

SKRIPSI

**EVALUASI PRESISI, AKURASI, DAN *SIGMA METRICS* PADA *QUALITY*
CONTROL INTERNAL PEMERIKSAAN GLUKOSA DARAH
DI UPT LABKESDA KABUPATEN KETAPANG**

PERPUSTAKAAN

NPP. 6171052A2000001



Oleh

POLITEKNIK 'AISYIYAH PONTIANAK

**RIA WULANSARI
NIM. RPL25032031**

**POLITEKNIK 'AISYIYAH PONTIANAK
SARJANA TERAPAN TEKNOLOGI
LABORATORIUM MEDIS
TAHUN 2026**

HALAMAN JUDUL

**EVALUASI PRESISI, AKURASI DAN *SIGMA METRICS* PADA *QUALITY*
CONTROL INTERNAL PEMERIKSAAN GLUKOSA DARAH
DI UPT LABKESDA KABUPATEN KETAPANG**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan Pendidikan
Sarjana Terapan Teknologi Laboratorium Medis

PERPUSTAKAAN

NPP. 6171052A2000001



Oleh

POLITEKNIK 'AISYIYAH PONTIANAK

**RIA WULANSARI
NIM. RPL25032031**

**POLITEKNIK 'AISYIYAH PONTIANAK
SARJANA TERAPAN TEKNOLOGI
LABORATORIUM MEDIS
TAHUN 2026**

HALAMAN PERSETUJUAN

EVALUASI PRESISI, AKURASI DAN *SIGMA METRICS* PADA *QUALITY*
CONTROL INTERNAL PEMERIKSAAN GLUKOSA DARAH
DI UPT LABKESDA KABUPATEN KETAPANG

000001

Diusulkan Oleh

RIA WULANSARI
NIM. RPL25032031

Telah disetujui di Pontianak

Pada tanggal 01 Mei 2026

Pembimbing Utama

Fadli Sukandiarsyah, S.Tr., M.Kes
NIDN. 11-1803-9601

Pembimbing Pendamping

Natasya Intan Ramadhani, S.Tr.Kes., M.Kes
NIDN. 11-0701-9801

Ketua Program Studi
Sarjana Terapan Teknologi Laboratorium Medis

Ariffialdi Nurhidayatullah, S.Tr.Kes., M.Kes
NIDN. 11-1312-9701

HALAMAN PENGESAHAN

EVALUASI PRESISI, AKURASI DAN *SIGMA METRICS* PADA *QUALITY CONTROL INTERNAL* PEMERIKSAAN GLUKOSA DARAH DI UPT LABKESDA KABUPATEN KETAPANG

Telah disiapkan dan disusun oleh

RIA WULANSARI
NIM. RPL25032031

00001

Telah dipertahankan di depan tim penguji

Pada tanggal 01 Mei 2026

Tim penguji

Tanda Tangan

1. Ketua : Fadli Sukandiasyah, S.Tr, M.Kes :
2. Anggota : Natasya Intan Ramadhani, S.Tr.Kes., M.Kes :
3. Anggota : Fath Dwisari, S.Si., M.Si :

Pontianak, 01 Mei 2026

Mengetahui
Ketua Program Studi
Sarjana Terapan Teknologi Laboratorium Medis


Ariffialdi Nurhidayatullah, S.Tr.Kes., M.Kes
NIDN. 11-1312-9701

PERNYATAAN INTEGRITAS AKADEMIK

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ria Wulansari

NIM : RPL25032031

Program Studi : Sarjana Terapan Teknologi Laboratorium Medis

Dengan ini menyatakan bahwa dokumen ilmiah Tugas Akhir (Skripsi) dengan judul **EVALUASI PRESISI, AKURASI DAN *SIGMA METRICS* PADA *QUALITY CONTROL INTERNAL* PEMERIKSAAN GLUKOSA DARAH DI UPT LABKESDA KABUPATEN KETAPANG** yang ditulis ini tidak mengandung unsur pelanggaran integritas akademik sesuai Peraturan Menteri Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi Republik Indonesia Nomor 39 Tahun 2021 tentang Integritas Akademik dalam menghasilkan karya ilmiah. Apabila dikemudian hari dokumen ilmiah tugas akhir ini ditemukan terbukti mengandung unsur pelanggaran integritas akademik, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dan sanksi hukum sesuai perundang – undangan yang berlaku.

