digunakan merupakan data bulan Juli-Desember 2023, dimana pada periode tersebut dilakukan kegiatan PME siklus dua.

Nilai CV(%) pemeriksaan SGOT dan SGPT didapatkan dari perhitungan rata-rata nilai CV(%) kontrol tiap bulan pemantapan mutu internal (PMI) yaitu selama 5 bulan dari Agustus-Desember 2023. Pada penelitian yang dilakukan oleh (Nidianti, 2016) merekomendasikan bahwa data CV(%) kumulatif diperoleh dari PMI minimal 3-6 bulan.

Nilai *six sigma* tidak hanya menggambarkan proses laboratorium klinis saja, namun juga menggambarkan validasi suatu proses pengujian. Jika parameter pengujian memiliki *sigma* <3, dapat disimpulkan bahwa metode yang digunakan tidak dapat dijadikan sebagai metode rutin dan harus dilakukan penilaian terhadap ketidakstabilan proses. *Six sigma* digunakan sebagai bahan referensi dalam menentukan strategi kontrol kualitas yang akan digunakan oleh laboratorium. Semakin tinggi nilai *sigma*, semakin mudah bagi laboratorium dalam menentukan desain dan frekuensi kontrol kualitas (Maharani dkk., 2022).

Nilai bias (d%), CV(%) dan TEa digunakan untuk menghitung nilai *six sigma*. Nilai TEa merupakan nilai yang sudah ditentukan oleh *Clinical Laboratories Improvement Act* (CLIA) untuk parameter SGOT dan SGPT adalah 20%.

Nilai *sigma* dihitung dengan rumus TEa dikurangi nilai bias (d%) PME dibagi nilai CV(%) PMI. Tabel 4 menunjukkan hasil nilai *six sigma* pemeriksaan enzim SGOT dan SGPT didapatkan hasil nilai *sigma* 6,5 dan 8,2. Nilai tersebut menunjukkan hasil *sigma* kelas dunia dan kinerja proses analitik ideal karena nilai tersebut >6. Parameter pemeriksaan dengan *sigma* >6 dapat menggunakan satu level bahan kontrol per hari (level bahan kontrol dapat bervariasi tiap hari) dengan ketentuan *westgard rule* 1-3s. Namun hasil tersebut perlu dievaluasi kembali karena pada penelitian ini terdapat kekurangan dimana nilai *six sigma* dievaluasi hanya selama 5 bulan, sedangkan menurut penelitian (Ganji & Revupalli, 2019) untuk evaluasi *six sigma* direkomendasikan selama 12 bulan.

Terdapat beberapa level untuk nilai *six sigma* dalam praktik di laboratorium klinis, yaitu untuk level kelas dunia dengan nilai *sigma* >6, nilai tersebut menunjukkan kinerja proses analitik yang ideal, *sigma* 5-6 menunjukkan kinerja yang sangat baik, *sigma* 4-5 menunjukkan kinerja yang baik, *sigma* 3-4 level marjinal, sedangkan *sigma* 2-3 menunjukkan kinerja prosedur yang buruk (Yudita dkk., 2023).

Nilai *six sigma* biasanya diberikan dalam skala 0-6. Nilai *six sigma* menunjukkan kemungkinan terjadinya kesalahan. Nilai *sigma* yang tinggi menunjukkan bahwa hasil yang dikeluarkan laboratorium tepat. Nilai *sigma* <3 menunjukkan prosedur pemeriksaan yang buruk, sementara prosedur pemeriksaan yang baik ditunjukkan oleh nilai *six sigma* > 3. Nilai *sigma* >6 menunjukkan kinerja laboratorium yang sangat baik (Salsabella & Aryani, 2022).

