

LAPORAN PENELITIAN

Judul Penelitian :

**Analisis Hasil Pemeriksaan Kolesterol Total dan Profil Lipid Berbasis
Penjaminan Mutu Laboratorium di RS Bhayangkara**



Oleh :

Tri Ade Saputro, S.Tr.AK., M.Imun.

Nur Vita Purwaningsih, S.ST., M.Kes.

Vella Rohmayani, S.Pd., M.Si.

Dr. Waras Budiman, S.Pd., M.Si

**FAKULTAS ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURABAYA
Jl. Sutorejo No. 59 Surabaya 60113
Telp. 031-3811966
<http://www.um-surabaya.ac.id>
Tahun 2026**

DAFTAR ISI

LAPORAN PENELITIAN	1
Lembar Pengesahan.....	2
DAFTAR ISI.....	3
ABSTRAK	5
ABSTRACT	6
BAB 1 PENDAHULUAN	7
1.1 Latar Belakang	7
1.2 Rumusan Masalah	8
1.3 Tujuan Penelitian.....	9
1.3.1 Tujuan Umum.....	9
1.3.2 Tujuan Khusus	9
1.4 Manfaat Penelitian	10
1.4.1 Manfaat Teoritis	10
1.4.2 Manfaat Praktis.....	10
BAB 2 PEMBAHASAN	11
2.1 Konsep Dasar Penjaminan Mutu Laboratorium Klinik	11
2.2 Pemeriksaan Kolesterol Total dan Profil Lipid	11
2.3 Pemantapan Mutu Internal (PMI) dan Aturan Westgard	12
2.4 Pemantapan Mutu Eksternal (PME)	12
BAB 3 TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN	13
3.1 Tujuan Penelitian	13
3.2 Manfaat Penelitian.....	13
BAB 4 METODE PENELITIAN.....	14
4.1 Metode Penelitian.....	14
4.2 Waktu dan Tempat Penelitian.....	14
4.3 Prosedur Penelitian.....	14
BAB 5 HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	17
5.1 Hasil Penelitian.....	17
5.2 Pembahasan.....	17
BAB 6 RENCANA TAHAPAN BERIKUTNYA.....	19
6.1 Rencana Jangka Pendek.....	19
6.1 Rencana Jangka Panjang	19
BAB 7 KESIMPULAN DAN SARAN	20

7.1 Kesimpulan	20
7.2 Saran	20
DAFTAR PUSTAKA	21
LAMPIRAN.....	22

ABSTRAK

Analisis Hasil Pemeriksaan Kolesterol Total dan Profil Lipid Berbasis Penjaminan Mutu Laboratorium di RS Bhayangkara

Oleh : Vella Rohmayani, S.Pd., M.Si.

Program Studi STr TLM Universitas Muhammadiyah Surabaya

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kualitas dan keakuratan hasil pemeriksaan kolesterol total serta profil lipid lainnya melalui penerapan sistem penjaminan mutu laboratorium yang komprehensif di RS Bhayangkara. Penjaminan mutu laboratorium klinik memegang peranan krusial dalam memastikan validitas data diagnostik guna mendukung ketepatan penatalaksanaan klinis pasien, khususnya pada kasus penyakit kardiovaskular. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif deskriptif dengan menganalisis data internal yang mencakup tahap pra-analitik, analitik, dan pasca-analitik selama periode tertentu. Evaluasi tahap analitik melibatkan pemantauan Quality Control (QC) internal menggunakan aturan Westgard serta keikutsertaan dalam program Pemantapan Mutu Eksternal (PME). Hasil analisis menunjukkan bahwa penerapan standar operasional prosedur penjaminan mutu secara konsisten mampu meminimalkan tingkat kesalahan laboratorium dan menjaga presisi serta akurasi pengujian profil lipid. Dengan demikian, pelaksanaan penjaminan mutu yang ketat di Instalasi Laboratorium RS Bhayangkara terbukti efektif dalam menghasilkan laporan hasil pemeriksaan laboratorium yang handal, bermutu tinggi, dan dapat dipercaya oleh tenaga medis.

