

**ANALISIS PEMANTAPAN MUTU INTERNAL PEMERIKSAAN
TRIGLISERIDA DI INSTALASI LABORATORIUM
PATOLOGI KLINIK RSUD Dr. MOEWARDI
SURAKARTA**

TUGAS AKHIR

Untuk memenuhi sebagian persyaratan sebagai
Sarjana Sains Terapan



Oleh :

Eka Kumala Dewi

07140272N

**PROGRAM STUDI D-IV ANALIS KESEHATAN
FAKULTAS ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS SETIA BUDI
SURAKARTA**

2018

LEMBAR PERSETUJUAN

TUGAS AKHIR :

**ANALISIS PEMANTAPAN MUTU INTERNAL PEMERIKSAAN
TRIGLISERIDA DI INSTALASI LABORATORIUM
PATOLOGI KLINIK RSUD Dr. MOEWARDI
SURAKARTA**

Oleh :

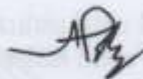
NAMA : Eka Kumala Dewi

NIM : 07140272N

Surakarta, 28 Juni 2018

Menyetujui Untuk Ujian Sidang Skripsi

Pembimbing Utama



Dr. Amiroh Kurniati, Sp.PK. M.Kes.
NIP. 197305172002122004

Pembimbing Pendamping



Dr. RM. Narindro Karsanto, MM.
NIS. 01201710161231

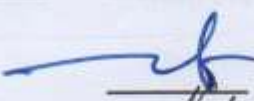
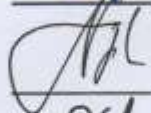
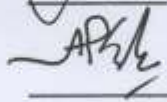
HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir :

ANALISIS PEMANTAPAN MUTU INTERNAL PEMERIKSAAN TRIGLISERIDA DI INSTALASI LABORATORIUM PATOLOGI KLINIK RSUD Dr. MOEWARDI SURAKARTA

Oleh :
Eka Kumala Dewi
07140272N

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji
Pada Tanggal 17 Juli 2018

Nama	Tanda Tangan	Tanggal
Penguji I : <u>dr. Kunti Dewi Saraswati, Sp.PK. M.Kes.</u>		<u>29/7⁻¹⁸</u>
Penguji II: <u>dr. Lucia Sincu Gunawan, M.Kes.</u>		<u>27/7/18</u>
Penguji III: <u>dr. RM. Narindro Karsanto, MM.</u>		<u>29/7-18</u>
Penguji IV: <u>dr. Amiroh Kurniati, Sp.PK. M.Kes.</u>		<u>26/7⁻¹⁸</u>

Mengetahui,

Dekan Fakultas Ilmu Kesehatan
Universitas Setia Budi



Prof. dr. Marsetyawan HNE S, M.Sc., P.hD
NIP. 19480929 197503 1 006

Ketua Program Studi
D-IV Analis Kesehatan



Tri Mulyowati, SKM., M.Sc
NIS. 01201112162151

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa tugas akhir saya dengan judul “Analisis Pemantapan Mutu Internal Pemeriksaan Trigliserida Di Instalasi Laboratorium Patologi Klinik RSUD Dr. Moewardi Surakarta” adalah hasil pekerjaan saya sendiri dan tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila skripsi ini merupakan jiplakan dari penelitian atau karya ilmiah atau tugas akhir orang lain, maka saya siap menerima sanksi, baik secara akademis maupun hukum.

Surakarta, juli 2018



Eka Kumala Dewi

NIM. 07140272N

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan kepada :

Tuhan Yesus Kristus, kedua orang tua dan adik
saya (ayah, bunda dan riski)

Motto : Tidak ada yang mustahil bagi Dia ketika kita
berharap dan percaya kepada-Nya.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas berkat rahmat serta kasih-Nya sehingga dapat menyelesaikan skripsi pada waktunya. Adapun skripsi ini berjudul “ **Analisis Pemantapan Mutu Internal Pemeriksaan Trigliserida Di Instalasi Laboratorium Patologi Klinik RSUD Dr. Moewardi Surakarta**” , merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan program D-IV Analisis Kesehatan di Universitas Setia Budi Surakarta, penyusunan skripsi ini berdasarkan hasil penelitian serta didukung pustaka yang ada.

Selesainya skripsi ini tidak terlepas dari bantuan serta bimbingan dari berbagai pihak, sehingga pada kesempatan ini penulis dengan segala kerendahan hati dan rasa hormat mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan secara langsung maupun tidak langsung kepada penulis dalam penyusunan skripsi sehingga selesai, terutama kepada yang saya hormati :

1. Dr. Ir Djoni Tarigan, MBA., selaku Rektor Universitas Setia Budi Surakarta.
2. Prof. dr. Marsetyawan HNE Soesatyo, M.Sc.,Ph.D., selaku Dekan Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Setia Budi.
3. Tri Mulyowati, SKM., M.Sc., selaku ketua program Studi D-IV Analisis Kesehatan Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Setia Budi.
4. dr. Amiroh Kurniati, Sp.PK. M.Kes selaku pembimbing I yang telah memberikan bimbingan, nasehat serta arahan dalam penulisan skripsi.

5. dr. RM Narindro Karsanto, MM selaku pembimbing II yang telah memberikan bimbingan, nasehat serta arahan dalam penulisan skripsi.
6. Kedua orang tua, adik tercinta dan seluruh keluarga besar yang telah memberikan doa, dukungan dan semangat selama proses penulisan skripsi.
7. Sahabat tersayang ndasteng (Yanuaris Andika Triatmoko, Yuniar Ayuningtyas, Hartin Nurkhotimah, Nur Halimah, dan Yuda Prasetya), teman Elsa Sevaroka, Yusniani Nurisma, serta teman-teman sekelas D-IV Analis Kesehatan yang telah membantu dan memberikan dukungan serta kebersamaan selama penelitian sehingga skripsi dapat terselesaikan.
8. Sara Intan C. selaku partner seperjuangan skripsi
9. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, yang telah banyak memberikan masukan, dukungan dan bantuan selama penyelesaian skripsi.

Semoga Tuhan selalu memberikan jalan yang terbaik dan kesuksesan atas bimbingan, bantuan serta dukungan yang telah diberikan kepada penulis dan semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Surakarta, 18 juni 2018

Eka Kumala Dewi

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
PERNYATAAN.....	iv
PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
DAFTAR SINGKATAN	xiii
INTISARI.....	xiv
ABSTRACT	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah.....	2
C. Tujuan Penelitian	3
D. Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
A. Tinjauan Pustaka.....	5
1. Laboratorium	5
2. Akurasi dan Presisi	9
3. Triglicerida.....	22
B. Landasan Teori.....	27
C. Kerangka Konsep Penelitian.....	28
BAB III METODE PENELITIAN.....	29
A. Rancangan Penelitian.....	29
B. Waktu dan Tempat Penelitian.....	29
1. Waktu penelitian	29
2. Tempat penelitian	29
C. Populasi Dan Sampel	29
1. Populasi.....	29
2. Sampel	30
D. Variabel Penelitian.....	30

E. Definisi Operasional	30
F. Alat dan Bahan.....	32
1. Alat.....	32
2. Bahan	32
G. Sumber Data.....	33
H. Prosedur Penelitian	33
1. Tahap Persiapan.....	33
2. Tahap Analisis	33
3. Tahap Akhir	34
I. Alur Penelitian	34
J. Teknik Analisis Data.....	35
K. Jadwal Kegiatan Pelatihan	35
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	36
A. Hasil Penelitian	36
B. Pembahasan.....	39
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	45
A. Kesimpulan	45
B. Saran	45
DAFTAR PUSTAKA	47
LAMPIRAN.....	51

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Kurva Distribusi Normal <i>Gaussian</i>	15
Gambar 2. Contoh Grafik <i>Levey-jennings</i>	16
Gambar 3. Diagram aplikasi <i>Westgard multirules Quality Control</i>	17
Gambar 4. Grafik aturan 1_{2s}	18
Gambar 5. Grafik aturan 1_{3s}	19
Gambar 6. Aturan 2_{2s}	20
Gambar 7. Grafik aturan R_{4s}	20
Gambar 8. Grafik aturan 4_{1s}	21
Gambar 9. Grafik aturan 10_x	22
Gambar 10. Kerangka konsep penelitian.....	28
Gambar 11. Alur penelitian	34

DAFTAR TABEL

	halaman
Tabel 1. Beberapa parameter beserta nilai maksimum koefisien variasi (KV). ...	11
Tabel 2. Aturan <i>Westgard</i> (Westgard, 2009).....	22
Tabel 3. Kriteria kadar Trigliserida dalam darah.....	24
Tabel 4. Jadwal Kegiatan Penelitian.....	35
Tabel 5. Hasil <i>Mean</i> (Rerata), simpangan Baku (SD), dan koefisien Variasi (KV) pada Alat kimia <i>Analyzer Advia 1800</i> dan <i>Ilab Taurus</i>	36
Tabel 6. Hasil analisis <i>Westgard Multirules</i> pada alat <i>Analyzer Advia 1800</i>	37
Tabel 7. Hasil analisis <i>Westgard Multirules</i> pada alat <i>Analyzer Ilab Taurus</i>	37
Tabel 8. Hasil Akurasi atau Bias (d%) Alat Kimia <i>Analyzer Advia 1800</i>	38
Tabel 9. Hasil Akurasi atau Bias (d%) Alat Kimia <i>Analyzer Ilab Taurus</i>	39

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Surat Ijin Pengambilan Data.....	51
Lampiran 2. Surat Selesai Pengambilan Data.....	52
Lampiran 3. Daftar Hasil Grafik <i>Levey Jennings</i> Pemeriksaan Triglicerida Pada Alat Advia 1800.....	54
Lampiran 4. Daftar Hasil Grafik <i>Levey Jennings</i> Pemeriksaan Triglicerida Pada Alat Ilab Taurus	64
Lampiran 5. Data QC Harian Pemeriksaan Triglicerida Pada Alat Kimia <i>Analyzer</i> Advia 1800	74
Lampiran 6. Data QC Harian Pemeriksaan Triglicerida Pada Alat Kimia <i>Analyzer</i> Ilab Taurus.....	76
Lampiran 7. Alur Pemecahan Masalah Untuk Penyimpangan Pemeriksaan Serum Kontrol	78
Lampiran 8. Daftar Nilai (SD) Dan Rerata Pemeriksaan Triglicerida Alat Ilab Taurus.....	79
Lampiran 9. Daftar Nilai (SD) Dan Rerata Pemeriksaan Triglicerida Alat Advia 1800	81
Lampiran 10. Prosedur alat Advia 1800 dan alat Ilab Taurus	82

DAFTAR SINGKATAN

d%	Deviasi (bias)
Depkes	Departement Kesehatan
HDL	<i>High density lipoprotein</i>
IDL	<i>Intermediate density lipoprotein</i>
KV	Koefisien variasi
L	Liter
LDL	<i>Low density lipoprotein</i>
LPL	<i>Lipoprotein lipase</i>
NA	Nilai Aktual/ Sebenarnya Nilai Kontrol
PME	Pemantapan mutu eksternal
PMI	Pemantapan mutu internal
QA	<i>Quality Assurance</i>
QC	<i>Quality control</i>
QI	<i>Quality improvement</i>
QLP	<i>Quality laboratorium pratice</i>
QP	<i>Qulity planning</i>
RSDM	Rumah sakit Dr Moewardi
RSUD	Rumah sakit umum daerah
SD	Standar Devisiasi
SGOT	<i>Serum Glutamic Oxaloacetic Transaminase</i>
SGPT	<i>Serum Glutamic Pyruvic Transaminase</i>
TG	Trigliserida
TQM	<i>Total quality management</i>
VLDL	<i>Very low density lipoprotein</i>
$\bar{X}$	Rata-rata nilai pemeriksaan berulang

INTISARI

Eka Kumala Dewi. Amiroh Kurniati. RM Narindro Karsanto. 2018.
Analisis Pemantapan Mutu Internal Pemeriksaan Triglisierida Di Instalasi
Laboratorium Patologi Klinik RSUD Dr Moewardi. Program Studi D-IV
Analisis Kesehatan, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Setia Budi.

Salah satu program pengendalian mutu laboratorium adalah pemantapan mutu internal adalah kegiatan untuk mendeteksi adanya kesaalahan sehingga dapat dilakukan upaya pencegahan dan perbaikan secepatnya agar hasil pemeriksaan lebih bermutu dan dapat dipercaya. Alat pemeriksaan kadar triglisierida yang dilakukan di Instalasi Patologi Klinik RSUD Dr Moewardi adalah dengan alat Advia 1800 dan Ilab Taurus. Tujuan penelitian adalah untuk menganalisis hasil PMI pemeriksaan triglisierida dengan menggunakan alat Advia 1800 dan Ilab Taurus di Instalasi Patologi Klinik RSUD Dr Moewardi.

Analisis data observasi tentang PMI hasil pemeriksaan triglisierida dengan alat Advia 1800 dan Ilab Taurus dilakukan selama 10 bulan dari bulan Juni 2017-Maret 2018. Data hasil pemeriksaan triglisierida dengan alat Advia 1800 dan Ilab Taurus dari QC harian dianalisis dengan grafik *Levey Jennings* dari serum kontrol tersebut kemudian dievaluasi dengan menggunakan aturan *Westgard Multirules Quality Kontrol*.

Hasil dari penelitian adalah impresisi (ketidakteelitian) alat Advia 1800 lebih rendah dibandingkan Ilab Taurus. Inakurasi (ketidaktepatan) alat Advia 1800 dan Ilab Taurus sama-sama rendah dan jumlah kesalahan (*error*), alat Advia 1800 dan Ilab Taurus berdsarkan *Westgard multirules* masih cukup banyak ditemukan masuk kategori aturan penolakan dan peringatan (1_{3s} , R_{4s} , 4_{1s} , 10_x). Saran untuk penelitian yaitu perlu dilakukan penelitian lanjutan untuk menganalisis hasil PMI pemeriksaan triglisierida dengan menggunakan alat Advia 1800 dan Ilab Taurus menggunakan jumlah data yang lebih banyak.

Kata kunci : Pemantapan Mutu Internal, Triglisierida, Advia 1800, Ilab Taurus.

ABSTRACT

Eka Kumala Dewi. Amiroh Kurniati. RM Narindro Karsanto. 2018.
The Analysis of Internal Quality Assurance Triglyceride Check in Laboratory Instalation Pathology Clinic RSUD Dr. Moewardi. D-IV Study Program Health Analyst, Health Faculty. Setia Budi University.

One of laboratory quality control programs is internal quality assurance, it is an activity to find the error, so the prevention and improvement can be conducted soon in order to check up result has better quality and credible. The check tool triglyceride level in instalation pathology clinic RSUD Dr. Moewardi are Advia 1800 and Ilab Taurus. The research has purpose to analyse internal quality assurance result of triglyceride by using Advia 1800 and Ilab Taurus in Instalation Pathology Clinic RSUD Dr. Moewardi.

Observation data analysis about internal quality assurance check result of triglyceride by Advia 1800 and Ilab Taurus conducted 10 months from June 2017 until March 2018. Data check result of triglyceride by Advia 1800 and Ilab Taurus from daily Quality Control was analyzed by *Levey Jennings* graphic from control serum then evaluated by using *Westgard Multirules Quality Control* rule.

The result or research is the impresion of Advia 1800 os lower than Ilab Taurus. Inaccurate of Advia 1800 and Ilab Taurus are low. Margin error of Advia 1800 and Ilab Taurus according to *Westgard Multirules* is found significantly and categorized by warning and refuse (1_{3S} R_{4S} , 4_{1S} , 10_X). The suggestion for the research is further research will be required to analyse internal quality assurance result of triglyceride check by using Advia 1800 and Ilab Taurus with more data.

Keywords: Internal Quality Assurance, Triglyceride, Advia 1800, Ilab Taurus

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pemantapan mutu laboratorium adalah teknik operasional dan kegiatan yang digunakan untuk memenuhi persyaratan mutu yang dilakukan untuk mengevaluasi suatu aspek teknik pengujian. Karena itu pemantapan mutu merupakan pengendalian, pemantauan dan pemeriksaan yang dilakukan untuk memastikan bahwa sistem mutu berjalan dengan benar (Hadi, 2000).

Pemantapan mutu internal (PMI) yaitu merupakan kegiatan untuk mendeteksi adanya kesalahan sehingga dapat dilakukan upaya pencegahan dan perbaikan secepatnya agar hasil pemeriksaan lebih bermutu dan dapat dipercaya. Pemantapan mutu eksternal (PME) yaitu merupakan kegiatan yang bersifat periodik, bersifat serentak dan berkesinambungan yang dilaksanakan oleh pihak luar laboratorium bersifat independen, diselenggarakan di tingkat nasional, internasional, dan regional maupun provinsi yang diikuti oleh berbagai laboratorium swasta dan pemerintah (Depkes, 2007).

Pemantapan mutu internal adalah pemantapan mutu yang dikerjakan oleh suatu laboratorium klinik yang dilakukan setiap hari dengan menggunakan kontrol dan evaluasi hasil pemantapan mutunya dilakukan oleh laboratorium itu sendiri (Riswanto, 2010).

Trigliserida adalah salah satu jenis lemak yang terdapat dalam darah dan berbagai organ tubuh (Soeharto, 2001). Trigliserida merupakan salah satu lemak

darah yang cenderung naik seiring dengan konsumsi alkohol, peningkatan berat badan dan diet tinggi gula atau lemak. Peningkatan trigliserida (*hipertrigliseridemia*) merupakan faktor risiko terjadinya penyakit jantung koroner dan stroke. Kadar trigliserida tinggi juga cenderung menyebabkan gangguan tekanan darah dan resiko diabetes melitus (Agnes, 2014).

Ketiga asam lemak trigliserida adalah asam lemak yang sama dinamakan trigliserida sederhana; bila berbeda dinamakan trigliserida campuran, contoh trigliserida adalah lemak tristearin. Dalam kondisi normal trigliserida mampu untuk memenuhi kebutuhan energi selama dua bulan (Sherwood, 2010). Kadar trigliserida dalam batas normal berfungsi normal dalam tubuh, yaitu sumber energi. Kadar trigliserida normal tidak melebihi kadar 200 mg/dl (Fauziah, 2012).

Metode pemeriksaan trigliserida yang dilakukan di Instalasi Patologi Klinik RSDM adalah dengan alat Ilab Taurus dan Advia 1800. Kedua alat tersebut memiliki kelebihan dan kekurangan yang berbeda-beda. Berdasarkan penelitian sebelumnya cara tersebut sama-sama bisa dipakai dan layak untuk digunakan. Berdasarkan latar belakang tersebut maka peneliti tertarik untuk mengetahui hasil pemantapan mutu internal trigliserida sebagai acuan untuk mencari ketepatan dan ketelitian kedua alat tersebut.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah di uraikan pada maka rumusan masalahnya adalah”Bagaimana hasil analisis pemantapan mutu internal pada

pemeriksaan trigliserida di Instalasi Laboratorium Patologi Klinik RSUD Dr. Moewardi Surakarta“ ?

C. Tujuan Penelitian

1. Tujuan Umum

Untuk menganalisis hasil pemantapan mutu internal pemeriksaan Trigliserida terhadap mutu hasil pemeriksaan di Instalasi Laboratorium Patologi Klinik RSUD Dr. Moewardi Surakarta.

2. Tujuan khusus

- a. Untuk melihat hasil pemantapan mutu internal pemeriksaan trigliserida pada alat Ilab Taurus dan alat Advia 1800 kimia *analyzer*.
- b. Untuk mengetahui presisi dan akurasi hasil pemantapan mutu internal pemeriksaan trigliserida pada alat ilab Taurus dan alat Advia 1800.
- c. Untuk mengetahui hasil analisis *westgard multirules* pemeriksaan trigliserida dari PMI yang dilakukan.

D. Manfaat Penelitian

1. Bagi Masyarakat

Penelitian ini diharapkan dapat menambah pengetahuan pengalaman serta wawasan tentang pemantapan mutu khususnya di laboratorium untuk pemeriksaan trigliserida dengan menggunakan dua alat yaitu alat Ilab Taurus dan alat Advia 1800.

2. Bagi Peneliti

Diharapkan untuk dapat semakin memperdalam pemahaman serta pengetahuan peneliti tentang pemantapan mutu di laboratorium.

3. Bagi Laboratorium

Sebagai bahan masukan dan pertimbangan untuk membuat serta menetapkan kebijakan pengendalian pemantapan mutu hasil pemeriksaan trigliserida di laboratorium patologi klinik RSUD Dr Moewardi Surakarta.

4. Bagi Institusi Pendidikan

Untuk memberikan pengetahuan penelitian terhadap institusi dan diharapkan dapat memberikan informasi baru mengenai pemantapan mutu internal pemeriksaan trigliserida dengan menggunakan dua alat yaitu, alat Ilab Taurus dan alat Advia 180.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Tinjauan Pustaka

1. Laboratorium

Laboratorium adalah ruangan yang dirancang dengan kebutuhan untuk melakukan aktifitas yang berkaitan dengan fungsi pendidikan, penelitian, dan pengabdian kepada masyarakat. Laboratorium yang dimaksud dalam standar tersebut yaitu untuk pembelajaran di dalam laboratorium klinik workshop. Kegiatan laboratorium akan membawa peserta didik kepada pembentukan sikap dan keterampilan, kemampuan, bekerja sama, dan kreatifitas dalam pengetahuan. Dengan melaksanakan kegiatan laboratorium yang baik sesuai dengan prosedur dan tata tertib didalam laboratorium (Depkes, 2010).

a. Mutu Pelayanan Laboratorium

Mutu adalah penampilan dan tingkat kesempurnaan sesuatu yang telah diamati, sifat yang dimiliki oleh suatu program, kepatuhan terhadap standar yang telah ditetapkan, serta sifat dari jasa atau mutu barang mutu barang atau jasa yang telah dihasilkan, didalamnya terkandung pengertian akan adanya rasa aman atau terpenuhnya para pengguna barang atau jasa yang telah dihasilkan (Azwar, 2014).

b. Pelayanan Laboratorium

Pelayanan laboratorium adalah yang menunjukan pada tingkat kesempurnaan pelayanan laboratorium, yang disatu pihak dapat

menimbulkan kepuasan pada setiap pasien sesuai dengan rata-rata penduduk, serta di pihak lain tata cara penyelenggaraannya sesuai dengan kode etik dan standar pelayanan yang telah ditetapkan (Azwar, 2014).

Mutu laboratorium secara umum dipengaruhi oleh dua komponen yaitu mutu pelayanan dan pemeriksaan. Hasil pemeriksaan laboratorium dikatakan bermutu apabila memiliki presisi dan akurasi yang baik (Kahar, 2005).

c. Manajemen Mutu Laboratorium

Dalam mencapai tujuan laboratorium, tercapainya pemeriksaan yang bermutu, harus diperlukan adanya perencanaan manajemen mutu dan strategi. Dalam pendekatan suatu mutu laboratorium yang digunakan adalah *Total Quality Management* (TQM) atau Manajemen Mutu Terpadu.

Menurut Westgard (2000) TQM di laboratorium meliputi :

1) *Quality Planning (QP)*

Pada saat menentukan jenis pemeriksaan yang akan dilakukan di laboratorium, perlu merencanakan dan memilih jenis metode, alat, reagen, kemampuan yang dimiliki laboratorium dan sumber daya manusia.

2) *Quality Laboratory Practice (QLP)*

Membuat pedoman, prosedur dan petunjuk yang merupakan acuan setiap pemeriksaan di laboratorium. Standar acuan ini digunakan

untuk mengurangi atau menghindari terjadinya variasi yang akan mempengaruhi mutu pemeriksaan.

3) *Quality Control (QC)*

Pengawasan sistematis periodik terhadap :alat, metode dan reagen. *Quality Control* lebih berfungsi untuk mengawasi, mendeteksi persoalan dan membuat koreksi sebelum hasil dikeluarkan *Quality Control* adalah bagian dari *quality assurance*, dimana *quality assurance* merupakan bagian dari total *quality management*.

4) *Quality Assurance (QA)*

Mengukur kinerja pada tiap tahap siklus tes laboratorium : praanalitik, analitik, dan pasca analitik. *Quality assurance* merupakan pengamatan keseluruhan *input-proses-output / outcome* dan menjamin pelayanan dalam kualitas tinggi dan memenuhi kepuasan pelanggan. Tujuan QA adalah untuk mengembangkan produksi hasil yang dapat diterima secara konsisten, jadi lebih berfungsi untuk mencegah kesalahan terjadi (antisipasi error).

5) *Quality Improvement (QI)*

Dengan melakukan QI, penyimpangan yang mungkin terjadi akan dapat dicegah dan diperbaiki selama proses pemeriksaan berlangsung yang diketahui dari *quality kontrol* dan *quality assessment*. Masalah yang telah dipecahkan, ghasilnya akan digunakan sebagai dasar proses *quality planning* dan *quality process laboratory* berikutnya (Westgard, 2000).

d. Pemantapan Mutu Internal

Pemantapan mutu internal (PMI/ *Internal Quality Control*) adalah kegiatan pencegahan dan pengawasan yang dilaksanakan atau yang dilaksanakan oleh setiap laboratorium secara terus menerus agar tidak terjadi atau mengurangi kejadian kesalahan atau penyimpangan sehingga diperoleh hasil pemeriksaan yang tepat. Pemantapan mutu eksternal (PME / *Eksternal Quality Control*) adalah kegiatan yang diselenggarakan secara periodik oleh pihak lain di luar laboratorium yang bersangkutan untuk memantau dan menilai penampilan suatu laboratorium dalam bidang laboratorium dalam bidang pemeriksaan tertentu. Pemantapan mutu laboratorium (*quality assurance*) adalah keseluruhan proses atau tindakan yang dilakukan untuk menjamin ketelitian dan ketepatan hasil pemeriksaan (Santoso, 2015).