Pontianak, 01 Mei 2026



RIA WULANSARI
NIM. RPL25032031

PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Ria Wulansari
NIM : RPL25032031
Program Studi : Sarjana Terapan Teknologi Laboratorium Medik
Perguruan Tinggi : Politeknik 'Aisyiyah Pontianak

Menyatakan bahwa saya tidak melakukan kegiatan plagiat dalam penulisan Skripsi saya yang berjudul:

EVALUASI PRESISI, AKURASI DAN *SIGMA METRICS* PADA *QUALITY CONTROL INTERNAL* PEMERIKSAAN GLUKOSA DARAH DI UPT LABKESDA KABUPATEN KETAPANG

Apabila suatu saat nanti terbukti saya melakukan tindakan plagiat, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan ketentuan yang berlaku. Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Pontianak, 01 Mei 2026

Penulis,



RIA WULANSARI
NIM. RPL25032031



PERPUSTAKAAN

NPP. 6171052A2000001

Nama : Ria Wulansari
Tempat/Tanggal Lahir : Ketapang/14 Januari 1998
Jenis Kelamin : Perempuan
Agama : Islam
Alamat rumah : Jl. Brigjend Katamso Gg. Amat
Jahar BTN Graha Semarang 2
Blok E 18
Nomor HP : 08974499296

RIWAYAT PENDIDIKAN

1. SD : SDN 09 TENGAH

2. SLTP : SMP N 03 KETAPANG

3. SLTA : SMA MUHAMMADIYAH 1 KETAPANG

ABSTRAK

EVALUASI PRESISI, AKURASI, DAN *SIGMA METRICS* PADA *QUALITY CONTROL INTERNAL* PEMERIKSAAN GLUKOSA DARAH DI UPT LABKESDA KABUPATEN KETAPANG

Ria Wulansari ¹⁾, Fadli Sukandiarsyah ¹⁾, Natasya Intan Ramadhani ²⁾

¹⁾ Politeknik 'Aisyiyah Pontianak

Email : ria.wulansari88@gmail.com

Pemeriksaan kadar glukosa darah merupakan parameter diagnostik krusial dalam manajemen metabolik, Pemantapan Mutu Internal (PMI) yang terukur. *Sigma Metrics* merupakan indikator kinerja yang mengintegrasikan parameter presisi (*Coefficient of Variation/CV*) dan akurasi (bias) terhadap standar *Total Error Allowable* (TEa) untuk mengevaluasi kualitas analitik secara objektif. Penelitian bertujuan untuk melakukan evaluasi kinerja analitik pemeriksaan glukosa darah di UPT Labkesda Ketapang melalui penilaian presisi, akurasi, dan *Sigma Metrics* pada kegiatan *Quality Control Internal* di UPT Labkesda Kabupaten Ketapang periode Januari-Desember 2025. Metode penelitiannya desain analitik observasional retrospektif terhadap data sekunder hasil *Internal Quality Control* pemeriksaan glukosa darah. Sampel berjumlah 118 data menggunakan alat *Dirui Auto Chemistry Analyzer CS-T 180* metode Heksokinase. Evaluasi statistik mencakup perhitungan *Mean*, Standar Deviasi (SD), CV%, bias (d%), dan nilai Sigma berdasarkan standar CLIA (TEa glukosa 10%) serta interpretasi grafik *Levey-Jennings* dengan *Westgard Multirule System*. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan didapatkan nilai rata-rata *Mean* 110,54 mg/dL, SD 2,62 mg/dL, CV 2,37% (presisi sangat baik), Bias 0,31% (Akurasi sangat baik) dan nilai *Sigma Metrics* 4,10 bernilai baik. Hasil penelitian dapat disimpulkan pemeriksaan glukosa darah di UPT Labkesda Kabupaten Ketapang tahun 2025 memiliki tingkat presisi, akurasi dan *sigma metrics* yang baik serta menunjukkan kinerja analitik memenuhi standar mutu yang optimal.

Kata kunci : Akurasi, Glukosa Darah, Presisi, *Quality Control Internal*, *Sigma Metrics*

ABSTRACT

EVALUATION OF PRECISION, ACCURACY, AND SIGMA METRICS IN INTERNAL QUALITY CONTROL OF BLOOD GLUCOSE TESTING AT THE UPT LABKESDA KETAPANG DISTRICT

Ria Wulansari ¹⁾, Fadli Sukandiarsyah ¹⁾, Natasya Intan Ramadhani ²⁾

¹⁾ Politeknik 'Aisyiyah Pontianak

Email : ria.wulansari88@gmail.com

Blood glucose testing is a crucial diagnostic parameter in metabolic management and requires measurable Internal Quality Control (IQC). Sigma Metrics serves as a performance indicator that integrates precision (Coefficient of Variation/CV) and accuracy (bias) parameters against Total Error Allowable (TEa) standards to objectively evaluate analytical quality. This study aimed to evaluate the analytical performance of blood glucose testing at the Ketapang Regional Health Laboratory (UPT Labkesda) by assessing precision, accuracy, and Sigma Metrics during IQC activities from January to December 2025. A retrospective observational analytic design was employed using secondary data from blood glucose IQC results. The sample consisted of 118 data points obtained using the Dirui Auto Chemistry Analyzer CS-T 180 (hexokinase method). Statistical evaluation included calculating the Mean, Standard Deviation (SD), CV%, bias (d%), and Sigma value based on CLIA standards (glucose TEa of 10%), alongside the interpretation of Levey-Jennings charts using the Westgard Multirule System. The results showed a mean of 110.54 mg/dL, SD of 2.62 mg/dL, CV of 2.37% (excellent precision), bias of 0.31% (excellent accuracy), and a Sigma Metric value of 4.10 (good performance). In conclusion, blood glucose testing at the Ketapang Regional Health Laboratory in 2025 demonstrated good levels of precision, accuracy, and Sigma Metrics, indicating analytical performance that meets optimal quality standards.

