

**PEMERIKSAAN PROFIL LIPID MENGGUNAKAN ALAT BIOLIS 24i
PREMIUM DI UPTD LABORATORIUM KESEHATAN PROVINSI
KALIMANTAN TIMUR**

LAPORAN TUGAS AKHIR (STUDI KASUS)



OLEH :
HELEN ROLINCE
NIM : 17.260.015.03

**PROGRAM STUDI D-III ANALIS KESEHATAN
INSTITUT TEKNOLOGI KESEHATAN DAN SAINS WIYATA HUSADA
SAMARINDA**

2020

**PEMERIKSAAN PROFIL LIPID MENGGUNAKAN ALAT BIOLIS 24i
PREMIUM DI UPTD LABORATORIUM KESEHATAN PROVINSI
KALIMANTAN TIMUR**

LAPORAN TUGAS AKHIR (STUDI KASUS)

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



OLEH :

HELEN ROLINCE

NIM : 17.260.015.03

**PROGRAM STUDI D-III ANALIS KESEHATAN
INSTITUT TEKNOLOGI KESEHATAN DAN SAINS WIYATA HUSADA
SAMARINDA**

2020

LEMBAR PENGESAHAN

**PEMERIKSAAN PROFIL LIPID MENGGUNAKAN ALAT BIOLIS 24i
PREMIUM DI UPTD LABORATORIUM KESEHATAN PROVINSI
KALIMANTAN TIMUR**

LAPORAN TUGAS AKHIR (STUDI KASUS)

Disusun Oleh :

**HELEN ROLINCE
NIM: 1726001503**

Telah berhasil dipertahankan dalam ujian
Pada Tanggal 22 Juli 2020

Pembimbing I

Zaenal Adi Susanto, S.ST., M.Biomed
NIK: 1141049011028

Pembimbing II

Ns. Chrysen Damanik, S.Kep., M.Kep
NIK. 1141048510012

Penguji I

Siti Raudah S.Si., M.Si
NIK: 1141048510012

Penguji II

Neti Eka Jayanti, SKM.M.Si
NIK. 1141048617098

Mengetahui,
Ketua Program Studi D-III Analis Kesehatan

Siti Raudah S.Si., M.Si
NIK. 1141048510012

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Helen Rolince
NIM : 17.260.015.03
Program Studi : D-III Analis Kesehatan
Judul Laporan Tugas Akhir : Pemeriksaan Profil Lipid Menggunakan Alat Biolis 24i Premium Di UPTD Laboratorium Kesehatan Provinsi Kalimantan Timur

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

Samarinda, 22 Juli 2020



ITKES WHS

Helen Rolince

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur saya panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, Berkat Rahmat Dan Bimbingannya saya dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir dengan judul “Pemeriksaan Profil Lipid Menggunakan Alat Biolis 24i Premium di UPTD Laboratorium Kesehatan Kalimantan Timur” Laporan Tugas Akhir ini merupakan salah satu syarat untuk lulus Karya Tulis Ilmiah pada program studi D-III Analis Kesehatan ITKes Wiyata Husada Samarinda.

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

1. Bapak H. Mujito Hadi, S. Pd MM, selaku Ketua Yayasan ITKes Wiyata Husada Samarinda.
2. Bapak DR. Eka Ananta Sidharta, SE., MM., AK., CA., CSRS., CSRA., CFrA selaku Rektor ITKes Wiyata Husada Samarinda
3. Ibu Siti Raudah S.Si, M.Si Selaku Ketua Program Studi D-III Analis Kesehatan ITKes Wiyata Husada Samarinda. Terima kasih atas masukan dan semua ilmu yang telah diberikan dan juga dedikasinya terhadap Analis Kesehatan.
4. Bapak Zaenal Adi Susanto, S.ST., M.Biomed selaku dosen pembimbing pertama saya yang telah meluangkan waktu, tenaga dan pikiran untuk mengarahkan saya dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir.
5. Bapak Ns. Chrisyen Damanik, S.Kep., M.Kep., selaku dosen pembimbing kedua saya yang telah meluangkan waktu, tenaga dan pikiran untuk mengarahkan saya dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir.
6. Ibu Siti Raudah,S.Si.,M.Si selaku penguji pertama, dan Ibu Neti Eka Jayanti, SKM.,M.Si selaku penguji kedua yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir.
7. Bapak Agus Joko Praptomo, S.Si.,M.Si selaku Kepala Laboratorium Kesehatan Kalimantan Timur yang telah memberikan saya izin untuk melakukan penelitian di Laboratorium Kesehatan Provinsi Kalimantan Timur.

8. Kepada Petugas dan staff yang ada di UPTD Laboratorium Kesehatan Kalimantan Timur, yang telah banyak membantu dalam membimbing saya selama Praktek Kerja Lapangan (PKL).
9. Teristimewa kepada kedua orang tua saya Bapak La Laing (alm) dan Ibu Maren Ikin, Saudara, serta keluarga saya yang selalu membiayai, mendoakan serta selalu mendukung saya untuk mengerjakan Tugas Akhir saya.
10. Kepada teman-teman Analis Kesehatan 3A Angkatan tahun 2017/2018, yang selalu memberikan saya dukungan dalam bentuk apapun. Dan semua pihak yang telah membantu penyelesaian Tugas Akhir ini. Semoga Tuhan Yang Maha Esa senantiasa memudahkan setiap langkah-langkah kita menuju kebaikan dan selalu menganugerahkan kasih sayang-Nya untuk kita semua. Amin

Samarinda, 04 juli 2020



ABSTRAK

Pemeriksaan Profil Lipid Menggunakan Alat BIOLIS 24i Premium di UPTD Laboratorium Kesehatan Provinsi Kalimantan Timur.