Tujuan kegiatan Pemantapan Mutu Internal (PMI) yaitu :

- 1) Penyempurnaan dan pemantapan metode pemeriksaan dengan mempertimbangkan aspek analitik dan klinis.
- 2) Mempertinggi kesiagaan tenaga sehingga pengeluaran hasil yang salah tidak terjadi kesalahan dan perbaikan yang dapat dilakukan segera.
- 3) Memastikan bahwa semua proses dimulai dari persiapan pasien, pengambilan sample, pengiriman, penyimpanan, dan pengolahan specimen sampai dengan pencatatan dan pelaporan yang telah dilakukan dengan benar.

- 4) Mendeteksi kesalahan dan mengetahui sumbernya
- 5) Membantu perbaikan pelayanan penderita melalui peningkatan mutu pemeriksaan laboratorium (Depkes, 2007).

2. Akurasi dan Presisi

a. Akurasi (Ketepatan)

Akurasi atau ketepatan yaitu kemampuan untuk mengukur dengan tepat. Ketepatan menunjukkan seberapa dekat hasil pengukuran dengan hasil yang sebenarnya (Sacher dan McPherson 2004; Sukorini *et al.* 2010).

Akurasi (ketepatan) atau inakurasi (ketidaktepatan) dipakai untuk menilai adanya kesalahan sistematis, kesalahan acak dan keduanya (total). Akurasi dapat dinilai dari hasil pemeriksaan bahan kontrol dan dihitung nilai biasnya (d%) seperti rumus berikut (Depkes, 2004).

$$d\% = (x - NA) : NA$$

Keterangan:

x : hasil pemeriksaan bahan kontrol

NA : nilai aktual / sebenarnya dari bahan control

d% : nilai bias

Nilai d% dapat negatif dan positif.

Ketidaktepatan (inakurasi) suatu pemeriksaan umumnya lebih mudah dinyatakan daripada ketepatan (akurasi). Ketepatan merupakan pemeriksaan terutama yang dipengaruhi oleh adanya spesifitas dengan metode pemeriksaan dan kualitas larutan standar (Sukorini *et al.*, 2010).

b. Presisi (Ketelitian)

Kemampuan untuk memberikan hasil yang sama setiap pengulangan pemeriksaan. Presisi terkait dengan reproduibilitas pemeriksaan, ketelitian adalah merupakan kesesuaian hasil pemeriksaan yang ada di laboratorium di peroleh apabila pemeriksaan dilakukan berulang-ulang, pada parameter trigliserida yaitu 7%. Presisi dinyatakan dalam nilai koefisien variasi (KV) dihitung dengan rumus berikut (Depkes, 2004; Nahrika, 2012).

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

Keterangan:

KV : Koefisien Variasi

SD : Standar Deviasi (Simpangan Baku)

$\bar{X}$: Rata – rata hasil pemeriksaan berulang

Faktor-faktor yang dapat mempengaruhi ketelitian yaitu : alat, metode pemeriksaan, volume atau kadar bahan yang diperiksa, waktu pengulangan dengan tenaga pemeriksa (Jumhari, 2012).

Simpangan baku yang merupakan ukuran nilai-nilai hasil pemeriksaan secara seri pada sampel yang terdistribusi, sedangkan KV adalah SD yang menyatakan dalam persen terhadap nilai rata – rata. Nilai SD dan dari bahan kontrol (serum kontrol). Bahan kontrol merupakan KV diperoleh bahan yang digunakan untuk melihat atau memantau adanya ketepatan suatu untuk mengawasi kualitas hasil pemeriksaan atau pemeriksaan yang di laboratorium sehari – hari (Depkes, 2004).

Presisi merupakan hasil yang sama pada setiap pengulangan dan pengukuran pada pemeriksaan di dalam sample. Presisi yang tepat dikenal sebagai pengulangan / reproduktivitas yang terdiri dari satu putaran dari 20 pengukuran dan dilaporkan sebagai (KV) koefisien variasi. Koefisien variasi didasari pada pengukuran tunggal yang diulang setiap hari selama 20 hari dan dapat berpengaruh dengan kesalahan acak. Kontrol kualitas yang stabil dapat digunakan untuk menetapkan antara koefisien variasi (Huisman, 2016).

Tabel 1. Beberapa parameter beserta nilai maksimum koefisien variasi (KV).

Parameter	KV Maksimum (%)
Bilirubin total	7
Kolestrol	6
Kreatinin	6
Glukosa	5
Protein Total	3
Albumin	6
Ureum	8
Asam Urat	6
Trigliserida	7
SGOT	7
SGPT	7
Fosfatase Alkali	7

(Sumber : Depkes, 2008)

Pemeriksaan laboratorium dapat memberikan adanya jaminan bahwa hasil pemeriksaan tersebut teliti dan tepat maka perlu dilakukan suatu upaya sistematis yang dinamakan QC. Dengan melakukan pemantauan mutu internal mampu untuk mendeteksi adanya kesalahan analitik, terutama kesalahan – kesalahan yang dapat mempengaruhi adanya hasil pemeriksaan di laboratorium (Sukorini *et al.*, 2010).

Proses pemantapan mutu internal dilakukan untuk menguji presisi dan akurasi pemeriksaan di laboratorium. Tujuannya yaitu untuk dilakukan pemantapan mutu internal untuk mendeteksi kesalahan analitik di laboratorium. Kesalahan analitik di laboratorium terdiri tiga jenis yaitu:

a. Kesalahan Acak (*random error*)

Kesalahan acak yaitu diwujudkan sebagai suatu distribusi hasil pengukuran dari penetapan yang diulang dengan rata – rata sampel dan perbedaan (variasi) secara acak didistribusikan pada nilai yang sangat tinggi dan sangat rendah. Kesalahan acak menetapkan reproduibilitas pengukuran. Kesalahan ini menyebabkan presisi hasil pemeriksaan yang kurang baik.

b. Kesalahan Sistematis (*systematic error*)

Kesalahan sistematis selalu dikarakterisasi dalam arah yang sama, negatif dan positif. Kesalahan ini menggantikan pengukuran hasil saatu sisi, yaitu ke nilai yang sangat tinggi atau rendah. Kesalahan sistematis menyebabkan akurasi hasil pemeriksaan yang kurang baik, penyebabnya yaitu metode pemeriksaan yang dipakai, reagensia yang rusak atau salah dalam melakukan pelarutannya, panjang gelombang yang tidak tepat, pipet yang sudah tidak akurat, kesalahan tersebut tidak dikurangi dengan pengukuran yang berulang – ulang.

c. Kesalahan Kasar

Kesalahan – kesalahan yang sering ditimbulkan oleh manusia atau alat dan tergantung pada pengaruh jangka panjang dan pengaruh

jangka pendek, yang dapat bersifat acak atau sistematis. Penyebab utamanya kesalahan yaitu kesalahan dalam transmisi informasi, penyimpangan sistematis dari prosedur yang ditetapkan, penyetelan alat yang tidak benar, dan kesalahan dalam menghitung (Charles, 2007).

Interpretasi proses hasil kontrol kualitas ada beberapa hal yang perlu diperhatikan. Menurut Sukorini *et al.*, 2010, istilah statistik yaitu:

1) Rerata (*mean*)

Rerata adalah hasil pembagian jumlah hasil nilai dalam pemeriksaan dengan jumlah pemeriksaan yang telah dilakukan.

Rumus *mean* atau nilai rata – rata sebagai berikut (Depkes,2004).

$$\text{Mean / Nilai rata – rata : } \bar{X} = \frac{\sum x}{n}$$

Keterangan:

$\sum x$: jumlah total nilai pemeriksaan
 n : jumlah sampel

2) Rentang

Rentang adalah penyebaran antara nilai hasil pemeriksaan yang lebih rendah hingga yang lebih tinggi. Rumus rentang adalah sebagai berikut:

$$\text{Rentang} = \text{Nilai tertinggi} - \text{Nilai terendah}$$

3) Simpangan Baku (Standar Deviasi)

Simpangan baku merupakan mengkuantifisikan derajat penyebaran dari data hasil pemeriksaan di sekitar rerata. Rumus SD yaitu sebagai berikut:

$$\text{Standar Deviasi} = \sqrt{\frac{\sum (X_1 - \bar{X})^2}{n-1}}$$

Keterangan:

$\sum$: Penjumlahan

X_1 : Nilai individu dalam sampel

$\bar{X}$: *mean* sampel

n : jumlah sampel

4) Koefisien Variasi

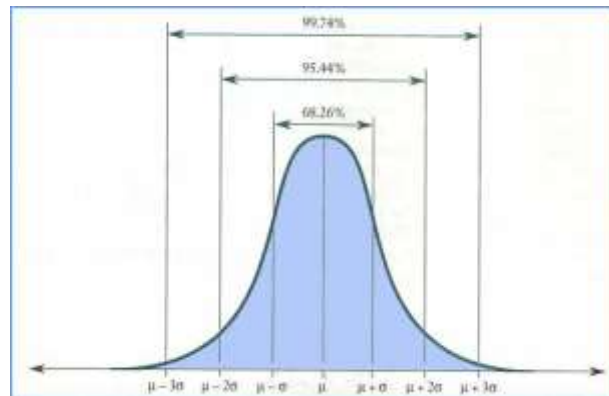
Koefisien variasi yang merupakan suatu variabilitas yang bersifat relative dan dinyatakan dalam satuan persen. Koefisien variasi dikenal sebagai *related standard deviation*. Koefisien dapat dihitung dari simpangan baku dan nilai rerata. Koefisien variasi dapat membandingkan kinerja alat, metode maupun pemeriksaan yang beda, rumus KV yaitu:

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

5) Distribusi Gaussian

Distribusi *Gaussian* menggambarkan sebaran normal dari data pemantapan mutu internal. Bentuk distribusi yang menggambarkan pengulangan dari pemeriksaan, hasil yang diperoleh tidak sama, namun berbeda dan bersifat acak. Data hasil pengulangan tersebut apabila digabungkan akan

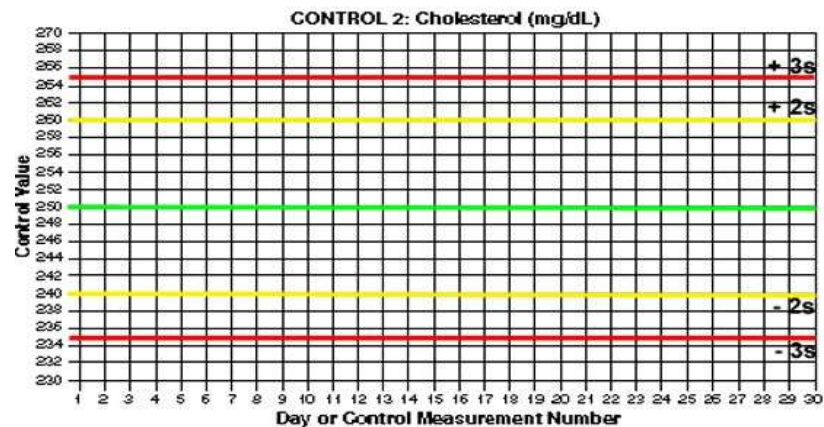
membentuk adanya suatu kurva simetris dengan satu puncak yang nilai nya ditengah merupakan adanya rerata dari data tersebut. Bentuk *Gaussian* dan karakteristiknya yaitu:



Gambar 1. Kurva Distribusi Normal *Gaussian* (Wesgard, 2000)

6) Grafik *Levey – Jennings*

Kesalahan analitik sistematis yaitu merupakan kesalahan yang bersifat sistematis sehingga mengikuti pola yang pasti. Terdapat dua tipe kesalahan sistematis, yaitu kesalahan sistematis proporsional dan kesalahan sistematis konstan. Pada grafik kontrol akan ditemukan nilai rerata dan batas nilai yang diterima. Batas tersebut menggunakan kelipatan dari simpangan baku. Grafik *Levey Jennings* bekerja dengan asumsi dengan nilai kontrol yang mengikuti sebaran normal atau distribusi *Gaussian* (Sukorini *et al.*, 2010).



Gambar 2. Contoh Grafik *Levey-jennings* (www.google.co.id)

7) *Westgard Multirules Quality Control*

Westgard dan kawan-kawan menyajikan suatu aturan untuk membantu evaluasi pemeriksaan grafik kontrol. Seri aturan tersebut dapat digunakan pada penggunaan ke satu level kontrol, dua level maupun tiga level. Beberapa banyak level yang akan dipakai sangat tergantung pada kondisi laboratorium, namun perlu dipikirkan mengenai kerugian dan keuntungan masing-masing. Pemetaan dan evaluasi hasil dari kedua level kontrol secara simultan yang akan memberikan terdeteksinya *shift* dan *trend* lebih awal dibandingkan jika hanya menggunakan satu level (*Westgard*, 2000). *Trend* biasanya tidak terlihat sebab:

- a) Penurunan kualitas reagen
- b) Penurunan bertahap dari kontrol suhu
- c) Kerusakan bertahap pada integritas filter
- d) Melemahkan sumber cahaya

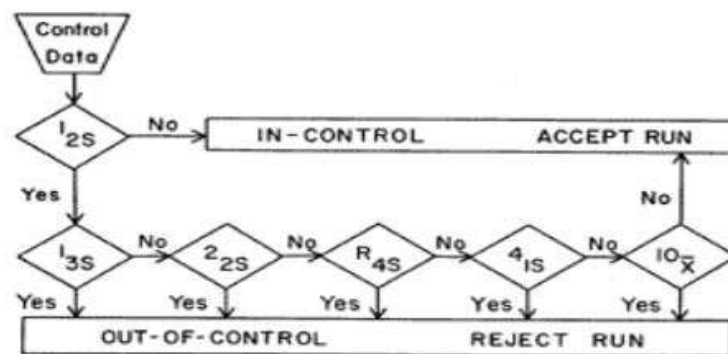
- e) Akumulasi kotoran dalam tabung reagen atau permukaan elektroda

Sedangkan pergeseran (*shift*) terjadi ketika ada perubahan secara mendadak pada rerata kontrol yang menunjukkan perubahan positif atau negatif yang mendadak dalam uji kinerja kerja sistem.

Hal tersebut disebabkan oleh karena:

- a) Perubahan lot atau formulasi reagen
- b) Perubahan mendadak suhu inkubasi/suhu atau kelembapan ruangan
- c) Kegagalan dalam pencampuran reagen atau sampling
- d) Kegagalan mendadak dari sumber cahaya
- e) Kalibrasi yang tidak akurat

Diagram aplikasi *Westgard multirules quality control* adalah sebagai berikut (Sukorini *et al.*, 2010).

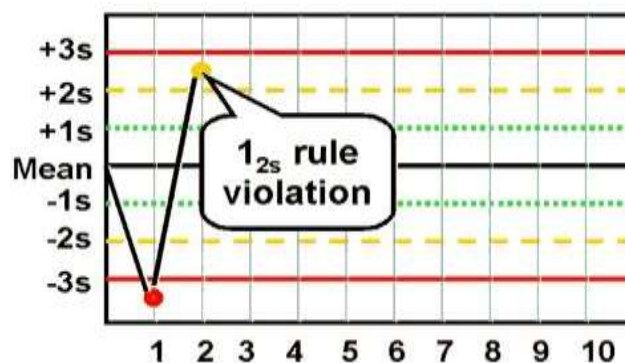


Gambar 3. Diagram aplikasi *Westgard multirules Quality Control* (Westgard, 2000).

Menurut *Westgard* (2009) aturan umumnya dipilih ketika laboratorium telah menggunakan satu atau dua level kontrol yang masing-masing diperiksa satu atau dua kali setiap *run*:

a) Aturan 1_{2s}

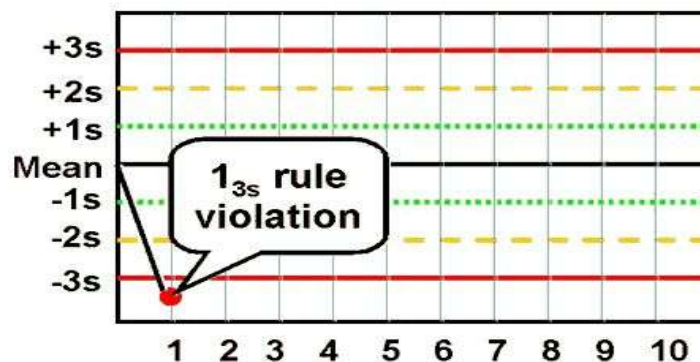
Aturan ini merupakan aturan peringatan. Aturan ini menyatakan bahwa apabila satu nilai kontrol berada diluar batas $\pm 2SD$, tetapi masih didalam batas $3SD$, perlu waspada. Ini merupakan peringatan akan kemungkinan adanya masalah pada instrumen atau malfungsi metode. Jika menggunakan 2 level kontrol yang berbeda diluar batas $2SD$. Kontrol level yang lain berada diluar batas $2SD$ yang sama (sama-sama $+2SD$ atau sama-sama $-2SD$), maka harus menyelesaikan masalah tersebut sebelum menggunakannya dalam pelayanan pasien. Apabila kontrol level yang lain berada dalam batas $2SD$, maka dapat menggunakan instrumen untuk pelayanan pasien. Bila hanya menggunakan 1 level, perlu melihat bagaimana hasil hari atau *run* sebelumnya. Kontrol hari/*run* sebelumnya berada diluar batas $2SD$ yang sama, maka harus menyelesaikan masalah tersebut sebelum menggunakannya untuk pelayanan pasien. Apabila kontrol hari/*run* sebelumnya berada dalam batas $2SD$, maka tidak dapat menggunakan aturan 1_{2s} sendirian untuk menolak suatu *run* dan harus mengkombinasikannya dengan aturan lain, misalnya 2_{2s} .



Gambar 4. Grafik aturan 1_{2s} (Westgard, 2009)

b) Aturan 1_{3s}

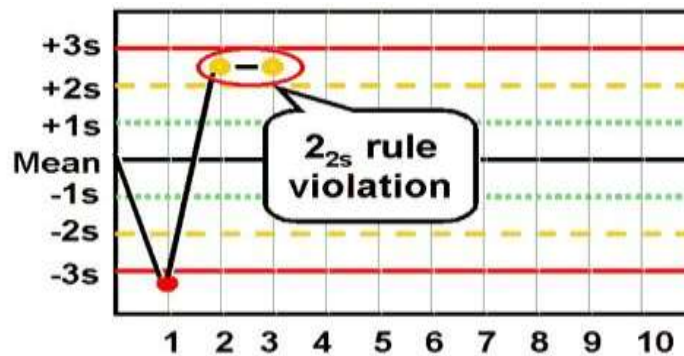
Aturan ini mendeteksi kesalahan acak. Satusaja nilai kontrol berada diluar batas $\pm 3SD$, harus mengevaluasi instrumen akan adanya kesalahan acak. Instrumen tidak boleh digunakan untuk pelayanan hingga masalah yang mendasari teratasi. Perlu diingat bahwa nilai yang berada diluar batas $\pm 3SD$ dalam distribusi *Gaussian* hanya sebesar 0,3 %. Apabila nilai ini ditemui, kemungkinan besar ada kesalahan pengukuran. Aturan ini dapat diberlakukan untuk menolak *run*, walaupun hanya menggunakan satu level kontrol saja.



Gambar 5. Grafik aturan 1_{3s} (Westgard, 2009)

c) Aturan 2_{2s}

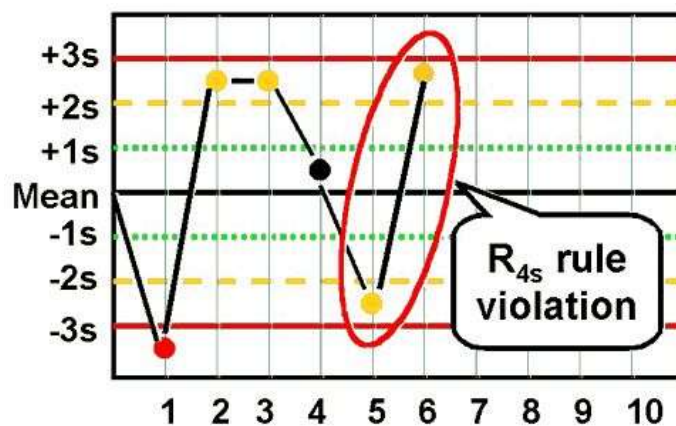
Aturan ini mendeteksi kesalahan sistematis. Kontrol dinyatakan keluar apabila dua nilai kontrol pada satu level berturut-turut diluar batas 2SD. Kontrol juga dinyatakan keluar apabila nilai kontrol pada dua level yang berbeda berada diluar batas 2SD yang sama (sama-sama +2SD atau sama-sama -2SD). Bila hal ini terjadi berturut-turut pada bahan kontrol dengan level yang sama, kemungkinan permasalahan ada pada bahan kontrol yang digunakan.



Gambar 6. Aturan 2_{2s} (Westgard, 2009)

d) Aturan R_{4s}

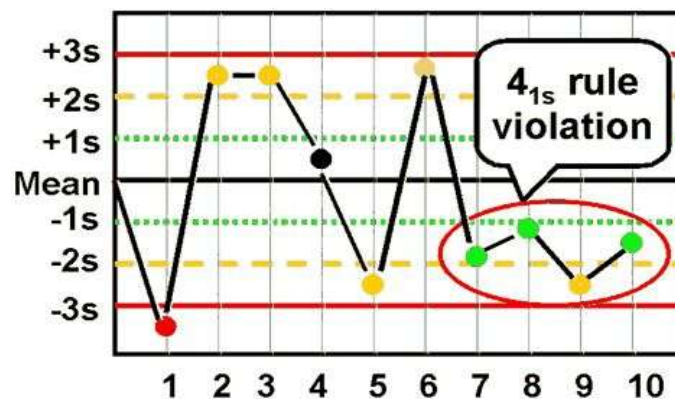
Aturan ini hanya dapat digunakan bila kita menggunakan dua level kontrol. Aturan ini yang mempergunakan konsep statistik “rentang” ini mendeteksi kesalahan acak. Aturan ini menyatakan bahwa apabila dua nilai kontrol level yang berbeda pada hari atau *run* yang sama memiliki selisih melebihi empat kali SD. Contohnya pada *run*, nilai kontrol level 1 berada diluar $-2SD$ dan nilai kontrol level 2 berada diluar $+2SD$. Bila ditemukan keadaan ini, instrumen untuk pelayanan tidak boleh digunakan sebelum masalah teratasi, sebaiknya segera mungkin mencari penyebab terjadi kesalahan ini.



Gambar 7. Grafik aturan R_{4s} (Westgard, 2009)

e) Aturan 4_{1s}

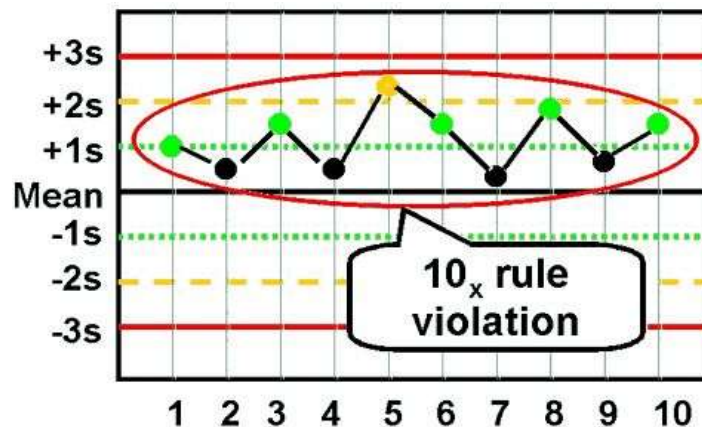
Aturan ini mendeteksi kesalahan sistematis. Aturan ini dapat digunakan pada satu level kontrol saja maupun lebih dari satu level kontrol, penggunaan satu level kontrol maupun lebih dari satu level kontrol, perlu dilihat adanya empat nilai kontrol yang berturut-turut keluar batas 1 SD yang sama (selalu keluar dari +1SD atau -1SD). Instrumen untuk pelayanan tetap dapat digunakan namun sebaiknya melakukan *maintenance* terhadap instrumen atau melakukan kalibrasi kit/instrumen.



Gambar 8. Grafik aturan 4_{1s} (Westgard, 2000)

f) 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. Instrumen untuk pelayanan pasien tetap bisa digunakan untuk pelayanan pasien, tetapi *maintenance* atau kalibrasi harus dijalankan.



Gambar 9. Grafik aturan 10_x (Westgard, 2000)

Westgard mempunyai aturan kontrol sebagai berikut:

Tabel 2. Aturan Westgard (Westgard, 2009)

Simbol	Keterangan	Tipe kesalahan
1-3s	1 nilai kontrol di luar 3 SD	Random – Penolakan
1-2s	1 nilai kontrol di luar 2 SD	Random – Peringatan
2-2s	2 nilai kontrol berturut-turut di luar 2 SD pada sisi yang sama	Sistematik – Penolakan
R-4s	2 nilai kontrol berturut-turut di luar 2 SD pada sisi yang berbeda	Sistematik – Penolakan
4-1s	4 nilai kontrol berturut-turut di luar 1 SD pada sisi yang sama	Sistematik – Penolakan
10x	10 nilai kontrol berturut-turut pada sisi yang sama	Sistematik – Penolakan

3. Trigliserida

a. Definisi Trigliserida

Trigliserida (TG) adalah asam lemak dan merupakan jenis lemak yang paling banyak di dalam darah seseorang. Kadar trigliserida yang tinggi di dalam darah dinamakan (hipertrigliseridemia) dikaitkan juga dengan terjadinya penyakit jantung koroner. Tingginya trigliserida sering disertai dengan keadaan kadar *high density lipoprotein* (HDL) rendah. Kadar trigliserida dalam darah banyak dipengaruhi oleh kandungan karbohidrat makanan dan kegemukan (Gandha, 2009).

Trigliserida yang dibentuk dari kilomikron atau lipoprotein akan di hidrolisis menjadi gliserol dan asam lemak bebas enzim *lipoprotein lipase* (LPL). Enzim dibentuk oleh adiposit dan disekresi ke dalam sel endothelial yang berdekatan dengannya. Aktivasi LPL dilakukan oleh apoprotein C-II yang dikandung oleh kilomikron dan lipoprotein VLDL (*very low density lipoprotein*) (Sugando, 2009).