Keywords: Accuracy, Blood Glucose, Internal Quality Control, Precision, Sigma Metrics

KATA PENGANTAR

Puji syukur peneliti ucapkan pada Tuhan Yang Maha Esa atas Kuasa-Nya yang telah memberikan segala nikmat dan kesempatan sehingga penyusunan tugas akhir yang berjudul “Evaluasi Presisi, Akurasi dan *Sigma Metrics* Pada *Quality Control Internal* Pemeriksaan Glukosa Darah di UPT Labkesda Kabupaten Ketapang” dapat terselesaikan.

Selanjutnya ucapan terima kasih yang tak terhingga saya sampaikan kepada Bapak Fadli Sukandiarsyah, S.Tr., M.Kes selaku pembimbing pertama & Ibu Natasya Intan Ramadhani, S.Tr.Kes., M.Kes selaku pembimbing kedua yang penuh kesabaran dan perhatiannya dalam memberikan bimbingan hingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.

Dengan terselesainya skripsi ini, perkenankan pula saya untuk mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Ibu Tilawaty Aprina, S.ST., M.Kes selaku Direktur Politeknik ‘Aisyiyah Pontianak.
2. Bapak Ariffialdi N, S.Tr.Kes., M.Kes selaku Ketua Prodi Sarjana Terapan Teknologi Laboratorium Medik Politeknik ‘Aisyiyah Pontianak.
3. Ibu Fath Dwisari, S, Si., M. Si atas kesediaannya untuk menguji skripsi ini.
4. Ibu dr. Feria Kowira selaku Kepala Dinas Kesehatan Kabupaten Ketapang yang telah memberikan izin penelitian.
5. Ibu Arifah Rohmaida, S.Farm, Apt., M.E selaku Kepala UPT Labkesda Kabupaten Ketapang yang telah memberikan izin penelitian.
6. Bpak/Ibu Pegawai UPT Laboratorium Kesehatan Daerah Kabupaten Ketapang.
7. Suami, anak, orang tua dan keluarga tercinta yang telah memberikan doa, dukungan, nasihat dan semangat dalam penyusunan skripsi ini
8. Seluruh Dosen, Instruktur dan Staf Jurusan Teknologi Laboratorium Medik Politeknik ‘Aisyiyah Pontianak serta semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah membantu dalam penyusunan skripsi ini.

Penulis telah berusaha sebaik-baiknya untuk menyusun skripsi ini. Penulis

tetap mengharapkan kritik dan saran dari pembaca untuk perbaikan skripsi ini.
Semoga hasil penelitian ini dapat bermanfaat bagi peneliti dan pihak lain yang membutuhkan.

