

**PEMANTAPAN MUTU INTERNAL PEMERIKSAAN KOLESTEROL  
MENGUNAKAN SPEKTROFOTOMETER BIOLIS 24i PREMIUM  
DI LABORATORIUM KIMIA KLINIK RSUD ABDUL WAHAB  
SJAHRANIE SAMARINDA**

**LAPORAN TUGAS AKHIR ( STUDI KASUS)**



**DISUSUN OLEH:**

**NINDA DESTYA PUTRI**

**NIM : 16.0598.0776.03**

**PROGRAM STUDI D-III ANALIS KESEHATAN  
SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN SAMARINDA**

**2019**

**PEMANTAPAN MUTU INTERNAL PEMERIKSAAN KOLESTEROL  
MENGUNAKAN SPEKTROFOTOMETER BIOLIS 24i PREMIUM  
DI LABORATORIUM KIMIA KLINIK RSUD ABDUL WAHAB  
SJAHRANIE SAMARINDA**

**LAPORAN TUGAS AKHIR (STUDI KASUS)**

Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar  
Diploma Analis Kesehatan (Amd. A. K)



Oleh:

**NINDA DESTYA PUTRI**  
**NIM : 16.0598.0776.03**

**PROGRAM STUDI DIII-ANALIS KESEHATAN  
SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN WIYATA HUSUDA  
SAMARINDA**

**2019**

LEMBAR PENGESAHAN

PEMANTAPAN MUTU INTERNAL PEMERIKSAAN KOLESTEROL  
MENGUNAKAN SPEKTROFOTOMETER BIOLIS 24i PREMIUM DI  
LABORATORIUM KIMIA KLINIK RSUD ABDUL WAHAB SJAHRANIE  
SAMARINDA

LAPORAN TUGAS AKHIR

Oleh :

**NINDA DESTYA PUTRI**


**NIM: 16.0598.0776.03**

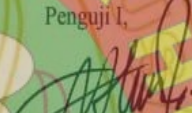
Telah berhasil dipertahankan dalam ujian

Pada Tanggal 02 Mei 2019

Pembimbing I,


Penguji I,

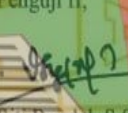
  
Rikawati S., ST, M. Sj  
NIP: 19710711 1992032007

  
La Ode Marsudi, S.ST, M.Kes  
NIK: 113072891835

Pembimbing II,


Penguji II,

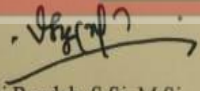
  
Kamil, SKM., M.Si  
NIDK: 884314007

  
Siti Raudah S.Si., M.Si  
NIK: 1130728510012

Mengesahkan,  
Ketua STIKes Wiyata Husada Samarinda

Mengetahui,  
Ketua Program Studi D-III Analis Kesehatan

  
Ns. Edy Mulyono, S.Pd.S.Kep.M.Kep  
NIK: 1130727413045

  
Siti Raudah, S.Si, M.Si  
NIK: 113072851012

## LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Ninda Destya Putri  
NIM : 16.0598.0776.03  
Program Studi : D-III Analis Kesehatan  
Judul Laporan Tugas Akhir : Pemantapan Mutu Internal Pemeriksaan Kolesterol Menggunakan Spektrofotometer Biolis 24i Premium di Laboratorium Kimia Klinik RSUD Abdul Wahab Sjahranie Samarinda

Menyatakan bahwa laporan tugas akhir ini adalah hasil karya sendiri, dan semua sumber, baik yang dikutip maupun yang dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Samarinda, 02 Mei 2019

Yang Membuat Pernyataan

Ninda Destya Putri

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penyusun diberikan kekuatan untuk dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir yang berjudul “Pemantapan Mutu Internal Pemeriksaan Kolesterol Menggunakan Spektrofotometer Biolis 24i Premium di Laboratorium Kimia Klinik RSUD Abdul Wahab Sjahranie” dengan tepat pada waktunya.

Dalam menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini saya banyak dan sedikit mendapat tantangan dan hambatan, terutama disebabkan oleh kurangnya ilmu pengetahuan yang menunjang akan tetapi dengan bantuan dari berbagai pihak tantangan dan hambatan tersebut bisa diatasi. Karena itu sudah sepantasnya jika saya mengucapkan terima kasih. Semoga bantuannya mendapat balasan yang setimpal dari Tuhan Yang Maha Esa. Saya sadar sebagai seorang mahasiswa yang masih dalam proses pembelajaran penulisan Laporan Tugas Akhir ini banyak kekurangannya.

Bersamaan dengan ini perkenankanlah peneliti mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya dengan hati yang tulus kepada :

1. Bapak H.Mujito Hadi, MM selaku ketua yayasan STIKES Wiyata Husada Samarinda.
2. Bapak Ns.Edy Mulyono, S.pd.,S.Kep.,M.Kep selaku ketua yayasan STIKES Wiyata Husada Samarinda.
3. Ibu Siti Raudah, S.Si.,M.Si selaku ketua program studi D-III Analis Kesehatan STIKES Wiyata Husada Samarinda.
4. Ibu Rikawati,S.ST., M.Si dan Bapak Kamil, S. KM, M.Si selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga dan pikiran untuk mengarahkan dalam penyusunan laporan tugas akhir. Terimakasih telah mengarahkan dalam menyusun Laporan Tugas Akhir ini.
5. Pihak Rumah Sakit Umum Daerah Abdul Wahab Sjahranie di Laboratorium Patologi Klinik khususnya di laboratorium Kimia Klinik.

6. Untuk kedua orang tua saya (Bapak Hakim Alridwan dan Ibu Ely Herlina) yang sudah memberikan doa, masukan, motivasi, mendengarkan segala keluhan saat saya mulai lelah menghadapi dunia perkuliahan.
7. Bapak Umar dan ibu Maemuna yang menjadi orang tua kedua saya saat jauh dari orang tua untuk menjalani pendidikan ini.
8. Kepada teman saya (Sandra Khalik, Dinda Retno Sya'bani, Titin Ari Wijayanti, Mely Triana, Dewi Herlina, Afrida Yustika, Regina Tandiola, Tika Suci Ramadhani, Maria Frestifiano, Serly Rahel, Fahmi Jihad Alfajar dan Elfan Maulana) yang selama tiga tahun ini selalu bersama dalam keadaan apapun, saling menasehati, saling memeberikan semangat dalam menjalani perkuliahan ini.
9. Kepada teman-teman Analisis Kesehatan 3A Angkatan 2016/2017.

Akhir kata, saya berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu dan mendukung saya di dalam menyusun Laporan Tugas Akhir ini. Semoga Laporan Tugas Akhir ini membawa manfaat bagi pengembangan dan bagi para pembaca.



Penulis

## LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

---

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Ninda Destya Putri  
NIM : 16.0598.0776.03  
Program studi : D-III Analis Kesehatan

Dengan ini menyetujui dan memberikan hal kepada STIKES Wiyata Husada Samarinda atas Laporan Tugas Akhir saya yang berjudul :

**Pemantapan Mutu Internal Pemeriksaan Kolesterol Menggunakan Spektrofotometer Biolis 24i Premium di Laboratorium Kimia Klinik RSUD Abdul Wahab Sjahranie Samarinda**

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan hak ini, STIKES Wiyata Husada berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis dan pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Samarinda, 02 Mei 2019

Yang menyatakan

Ninda Destya Putri

## ABSTRAK

### Pemantapan Mutu Internal Pemeriksaan Kolesterol Menggunakan Spektrofotometer Biolis 24i Premium Di Laboratorium Kimia Klinik

RSUD Abdul Wahab Sjahranie Samarinda

Ninda Destya Putri<sup>1</sup>, Rikawati<sup>2</sup>, Kamil<sup>3</sup>

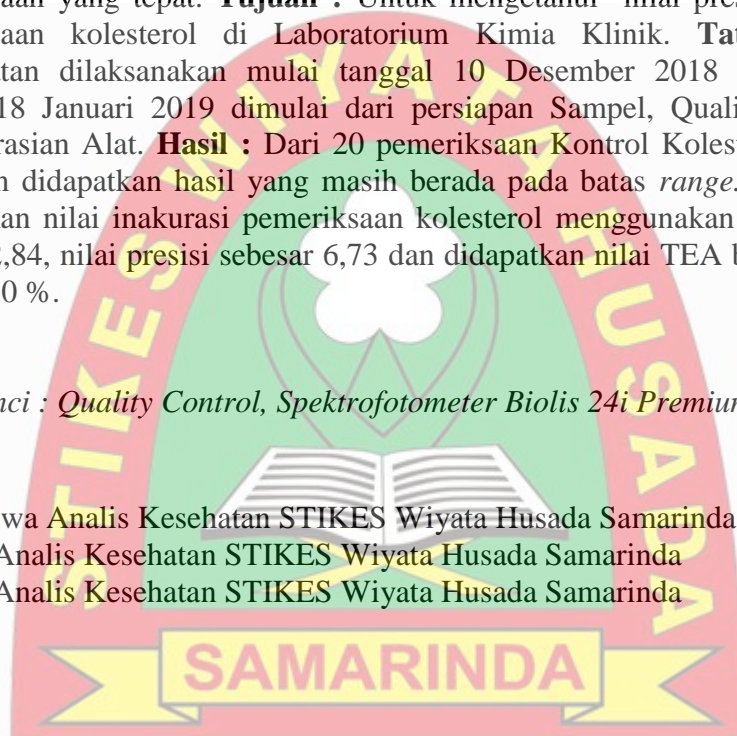
**Latar Belakang :** Pemantapan Mutu Internal adalah pencegahan dan pengawasan yang dilaksanakan oleh masing-masing laboratorium secara terus menerus agar tidak terjadi kesalahan atau mengurangi error sehingga diperoleh hasil pemeriksaan yang tepat. **Tujuan :** Untuk mengetahui nilai presisi dan akurasi pemeriksaan kolesterol di Laboratorium Kimia Klinik. **Tata Laksana :** Pengamatan dilaksanakan mulai tanggal 10 Desember 2018 sampai dengan tanggal 18 Januari 2019 dimulai dari persiapan Sampel, Quality Control dan Pengoperasian Alat. **Hasil :** Dari 20 pemeriksaan Kontrol Kolesterol yang telah dilakukan didapatkan hasil yang masih berada pada batas *range*. **Kesimpulan :** Didapatkan nilai inakurasi pemeriksaan kolesterol menggunakan kontrol normal sebesar 2,84, nilai presisi sebesar 6,73 dan didapatkan nilai TEA berdasarkan clia sebesar 10 %.

*Kata Kunci : Quality Control, Spektrofotometer Biolis 24i Premium, Kolesterol*

<sup>1</sup>Mahasiswa Analis Kesehatan STIKES Wiyata Husada Samarinda

<sup>2</sup>Dosen Analis Kesehatan STIKES Wiyata Husada Samarinda

<sup>3</sup>Dosen Analis Kesehatan STIKES Wiyata Husada Samarinda



## ABSTRACT

### **Establishing The Internal Quality of Cholesterol Examination Using Biolis 24i Premium Spectrophotometer At The Clinical Chemistry Laboratory Of Abdul Wahab Sjahranie Hospital Samarinda**

Ninda Destya Putri<sup>1</sup>, Rikawati<sup>2</sup>, Kamil<sup>3</sup>

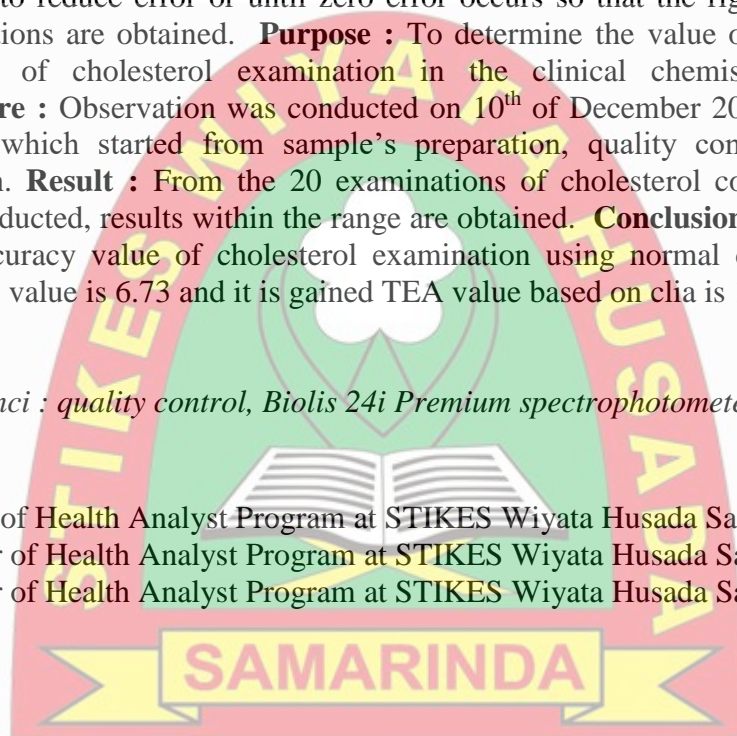
**Background :** The establishment of internal quality is a form of prevention and at the same time supervision which are carried out by each laboratory continuously in order to reduce error or until zero error occurs so that the right result of the examinations are obtained. **Purpose :** To determine the value of precision and accuracy of cholesterol examination in the clinical chemistry laboratory. **Procedure :** Observation was conducted on 10<sup>th</sup> of December 2018 until 18<sup>th</sup> of January which started from sample's preparation, quality control and tool's operation. **Result :** From the 20 examinations of cholesterol control that have been conducted, results within the range are obtained. **Conclusion :** It is obtained the inaccuracy value of cholesterol examination using normal control is 2.84, precision value is 6.73 and it is gained TEA value based on clia is 10%.