Trigliserida merupakan salah satu kandungan lemak yang terdapat di dalam jaringan adiposa. Saat aktifitas fisik trigliserida akan pecah menjadi gliserol dan 3 asam lemak bebas. Trigliserida sama seperti VLDL (*very low density lipoprotein*) dan kilomikron yang berfungsi terhadap penyedia energi (Almatsier, 2003).

Kadar trigliserida normal dalam darah adalah <150 mg/dl, sedangkan dikatakan tinggi apabila >150 mg/dl. Kadar trigliserida dipengaruhi oleh beberapa faktor, yaitu usia, jenis kelamin, dan aktivitas fisik. Kadar trigliserida dalam darah juga dipengaruhi oleh asupan. Asupan lemak dan karbohidrat yang berlebihan dapat meningkatkan kadar trigliserida dalam darah. Trigliserida yang tinggi dapat diatasi dengan cara mengatur asupan. Konsumsi sayur dan buah yang tinggi akan serta vitamin dapat menurunkan kadar trigliserida dalam darah. Jenis buah tersebut salah satunya adalah bengkuang (Ramadhani & Probosari, 2014).

Kriteria dalam trigliserida dalam darah sebagai berikut :

Tabel 3. Kriteria kadar Trigliserida dalam darah

Tahap	Kadar Trigliserida
Normal	<150 mg/dL (1,69 mmol/L)
Batas Normal Tinggi	150-199 mg/dL (1,69-2,25 mmol/L)
Tinggi	200-499 mg/dL (2,26-2,65 mmol/L)
Sangat Tinggi	>500 mg/dL (5,64 mmol/L)

(Sumber: Yovina, 2012)

b. Struktur Kimia Trigliserida

Trigliserida merupakan gliserol yang berkaitan dengan 3 asam lemak. Ketiga asam lemak yang berikatan dengan gliserol dapat sama, maupun berbeda (Nugroho, 2008).

Pada tubuh manusia, lemak yang sering terdapat dalam pemeriksaan trigliserida yaitu (1) *asam stearat*, yang mempunyai rantai karbon-18 yang sangat jenuh dengan atom hydrogen, (2) *asam oleat*, yang juga mempunyai rantai karbon-18 tetapi mempunyai satu ikatan ganda dibagian tengah rantai, dan (3) *asam palmitat* yang mempunyai 16 atom karbon dan sangat jenuh (Guyton, 1997).

c. Metabolisme Trigliserida

Jalur metabolisme trigliserida dibagi menjadi dua, yaitu jalur endogen dan jalur eksogen. Pada jalur endogen trigliserida terdapat pada hati yang diangkut secara endogen dalam bentuk VLDL (*very low density lipoprotein*) yang kaya trigliserida dan mengalami hidrolisis dalam sirkulasi oleh lipoprotein lipase yang juga dapat menghidrolisis kilomikron menjadi partikel lipoprotein yang lebih kecil yaitu IDL (*intermediate density lipoprotein*) (Sulistia, 2005).

Sedangkan pada jalur eksogen, trigliserida berasal dari makanan dalam tubuh yaitu usus yang dikemas sebagai kilomikron. Kilomikron diangkut dalam darah melalui duktus torasikus. Pada jaringan lemak, trigliserida dan kilomikron mengalami hidrolisis oleh lipoprotein lipase yang terdapat pada permukaan sel endotel (Sulistia, 2005).

d. Faktor-faktor yang Berhubungan Dengan Kadar Trigliserida

1) Usia

Usia merupakan faktor alami. Faktor usia berpengaruh pada kesehatan kondisi kesehatan terhadap seseorang. Dengan bertambahnya usia, aktivitas fisik seseorang selalu sering berkurang dan dengan lajunya metabolisme secara alami akan berjalan semakin lambat. Kenaikan trigliserida pada usia lanjut mempunyai faktor yang terjadi adanya obesitas atau kegemukan yang meningkatkan presentase lemak di dalam tubuh seseorang.

2) Jenis kelamin

Dalam keadaan seseorang normal, pria memiliki kadar trigliserida yang lebih tinggi. Kadar kolesterol HDL (*high density lipoprotein*), wanita lebih tinggi dari pada pria. Karena wanita yang telah memasuki masa menopause, kadar kolesterol total, LDL (*low density lipoprotein*), dan trigliserida cenderung mengalami adanya peningkatan.

3) Status Gizi

Status gizi optimal merupakan keseimbangan antara kebutuhan zat gizi dengan asupan zat gizi. Dengan demikian asupan gizi mempengaruhi status terhadap gizi seseorang.

4) Obesitas

Obesitas atau kegemukan yaitu merupakan salah satu keadaan dimana menunjukkan adanya kelebihan lemak di dalam tubuh secara abnormal terhadap tubuh seseorang (Rorod, 2011).

e. Fungsi Trigliserida

Trigliserida ikut berperan dalam penyusun molekul lipoprotein dan berfungsi sebagai alat transportasi energi dan menyimpan energi. Trigliserida dapat menghasilkan asam lemak yang dapat dimanfaatkan sebagai sumber energi yang dibutuhkan oleh otot-otot tubuh untuk beraktifitas atau sebagai simpanan energi dalam bentuk lemak atau jaringan adiposa (Poedjiaji, 2016).

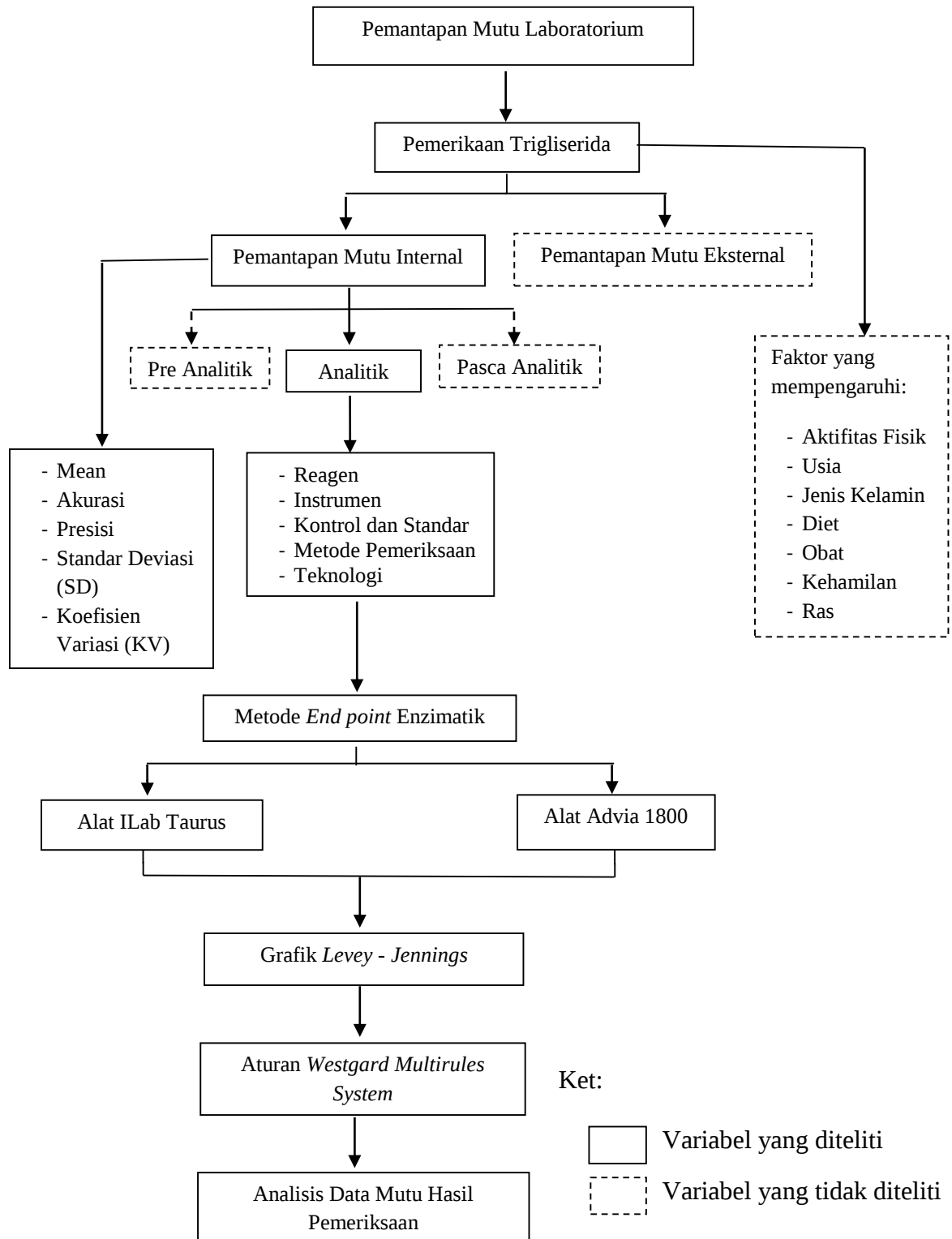
f. Dampak Tingginya Kadar Trigliserida

Trigliserida dan lemak lain dalam tubuh bergerak melalui pembawa khusus yang disebut dengan lipoprotein. Kadar trigliserida yang tinggi dapat mengakibatkan atau membahayakan kesehatan karena beberapa lipoprotein yang tinggi kandungan trigliseridanya juga mengandung kolestrol. Kondisi ini menyebabkan terjadinya aterosklerosis (penyempitan dinding arteri) pada seseorang yang mempunyai kadar trigliserida yang tinggi (Rorod, 2011).

B. Landasan Teori

Pemantapan mutu laboratorium merupakan oprasional dan kegiatan yang digunakan untuk memenuhi persyaratan mutu yang dilakukan dalam mengevaluasi suatu aspek teknik pengujian. Kemudian ada beberapa jenis laboratorium yaitu mutu pelayanan laboratorium, pelayanan laboratorium, manajemen mutu laboratorium dan pemantapan mutu internal. Untuk mengetahui hasil pemantapan mutu laboratorium yaitu melakukan pemeriksaan trigliserida metode enzimatik *end point* dengan menggunakan alat Advia 1800 dan alat Ilab taurus, setelah pemeriksaan trigliserida dengan dua alat selanjutnya dilakukan adanya akurasi dan presisi guna untuk melihat kemampuan untuk mengukur dan memberikan hasil yang sama dan tepat di setiap pengulangan pemeriksaan. Kemudian setelah dilakukan akurasi dan presisi dilanjutkan dengan aturan *westgard multirules* untuk membantu evaluasi pemeriksaan grafik kontrol.

C. Kerangka Konsep Penelitian



Gambar 10. Kerangka konsep penelitian.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Rancangan Penelitian

Penelitian ini digunakan untuk penelitian deskriptif dengan pendekatan *cross sectional*. Penelitian ini dilakukan untuk menganalisis hasil pemantapan mutu internal (PMI) pemeriksaan trigliserida metode pada alat Advia 1800 dan alat Ilab Taurus dengan metode Enzimatik *End point*.

B. Waktu dan Tempat Penelitian

1. Waktu penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Januari 2018 – Juli 2018.

2. Tempat penelitian

Penelitian ini dilakukan di Instalasi Patologi Klinik RSUD. Dr Moewardi.

C. Populasi Dan Sampel

1. Populasi

Populasi pada penelitian ini adalah seluruh data hasil PMI dari pada pemeriksaan trigliserida menggunakan alat Advia 1800 dan alat Ilab Taurus di Instalasi Patologi Klinik RSUD Dr. Moewardi.

2. Sampel

Sampel pada penelitian ini adalah seluruh data hasil PMI pemeriksaan trigliserida menggunakan alat Advia 1800 dengan alat Ilab Taurus pada bulan Juni 2017 – Maret 2018.

D. Variabel Penelitian

Variabel pada penelitian ini adalah analisis hasil pemantapan mutu internal (PMI) pada pemeriksaan trigliserida pada alat Advia 1800 dan alat Ilab Taurus dengan metode Enzimatik *End Point*.

E. Definisi Operasional

1. Pemantapan mutu internal (PMI) merupakan kegiatan pengawasan dan pencegahan yang dilaksanakan oleh masing – masing di laboratorium agar diperoleh dari hasil pemeriksaan yang teliti dan tepat. Pemantapan mutu internal (PMI) dilakukan oleh laboratorium dengan melihat adanya akurasi (d%), presisi (KV), serta simpangan baku (SD) dari hasil pemantapan mutu internal (PMI) harian.
2. Bahan kontrol adalah bahan/substansi yang digunakan untuk memantau ketepatan dan ketelitian suatu pemeriksaan atau untuk mengawasi kualitas pemeriksaan dengan menggunakan alat kimia *Analyzer* Advia 1800 bahan kontrol *Lipocheck* dan alat kimia *Analyzer* Ilab Taurus bahan kontrol *Serachem*.

3. *Westgard multirules quality control* yaitu merupakan suatu kriteria penetapan apakah hasil pemeriksaan di laboratorium yang terkendali control atau yang keluar kendali dikembangkan oleh *Dr James O. Westgard* yaitu berdasarkan konsep simbol, kontrol, statistic $\bar{X}$ L ($\bar{X}$: jumlah serum kontrol atau singkatan statistik; L : batas kendali atau kontrol *limits*). Yang terdapat aturan yang dikemukakan oleh *Westgard*:

- a. Aturan $1-2s$: suatu nilai kontrol yang berada diluar 2 SD, yang merupakan ketentuan peringatan dan menunjukkan adanya kesalahan acak.
- b. Aturan $1-3s$: satu nilai acak berada diluar 3 SD, yang merupakan ketentuan peringatan dan menunjukkan adanya kesalahan acak.
- c. Aturan $2-2s$: dua nilai kontrol berturut-turut yang berada diluar 2 SD, merupakan ketentuan penolakan dan menunjukkan adanya kesalahan sistematis.
- d. Aturan $R-4s$: dua nilai kontrol berturut-turut yang berada diluar 2 SD pada sisi yang berbeda. Merupakan ketentuan penolakan dan menunjukkan adanya kesalahan sistematis.
- e. Aturan $4-1s$: empat nilai kontrol berturut-turut berada diluar 1 SD pada sisi yang sama. Merupakan ketentuan penolakan dan menunjukkan adanya kesalahan sistematis.
- f. Aturan $10x$: sepuluh nilai control berturut-turut yang berada pada sisi yang sama, merupakan ketentuan penolakan dan menunjukkan adanya kesalahan sistematis.

4. Nilai rujukan trigliserida adalah asam lemak dan merupakan jenis lemak yang paling banyak di dalam darah seseorang. Kadar trigliserida yang tinggi di dalam darah di namakan (hipertrigliseridemia) dikaitkan juga dengan terjadinya penyakit jantung koroner.

Kadar trigliserida normal dalam darah adalah <150 mg/dl, sedangkan dikatakan tinggi apabila >150 mg/dl. Pemeriksaan trigliserida dengan menggunakan alat Advia 1800 dan Ilab Taurus dengan metode Enzimatik.

5. Bahan kontrol adalah bahan atau substansi yang digunakan untuk memantau ketepatan dan ketelitian suatu pemeriksaan atau untuk mengawasi kualitas pemeriksaan. Bahan kontrol yang digunakan yaitu pada alat ADVIA 1800 dan alat ILAB TAURUS dengan metode Enzimatik.

F. Alat dan Bahan

Data pemeriksaan trigliserida di Instalasi Laboratorium Patologi Klinik RSUD Dr. Moewardi. Data pemeriksaan diambil menggunakan alat dan bahan meliputi :

1. Alat

- a. Kamera *digital* untuk dokumentasi
- b. Alat tulis

2. Bahan

- a. Data hasil QC harian parameter trigliserida bulan Juni 2017 - Maret 2018.

G. Sumber Data

Sumber data penelitian ini menggunakan data yang diperoleh dari hasil pemantapan mutu internal (PMI) pemeriksaan Trigliserida pada alat ADVIA 1800 dan ILab Taurus di Instalasi Patologi Klinik RSUD Dr. Moewardi pada bulan Juni 2017 – Maret 2018.

H. Prosedur Penelitian

1. Tahap Persiapan

- a. Penelusuran pustaka.
- b. Membuat proposal penelitian.
- c. Permohonan izin tempat penelitian pada Direktur RSDM melalui kepala instalasi.
- d. Konsultasi dengan dosen pembimbing.
- e. Permohonan izin pengambilan data pemeriksaan dari RSDM.

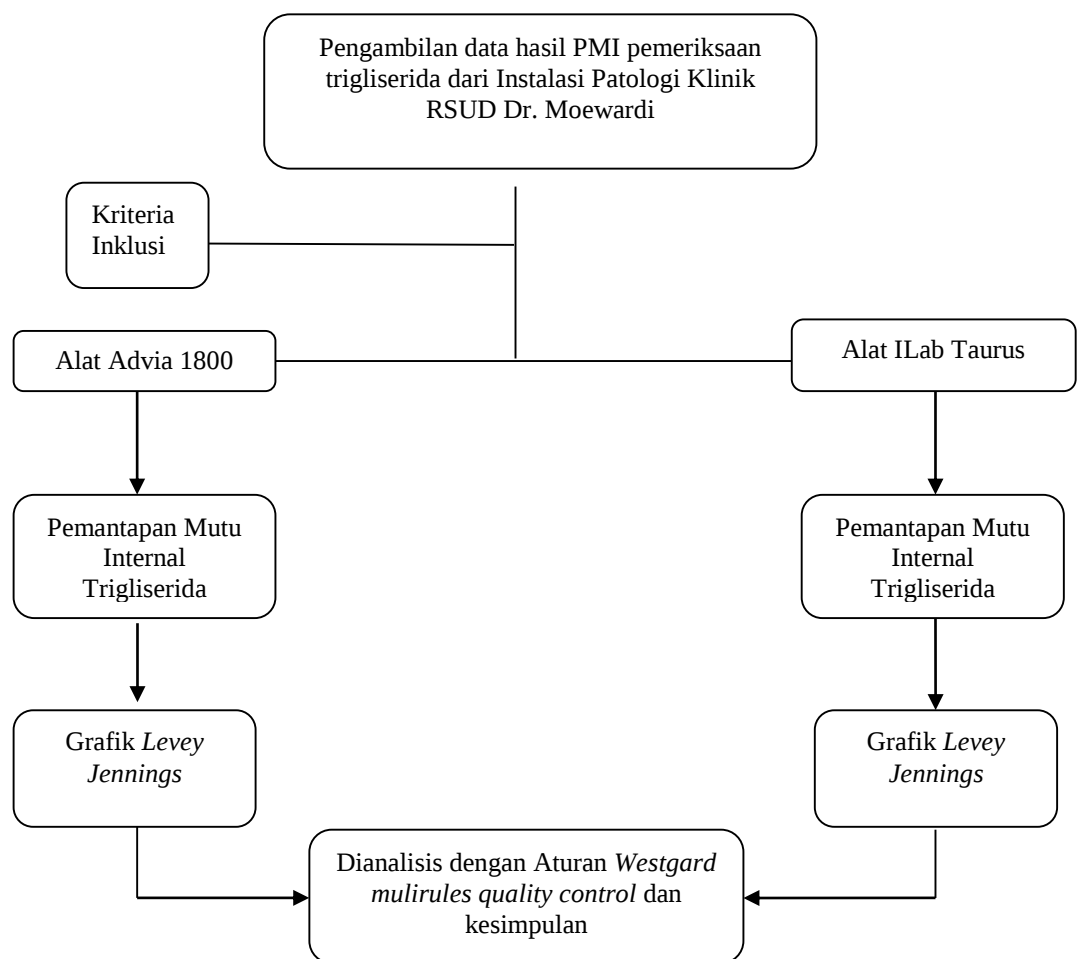
2. Tahap Analisis

- a. Melakukan pengambilan data dari hasil QC pemeriksaan trigliserida pada alat Advia 1800 dengan alat Ilab Taurus dari rekam medik di RSDM.
- b. Melakukan pengelompokan data dari hasil QC pemeriksaan trigliserida pada alat Advia 1800 dengan alat Ilab Taurus.
- c. Melakukan pengolahan data.
- d. Melakukan analisis data QC pemeriksaan trigliserida pada alat Advia 1800 dengan alat Ilab Taurus.

3. Tahap Akhir

- a. Pembahasan hasil analisis data.
- b. Penarikan kesimpulan dan pemberian saran

I. Alur Penelitian



Gambar 11. Alur penelitian

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Tabel 5. Hasil *Mean* (Rerata), simpangan Baku (SD), dan koefisien Variasi (KV) pada Alat kimia *Analyzer Advia 1800* dan *Ilab Taurus*

No	Bulan	Alat Advia 1800			Alat Ilab Taurus		
		Rerata	SD	KV (%)	Rerata	SD	KV (%)
1	Juni 2017	97	4,31	4,46	113	4,46	3,97
2	Juli 2017	98	2,92	2,99	111	5,77	5,22
3	Agustus 2017	100	4,19	4,20	106	2,74	2,59
4	September 2017	99	1,71	1,73	112	9,35	8,34
5	Oktober 2017	101	2,33	2,32	112	11,99	10,75
6	November 2017	95	2,17	2,29	111	7,50	6,75
7	Desember 2017	96	2,10	2,20	113	8,11	7,19
8	Januari 2018	98	2,27	2,32	104	4,96	4,79
9	Februari 2018	94	2,91	3,08	114	3,26	2,85
10	Maret 2018	94	4,79	5,10	116	8,41	7,25

Berdasarkan tabel 5, di dapatkan hasil untuk nilai KV pada alat kimia *Analyzer Advia 1800* dari bulan Juni 2017 sampai dengan bulan Maret 2018 yaitu (4,46%, 2,99%, 4,20%, 1,73%, 2,32%, 2,29%, 2,20%, 2,32%, 3,08%, 5,10%), nilai KV tertinggi yaitu 5,10%, pada bulan Maret 2018, dan nilai KV terendah yaitu 1,73% pada bulan September 2017, sedangkan untuk alat kimia *analyzer Ilab Taurus* dari bulan Juni 2017 sampai dengan bulan Maret 2018 yaitu (3,97%, 5,22%, 2,59%, 8,34%, 10,75%, 6,75%, 7,19%, 4,79%, 2,85%, 7,25%), nilai KV tertinggi yaitu 10,75% pada bulan Oktober 2017 dan nilai KV terendah yaitu 2,59% pada bulan Agustus 2017.

Tabel 6. Hasil analisis *Westgard Multirules* pada alat kimia *Analyzer Advia 1800*

No	Bulan	Alat Advia 1800					
		<i>Westgard Multirules</i>					
		1 _{2s}	1 _{3s}	2 _{2s}	R _{4s}	4 _{1s}	10 _x
1	Juni 2017	-	-	-	-	-	-
2	Juli 2017	2	-	-	-	-	-
3	Agustus 2017	1	-	-	-	-	-
4	September 2017	-	-	-	-	-	-
5	Oktober 2017	-	-	-	-	-	-
6	November 2017	-	-	-	-	-	-
7	Desember 2017	-	-	-	-	-	-
8	Januari 2018	-	-	-	-	-	-
9	Februari 2018	1	1	-	2	-	-
10	Maret 2018	1	-	-	-	-	-

Berdasarkan tabel 6, dari analisis *Westgard Multirules* alat kimia *analyzer Advia 1800* di dapatkan beberapa kontrol yang masuk dalam aturan peringatan (1_{2s}) yang di sebabkan oleh kesalahan acak (*random error*), yaitu 1 nilai kontrol (Agustus 2017, Februari 2018, Maret 2018) dan 2 nilai kontrol (Juli 2017). Sedangkan 1 dan 2 nilai kontrol masuk dalam aturan penolakan 1_{3s} dan R_{4s} (Februari 2018).

Tabel 7. Hasil analisis *Westgard Multirules* pada alat kimia *Analyzer Ilab Taurus*

No	Bulan	Alat Ilab Taurus					
		<i>Westgard Multirules</i>					
		1 _{2s}	1 _{3s}	2 _{2s}	R _{4s}	4 _{1s}	10 _x
1	Juni 2017	-	-	-	-	-	1
2	Juli 2017	-	-	-	-	-	3
3	Agustus 2017	1	-	-	-	-	-
4	September 2017	-	-	-	-	2	3
5	Oktober 2017	-	-	-	-	3	-
6	November 2017	-	-	-	-	1	-
7	Desember 2017	-	-	-	-	1	3
8	Januari 2018	1	-	-	-	-	-
9	Februari 2018	-	-	-	-	-	-
10	Maret 2018	1	-	-	-	2	-

Berdasarkan tabel 7, dari analisis *Westgard Multirules* alat kimia analyzer Ilab didapatkan beberapa kontrol yang masuk dalam aturan peringatan 1_{2s} yang disebabkan oleh kesalahan acak (*random error*) yaitu 1 nilai kontrol (Agustus 2017, Januari 2018, dan Maret 2018). Dan terdapat 1, 2, dan 3 nilai kontrol (November 2017, Desember 2017, September 2017, Maret 2018, dan Oktober 2017) masuk dalam aturan penolakan 4_{1s} . Kemudian didapatkan 1 dan 3 nilai kontrol (Juni 2017, Juli 2017, September 2017, dan Desember 2017) yang masuk dalam aturan penolakan 10_x .

Tabel 8. Hasil Akurasi atau Bias (d%) Alat Kimia Analyzer Advia 1800

No	Bulan	Alat advia 1800			
		Rerata (Rentang 2SD)	Hasil Pengukuran (Rerata)	Simpulan	d (%)
1	Juni 2017	95,4 (84,9-106)	97	Masuk dalam rentang	1,7%
2	Juli 2017	95,4 (84,9-106)	98	Masuk dalam rentang	2,7%
3	Agustus 2017	95,4 (84,9-106)	100	Masuk dalam rentang	4,8%
4	September 2017	95,4 (84,9-106)	99	Masuk dalam rentang	3,8%
5	Oktober 2017	95,4 (84,9-106)	101	Masuk dalam rentang	5,9%
6	November 2017	95,4 (84,9-106)	95	Masuk dalam rentang	-0,4%
7	Desember 2017	95,4 (84,9-106)	96	Masuk dalam rentang	0,6%
8	Januari 2018	95,4 (84,9-106)	98	Masuk dalam rentang	2,7%
9	Februari 2018	95,4 (84,9-106)	94	Masuk dalam rentang	-1,5%
10	Maret 2018	95,4 (84,9-106)	94	Masuk dalam rentang	-1,5%

Berdasarkan tabel 8, hasil untuk bias (d%) atau akurasi dari alat kimia analyzer Advia 1800 didapatkan simpulan semua nilai bias dari bulan Juni 2017 sampai Maret 2018 masuk dalam rentang control, dengan rentang bias (d%) antara -1,5% sampai dengan 5,9%.