Helen Rolince¹, Zaenal Adi Susanto², Chrisyen Damanik³

Latar Belakang: Profil lipid adalah suatu gambaran lipid didalam darah. Beberapa gambaran yang diperiksa dalam pemeriksaan ini adalah Kolesterol, *High density lipoprotein* (HDL), *Low density lipoprotein* (LDL) dan Trigliserida. Kolesterol, HDL, LDL dan Trigliserida memiliki fungsi yang sangat penting bagi tubuh apabila ditemukan dalam kadar yang normal **Tujuan:** Melakukan pengamatan pemeriksaan Profil Lipid di UPTD Laboratorium Kesehatan Provinsi Kalimantan Timur. **Tata Laksana:** Dilaksanakan pada tanggal 27 Januari sampai dengan 06 maret 2020 di UPTD Laboratorium Kesehatan Provinsi Kalimantan Timur. **Hasil:** Didapatkan 268 sampel untuk kategori normal Kolesterol sebanyak 156 (58,2%) tidak normal 112 (41,8%), kategori normal HDL kolesterol sebanyak 263 (98%) tidak normal 5 (2%), kategori normal LDL kolesterol sebanyak 163 (60,8%) tidak normal 105 (39,2%), kategori normal Trigliserida sebanyak 240 (89,5%) tidak normal 28 (10,5%). **Kesimpulan:** Pemeriksaan Profil Lipid menggunakan Alat Biolis 241i Premium tahap Pra Analitik, Analitik dan Pasca Analik, *Good Laboratory Practice* dan K3 yang telah sesuai dengan Standar Operasional Prosedur.

Kata Kunci: *Profil Lipid, Biolis 24i premium.*

¹Mahasiswa Program Studi D-III Analis Kesehatan ITKes Wiyata Husada Samarinda

²Dosen Program Studi D-III Analis Kesehatan, ITKes Wiyata Husada Samarinda

³Dosen Program Studi D-III Analis Kesehatan, ITKes Wiyata Husada Samarinda

ABSTRACT

The Examination of Lipid Profile Using Biolis 24i Premium at UPTD Health Laboratory Of East Kalimantan Province

Helen Rolince¹, Zaenal Adi Susanto², Chrisylen Damanik³

Background : Lipid profile is a portrait of lipids in the blood. Some of the profiles being checked in the examination are cholesterol, HDL (*High Density Lipoprotein*), LDL (*Low Density Lipoprotein*), and triglycerides. Cholesterol, HDL, LDL and triglycerides have very important function for the body if they are found in normal levels. **Purpose** : To conduct lipid profile examination at UPTD Health Laboratory of East Kalimantan Province. **Procedure** : Conducted on 27th of January until 06th of March 2020 at UPTD Health Laboratory of East Kalimantan Province. **Result** : Obtained 268 samples for normal cholesterol category with total number of 156 (58.2%), abnormal were 112 (41.8%), the normal HDL cholesterol category were 263 (98%), abnormal were 5 (2%), the normal LDL cholesterol category were 163 (60.8%) abnormal were 105 (39.2%), the normal triglycerides category were 240 (89.5%), abnormal were 28 (10.5%). **Conclusion** : The examination of lipid profile using Biolis tool 24i Premium in the pre-analytical, analytical and post-analytical stages, Good Laboratory Practice (GLP) and Occupational Health and Safety (K3) had been conducted according to the Standard Operational Procedure (SOP).

Key word : *lipid profile, Biolis 24i premium.*

¹Student of D-III Health Analyst Study Program, ITKes Wiyata Husada Samarinda

²Lecturer of D-III Health Analyst Study Program, ITKes Wiyata Husada Samarinda

³Lecturer of D-III Health Analyst Study Program, ITKes Wiyata Husada Samarinda

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
DARTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR SKEMA	xi
DAFTAR SINGKATAN	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	3
B. Ruang Lingkup	3
C. Tujuan	3
1. Tujuan Umum	3
2. Tujuan Khusus	3
D. Manfaat	4
1. Manfaat Bagi Akademik	4
2. Manfaat Bagi Petugas Kesehatan Laboratorium	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
A. Profil Lipid.....	5
1. Pengertian Lipid	5
2. Parameter Pemeriksaan Profil Lipid	6
3. Metode Pemeriksaan Profil Lipid.....	7
4. Pencernaan dan Metabolisme Lipid.....	8