*Kata Kunci : quality control, Biolis 24i Premium spectrophotometer, cholesterol*

<sup>1</sup>Student of Health Analyst Program at STIKES Wiyata Husada Samarinda

<sup>2</sup>Lecturer of Health Analyst Program at STIKES Wiyata Husada Samarinda

<sup>3</sup>Lecturer of Health Analyst Program at STIKES Wiyata Husada Samarinda



## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN.....</b>	<b>ii</b>
<b>LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI .....</b>	<b>vi</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>vii</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR SKEMA .....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR SINGKATAN.....</b>	<b>xiv</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
<b>A. Latar Belakang .....</b>	<b>1</b>
<b>B. Ruang Lingkup.....</b>	<b>3</b>
<b>C. Tujuan.....</b>	<b>3</b>
1. Tujuan Umum .....	3
2. Tujuan Khusus .....	3
<b>D. Manfaat .....</b>	<b>4</b>
1. Manfaat Bagi Akademik .....	4
2. Manfaat Bagi Petugas Kesehatan Laboratorium.....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>5</b>
A. Mutu Pelayanan Laboratorium.....	5
B. Pemantapan Mutu Laboratorium.....	6
C. Uji Ketelitian (Presisi).....	10
D. Uji Ketepatan (Akurasi) .....	13
E. Distribusi Gaussian Dan Grafik Levey Jennings .....	13
F. Westgard Multirules Quality Control.....	16

G. Kolesterol .....	19
H. Spektrofotometer Biolis 24i Premium .....	20
I. Persyaratan Laboratorium Rumah Sakit .....	21
J. Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) .....	23
K. Good Laboratory Practice (GLP) .....	24
L. Kerangka Teori.....	27
<b>BAB III TATA LAKSANA TUGAS AKHIR .....</b>	<b>28</b>
A. Waktu Pelaksanaan Tugas Akhir .....	28
B. Tempat Pelaksanaan Tugas Akhir.....	28
C. Metode .....	28
D. Alat dan Bahan.....	28
E. Prosedur .....	28
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>31</b>
A. Profil Rumah Sakit A. Wahab Sjahranie Samarinda .....	31
B. Kesehatan dan Keselamatan Kerja .....	32
C. Good Laboratory Practice .....	34
D. Quality Control Pemeriksaan Kolesterol .....	35
E. Pembahasan.....	36
<b>BAB V PENUTUP .....</b>	<b>40</b>
A. Kesimpulan .....	40
B. Saran .....	40
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>41</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>43</b>
<b>RIWAYAT HIDUP .....</b>	<b>54</b>

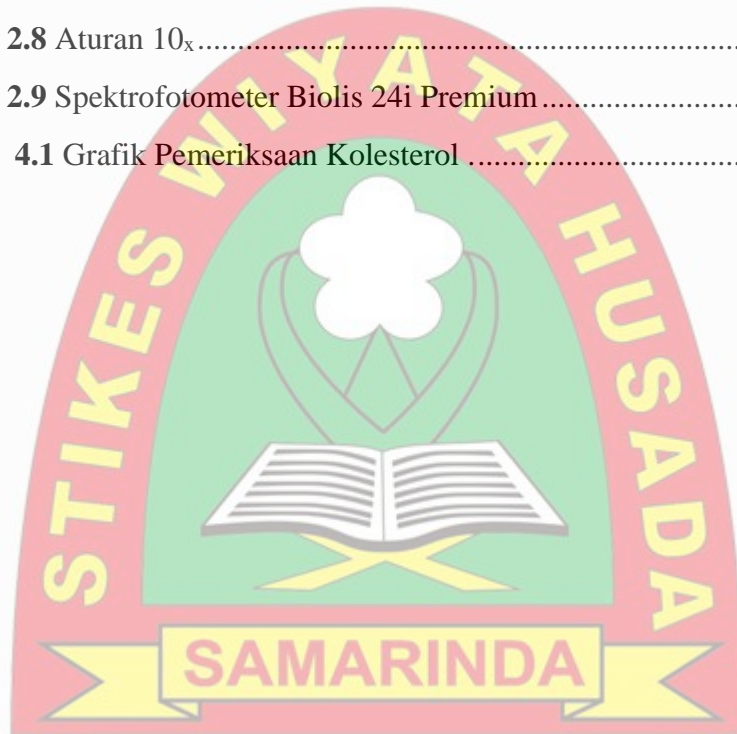
## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 4.1</b> Persyaratan Teknis Ruangan Laboratorium .....	31
<b>Tabel 4.2</b> Klasifikasi dan Perizinan Rumah Sakitt .....	31
<b>Tabel 4.3</b> Kesehatan dan Keselamatan Kerja .....	32
<b>Tabel 4.4</b> Pedoman Praktek Laboratorium Kesehatan .....	34
<b>Tabel 4.5</b> Quality Control Kolesterol Menggunakan Bionorm .....	35



## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2.1</b> Kurva Distribusi Gaussian .....	14
<b>Gambar 2.2</b> Grafik Levey-Jennings .....	15
<b>Gambar 2.3</b> Grafik Westgard Multirules .....	16
<b>Gambar 2.4</b> Aturan $1_{2s}$ .....	17
<b>Gambar 2.5</b> Aturan $1_{3s}$ .....	17
<b>Gambar 2.6</b> Aturan $2_{2s}$ .....	18
<b>Gambar 2.7</b> Aturan $4_{1s}$ .....	18
<b>Gambar 2.8</b> Aturan $10_x$ .....	19
<b>Gambar 2.9</b> Spektrofotometer Biolis 24i Premium .....	20
<b>Gambar 4.1</b> Grafik Pemeriksaan Kolesterol .....	36



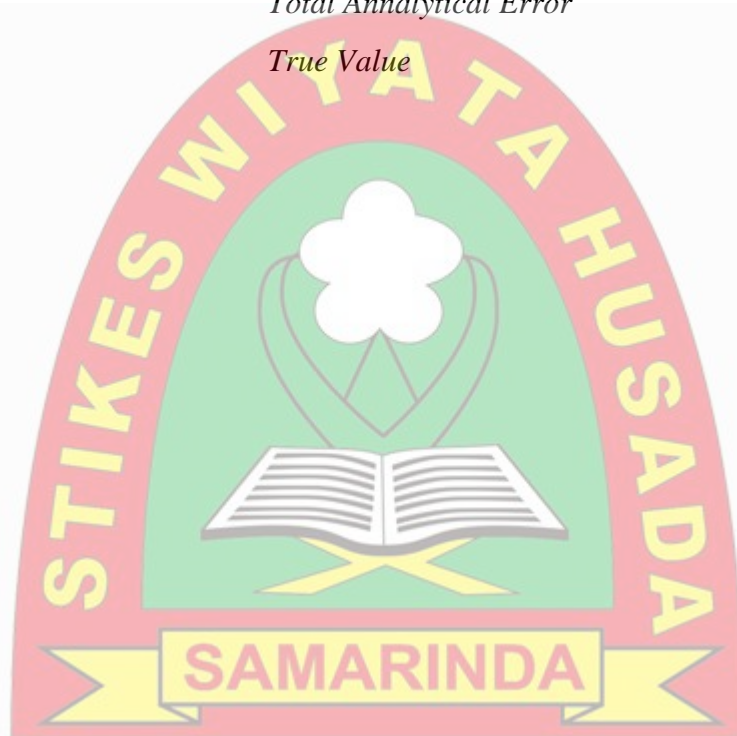
## DAFTAR SKEMA

<b>Skema 1.1</b> Kerangka Teori .....	27
---------------------------------------	----



## DAFTAR SINGKATAN

<b>Singkatan</b>	<b>Arti</b>
KV/CV	Koefisien Variasi
PME	Pemantapan Mutu Eksternal
PMI	Pemantapan Mutu Internal
SD	Standar Deviasi
QC	<i>Quality Control</i>
TAE	<i>Total Annalytical Error</i>
TV	<i>True Value</i>



# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Kolesterol adalah suatu komponen lemak. Di dalam lemak terdapat zat trigliserida, fosfolipid, asam lemak bebas dan kolesterol. Secara umum, kolesterol berfungsi untuk membangun dinding sel. Kolesterol yang terdapat dalam tubuh manusia berasal dari dua sumber utama yaitu dari makanan yang dikonsumsi dan dari pembentukan oleh hati. Kadar kolesterol didalam darah adalah dibawah 200 mg/dl. Tingginya kadar kolesterol di dalam darah merupakan permasalahan yang serius karena merupakan salah satu faktor risiko dari berbagai macam penyakit tidak menular seperti jantung, stroke, dan diabetes melitus (Nirmagustina, 2007).

Laboratorium klinik adalah sarana kesehatan yang melaksanakan pelayanan pemeriksaan di bidang hematologi, kimia klinik, mikrobiologi klinik, parasitologi klinik, imunologi klinik, anatomi dan atau bidang lain yang berkaitan dengan kepentingan kesehatan perorangan terutama untuk menunjang upaya diagnosis penyakit, penyembuhan penyakit dan pemulihan kesehatan (Keputusan Menteri Kesehatan RI No. 364/MENKES/SK/III/2003).

Berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 411/Menkes/Per/2010 Tentang Laboratorium Klinik pasal 6a berisi Laboratorium klinik mempunyai kewajiban Pemantapan Mutu melaksanakan pemantapan mutu internal dan mengikuti kegiatan pemantapan mutu eksternal yang diakui oleh pemerintah.

Mutu adalah mendapatkan hasil yang benar secara langsung setiap saat dan tepat waktu, menggunakan sumber daya yang efektif dan efisien. Ini penting dalam semua tahap proses, mulai dari penerimaan sampel hingga pelaporan hasil uji. Untuk mencapai mutu hasil laboratorium yang memiliki ketepatan dan ketelitian tinggi maka seluruh metode dan prosedur operasional laboratorium harus terpadu mulai dari perencanaan,

pengambilan contoh uji, penanganan, pengujian sampai pemberian laporan hasil uji laboratorium ke pelanggan. Mutu suatu produk atau jasa bukan hanya penting bagi pemakai namun juga bagi pemasok. Pada pelayanan jasa laboratorium kesehatan rendahnya mutu hasil pemeriksaan pada akhirnya akan menimbulkan penambahan biaya untuk kegiatan pengerjaan ulang dan klain dari jasa pelanggan (Riyono,2007).

Pemantapan mutu (*quality assurance*) laboratorium adalah semua kegiatan yang ditujukan untuk menjamin ketelitian dan ketepatan hasil pemeriksaan laboratorium (Depkes, 1997).Pemantapan mutu kimia klinik adalah segala usaha agar hasil akhir pemeriksaan kimia klinik akurat, reliabel dan valid. Kegiatan Pemantapan Mutu (Quality assurance) terdiri atas Pemantapan Mutu Internal (PMI) dan Pemantapan Mutu Eksternal (PME) (DepKes, 2004).

Pemantapan mutu internal (PMI) adalah kegiatan pencegahan dan pengawasan yang dilakukan oleh masing-masing laboratorium secara terus-menerus agar tidak terjadi atau mengurangi kejadian error/penyimpangan sehingga diperoleh hasil pemeriksaan yang tepat (Winoto, 2008).

Pemantapan mutu internal akan memberikan jaminan kualitas kepada hasil analisa dengan cara mengamati sebanyak mungkin langkah-langkah dalam prosedur analisa dimulai dari pengambilan spesimen sampai kepada penentuan hasil akhir. Pemantapan mutu internal dapat dianjurkan oleh kepala laboratorium sesuai dengan keinginannya, walaupun pemerintah sudah membuat program yang sama dan mengeluarkan kriteria-kriteria singkat untuk diterapkan secara praktis. Kepada laboratorium kimia klinik, internal quality control biasanya meliputi analisa serentak dari serum control yang di ketahui konsentrasinya bersama-sama dengan serum pasien. Pengertian pemeriksaan laboratorium semuanya mencakup seluruh kegiatan yang dimulai sebelum proses pemeriksaan itu sendiri dilaksanakannya yaitu dimulai dari tahap pra analitik, analitik, dan pasca analitik (DepKes, 2004).

Berdasarkan pemaparan diatas, maka penulis ingin mengetahui “*Pemantapan Mutu Internal Pemeriksaan Kolesterol menggunakan Biolis 24i di Laboratorium Kimia Klinik di RSUD AW Sjahranie*” dimana dalam pengamatan ini penulis akan mengamati tahapan-tahapan Pra analitik, analitik dan pasca analitik dalam Pengendalian Mutu Internal Pemeriksaan Kolesterol menggunakan Biolis 24i.

## **B. Ruang Lingkup**

Ruang lingkup pada Laporan Tugas Akhir ini adalah berdasarkan Kompetensi Pemantapan Mutu Internal pemeriksaan Kolesterol menggunakan Biolis 24i Di Laboratorium Kimia Klinik Di RSUD AW Sjahranie Samarinda.

## **C. Tujuan**

Tujuan dari penulisan Laporan Tugas Akhir ini meliputi tujuan umum dan tujuan khusus,yaitu :

### **1. Tujuan Umum**

Melakukan pengamatan pemeriksaan Pemantapan Mutu Internal Pemeriksaan Kolesterol di RSUD Abdul Wahab Sjahranie provinsi Kalimantan Timur.

### **2. Tujuan Khusus**

a) Mengetahui nilai presisi dan akurasi pemeriksaan kolesterol di Laboratorium Kimia Klinik RSUD Abdul Wahab Sjahranie

b) Mengetahui hasil TEA (*Total Error Allowable*) pemeriksaan kolesterol di Laboratorium Kimia Klink RSUD Abdul Wahab Sjahranie.

#### **D. Manfaat Penelitian**

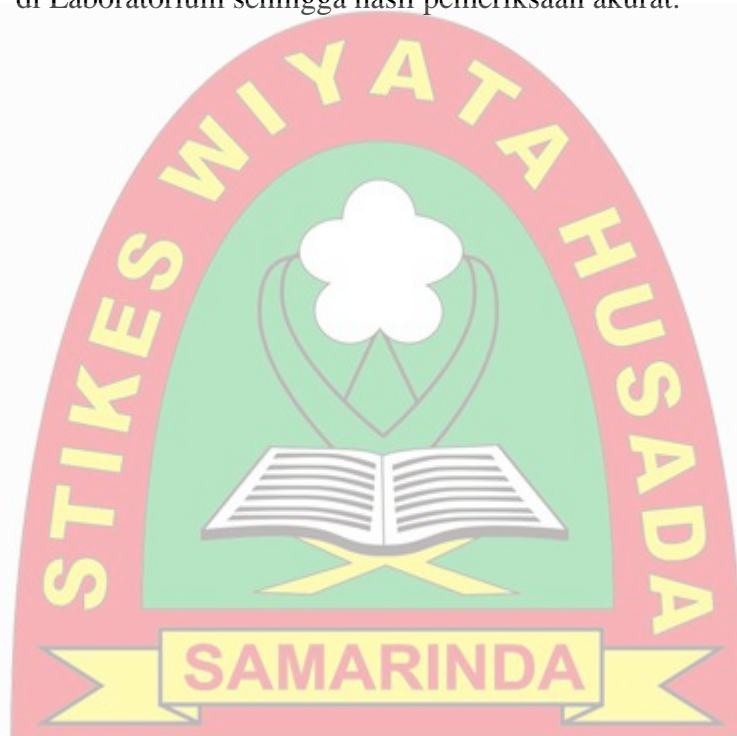
Hasil penulisan Laporan Tugas Akhir ini di harapkan memberikan manfaat:

1) Manfaat Bagi Akademik

Dapat memberikan perbendaharaan referensi khususnya di bidang pemantapan mutu internal pada perpustakaan Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Wiyata Husada Samarinda

2) Manfaat Bagi Petugas Kesehatan Laboratorium

Dapat menambah wawasan bagi tenaga Analis Kesehatan dalam bekerja di Laboratorium sehingga hasil pemeriksaan akurat.



## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### A. Mutu Pelayanan Laboratorium

Menurut Riyono istilah mutu memiliki banyak defnisi dan sampai sekarang para pakar masih belum bersepakat terhadap pengertian secara universal dapat diterima oleh semua pihak (Riyono, 2007).

Sistem Manajemen Mutu merupakan sekumpulan prosedur terdokumentasi dan praktek-praktek standar untuk menjamin kesesuaian dari suatu proses dan produk (barang/jasa) terhadap kebutuhan atau persyaratan yang ditentukan atau dispesifikasikan oleh pelanggan atau organisasi (Praptomo, 2018).

Mutu pelayanan didasari penilaian hasil pelayanan laboratorium secara keseluruhan, salah satunya mutu pemeriksaan atau parameter yang diperiksa. Pemeriksaan akan memulai proses yang kompleks dan panjang sebelum hasil dikeluarkan kepada konsumen. Proses yang dilalui dapat dibagi menjadi pra analitik, analitik dan pasca analitik (Praptomo, 2018).

Tiga tahap proses diatas dapat menjadi sumber kesalahan dalam pemeriksaan laboratorium, yaitu :

##### 1. Pra Analitik

Kesalahan pra analitik terjadi sebelum spesimen pasien diperiksa untuk analit oleh sebuah metode/instrumen tertentu.

- a. Ketatausahaan (*clerical*)
- b. Persiapan Pasien (*patient preparation*)
- c. Pengumpulan Spesimen (*specimen Collection*)
- d. Penanganan Sample (*sampling holding*)

##### 2. Analitik

Kesalahan analitik terjadi selama proses pengukuran dan disebabkan oleh kesalahan acak atau kesalahan sistematis.

- a. Reagen (*reagents*)
- b. Peralatan (*instruments*)
- c. Control dan bakuan (*control and standard*)

- d. Metode analitik (*analytical method*)
  - e. Ahli teknologi (*technologist*)
3. Pasca Analitik

Kesalahan pasca analitik terjadi setelah pengambilan sampel dan proses pengukuran dan mencakup kesalahan seperti kesalahan penulisan.

- a. Perhitungan (*calculation*)
- b. Cara menilai (*method evaluation*)
- c. Ketatausahaan (*clerical*)
- d. Penanganan informasi (*information handing*)

## **B. Pemantapan Mutu Laboratorium**

Pemantapan Mutu Laboratorium terbagi menjadi dua bagian, yaitu :

### 1. Pemantapan Mutu Eksternal (PME)

Pemantapan Mutu Eksternal adalah kegiatan yang sifatnya periodik dan dilaksanakan oleh pihak luar laboratorium untuk dapat menilai ketepatan hasil pemeriksaan suatu laboratorium dan membandingkan dengan laboratorium lain yang mempunyai metode pemeriksaan yang sama ataupun berbeda (Praptomo, 2018).

Pemantapan Mutu Eksternal (PME) kegiatannya bersifat periodik dari pihak lain diluar laboratorium yang bersangkutan untuk memantau dan menilai penampilan suatu laboratorium dalam bidang pemeriksaan tertentu. Penyelenggaraan kegiatan pemantapan mutu eksternal dilaksanakan oleh pihak pemerintah, swasta dan internasional. Setiap laboratorium kesehatan wajib mengikuti pemantapan mutu eksternal yang diselenggarakan oleh pemerintah secara teratur dan periodik meliputi semua bidang pemeriksaan laboratorium (Depkes, 2008).

### 2. Pemantapan Mutu Internal (PMI)

Pemantapan mutu internal merupakan suatu rangkaian pemeriksaan analitik yang ditujukan untuk menilai kualitas data analitik yang juga bagian dari penjaminan mutu (*quality assurance*). Pemantapan mutu atau kontrol kualitas dilakukan dengan memeriksa

bahan kontrol yang telah diketahui rentang kadarnya dan membandingkan hasil pemeriksaan alat kita dengan bahan kontrol tersebut (Praptomo, 2018).

Tujuan dari pemantapan mutu internal adalah :

- a. Pemantapan dan penyempurnaan metode pemeriksaan dengan mempertimbangkan aspek analitik dan klinis.
- b. Mempertinggi kesiagaan tenaga, sehingga hasil pengeluaran yang salah tidak terjadi dan perbaikan kesalahan dapat dilakukan segera.
- c. Memastikan bahwa semua proses dimulai dengan persiapan pasien, pengambilan, pengiriman, penyimpanana dan pengolahana spesimen sampai dengan pencatatan dan pelaporan telah dilakukan dengan benar, serta mendeteksi kesalahan dan mengetahui sumbernya.
- d. Membantu perbaikan pelayanan penderita melalui peningkatan mutu pemeriksaan laboratorium (Depkes, 2008).

Pemantapan mutu internal terdiri dari :

- a. Kalibrasi

1. Pengertian Kalibrasi

Kalibrasi adalah serangkaian kegiatan yang membentuk hubungan antara nilai yang ditunjukan oleh instrumen pengukur atau sistem pengukuran atau nilai- nilai yang diukur dalam kondisi tertentu (Caciotta, 2008). Dari hasil kalibrasi diperoleh nilai kebenaran konvensional dari suatu alat ukur dan ketidakpastiannya. Ketidakpastiannya adalah suatu rentang yang didalamnya terdapat nilai-nilai yang mungkin merupakan nilai besaran ukur yang dicari. Suatu pengukuran tidak dapat menentukan nilai dengan tepat, yang dapat dilakukan hanya membuat perkiraan (Cox and Harris, 2006).

2. Kalibrasi Centrifuge

Pada alat centrifuge pemeliharaan alat atau kalibrasi dilakukan setiap 3 bulan sekali dan dilakukan oleh pihak luar. Kalibrasi centrifuge terkait waktu dan kecepatan.

### 3. Kalibrasi Spektrofotometer

Pada Alat spektrofotometer Biolis dilakukan kalibrasi dengan menggunakan bahan kontrol Biocal dengan menggunakan *tray* berwarna Putih, letakkan reagen kontrol Biocal pada tray pada posisi S1, reagen kontrol binorm pada posisi C1 dan aquadest pada posisi B1. Kemudian pilih parameter pemeriksaan yang akan dilakukan kalibrasi.

#### b. Uji Mutu Reagensia

Pada saat reagen baru datang ke Laboratorium, pihak laboratorium harus memperhatikan hal-hal sebagai berikut :

- 1) Suhu untuk reagen disesuaikan dengan KIT
- 2) Tanggal kadaluarsa pada reagen
- 3) LOT number pada reagen harus sesuai dengan pemesanan
- 4) Kemasan tidak rusak

#### c. *Quality Control (QC)*

##### 1) Pengertian *Quality Control (QC)*

*Quality Control (QC)* merupakan suatu rangkaian pemeriksaan analitik yang ditujukan untuk menilai kualitas dan analitik. Dengan melakukan kontrol kualitas kita mampu mendeteksi kesalahan analitik. Kesalahan analitik laboratorium terdiri atas dua jenis yaitu kesalahan acak dan kesalahan sistematis. Kesalahan acak menandakan tingkat presisi, sementara kesalahan sistematis menandakan tingkat akurasi suatu metode atau alat (Sukorini, U. 2010)

##### 2) Bahan Kontrol

###### a) Sumber bahan kontrol

Bahan kontrol dapat berasal dari manusia, binatang, atau merupakan bahan kimia murni

###### b) Bentuk bahan kontrol

Bentuk bahan kontrol ada yang berbentuk cair, berbentuk padat (bubuk) dan bentuk strip.

## 1. Cara pembuatan kontrol

Bahan kontrol dapat dibuat sendiri atau dapat dibeli dalam bentuk sudah jadi. Ada beberapa macam bahan kontrol yang dibuat sendiri, yaitu :

- a. Bahan kontrol yang dibuat dari serum disebut juga serum kumpulan (*plood sera*). *Plood sera* merupakan campuran dari bahan sisa serum pasien yang sehari-hari dikirim ke laboratorium.
- b. Bahan kontrol yang dibuat dari lisat, disebut juga hemolizat
- c. Bahan kontrol yang dibuat dari bahan kimia murni sering disebut sebagai larutan *spikes*.
- d. Kuman kontrol yang dibuat dari strain murni kuman.

Adapun macam bahan kontrol yang dibeli dalam bentuk sudah jadi (komersial) adalah :

### a. Bahan kontrol unassayed

Bahan kontrol unassayed merupakan bahan kontrol yang tidak mempunyai nilai rujukan sebagai tolak ukur. Nilai rujukan dapat diperoleh setelah dilakukan periode pendahuluan. Biasanya dibuat kadar normal atau abnormal (abnormal tinggi atau abnormal rendah).

### b. Bahan kontrol assayed

Bahan kontrol assayed merupakan bahan kontrol yang diketahui nilai rujukannya serta batas toleransi menurut metode pemeriksaannya. Harga bahan kontrol ini lebih mahal dibanding dengan jenis unassayed. Bahan kontrol yang digunakan untuk kontrol akurasi dan juga presisi. Selain itu bahan kontrol assayed digunakan untuk menilai alat dan cara baru (Depkes, 2008)

### C. Uji Ketelitian (Presisi)

Presisi adalah kemampuan untuk memberikan hasil yang sama pada setiap pengulangan pemeriksaan. Secara kuantitatif, presisi disajikan dalam bentuk impresisi yang diekspresikan dalam ukuran koefisien variasi. Presisi terkait dengan reproduksibilitas suatu pemeriksaan (Sukorini, 2010).

Nilai presisi menunjukkan seberapa dekatnya satu hasil pemeriksaan bila dilakukan berulang dengan sampel yang sama. Ketelitian terutama dipengaruhi oleh kesalahan acak yang tidak dapat dihindari. Presisi biasanya dinyatakan dalam nilai koefisien variasi (%KV atau %CV) yang dihitung dengan rumus berikut:

$$KV (\%) = \frac{SD \times 100}{X}$$

Keterangan:

**KV** = Koefisien Variasi

**SD** = Standar Deviasi (simpangan baku)

**X** = Rata-rata nilai pemeriksaan berulang

(Depkes, 2008).

Sebagai pemberi jaminan bahwa hasil pemeriksaan laboratorium itu tepat dan teliti, maka perlu dilakukan suatu upaya sistematis yang dinamakan kontrol kualitas (*Quality Control*). Kontrol kualitas merupakan suatu rangkaian pemeriksaan analitik yang ditujukan untuk menilai kualitas data analitik, terutama kesalahan yang dapat mempengaruhi hasil pemeriksaan laboratorium (Sukorini, 2010).

Faktor-faktor yang dapat mempengaruhi ketelitian yaitu alat, metode pemeriksaan, volume atau kadar bahan yang diperiksa, waktu pengulangan dan tenaga pemeriksa (Musyaffah, 2010).

Sebagai penginterpretasian hasil proses kontrol kualitas ada beberapa yang perlu diperhatikan, istilah-istilah statistik tersebut adalah (Sukorini, 2010):

1) Rerata/*Mean*

Rerata merupakan hasil pembagian jumlah nilai hasil pemeriksaan dengan jumlah pemeriksaan yang dilakukan. Rerata menggambarkan tendensi terpusat dari data hasil pemeriksaan kita. Rerata digunakan sebagai nilai target dari kontrol kualitas yang digunakan, rumus rerata adalah sebagai berikut:

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{n}$$

Keterangan:

$\bar{X}$  = Rerata

$\sum X$  = Jumlah nilai hasil pemeriksaan

$n$  = Jumlah pemeriksaan yang dilakukan

## 2) Rentang

Rentang merupakan penyebaran antara nilai hasil pemeriksaan terendah hingga tertinggi. Rentang memberikan batas bawah dan batas atas untuk suatu rangkaian data. Rumus rentang adalah sebagai berikut:

$$\text{Rentang} = \text{Nilai Tertinggi} - \text{Nilai Terendah}$$

## 3) Simpangan Baku (Standar Deviasi)

Simpangan baku dapat digunakan untuk menggambarkan distribusi data yang kita miliki, rumus dari simpangan baku adalah sebagai berikut:

$$SD = \sqrt{\frac{\sum (Xi - \bar{X})^2}{n-1}}$$

## 4) Koefisien Variasi

Koefisien variasi merupakan suatu ukuran variabilitas yang bersifat relatif dan dinyatakan dalam satuan persen (%). Cara menghitung

koefisien variasi adalah dari nilai simpangan baku dibagi nilai rerata di kali 100%.

5) Kesalahan Keseluruhan (*Total Error*)

*Total Error* (TE) merupakan kesalahan keseluruhan dalam hasil tes yang dikaitkan dengan ketidakteelitian (%CV) dan ketidaktepatan (%d), ini adalah kombinasi atau gabungan dari kesalahan acak dan kesalahan sistematis. Hasil TE kemudian dibandingkan dengan nilai anjuran dari *Clinical Laboratory Improvement Amendments* (CLIA) yang mana nilai TE yang diperbolehkan atau *Total Error Allowable* (TEA) untuk pemeriksaan natrium adalah 4 mmol/L, untuk pemeriksaan kalium nilai TEA nya adalah 0,5 mmol/L dan untuk pemeriksaan klorida nilai TEA nya adalah 5%.