Tabel 9. Hasil Akurasi atau Bias (d%) Alat Kimia *Analyzer* Ilab Taurus

No	Bulan	Alat Ilab Taurus			
		Rerata (Rentang 2SD)	Hasil Pengukuran (Rerata)	Simpulan	d (%)
1	Juni 2017	111 (95-128)	113	Masuk dalam rentang	1,8%
2	Juli 2017	111 (95-128)	111	Masuk dalam rentang	0%
3	Agustus 2017	111 (95-128)	106	Masuk dalam rentang	4,5%
4	September 2017	111 (95-128)	102	Masuk dalam rentang	-1%
5	Oktober 2017	111 (95-128)	112	Masuk dalam rentang	-1%
6	November 2017	114 (96-132)	111	Masuk dalam rentang	-2,6%
7	Desember 2017	114 (96-132)	113	Masuk dalam rentang	-0,9%
8	Januari 2018	114 (96-132)	104	Masuk dalam rentang	-8,7%
9	Februari 2018	114 (96-132)	114	Masuk dalam rentang	0%
10	Maret 2018	114 (96-132)	116	Masuk dalam rentang	-1,8%

Berdasarkan tabel 9, hasil untuk nilai bias (d%) atau akurasi dari Alat kimia *analyzer* Ilab Taurus didapatkan simpulan semua nilai bias dari bulan Juni 2017 sampai Maret 2018 masuk dalam rentang kontrol, dengan rentang bias (d%) antara -8,7% sampai dengan 4,5%.

B. Pembahasan

Nilai rujukan pada pemeriksaan trigliserida pada periode kontrol yang di pakai adalah nilai target dari serum kontrol pada alat masing-masing pemeriksaan. Pemeriksaan trigliserida menggunakan alat Advia 1800 dengan nomor lot yang sama, serum kontrol yang di pakai yaitu nilai target 95,4 mg/dl, nilai rentang 84,9-106 mg/dl, sedangkan untuk pemeriksaan trigliserida menggunakan alat Ilab

Taurus dengan nomor lot yang sama, serum kontrol yang dipakai yaitu nilai target 111 mg/dl, nilai rentang 95-128 mg/dl dan nilai target 114 mg/dl, nilai rentang 96-132 mg/dl. Untuk evaluasi periode kontrol menggunakan aturan kontrol tidak melebihi batas peringatan yaitu $\pm 2SD$ dan tidak melebihi batas kontrol yaitu $\pm 3SD$.

Pada tabel 5, didapatkan hasil untuk nilai rata – rata (mean), standar deviasi (SD), dan koefisien variasi (KV) untuk masing – masing alat. Pada pemeriksaan trigliserida alat Advia 1800 nilai KV selama 10 bulan dari bulan Juni 2017 – Maret 2018, menunjukkan hasil lebih rendah dari batas KV maksimum yang telah ditetapkan yaitu sebesar 7%, sedangkan pada alat Ilab Taurus didapatkan beberapa hasil yang lebih dari nilai KV maksimum yaitu pada bulan September 2017, Oktober 2017, Desember 2017 dan Maret 2018. Nilai presisi dilihat konsistensi hasil pemeriksaan yaitu kedekatan hasil beberapa pengukuran pada bahan uji yang sama, presisi atau ketelitian juga sering dinyatakan sebagai impresisi (ketidaktelitian). Semakin kecil nilai KV (%) maka semakin teliti sistem atau impresisi dari suatu alat. Impresisi dapat dipengaruhi oleh :

1. Alat
2. Waktu pengulangan
3. Tenaga pemeriksaan
4. Volume atau kadar bahan kontrol yang diperiksa.

Untuk mendapatkan ketelitian hasil yang baik dibutuhkan peralatan dan reagensia yang berkualitas tinggi, pelaksanaan pemeriksaan yang bagus dan cermat oleh analis atau petugas yang terampil dan terlatih. Penyebabnya

rendahnya ketelitian hasil analisis laboratorium disebabkan oleh kesalahan acak yang dapat terjadi, diantaranya karena kepekaan, suhu, pengukuran, arus atau tegangan listrik pada saat pengujian, waktu inkubasi pemeriksaan yang tidak ditepati, dan proses pemeriksaan, kesalahan tersebut tidak dapat dihilangkan, tetapi dapat dikurangi sampai pada batas tertentu dengan cara melakukan pemeriksaan dengan teliti dan menggunakan alat dan reagensia yang baik dan prosedur pemeriksaan yang teliti dan benar (Muslim, 2001).

Selain melihat tingkat presisi dan impresi, nilai kontrol hasil pemeriksaan trigliserida dari kedua alat tersebut dilihat juga tingkat ketepatannya atau akurasi. Akurasi adalah kedekatan hasil pemeriksaan bahan kontrol dan dihitung sebagai nilai bias (d%). Nilai bias dapat positif atau negatif, nilai positif menunjukkan nilai yang lebih tinggi dari yang seharusnya dan nilai negatif menunjukkan nilai yang lebih rendah dari yang seharusnya (Wijono *et al*, 2004; Linnet & Boyd, 2006). Akurasi dipakai untuk menilai adanya kesalahan acak dan sistematik atau keduanya (total). Jika melihat pada tabel 8 dan 9, hasil untuk akurasi atau inakurasi alat Advia 1800 dan Ilab Taurus didapatkan simpulan masuk dalam rentang nilai kontrol, yang berarti kedua alat tersebut memiliki inakurasi yang rendah.

Setelah menghitung rerata, SD, KV dan bias (d%) tahap selanjutnya adalah grafik *Levey Jennings* dan menganalisis dengan aturan *Westgard*. Pada tabel 6 hasil analisis alat Advia 1800 berdasarkan *Westgard* dalam grafik *Levey Jennings* hasil yang didapatkan 3 nilai kontrol penolakan dan 5 nilai kontrol yang masuk dalam batas peringatan 1_{2s} , aturan ini merupakan aturan peringatan yang

disebabkan oleh kesalahan acak (*random error*). Kesalahan acak berhubungan dengan presisi yang disebabkan oleh :

1. Variasi *instrument* yang tidak stabil
2. Variasi teknik prosedur pemeriksaan : pipetasi, pencampuran dan waktu inkubasi
3. Variasi reagen dan kalibrasi (gelembung udara pada reagen)
4. Variasi *temperature*
5. Variasi operator atau analis di laboratorium

Penyelesaian kesalahan acak yaitu : penanganan reagen, kalibrator, kontrol secara konsisten. Salah satu terdapat pada tahap pra analitik yaitu :

1. *Review* intruksi persiapan reagen
2. Cek *Expired Date* reagen dan kalibrator
3. Cek waktu rekonsitusi reagen dan kalibrator
4. Gunakan pipet yang bebas lemak dan bersih dengan skala yang sama untuk kontrol dan reagen
5. Sering mungkin menggunakan reagen yang baik
6. Jika perlu biarkan selama 10-15 menit reagen yang akan digunakan pada suhu kamar, setelah digunakan segera masukkan kembali ke dalam *refrigerator*
7. Lakukan prosedur pencucian yang sesering mungkin
8. Bersihkan tempat pembuangan internal secara teratur
9. Pencucian *probe* juga perlu diperhatikan

Kemudian yang juga harus dilakukan adalah melihat *performance* hasil kontrol lainnya yaitu:

1. Hasil kontrol yang sebelumnya dalam level yang sama (*accros run*)
2. Hasil kontrol lainnya pada saat yang dikerjakan bersamaan (*within run*)
3. Periksa alat, reagen dan melakukan kalibrasi ulang serta hasil pemeriksaan pada pasien masih boleh dikeluarkan (Muslim, 2001).

Pada tabel 7 hasil analisis alat Ilab Taurus berdasarkan aturan *Westgard multirules* dalam grafik *Levey Jennings*, hasil yang didapatkan yaitu nilai kontrol masuk dalam aturan peringatan yang disebabkan oleh kesalahan acak (1_{2s}) dan kesalahan sistematis (4_{1s} dan 10_x). Kesalahan sistematis berhubungan dengan akurasi, dilihat dengan adanya perubahan rerata nilai kontrol. Perubahan bisa bertahap (*trend*) dan tiba-tiba (*shift*). Pergeseran sistematis atau *trend* merupakan bentuk kelainan pola dimana hasil pemeriksaan bahan kontrol cenderung menjauhi rerata secara progresif kesatu arah dalam tiga hari atau tiga *run*. Perubahan mendadak atau *shift* merupakan tanda terjadinya kerusakan alat atau kesalahan tehnik yang sifatnya mendadak (sukorini, 2010). Kesalahan sistematis adalah kesalahan yang terus menerus dengan pola yang sama. Hal ini dapat disebabkan oleh standar, kalibrasi, atau instrumentasi yang tidak baik. Kesalahan ini berhubungan dengan akurasi (ketepatan) (Depkes, 2008).

Kesalahan sistematis dapat diminimalkan dengan memenuhi :

1. Kalibrasi instrumen analitik dan non analitik secara berkala
2. Penggunaan metode pemeriksaan yang direkomendasikan
3. Penggunaan metode kalibrasi yang tepat
4. Penyimpanan bahan kontrol, standar dan kalibrator yang tepat
5. Pemeliharaan alat secara berkala

Berdasarkan hasil analisis dengan aturan *Westgard multirules* dalam grafik *Levey Jennings*, alat Ilab Taurus pemeriksaan trigliserida serum jika dibandingkan dengan alat Advia 1800 masih banyak ditemukan nilai kontrol yang masuk dalam aturan penolakan yang disebabkan kesalahan sistematis dan acak, tetapi bisa menggunakan instrumen untuk pelayanan pasien namun *maintenance* rutin atau kalibrasi harus tetap dijalankan.

Penelitian ini hanya menganalisis bagaimana hasil pemantapan mutu internal (PMI) hasil pemeriksaan trigliserida dengan menggunakan 2 alat yaitu alat Advia 1800 dan alat Ilab Taurus, setelah dianalisis dengan *Westgard Multirules* dan grafik *Levey Jennings*. Alat Advia 1800 memiliki tingkat impresisi yang lebih rendah dibandingkan alat Ilab Taurus dengan tingkat akurasi yang sama-sama rendah. Nilai kontrol serum alat Advia 1800 masih ditemukan nilai kontrol penolakan R_{4s} dan 1_{3s} seperti pada lampiran di halaman 63, yang disebabkan kesalahan sistematis dan nilai kontrol yang masuk dalam batas peringatan 1_{2s} seperti dilampiran halaman 56, 57, 63, 64, aturan ini merupakan aturan peringatan yang disebabkan oleh kesalahan acak (*random error*), sedangkan alat Ilab Taurus masih banyak ditemukan nilai kontrol yang masuk dalam aturan penolakan $10x$, 4_{1s} , seperti pada lampiran di halaman 65, 66, 68, 69, 70, 71, 74, yang disebabkan kesalahan sistematis dan nilai kontrol yang masuk dalam batas peringatan 1_{2s} seperti dilampiran halaman 67, 72, 74, aturan ini merupakan aturan peringatan yang disebabkan oleh kesalahan acak.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Dari hasil penelitian :

1. Impresi (ketidakteitian) alat Advia 1800 lebih rendah dibandingkan alat Ilab Taurus.
2. Inakurasi (ketidaktepatan) alat Advia 1800 dan alat Ilab Taurus sama – sama rendah
3. Jumlah kesalahan (*error*) alat Advia 1800 berdasarkan *Westgard multirules* masih ditemukan beberapa yang masuk dalam kategori aturan peringatan dan penolakan (R_{4s}) sedangkan alat Ilab Taurus ditemukan kesalahan dalam kategori aturan peringatan (1_{2s}) dan penolakan (4_{1s} dan 10_x)

B. Saran

Saran yang dapat diberikan adalah :

1. Pemeriksaan trigliserida serum dengan alat Advia 1800 dan alat Ilab Taurus dianjurkan untuk dilakukan dilaboratorium klinik karena sama baiknya dengan memperhatikan kekurangan dan kelebihan kedua alat tersebut.
2. Pemantapan mutu internal (PMI) merupakan kegiatan yang wajib dilakukan dalam alat *Quality Control* dengan aturan *westgard multirules*

dan *grafik Jennings*, serta melakukan bahwa proses pengujian atau kalibrasi dapat berjalan secara efektif dan efisien.

3. Perlu dilakukan penelitian lanjutan untuk menganalisis hasil pemantapan mutu internal parameter trigliserida dengan menggunakan alat Advia 1800 dan alat Ilab Taurus dengan jumlah data yang lebih banyak.

DAFTAR PUSTAKA

- Agnes, S.H. 2014. *Biokimia Kesehatan*. Penerbit Nuha Medika. Yogyakarta.
- Almatsier, *Prinsip Dasar Ilmu Gizi*, PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta, 2003.
- Anonim, 2011. *ADVIA Chemistry Systems*. Siemens Healthcare Diagnostic Inc.
- Anonim, 2010. *Triglycerides Enzymatic (TE).ILab Chemistry Systems*.
- Azwar, A. 2014. *Pengantar Administrasi Kesehatan*. Penerbit PT. Bina Rupa Aksara. Jakarta.
- Departemen Kesehatan RI. 2004. *Pedoman Praktek Laboratorium Yang Benar (Good Laboratory Practice)*. Jakarta.
- Departemen Kesehatan RI. 2008. *Pedoman Praktek Laboratorium Yang Benar (Good Laboratory Practice)*. Jakarta.
- Departemen kesehatan RI. 2010. Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 411/Menkes/Per/III/2010. *Tentang Laboratorium Klinik*, Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta.
- Department Kesehatan RI. 2007. *Pedoman Penyelenggaraan Pemantapan Mutu Eksternal Kimia Klinik, Hematologi dan Urinalis*. Jakarta.
- Gandha, N. 2009. *Hubungan Perilaku dengan Prevalensi Dislipidemia pada Masyarakat Kota Ternate Tahun 2008*. [skripsi]. Jakarta: Fakultas Kedokteran, Universitas Indonesia.
- Guyton, A.C. dan Hall, J E. 1997. *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran*. Edisi ke-9. Editor Bahasa Indonesia: IrawatiSetiawan. Jakarta: ECG. pp: 1077.
- Hadi, A. 2000. *Sistem Manajemen Mutu Laboratorium Sesuai ISO/IEC 17025: 2000*. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Huisman, A., & J.Y . VIS. 2016. Verification And Quality Control Of Routine Hematology Analyzers. *Internasional Journal of Laboratory Hematology*, 38(1), 100-109. <https://www.researchgate.net/publication/302595003>.
- Jumhari, A. 2012. Pemantapan Mutu Laboratorium Kesehatan. Diunduh pada: <https://arieinfoinword.wordpress.com/2012/10/22/pemantapan-mutu-laboratorium-kesehatan.html> [diakses 18 Juli 2018].
- Kahar, H. 2005. *Mutu Pemeriksaan di Laboratorium Klinik Rumah Sakit*. *IJCPML*, 12(1): 38-40.
- Linnet K. & Boyd J.C. 2006. *Selection and analytical evaluation of methods – with statistical techniques*. In: Burtis C.A, Ashwood E.A, Ashwood E.A, Bruns D.E. *Tietz Textbook of Clinical Chemistry and Molekuler Diagnostics*. 4th ed. USA: Elsevier Saunders
- Muslim, M. 2001. Pemantapan Mutu dan Hasil Analisis Laboratorium Kimia Klinik Swasta di Kalimantan Selatan. *Jurnal Manajemen Pelayanan Kesehatan*, 04(04): 239-230

- Nahrika, L. 2012. Analisis Pemantapan Mutu Internal Pemeriksaan Glukosa Darah di Laboratorium Klinik Budi Sehat Surakarta. [skripsi]. Surakarta: Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Setia Budi.
- Poedjiadi, A. (2006). *Dasar-Dasar Biokimia*. Jakarta: Penerbit Universitas Indonesia. 3, 8-10
- PKRSDM, 2007. *Standar Prosedur Operasional*. ADVIA 1800. Hal 1 - 10
- PKRSDM, 2011. *Standar Prosedur Operasional*. IL 600/650. Hal 1 –10.
- Ramadhani, dkk. 2014. Perbedaan Kadar Trigliserida Sebelum Dan Setelah Pemberian Sari Bengkuang (*Pachyrrhizus Erosus*) Pada Wanita. Tesis: Universitas Diponorogo.
- Riswanto. (2010). Pemantapan Mutu. Tersedia dalam <http://labkesehatan.blogspot.co.id/2010/07/pemantapan-mutu.html> (diakses 2 Mei 2018).
- Rorod, R. 2011. Faktor-Faktor yang Berhubungan Dengan Kadar Trigliserida dalam Darah, (Online) (<http://digilib.ac.id>, diakses 25 januari 2018).
- Sacher, R.A & McPherson, R.A. 2004. *Tinjauan Klinis Hasil Pemeriksaan Laboratorium*. Edisi II. Penerbit EGC. Jakarta.
- Santoso, K. 2015. Pengaruh Pemakaian Setengah Volume Sampel dan Reagen Pada Pemeriksaan Glukosa Darah Metode GOD-PAP Terhadap Nilai Simpangan Baku dan Koefisien Variansi. *Jurnal Wiyata*, 2(2) 114-119.
- Sherwood, L. 2010. *Human Psiology: From Cell to System*. Canada : Brooks/Cole,p.
- Soeharto I., 2001. *Kolestrol dan Lemak Jahat, Kolestrol dan lemak Baik, dan Proses Terjadinya Serangan Jantung dan Stroke*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama
- Siregar, Charles J.P & Hendrayana, Tomy. 2007. *Praktik Sistem Manajemen Laboratorium-Pengujian yang Baik*. Jakarta : EGC
- Sugondo, S. 2009. *Obesitas. Dalam Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam*. Penerbit EGC. Jakarta.
- Sukorini, dkk. 2010. *Pemantapan Mutu Internal Laboratorium Klinik*. Penerbit Kanalmedika dan Alfamedia Citra. Yogyakarta.
- Sulistia G.G. 2005. *Farmakologi dan Terapi*. Edisi. Bagian Farmakologi Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia. Jakarta: Gaya Baru. pp: 427-8, 364-5.
- Westgard, J.O, 2009. Desirable Specifications For total Error, Imprecision and Bias, Derived From Inter Individual Biologic Variation, (online), <http://www.westgard.com> (di akses tanggal 22 januari 2018).
- Westgard, J.O. 2000. Quality Goals, Requirements and specifications. <http://www.wesgard.com/essays> (diaksestanggal 19 januari 2018).

Wijoyono W, dkk. 2004. *Pedoman Praktek Laboratorium Yang Benar (Good Laboratory Practice)*. Depkes RI. Dirjen Yanmed, Dirjen Labkes. Jakarta.

L

A

M

P

I

R

A

N

LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Ijin Pengambilan Data



Nomor : 160 / H6 – 04 / 13.12.2017
 Lamp. : - helai
 Hal : Ijin Pengambilan Data

Kepada :
Yth. Direktur
RSUD. Dr. MOEWARDI
Di Surakarta

Dengan Hormat,

Guna memenuhi persyaratan untuk keperluan penyusunan Tugas Akhir (TA) bagi Mahasiswa Semester Akhir Program Studi D-IV Analis Kesehatan Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Setia Budi, yang pelaksanaannya di RSUD. Dr. Moewardi Surakarta, terkait bidang yang ditekuni dalam melaksanakan kegiatan tersebut bersamaan dengan ini kami menyampaikan ijin bahwa :

NAMA : EKA KUMALA DEWI
NIM : 07140272 N
PROGDI : D-IV Analis Kesehatan
JUDUL : Analisis Pemantapan Mutu Internal Pemeriksaan Trigliserida
di Instalasi Laboratorium Patologi Klinik RSUD. Dr. Moewardi Surakarta.

Permohonan ijin pengambilan data untuk Penelitian tentang Analisis Pemantapan Mutu Internal Pemeriksaan Trigliserida di Instalasi Laboratorium Patologi Klinik RSUD. Dr. Moewardi Surakarta, di Instansi Bapak / Ibu.

Demikian atas bantuan dan kerjasamanya kami ucapkan terima kasih.

Surakarta, 13 Desember 2017

Dekan,



Prof. dr. Marsetyawan HNE Soesatyo, M.Sc., Ph.D.

Lampiran 2. Surat Selesai Pengambilan Data



PEMERINTAH PROVINSI JAWA TENGAH
RUMAH SAKIT UMUM DAERAH Dr. MOEWARDI
 Jalan Kolonel Sutarto 132 Surakarta Kodepos 57125 Telp (0271) 634 634,
 Faksimile (0271) 637412 Email : rsmoewardi@jatengprov.go.id
 Website : rsmoewardi.jatengprov.go.id

SURAT PERNYATAAN SELESAI PENGAMBILAN DATA

yang bertanda-tangan di bawah ini *~~Ka.Bag~~ / ~~Ka.Bid~~ / ~~Ka.KSA~~ / Ka. Instalasi /
 Ka.Ruang, Patologi Klinik RSUD Dr. Moewardi Menyatakan bahwa peneliti
 /mahasiswa tersebut dibawah:

Nama : Eka Kumala Dewi
 NIM/NRP : 071402722N
 Institusi : Universitas Setia Budi Surakarta
 Judul : Analisis Pemantauan Mutu Internal Dengan
teskan Tripterida Di Laboratorium Patologi Klinik
RSUD Dr. Moewardi / Surakarta
↳ Instalasi

Telah selesai menjalankan penelitian dan pengambilan data dengan *~~(Baik / Cukup)~~
 Mulai Januari 2018 s/d Juni 2018 dalam rangka penulisan (~~KIT~~ /
 PKL / TA / Skripsi / Tesis / Disertasi / Umum)

Demikian Surat Pernyataan ini dibuat dengan sebenar-benarnya dan dalam keadaan
 sadar, untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Surakarta, 20 - 09 - 2018
 Yang Menyatakan,


Dr. Rina A. Sidharta, dr., SpPK-K
(NIP. 196304022198812 2 001)

Catatan:
 * Coret yang tidak perlu



**PEMERINTAH PROVINSI JAWA TENGAH
RUMAH SAKIT UMUM DAERAH Dr. MOEWARDI**

Jalan Kolonel Sutarto 132 Surakarta Kodepos 57126 Telp (0271) 634 634,
Faksimile (0271) 637412 Email : ramoewardi@jatengprov.go.id
Website : ramoewardi.jatengprov.go.id

CHECKLIST PENGAWASAN PENELITIAN DI RSUD Dr. MOEWARDI

Nama : Eka Kumala Dewi
NIM/NIP/NRP : 03140272 M
Institusi : Universitas Setia Budi Surakarta
Judul : Analisis Pemantauan Mutu Internal pemeriksaan Trigiseri da
Di Instalasi Laboratorium Patologi Klinik RSUD Dr. Moewardi
Surakarta
Tanggal Penelitian : Januari 2018 s/d 15 Juli 2018

NO	URAIAN	ADA	TIDAK
1	Peneliti Menunjukkan Identitas	✓	
2	Kelengkapan dokumen penelitian:		
	a. Surat Ijin Penelitian	✓	
	b. Fotokopi ethical Clearance		✓
	c. Form informasi penelitian klinis		✓
	d. Persetujuan/informed consent		✓
3	Peneliti sudah memberikan informasi & melengkapi formulir informasi penelitian yang berisi tentang		
	a. Tujuan penelitian	✓	
	b. Prosedur penelitian	✓	
	c. Manfaat yang akan diperoleh	✓	
	d. Kemungkinan terjadinya ketidaknyamanan dan risiko		✓
	e. Prosedur alternatif		✓
	f. Menjaga kerahasiaan	✓	
	g. Kompensasi bila terjadi kecelakaan dalam penelitian		✓
	h. Partisipasi berdasarkan kesukarelaan		✓
	i. Proses persetujuan keikutsertaan sebagai subyek penelitian		✓
	j. Proses penolakan sebagai subyek penelitian dan pengunduran diri sebagai subyek penelitian sebelum penelitian		✓
	k. Insentif bagi subyek penelitian bila ada		✓
	l. Kemungkinan timbul biaya bagi penjamin akibat keikutsertaan sebagai subyek penelitian		✓
	M. Apabila subjek mengundurkan diri dari keikutsertaan dalam penelitian, maka tidak akan mempengaruhi kualitas pelayanan kesehatan		✓
4	Penelitian mengenakan pakaian yang sopan dan bersepatu	✓	
5	Penelitian sudah berjalan sesuai dengan protocol penelitian	✓	
	Jika "tidak" sebutkan		
6	Peneliti memberikan penjelasan kepada subyek penelitian, keluarga atau wali dengan baik dan sopan		✓
7	Apakah Penelitian berpotensi membahayakan subyek		✓
	Jika "ya" sebutkan		
8	Apakah terjadi KTD pada penelitian		✓
	Jika "ya" sebutkan		

Surakarta, 20 Juli 2018

Tim Pengawas Penelitian

Ka. Inst/KSM/Ka. Ruang

B. Rina A. Sidharta, dr., SpPK-K

(.....NIP. 0630422.198812.2.001.....)