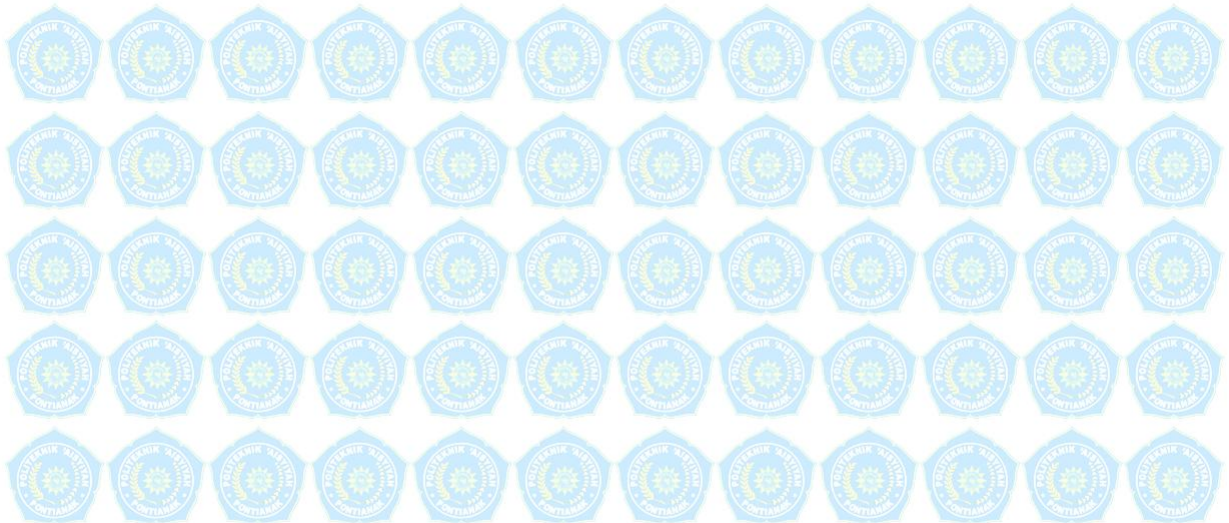
Pontianak, 01 Mei 2026



Ria Wulansari

PERPUSTAKAAN

NPP. 6171052A2000001



POLITEKNIK 'AISYIYAH PONTIANAK

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	Error! Bookmark not defined.
HALAMAN PENGESAHAN	Error! Bookmark not defined.
PERNYATAAN INTEGRITAS AKADEMIK.....	ii
PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN	Error! Bookmark not defined.
BIODATA PENULIS	Error! Bookmark not defined.
ABSTRAK	vii
ABSTRACK.....	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	Error! Bookmark not defined.
A. Latar Belakang	Error! Bookmark not defined.
B. Rumusan Masalah	Error! Bookmark not defined.
C. Tujuan	Error! Bookmark not defined.
1. Tujuan Umum	Error! Bookmark not defined.
2. Tujuan Khusus	Error! Bookmark not defined.
D. Manfaat	Error! Bookmark not defined.
1. Bagi Akademis	Error! Bookmark not defined.
2. Bagi Institusi	Error! Bookmark not defined.
3. Bagi Peneliti	Error! Bookmark not defined.
4. Bagi Masyarakat.....	Error! Bookmark not defined.
E. Keaslian Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	Error! Bookmark not defined.
A. Glukosa Darah.....	Error! Bookmark not defined.
B. Metabolisme Glukosa.....	Error! Bookmark not defined.
C. Pemeriksaan Glukosa Darah	Error! Bookmark not defined.
D. Pemantapan Mutu Laboratorium.....	Error! Bookmark not defined.

E. Pemantapan Mutu Internal (PMI)	Error! Bookmark not defined.
F. <i>Quality Control</i> (QC)	Error! Bookmark not defined.
G. Bahan Kontrol	Error! Bookmark not defined.
H. Kinerja Analitik Pemeriksaan Laboratorium	Error! Bookmark not defined.
I. Presisi, Akurasi & <i>Sigma Matrics</i>	Error! Bookmark not defined.
J. Kerangka Teori.....	Error! Bookmark not defined.
BAB III KERANGKA KONSEP	Error! Bookmark not defined.
A. Kerangka Konsep	Error! Bookmark not defined.
B. Definisi Operasional.....	Error! Bookmark not defined.
C. Hipotesis.....	Error! Bookmark not defined.
BAB IV METODE PENELITIAN	Error! Bookmark not defined.
A. Desain Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
B. Lokasi dan Waktu Penelitian	Error! Bookmark not defined.
C. Populasi dan Sampel	Error! Bookmark not defined.
D. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data..	Error! Bookmark not defined.
E. Prosedur Penelitian	Error! Bookmark not defined.
F. Analisis Data	Error! Bookmark not defined.
G. Etika Penelitian	Error! Bookmark not defined.
BAB V PEMBAHASAN DAN KESIMPULAN ...	Error! Bookmark not defined.
A. Hasil	Error! Bookmark not defined.
B. Pembahasan.....	Error! Bookmark not defined.
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	Error! Bookmark not defined.
A. Kesimpulan	Error! Bookmark not defined.
A. Saran.....	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