Rumus yang digunakan untuk mencari *total error* adalah sebagai berikut:

$$TE\% = d\% + (2 \times CV)$$

$$TE\neq\% = d + (2 \times SD)$$

Keterangan:

TE% : *Total Error %*

TE≠% : *Total Error Tidak Sama Dengan %*

d% : Nilai Bias/Inakurasi

CV : Nilai Impresisi/Koevisien Variasi

SD : Nilai Standar Deviasi

(Oosterhius, 2017)

#### D. Uji Ketepatan (Akurasi)

Kemampuan mengukur dengan tepat sesuai dengan nilai benar disebut dengan akurasi. Secara kuantitatif, akurasi diekspresikan dalam ukuran inakurasi. Inakurasi alat dapat diukur dengan melakukan pengukuran terhadap kontrol yang telah diketahui kadarnya. Perbedaan antara hasil pengukuran yang dilakukan dengan nilai target bahan kontrol merupakan indikator inakurasi pemeriksaan yang dilakukan. Perbedaan ini disebut

sebagai bias dan dinyatakan dalam satuan persen. Semakin kecil bias, semakin tinggi akurasi pemeriksaan (Sukorini, 2010).

Akurasi atau inakurasi dipakai untuk menilai adanya kesalahan acak, kesalahan sistematis atau keduanya (total). Nilai akurasi menunjukkan kedekatan hasil terhadap nilai sebenarnya yang telah ditentukan oleh metode standar. Akurasi dapat dinilai dari hasil pemeriksaan bahan kontrol dan dihitung sebagai nilai biasnya (d%) seperti berikut:

### Nilai Bias/Inakurasi

$$d(\%) = \frac{x - u}{u}$$

Keterangan:

**x** = nilai rata-rata replikat

**u** = nilai benar

**Nilai d(%)** = nilai bias atau nilai inakurasi

Nilai d% dapat berupa positif maupun negatif

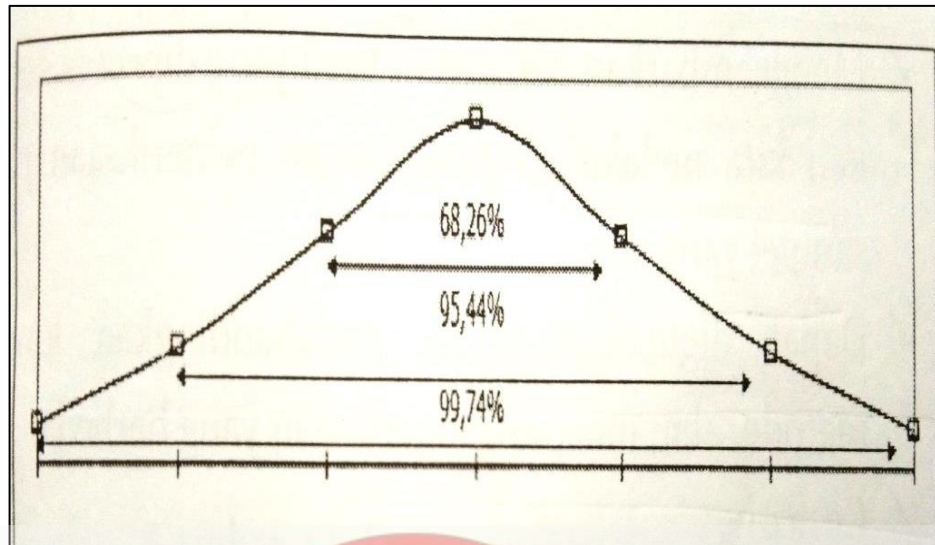
Nilai positif menunjukkan nilai yang lebih tinggi dari seharusnya.

Nilai negatif menunjukkan nilai yang lebih rendah dari seharusnya (Depkes, 2008).

### E. Distribusi Gaussian Dan Grafik Levey-Jennings

#### 1. Distribusi Gaussian

Distribusi Gaussian ini menggambarkan sebaran normal dari data dalam praktek kontrol kualitas dan karakteristiknya dapat dilihat pada Gambar berikut:



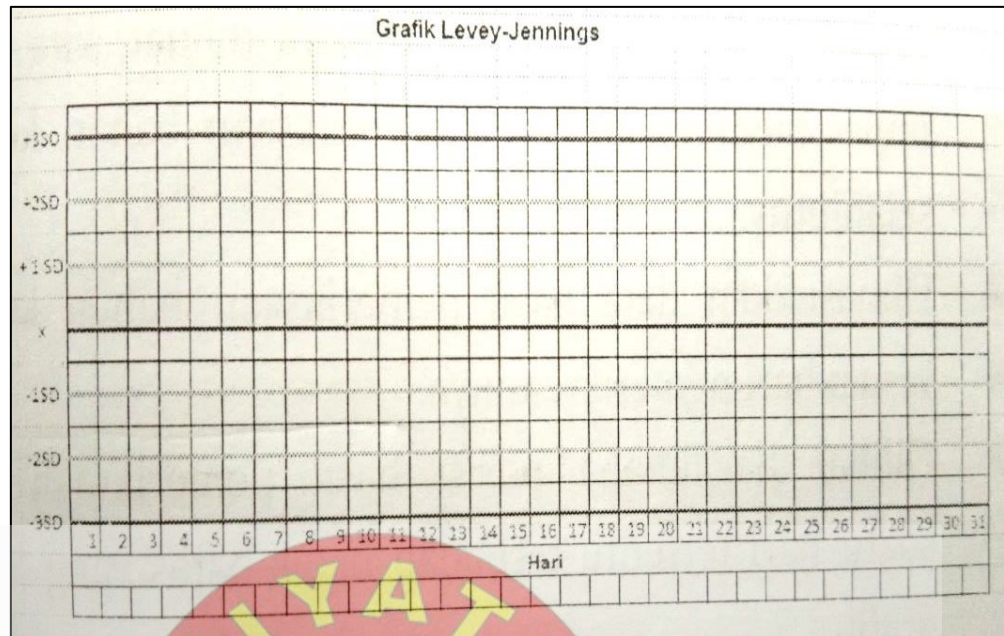
**gambar 2.1** Kurva Distribusi Normal Gaussian

Sumber: (Praptomo, 2018)

Setiap distribusi populasi dari suatu variabel acak yang mengikuti distribusi normal maka 68,26% dari nilai-nilai variabel berada dalam  $\pm 1$  SD dari rerata, 95,44% dari nilai-nilai variabel berada dalam  $\pm 2$  SD dari rerata dan 99,74% nilai-nilai berada dalam  $\pm 3$  SD dari rerata.

## 2. Grafik Levey Jennings

Grafik *Levey-Jennings* merupakan penyempurnaan dari grafik kontrol *Shewhart* yang diperkenalkan oleh Walter A. Shewhart pada tahun 1931. Pada kedua jenis grafik kontrol tersebut akan kita temui nilai rerata dan batas-batas nilai yang dapat diterima. Batas-batas tersebut menggunakan kelipatan dari simpangan baku (Praptomo, 2018).



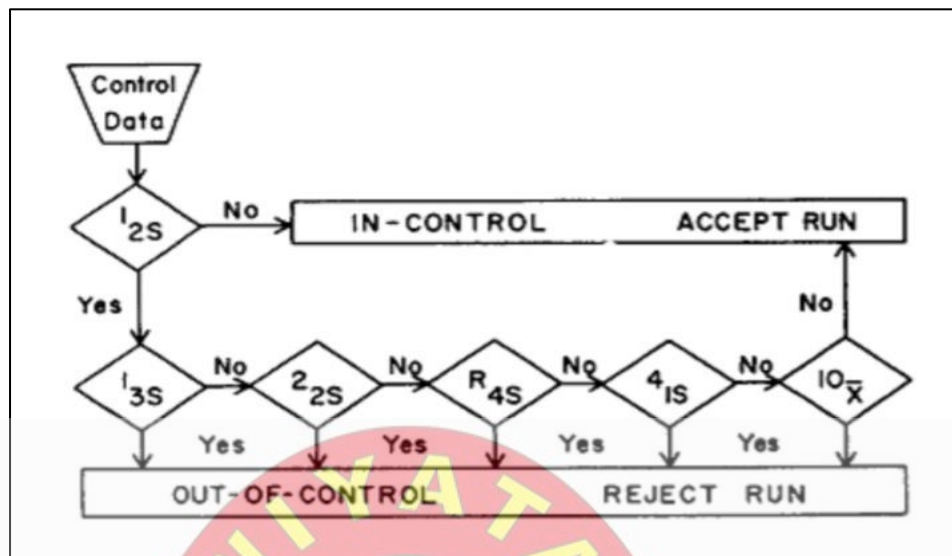
**Gambar 2.2** Grafik Levey-Jennings

Sumber: (Praptomo, 2018)

Berikut adalah cara menentukan batas peringatan dan juga batas kontrol pada grafik *Levey-Jennings*:

- a. Batas peringatan adalah  $\pm 2SD$  yang mana batas peringatan atas diperoleh dengan rumus  $Mean+(2xSD)$  dan batas peringatan bawah diperoleh dengan rumus  $Mean-(2xSD)$ .
- b. Batas kontrol adalah  $\pm 3SD$  yang mana batas kontrol atas diperoleh dengan rumus  $Mean+(3xSD)$  dan batas kontrol bawah diperoleh dengan rumus  $Mean-(3xSD)$

## F. Westgard Multirules Quality Control



**Gambar 2.3** Grafik Westgard Multirules

Westgard dan kawan-kawan menyajikan suatu seri aturan. Seri aturan tersebut dapat digunakan pada satu level kontrol, dua level maupun tiga level. Berapa banyak level yang akan kita pakai sangat tergantung kondisi laboratorium kita, namun perlu kita pikirkan mengenai keuntungan dan kerugian masing-masing (Westgard, 2009).

Evaluasi hasil pemeriksaan grafik kontrol yang sesuai dengan pedoman praktikum yang benar menurut (Depkes, 2008):

### 1. Aturan $1_{2s}$

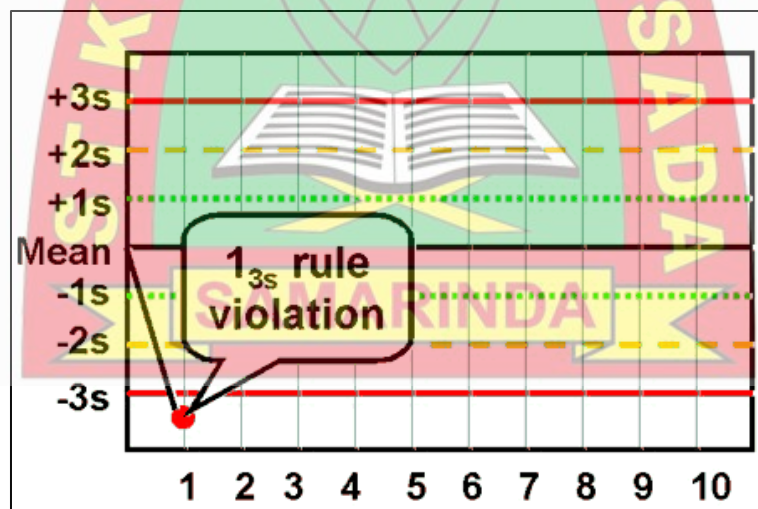
Aturan ini merupakan aturan peringatan. Aturan ini menyatakan bahwa apabila satu kontrol berada diluar batas 2SD, tetapi masih didalam batas 3SD, maka perlu mulai waspada. Ini merupakan peringatan akan kemungkinan adanya masalah pada instrumen atau malfungsi metode.



Gambar 2.4 Aturan 12s

## 2. Aturan 13s

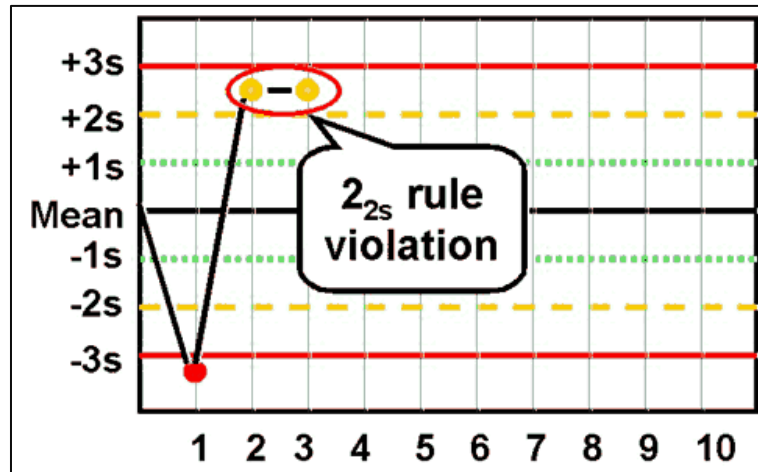
Aturan ini mendeteksi kesalahan acak. Satu saja nilai kontrol berada di luar batas 3SD berarti instrumen harus dilakukan evaluasi dan instrumen tidak boleh digunakan untuk pelayanan hingga masalah yang mendasari teratasi.



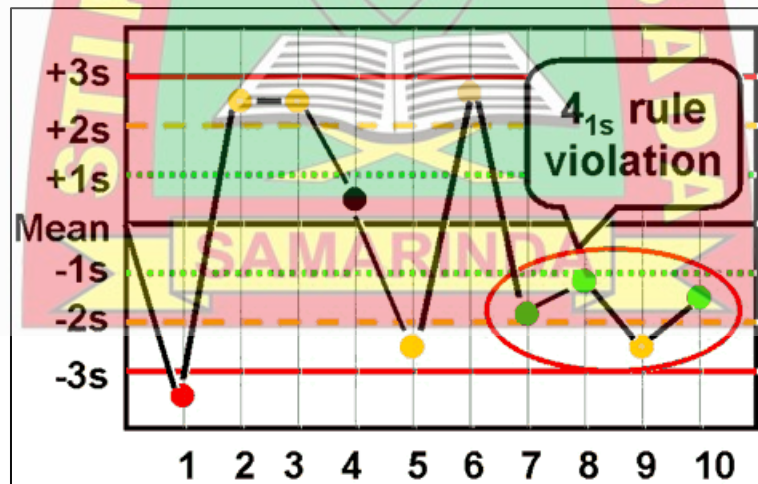
Gambar 2.5 Aturan 13s

## 3. Aturan 22s

Aturan ini mendeteksi kesalahan sistematis. Kontrol dinyatakan keluar apabila dua nilai kontrol pada satu level berturut-turut diluar batas 2SD.