Kata Kunci: Penjaminan Mutu Laboratorium, Kolesterol Total, Profil Lipid, Pengendalian Mutu Internal, Pemantapan Mutu Eksternal.

ABSTRACT

Analysis of Total Cholesterol and Lipid Profile Test Results Based on Laboratory Quality Assurance at Bhayangkara Hospital

By : Vella Rohmayani, S.Pd., M.Si.

STR TLM Study Program, University Muhammadiyah Surabaya

This study aims to evaluate the quality and accuracy of total cholesterol and comprehensive lipid profile testing through the implementation of a comprehensive laboratory quality assurance system at Bhayangkara Hospital. Clinical laboratory quality assurance plays a crucial role in ensuring the validity of diagnostic data to support accurate clinical management of patients, particularly in cardiovascular disease cases. This research employed a descriptive quantitative approach by analyzing internal data encompassing the pre-analytical, analytical, and post-analytical phases over a specific period. The evaluation of the analytical phase involved monitoring internal quality control (QC) using Westgard rules alongside participation in an External Quality Assessment (EQA) program. The analysis results indicate that the consistent implementation of quality assurance standard operating procedures effectively minimizes laboratory error rates while maintaining the precision and accuracy of lipid profile testing. Consequently, the rigorous execution of quality assurance at the Bhayangkara Hospital Laboratory Installation has proven effective in generating reliable, high-quality, and trustworthy laboratory test results for medical professionals.

Keywords: Laboratory Quality Assurance, Total Cholesterol, Lipid Profile, Internal Quality Control, External Quality Assessment.

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pemeriksaan laboratorium klinik memegang peranan yang sangat esensial dalam proses pelayanan kesehatan modern, mulai dari penegakan diagnosis, pemantauan perjalanan penyakit, hingga evaluasi respons terapi pasien. Sekitar 70% keputusan klinis medis didasarkan pada hasil pemeriksaan laboratorium. Oleh karena itu, keandalan dan keakuratan data yang dihasilkan oleh laboratorium menjadi syarat mutlak yang tidak dapat ditawar. Salah satu pemeriksaan rutin yang paling sering diminta oleh klinisi guna menilai risiko penyakit kardiovaskular—seperti Penyakit Jantung Koroner (PJK) dan stroke yang menjadi salah satu penyebab kematian tertinggi di dunia—adalah pemeriksaan profil lipid, yang meliputi kolesterol total, Trigliserida, High-Density Lipoprotein (HDL), dan Low-Density Lipoprotein (LDL).

Mengingat tingginya dampak klinis dari hasil pemeriksaan profil lipid terhadap keselamatan pasien, kualitas pengujian harus dikendalikan secara ketat melalui sistem Penjaminan Mutu Laboratorium (Laboratory Quality Assurance). Penjaminan mutu ini mencakup tiga tahapan utama yang saling berkesinambungan, yaitu tahap pra-analitik (persiapan pasien, pengambilan, dan penanganan spesimen), tahap analitik (proses pengujian menggunakan reagen dan alat, serta pemantauan kendali mutu), hingga tahap pasca-analitik (validasi dan pelaporan hasil). Kegagalan atau ketidakcermatan pada salah satu tahapan tersebut dapat berisiko menghasilkan nilai laboratorium yang menyimpang, yang pada akhirnya berpotensi memicu kesalahan diagnosis (misdiagnosis) dan penatalaksanaan terapi yang tidak tepat bagi pasien.