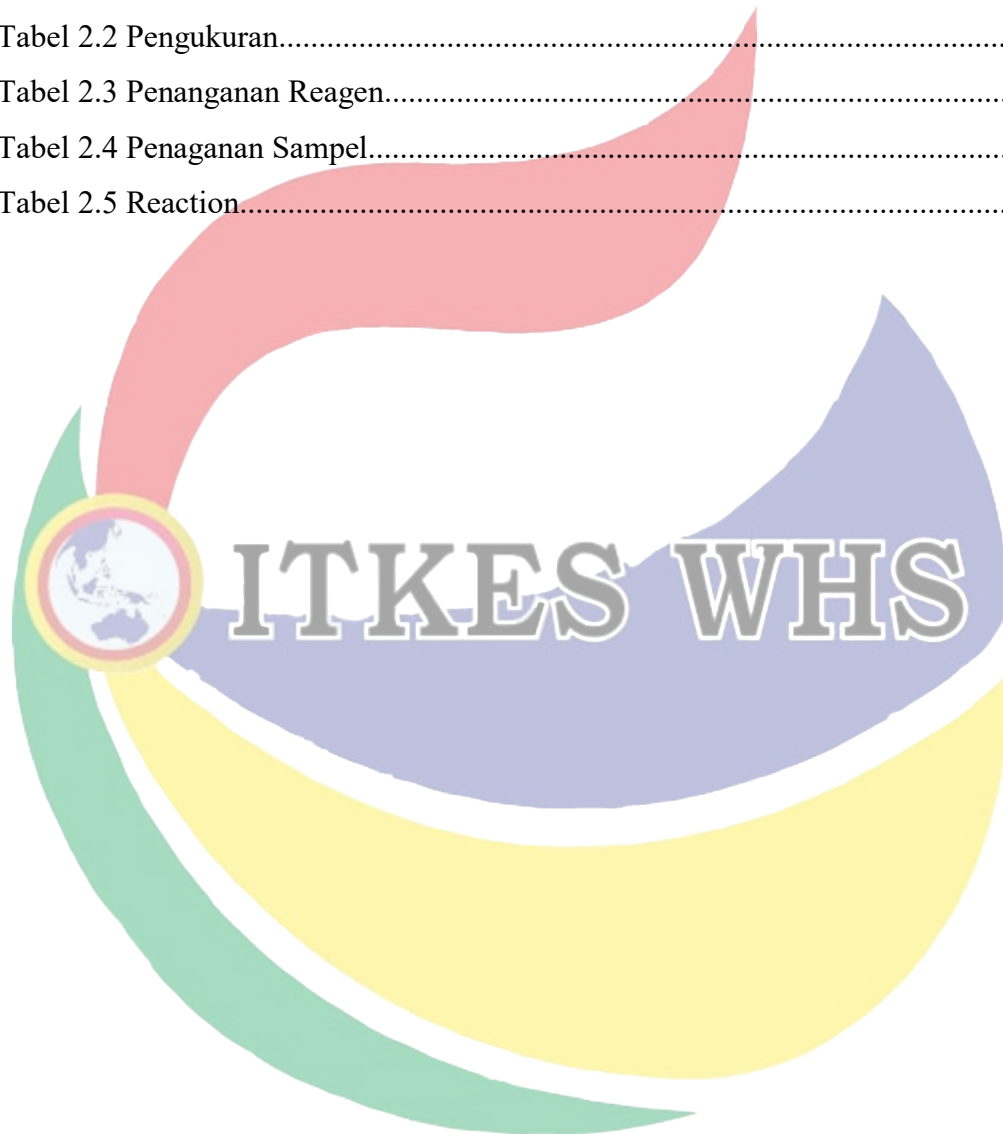
5. Pengertian Lipoprotein	9
6. Metabolisme Lipoprotein	9
7. Faktor yang mempengaruhi Lipoprotein	11
B. Pemantapan Mutu	12
C. Good Laboratorium Practice (GLP)	22
D. Kesehatan dan Kesehatan Kerja Laboratorium (K3)	24
E. Kerangka Teori	42
BAB III TATA LAKSANA TUGAS AKHIR	43
A. Waktu pelaksanaan Tugas Akhir	43
B. Tempat pelaksanaan Tugas Akhir	43
C. Metode	43
1. intruksi kerja Metode	45
2. Intruksi kerja Alat	48
3. Intruksi kerja Khusus	48
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	50
A. Profil UPTD Laboratorium Kesehatan Kalimantan Timur	50
B. Hasil Pengamatan	55
1. Hasil Pengamatan Pemeriksaan profil lipid	55
2. Hasil Pengamatan Pemantapan Mutu Internal	56
3. Hasil Pengamatan <i>Good Laboratory Practice</i>	65
4. Hasil Pengamatan K3 (Kesehatan dan Keselamatan Kerja)	66
C. Pembahasan	68
1. Pra-Analitik	68
2. Analitik	69
3. Pasca Analitik	71
4. <i>Good Laboratory Practice</i> (GLP)	72
5. K3 (Kesehatan dan Keselamatan Kerja)	73
BAB V PENUTUP	83
A. Kesimpulan.....	83
B. Saran.....	83