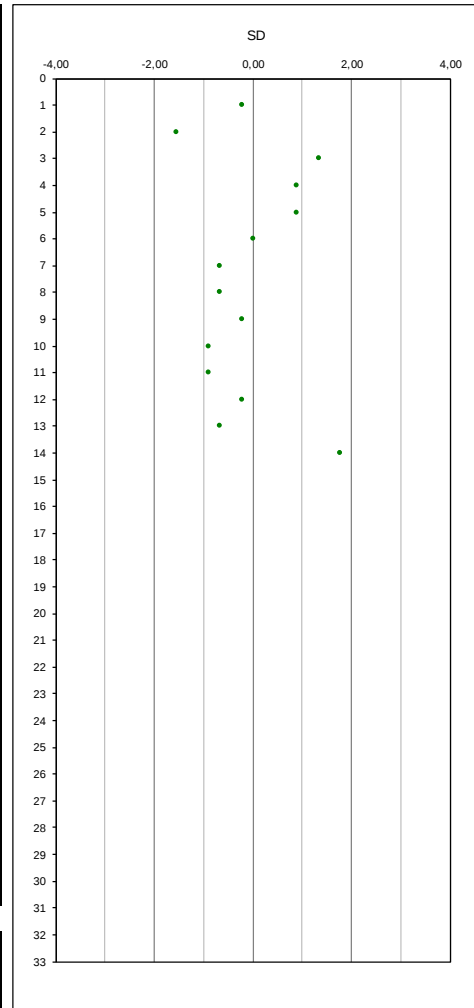
Lampiran 3. Daftar Hasil Grafik *Levey Jennings* Pemeriksaan Trigliserida Pada Alat Advia 1800

INTERNAL QUALITY CONTROL CHART

INSTITUTION	Lab FK RSUD Dr Moewardi						
TEST NAME	Trigliserida			INSTRUMENT	Advia 1800		
REAGENT	Siemens			CONTROL NAME	Lipocheck Lot 26411		
METHOD				TARGET VALUE	- 2S	TARGET	+ 2S
PERIOD	Juni-17	UNIT	/uL		88	97	105

No.	DATE	C.FACTOR	R.BLANK	VALUE	ERROR
1	02/06/17			96	
2	03/06/17			90	
3	05/06/17			103	
4	06/06/17			101	
5	07/06/17			101	
6	12/06/17			97	
7	06/14/17			94	
8	06/15/17			94	
9	06/16/17			96	
10	06/17/17			93	
11	06/19/17			93	
12	06/20/17			96	
13	06/29/30			94	7X
14	06/30/17			105	
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					
25					
26					
27					
28					
29					
30					
31					

AVR			96,64	
SD			4,31	
CV %			4,46	



ver.1.2.August 2001. Author : Alexander D Alvando

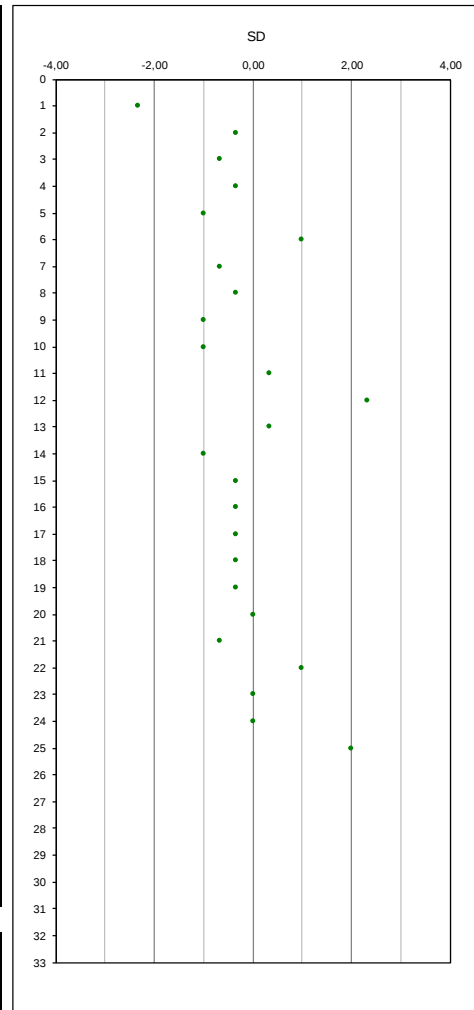


INTERNAL QUALITY CONTROL CHART

INSTITUTION	Lab PK RSUD Dr Moew ardi						
TEST NAME	Trigliserida			INSTRUMENT	Advia 1800		
REAGENT	Siemens			CONTROL NAME	Lipocheck Lot 26411		
METHOD				TARGET VALUE	- 2S	TARGET	+ 2S
PERIOD	Jul-17	UNIT	/uL		92	98	103

No.	DATE	C.FACTOR	R.BLANK	VALUE	ERROR
1	01/07/17			91	12S
2	03/07/17			97	
3	04/07/17			96	
4	05/03/17			97	
5	06/03/17			95	
6	07/03/17			101	
7	08/07/17			96	
8	10/07/17			97	
9	11/07/17			95	
10	07/13/17			95	
11	07/14/17			99	
12	07/15/17			105	12S
13	07/17/17			99	
14	07/18/17			95	
15	07/19/17			97	
16	07/20/17			97	
17	07/21/17			97	
18	07/22/17			97	
19	07/24/17			97	
20	07/25/17			98	
21	07/26/17			96	
22	07/27/17			101	
23	07/28/17			98	
24	07/29/17			98	
25	07/30/17			104	
26					
27					
28					
29					
30					
31					

AVR			97,52	
SD			2,92	
CV %			2,99	



ver.1.2.August 2001. Author : Alexander D Alvando

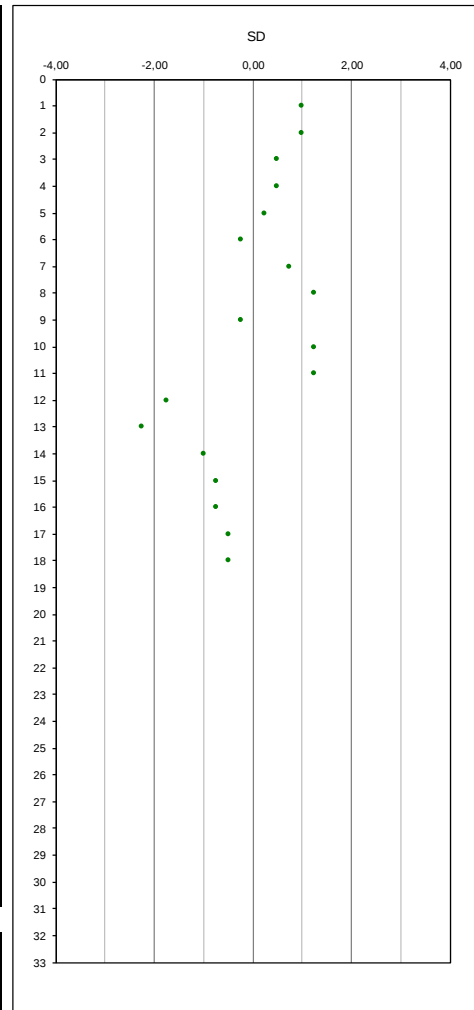


INTERNAL QUALITY CONTROL CHART

INSTITUTION	Lab PK RSUD Dr. Moewardi						
TEST NAME	Triglycerida			INSTRUMENT		Advia 1800	
REAGENT	Siemens			CONTROL NAME		Lipocheck Lot 26411	
METHOD				TARGET VALUE		- 2S	+ 2S
PERIOD	Agustus-17	UNIT	/uL			92	100

No.	DATE	C.FACTOR	R.BLANK	VALUE	ERROR
1	01/08/17			104	
2	02/08/17			104	
3	03/08/17			102	
4	04/08/17			102	
5	05/08/17			101	
6	07/08/17			99	
7	08/08/17			103	
8	09/08/17			105	
9	12/08/17			99	
10	08/15/17			105	
11	08/16/17			105	
12	08/21/17			93	
13	08/22/17			91	12S
14	08/24/17			96	
15	08/25/17			97	
16	08/26/17			97	
17	08/28/17			98	
18	08/29/17			98	7X
19					
20					
21					
22					
23					
24					
25					
26					
27					
28					
29					
30					
31					

AVR			99,94	
SD			4,19	
CV %			4,20	



ver.1.2.August 2001. Author : Alexander D Alvando

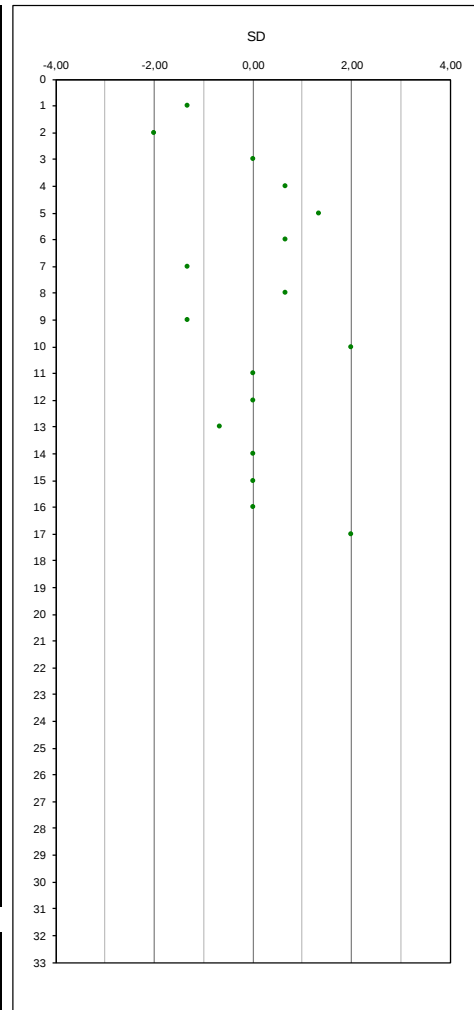


INTERNAL QUALITY CONTROL CHART

INSTITUTION	Lab PK RSUD Dr Moew ardi						
TEST NAME	Trigliserida			INSTRUMENT	Advia 1800		
REAGENT	Siemens			CONTROL NAME	Lipocheck Lot 26411		
METHOD				TARGET VALUE	- 2S	TARGET	+ 2S
PERIOD	September-17	UNIT	/uL		96	99	103

No.	DATE	C.FACTOR	R.BLANK	VALUE	ERROR
1	02/09/17			97	
2	04/09/17			96	
3	06/09/17			99	
4	07/09/17			100	
5	09/15/17			101	
6	09/16/17			100	
7	09/18/17			97	
8	09/19/17			100	
9	09/20/17			97	
10	09/22/17			102	
11	09/23/17			99	
12	09/25/17			99	
13	09/26/17			98	
14	09/27/17			99	
15	09/28/17			99	
16	09/29/17			99	
17	09/30/17			102	
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					
25					
26					
27					
28					
29					
30					
31					

AVR			99,06	
SD			1,71	
CV %			1,73	



ver.1.2.August 2001. Author : Alexander D Alvando

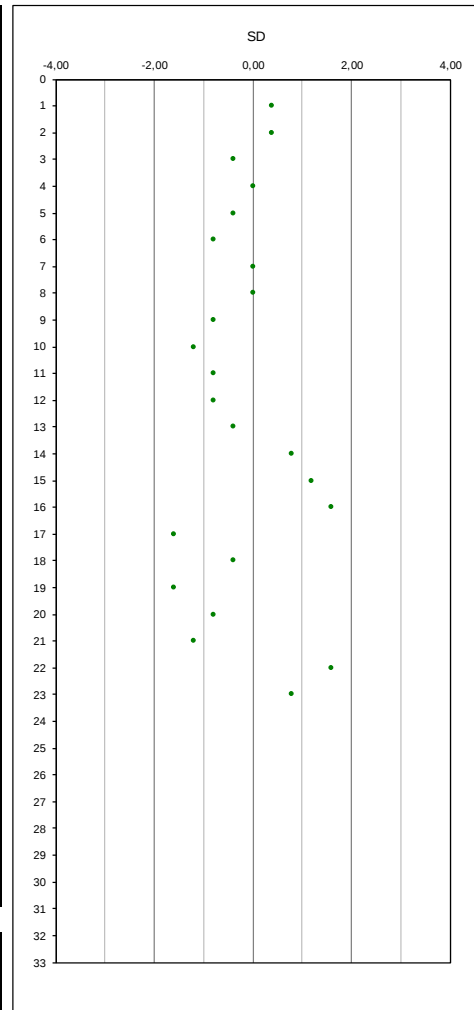


INTERNAL QUALITY CONTROL CHART

INSTITUTION	Lab PK RSUD Dr Moewardi			INSTRUMENT	Advia 1800		
TEST NAME	Trigliserida			CONTROL NAME	Lipocheck Lot 26411		
REAGENT	Siemens			TARGET VALUE	- 2S	TARGET	+ 2S
METHOD					96	101	105
PERIOD	Oktober-17	UNIT	/uL				

No.	DATE	C.FACTOR	R.BLANK	VALUE	ERROR
1	02/10/17			102	
2	03/10/17			102	
3	04/10/17			100	
4	05/10/17			101	
5	06/10/17			100	
6	07/10/17			99	
7	09/10/17			101	
8	10/10/17			101	
9	11/10/17			99	
10	12/10/17			98	
11	10/13/17			99	
12	10/14/17			99	
13	10/16/17			100	
14	10/17/17			103	
15	10/18/17			104	
16	10/19/17			105	
17	10/20/17			97	
18	10/21/17			100	
19	10/23/17			97	
20	10/24/17			99	
21	10/25/17			98	
22	10/30/17			105	
23	10/31/17			103	
24					
25					
26					
27					
28					
29					
30					
31					

AVR			100,52	
SD			2,33	
CV %			2,32	



ver.1.2.August 2001. Author : Alexander D Alvando

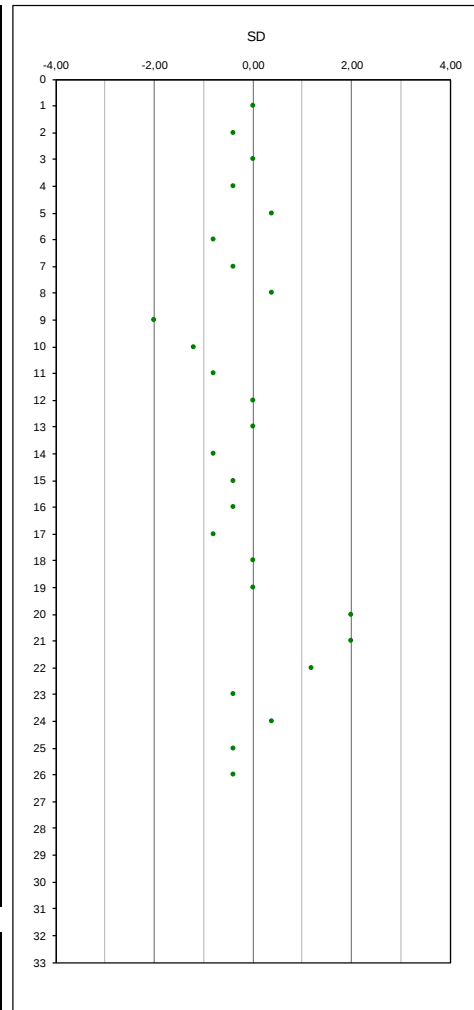


INTERNAL QUALITY CONTROL CHART

INSTITUTION	Lab PK RSUD Dr Moewardi		
TEST NAME	Trigliserida		INSTRUMENT
REAGENT	Siemens		Advia 1800
METHOD			CONTROL NAME
PERIOD	November-17	UNIT	/uL
			Lipocheck Lot 26411
			- 2S
			TARGET
			+ 2S
			90
			95
			99

No.	DATE	C.FACTOR	R.BLANK	VALUE	ERROR
1	01/11/17			95	
2	02/11/17			94	
3	03/11/17			95	
4	04/11/17			94	
5	06/11/17			96	
6	07/11/17			93	
7	08/11/17			94	
8	09/11/17			96	
9	10/11/17			90	
10	11/11/17			92	
11	11/13/17			93	
12	11/14/17			95	
13	11/15/17			95	
14	11/16/17			93	
15	11/17/17			94	
16	11/18/17			94	
17	11/20/17			93	
18	11/21/17			95	
19	11/22/17			95	
20	11/23/17			100	
21	11/24/17			100	
22	11/25/17			98	31S
23	11/27/17			94	
24	11/28/17			96	
25	11/29/17			94	
26	11/30/17			94	
27					
28					
29					
30					
31					

AVR			94,69
SD			2,17
CV %			2,29



ver.1.2.August 2001. Author : Alexander D Alvando

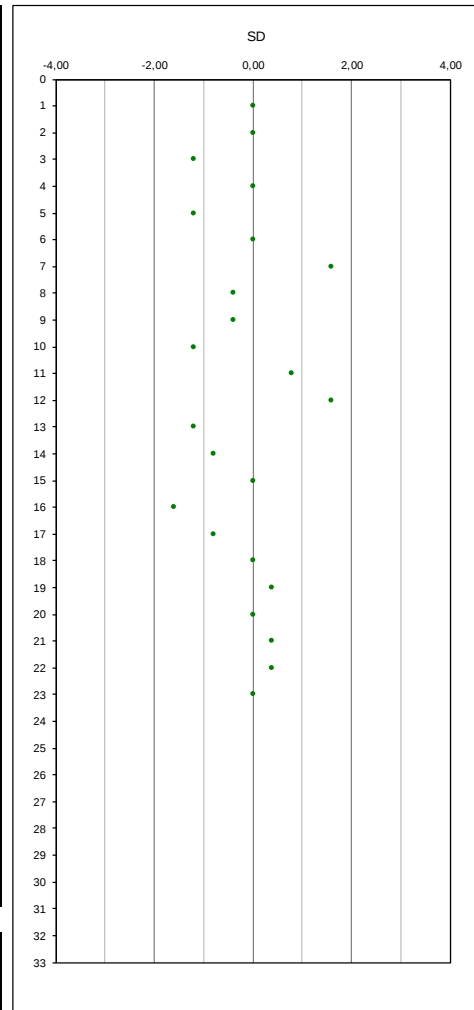


INTERNAL QUALITY CONTROL CHART

INSTITUTION	Lab PK RSUD Dr Moewardi						
TEST NAME	Trigliserida			INSTRUMENT	Advia 1800		
REAGENT	Siemens			CONTROL NAME	Lipocheck Lot 26411		
METHOD				TARGET VALUE	- 2S	TARGET	+ 2S
PERIOD	Desember-17	UNIT	/uL		91	96	100

No.	DATE	C.FACTOR	R.BLANK	VALUE	ERROR
1	02/12/17			96	
2	04/12/17			96	
3	05/12/17			93	
4	06/12/17			96	
5	07/12/17			93	
6	08/12/17			96	
7	09/12/17			100	
8	11/12/17			95	
9	12/12/17			95	
10	12/13/17			93	
11	12/14/17			98	
12	12/15/17			100	
13	12/16/17			93	
14	12/18/17			94	
15	12/19/17			96	
16	12/20/17			92	
17	12/21/17			94	
18	12/22/17			96	
19	12/23/17			97	
20	12/27/17			96	
21	12/28/17			97	
22	12/29/17			97	
23	12/30/17			96	
24					
25					
26					
27					
28					
29					
30					
31					

AVR			95,61	
SD			2,10	
CV %			2,20	



ver.1.2.August 2001. Author : Alexander D Alvando

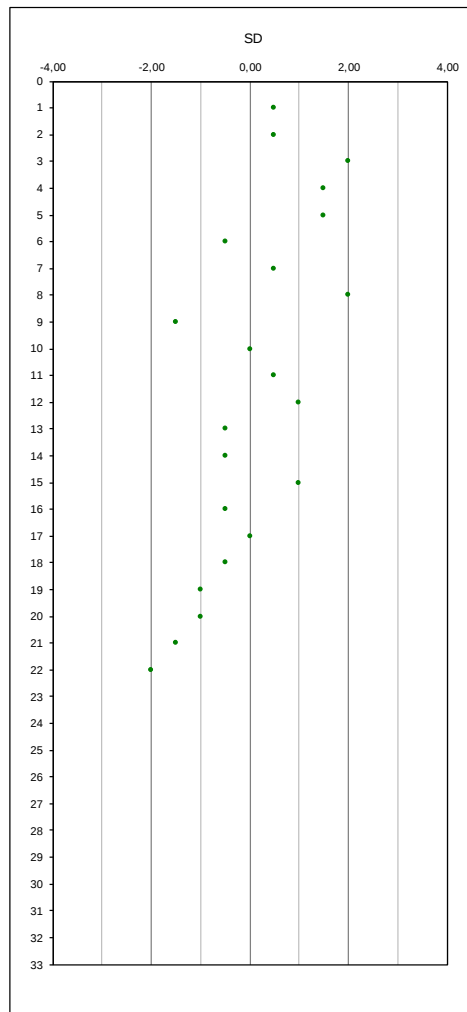


INTERNAL QUALITY CONTROL CHART

INSTITUTION	Lab PK RSUD Dr Moewardi		
TEST NAME	Trigliserida		
REAGENT	Siemens		
METHOD			
PERIOD	Januari-18	UNIT	/uL
		INSTRUMENT	Advia 1800
		CONTROL NAME	Lipocheck Lot 26411
		TARGET VALUE	- 2S TARGET + 2S
			94 98 103

No.	DATE	C.FACTOR	R.BLANK	VALUE	ERROR
1	02/01/18			99	
2	03/01/18			99	
3	04/01/18			102	
4	05/01/18			101	
5	08/01/17			101	31S
6	09/01/18			97	
7	10/01/18			99	
8	11/01/18			102	
9	12/01/18			95	
10	01/15/18			98	
11	01/16/18			99	
12	01/17/18			100	
13	01/18/18			97	
14	01/19/18			97	
15	01/22/18			100	
16	01/23/18			97	
17	01/24/18			98	
18	01/25/18			97	
19	01/26/18			96	
20	01/29/18			96	
21	01/30/18			95	
22	01/31/18			94	
23					
24					
25					
26					
27					
28					
29					
30					
31					

AVR			98,14
SD			2,27
CV %			2,32



ver.1.2.August 2001. Author : Alexander D Alvando

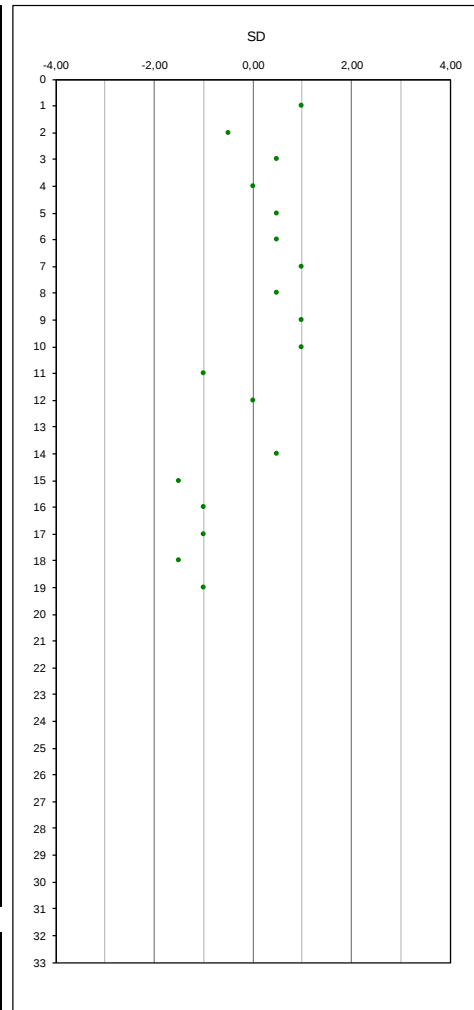


INTERNAL QUALITY CONTROL CHART

INSTITUTION	Lab PK RSUD Dr Moewardi						
TEST NAME	Triglicerida			INSTRUMENT		Advia 1800	
REAGENT	Siemens			CONTROL NAME		Lipocheck Lot 26411	
METHOD				TARGET VALUE		- 2S	+ 2S
PERIOD	Februari-18	UNIT	/uL			90	94

No.	DATE	C.FACTOR	R.BLANK	VALUE	ERROR
1	01/02/18			96	
2	02/02/18			93	
3	05/02/18			95	
4	06/02/18			94	
5	07/02/18			95	
6	08/02/18			95	
7	09/02/18			96	
8	12/02/18			95	
9	02/13/18			96	
10	02/14/18			96	
11	02/15/18			92	
12	02/19/18			94	
13	02/20/18			104	12S 13S R4S
14	02/21/18			95	R4S
15	02/22/18			91	
16	02/23/18			92	
17	02/26/18			92	
18	02/27/18			91	
19	02/28/18			92	
20					
21					
22					
23					
24					
25					
26					
27					
28					
29					
30					
31					

AVR			94,42	
SD			2,91	
CV %			3,08	



ver.1.2.August 2001. Author : Alexander D Alvando

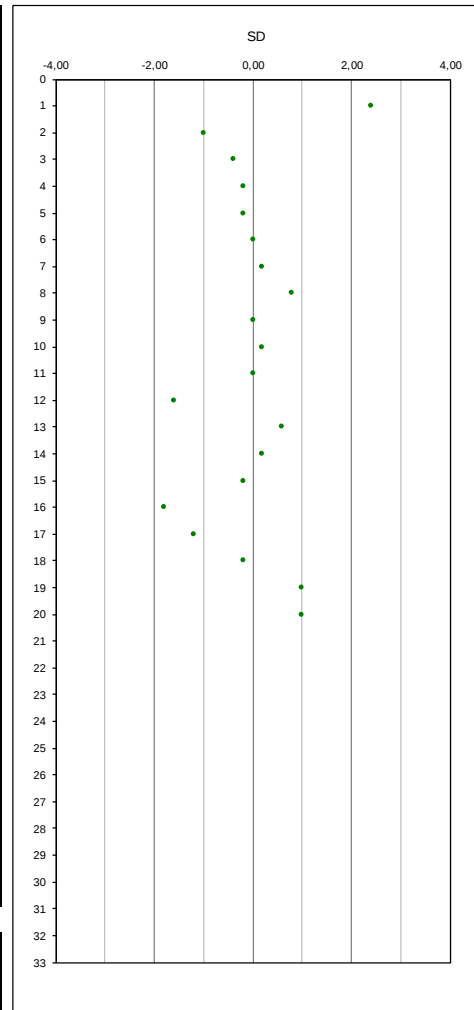


INTERNAL QUALITY CONTROL CHART

INSTITUTION	Lab PK RSUD Dr Moewardi						
TEST NAME	Trigliserida			INSTRUMENT	Advia 1800		
REAGENT	Siemens			CONTROL NAME	Lipocheck Lot 26411		
METHOD				TARGET VALUE	- 2S	TARGET	+ 2S
PERIOD	Maret-18	UNIT	/uL		84	94	104