Sebagai salah satu fasilitas pelayanan kesehatan rujukan, RS Bhayangkara dituntut untuk senantiasa menyelenggarakan pelayanan laboratorium yang bermutu

tinggi, cepat, dan akurat demi memenuhi kepuasan serta keselamatan pasien. Kendati demikian, berbagai variabel seperti variasi pre-analitik, stabilitas reagen, kalibrasi alat, serta faktor teknis operasional sehari-hari tetap berpotensi menimbulkan bias atau kesalahan acak jika tidak dikelola dengan sistem pengendalian mutu yang terstandarisasi. Pemantauan Kendali Mutu Internal (KMI) menggunakan aturan statistik tertentu (seperti Westgard rules) serta keikutsertaan dalam Pemantapan Mutu Eksternal (PME) merupakan instrumen penting untuk mendeteksi dini adanya penyimpangan kinerja alat maupun metode pemeriksaan.

Meskipun sistem penjaminan mutu secara umum telah menjadi standar operasional di berbagai fasilitas kesehatan, evaluasi mendalam mengenai konsistensi penerapan dan efektivitasnya secara spesifik pada pemeriksaan kolesterol total dan profil lipid di RS Bhayangkara masih perlu dikaji secara komprehensif. Berdasarkan uraian tersebut, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian mengenai "Analisis Hasil Pemeriksaan Kolesterol Total dan Profil Lipid Berbasis Penjaminan Mutu Laboratorium di RS Bhayangkara" guna mengevaluasi kualitas, presisi, dan akurasi hasil pemeriksaan serta memastikan mutu layanan laboratorium yang optimal bagi pasien.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, rumusan masalah dalam penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana gambaran penerapan sistem penjaminan mutu laboratorium (tahap pra-analitik, analitik, dan pasca-analitik) pada pemeriksaan kolesterol total dan profil lipid di RS Bhayangkara?

2. Bagaimana evaluasi hasil Kendali Mutu Internal (KMI) dan Pemantapan Mutu Eksternal (PME) terhadap tingkat akurasi dan presisi pemeriksaan kolesterol total dan profil lipid di RS Bhayangkara?
3. Apakah terdapat kendala atau penyimpangan dalam proses pemeriksaan kolesterol total dan profil lipid, serta bagaimana upaya pengendalian atau tindak lanjut yang dilakukan oleh pihak laboratorium RS Bhayangkara?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis hasil pemeriksaan kolesterol total dan profil lipid berdasarkan penerapan sistem penjaminan mutu laboratorium yang komprehensif di Instalasi Laboratorium RS Bhayangkara.

1.3.2 Tujuan Khusus

1. Mengevaluasi pelaksanaan tahapan penjaminan mutu laboratorium yang meliputi tahap pra-analitik, analitik, dan pasca-analitik pada pemeriksaan kolesterol total dan profil lipid.
2. Menganalisis hasil Pemantapan Mutu Internal (PMI) menggunakan aturan evaluasi yang berlaku serta keikutsertaan dalam Pemantapan Mutu Eksternal (PME) untuk menjamin akurasi dan presisi hasil pemeriksaan profil lipid.
3. Mengidentifikasi potensi sumber kesalahan atau hambatan yang memengaruhi mutu hasil pemeriksaan kolesterol total dan profil lipid di RS Bhayangkara.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat Teoritis

1. Pengembangan Ilmu Pengetahuan: Memberikan tambahan referensi dan kontribusi ilmiah, khususnya di bidang Patologi Klinik dan Manajemen Laboratorium Kesehatan, mengenai pentingnya penerapan sistem penjaminan mutu terhadap validitas hasil pemeriksaan profil lipid.
2. Basis Penelitian Lanjutan: Menjadi bahan acuan atau dasar bagi peneliti selanjutnya yang ingin mengkaji lebih mendalam tentang sistem pengendalian mutu laboratorium klinik dan dampaknya terhadap keselamatan pasien.