DAFTAR PUSTAKA..... 84
LAMPIRAN..... 86
RIWAYAT HIDUP..... 113



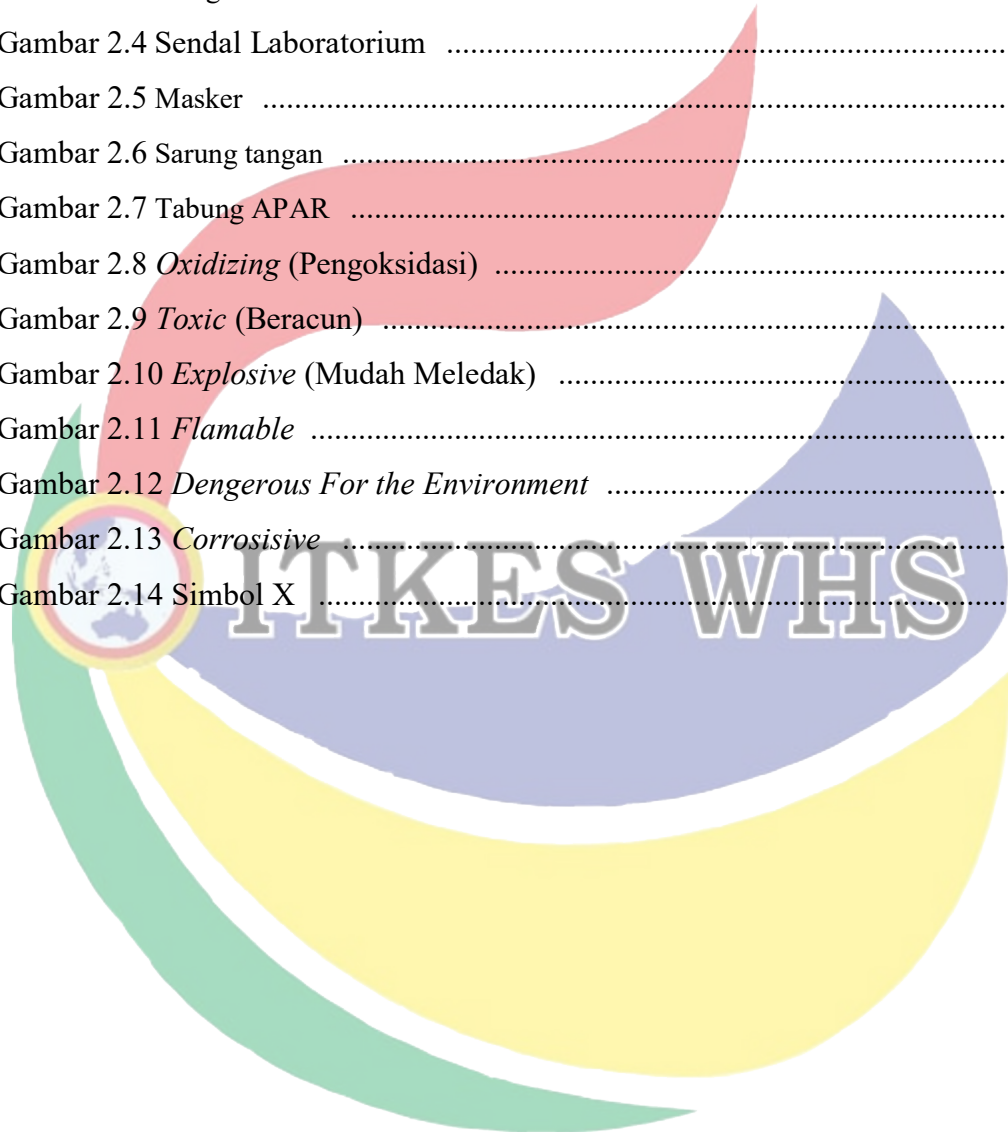
DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Gambar Aturan <i>Westgard Multirules Quality Control</i>	21
Tabel 2.2 Pengukuran.....	39
Tabel 2.3 Penanganan Reagen.....	39
Tabel 2.4 Penanganan Sampel.....	40
Tabel 2.5 Reaction.....	40



DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.2 Jas Laboratorium	26
Gambar 2.3 Googles Labororium	27
Gambar 2.4 Sendal Labororium	27
Gambar 2.5 Masker	28
Gambar 2.6 Sarung tangan	29
Gambar 2.7 Tabung APAR	31
Gambar 2.8 <i>Oxidizing</i> (Pengoksidasi)	32
Gambar 2.9 <i>Toxic</i> (Beracun)	32
Gambar 2.10 <i>Explosive</i> (Mudah Meledak)	33
Gambar 2.11 <i>Flamable</i>	33
Gambar 2.12 <i>Dengerous For the Environment</i>	34
Gambar 2.13 <i>Corrosisive</i>	35
Gambar 2.14 Simbol X	35



DAFTAR SKEMA

	Halaman
Skema 2.1 Kerangka Teori Pemeriksaan Profil Lipid.....	42



DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1 : Rekapitulasi data hasil pemeriksaan Profil Lipid.....	86
Lampiran 2 : SOP alat Biolis 24i Premium.....	93
Lampiran 3 : Dokumentasi alat dan bahan.....	103
Lampiran 4 : Dokumentasi kegiatan mengerjakan pemeriksaan Profil Lipid.....	107
Lampiran 5 : Dokumentasi K3.....	108