No.	DATE	C.FACTOR	R.BLANK	VALUE	ERROR
1	01/03/18			106	12S
2	02/03/18			89	
3	05/03/18			92	
4	06/03/18			93	
5	07/03/18			93	
6	08/03/18			94	
7	09/03/18			95	
8	12/03/18			98	
9	03/13/18			94	
10	03/14/18			95	
11	03/15/18			94	
12	03/16/18			86	
13	08/19/18			97	
14	03/20/18			95	
15	03/21/18			93	
16	03/22/18			85	
17	03/23/18			88	
18	03/26/18			93	
19	03/27/18			99	
20	03/28/18			99	
21					
22					
23					
24					
25					
26					
27					
28					
29					
30					
31					

AVR			93,90	
SD			4,79	
CV %			5,10	



ver.1.2.August 2001. Author : Alexander D Alvando



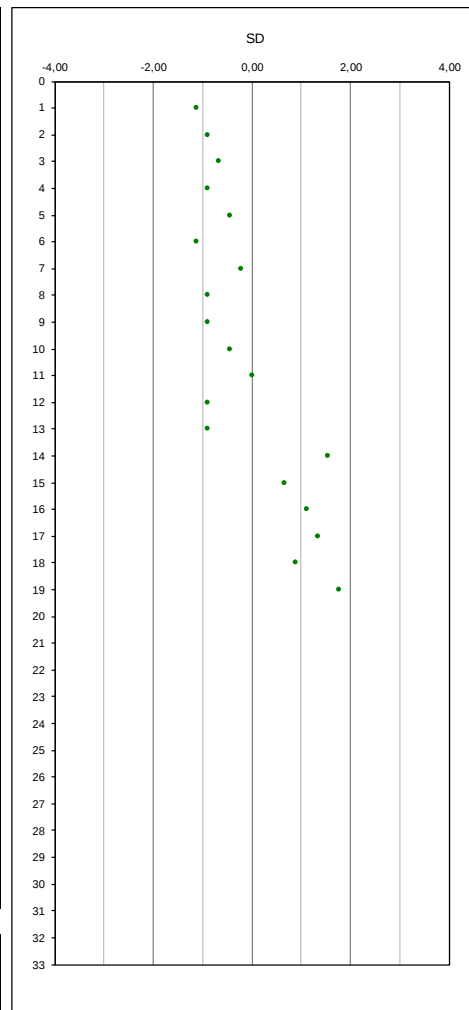
Lampiran 4. Daftar Hasil Grafik *Levey Jennings* Pemeriksaan Trigliserida Pada Alat Ilab Taurus

INTERNAL QUALITY CONTROL CHART

INSTITUTION	Lab PK RSUD Dr Moewardi						
TEST NAME	Trigliserida			INSTRUMENT	Ilab Taurus		
REAGENT	IL test Ilab Taurus			CONTROL NAME	Serachem Lot 10216039/10816211		
METHOD				TARGET VALUE	- 2S	TARGET	+ 2S
PERIOD	Jun-17	UNIT	/uL		104	113	122

No.	DATE	C.FACTOR	R.BLANK	VALUE	ERROR
1	01/06/17			108	
2	02/06/17			109	
3	03/06/17			110	
4	05/06/17			109	
5	07/06/17			111	
6	08/06/17			108	
7	09/06/17			112	7X
8	10/06/17			109	7X
9	12/06/17			109	7X
10	06/14/17			111	7X 10X
11	06/15/17			113	
12	06/16/17			109	
13	06/17/17			109	
14	06/19/17			120	
15	06/20/17			116	
16	06/21/17			118	
17	06/22/17			119	
18	06/23/17			117	
19	06/30/17			121	
20					
21					
22					
23					
24					
25					
26					
27					
28					
29					
30					
31					

AVR			112,53	
SD			4,46	
CV %			3,97	



ver.1.2.August 2001. Author : Alexander D Alvando

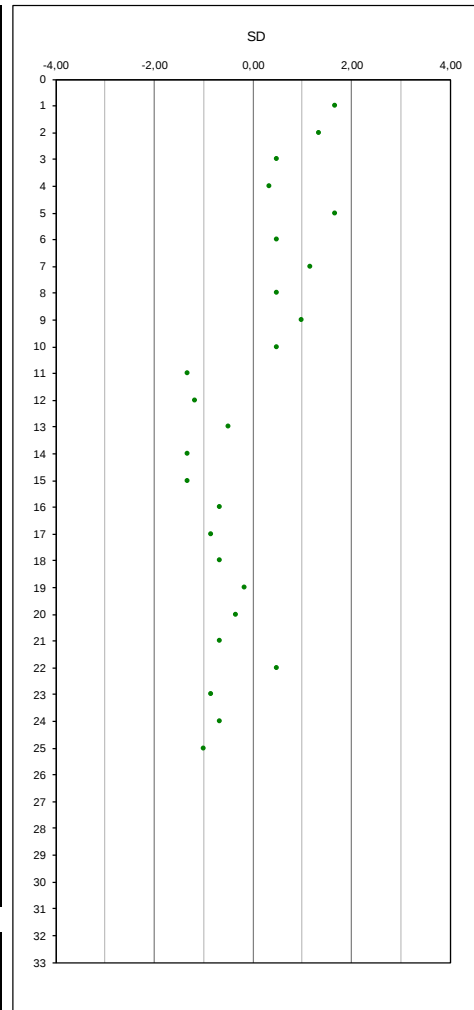


INTERNAL QUALITY CONTROL CHART

INSTITUTION	Lab PK RSUD Dr Moewardi		
TEST NAME	Trigliserida		
REAGENT	IL test Ilab Taurus		
METHOD			
PERIOD	Jul-17	UNIT	/uL
		TARGET VALUE	- 2S TARGET + 2S
			99 111 122

No.	DATE	C.FACTOR	R.BLANK	VALUE	ERROR
1	03/07/17			121	
2	04/07/17			119	
3	05/07/17			114	
4	06/07/17			113	
5	08/07/17			121	
6	10/07/17			114	
7	11/07/17			118	7X
8	12/07/17			114	7X
9	07/13/17			117	7X
10	07/14/17			114	7X 10X
11	07/15/17			103	
12	07/17/17			104	
13	07/18/17			108	
14	07/19/17			103	
15	07/20/17			103	
16	07/21/17			107	
17	07/22/17			106	7X
18	07/23/17			107	7X
19	07/24/17			110	7X
20	07/25/17			109	7X 10X
21	07/26/17			107	7X 10X
22	07/27/17			114	
23	07/28/17			106	
24	07/29/17			107	
25	07/31/17			105	
26					
27					
28					
29					
30					
31					

AVR			110,56
SD			5,77
CV %			5,22

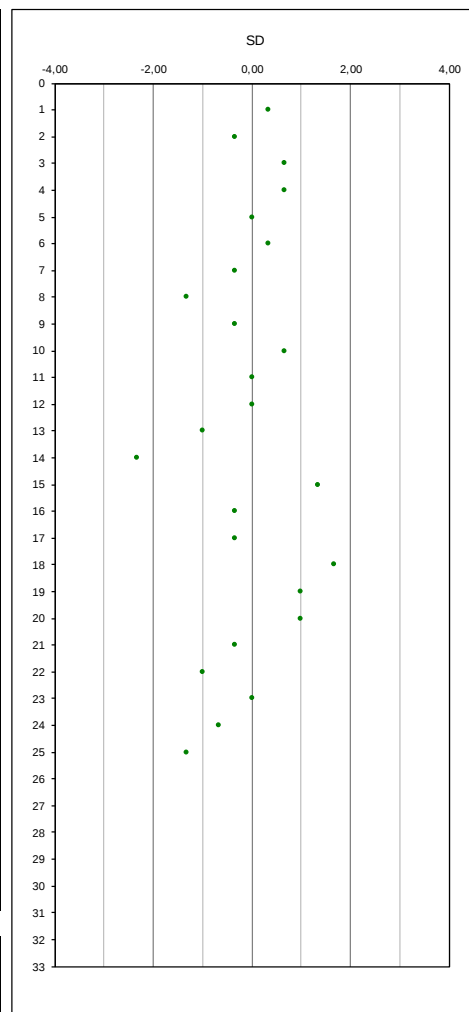


ver.1.2.August 2001. Author : Alexander D Alvando



INSTITUTION	Lab PK RSUD Dr Moewardi						
TEST NAME	Trigliserida			INSTRUMENT	Ilab Taurus		
REAGENT	IL test Ilab Taurus			CONTROL NAME	Serachem Lot 10216039/10816211		
METHOD				TARGET VALUE	- 2S	TARGET	+ 2S
PERIOD	Agustus-17	UNIT	/uL		100	106	111

AVR			105,76	
SD			2,74	
CV %			2,59	

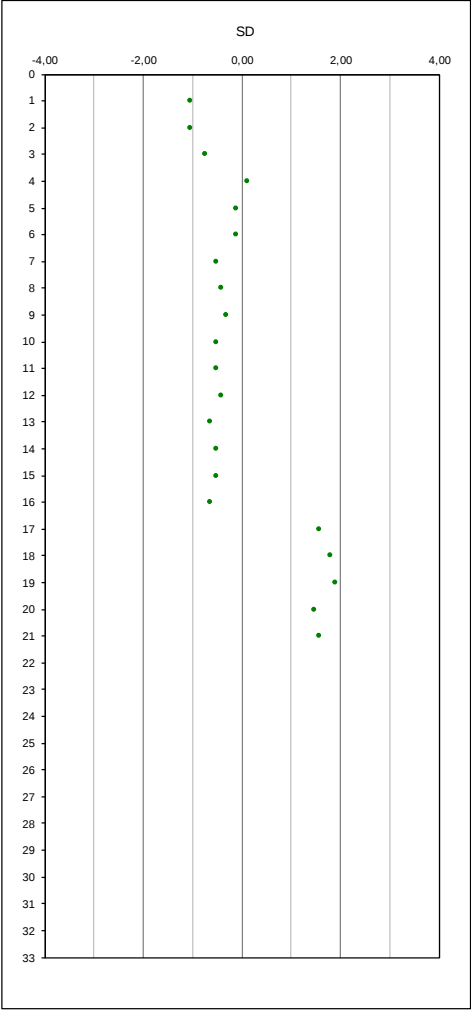


INTERNAL QUALITY CONTROL CHART

INSTITUTION	Lab PK RSUD Dr Moewardi						
TEST NAME	Trigliserida			INSTRUMENT		Ilab Taurus	
REAGENT	IL test Ilab Tuarus			CONTROL NAME		Serachem Lot 10216039/10816211	
METHOD				TARGET VALUE		- 2S	+ 2S
PERIOD	September-17	UNIT	/uL			93	112

No.	DATE	C.FACTOR	R.BLANK	VALUE	ERROR
1	02/09/17			102	
2	04/09/17			102	
3	06/09/17			105	
4	07/09/17			113	
5	08/09/17			111	
6	09/09/17			111	
7	11/09/17			107	
8	12/09/17			108	
9	09/13/17			109	
10	09/14/17			107	
11	09/15/17			107	7X
12	09/16/17			108	7X
13	09/18/17			106	7X
14	09/22/17			107	7X 10X
15	09/23/17			107	7X 10X
16	09/25/17			106	7X 10X
17	09/26/17			127	
18	09/27/17			129	
19	09/28/17			130	31S
20	09/29/17			126	31S 41S
21	09/30/17			127	31S 41S
22					
23					
24					
25					
26					
27					
28					
29					
30					
31					

AVR			112,14	
SD			9,35	
CV %			8,34	

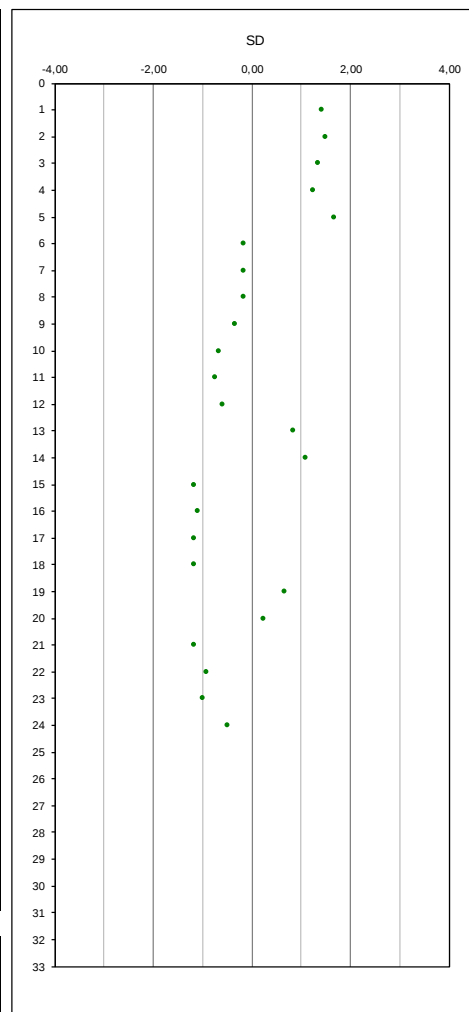


INTERNAL QUALITY CONTROL CHART

INSTITUTION	Lab PK RSUD Dr Moewardi							
TEST NAME	Trigliserida			INSTRUMENT		Ilab Taurus		
REAGENT	IL test Ilab Taurus			CONTROL NAME		Serachem Lot 10216039/10816211		
METHOD				TARGET VALUE		- 2S	TARGET	+ 2S
PERIOD	Oktober-17	UNIT	/uL			88	112	136

No.	DATE	C.FACTOR	R.BLANK	VALUE	ERROR
1	02/10/17			129	
2	03/10/17			130	
3	04/10/17			128	31S
4	05/10/17			127	31S 41S
5	06/10/17			132	31S 41S
6	07/10/17			110	
7	10/10/17			110	
8	11/10/17			110	
9	12/10/17			108	
10	10/13/17			104	
11	10/14/17			103	
12	10/16/17			105	7X
13	10/17/17			122	
14	10/18/17			125	
15	10/19/17			98	
16	10/21/17			99	
17	10/23/17			98	31S
18	10/24/17			98	31S 41S
19	10/25/17			120	
20	10/26/17			115	
21	10/27/17			98	
22	10/28/17			101	
23	10/30/17			100	
24	10/31/17			106	
25					
26					
27					
28					
29					
30					
31					

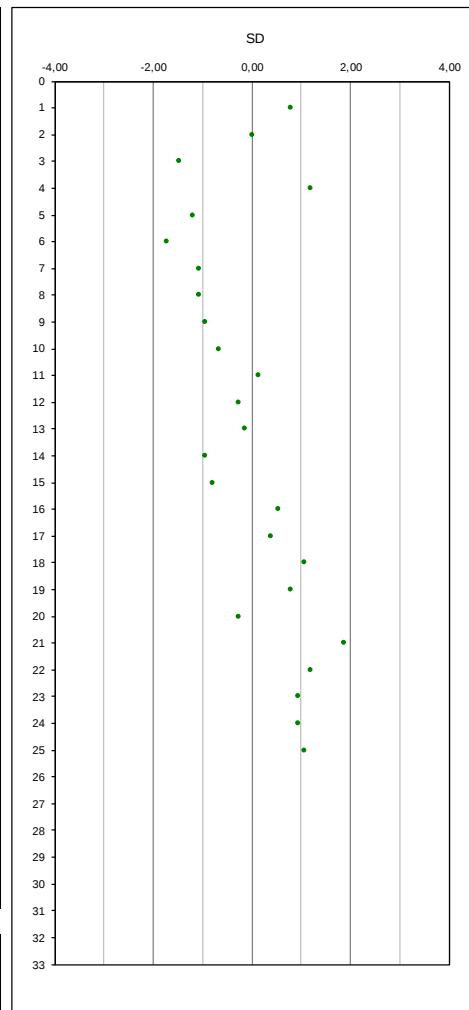
AVR			111,50	
SD			11,99	
CV %			10,75	



INSTITUTION	Lab PK RSUD Dr Moewardi							
TEST NAME	Triglicerida			INSTRUMENT		Ilab Taurus		
REAGENT	IL test Ilab Taurus			CONTROL NAME		Serachem Lot 10216039/10816211		
METHOD				TARGET VALUE		- 2S	TARGET	+ 2S
PERIOD	November-17	UNIT	/uL			96	111	126

No.	DATE	C.FACTOR	R.BLANK	VALUE	ERROR
1	01/11/17			117	
2	02/11/17			111	
3	03/11/17			100	
4	04/11/17			120	
5	06/11/17			102	
6	07/11/17			98	
7	09/11/17			103	31S
8	10/11/17			103	31S 41S
9	11/11/17			104	
10	11/13/17			106	
11	11/14/17			112	
12	11/15/17			109	
13	11/16/17			110	
14	11/17/17			104	
15	11/18/17			105	
16	11/20/17			115	
17	11/21/17			114	
18	11/22/17			119	
19	11/23/17			117	
20	11/24/17			109	
21	11/25/17			125	
22	11/27/17			120	
23	11/28/17			118	
24	11/29/17			118	
25	11/30/17			119	
26					
27					
28					
29					
30					
31					

AVR			111,12	
SD			7,50	
CV %			6,75	

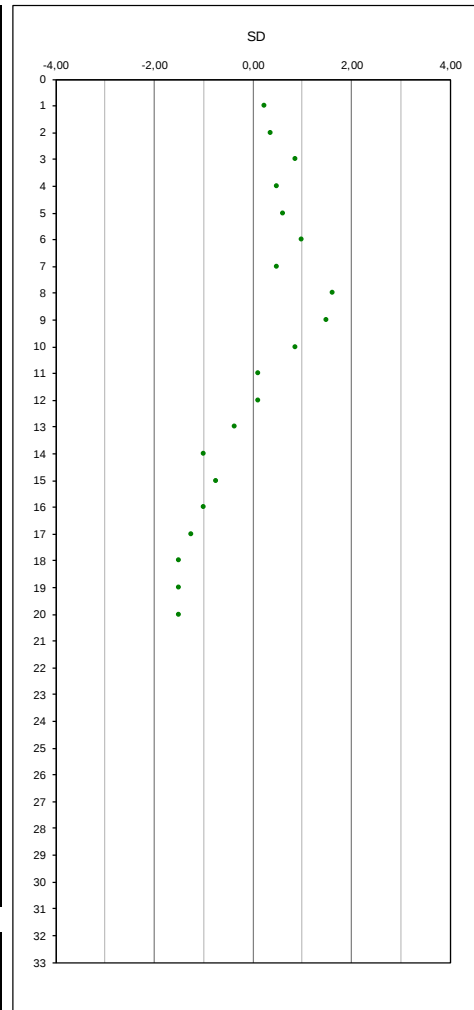


INTERNAL QUALITY CONTROL CHART

INSTITUTION	Lab PK RSUD Dr Moewardi		
TEST NAME	Trigliserida		
REAGENT	IL test Ilab Taurus		
METHOD			
PERIOD	Desember-17	UNIT	/uL
		TARGET VALUE	- 2S TARGET + 2S
			97 113 129

No.	DATE	C.FACTOR	R.BLANK	VALUE	ERROR
1	02/12/17			115	
2	04/12/17			116	
3	06/12/17			120	
4	07/12/17			117	
5	08/12/17			118	
6	09/12/17			121	
7	11/12/17			117	7X
8	12/13/17			126	7X
9	12/14/17			125	7X
10	12/15/17			120	7X 10X
11	12/16/17			114	7X 10X
12	12/18/17			114	7X 10X
13	12/19/17			110	
14	12/20/17			105	
15	12/21/17			107	
16	12/22/17			105	
17	12/23/17			103	
18	12/28/17			101	
19	12/29/17			101	31S 7X
20	12/30/17			101	31S 41S 7X
21					
22					
23					
24					
25					
26					
27					
28					
29					
30					
31					

AVR			112,80
SD			8,11
CV %			7,19



ver.1.2.August 2001. Author : Alexander D Alvando

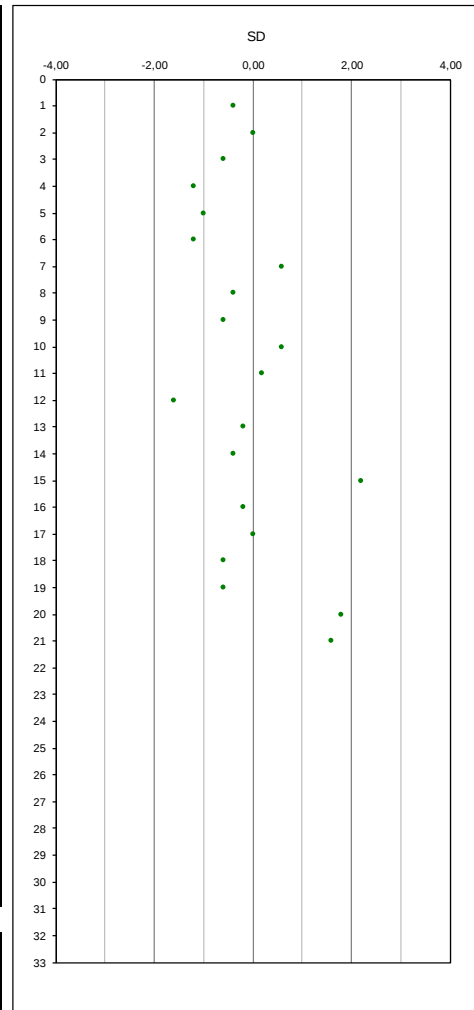


INTERNAL QUALITY CONTROL CHART

INSTITUTION	Lab PK RSUD Dr Moewardi		
TEST NAME	Trigliserida		
REAGENT	IL test lab Taurus		
METHOD			
PERIOD	Januari-18	UNIT	/uL
		INSTRUMENT	Ilab Taurus
		CONTROL NAME	Serachem Lot 10216039/10816211
		TARGET VALUE	- 2S TARGET + 2S
			94 104 113

No.	DATE	C.FACTOR	R.BLANK	VALUE	ERROR
1	02/01/18			102	
2	03/01/18			104	
3	04/01/18			101	
4	05/01/18			98	
5	08/01/18			99	
6	09/01/18			98	
7	10/01/18			107	
8	11/01/18			102	
9	12/01/18			101	
10	01/15/18			107	
11	01/16/18			105	
12	01/17/18			96	
13	01/18/18			103	
14	01/19/18			102	
15	01/22/18			115	12S
16	01/23/18			103	
17	01/24/18			104	
18	01/25/18			101	
19	01/29/18			101	
20	01/30/18			113	
21	01/31/18			112	
22					
23					
24					
25					
26					
27					
28					
29					
30					
31					

AVR			103,52
SD			4,96
CV %			4,79

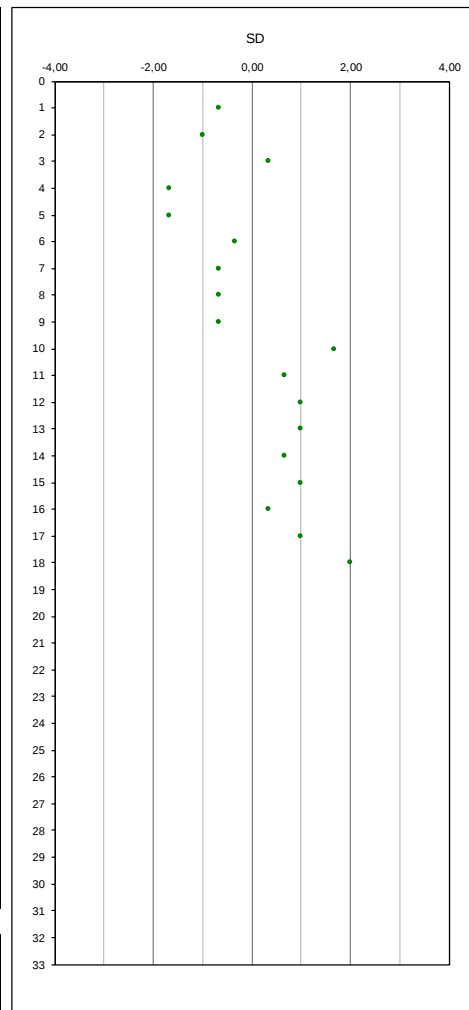


ver.1.2.August 2001. Author : Alexander D Alvando



INSTITUTION	Lab PK RSUD Dr Moewardi							
TEST NAME	Triglicerida			INSTRUMENT		Ilab Taurus		
REAGENT	IL test Ilab Taurus			CONTROL NAME		Serachem Lot 10216039/10816211		
METHOD				TARGET VALUE		- 2S	TARGET	+ 2S
PERIOD	Februari-18	UNIT	/uL			108	114	121

AVR			114,39	
SD			3,26	
CV %			2,85	

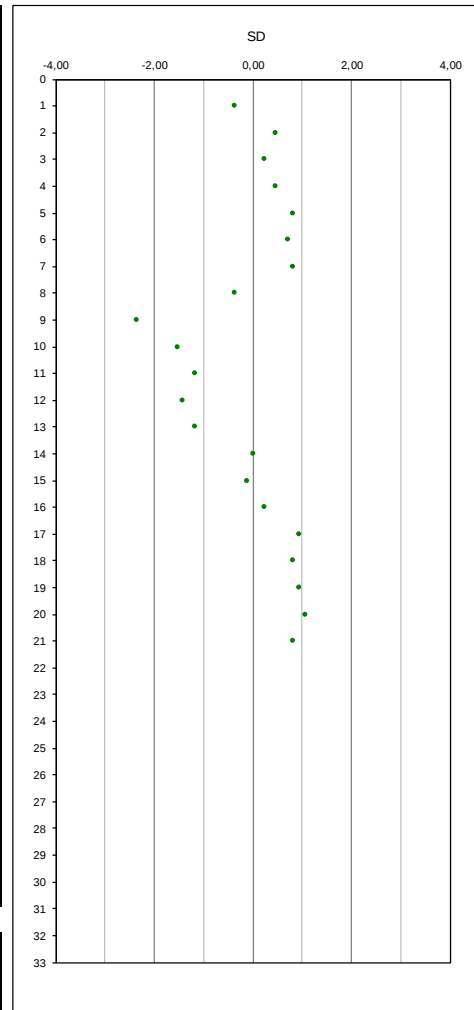


INTERNAL QUALITY CONTROL CHART

INSTITUTION	Lab PK RSUD Dr Moewardi						
TEST NAME	Trigliserida			INSTRUMENT	Ilab Taurus		
REAGENT	IL test Ilab Taurus			CONTROL NAME	Serachem Lot 10216039/10816211		
METHOD				TARGET VALUE	- 2S	TARGET	+ 2S
PERIOD	Maret-18	UNIT	/uL		99	116	133