1.4.2 Manfaat Praktis

1. Bagi Rumah Sakit (RS Bhayangkara): Menjadi bahan evaluasi dan masukan yang objektif bagi manajemen serta instalasi laboratorium dalam meningkatkan mutu pelayanan, memperbaiki standar operasional prosedur (SOP), serta memastikan keandalan hasil diagnostik.
2. Bagi Tenaga Kesehatan / Klinisi: Menyediakan data pendukung yang dapat dipercaya guna meningkatkan ketepatan penegakan diagnosis, pemantauan terapi, serta penatalaksanaan klinis pasien, khususnya yang berkaitan dengan risiko penyakit kardiovaskular.
3. Bagi Peneliti: Memperluas wawasan, mengaplikasikan ilmu yang telah diperoleh, serta melatih kemampuan berpikir kritis dalam menganalisis permasalahan nyata di bidang manajemen mutu laboratorium.

BAB 2

PEMBAHASAN

2.1 Konsep Dasar Penjaminan Mutu Laboratorium Klinik

Penjaminan mutu laboratorium klinik (laboratory quality assurance) merupakan seluruh kegiatan yang terpadu dan sistematis untuk memantau, menilai, serta menyempurnakan mutu pelayanan laboratorium secara berkesinambungan. Sistem ini dirancang untuk mencegah terjadinya kesalahan pada setiap tahapan pemeriksaan guna menghasilkan data laboratorium yang valid, akurat, dan tepat waktu bagi penegakan diagnosis pasien. Proses penjaminan mutu secara umum dibagi menjadi tiga fase utama, yaitu tahap pra-analitik, tahap analitik, dan tahap pasca-analitik (Kemenkes RI, 2022). Tahap pra-analitik mencakup persiapan pasien, pengambilan, pelabelan, hingga penanganan dan pengiriman spesimen. Tahap analitik meliputi proses pengujian sampel menggunakan instrumen dan reagen laboratorium, sedangkan tahap pasca-analitik mencakup kegiatan validasi hasil, interpretasi klinis, pelaporan, dan pengarsipan data (Burtis et al., 2018).

2.2 Pemeriksaan Kolesterol Total dan Profil Lipid

Profil lipid adalah sekumpulan pemeriksaan laboratorium darah yang digunakan untuk mengevaluasi metabolisme lemak serta mengidentifikasi risiko penyakit kardiovaskular, seperti aterosklerosis, penyakit jantung koroner, dan stroke. Parameter utama yang membentuk profil lipid meliputi kolesterol total, Trigliserida, High-Density Lipoprotein (HDL), dan Low-Density Lipoprotein (LDL) (Nugraha, 2020). Kolesterol total mengukur seluruh jumlah kolesterol yang bersirkulasi di dalam darah yang terdiri dari berbagai fraksi lipoprotein. Mengingat tingginya variasi biologis serta dampak klinis dari nilai profil lipid terhadap penentuan terapi obat penurun lipid (seperti statin),

ketepatan hasil pengujian laboratorium menjadi sangat krusial dan harus dijaga melalui kontrol kualitas yang ketat (McPherson & Pincus, 2021).

2.3 Pemantapan Mutu Internal (PMI) dan Aturan Westgard

Pemantapan Mutu Internal (PMI) adalah bentuk pengawasan operasional yang dilaksanakan oleh staf laboratorium secara terus-menerus untuk mendeteksi dini kesalahan serta memantau ketepatan (accuracy) dan presisi (precision) dari suatu metode pemeriksaan sebelum hasil dikeluarkan. PMI umumnya menggunakan bahan kontrol komersial (serum kontrol) dengan kadar tertentu yang diukur bersamaan dengan sampel pasien. Hasil pengukuran serum kontrol kemudian diplot ke dalam grafik kendali (Levey-Jennings Chart) (Westgard, 2018). Untuk mengevaluasi ada atau tidaknya penyimpangan proses analitik, digunakan aturan statistik yang dikenal sebagai Westgard Rules. Aturan ini membantu analis membedakan apakah penyimpangan yang terjadi disebabkan oleh kesalahan acak (random error) atau kesalahan sistemik (systematic error) (Bishop et al., 2018).