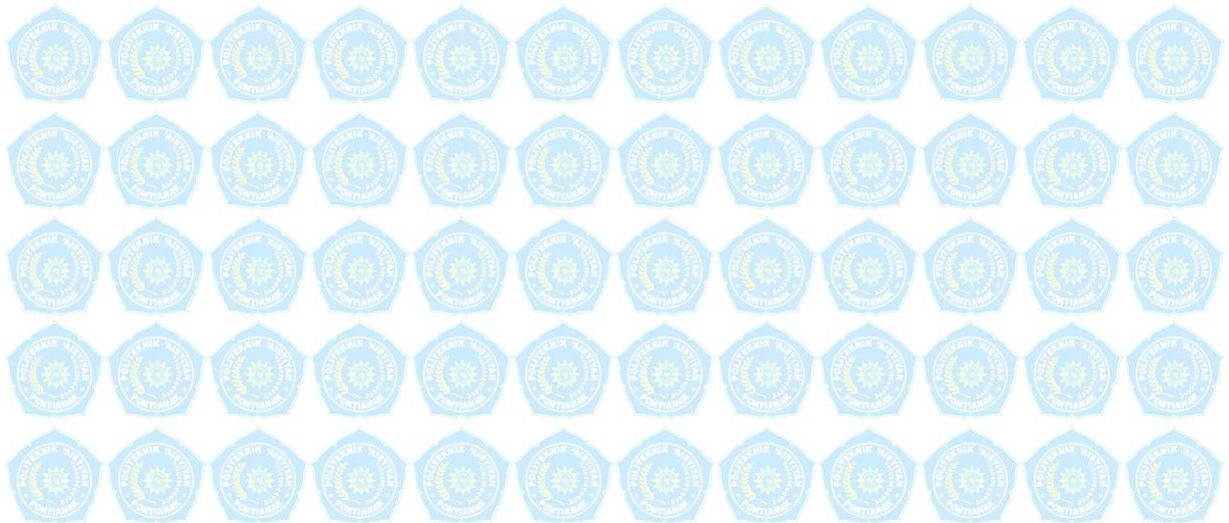
DAFTAR TABEL

Table 1.1 Keaslian Penelitian Evaluasi Presisi, Akurasi dan *Sigma Metrics* pada Qulity Control Internal Pemeriksaan Glukosa Darah di UPT Labkesda Kabupaten Ketapang**Error! Bookmark not defined.**

Tabel 3.1 Definisi Operasional Evaluasi Presisi, Akurasi dan *Sigma Metrics* pada Qulity Control Internal Pemeriksaan Glukosa Darah di UPT Labkesda Kabupaten Ketapang**Error! Bookmark not defined.**

No table of figures entries found.

NPP. 6171052A2000001



POLITEKNIK 'AISYIYAH PONTIANAK

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Perbedaan presisi dan akurasi**Error! Bookmark not defined.**

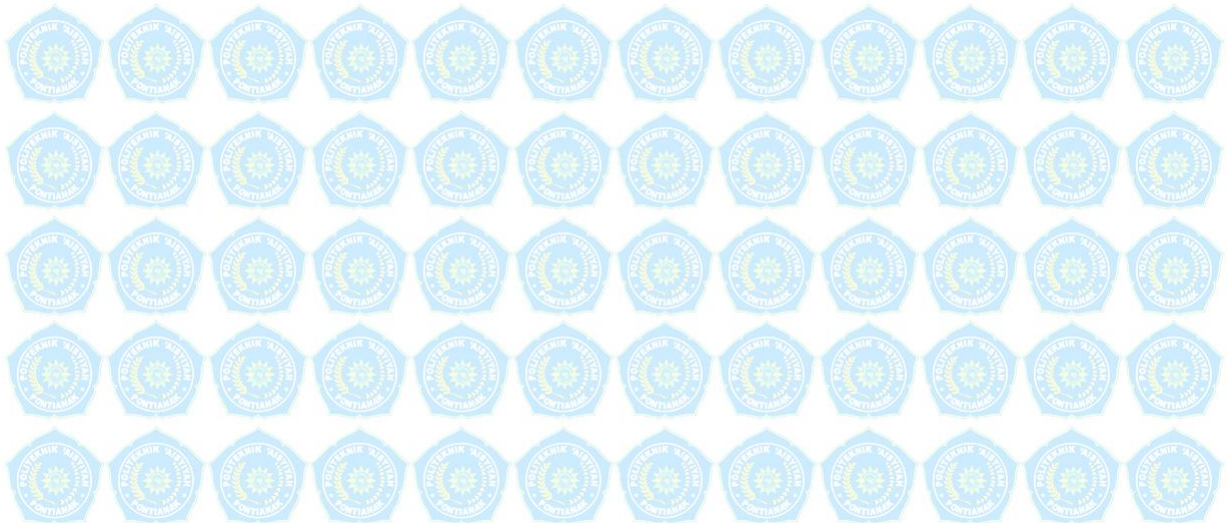
Gambar 2.2 Grafik levey-jennings**Error! Bookmark not defined.**