No.	DATE	C.FACTOR	R.BLANK	VALUE	ERROR
1	01/03/18			113	
2	02/03/18			120	
3	05/03/18			118	
4	06/03/18			120	
5	07/03/18			123	
6	08/03/18			122	
7	09/03/18			123	
8	12/03/18			113	
9	03/13/18			96	12S
10	03/14/18			103	
11	03/15/18			106	31S
12	03/16/18			104	31S 41S
13	03/19/18			106	31S 41S
14	03/20/18			116	
15	03/21/18			115	
16	03/22/18			118	
17	03/23/18			124	
18	03/26/18			123	
19	03/27/18			124	
20	03/28/18			125	
21	03/29/18			123	
22					
23					
24					
25					
26					
27					
28					
29					
30					
31					

AVR			115,95	
SD			8,41	
CV %			7,25	



ver.1.2.August 2001. Author : Alexander D Alvando



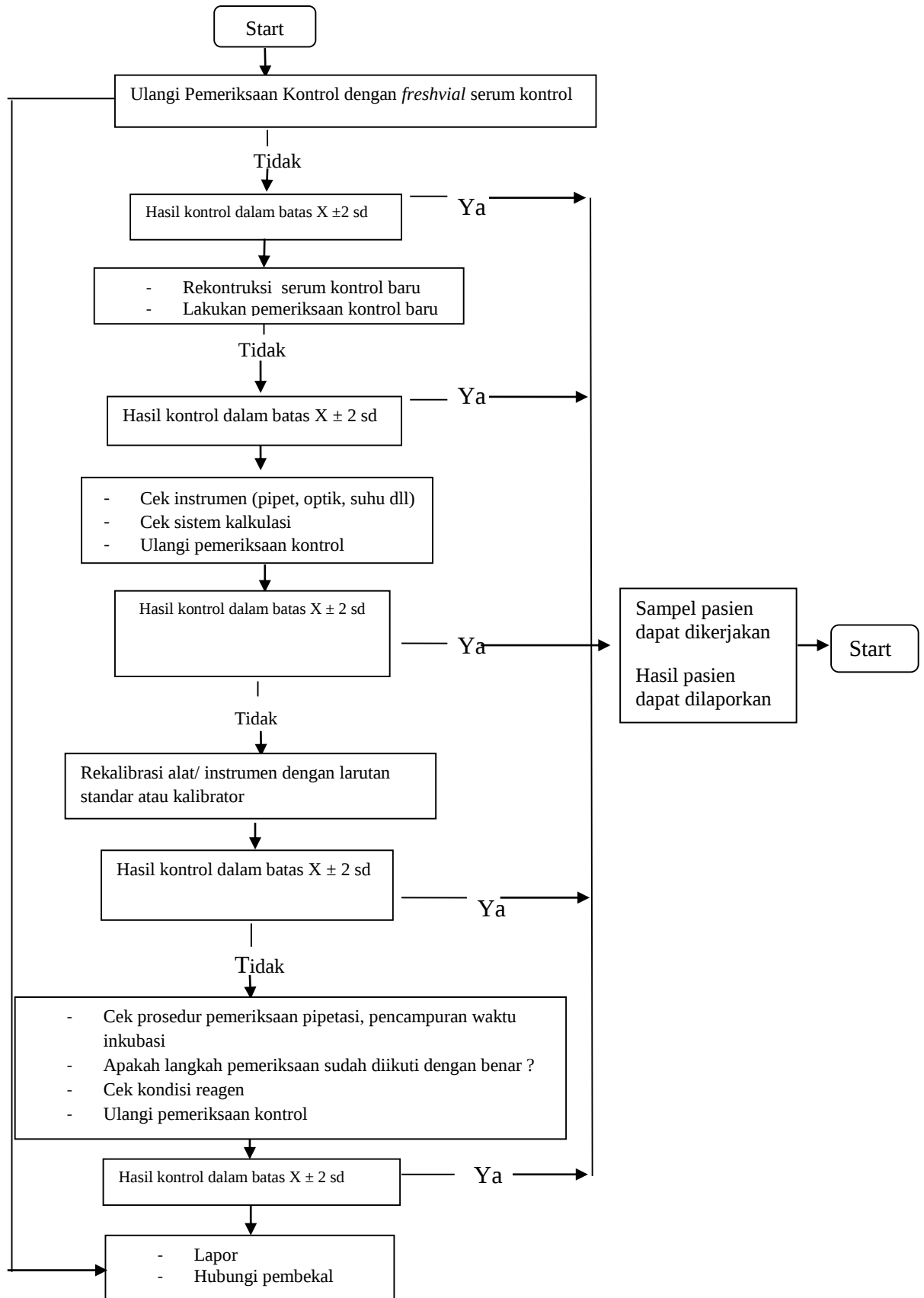
Nov-17		Des-17		Jan-18		Feb-18		Mar- 18	
Tgl	Hasil	Tgl	Hasil	Tgl	Hasil	Tgl	Hasil	Tgl	Hasil
1	95	2	96	2	99	1	96	1	106
2	94	4	96	3	99	2	93	2	89
3	95	5	93	4	102	5	95	5	92
4	94	6	96	5	101	6	94	6	93
6	96	7	93	8	101	7	95	7	93
7	93	8	96	9	97	8	95	8	94
8	94	9	100	10	99	9	96	9	95
9	96	11	95	11	102	12	95	12	98
10	90	12	95	12	95	13	96	13	94
11	92	13	93	15	98	14	96	14	95
13	93	14	98	16	99	15	92	15	94
14	95	15	100	17	97	19	94	16	86
15	95	16	93	18	97	20	104	19	97
16	93	18	94	19	100	21	95	20	95
17	94	19	96	22	100	22	91	21	93
18	94	20	92	23	97	23	92	22	85
20	93	21	94	24	98	26	92	23	88
21	95	22	96	25	97	27	91	26	93
22	95	23	97	26	96	28	92	27	99
23	100	27	96	29	96			28	99
24	100	28	97	30	95				
25	98	29	97	31	94				
27	94	30	96						
28	96								
29	94								
30	94								
Jumlah	2462		2199		2159		1794		1878
x	94,69		95,61		98,14		94,42		93,9
SD	2,168		2,105		2,274		2,912		4,789
CV	2,29		2,202		2,317		3,084		5,1

Lampiran 6. Data QC Harian Pemeriksaan Triglicerida Pada Alat Kimia Analyzer Ilab Taurus

Jun-17		Jul-17		Agu-17		Sep-17		Okt-17	
Tgl	Hasil	Tgl	Hasil	Tgl	Hasil	Tgl	Hasil	Tgl	Hasil
1	108	3	121	1	107	2	102	2	129
2	109	4	119	2	105	4	102	3	130
3	110	5	114	4	108	6	105	4	128
5	109	6	113	5	108	7	113	5	127
7	111	8	121	7	106	8	111	6	132
8	108	10	114	8	107	9	111	7	110
9	112	11	118	9	105	11	107	10	110
10	109	12	114	10	102	12	108	11	110
12	109	13	117	11	105	13	109	12	108
14	111	14	114	12	108	14	107	13	104
15	113	15	103	14	106	15	107	14	103
16	109	17	104	15	106	16	108	16	105
17	109	18	108	16	103	18	106	17	122
19	120	19	103	18	99	22	107	18	125
20	116	20	103	19	110	23	107	19	98
21	118	21	107	21	105	25	106	21	99
22	119	22	106	22	105	26	127	23	98
23	117	23	107	23	111	27	129	24	98
30	121	24	110	24	109	28	130	25	120
		25	109	25	109	29	126	26	115
		26	107	26	105	30	127	27	98
		27	114	28	103			28	101
		28	106	29	106			30	100
		29	107	30	104			31	106
		31	105	31	102				
Jumlah	2138		2764		2644		2355		2676
x	112,5		110,6		105,8		112,1		111,5
SD	4,464		5,767		2,743		9,35		11,99
CV	3,967		5,216		2,593		8,338		10,75

Nov-17		Des-17		Jan-18		Feb-18		Mar-18	
Tgl	Hasil	Tgl	Hasil	Tgl	Hasil	Tgl	Hasil	Tgl	Hasil
1	117	2	115	2	102	1	112	1	113
2	111	4	116	3	104	2	111	2	120
3	100	6	120	4	101	6	115	5	118
4	120	7	117	5	98	7	109	6	120
6	103	8	118	8	99	8	109	7	123
7	98	9	121	9	98	9	113	8	122
9	103	11	117	10	107	12	112	9	123
10	103	13	126	11	102	13	112	12	113
14	104	14	125	12	101	14	112	13	96
13	106	15	120	15	107	15	119	14	103
14	112	16	114	16	105	19	116	15	106
15	109	18	114	17	96	20	117	16	104
16	110	19	110	18	103	21	117	19	106
17	104	20	105	19	102	22	116	20	116
18	105	21	107	22	115	23	117	21	115
20	115	22	105	23	103	26	115	22	118
21	114	23	103	24	104	27	117	23	124
22	119	28	101	25	101	28	120	26	123
23	117	29	101	29	101			27	124
24	109	30	101	30	113			28	125
25	125			31	112			29	123
27	120								
28	118								
29	118								
30	119								
Jumlah	2779		2256		2174		2059		2435
x	111,2		112,8		103,5		114,4		116
SD	7,448		8,115		4,956		3,256		8,405
CV	6,7		7,194		4,787		2,847		7,249

Lampiran 7. Alur Pemecahan Masalah Untuk Penyimpangan Pemeriksaan Serum Kontrol



Lampiran 8. Daftar Nilai (SD) Dan Rerata Pemeriksaan Triglicerida Alat Ilab Taurus

Lab. Taurus.

Clinical Chemistry

SeraChem® Control Level 1 - 0000000000

IL Test™ ILab Taurus **10816211**

Lut. No. **10816211** Exp. Date: **2019-02**

CONVENTIONAL UNITS					SI UNITS			
PARAMETERS	UNIT	VALUE	SD	RANGE	UNIT	VALUE	SD	RANGE
ALB	g/dL	4.4	0.2	4.0 - 4.8	g/L	44	2	40 - 48
ALP	U/L	34	8	68 - 100	nmol/L	1400	130	1134 - 1666
ALT	U/L	43	4	37 - 53	nmol/L	750	67	616 - 664
ALTP/LP	U/L	43	4	35 - 51	nmol/L	717	67	583 - 851
AST	U/L	48	4	37 - 53	nmol/L	750	67	616 - 884
AST/LP/LP	U/L	44	4	35 - 52	nmol/L	733	67	569 - 887
AMP	U/L	70	2	66 - 94	nmol/L	1167	117	933 - 1401
BIL	mg/dL	0.55	0.10	0.35 - 0.75	μmol/L	9.4	1.7	6.0 - 12.6
BIL	mg/dL	1.2	0.1	1.0 - 1.4	μmol/L	20.9	1.7	17.1 - 23.9
Ca	mg/dL	8.8	0.4	8.0 - 9.6	mmol/L	2.20	0.10	2.00 - 2.40
CHL	U/L	8254	762	4880 - 7818	nmol/L	104254	13036	75182 - 130026
CHOL	mg/dL	108	8	80 - 124	mmol/L	2.8	0.2	2.4 - 3.2
HDL	mg/dL	33	3	27 - 39	mmol/L	0.85	0.08	0.69 - 1.01
LDL	mg/dL	66	7	51 - 79	mmol/L	1.70	0.20	1.30 - 2.10
CK	U/L	120	15	120 - 180	nmol/L	2501	250	2001 - 3001
DI	mg/dL	79.6	4.0	71.8 - 87.8	mmol/L	79.6	4.0	71.8 - 87.8
CREA	mg/dL	1.1	0.1	0.9 - 1.3	μmol/L	97	8	75 - 115
CREA	mg/dL	0.9	0.1	0.7 - 1.1	μmol/L	80	8	62 - 98
Fe	μg/dL	110	11	88 - 132	μmol/L	18.7	2.0	15.7 - 23.7
GGT	U/L	47	5	37 - 57	nmol/L	783	83	617 - 948
GLU	mg/dL	94	7	80 - 108	mmol/L	5.2	0.4	4.4 - 6.0
GLU	mg/dL	93	7	79 - 107	mmol/L	5.2	0.4	4.4 - 6.0
K	mmol/L	3.46	0.17	3.12 - 3.80	mmol/L	3.46	0.17	3.12 - 3.80
LDH	U/L	293	28	235 - 251	nmol/L	4884	483	3918 - 5650
LI	mg/dL	0.85	0.06	0.73 - 0.97	mmol/L	0.85	0.06	0.73 - 0.97
LP	U/L	90	8	56 - 62	nmol/L	854	100	654 - 1054
Mg	mg/dL	1.52	0.19	1.04 - 2.30	mmol/L	0.75	0.08	0.63 - 0.95
Na	mmol/L	110.7	2.8	105.1 - 116.3	mmol/L	110.7	2.8	105.1 - 116.3
PCOB	mg/dL	3.7	0.3	3.1 - 4.3	mmol/L	1.20	0.10	1.00 - 1.40
TBC	mg/dL	315	39	237 - 393	μmol/L	36	7	42 - 70
TP	g/dL	6.4	0.3	5.8 - 7.0	g/L	64	3	58 - 70
TRIG	mg/dL	114	9	80 - 132	mmol/L	1.29	0.10	1.09 - 1.49
UREA	mg/dL	40	4	32 - 48	mmol/L	0.7	0.7	0.3 - 0.1
BUN	mg/dL	19	3	15 - 25	μmol/L	244	18	208 - 280
URIC	mg/dL	4.1	0.3	3.5 - 4.7	μmol/L	256	36	220 - 292
URIC	mg/dL	4.5	0.3	3.7 - 4.9	μmol/L	256	36	220 - 292

CE

TM **iLab 300**

10216039 Exp. Date: 2018-03

CONVENTIONAL UNITS					SI UNITS			
ITEMS	UNIT	VALUE	SD	RANGE	UNIT	VALUE	SD	RANGE
PT	U/L	12.5	3.0	13.5 - 25.5	nkatL	325	50	225 - 425
NP	U/L	14.1	2.1	9.9 - 18.4	nkatL	235	35	165 - 307
PP	U/L	5.40	1.50	2.40 - 8.40	nkatL	90.0	25.0	40.0 - 140.0
B	g/dL	4.29	0.21	3.86 - 4.72	g/L	42.9	2.1	38.6 - 47.2
UP	U/L	90.1	9.0	72.1 - 108.1	nkatL	1502	150	1201 - 1802
LT	U/L	48.2	4.8	38.5 - 57.9	nkatL	503	90	342 - 664
ST	U/L	50.2	5.0	40.2 - 60.3	nkatL	537	84	370 - 1005
MY	U/L	82.5	8.3	66.0 - 99.0	nkatL	1375	138	1100 - 1650
LD	mg/dL	0.55	0.10	0.35 - 0.75	μmol/L	6.41	1.71	5.99 - 12.83
LT	mg/dL	1.31	0.15	1.05 - 1.55	μmol/L	22.4	2.3	19.9 - 27.0
Ja	mg/dL	8.83	0.44	7.95 - 9.71	mmol/L	2.20	0.11	1.98 - 2.42
RE	U/L	8583	833	4937 - 8229	nkatL	109738	13717	82304 - 137173
GL	mg/dL	101	8	88 - 116	mmol/L	2.85	0.23	2.21 - 2.98
DL	mg/dL	31.5	3.1	25.1 - 37.6	mmol/L	0.81	0.08	0.66 - 0.97
DL	mg/dL	82.3	6.2	69.8 - 94.8	mmol/L	1.61	0.16	1.29 - 1.93
AK	U/L	153	16	122 - 183	gkatL	2549	255	2039 - 3059
CI	nkatL	78.6	3.9	70.7 - 86.5	mmol/L	78.6	3.9	70.7 - 86.5
EAU	mg/dL	1.00	0.19	0.78 - 1.38	μmol/L	95.5	13.3	69.0 - 122.0
JA	μmol/L	305	10	84 - 326	μmol/L	16.7	1.3	15.3 - 22.9
ST	U/L	47.2	4.7	37.3 - 58.6	nkatL	785	79	629 - 943
UCR	mg/dL	91.8	6.9	78.0 - 105.6	mmol/L	5.10	0.38	4.33 - 5.86
K	nkatL	3.74	0.19	3.37 - 4.11	mmol/L	3.74	0.19	3.37 - 4.11
OH	U/L	326	33	261 - 391	nkatL	5429	543	4344 - 6516
Hg	mg/dL	1.92	0.19	1.54 - 2.30	mmol/L	0.79	0.08	0.60 - 0.95
Na	mg/dL	124	3	118 - 130	mmol/L	124	3	118 - 130
ROZ	mg/dL	3.98	0.30	3.25 - 4.87	mmol/L	1.28	0.12	1.06 - 1.61
BOC	μg/dL	305	39	232 - 386	μmol/L	85.5	6.0	41.5 - 69.3
TP	g/dL	0.26	0.21	0.83 - 0.69	g/L	62.6	3.1	56.3 - 68.9
ROZ	mg/dL	111	8	95 - 125	mmol/L	1.28	0.09	1.07 - 1.45
REA	mg/dL	40.1	4.0	32.1 - 48.1	mmol/L	6.58	0.67	5.34 - 8.01
UA	mg/dL	19.0	1.9	15.2 - 22.8				
UA	mg/dL	4.04	0.30	3.43 - 4.65	μmol/L	240	18	204 - 276
UA	mg/dL	4.40	0.33	3.74 - 5.06	μmol/L	262	20	222 - 301

Lampiran 9. Daftar Nilai (SD) Dan Rerata Pemeriksaan Trigliserida Alat Advia 1800

BIO-RAD Lyphochek® Assayed Chemistry Control, Levels 1 and 2					
INSTRUMEN (1)					
	Unit	Level 1 - 26411		Level 2 - 26412	
		Rata-rata	Rentang	Rata-rata	Rentang
BIO-RAD ADVIA CHEMISTRY SYSTEMS (Serum manusia)					
Amylase (Pancratic) (Antibody-blocked colorimetric analysis) (Z)	U/L	46.5	41.0 - 51.0	355	327 - 388
AST/SGOT (UV with PSP) (AST/SP, AST_P_c) (Z)	U/L	41.9	33.2 - 50.7	311	190 - 332
AST/SGOT (UV without PSP) (AST, AST_c) (Z)	U/L	44.1	36.3 - 51.9	300	178 - 219
BUN (J) (Colorimetric) (BUN_c) (Z)	mg/dL	14.07	13.309 - 15.045	14.81	14.40 - 15.21
Bilirubin (Total) (Bilirubin Oxidation) (BIL_c) (Z)	mg/dL	1.115	0.892 - 1.29	4.08	3.48 - 4.70
Calcium (Arsenazo III) (CA_c, CA_2c)	mg/dL	9.32	8.58 - 10.0	11.8	11.0 - 12.6
Calcium (p-cresolphthalein complexone) (CA, CA_c)	mg/dL	9.25	8.55 - 9.96	12.3	11.4 - 13.2
Carbamazepine (CA) (CAB_c)	µg/mL	3.25	2.26 - 3.84	16.0	11.5 - 20.6
Carbon Dioxide (CO2) (Enzymatic) (CO2_c, CO2_c)	mEq/L	26.8	21.5 - 34.0	21.8	18.3 - 27.3
Chloride (SE indirect) (CL)	mEq/L	105	88.1 - 111	86.7	81.8 - 91.6
Cholesterol (HDL) (Direct measure) (HDL_c) (Z)	mg/dL	54.7	42.8 - 65.6	17.8	15.0 - 20.6
Cholesterol (LDL) (Direct measure) (LDL_c)	mg/dL	130	105 - 155	48.0	38.0 - 57.0
Cofactor (Total) (Cholesterol oxidase, esterase, peroxidase) (CHOL_c, CHOL_c)	mg/dL	248	222 - 278	310	268 - 352
Cholinesterase (Butyrylcholinesterase) (CHE) (Z)	U/L	6525	5800 - 7251	<1500	
Creatine Kinase (CK) (NAC activated) (CKNAC) (Z)	U/L	131	114 - 148	432	380 - 485
Creatine Kinase (CK) (NAC activated) (FCC 2002) (CKNAC) (Z)	U/L	134	118 - 150	437	380 - 474
Creatinine (Enzymatic) (CRE_c)	mg/dL	1.28	1.18 - 1.40	4.82	4.47 - 5.29
Creatinine (Jaffe) (CREA, CREA_c, CRE_c)	mg/dL	1.41	1.25 - 1.58	5.32	4.90 - 5.76
Digoxin (Immunoturbidimetric) (DIG)	ng/mL	0.056	0.009 - 1.35	3.23	2.91 - 3.55
Gamma-Glutamyltransferase (GGT) (FCC 2002) (Z)	U/L	59.3	42.9 - 75.9	150	118 - 182
Genamycin (GA) (GENT_c)	µg/mL	1.52	1.15 - 1.88	5.49	5.19 - 5.78
Glucose (GLUC, GLUC_c)	mg/dL	60.2	70.4 - 80.0	258	234 - 283
Hemoglobin (Hemoglobin) (HGB, HGB_c, HGB_c)	mg/dL	15.2	13.8 - 16.5	25.6	24.5 - 26.8
Immunoglobulin A (IgA) (Immunoturbidimetric) (IGA_c)	mg/dL	221	156 - 280	142	105 - 178
Immunoglobulin G (IgG) (Immunoturbidimetric) (IGG_c)	mg/dL	918	818 - 1017	683	542 - 863
Immunoglobulin M (IgM) (Immunoturbidimetric) (IGM_c)	mg/dL	61.8	65.5 - 84.0	55.2	44.2 - 66.1
Iron (Iron) (Iron) (IRON_c)	µg/L	230.7	212 - 248	61.7	53.9 - 68.4
Lactate (Lactate) (Lactate) (LACT_c)	mg/dL	43.4	28.2 - 48.6	12.6	11.3 - 13.9
Lactate Dehydrogenase (LDH) (Lactate/NAD) (FCC 2002) (LDH_c) (Z)	U/L	175	156 - 194	373	333 - 413
Lactate Dehydrogenase (LDH) (Pyruvate/NADH) (LDH_c) (Z)	U/L	324	262 - 405	777	685 - 900
Urease (Enzymatic, colorimetric) (URE_c)	U/L	47.4	37.7 - 57.1	80.1	66.5 - 93.7
Lithium (Colorimetric) (LITH)	mEq/L	0.503	0.434 - 0.687	1.81	1.59 - 2.04
Magnesium (Oxydyl blue) (MG, MG_c)	mg/dL	2.13	1.84 - 2.41	4.30	3.79 - 4.81
Phenobarbital (PA) (PHNB_c)	µg/mL	13.3	7.50 - 18.4	46.2	34.2 - 58.2
Phenylephrine (PA) (PHN_c)	µg/mL	11.8	8.35 - 15.9	22.6	15.5 - 29.6
Phosphorus (Phosphomolybdate method) (P, P_c)	mg/dL	3.77	3.31 - 4.22	7.21	6.70 - 7.73
Potassium (SE indirect) (K)	mEq/L	3.98	3.72 - 4.24	6.14	5.82 - 6.46
Protein Serum (Total) (Buret, no serum blank, end point) (TP, TP_c)	g/L	6.23	5.82 - 6.65	4.08	3.75 - 4.41
Salicylate (Enzymatic) (SAL)	mg/dL	5.52	3.29 - 7.45	16.1	14.2 - 18.0
Sodium (SE indirect) (NA)	mEq/L	147	141 - 154	129	124 - 134
Theophylline (CA) (THEO_c)	µg/mL	6.78	6.94 - 10.6	22.4	17.6 - 27.3
Theophylline (CA) (THEO_c)	µg/mL	6.78	6.94 - 10.6	22.4	17.6 - 27.3
Transferin (Immunoturbidimetric) (TIF)	mg/dL	260	228 - 291	177	155 - 199
Triglycerides (Glycerol, end point) (TRIG)	mg/dL	196	175 - 217	85.4	53.0 - 106
Urea Nitrogen (BUN) (Urea, UV) (UN, UN_c) (Z)	mg/dL	16.1	14.1 - 18.1	48.5	42.3 - 55.6
Uric Acid (Uricase, colorimetric) (UA, UA_c)	mg/dL	4.38	4.50 - 5.45	10.0	8.44 - 10.6
Valproic Acid (VA) (VPA_c)	µg/mL	36.8	27.1 - 46.6	110	88.8 - 122

Lampiran 10. Prosedur alat Advia 1800 dan alat Ilab Taurus

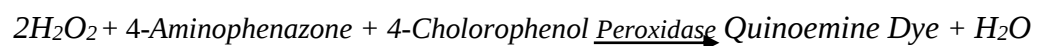
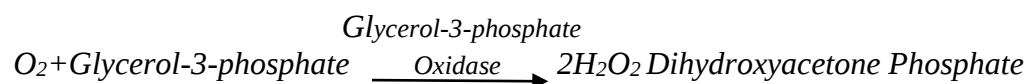
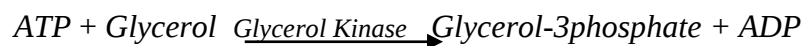
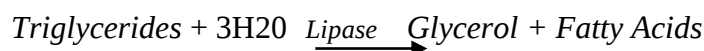
1. Alat ADVIA 1800

Metode = Enzimatik

Alat = Kimia *analyzer siemens* ADVIA 1800

Prinsip = Triglicerida di konversi ke gliserol dan asam lemak bebas oleh lipase gliserol kemudian di konversikan ke gliserol tiga fosfat oleh gliserol kinase kemudian diikuti oleh perubahan dari gliserol tiga fosfat oksidase ke hidrogen peroksid. Warna kompleks terbentuk dari hidrogen peroksis 4-aminophenazon dan 4 klorophenol di bawa pengaruh katalik feroksidase. Absorbansi kompleks diukur berdasarkan reaksi endpoint pada panjang gelombang 505/694 nm.