DAFTAR SINGKATAN

APD : Alat Pelindung Diri

LDL : *Low Density Lipoprotein*

HDL : *High Density Lipoprotein*

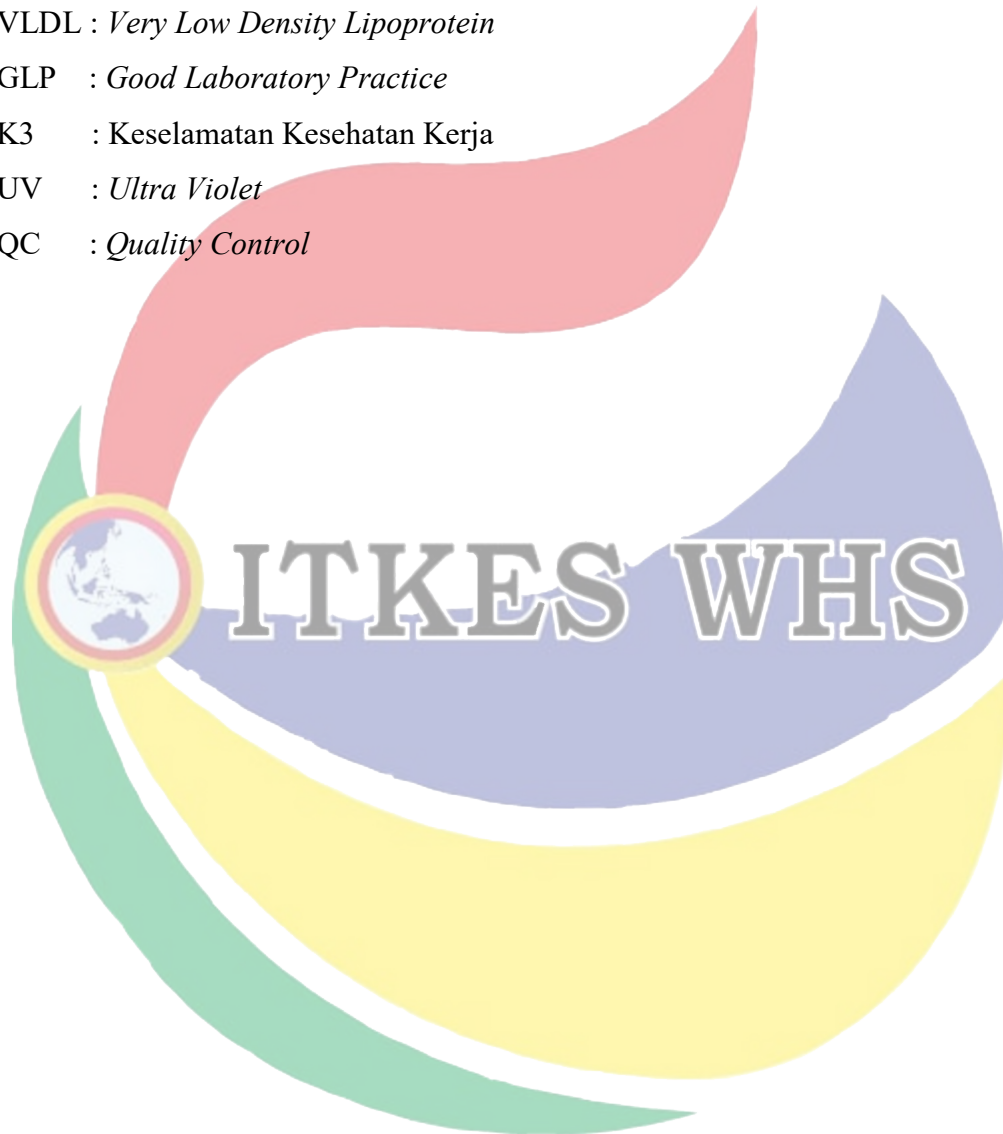
VLDL : *Very Low Density Lipoprotein*

GLP : *Good Laboratory Practice*

K3 : Keselamatan Kesehatan Kerja

UV : *Ultra Violet*

QC : *Quality Control*



BAB 1

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Profil lipid adalah suatu gambaran lipid didalam darah. Peningkatan kadar pada Kolesterol, LDL, dan Trigliserida serta penurunan kadar HDL dapat menyebabkan dampak penyakit kardiovaskular, data *World Health Organization* (WHO), pada tahun 2008 sekitar 17,5 juta atau setara dengan 30% kematian di seluruh dunia disebabkan oleh penyakit jantung dan pembuluh darah, dari angka kematian diatas diperkirakan 7,3 disebabkan oleh Penyakit jantung koroner (PJK). Penyebab utama dari penyakit jantung koroner diakibatkan adanya aterosklerosis dimana LDL menumpuk didalam pembuluh darah dan menimbulkan plak (WHO, 2011).

Gambaran yang diperiksa dalam pemeriksaan ini adalah Kolesterol, *High density lipoprotein* (HDL), *Low density lipoprotein* (LDL) dan Trigliserida. Kolesterol, Profil Lipid memiliki fungsi yang sangat penting bagi tubuh apabila ditemukan dalam kadar yang normal yaitu Kolesterol ≤ 200 mg/dl, *High density lipoprotein* (HDL) pria ≥ 35 mg/dl dan wanita ≥ 47 mg/dl, *Low density lipoprotein* (LDL) ≤ 115 mg/dl, Trigliserida ≤ 200 mg/dl (Rustika, 2014).