Perhitungan nilai *six sigma* penting pada *quality control* karena dapat digunakan untuk mengevaluasi prosedur. Perhitungan *six sigma* mencakup perhitungan CV(%) dan bias yang mewakili ketepatan serta ketelitian pemeriksaan di laboratorium. Perhitungan *six sigma* digunakan untuk mengevaluasi tingkat kontrol kualitas melalui perhitungan TEa, bias dan CV(%)

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang dilakukan yaitu *quality control* internal pemeriksaan enzim SGOT dan SGPT di Rumah Sakit PKU Muhammadiyah Gamping didapatkan hasil kontrol harian pemeriksaan SGOT dan SGPT menggunakan grafik *levey-jennings* tidak ada yang melanggar aturan *westgard rule* sehingga tidak terdapat kesalahan acak maupun sistemik. Akurasi pemeriksaan SGOT dan SGPT didapatkan hasil akurasi/ketepatan yang tinggi karena nilai akurasi lebih kecil dari nilai maksimum yaitu $\pm 10\%$. Presisi pemeriksaan SGOT dan SGPT menunjukkan presisi/ketelitian yang tinggi karena nilai presisi lebih kecil dari nilai maksimum yaitu 7%. Nilai *six sigma* untuk parameter pemeriksaan SGOT didapatkan hasil yaitu 6,5 dan untuk pemeriksaan SGPT yaitu 8,2 nilai tersebut termasuk dalam kategori kelas dunia dengan kinerja ideal, hasil nilai *six sigma* menunjukkan kinerja laboratorium sangat baik.

APRESIASI

Penulis ingin menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang terlibat atas doa, dukungan dan bantuannya dalam proses penyusunan naskah sampai naskah diterbitkan. Penulis mengucapkan terima kasih kepada ibu Arifiani Agustin Amalia, S.Tr.AK., M.Kes dan ibu Yeni Rahmawati, S.Si., M.Sc yang telah memberikan saran, bimbingan dan masukan dalam proses penyusunan naskah.

DAFTAR PUSTAKA

- Farikha, N. S., Astuti, T. D., & Hadi, W. S. (2023). Analisis Kontrol Kualitas Pemeriksaan Trombosit dan Leukosit. *Jurnal 'Aisyiyah Medika*, 8, 98-108. <https://doi.org/https://doi.org/10.36729/jam.v8i1>.
- Ganji, S. B., & Revupalli, S. (2019). *Evaluation of Quality Assurance in a New Clinical Chemistry Laboratory by Six Sigma Metrics*. *Journal of Clinical and Diagnostic Research*, March. <https://doi.org/10.7860/jcdr/2019/40658.12666>