Reaksi yang terbentuk :



Prosedur : Langkah – langkah

A. Menghidupkan Alat

1. Hidupkan PC komputer dan monitor, tunggu sampai masuk ke software ADVIA 1800. Ketik : User Name : *advia*, Password : *Advia*. Pastikan *system date* sudah sesuai (*New start/Restart* – OK).
2. Pada analyzer panel set alat dari *Operate/Standby* putar ke *Operate* (ON). Maka indicator power nyala dan *start, ready* akan kedip – kedip.

3. Saat indikator *start* dan *ready* sudah tidak nyala tunggu sampai *initialize* aktif – klik *initialize*.

B. Pemeliharaan Harian

1. Cek secara visual larutan : *Cuvette wash*, *cuvette conditioner*, 0,9 % normal saline jika diganti klink Prime – Prime 2 – *Execute ISE Buffer* jika diganti klik *Maint – ISE Operation – Buffer Prime – 10 cycles – excute*.
2. Cek volume pada posisi 53 berisi *probe wash*, posisi 56 berisi DI.
3. Cek level lamp coalant.
4. Cek probedan *mixing rod* bersihkan jika kotor dengan *tissue* bebas serat.
5. Cek WUD dan DWUD, *probe wash station* jika kotor bersihkan dengan *tissue* bebas serat.
6. Cek posisi tutup reagen tertutup dengan rapat.
7. Menu panel : *Maint – System Monitor* cek apakah kondisi OK.
8. Menu Panel : *Reagent – Reagent Inventory* cek jumlah test pada RTT1 & RTT2 ganti jika sudah habis – *Barcode Scan* (jangan lupa *Barcode Scan*).
9. Lakukan *Start up Wash (Wash #)*

Menu Panel : *Wash – Wash 3 _ execute*

Table 1. *Start up wash (SPO KK ADVIA 1800, 2014)*

<i>Wash</i>	<i>CTT</i>	<i>RTT 1</i>	<i>RTT 2</i>
<i>Posisi</i>	51	56	56
<i>Material</i>	<i>D/water</i>	<i>D/water</i>	<i>D/water</i>

ADVIA 1800 Shutdown System

1. Lakukan *Shutdown Wash* (Wash 2)

Menu Panell : *Wash – Wash 2 – Execute*

Table 2. *Shurdwn wash* (SPO KK ADVIA 1800, 2014)

<i>Wash 2</i>		CTT		RTT 1		RTT 2	
Posisi	15	49	50	55	56	55	56
<i>Material</i>	ISE <i>Detergent</i>	<i>Cuvette</i> <i>Wash</i> 10%	DI <i>Water</i>	<i>Cuvette</i> <i>Wash</i> 10%	DI <i>Water</i>	<i>Cuvette</i> <i>Wash</i> 10%	DI <i>Water</i>

2. Pastikan alat posisi *Ready*. Tekan *Exit* sampai terlihat ADVIA 1800 klik

Shutdown sampai prose selesai.

C. Menjalankan Sampel Harian

1. Masukkan data pasien dan menjalankan sampel pasien.

a. Menu Panel : *Request – Order Entry – Routine – New*

b. Pada *Routine* :

- Posi. No : masukkan posisi sampel *Tray..* dan *Cup..*
- Samp. No : Masukkan nomer sampel
- Pastikan : *System Dilution Mode, Container, samp. Type, dil.Factor, Comment* (Nama, Sex, Blood Collection Date.
- *Order Text* :

Test table : Pilih *Test* yang akan dijalankan – *Enter* – *New* – *Exit*

2. Menjalankan sampel pasien tanpa *barcode*

- Masukkan sampel pada STT
- Menu Panel : *Start – Start – Start Conditions – Ordinary sample*
- *Analyze Mode* : klik *Cup* posi
- Tray no : ketik nomer tray

- *Routine samp* : klik *Analyze* masukkan dari *cup*...-.....
- *Start* – OK

3. Menjalankan sampel pasien dengan *barcode*

- Masukkan sampel ST
- *Analyze Mode* : klik *Barcode*
- *Start* – OK
- Menu *Panel* : *Request – Test Result Monitor* menunjukkan apakah *test* sudah berjalan
- Menu *Panel* : *Request – Test Time Monitor* untuk melihat *Test* sudah selesai.

D. *Quality Control*

1. Memasukkan Data QC

- Menu *Pane* : *System – User nama* : *tech_manajer*; *password* : *man@ger*
- Menu *panel* : *QC_QC Sample Definition Ctrl/Cal Setup*
- Pada *Control Sample Definition* :
 - a. Pilih *Ctrl ID*
 - b. Masukkan :
 - *CTT Posi. No C-*
 - *Comment* sebagai nama *Control*
 - *Lot. No./ Date*
 - *Dil. Factor*
 - *Samp. Type* dan *Container*

- Pada Test table pilih *Test – Save*
- Pada Ctrl/cal *Setup – Contents – Posi.#*
- Pastikan lot *name*, Lot no, *Exp. Date* sudah benar
- *Save – Yes – Exit – Yes*
- Menu Panel : QC – *QC Sample Definition – Ctrl/Cal setup – Control Data Setup*
- Masukkan *Average* dan S.D (1 SD) pada *QC Cumulative – Save*
- Masukkan :
 - *Comment* sebagai nama *control*
 - Lot No
 - *Exp. Date*
- *Save – Yes*

2. Cara Menjalankan *Control*

- Menu Panel : *Start – Start Conditions – Control samp. Analyze*
- *Temp item select* (pilih test) – *Return*
- *Temp sample select* (pilih QC pada posisi CTT) – *Return*
- *Start – OK*
- untuk melihat hasil *control*

panel : QC – *Daily Precision Control* – Pilih *Control* pada *display*
 pilih X-Chart (Hijau : < 2 SD, Merah : > 3 SD)

E. *Calibration*

1. Memasukkan *Dara Single Point (Std) Calibration*

- a. Menu panel : *System* – tulis *user name* : *tech_manager*, *password* : *man@ger*
- b. B1k posi. *Box* masukkan *cup position* untuk *Blank solution* pada CTT
- c. Std posi. *Box* masukkan *cup position* untuk *Calibrator* pada CTT
- d. *Coeff* (FV) masukkan *factor rate* atau *enzyme chemistries*. Untuk *end point* masukkan nilai *standart Value* (SSV) dari *package insert* – *Save*.
- e. Ctrl/Cal Setup posisi cup *blank* dan *calibrator* akan tertera
- f. Pada setiap item masukkan :
 - *Container type* pilih tube atau *simple cup*
 - *Meas. Times* masukkan jumlah aspirasi yang akan diambil (3)
 - *Lot Name* masukkan *blank* atau *calibrator*
 - *Exp. Date* masukkan *expiry date calibrator*
 - *Exit*
- g. *Save* – *Yes*

2. Melakukan Kalibrasi *One Point Calibration*

- a. Menu Panel : *Start* – *Calibration*
- b. *One – Point smp – anlyze – Ordinary calib*
- c. *Temp. item select* masukkan test yang akan dilakukan *kalibrasi* – *Return* – *Save* – *Yes*
- d. *Temp. Sample select* masukkan *test* yang akan dilakukan kalibrasi yang dipakai untuk kalibrasi *Return* – *Save* – *Yes*

3. Memasukkan *Multi-Standard Calibration*

- a. Menu Panel : *System* - tulis *user : tech_manager, password : man@ger*
- b. Menu Panel : *Calibration – Calibration Setup* – pada *Proc. Test* menunjukkan penempatan metode yang dipakai
- c. *Setting* – pada TT pilih 98 atau 99
- d. Posi. Box masukkan cup *position* untuk *solution blank*
- e. Pada setiap standart ikuti :
 - Masukkan Lot No.*Lot.Name, Exp.Date*
 - Posi. Box masukkan posisi *standard*
 - Coeff (FV) masukkan konsentrasi *standard*
 - *Return – Save*

4. Cara melakukan kalibrasi *Multi Point Calibration*

- a. Masukkan TDM *calibrator* pada J-cups dengan adaptor pada STT

STT 1 = STD 1	STT 4 = STD 4
STT 2 = STD 2	STT 5 = STD 5
STT 3 = STD 3	STT 6 = STD 6

- b. Menu Panel : *Start – Calibration*
- c. *Multipnt smp – Anlyze* (pastikan default posisi 98 atau 99)
- d. *Temp. Item select* masukkan *test* yang akan dilakukan *kalibrasi* –
- e. *Temp. Sample select* masukkan *kalibrasi* yang dipakai untuk *kalibrasi – Return – Save – Yes*
- f. *Analyze – Start – OK*

5. Cara Melakukan Kalibrasi ISE

- a. Tempatkan standar pada CTT pada posisi :

Serum *low* = 11

Serum *high* = 12

Urine *low* = 13

Urine *high* = 14

- b. Menu Panel : *Maint – ISE Operation*
- c. Pada *Calibration* klik Do untuk serum, Do untuk urine – Execute
- d. Status *analyzer* akan ISE ONLY, jika kalibrasi selesai status *Ready*.

F. *Daily Start Up*

- 1. Cek dan bersihkan *Probe*
- 2. Cek dan bersihkan *mixing rods* dan *mixer wash up*
- 3. Cek reagen (RTT 1 & RTT 2) dan *system solution* (*ISE Buffer, incubation Bath Oil, Isotonic Saline, Cuvettee wash, Cuvettee Conditioner, Pure Water*)
- 4. Cek dan bersihkan *reaction cuvette wash* (WUD) dan *dilution*
- 5. Lakukan *Start up wash* (Wash 3)
- 6. Cek *pump*

7. Lakukan *start up wash* (Wash 3)Table 3. *Start up wash* (SPO KK ADVIA 1800, 2014)

LOKASI	POSISI	SOLUTION WASH
1	CTT – 15	Ise <i>Detergent</i>
1	CTT – 16	Di <i>Water</i>
1	CTT – 49	10 % <i>Curvette Wash</i> (Harian)
		5 % <i>Probe Wash 3</i> (Mingguan)
1	CTT – 50	Di <i>Water</i>
1	CTT – 51	Di <i>Water</i>
2	RTT1 – 53	<i>Probe Wash 1</i>
2	RTT1 – 54	<i>Probe Wash 2</i>
2	RTT1 – 55	10 % <i>Curvette Wash</i> (Harian)
		5 % <i>Probe Wash 3</i> (Mingguan)
2	RTT1 – 56	Di <i>Water</i>
3	RTT2 – 53	<i>Probe Wash 1</i>
3	RTT2 – 54	<i>Probe Wash 2</i>
3	RTT2 – 55	10 % <i>Curvette Wash</i> (Harian)
		5 % <i>Probe Wash 3</i> (Mingguan)
3	RTT2 – 56	Di <i>Water</i>

- Pada *Op*
 - Pastikan CTT dan RTT 2 terisi larutan
 - Wash 3 – 1 *cycles* – tulis 51 pada CTT 1st time – tulis 56 pada RTT 1 & RTT 2 1st time - *Execute*
8. Catat ISE Slope pada *Calibrasi* yang berhasil :
- *MAINT* – ISE *Monitor*
 - *RBL* / *Calibration History*

G. *Ending Operation*1. Lakukan *Shutdown Wash*

- a. Pada *Operation panel* – *WASH*
- b. Pastikan CTT – posisi 49 berisi 10 ml *Cuvete Wash* 10 %
CTT – posisi 15 berisi ISE *detergent*
CTT – posisi 50 berisi DI *Water*
- c. Pastikan RTT 1 & RTT 2 – posisi 55 berisi 10 ml *Cuvetee wash* 10 %

- d. Posisi 56 berisi *GI Water*
- e. *Wash 2 – 2 cycles* – masukkan 49 CTT 1st *time field* dan 50 CTT 2nd *time field*
- f. *Execute*

2. Lakukan ISE Wash

- a. Menu Panel *MAINT - ISE OPERATION*
- b. Pada *period wash* pilih OFF – SET
- c. Pada *wash* elektode masukkan posisi *ISE Detergent*
- d. Pada *Container field* masukkan *type container 6 : 2 mICUP/Adp*
- e. Masukkan *ISE Detergent* pada posisi CTT
- f. *Execute – Yes*

H. Cara Mengganti Reagen

1. Posisi *Ready* : masukkan reagen pada posisi RTT 1 / RTT 2 kemudian klik *Barcode Scan*
2. Posisi *Running* : Tekan *Reagent Pause* – tunggu sampai keluar *ADD REAGENT* - masukkan reagen pada posisi RTT 1 / RTT 2 – klik *Barcode Scan*.

Karakteristik Reagen :

Nilai rujukan :

- Laki – laki : < 250 mg/dl (< 2,83 $\mu\text{mol/L}$)
- Wanita : < 250 mg/dl (< 2,83 $\mu\text{mol/L}$)

Ketelitian :

Table 4. Ketelitian Reagen (Anonim, 2011)

Interferent	Interferent Level	TRIG Sample Concentration	interference
Bilirubin (unconjugated)	16,0 mg/dl (274 $\mu\text{mol/L}$)	89 mg/dl (1,01 $\mu\text{mol/L}$)	+ 15,9%
		189 mg/dl (2,14 $\mu\text{mol/L}$)	NSI
	30,0 mg/dl (513 $\mu\text{mol/L}$)	89 mg/dl (1,01 $\mu\text{mol/L}$)	+ 29,4 %
		189 mg/dl (2,14 $\mu\text{mol/L}$)	NSI
Hemolysis (Hemoglobin)	525 mg/dl (5,3 g/L)	89 mg/dl (1,01 $\mu\text{mol/L}$)	+ 13,4%
		189 mg/dl (2,14 $\mu\text{mol/L}$)	NSI
		89 mg/dl (1,01 $\mu\text{mol/L}$)	
		189 mg/dl (2,14 $\mu\text{mol/L}$)	

2. Alat Ilab Taurus

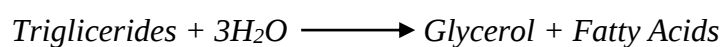
Metode = Enzimatik

Alat = *Kimia analyzer instrumentation laboratorium (IL) 650*

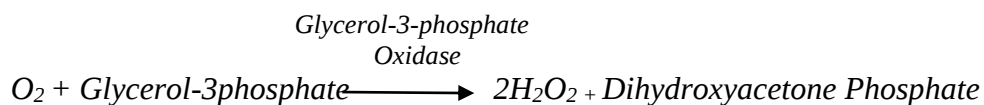
Prinsip = Triglicerida di konversi ke gliserol dan asam lemak bebas oleh lipase gliserol kemudian di konversikan ke gliserol tiga fosfat oleh gliserol kinase kemudian di ikuti oleh perubahan dari gliserol tiga fosfat oksidasi ke hidrogen peroksid. Warna kompleks terbentuk dari hidrogen peroksid 4-aminophenason dan 4 klorophenol di bawa pengaruh katalik feroksidase, diukur berdasarkan reaksi endpoint pada panjang gelombang 505/694 nm.

Reaksi yang terbentuk

Lipase



Glycerol Kinase



Prosedur Kerja Alat :

Langkah – langkah :

A. Menyalakan *Instrument*

1. Tekan tombol *on/off* (warna hijau) disebalah kiri instrument
2. Nyalakan PC computer
3. Tunggu sampai status alat ”*Ready*”
4. Lakukan *Start Up* dengan mengklik ”*Analysis*” lalu klik ”*Operation*”
5. Tunggu sampai muncul tampilan ”*Operation*”
6. Klik pada kotak ”*start Up*” kemudian tekan ”*Start*” tunggu sampai alat ”*Ready*”.

B. Mengerjakan Kalibrasi

1. Membuat kalibrator baru
 - a. Muncul tampilan ”*Define Cal/QC Material*”
 - b. Name : diisi nama kalibrator yang akan dibuat
 - c. Lot N diisi No Lot Kalibrator
 - d. Exp diisi tanggal ED kalibrator
 - e. Position : diisi posisi rak tempat diletakkannya kalibrator
 - f. Masukkan nilai kalibrator/QC : Pilih kalibrator yang akan dibuat lalu tekan kotak ”*Values*” setelah selesai tekan ”*OK*”
2. Mengerjakan kalibrasi dan *reagent blank*

- a. Dari layar utama pilih "*Analysis*"
- b. Pilih menu "*Cal/QC Material*"
- c. Tunggu tampilan "*Operation*"
- d. Beri tanda $\sqrt{}$ pada kolom Cal & R *Blank*
- e. Pilih "*select*"
- f. Pilih parameter yang akan di kalibrasi, lalu klik 2x
- g. Klik "OK" dan tekan "*Start*"

3. Melihat hasil kalibrasi

- a. Dari layar utama pilih "*Calibration*"
- b. Pilih menu "*Photometric*"
- c. Tunggu tampilan "*Calibration Status*"

C. Mengerjakan *Quality Control*

1. Membuat kontrol baru

- a. Tunggu tampilan "*Define Cal/ QC Material*"
 - *Name* : diisi nama QC yang akan dibuat
 - *Lot N* : diisi no Lot WC yang akan digunakan
 - *Exp* : diisi tanggal ED QC yang akan digunakan
 - *Position* : diisi posisi rak letak QC diletakkan

2. QC set up

- a. Dari kontrol panel pilih "QC"
- b. Pilih menu "*QC Setup*"
- c. Tunggu tampilan "*QC Setup*"

- d. Pilih sampel QC yang akan kita masukkan nilai rentangnya dengan menekan “QC Table”
- e. Tunggu tampilan “QC Setup”
- f. Klik “Target Value”
- g. Isikan target value QC yang digunakan, setelah selesai klik “QC Rules”

3. Running QC

- a. Dari layar utama pilih “Analysis”
- b. Pilih menu “Operation”
- c. Tunggu tampilan “Operation”
- d. Beri tanda V pada kolom QC kemudian pilih “select”
- e. Tunggu tampilan “Operation < QC Measurement”
- f. Letakkan sampel cup QC pada posisi yang sudah dipilih, kemudian tekan “Start”
- g. Lihat hasil QC pada QC Monitor

4. QC Monitor

- a. Pada layar utama : pilih “QC”
- b. Pilih “QC Monitor”
- c. Tunggu tampilan data QC pada layar monitor
- d. Untuk melihat Grafik LJ masuk menu “QC data”
 - Dari layar utama pilih “QC”
 - Lalu “QC Data”
 - Tunggu tampilan “QC Data”

- Klik test yang akan dilihat grafik LJ nya
- Tekan “Daily QC”
- Tunggu tampilan grafik LJ

D. Mengerjakan Sampel

1. Ukuran tabung yang digunakan

Tabung yang digunakan : Ø 16 H 100 + Standard cup

2. Memasukkan data pasien

- a. Dari kontrol panel pilih “*Analysis*”
- b. Lalu pilih “*Request*”
- c. Pada kolom posisi pilih cup yang akan dipakai
- d. Klik “*demographic*” bila ingin melengkapi data pasien (alamat dll)
- e. Tekan “*Reserve*” bila akan menambahkan sampel lainnya, bila hanya sampel tunggal tekan “*Compile*”
- f. Dari layar utama klik analysis, pilih menu “*operation*”
- g. Tunggu tampilan “*Operation*”
- h. Klik “*sampel analysis*”
- i. Tekan “*Start*” untuk memulai pemeriksaan

3. Melihat hasil

- a. Dari menu utama pilih “*Sampel*” kemudian pilih “*Sampel List*”
- b. Tunggu tampilan “*Sampel List*”
- c. Pilih sampel ID yang akan dilihat. Klik “*View by Sampel*”
- d. Tunggu tampilan dilayar “*Result by Sampel*”

- e. Bila ingin mengulang pemeriksaan tekan “Repeat”
- f. Tekan “Close” untuk keluar.

4. Data *flag*

Tabel 5. Data *flag* (SPO KK IL. 650, 2014)

<i>Category</i>	<i>Flag</i>	<i>Description</i>
Alarm	Panic L	Measured result < lower limit measurement range
Alarm	Panic H	Measured result > lower limit measurement range
Caution	L	Value is less than normal range lower limit
Caution	H	Values greater than normal range lower limit
Caution	Pend	Sampel is not yet analysis. Result is not printed
Caution	Rerun	Rerun data
Caution	More	Rerun limit exceeded
Pending	Sampel	Sampel has run short or will run short on the next photometric or ISE test
Pending	SampAL	Sampel or reagent dispensing failure
Pending	R1/R2/R3/R4	Reagent shortage
Pending	No Reaag	Reagent is not registered, subsequent test are masked
Error	Abs!	Reaction absorbance exceeded Technical limit
Error	High!	Reaction absorbance exceeded absorbance limit set in the parameter test
Alarm	IntRed	Result is determined using diminished time interval in a rate assay
Alarm	Prozon	Prozon is detected
Alarm	Noise	Erratic Absorbance readings within the specific measuring
Alarm	NonLin	Reaction is not linear in arate assay

E. Mematikan Instrumen

1. Klik “analysis” lalu “Operation”
2. Tunggu tampilan “Operation”

3. Beri v pada *“Shutdown”*
4. Tekan *“start”*
5. Tunggu sampai ada informasi alat aman untuk dimatikan
6. Matikan tombol *on/off* disamping alat

F. *Maintenance Instrumen*

1. *Clean*

- a. *Eksternal surface of stirrers, reagent probes, sampel probes*
- b. *Permukaan luar stirrers*
 - Buka menu *H/W Maintenance*
 - Pilih *“cuvette tab”*
 - Klik *“move for replacement”*
 - Usap stirrer dengan *tissue / cotton bud* yang dibasahi *alkaline detergent*, usao dengan *tissue + aquabidest*
 - Klik *“replacement cancelled”*
 - Tutup menu *H/W*
- c. *Permukaan luar reagent probes*
 - Buka menu *H/W Maintenance* lalu klik *reagent tab* lalu pilih *probe 1/ probe 2*
 - Klik *move for replacement*
 - Usap dengan *tissue + detergent*, bilas dengan *tissue + aquadest*
 - Klik *replacement cancelled*
 - Tutup menu *H/W*

- d. Permukaan luar sampel *probes*
 - Buka menu H/W *Maintenance* lalu klik *sampel tab*
 - Klik *Move for replacement*
 - Klik *replacement cancelled*
 - Tutup menu H/W
- e. *Waste tank level sensor*
- f. Buka tutup *waste tank* dan *level* sensornya, letakan ditempat yang lebar
- g. Dengan kain yang dibasahi Natrium hipoklorit usap dengan lembut sensornya
- h. Bilas dengan air yang banyak
- i. Kembalikan tutup dan sensornya ke *waste tank*

2. *Check*

- a. *Waste level in cuvettes during washing*
- b. Cek ketinggian air selama pencucian : 2 mm dari atas *cuvvete*
- c. Bila tidak sesuai lakukan pembersihan *cuvettes wash station*
- d. Hubungi teknisi bila belum tertangani
- e. *Syringes for leaks*
 - Periksa segal pada *syringe*, *pipeline* dan *manifold*
 - Ganti seal bila ada kerusakan atau rembesan
 - Hubungi teknisi bila masalah belum teratasi
- f. *Water pressure*
 - Buku cover depan alat

- Buka menu H/W *maintenance*, secara otomatis pompa air akan
 - Tutup menu H/W
3. *Maintenance* bulanan (dilakukan Teknisi)
 4. *Maintenance* tahunan (dilakukan teknisi)
 5. Apabila diperlukan
 - a. Ganti lampu photometer
 - b. Buka menu H/W *Maintenance*
 - c. Pilih *Syringe/Rank/Lamp*
 - d. Tunggu 10 – 15 menit sampai lampu dingin
 - e. Buka tutup lampu
 - f. Buka baut pengunci kabel lampu
 - g. Lepaskan lampu, ganti yang baru
 - h. Tekan *replacement complete*
 - i. Tutup menu H/W
 - j. Gunakan menu *Daily Maintenance Routine* (dari menu utama tekn F4 dan F8; *DAILY MAINT*)
 - k. Tentukan posisi (*segmen no*) cairan ABS yang akan di tes, setelah itu tempatkan cairan tersebut sesuai dengan posisinya
 - l. Tutup semua pintu/ penutup instrument
 - m. Tekan F1 : *START*
 6. Kalibrasi dn Verifikasi
- Kalibrasi dilakukan untuk metode non enzim (protein, albumin, fosfatase, CKMB, LDH), kalibrasi atau Verifikasi dilakukan jika masa

kalibrasi telah lewat atau saat menggunakan lot baru dan pada saat instalasi alat baru :

a. Cara mengkalibrasi :

- Buku menu *Calibration* (dari menu utama tekan F5 dan F1)
- Tekan F2 : *Setup & Run*
- Dari menu *Calibration Set Up*, pilih metode yang akan dikalibrasi. Isikan informasi nomer lot, kalibrator, posisi kalibrator dan nilai kalibrasi yang tertera pada botol.
- Tekan F8 : *QC Yes/No*
- Tekan F4 : *Assign Cups*
- Pilih *Syringe/Tank/Lamp*
- Tunggu 10 – 15 menit sampai lampu dingin
- Buka tutup lampu
- Buka baut pengunci kabel lampu
- Lepaskan lampu, ganti yang baru
- Tekan *replacement complete*
- Tutup menu H/W

Nilai Rujukan :

Laki – Laki : 160 mg/dl (0,45-1,81 $\mu\text{mol/L}$)

Perempuan : 135 mg/dl (0,40-1,53 $\mu\text{mol/L}$)

Ketelitian :

Tabel 6. Ketelitian reagen (Anonim^b, 2010)

Serum	Samples/Runs	Mean (mg/dL)	CV (%)	Mean (mg/dL)	CV (%)
Within Run	3/20	4,3	0,7	10,2	0,6
Total	3/20	4,3	1,1	10,2	1,0

Linearitas :

Tabel 7. Linearitas reagen (Anonim^b, 2010)

Serum	Nilai Linearitas (mg/dl)	µmol/L
No renun	1-279	0,2-46
Within Run	1-1394	0,2-231

Sensitifitas :

Miliabsorbansi per 1 (mg/dl) : 1,3, Miliabsorbansi per 1 (mg/dl) : 115