- Gambar 2.3 Kerangka Teori Evaluasi Akurasi, Presisi dan Sigma Metrics Pada Quality Control Internal Pemeriksaan Glukosa Darah di UPT Labkesda Ketapang**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3.1 Kerangka Konsep Evaluasi Presisi, Akurasi dan Sigma Metrics pada Quality Control Internal Pemeriksaan Glukosa Darah di UPT Labkesda Kabupaten Ketapang**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 5.1 Grafik Levey Jennings Hasil Quality Control Internal Pemeriksaan Glukosa Darah bulan Januari 2025.**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 5.2 Grafik Levey Jennings Hasil Quality Control Internal Pemeriksaan Glukosa Darah bulan Februari 2025**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 5.3 Grafik Levey Jennings Hasil Quality Control Internal Pemeriksaan Glukosa Darah bulan Maret 2025...**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 5.4 Grafik Levey Jennings Hasil Quality Control Internal Pemeriksaan Glukosa Darah bulan April 2025....**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 5.5 Grafik Levey Jennings Hasil Quality Control Internal Pemeriksaan Glukosa Darah bulan Mei 2025.....**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 5.6 Grafik Levey Jennings Hasil Quality Control Internal Pemeriksaan Glukosa Darah bulan Juni 2025**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 5.7 Grafik Levey Jennings Hasil Quality Control Internal Pemeriksaan Glukosa Darah bulan Juli 2025**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 5.8 Grafik Levey Jennings Hasil Quality Control Internal Pemeriksaan Glukosa Darah bulan Agustus 2025**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 5.9 Grafik Levey Jennings Hasil Quality Control Internal Pemeriksaan Glukosa Darah bulan September 2025**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 5.10 Grafik Levey Jennings Hasil Quality Control Internal Pemeriksaan Glukosa Darah bulan Oktober 2025**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 5.11 Grafik Levey Jennings Hasil Quality Control Internal Pemeriksaan Glukosa Darah bulan November 2025**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 5.12 Grafik Levey Jennings Hasil Quality Control Internal Pemeriksaan Glukosa Darah bulan Desember 2025**Error! Bookmark not defined.**

PERPUSTAKAAN

NPP. 6171052A2000001



POLITEKNIK 'AISYIYAH PONTIANAK

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Izin Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
Lampiran 2. Surat Persetujuan Penelitian	Error! Bookmark not defined.
Lampiran 3. Rekap Jumlah Pelaksanaan Quality Control Internal	Error! Bookmark not defined.
Lampiran 4. Hasil Pelaksanaan PMI Pemeriksaan Glukosa Darah	Error! Bookmark not defined.
Lampiran 5. Hasil Output Data Penelitian	Error! Bookmark not defined.
Lampiran 6. Jadwal Pemeliharaan Alat & Listrik.....	Error! Bookmark not defined.
Lampiran 7. Lembar Evaluasi Hasil Pemeliharaan Sarana, Prasarana & Peralatan	Error! Bookmark not defined.
Lampiran 8. Lembar Evaluasi Pemantauan Suhu Ruangan Klinik.....	Error! Bookmark not defined.
Lampiran 9. Hasil Kalibrasi Alat	Error! Bookmark not defined.
Lampiran 10. BA Maintanace Pencucian Cuvet ...	Error! Bookmark not defined.
Lampiran 11. BA Maintanace Pergantian Lampu.....	Error! Bookmark not defined.
Lampiran 12. Lembar Target Value List.....	Error! Bookmark not defined.
Lampiran 13. SOP & Lembar Observasi SOP	Error! Bookmark not defined.
Lampiran 14. Dokumentasi	Error! Bookmark not defined.

POLITEKNIK 'AISYIYAH PONTIANAK

DAFTAR PUSTAKA

Amirudin, Muskananfolo, I. L., Febriyanti, E., Pandie, F. R., Goa, M. Y., Letor, Y. M. K., Pratiwi, R. D., Barimbing, M. A., Paulus, A. Y., Selly, J. B., Tahu, S. K., Sarjana, S., Israfil, Feoh, F. T., Lette, A. R., Christianto, H., Tage, P. K., Bire, W. L. . R., Puteri, A. D., ... Djanier, U. (2022). *Metodologi Penelitian Kuantitatif dan Kualitatif*. CV. Media Sains Indonesia. <https://journal.universitaspahlawan.ac.id/index.php/jpdk/article/view/5462>

Baharuddin, B., Nurulita, A., & Arif, M. (2018). Uji Glukosa Darah antara Metode Heksokinase dengan Glukosa Oksidase dan Glukosa Dehidrogenase di Diabetes Melitus. *Indonesia Jurnal of Clinical Pathology and Medical Laboratory*, 21(2), 170–173. <https://doi.org/10.24293/ijcpml.v21i2.1102>

Collins, S. P., Storrow, A., Liu, D., Jenkins, C. A., Miller, K. F., Kampe, C., & Butler, J. (2021). *Pedoman dan Standar Etik Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Nasional*. Lembaga Penerbit Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan (LPB).

Coskun, A., Oosterhuis, W. P., Serteser, M., & Unsal, I. (2016). Sigma metric or defects per million opportunities (DPMO): the performance of clinical laboratories should be evaluated by the Sigma metrics at decimal level with DPMOs. *Clinical Chemistry and Laboratory Medicine*, 54(8), e217-9. <https://doi.org/10.1515/cclm-2015-1219>

Dinkes Kabupaten Ketapang. (2024). *Jumlah Penderita DM*.