Kolesterol adalah lemak yang berguna bagi tubuh dan berfungsi sebagai prekursor untuk pembentuk hormon termasuk testosteron dan esterogen dan berkontribusi terhadap pembentukan asam empedu yang membantu mencerna lemak, didalam kolesterol terdapat kolesterol baik *High density lipoprotein* (HDL) dan kolesterol jahat *Low density lipoprotein* (LDL). HDL dikatakan kolesterol baik dikarenakan fungsinya yang membuang kelebihan kolesterol jahat dipembuluh darah arteri kembali kehati untuk diproses dan dibuang, LDL dikatakan kolesterol jahat karena memiliki kecenderungan melekat pada dinding pembuluh darah sehingga dapat menyempitkan pembuluh darah dan fungsinya yang tidak dapat membawa kolesterol kembali kehati untuk diproses dan dibuang (Raul, 2009)

Faktor-faktor penyebab kenaikan kadar Profil lipid antara lain pola makan yang tidak sehat seperti makan makanan yang tinggi kalori seperti makanan cepat saji (*Fast food*) serta kurangnya aktivitas fisik. Gaya hidup seperti itu membuat tidak seimbang energi yang masuk dan energi yang keluar dalam tubuh yang mengakibatkan tertimbunnya lemak sehingga mengalami kenaikan kadar kolesterol (Billy, 2016).

Pemeriksaan laboratorium sangat penting untuk mendeteksi dini penyakit jantung koroner, salah satu parameter untuk tes skrining deteksi dini penyakit jantung koroner adalah pemeriksaan profil lipid, alat yang digunakan untuk pemeriksaan profil lipid di UPTD Laboratorium Kesehatan Provinsi Kalimantan Timur adalah Biolis 24i Premium. Biolis 24i Premium adalah *clinical chemistry* berbasis Windows yang dapat digunakan untuk pemeriksaan kimia klinik, *Immuno-assay*, *therapeutic drug monitoring* (TDM) dan koagulasi. Alat ini memiliki akurasi $\pm 0,5\%$ dan presisi 0,1%. Biolis 24i Premium mempunyai kelebihan menyimpan hasil pasien sampai dengan 6 bulan kemudian data di back-up ke hard disk dengan kapasitas sampai 40 GB atau menggunakan USB, mudah digunakan dan mengeluarkan hasil pemeriksaan dengan cepat (Diapro,2010).

Berdasarkan latar belakang diatas, maka penulis tertarik membuat Laporan Tugas akhir dengan judul “Pemeriksaan Profil Lipid menggunakan Biolis 24i Premium di UPTD Laboratorium Kesehatan Provinsi Kalimantan Timur. Penulis memilih UPTD Laboratorium Kesehatan Provinsi Kalimantan Timur karena Laboratorium tersebut melakukan pemeriksaan Profil Lipid hampir setiap hari dilakukan Pemeriksaan Profil Lipid terhadap pasien di UPTD Laboratorium Kesehatan Kalimantan Timur.

Mendapat hasil yang baik pada pemeriksaan laboratorium yang dapat dipercaya atau bermutu, maka setiap tahap pemeriksaan laboratorium harus dikendalikan. Pada tahap ini terdiri dari tahap pra analitik, analitik, dan pasca analitik. Tahap pra analitik dilakukan bertujuan untuk menjamin bahwa spesimen-spesimen yang diterima benar dan dari pasien yang benar pula serta memenuhi syarat yang telah ditentukan sedangkan tahap Analitik dilakukan bertujuan untuk

menjamin bahwa hasil pemeriksaan spesimen dari pasien dapat dipercaya/ valid, sehingga klinisi dapat menggunakan hasil pemeriksaan laboratorium tersebut untuk menegakkan diagnosis terhadap pasiennya dan pasca analitik yaitu untuk meminimalisir terjadinya kesalahan penginterpretasikan dan pelaporan hasil karena itu dapat membahayakan pasien (Siregar et al., 2018)

B. Ruang Lingkup

Ruang latar belakang diatas dapat ditinjau dari ruang lingkup tahap pra analitik, analitik, dan pasca analitik di Laboratorium Kimia Klinik UPTD Laboratorium Kesehatan Provinsi Kalimantan Timur.

C. Tujuan

Tujuan dari penulisan LTA ini meliputi tujuan umum dan tujuan khusus, yaitu:

1. Tujuan Umum

Melakukan pengamatan pemeriksaan Profil Lipid di UPTD laboratorium kesehatan Provinsi kalimantan timur.

2. Tujuan Khusus

- a. Untuk melakukan pengamatan dan penerapan pengendalian mutu internal pemeriksaan profil lipid di laboratorium kimia klinik UPTD Laboratorium Kesehatan Provinsi Kalimantan Timur.
- b. Untuk melakukan pengamatan dan penerapan *Good laboratory practice* pemeriksaan profil lipid di laboratorium kimia klinik UPTD Laboratorium Kesehatan Provinsi Kalimantan Timur.
- c. Untuk melakukan pengamatan dan penerapan Kesehatan dan Keselamatan Kerja pemeriksaan profil lipid di laboratorium kimia klinik UPTD Laboratorium Kesehatan Provinsi Kalimantan Timur.

D. Manfaat

Hasil penulisan LTA ini diharapkan memberikan manfaat :

1. Manfaat Bagi Akademik

Dapat dijadikan salah satu referensi dan rujukan dari pemeriksaan profil lipid menggunakan alat Biolis 24i Premium bagi pembaca perpustakaan Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Wiyata Husada Samarinda.

2. Manfaat Bagi Petugas Kesehatan Laboratorium

Dapat menambah wawasan bagi tenaga Analis Kesehatan dalam bekerja di Laboratorium untuk mempersiapkan dan melakukan pemeriksaan Kimia Klinik khususnya dilakukan sejak pra analitik, analitik, dan pasca analitik menggunakan alat Biolis 24i Premium.