- 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. *JoIMedLabS*, 3(1), 27–37. <https://doi.org/https://jurnal.aiptlmi-iasmlt.id/index.php/joimedlabs/article/view/86/27>
- Maharani, E. A., Erviani, R., Fajruni'mah, R., & Astuti, D. (2022). Penggunaan Six Sigma Sebagai Evaluasi Kontrol Kualitas Pada Hematology Analyzer Sysmex Xn-1000. *Jurnal Riset Kesehatan Poltekkes Depkes Bandung*, 14(2), 263–269. <https://doi.org/10.34011/juriskesbdg.v14i2.2106>
- Marifah, N., & Ariyani, T. (2022). *Quality Control (Qc)* Pemeriksaan Kreatinin Dan Ureum Menggunakan Kontrol Harian Dan Six Sigma. Skripsi Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Aisyiyah, Yogyakarta., 1811304070. <https://doi.org/http://digilib.unisayogya.ac.id/6698/>
- Muakhiro, T. F. (2021). Presisi dan Akurasi Pemeriksaan Kolesterol *Total Metode Point Of Care Testing Terhadap Metode Cholesterol Oksidase Para Amino Phenazone*. [Politeknik Kesehatan Kemenkes Surabaya]. <https://doi.org/http://repo.poltekkesdepkes-sby.ac.id/5530/>
- Nidianti, D. (2016). Penggunaan Six Sigma Sebagai Evaluasi Kontrol Kualitas Pada Alat Hematology Analyzer Sysmex XN-550. *Jurnal Kesehatan Siliwangi*, 4 No 3, 823–840. <https://doi.org/https://doi.org/10.34011/jks.v4i3.2016>
- Novitasari, A. eko, & Fariyah, N. (2021). Analisis Kadar SGPT dan SGOT Pengemudi Ojek Online yang Terpapar Asap Kendaraan Bermotor. *Journals of Ners Community*, 12(1), 114–119. <https://journal.unigres.ac.id/index.php/JNC/article/view/1363>
- Rosida, A. (2016). Pemeriksaan Laboratorium Penyakit Hati. *Berkala Kedokteran*, 12(1), 123. <https://doi.org/10.20527/jbk.v12i1.364>
- Safitri, R., & Aryani, T. (2022). Pemantapan mutu pemeriksaan aspartate aminotransaminase (ast) dan alanine amino transaminase (alt) menggunakan grafik levey- jennings dan matrik sigma. *Skripsi Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Aisyiyah, Yogyakarta*. <https://doi.org/http://digilib.unisayogya.ac.id/6675/>
- Salsabella, A., & Aryani, T. (2022). *Sigma Matrix of Ureum and Creatinine in Some Laboratories: Overview*. *Medicra (Journal of Medical Laboratory Science/Technology)*, 5(1), 40–46. <https://doi.org/10.21070/medicra.v5i1.1628>
- Santoso, K. (2015). Pengaruh Pemakaian Setengah Volume Sampel Dan Reagen Pada Pemeriksaan Glukosa Darah Metode GOD-PAP Terhadap Nilai Simpangan Baku Dan Koefisien Variasi. *Jurnal Wiyata Penelitian Sains Dan Kesehatan*, 2(2), 114–119. <https://doi.org/https://ojs.iik.ac.id/index.php/wiyata/article/view/47>
- Saparingga, H., & Aryani, T. (2020). Ketelitian dan Evaluasi Grafik Kontrol Levey-Jennings Pemeriksaan Kreatinin Menggunakan Pooled Sera. Skripsi Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Aisyiyah, Yogyakarta., 1–17. <https://doi.org/http://digilib.unisayogya.ac.id/5421/>
- Seema, S., Reetika, S., Sanggeeta B, S., Onam, A., & Anil Kumar, G. (2014). *Six Sigma Metrics and Quality Control in Clinical Laboratory*. *International Journal of Medical Research and Review*, 2(2), 140–149. <https://doi.org/10.17511/ijmrr.2014.i02.20>
- Sitepu, R. A., Erwin, E., Hasan, M., Sugito, S., Al Azhar, A. A., & Razali, R. (2020). Nilai Serum Glutamic Oxaloacetic Transaminase (SGOT) dan Serum Glutamic Pyruvic Transaminase (SGOT) Kelinci Setelah Implan Plate Berbahan Logam. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Veteriner*, 4(2), 44–50. <https://doi.org/https://jim.usk.ac.id/FKH/article/view/11413>
- Sri Lestari, W., Karwiti, W., & Latifah, A. (2022). Stabilitas Pooled Sera Sebagai Bahan Kontrol Pemeriksaan Sgpt Dengan Waktu Penyimpanan Dan Variasi Suhu. *Journal of Medical Laboratory and Science*, 2(1). <https://doi.org/10.36086/medlabscience.v2i1>

- Widarti, W., & Nurqaidah, N. (2019). Analisis Kadar Serum Glutamic Pyruvic Transaminase (Sgpt) Dan Serum Glutamic Oxaloacetic Transaminase (Sgot) Pada Petani Yang Menggunakan Pestisida. *Jurnal Media Analis Kesehatan*, 10(1), 35. <https://doi.org/10.32382/mak.v10i1.984>
- 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/https://journal.umpr.ac.id/index.php/bjmlt/article/view/5184>.