2.4 Pemantapan Mutu Eksternal (PME)

Pemantapan Mutu Eksternal (PME) adalah kegiatan penyelenggaraan penilaian mutu antar laboratorium secara periodik oleh pihak penyelenggara independen (nasional maupun internasional) untuk membandingkan kinerja antar laboratorium. Dalam program ini, laboratorium peserta akan menerima bahan kontrol misterius (*blind sample*) yang harus diperiksa sesuai dengan prosedur rutin harian, kemudian hasilnya dilaporkan kepada lembaga penyelenggara untuk dievaluasi. Keikutsertaan dalam PME merupakan indikator penting dalam akreditasi laboratorium guna membuktikan validitas dan objektivitas hasil pengujian yang dikeluarkan oleh fasilitas kesehatan terkait (Kemenkes RI, 2022).

BAB 3

TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN

3.1 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis hasil pemeriksaan kolesterol total dan profil lipid berdasarkan penerapan sistem penjaminan mutu laboratorium yang komprehensif di Instalasi Laboratorium RS Bhayangkara.

3.2 Manfaat Penelitian

1. Pengembangan Ilmu Pengetahuan: Memberikan tambahan referensi dan kontribusi ilmiah, khususnya di bidang Patologi Klinik dan Manajemen Laboratorium Kesehatan, mengenai pentingnya penerapan sistem penjaminan mutu terhadap validitas hasil pemeriksaan profil lipid.
2. Basis Penelitian Lanjutan: Menjadi bahan acuan atau dasar bagi peneliti selanjutnya yang ingin mengkaji lebih mendalam tentang sistem pengendalian mutu laboratorium klinik dan dampaknya terhadap keselamatan pasien.

BAB 4

METODE PENELITIAN

4.1 Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain deskriptif observasional. Pendekatan deskriptif dipilih untuk menggambarkan secara sistematis, faktual, dan akurat mengenai pelaksanaan sistem penjaminan mutu laboratorium yang meliputi tahap pra-analitik, analitik, dan pasca-analitik serta menganalisis data hasil Pemantapan Mutu Internal (PMI) dan Pemantapan Mutu Eksternal (PME) pada pemeriksaan kolesterol total dan profil lipid di instalasi laboratorium rumah sakit (Notoatmodjo, 2018).

4.2 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Instalasi Laboratorium RS Bhayangkara. Pemilihan lokasi ini didasarkan atas pertimbangan bahwa RS Bhayangkara merupakan fasilitas pelayanan kesehatan rujukan yang menerapkan standar mutu pelayanan laboratorium secara ketat untuk mendukung diagnosis klinis pasien. Penelitian ini dilaksanakan pada periode Februari hingga Maret 2026, yang mencakup tahap penyusunan proposal, pengumpulan data sekunder (rekonsiliasi data kendali mutu dan log operasional laboratorium), pengolahan data, hingga penyusunan laporan akhir.

4.3 Prosedur Penelitian

Tahapan pelaksanaan penelitian ini dibagi kedalam beberapa langkah sistematis sebagai berikut:

1. Tahap Persiapan dan Perizinan

- Menyusun proposal penelitian dan mendapatkan surat rekomendasi atau izin penelitian dari pihak manajemen RS Bhayangkara serta institusi pendidikan terkait.
- Melakukan koordinasi dengan penanggung jawab Instalasi Laboratorium dan petugas pemantap mutu (Quality Control) laboratorium untuk mendapatkan akses terhadap data operasional dan data kendali mutu.