BAB II TINJAUAN PUSTAKA

A. Profil Lipid

1. Pengertian Lipid

Lipid adalah setiap kelompok heterogen lemak dan substansi serupa lemak, termasuk asam lemak, lemak netral, lilin, dan steroid, yang bersifat larut dalam air dan larut dalam pelarut nonpolar. Lipid, yang mudah disimpan dalam tubuh, berfungsi sebagai sumber bahan bakar, merupakan bahan yang terpenting dalam struktur sel dan mempunyai fungsi biologik yang lain. Lipid diangkut dalam plasma darah sebagai lipoprotein. Hasil ekstraksi senyawa lipid plasma dengan pelarut lipid yang sesuai akan memperlihatkan empat kelompok utama lipid yang terdapat didalam lipoprotein keempat senyawa itu yaitu triasilgliserol, fosfolipid, kolesterol, dan ester kolestril terdapat pula fraksi asam lemak rantai-panjang yang tidak teresterifikasi yang disebut asam lemak bebas, lipid plasma ini secara metabolik yang paling aktif (Dorlan, 2002).

Empat kelompok utama lipoprotein yang telah diidentifikasi; keempat lipoprotein ini memiliki makna yang penting secara fisiologis dan untuk diagnosis klinis, keempat kelompok ini adalah (1) kilomikron yang berasal dari penyerapan triasilgliserol diusus. (2) lipoprotein dengan densitas yang sangat rendah atau *very low density lipoprotein* (VLDL) yang berasal dari hati untuk mengeluarkan triasilgliserol. (3) lipoprotein dengan densitas rendah atau low density lipoprotein (LDL) yang memperlihatkan tahap akhir dalam katabolisme VLDL dan (4) lipoprotein dengan densitas tinggi atau high density lipoprotein (HDL) yang terlibat dalam metabolisme VLDL dan kilomikron serta pengangkutan kolesterol. Triasilgliserol merupakan unsur lipid yang dominan pada kilomikron dan VLDL, sedangkan kolesterol dan fosfolipid masing-masing dominan pada HDL dan LDL (Murray et al, 2003).

2. Parameter Pemeriksaan Lipid

a. Kolesterol

Kolesterol merupakan lipid amfipatik dan pada keadaan demikian menjadi komponen struktural esensial yang membentuk membran sel serta lapisan eksternal lipoprotein plasma. Lipoprotein mengangkut kolesterol bebas didalam sirkulasi darah, tempat unsur ini segera mengimbangi unsur kolesterol pada lipoprotein lainnya dan membran sel. Empat kelompok utama lipoprotein telah berhasil diketahui yaitu kilomikron, *Very Low Density Lipoprotein (VLDL)*, *Low Density Lipoprotein (LDL)*, *High Density Lipoprotein (HDL)*. Kolesterol LDL merupakan pengangkut kolesterol ke dalam banyak jaringan. Kolesterol merupakan komponen alamiah dari berbagai makanan seperti daging sapi, kambing, babi, ayam, ikan, unggas, dan telur. Kolesterol sangat dibutuhkan untuk berbagai macam fungsi, seperti dalam pembuatan hormon seks, adrenal, membentuk dinding sel dan lain-lain (Listina, 2014).

b. *Low Density Lipoprotein (LDL)*

Sepuluh kolesterol tubuh dibuat oleh tubuh sendiri (sekitar 700 mg/hari) dan sisanya diperoleh dari makanan yang kita makan sehari-hari. Hepar dan usus masing-masing menghasilkan sekitar 10% dari sintesis total pada manusia, sebagian kolesterol didalam darah terikat pada kolesterol LDL dan kolesterol ini dapat dipakai berbagai jaringan tubuh. Kolesterol LDL mengandung paling banyak kolesterol yaitu sekitar 45% dari semua jenis lipoprotein sehingga dapat dikatakan bahwa kolesterol LDL adalah pengangkut kolesterol utama dalam darah. Sel-sel jaringan tubuh memerlukan kolesterol untuk tumbuh kembang.

Sel-sel ini menerima kolesterol dan kolesterol LDL, namun jumlah kolesterol yang dapat diterima atau diserap sel ada batasnya, mengkonsumsi lemak jenuh atau bahan makanan yang kaya akan kolesterol dapat menyebabkan peningkatan kadar kolesterol LDL dalam darah. Kadar kolesterol LDL yang berlebihan dalam darah akan meningkatkan resiko penumpukan atau pengendapan kolesterol pada dinding pembuluh darah arteri yang diikuti

dengan terjadinya ateroklorosis, oleh karena itu kolesterol LDL biasa disebut kolesterol jahat dan menjadi sasaran terapi pencegahan penyakit jantung koroner (PJK) dan stroke (Davidson, 2003).

c. *High Density Lipoprotein* (HDL)

HDL merupakan produk sintesis oleh hati dan saluran cerna serta katabolisme Trigliserida. Kolesterol HDL merupakan faktor resiko yang lebih besar untuk penyakit jantung pada obesitas dibandingkan merokok, total kolesterol, tekanan darah, atau jenis kelamin. Rendah kadar HDL dapat menyebabkan penyempitan dan pengerasan pembuluh darah, yang dikenal sebagai ateroklorosis (Majid, 2017).

d. Trigliserida

Trigliserida merupakan bentuk simpanan lemak didalam tubuh yang berfungsi sebagai sumber energi, ketika tubuh membutuhkan energi, maka enzim lipase dalam sel lemak akan memecah trigliserida menjadi asam lemak dan gliserol dan melepaskannya kedalam pembuluh darah. Sel-sel yang membutuhkan komponen tersebut akan membakarnya maka komponen tersebut akan menghasilkan energi, karbondioksida dan air (Majid, 2017).