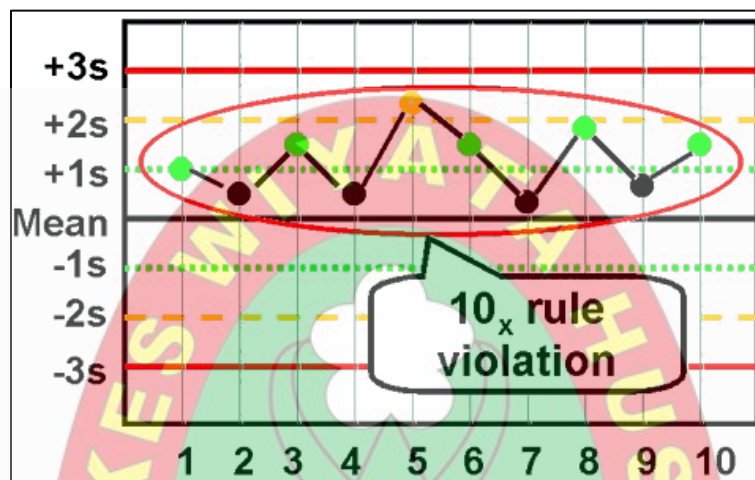
Gambar 2.6 Aturan  $2_{2s}$ 4. Aturan  $R_{4s}$ 

Aturan ini mendeteksi adanya kesalahan sistematis. Aturan ini dapat digunakan pada satu level kontrol saja maupun lebih dari satu level kontrol. Pada penggunaan satu level kontrol, kita perlu melihat adanya empat nilai kontrol yang berturut-turut keluar dari batas 1SD.

Gambar 2.7 Aturan  $4_{1s}$

### 5. Aturan 10x

Aturan ini menyatakan apabila sepuluh nilai kontrol pada level yang sama maupun berbeda secara berturut-turut berada pada satu sisi yang sama terhadap rerata. Aturan ini mendeteksi adanya kesalahan sistematis. Aturan 10x ini dapat pula di modifikasi menjadi aturan 6x, 8x atau 12x. modifikasi ini dapat kita pertimbangkan sesuai kondisi yang kita hadapi di laboratorium kita.



Gambar 2.8 Aturan 10<sub>x</sub>

### G. Kolesterol

Kolesterol ( $C_{27}H_{45}OH$ ) adalah alkohol steroid yang ditemukan dalam lemak hewani/minyak, empedu, susu, kuning telur. Kolesterol sebagian besar disintesis oleh hati dan sebagian kecil diserap dari diet. Keberadaan kolesterol dalam pembuluh darah yang kadarnya tinggi akan membuat endapan atau kristal lempengan yang akan mempersempit / menyumbat pembuluh darah (Sutejo A.Y. 2006).

Kolesterol adalah senyawa lemak kompleks yang 80% dihasilkan dari dalam tubuh (organ hati) dan 20% sisanya dari luar tubuh (zat makanan). Kolesterol yang terdapat dalam makanan berasal dari hewan seperti kuning telur, daging, hati dan otak. Kolesterol sangat dibutuhkan bagi tubuh dan digunakan untuk membentuk membran sel, memproduksi hormon seks dan membentuk asam empedu, yang diperlukan untuk mencerna lemak.

Kolesterol sangat dibutuhkan untuk memperoleh kesehatan yang optimal (Sutejo A.Y. 2006).

Kolesterol tersusun oleh karbon hidrogen dan karbon, dengan kelompok hidroksil soliter berlekatan pada C3. Kolesterol juga hampir jenuh secara sempurna, memiliki hanya satu ikatan ganda C5 dan C6 (Dominiczak dan Wallace, 2009).

Kolesterol ditemukan dalam sel darah merah, membran sel dan otot 70% kolesterol di esterifikasikan (dikombinasikan dengan asam lemak) dan 30% dalam bentuk bebas. Kolesterol merupakan lemak yang berwarna kekuningan dan seperti lilin yang diproduksi oleh tubuh terutama di dalam hati. Kolesterol merupakan lemak yang penting, namun jika terlalu berlebihan dalam darah dapat membahayakan kesehatan.

#### H. Spektrofotometer Biolis 24i Premium



**Gambar 2.9** Spektrofotometer Biolis 24i Premium

Spektrofotometer membaca absorbansi kuvet (dengan atau tanpa cairan didalamnya) pada saat kuvet berada pada posisi pembacaan optis. Alat ini menggunakan teknologi spektrofotometer bikromatik dimana cahaya polikromatis dilewatkan pada kuvet, kemudian cahaya yang diteruskan dipantulkan pada sisi konkav difraksi menjadi cahaya monokromatis, spektrum monokromatis kemudian dibaca oleh 12

fotodektor yang mewakili 12 panjang gelombang. Untuk perhitungan, Biolis 24i Premium menggunakan absorbansi pada 1 atau 2 panjang gelombang menurut spesifikasi masing masing parameter (Buku Panduan Spektrofotometer Biolis 24i Premium).

## **I. Persyaratan Laboratorium Rumah Sakit Yang Baik menurut Permenkes Nomor 24 Tahun 2016**

### **a. Tenaga Laboratorium**

Laboratorium harus memenuhi ketentuan ketenagaan sebagai berikut :

- 1) Penanggung jawab teknis sekurang-kurangnya seorang dokter spesialis patologi klinik
- 2) Tenaga teknis dan administrasi, sekurang kurangnya 1 orang dokter spesialis patologi klinik, 6 orang tenaga analis kesehatan dan 2 orang diantaranya memiliki sertifikat pelatihan khusus mikrobiologi, 1 orang perawat, dan 3 orang tenaga administrasi.

### **b. Ruangan**

Secara umum prasarana laboratorium dengan adanya ruang terpisah untuk :

- 1) Ruang penerimaan terdiri dari ruang tunggu pasien dan ruang pengambilan spesimen. Masing-masing sekurang-kurangnya mempunyai luas 6 m<sup>2</sup>
- 2) Ruang pemeriksaan/teknis: luas ruangan tergantung jumlah dan jenis pemeriksaan yang dilakukan (beban kerja), jumlah, jenis dan ukuran peralatan, jumlah karyawan, faktor keselamatan dan keamanan kerja serta kelancaran lalu lintas spesimen, pasien, pengunjung dan karyawan, sekurang-kurangnya mempunyai luas 15 m<sup>2</sup>.
- 3) Untuk bank darah, pemeriksaan mikrobiologi dan molekuler sebaiknya masing-masing memiliki ruangan terpisah.
- 4) Ruang administrasi/pengolahan hasil sekurang-kurangnya mempunyai luas 6 m<sup>2</sup>.

Persyaratan umum konstruksi ruang laboratorium sebagai berikut:

- 1) Dinding terbuat dari tembok permanen warna terang, menggunakan cat yang tidak luntur. Permukaan dinding harus rata agar mudah dibersihkan, tidak tembus cairan serta tahan terhadap desinfektan.
  - 2) Langit-langit tingginya antara 2,70-3,30 m dari lantai, terbuat dari bahan yang kuat, warna terang dan mudah dibersihkan.
  - 3) Pintu harus kuat rapat dapat mencegah masuknya serangga dan binatang lainnya, lebar minimal 1,20 m dan tinggi minimal 2,10 m. Pintu sebaiknya dilengkapi dengan label KELUAR, alat penutup pintu otomatis dan diberi label BAHAYA INFEKSI (BIOHAZARD).
  - 4) Jendela tinggi minimal 1,00 m dari lantai. 5. semua stop kontak dan saklar dipasang minimal 1,40 m dari lantai.
  - 5) Lantai terbuat dari bahan yang kuat, mudah dibersihkan, berwarna terang dan tahan terhadap perusakan oleh bahan kimia, kedap air, permukaan rata dan tidak licin. Bagian yang selalu kontak dengan air harus mempunyai kemiringan yang cukup ke arah saluran pembuangan air limbah. Antara lantai dengan dinding harus berbentuk lengkung agar mudah dibersihkan.
  - 6) Meja terbuat dari bahan yang kuat, kedap air, permukaan rata dan mudah dibersihkan dengan tinggi 0,80-1,00 m. Meja untuk instrumen elektronik harus tahan getaran.
- c. Fasilitas Penunjang
- Fasilitas penunjang secara umum meliputi:

- 1) Tersedia WC pasien dan petugas yang terpisah, jumlah sesuai dengan kebutuhan.
- 2) Penampungan/pengolahan limbah laboratorium.
- 3) Keselamatan dan keamanan kerja.
- 4) Ventilasi:  $\frac{1}{3}$  x luas lantai atau AC 1 PK/20m<sup>2</sup> yang disertai dengan sistem pertukaran udara yang cukup.
- 5) Penerangan harus cukup (1000 lux di ruang kerja, 1000-1500 lux untuk pekerjaan yang memerlukan ketelitian dan sinar harus berasal dari kanan belakang petugas).

- 6) Air bersih, mengalir, jernih, dapat menggunakan air PDAM atau air bersih yang memenuhi syarat. Sekurang-kurangnya 20 liter/karyawan/hari.
- 7) Listrik harus mempunyai aliran tersendiri dengan tegangan stabil, kapasitas harus cukup. Kualitas arus, tegangan dan frekuensi sesuai dengan ketentuan yang berlaku. Keamanan dan pengamanan jaringan instalasi listrik terjamin, harus tersedia grounding/arde. Harus tersedia cadangan listrik (Genset, UPS) untuk mengantisipasi listrik mati.
- 8) Tersedia ruang makan yang terpisah dari ruang pemeriksaan laboratorium.

#### **J. Kesehatan dan Keselamatan Kerja Laboratorium Menurut Kepmenskes nomor. 1087 tahun 2010**

##### **a. Sarana dan Prasarana K3 Laboratorium**

##### **1) Jas laboratorium**

Jas laboratorium atau yang sering disingkat jas lab adalah salah satu alat pelindung diri dari (APD) yang wajib digunakan oleh para pekerja lingkungan laboratorium. Jas lab berfungsi sebagai pelindung agar para pemakainya terhindar dari paparan atau percikan bahan kimia maupun zat kontaminan yang berbahaya.

##### **2) Masker**

Masker adalah kain penutup mulut dan hidung (seperti yang dipakai oleh dokter, perawat di rumah sakit) yang berguna untuk melindungi mulut dan paru-paru dari bahaya

##### **3) Sarung Tangan**

Handsocon atau sarung tangan merupakan pelindung tangan yang digunakan untuk menghindarkan infeksi silang atau transmisi mikroorganisme penyakit (patogen) melalui darah.

##### **4) Alas kaki/ sepatu tertutup**

##### **5) Wastafel yang dilengkapi dengan sabun (skin desinfektan) dan air mengalir**

- 6) Lemari asam (fume food), dilengkapi dengan exhaust ventilation system
  - 7) Pipetting aid, rubber buib
  - 8) Kontainer khusus untuk insenerasi jarum, lanset
  - 9) Pemacu air (emergency shower)
- b. Pengamanan Pada Keadaan Darurat
- 1) Perlengkapan pertolongan pertama pada kecelakaan (P3K)
  - 2) Pelatihan khusus berkala tentang penanganan pada keadaan darurat
  - 3) Alat pemadam kebakaran, masker, pasir dari sumber air terletak pada lokasi yang mudah dicapai
  - 4) Nomer telepon ambulans, pemadam kebakaran dan posisi disetiap ruangan laboratorium.
- c. Penanganan Limbah Laboratorium
- Pembuangan bentuk limbah yang dihasilkan di Laboratorium :
- 1) Limbah Cair  
Pelarut organik, bahan kimia untuk pengujian, air bekas pencucian alat, sisa spesimen (darah atau cairan tubuh) dibuang pada Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL)
  - 2) Limbah Padat  
Peralatan habis dipakai seperti alat suntik, sarung tangan, kapas alkohol, botol spesimen, kemasan reagen, sisa spesimen, dan medium pembiakan. Tersedia tempat/kontainer penampungan limbah sesuai dengan kriteria limbah dan untuk limbah benda tajam dibuang pada *safety box*. Tersedia tempat pembuangan limbah padat sementara, tertutup menggunakan plastik berwarna kuning dengan tanda BIOHAZARD. Tersedia insenerator atau sejenisnya, terpelihara dan berfungsi dengan baik.

## K. Good Laboratory Practice (GLP)

- a. Persiapan Pasien Secara Umum
  - 1) Pemeriksaan tertentu pasien harus berpuasa selama 8-12 jam sebelum diambil darahnya

- 2) Pengambilan darah spesimen sebaiknya dilakukan pagi hari
- b. Persiapan Pengumpulan Spesimen
- 1) Volume mencukupi
  - 2) Kondisi baik : tidak lisis, tidak berubah warna, steril
  - 3) Pemakaian pengawet tepat
  - 4) Ditampung dalam wadah yang memenuhi syarat
  - 5) Identitas benar sesuai dengan data pasien
- c. Peralatan
- 1) Bersih, kering
  - 2) Tidak mengandung deterjen atau bahan kimia
  - 3) Terbuat dari bahan yang tidak mengandung zat-zat dalam spesimen
  - 4) Sekali pakai buang
  - 5) Steril
  - 6) Tidak retak/pecah
- d. Wadah
- 1) Terbuat dari gelas (untuk darah)/plastik
  - 2) Tidak bocor
  - 3) Harus dapat ditutup dengan tutup ulir
  - 4) Besar wadah disesuaikan dengan volume spesimen
  - 5) Bersih, kering
- e. Penerimaan Spesimen
- 1) Laboratorium harus memiliki loket khusus untuk penerimaan spesimen
  - 2) Spesimen harus ditempatkan pada wadah tertutup rapat untuk mencegah tumpah dan kebocoran spesimen
  - 3) Wadah terbuat dari bahan tidak mudah bocor/pecah
  - 4) Wadah diletakkan pada baki khusus yang terbuat dari logam atau plastik yang dapat didesinfeksi teratur setiap hari
  - 5) Jika mungkin, wadah terletak diatas baki dalam posisi berdiri.
- f. Pemberian identitas
- 1) Tanggal permintaan
  - 2) Tanggal dan jam pengambilan

- 3) Identitas pasien (nama, umur, jenis kelamin, rekam medis)
  - 4) Identitas pengirim nama
  - 5) Nomer laboratorium
  - 6) Diagnose klinik
  - 7) Lokasi pengambilan spesimen
- g. Penyimpanan dan pengiriman spesimen
- 1) Reagen disimpan didalam refrigerator pada suhu 2-8°C.  
Perhatikan tanggal kadaluarsa, keadaan fisik, dan etiket/label
  - 2) Spesimen diimpan pada suhu kamar, sebaiknya disimpan dalam bentuk serum.