2. Tahap Pengumpulan Data

- Pengumpulan data dilakukan menggunakan instrumen lembar observasi dan penelusuran dokumen rekam jejak laboratorium (data secondary). Data yang dikumpulkan meliputi:
- Data Pra-Analitik: Catatan insiden penolakan spesimen (sampel lisis, volume kurang, atau identitas tidak sesuai) serta kesesuaian prosedur persiapan pasien dan pengambilan darah.
- Data Analitik: Data hasil pembacaan bahan kontrol harian untuk parameter kolesterol total, Trigliserida, HDL, dan LDL pada grafik kendali (Levey-Jennings) serta penerapan Westgard Rules.
- Data Pasca-Analitik: Laporan hasil evaluasi Pemantapan Mutu Eksternal (PME) dari lembaga penyelenggara terakreditasi selama periode waktu penelitian serta catatan ketepatan waktu pelaporan hasil (Turn Around Time).

3. Tahap Pengolahan dan Analisis Data

- Reduksi Data: Data mentah dari logbook laboratorium dan grafik kontrol dikelompokkan berdasarkan fase penjaminan mutu.
- Analisis Deskriptif: Data kuantitatif mengenai tingkat kesalahan pra-analitik, persentase deviasi hasil kontrol, nilai koefisien variasi (Coefficient of Variation

/ CV), serta skor Target Value pada PME dianalisis secara deskriptif dalam bentuk persentase, tabel, dan grafik.

- Interpretasi: Hasil pengolahan data dibandingkan dengan standar acuan nasional maupun internasional (seperti panduan klinis dan kriteria akreditasi laboratorium) untuk menarik kesimpulan mengenai efektivitas sistem penjaminan mutu.

4. Tahap Penyusunan Laporan

- Menyusun hasil analisis ke dalam bentuk laporan penelitian yang komprehensif sesuai dengan kaidah penulisan ilmiah yang berlaku.

BAB 5

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

5.1 Hasil Penelitian

Instalasi Laboratorium RS Bhayangkara telah menerapkan sistem penjaminan mutu yang mencakup fase pra-analitik, analitik, dan pasca-analitik (Kemenkes RI, 2022). Kendala utama ditemukan pada tahap pra-analitik, didominasi oleh sampel lisis akibat teknik venipuncture yang kurang tepat. Sementara itu, tahap analitik dan pasca-analitik berjalan sesuai Standar Prosedur Operasional (SPO), dengan tingkat ketepatan waktu penyelesaian (Turn Around Time) yang baik.

Evaluasi harian menggunakan grafik kendali *Levey-Jennings* dan aturan *Westgard* menunjukkan bahwa nilai *Coefficient of Variation* (CV) parameter profil lipid berada di bawah batas maksimum yang diizinkan. Meskipun sesekali terdeteksi peringatan 1_{2s} , tidak ditemukan pelanggaran penolakan mutlak (1_{3s} atau 2_{2s}). Tindakan korektif yang cepat berhasil mencegah terjadinya kesalahan sistemik atau acak pada pengujian (Bishop et al., 2018).

Hasil PME dari lembaga rujukan nasional menunjukkan bahwa perolehan *Standard Deviation Index* (SDI) atau *Z-score* untuk kolesterol total, *Trigliserida*, HDL, dan LDL berada dalam kisaran ± 2.0 . Hal ini membuktikan bahwa akurasi pengujian profil lipid di RS Bhayangkara setara dengan standar laboratorium nasional dan bebas dari bias signifikan.

5.2 Pembahasan

Konsistensi penerapan penjaminan mutu melalui pengendalian pra-analitik, pengawasan PMI berbasis aturan *Westgard*, dan partisipasi PME sangat krusial untuk mencegah deviasi data. Mengingat tingginya sensitivitas profil lipid terhadap kesalahan pra-analitik dan analitik, pengelolaan mutu yang disiplin terbukti efektif menjamin

validitas diagnostik guna mendukung ketepatan penatalaksanaan klinis pasien (McPherson & Pincus, 2021).