Fenny Anggraini, Enny Khotimah, & Sari Sekar Ningrum. (2022). Analisis Pemantapan Mutu Internal Pemeriksaan Glukosa Darah di Laboratorium RS Bhayangkara TK.I Raden Said Sukanto. *Binawan Student Journal*, 4(1), 24–30. <https://doi.org/10.54771/bsj.v4i1.320>

Garcia, A. R., Filipe, S. B., Fernandes, C., Estevão, C., & Ramos, G. (2025). *Pengantar Biokimia Gizi* (1st ed., Issue June). PT Sada Kurnia Pustaka.

Hadzqoh, N., Hafizh, A., & Lasiyah, N. (2025). Evaluasi Nilai Sigma Pada Alat Kimia Klinik Menggunakan Kontrol Kualitas Pemeriksaan Asam Urat. *Biomedical and Environmental Health Technology*, 0–6(2014), 26–31. <https://doi.org/https://doi.org/10.35328/c185fb47>

Hidayati, L., & Maradhona, Y. (2018). Six Sigma for Evaluation of Quality Control in Clinical Laboratory. *International Journal of Public Health and Clinical Sciences*, 5(4), 2289–7577. <http://publichealthmy.org/ejournal/ojs2/index.php/ijphcs/article/view/657>

Huang, Y., Loveday, C., & Vincent, A. (2024). Potential Use of Six Sigma Metrics in the Quality Control Review of Hospital Glucose Meters. *Heliyon*, 10(17), e36651. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e36651>

- ISO15189. (2022). *Internasional Medical Medical Laboratories - Requirements for Quality and Competence* (12th ed., Vol. 4). ISO 2022. <https://www.iso.org/>
- Kaftan, A. N., Khazal Yaseen, A., & Hasan, Z. (2017). Assessment of Sigma Metrics Results of Serum Glucose and Lipid Profile Tested by Automated Chemistry Analyzer in Medical City Hospitals in Iraq. *International Journal of Research in Medical Sciences*, 5(11), 4690. <https://doi.org/10.18203/2320-6012.ijrms20174917>
- Kumar, B. V., & Mohan, T. (2018). Sigma metrics as a tool for evaluating the performance of internal quality control in a clinical chemistry laboratory. *Journal of Laboratory Physicians*, 10(2), 194–199. https://doi.org/10.4103/JLP.JLP_102_17
- 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 Indonesian Medical Laboratory and Science (JoImedLabS)*, 3(1), 27–37. <https://doi.org/10.53699/joimedlabs.v3i1.86>
- Nagaraj, B., Ansari, M. K. A., Basavarajaiah, & Shivanna. (2021). Evaluation of Quality Control in Clinical Hematology Laboratory by Using Six- Sigma. *Annals of R.S.C.B*, 25(4), 20354–20359. <https://www.annalsofrscb.ro/index.php/journal/article/view/9242/6751>
- Naphade, M., Ankur, P. S., & Rajendra, S. R. (2023). Quality Control in Clinical Biochemistry Laboratory-A Glance. *Journal of Clinical and Diagnostic Research*, 17(2), 2–5. <https://doi.org/10.7860/jcdr/2023/58635.17447>
- Navale, A. M., & Paranjape, A. N. (2016). Glucose transporters: physiological and pathological roles. *Biophysical Reviews*, 8(1), 5–9. <https://doi.org/10.1007/s12551-015-0186-2>
- Nguyen, T.-P.-L., Huy, L., Nguyen, N.-A., & Tran, T.-D. (2022). A Dataset of Factors Affecting Sustainable Consumption Intention in Vietnam. *Data in Brief*, 42, 108127. <https://doi.org/10.1016/j.dib.2022.108127>
- Nichols, J. H. (2011). Laboratory Quality Control Based on Risk Management. *Annals of Saudi Medicine*, 31(3), 223–228. <https://doi.org/10.4103/0256-4947.81526>
- Nirwani, Hartati, T., & Faruq, Z. H. (2018). Analisis Akurasi dan Presisi Alat Hematologi Analyzer Abx Pentra XL 80 di Laboratorium Rumah Sakit Roemani Muhammadiyah Semarang. *Manuscript Universitas Muhammadiyah Semarang*, 1–9.
- Parwati, D., Feisal R, S., Ridwana, S., & Kurnaeni, N. (2024). Evaluation of Internal Quality Control For Clinical Chemistry Examination Parameters Using Algorithm for TEa At The Pathology. *Jurnal Kesehatan Siliwangi*, 4(3), 841–849. <https://doi.org/10.34011/jks.v4i3.2046>

Plebani, M. (2022). Internal Quality Control and External Quality Assurance: A Great Past Opens The Way To A Bright Future. *Advances in Laboratory Medicine*, 3(3), 215–217. <https://doi.org/10.1515/almed-2022-0075>

Pradella, M. (2025). Internal Quality Control in Medical Laboratories: Westgard and the Others. *Laboratories*, 2(3), 15. <https://doi.org/10.3390/laboratories2030015>

Prasetya, H. R., Muhajir, N. F., & Dumatubun, M. P. I. (2021). Penggunaan Six Sigma pada Pemeriksaan Jumlah Leukosit di RSUD Panembahan Senopati Bantul. *Journal of Indonesian Medical Laboratory and Science (JoIMedLabS)*, 2(2), 165–174. <https://doi.org/10.53699/joimedlabs.v2i2.72>

Putra, I. G. P. A. F. S., Prihatiningsih, D. dan S., & Gede, P. (2020). Analisis Pemantapan Mutu Internal Pemeriksaan Trombosit Di Laboratorium Klinik UPTD. Puskesmas Abiansemal I. *Jurnal Analis Laboratorium Medik*, 5(2), 28–34.