Faktor-faktor yang mempengaruhi stabilitas spesimen antara lain :

- 1) Terjadi kontaminasi kuman dan bahan kimia
- 2) Terjadi penguapan
- 3) Pengaruh suhu
- 4) Terkena paparan sinar matahari

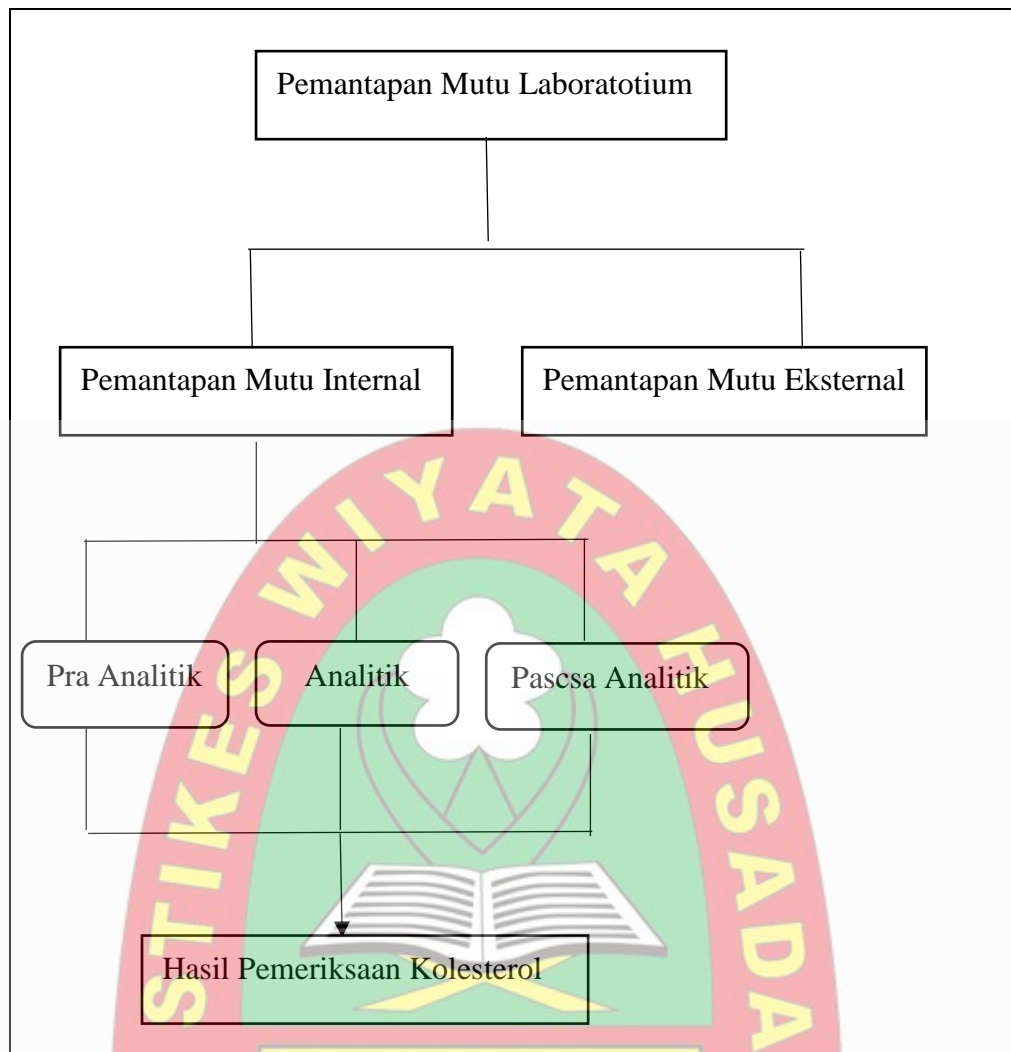
Persyaratan pengiriman :

Waktu pengiriman jangan melampaui masa stabilitas spesimen, tidak terkena sinar matahari, kemasan harus memenuhi syarat keamanan kerja laboratorium dengan berlabel, suhu pengiriman memenuhi syarat.

- h. Waktu yang diperlukan di Laboratorium

- 1) Pengambilan spesimen biasanya pagi hari terutama untuk klinik
- 2) Waktu data hasil keluar tidak lebih dari 2 jam

## L. Kerangka Teori



Skema 2.1 Kerangka Teori



4-aminophenazone	0,25	mmol/L
Fenol	5	mmol/L
Peroksida	>5	KU/I
Kolesterol esterasi	>150	U/L
Kolesterol oksidasi	>100	U/L
Natrium azid	0,05	%

### 3. Prosedure Pemeriksaan

#### a. SOP Persiapan Sampel

- 1) Bahan kontrol diencerkan dengan menggunakan pipet Gondok/Volume sesuai dengan petunjuk bahan kontrol
- 2) Bahan kontrol yang sudah diencerkan kemudian didiamkan selama 15 menit dengan posisi tegak lurus lalu dibalik dengan posisi terbalik (tutup dibawah) kemudian didiamkan selama 10 menit
- 3) Bahan kontrol yang sudah diencerkan dan didiamkan, dihomogenkan dengan alat *Tuber Roller* selama 5 menit
- 4) Bahan kontrol yang sudah dipisahkan kedalam tabung mikro/*microtube* masing masing sebanyak 400  $\mu$ L
- 5) Bahan kontrol yang telah dipisahkan kedalam tabung mikro/*microtube* dibekukan dalam kulas *freezer*
- 6) Bahan kontrol yang akan digunakan dikeluarkan dari dalam kulkas *freezer* dalam keadaan beku dicaikan pada suhu ruang sambil dihomogenkan dengan alat *Tube Roller* hingga mencair dan suhu bahan kontrol sesuai dengan suhu ruangan (SOP *quality control*, 2016)

#### b. SOP Quality Control (QC)

- 1) Sentuh **READY (F9)** lalu tunggu sampai beberapa saat hingga alat menunjukkan status **READY**
- 2) Bahan kontrol dipindahkan kedalam *sample cup* kemudian diletakkan pada *tray CAL* posisi C1 dan aquadest pada posisi B1

Sentuh **ORDER (F6)** isi kolom **Tray S. No.** Dengan *Cal Tray dan CI* kemudian pilih parameter pemeriksaan yang dikontrol lalu sentuh **ORDER**

- 3) Sentuh **START (F10)** untuk memulai proses pemeriksaan
  - 4) Alat akan secara otomatis akan menghisap bahan kontrol dan melakukan proses pemeriksaan sesuai permintaan yang telah dipilih
  - 5) Hasil kontrol akan tercetak secara otomatis setelah alat selesai melakukan pemeriksaan
  - 6) Hasil dapat dilihat pada menu **R & F (F7)**
  - 7) Sentuh menu **R & E** kemudian cari ID Sample/Kontrol yang ingin dicetak lalu sentuh menu **PRINT** untuk mencetak ulang lembaran hasil pemeriksaan kontrol (SOP *quality control, 2016*)
- c. SOP Pengoperasian Alat
- 1) Sentuh menu **ORDER** kemudian sentuh **SAMPLE ID** pada monitor untuk mengisi ID Sample/Pasien
  - 2) Pilih pemeriksaan Kolesterol kemudian sentuh **ORDER**
  - 3) Masukkan sample ke Rak sampel sesuai dengan posisi sample pada menu **ORDER**
  - 4) Sentuh **START** untuk memulai proses pemeriksaan
  - 5) Alat akan secara otomatis menghisap serum dan melakukan proses pemeriksaan sesuai permintaan yang dipilih
  - 6) Hasil tercetak secara otomatis setelah alat selesai melakukan pemeriksaan
  - 7) Hasil dapat dilihat pada menu **R & E**
  - 8) Sentuh menu **R & E** kemudian sample/pasien ID yang ingin dicetak lalu sentuh menu **PRINT** untuk mencetak ulang lembaran hasil pemeriksaan (SOP *quality control, 2016*)

## BAB IV

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### A. Profil Rumah Sakit Abdul Wahab Sjahranie Samarinda

RSUD Abdul Wahab Sjahranie Samarinda mempunyai Laboratorium Patologi Klinik dengan luas 900 m<sup>2</sup>. Dengan ukuran ruang kerja yang luas dapat membuat petugas laboratorium nyaman dalam bekerja.

**Tabel 4.1** Permenkes Nomor 24 Tahun 2016 Tentang Persyaratan Teknis Ruang Laboratorium Kimia Klinik

No	Persyaratan Ruang	Keterangan
1	Luas ruangan laboratorium minimal 9m <sup>2</sup>	Luas ruangan 9m <sup>2</sup>
	Lantai tidak boleh licin, tahan terhadap bahan kimia dan mudah dibersihkan	Bahan Epoxy
	Disediakan meja kerja dengan persyaratan dapat meredam getaran untuk meletakkan peralatan pemeriksaan	Meja kerja yang tahan terhadap getaran
	Disedakan wastafel dan fasilitas desinfeksi tangan	Terdapat wastafel dan desinfeksi tangan
	Setiap ruangan disediakan kotak kontak dengan jumlah sesuai kebutuhan dan tidak boleh menggunakan percabangan	Tidak menggunakan percabangan

**Tabel 4.2** Sumber Daya Manusia Berdasarkan Permenkes Nomor 56 Tahun 2014 Tentang Klasifikasi dan Perizinan Rumah Sakit

No	SDM Laboratorium	Persyaratan SDM	Keterangan
1	Dokter Spesialis	2 dokter	2 dokter
2	Tenaga Analis	6 analis kesehatan	7 analis kesehatan
3	Staf admin	3 orang	4 orang

## B. Kesehatan Dan Keselamatan Kerja (K3)

**Tabel 4.3** Kepmenkes nomor 1087 tahun 2010 Tentang Kesehatan Dan Keselamatan Kerja di Rumah Sakit

NO	Sarana dan Prasarana K3	Persyaratan Sarana dan Prasarana K3	Ketengan
1	Suhu dan	20- 25°C	23°C
2	Langit-langit	Tinggi antara 2,70 – 3,30 m dari lantai	Tinggi 2 -3 m
3	Pintu	Lebar minimal 1,20 m dan tinggi minimal 2,10 m	Lebar 1 m dan tinggi 2 m
4	Jendela	Tinggi minimal 1 m dari lantai	Tinggi 1 m dari lantai
5	Toilet	Toilet pasien dan petugas yang terpisah	Toilet pasien dan petugas yang terpisah
6	Air	Air PDAM	Air PDAM
7	Listrik	Aliran tegangan yang stabil, kapasitas harus cukup. Harus tersedia cangan listrik (Genset)	Tersedianya Genset dan aliran yang stabil
8	Ruang Makan	Terpisah dari ruangan pemeriksaan	Ruang makan yang terpisah
9	Jas Laboratorium	Lengan panjang dan elastik pada pergelangan tangan	Lengan panjang dan elastik pada pergelangan tangan
10	Sarung Tangan	Sarung tangan karet tidak tembus air	Sarung tangan karet tidak tembus air
11	Masker	Digunakan jika melakukan pemeriksaan spesimen	Digunakan jika melakukan pemeriksaan spesimen
12	Alas Kaki	Sepatu dengan bagian atas tertutup	Sepatu dengan bagian atas tertutup
13	Perlengkapan	Perlengkapan	1 <i>Spill Kit</i>

	Pertolongan pertama pada kecelakaan (P3K) atau <i>spill kit</i>	Pertolongan pertama pada kecelakaan (P3K) atau <i>spill kit</i>	
14	Alat pemadam kebakaran	Alat pemadam kebakaran	Mempunyai 1 buah apar pada masing- masing laboratorium
15	Limbah	Tersedia tempat penampungan limbah	Tersedia tempat penampungan limbah

Pada Laboratorium Kimia beberapa unsur K3 sudah diterapkan khususnya alat pelindung diri (APD) yang mana pada saat memasuki ruanga petugas wajib menggunakan jas lab, sandal lab, dan juga handscoon serta masker, tetapi ada beberapa ketidak sesuaian dalam penggunaan APD di laboratorium yakni penggunaan sandal yang tidak memenuhi syarat yang harus menutupi bagian depan kaki dan tidak berlubang, sebagian besar petugas hanya menggunakan sandal jepit, hal ini dapat menyebabkan kecelakaan kerja, ketika waktu melakukan pemeriksaan terdapat alat gelas yang pecah dan mengenai kaki petugas.

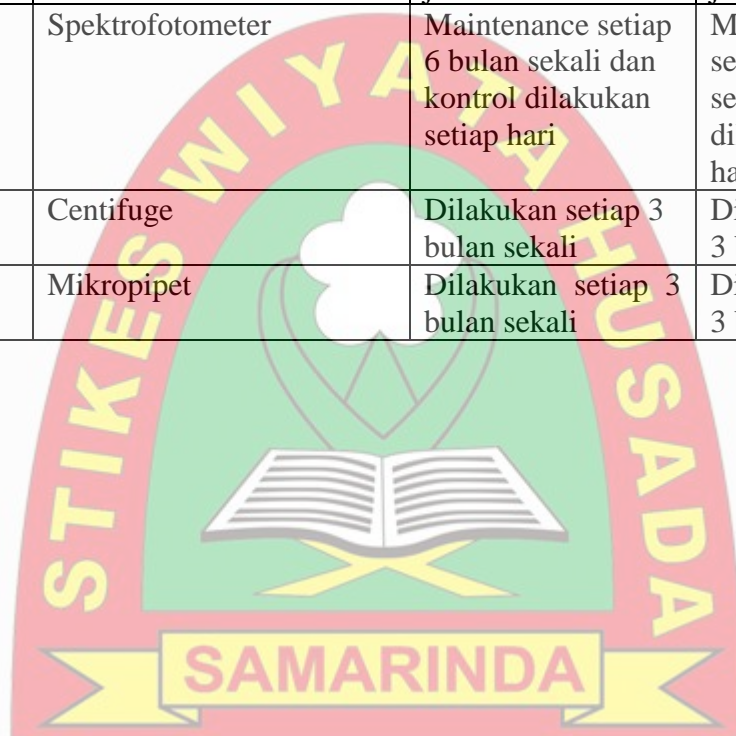
Dalam penangan tumpahan infeksius, laboratorium menggunakan *Spill Kit*. Peralatan yang termasuk kedalam *spill kit* adalah kacamata google, masker, sarung tangan karet, apron/celemek, senter, sekop kecil, penjepit, kantong plastik infeksius, tisu/lap disposable sekali pakai, lakban penanda, dan cairan klorin 0,5 %.