BAB 6

RENCANA TAHAPAN BERIKUTNYA

6.1 Rencana Jangka Pendek

1. Evaluasi SOP Pra-Analitik: Meninjau kembali dan memperketat Standar Prosedur Operasional pengambilan spesimen untuk menekan angka sampel lisis dan kesalahan identifikasi pasien.
2. Optimalisasi Pemantapan Mutu Internal (PMI): Meningkatkan kedisiplinan analisis dalam pembacaan grafik kendali Levey-Jennings serta penerapan cepat aturan Westgard setiap hari.
3. Pelatihan Staf: Mengadakan refreshing course bagi tenaga teknis laboratorium terkait penanganan bahan kontrol dan pemeliharaan instrumen kimia klinik.

6.1 Rencana Jangka Panjang

1. Digitalisasi Manajemen Mutu: Mengintegrasikan sistem pencatatan kendali mutu harian dan data Pemantapan Mutu Eksternal (PME) secara elektronik untuk mempermudah audit berkala.
2. Perluasan Cakupan Akreditasi: Mempertahankan dan meningkatkan standar mutu laboratorium menuju akreditasi lanjutan tingkat nasional maupun internasional.
3. Audit dan Evaluasi Berkala: Melakukan evaluasi tren tahunan terhadap tingkat keberhasilan PME dan Turn Around Time (TAT) guna memastikan peningkatan mutu pelayanan laboratorium secara berkesinambungan.

BAB 7

KESIMPULAN DAN SARAN

7.1 Kesimpulan

Penerapan sistem penjaminan mutu laboratorium di RS Bhayangkara yang mencakup pengendalian ketat pada tahap pra-analitik, analitik melalui evaluasi *Westgard rules* pada Pemantapan Mutu Internal (PMI), serta keikutsertaan aktif dalam Pemantapan Mutu Eksternal (PME) telah berjalan dengan baik. Hasil pemeriksaan kolesterol total dan profil lipid terbukti memiliki tingkat presisi dan akurasi yang tinggi, dengan nilai koefisien variasi serta skor SDI yang memenuhi standar mutu nasional. Pengendalian mutu yang konsisten ini berhasil meminimalkan risiko kesalahan diagnostik, sehingga data laboratorium yang dihasilkan valid dan dapat diandalkan oleh tenaga medis untuk penatalaksanaan klinis pasien.

7.2 Saran

- a) Bagi Instansi: Diharapkan untuk terus mempertahankan kedisiplinan dalam pemantauan kendali mutu harian, serta meningkatkan pengawasan pada tahap pra-analitik guna menekan angka penolakan spesimen akibat lisis atau kesalahan volume sampel.
- b) Bagi Peneliti Selanjutnya: Disarankan untuk mengembangkan penelitian ini dengan mengkaji parameter kimia klinik lainnya atau menganalisis korelasi langsung antara efektivitas penjaminan mutu laboratorium dengan ketepatan diagnosis klinis penyakit kardiovaskular secara lebih mendalam.

DAFTAR PUSTAKA

Bishop, M. L., Fody, E. P., & Schoeff, L. E. (2018). Clinical chemistry: Principles, techniques, and correlations (8th ed.). Wolters Kluwer.

Burtis, C. A., Ashwood, E. R., & Bruns, D. E. (2018). Tietz textbook of clinical chemistry and molecular diagnostics (6th ed.). Elsevier.

Kemenkes RI. (2022). Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 14 Tahun 2021 tentang Standar Kegiatan Usaha dan Produk Pada Penyelenggaraan Perizinan Berusaha Berbasis Risiko Sektor Kesehatan. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.

McPherson, R. A., & Pincus, M. R. (2021). Henry's clinical diagnosis and management by laboratory methods (24th ed.). Elsevier.

Nugraha, G. (2020). Panduan pemeriksaan laboratorium hematologi dan kimia klinik. CV. Trans Info Media.

Westgard, J. O. (2018). Basic quality control practices: Training and managing for quality in clinical laboratories (4th ed.). Westgard QC, Inc.

LAMPIRAN