Ramteke, T. D., Chalak, A. S., & Maksane, S. N. (2021). Sigma Metrics : A Powerful Tool for Performance Evaluation and Quality Control Planning in a Clinical Biochemistry Laboratory. *Jurnal of Clinical and Diagnostic Research*, 15(3), 20–23. <https://doi.org/10.7860/JCDR/2021/47818.14722>

Riset Kesehatan Dasar. (2018). Laporan Riskesdas 2018 Nasional.pdf. In *Lembaga Penerbit Balitbangkes* (p. hal 156). [https://repository.badankebijakan.kemkes.go.id/id/eprint/3514/1/Laporan Riskesdas 2018 Nasional.pdf](https://repository.badankebijakan.kemkes.go.id/id/eprint/3514/1/Laporan_Riskesdas_2018_Nasional.pdf)

Rosares, V. E., & Boy, E. (2022). Pemeriksaan Kadar Gula Darah untuk Screening Hiperglikemia dan Hipoglikemia. *Jurnal Implementa Husada*, 3(2), 65–71. <https://doi.org/10.30596/jih.v3i2.11906>

Siregar, M. T., Wulan, W. S., Setiawan, D., & Nuryati, A. (2018). *Bahan Ajar Teknologi Laboratorium Medik (TLM) Kendali Mutu* (1st ed.). Kementerian Kesehatan Republik Indonesia (cq. Pusat Pendidikan Sumber Daya Manusia Kesehatan). https://tlm.opac.poltekkesaceh.ac.id/index.php?p=show_detail&id=261

Soelistijo, S. A., & Suastika, K. (2024). *Pedoman Pengelolaan Dan Pencegahan Diabetes Melitus Tipe 2 Di Indonesia 2024* (1st ed.). PB Perkeni. <https://pbperkeni.or.id/wp-content/uploads/2025/08/DMT2-2024-Protected.pdf>

Soelittijo, S. A., Suastika, K., Lindarto, D., Decroli, E., Permana, H., Sucipto, K. W., Kusnadi, Y., Budiman, Ikhsan, M. R., Sasiarini, L., Sanusi, H., HS, K. H. N., & Susanto, H. (2021). Pedoman Pengelolaan dan Pencegahan Diabetes Melitus Tipe 2 Dewasa di Indonesia 2021. In *Global Initiative for Asthma*. www.ginasthma.org.

Sun, N. N. (2022). *Analisis Kesalahan Pada Proses Pra Analitik Dan Analitik Terhadap Sampel Serum Pasien*. <http://repository.binawan.ac.id:443/id/eprint/2025>

Suryanegara, N. M., Acang, N., & Suryani, Y. D. (2021). Scoping Review: Pengaruh Kadar Gula Darah tidak Terkontrol terhadap Komplikasi Makrovaskular pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2. *Jurnal Integrasi Kesehatan & Sains*, 3(2), 245–250. <https://doi.org/10.29313/jiks.v3i2.7289>

Tomic, D., Shaw, J. E., & Magliano, D. J. (2022). The Burden and Risks of Emerging Complications of Diabetes Mellitus. *Nature Reviews Endocrinology*, 18(9), 525–539. <https://doi.org/10.1038/s41574-022-00690-7>

Van Heerden, M., George, J. A., & Khoza, S. (2022). The Application of Sigma Metrics in the Laboratory to Assess Quality Control Processes in South Africa. *African Journal of Laboratory Medicine*, 11(1), 1–7. <https://doi.org/10.4102/AJLM.V11I1.1344>

Westgard, J. O., & Barry, P. L. (2020). *Basic QC Practices : Training in Statistical Quality Control for Medical Laboratories 4th Edition*. <https://westgard.com/resources/resources/basic-qc-practices-4th-ed.html>

Westgard, J. O., & Westgard, S. A. (2017). Measuring Analytical Quality: Total Analytical Error Versus Measurement Uncertainty. *Clinics in Laboratory Medicine*, 37(1), 1–13. <https://doi.org/10.1016/j.cll.2016.09.001>

Westgard, S., Bayat, H., & Westgard, J. O. (2018). Special issue : Six Sigma metrics Review medical laboratories. *Biochemia Medica*, 28(2), 1–12.

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>