Apabila terjadi kebakaran, alat yang digunakan adalah APAR. Perlengkapan APAR yang ada dilaboratorium adalah baju tahab panas, helm pemadam warna merah, sarung tangan pemadam, sepatu safety dan alat bantu pernapasan sederhana. Jenis APAR yang digunakan di Laboratorium Kimia Klinik adalah APAR *Dry Chemichal Powder*. APAR jenis ini mengandung serbuk kering sodium bikarbonat, bahan ini tidak beracun, tidak bersifat konduktif, dan mudahn untuk dibersihkan. Serbuk yang dikeluarkan akan menyelimuti bahan yang terbakar sehingga memisahkan oksigen yang merupakan salah satu komponen kebakaran.

### C. Good Laboratory Practice (GLP)

**Tabel 4.4** Pedoman Praktek Laboratorium Kesehatan Yang Benar

NO	GLP	Persyaratan GLP	Keterangan
1	Penerimaan Spesimen	Wadah terbuat dari bahan yang tidak mudah bocor/pecah	Terbuat dari bahan yang tidak mudah bocor/pecah
2	Penyimpanan Spesimen	Disimpan didalam refreginerator pada suhu 2-8°C	Disimpan didalam refreginerator pada suhu 2-8°C
3	Waktu Pemeriksaan	Tidak lebih dari 2 jam	Tidak lebih dari 2 jam
4	Spektrofotometer	Maintenance setiap 6 bulan sekali dan kontrol dilakukan setiap hari	Maintenance setiap 6 bulan sekali dan kontrol dilakukan setiap hari
5	Centifuge	Dilakukan setiap 3 bulan sekali	Dilakukan setiap 3 bulan sekali
6	Mikropipet	Dilakukan setiap 3 bulan sekali	Dilakukan setiap 3 bulan sekali



#### D. *Quality Control* Pemeriksaan Kolesterol Menggunakan Kontrol Normal Bionrm

Berdasarkan hasil pengamatan yang telah dilakukan pada kontrol normal menggunakan alat spektrofotometer Biolis 24i Premium di RSUD A. Wahab Sjahranie, yang dilaksanakan mulai tanggal 10 Desember 2018 sampai dengan tanggal 18 Januari 2019, diperoleh hasil kontrol pemeriksaan kolesterol adalah sebagai berikut :

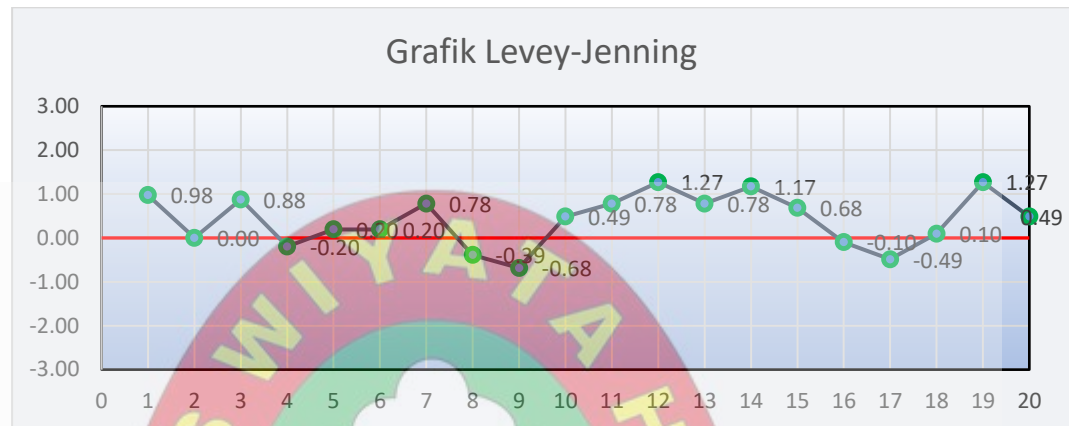
**Tabel 4.5** *Quality Control* Pemeriksaan Kolesterol Menggunakan Bionorm  
LOT. 023843

Hari	Hasil Kontrol (mg/dl)	SDi
1	158	0,98
2	148	0,00
3	157	0,88
4	146	-0,20
5	150	0,20
6	150	0,20
7	156	0,78
8	144	-0,39
9	141	-0,68
10	153	0,49
11	156	0,78
12	161	1,27
13	156	0,78
14	160	1,17
15	155	0,68
16	147	-0,10
17	143	-0,49
18	149	0,10
19	161	1,27
20	153	0,49
<b>Mean</b>	<b>152,2</b>	
<b>TV</b>	<b>148</b>	
<b>SD Pabrik</b>	<b>10,25</b>	
<b>SD</b>	<b>5,94</b>	
<b>CV %</b>	<b>3,90</b>	
<b>bias</b>	<b>4,20</b>	
<b>bias %</b>	<b>2,84</b>	

TE	16,08	
TE%	10,64	
TEa (CLIA)	10%	0r 20 mg/dl

(Sumber : Data Primer 2018)

- a. Grafik Quality Control Pemeriksaan Kolesterol Menggunakan Binorm LOT. 023843



Gambar 4.1 Grafik Pemeriksaan Kolesterol Kontrol Normal

## E. PEMBAHASAN

### 1. Pra Analitik

Pada tahapan pra-analitik ini adalah tahapan awal dari sebuah proses pengerjaan QC (Quality Control), dimulai dari pemeliharaan otoanalizer Biolis yang dilakukan secara rutin agar alat tersebut terpelihara dan fungsinya baik. Pemeliharaan pada alat Biolis 24i ini yaitu pemeliharaan harian yaitu dengan membersihkan bagian luar alat, membersihkan probe reagen dan sampel, dan mengecek serta mencuci probe sampel dengan program wash. Tahapan selanjutnya setelah melakukan persiapan yaitu menyalakan alat, menyiapkan reagen dan maintenance pagi. Tahapan yang telah dilakukan pada tahap pra analitik oleh Laboratorium telah sesuai dengan Standart Operation Prosedure (SOP).

### 2. Tahap Analitik

Tahapan analitik ini adalah proses dimana akan dilakukannya pemeriksaan bahan kontrol dengan cara klik **READY (F9)** lalu tunggu

sampai beberapa saat hingga menunjukkan status **READY**, bahan kontrol dipindahkan ke dalam sample cup kemudian diletakkan pada *tray CAL* posisi **C1** dan aquadest pada posisi **B1**, sentuh **ORDER (F6)** isi kolom *Tray S. No. Dengan Cal Tray* dan **C1** kemudian pilih parameter pemeriksaan yang dikontrol lalu sentuh **ORDER**, sentuh **START (F10)** untuk memulai proses pemeriksaan, alat akan secara otomatis akan menghisap bahan kontrol dan melakukan proses pemeriksaan sesuai permintaan yang telah dipilih, hasil kontrol akan tercetak secara otomatis setelah alat selesai melakukan pemeriksaan, hasil juga dapat dilihat pada menu **R & F (F7)**, sentuh menu **R & E** kemudian cari ID Sample/Kontrol yang ingin dicetak lalu sentuh menu **PRINT** untuk mencetak ulang lembaran hasil pemeriksaan kontrol. Tahapan yang telah dilakukan pada tahap analitik oleh Laboratorium telah sesuai dengan Standart Operation Prosedure (SOP).

### 3. Tahap Pasca Analitik

Pada tahap ini adalah tahapan akhir dari pemeriksaan bahan kontrol yang penulis amati, dimana proses verifikasi akan dilakukan oleh penanggung jawab laboratorium RSUD A. Wahab Sjahranie, proses verifikasi dilakukan saat hasil bahan kontrol sudah keluar dari alat, kemudian akan dibandingkan dengan range pada reagen kit yang ada, apabila hasil kontrol masuk maka selanjutnya dapat dilakukan pemeriksaan elektrolit pada alat.

Pemantapan Mutu Internal merupakan rangkaian pemeriksaan analitik yang digunakan untuk menilai data kualitas analitik yang juga bagian dari pemantapan mutu (*quality assurance/QA*). Pemantapan mutu atau *quality control* dilakukan dengan memeriksa bahan kontrol yang sudah diketahui rentang kadarnya dan membandingkan hasil pemeriksaan alat yang kita gunakan dengan rentang bahan kontrol tersebut. Hasil yang didapat kemudian dihitung ke dalam perhitungan *Mean*, *SD*, *CV%*, *d%*, *TE* dan *TEA*. Untuk mengetahuinya, maka akan dibahas bagaimana cara sehingga hasil diperoleh dan dimasukkan ke dalam Grafik *Levey-Jennings*. Pada pemeriksaan *quality control* kolesterol ini menggunakan satu level kontrol yaitu kontrol normal.

a. Perhitungan *Mean*/Rerata

Rerata merupakan hasil pembagian jumlah nilai hasil pemeriksaan dengan jumlah pemeriksaan yang dilakukan. Rerata yang digunakan sebagai nilai target dari kontrol kualitas yang kita lakukan (Praptomo, 2018)

Pada kontrol normal pemeriksaan kolesterol didapatkan nilai *mean* 152,2.

b. Perhitungan Standar Deviasi (SD)

Standar deviasi adalah statistik nilai yang berfungsi untuk menentukan bagaimana sebuah sebaran data dalam sampel dan menentukan titik terdekat data individu ke mean atau rata-rata yang ada pada sampel. Sedangkan mengenai pengertian simpangan baku adalah ukuran data statistik yang paling lazim yang mana berfungsi sebagai pengukur nilai data yang tersebar atau bisa juga diartikan sebagai nilai rata-rata jarak penyimpangan titik-titik data yang diperoleh dari nilai rata-rata data sampel yang ada.

Pada kontrol normal pemeriksaan kolestrol didapatkan nilai SD 10,25.

c. Perhitungan Koefisien Variasi (CV)

Koefisien Variasi merupakan suatu ukuran variabilitas yang bersifat relatif dan dinyatakan dalam satuan persen (%). Cara menghitung koefisien variasi adalah dari nilai rerata dan simpangan baku. Menggambarkan perbedaan hasil yang diproses setiap kali melakukan pengulangan pemeriksaan pada kontrol yang sama (Praptomo, 2018).

Pada kontrol normal pemeriksaan kolestrol didapatkan nilai Koefisien Variasi 6,73.

d. Perhitungan Inakurasi (d%)

Akurasi adalah kemampuan mengukur dengan tepat sesuai dengan nilai benar (*true value*) atau nilai yang dapat diterima. Ditetapkan berdasarkan kadar bahan kontrol menggunakan metode baku emas. Secara kuantitatif, akurasi dapat dideskripsikan dalam ukuran inakurasi. Perbedaan antara

hasil pengukuran nilai target bahan kontrol merupakan indikator inakurasi (Prptomomo, 2018).

Pada kontrol normal pemeriksaan kolestrol didapatkan nilai  $d\%$  2,84.

e. *Total Error (TE)*

*Total Error (TE)* merupakan kesalahan keseluruhan dari hasil tes yang dilakukan dengan ketidaktelitian (%CV) dan ketidaktepatan ( $d\%$ ), ini adalah kombinasi atau gabungan dari kesalahan acak dan kesalahan sistematis.

Pada kontrol normal pemeriksaan kolesterol didapatkan nilai *TE* 10,64 %.

f. *Grafik Levey-Jennings*

Dari data-data yang berada didalam tabel 4.5 yang telah diketahui nilai pemeriksaan sehingga dapat dibuat grafik *Levey-Jennings* seperti gambar 4.1 untuk melihat adanya penyimpangan yang mungkin terjadi.

Pada Gambar 4.1 grafik kontrol Kolesterol menggunakan alat Spektrofotometer Biolis 24i Premium, dapat dilihat bahwa kontrol yang dilakukan masih dalam batas *range* yang normal dan dapat diterima.

Dengan demikian proses pemeriksaan bahan kontrol atau *quality control* dari mulai tahap pra-analitik, analitiksampai dengan pasca analitik di Laboratorium Kimia Klinik RSUD A. Wahab Sjahranie Samarinda adalah selama 30 menit, dimulai dari jam 07.00-07.30.

## BAB V PENUTUP

### A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengamatan pemantapan mutu internal pada pemeriksaan kolesterol di Laboratorium Kimia Klinik RSUD A.Wahab Sjahranie Samarinda disimpulkan sebagai berikut :

1. Didapatkan nilai SD 10,25, nilai CV 3,90 %, nilai inakurasi 2,84 %
2. Didapatkan nilai *Total Error* dalam batas toleransi (10,64) dan nilai *Total Error Allowable* pemeriksaan kolesterol berdasarkan CLIA  $\pm$  10% / 20 mg/dl

### B. Saran

1. Laboratorium agar selalu memperhatikan kontrol yang dilakukan sehari-hari dimana agar selalu dilakukan evaluasi kontrol pada hari sebelumnya setiap akan melakukan pemeriksaan
2. Untuk akademik dijadikan sebagai referensi bagi penelitian selanjutnya yang akan mengambil penelitian dalam bidang Pemantapan Mutu Internal khususnya dibidang Kimia Klinik..

## DAFTAR PUSTAKA

Caciotta, M. (2008) 'Informative calibration of the instrumentation',  
*Measurement: Journal of the International Measurement Confederation*,  
41(2), pp. 211-218

Cox, M.G. and Harris, P.M (2006) 'Measurement uncertainty and traceability',  
*Measurement Science and Technology* 17(3). PP. 533-540

Departemen Kesehatan RI, 2004. *Sistem Kesehatan Nasional 2004*, Jakarta

Departemen Kesehatan RI, 2005, *Good Laboratory Paractice*

Departemen Kesehatan RI, 2008. *Profil Kesehatan Indonesia 2007*.  
Jakarta:DepKes RI Jakarta

Harr KE, 2013. *ASVCP Guidelines Total Error. Biochemistry : Approved Version*  
1.0

Menkes, 2010. *Laboratorium Klinik No. 411*. Jakarta : Menteri Kesehatan RI

Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia. 2010. *PerMenKes RI*  
*No.364/MENKES/SK/III/2003 tentang Laboratorium Klinik*.

Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 56 Tahun 2014 *Tentang*  
*Klasifikasi dan Perizinan Rumah Sakit*. Jakarta: Menteri Kesehatan RI

Peraturan Menteri Kesehata Republik Indonesia Nomor 43 Tahun 2013 *Tentang*  
*Cara Penyelenggaraan Laboratorium Klinik Yang Baik*. Jakarta : Menteri  
Kesehatan RI

Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 44 Tahun 2009 Tentang Rumah Sakit. Jakarta : DepKes

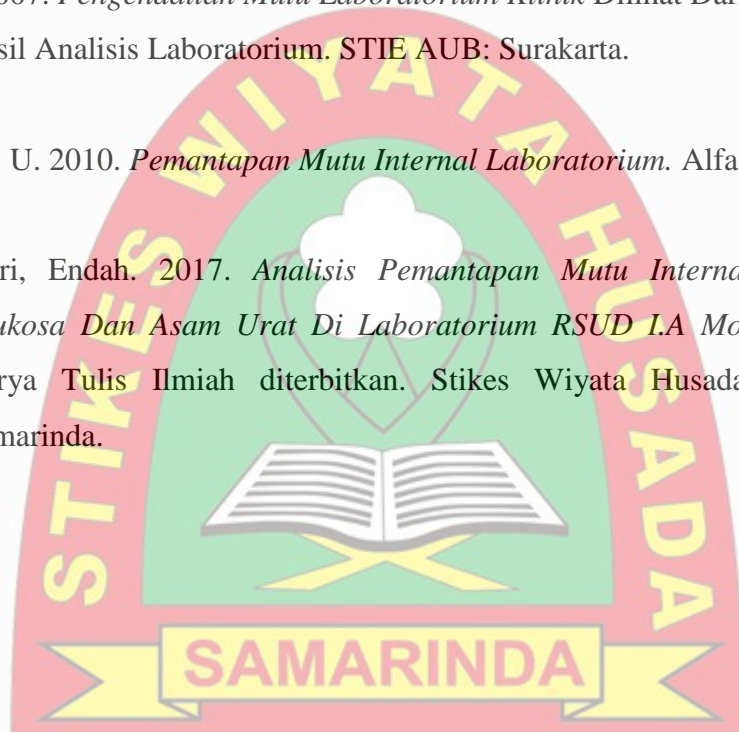
Praptomo, Agus Joko 2018. *Pengendalian Mutu Laboratorium Medis* Yogyakarta: Deepublish

Reagen KIT. 2016. Quality control serum for clinical chemistry assayed. Human : Jerman

Riono, 2007. *Pengendalian Mutu Laboratorium Klinik* Dilihat Dari Aspek mutu Hasil Analisis Laboratorium. STIE AUB: Surakarta.

Sukorini, U. 2010. *Pemantapan Mutu Internal Laboratorium*. Alfa Medi: Jakarta

Wulandari, Endah. 2017. *Analisis Pemantapan Mutu Internal Pemeriksaan Glukosa Dan Asam Urat Di Laboratorium RSUD LA Moeis Samarinda*. Karya Tulis Ilmiah diterbitkan. Stikes Wiyata Husada Samarinda : Samarinda.



**Lampiran 1** Alat dan Bahan yang digunakan dalam *Quality Control* di Laboratorium Kimia Klinik RSUD Abdul Wahab Sjahranie.



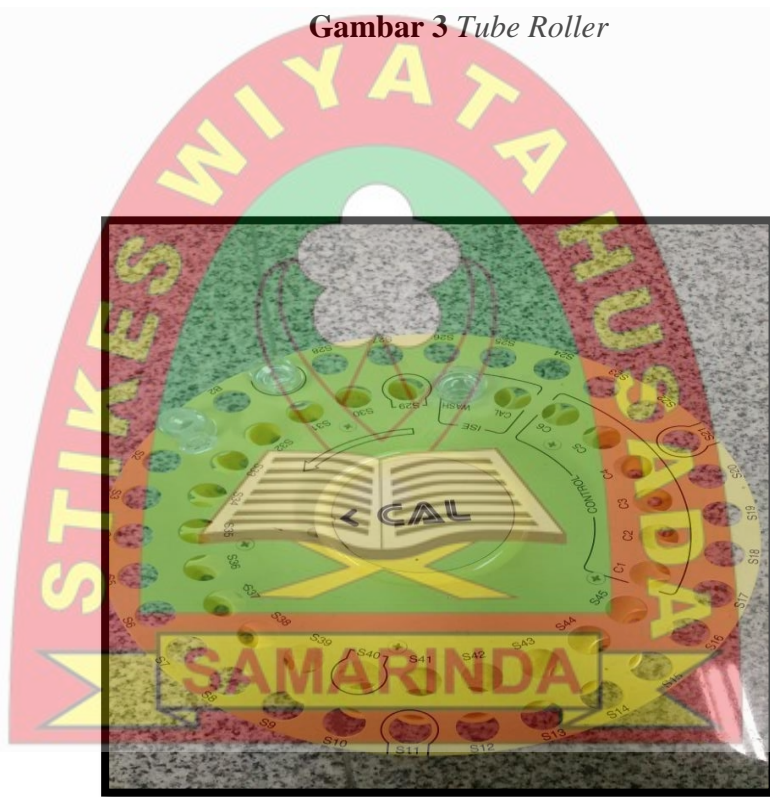
**Gambar 1** Biolis 24i Premium



**Gambar 2** Komputer



**Gambar 3** Tube Roller



**Gambar 4** Call Tray Reagen



Gambar 5 Call Tray Sample



Gambar 6 Reagen Control



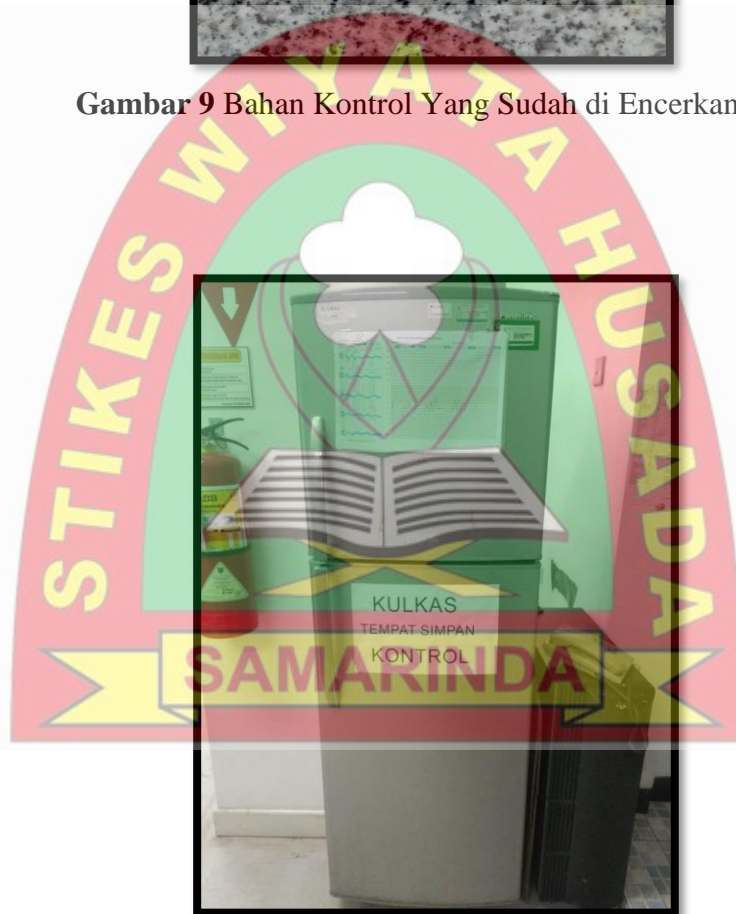
**Gambar 7** Refrigerator



**Gambar 8** Mikropipet



**Gambar 9** Bahan Kontrol Yang Sudah di Encerkan



**Gambar 10** Kulkas Penyimpanan Bahan Kontrol

## Lampiran 2 Batas TEA CLIA

AST/SGOT	$\mu \pm 20 \%$
ALT/SGPT	$\mu \pm 20 \%$
ALP	$\mu \pm 30 \%$
LDH	$\mu \pm 20 \%$
AMY	$\mu \pm 30 \%$
ALB	$\mu \pm 10 \%$
CK	$\mu \pm 30 \%$
Gluc	$\mu \pm 10 \%$ or $\mu \pm 6 \text{ mg/dL}$
Urea	$\mu \pm 9 \%$ or $\mu \pm 2 \text{ mg/dL}$
UA	$\mu \pm 17 \%$
Creat	$\mu \pm 15\%$ or $\mu \pm 0.3 \text{ mg/dL (greater)}$
Chol	$\mu \pm 10 \%$
TRIG	$\mu \pm 25 \%$
HDL	$\mu \pm 30 \%$
IP	$\mu \pm 10 \%$
ALB	$\mu \pm 10 \%$
TBILI	$\mu \pm 20 \%$ or $\mu \pm 0.4 \text{ mg/dL (greater)}$
Ca	$\mu \pm 1.0 \text{ mg/dL}$
IRON	$\mu \pm 20\%$
Na	$\mu \pm 4 \text{ mmol/L}$
K	$\mu \pm 0.5 \text{ mmol/L}$
Cl	$\mu \pm 5\%$
Mg	$\mu \pm 25\%$
pO <sub>2</sub>	$\mu \pm 3 \text{ SD}$

## Lampiran 3 Batas inakurasi dan presisi

Analyte	CV <sub>i</sub> %	CV <sub>w</sub> %	S <sub>meas</sub>	Bias%	TE%
TBILI	12.8	10	12.8	10.0	31.1
DBILI	18.4	14.2	18.4	14.2	44.5
ALB	1.6	1.3	1.6	1.3	3.9
TP	1.4	1.2	1.4	1.2	3.4
GPT/ALT	5.8	4.5	5.8	4.5	14
GOT/AST	6.0	5.4	6.0	5.4	15.2
γGT	6.1	10.7	6.1	10.7	20.8
LDH	3.7	5.0	3.7	5.0	11.1
ALP	3.2	6.4	3.2	6.4	11.7
Ca	1.0	0.8	1.0	0.8	2.4
Phos	4.3	3.2	4.3	3.2	10.2
Chol	3.0	4.0	3.0	4.0	9.0
Trig	10.5	10.7	10.5	10.7	27.9
Creat	2.2	3.4	2.2	3.4	6.9
Urea	6.2	5.5	6.2	5.5	15.7
UA	3.7	5.0	3.7	5.0	11.1
Cl	0.6	0.4	0.6	0.4	1.4
CK	11.4	11.5	11.4	11.3	30.3
CK MB	9.9	7.8	9.9	7.8	24.1
Gluc	2.5	2.3	2.5	2.3	6.3
HDL	3.6	5.2	3.6	5.2	11.1
LDL	4.2	6.8	4.2	6.8	13.6
Fe	13.3	8.8	13.3	8.8	30.7
Mg	1.6	1.7	1.6	1.7	4.3
K	2.4	1.8	2.4	1.8	5.8
Na	0.4	0.3	0.4	0.3	0.9
AMYL	4.4	7.4	4.4	7.6	14.6
CHE	3.5	3.1	2.7	2.9	7.4

**Lampiran 4** Data Hasil Maintenance Alat Biolis 24i Premium di Laboratorium Kimia Klinik RSUD Abdul Wahab Sjahranie

**diapro**  
health care supplies

committed to serve better.

Customer Installation: US. AWS. 07-2-2012  
Instrument S/N: Biolis 24i 230404 0511

DATE	ACTION	FSE
7/8/2012	Installation + Training	DW.
10/24/2012	Preventive Maintenance	
16/7/2013	Trouble shooting service	Ida.
7/10/2013	Preventive maintenance	Wahid + DW
31/01/2014	Preventive maintenance	CHRISTINA
3/4/2015	Preventive maintenance	Azzahra
10/12/15	PM	Arihan
10/8/2016	Preventive Maintenance	AI + DW
06/11/2016	PM	Ida

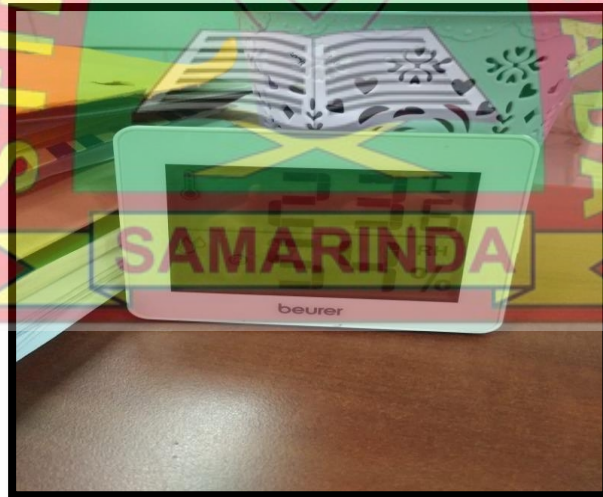
PT. DIATRON PROMEDIKA Telp. +(62-21) 458 45736 Fax. +(62-21)458 58402 email : [contact@diapro.co.id](mailto:contact@diapro.co.id)



**Lampiran 6** Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) di Laboratorium Kimia  
Klinik RSUD Abdul Wahab Sjahranie



**Gambar 1** Wastafel



**Gambar 2** Suhu dan Kelembaban



Gambar 3 Tempat Pembuangan Sampah infeksius dan non infeksius



## RIWAYAT HIDUP



Ninda Destya Putri, Lahir pada tanggal 10 Desember 2019 di Talisayan Kabupaten Berau, anak pertama tiga bersaudara dari pasangan Bapak Hakim Al-Ridwan dan Ibu Ely Herlina, S.Pd. Berkebangsaan Indonesia Suku Bugis dan Melayu Berau (Berau Banua), agama Islam.

Tahun 2004 mulai memasuki jenjang Pendidikan Sekolah Dasar Negeri 001 Kecamatan Talisayan. Lulus pada tahun 2010. Tahun 2010 kemudian melanjutkan ke jenjang Sekolah Menengah Pertama di SMP 5 Berau dan lulus pada tahun 2013. Tahun 2014 mulai memasuki jenjang Pendidikan Sekolah Menengah Atas di SMA 3 dan lulus pada tahun 2016.

Tahun 2016 memasuki jenjang Pendidikan Perguruan Tinggi Swasta di Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Wiyata Husada Samarinda (STIKes WHS) Program Studi D-III Analis Kesehatan. Selama proses perkuliahan pernah melakukan Praktek Kerja Lapangan (PKL) I di RSUD Abdul Wahab Sjahranie Samarinda bulan Desember sampai Januari 2019 dan dilanjutkan ke Praktek Kerja Lapangan (PKL) II di Siloam Hospitals Balikpapan, pada bulan Februari sampai dengan bulan Maret 2019. Dan pada bulan April sampai Mei 2019 akan melaksanakan Praktek Klinik Masyarakat Desa (PKMD) di Puskesmas Segiri Samarinda.