3. Metode Pemeriksaan Profil Lipid

a. Kolesterol (Metode CHOD-PAP)

Kolestrol ester dipecah oleh kerja dari kolestrol esterase menghasilkan kolesterol bebas dan asam lemak. Kolestrol oksidase kemudian mengkatalis oksidase kolestrol menjadi kolest-4-en-3-on dan hydrogen peroksida dengan adanya peroksidase, hydrogen peroksida yang terbentuk mempengaruhi penggabungan oksidatif fenol dan *4-aminofenazon* membentuk suatu zat warnakuinon-imin yang berwarna merah (Sumber : DiaLINE)

b. LDL-Kolesterol

1) Metode LDL-C)

HDL, VLDL dan kilomikron diikat oleh kombinasi deterjen, organik dan asam fosfat anorganik. Kombinasi tersebut menghambat reaksi HDL, VLDL dengan kolesterol *esterase* (CHER) dan kolesterol *esterase* (CHOD) jadi

LDL-C terpapar secara selektif untuk bereaksi dengan enzim (Sumber : DiaLINE)

2) Metode *Lieberman Burchard*

Prosedur ini konsentrasi total, trigliserida dan HDL-kolesterol yang telah dihitung terlebih dahulu diukur dan kemudian konsentrasi LDL-kolesterol dihitung. Formula tersebut tergantung pada asumsi bahwa VLDL-C terdapat dalam konsentrasi yang sama dengan seperlima konsentrasi trigliserida. Asumsi ini valid untuk konsentrasi trigliserida >400 mg/dL jika lebih maka konsentrasi ini tidak dapat digunakan (Sumber : DiaLINE)

3) Metode formula fridewald

Metode formula fridewald banyak digunakan dimana kolesterol, trigliserida dan HDL kolesterol diukur, kemudian LDL kolesterol dihitung dengan menggunakan rumus formula fridewald (Soeharto,2004)

LDL kolesterol = Kolesterol total – (HDL Kolesterol + Trigliserida)

5

c. HDL-Kolesterol (Metode CHOD)

Kilomikron, VLDL dan LDL diikat secara spesifik oleh kombinasi deterjen, asam fosfat organik dan anorganik. Kompleks ini menghambat reaksi LDL. VLDL dengan *esterase kolesterol* dan kolesterol *oksidase*, demikian HDL-C terpapar secara selektif untuk bereaksi dengan enzim (Sumber : DiaLINE)

d. Trigliserida (GPO-PAP)

Pemecahan enzimatik dengan lipoprotein lipase, indikatornya adalah *quinoneimine* yang dihasilkan dari *4-aminoantipyrine* dan *4-klorofenol* oleh *hydrogen peroxidase* dibawah aksi atalitik dari *peroxidase* (Sumber : DiaLINE)

4. Pencernaan dan metabolisme Lipid.

Lipid adalah senyawa yang tidak larut dalam air yang diekstrak dari organisme hidup menggunakan pelarut yang kepolaran, maupunya lemah atau pelarut nonpolar. Definisi ini berdasarkan atas sifat fisik, berlawanan dengan definisi protein, karbohidrat, maupun asam nukleat yang berdasarkan atas struktur kimianya. Istilah lipid menyangkut berbagai macam kelompok senyawa yang

berbeda-beda strukturnya. Lipid dalam makanan manusia yang utama adalah *trigliserol*, *sterol* dan membran *fosfolipid* yang berasal dari hewan dan tumbuhan. Proses metabolisme lipid membentuk dan mendegradasi simpanan lipid dan memproduksi karakteristik struktur dan fungsi lipid dalam jaringan tertentu.

Evaluasi system syaraf yang sangat terorganisir tergantung pada seleksi alam enzim-enzim tertentu untuk mensintesis dan mendegradasi (perputaran) lipid dalam otak dan system syaraf pusat. Orang-orang dari budaya barat mencerna sekitar 100 gram *trigliserol* per hari. Pencernaan dan penyerapan lipid ini bersama-sama dengan pencernaan *fosfolipid* tergantung pada sekresi dari pankreas (*eksokrin*) dan aliran empedu dari kantong empedu. *Konstituen* penting dalam usus halus oleh reaksi enzim-enzim hidrolisis yang disebut *lipase* dan *fosfolipase*, yang bekerja pada *triagliserol* dan *fosfolipid* dari makanan (Ngili,2010).

5. Pengertian Lipoprotein.

Lipoprotein adalah gabungan molekul lipida dan protein yang disintesis di dalam hati. Komponen utama dari lipoprotein adalah *trigliserol*, *kolesterol*, *ester kolesterol*, *fosfolipid* dan protein. Komponen protein (disebut *apoprotein*) dinyatakan sebagai A,B,C dan E. Plasma darah mengandung sejumlah lipoprotein terlarut, yang diklasifikasikan menurut kerapatannya menjadi empat tipe utama. Kompleks lipid protein ini berfungsi sebagai system transpor lipid. Lipid yang terisolasi tidak larut dalam darah, tetapi bisa dibuat dan bisa diangkut dengan cara kombinasi dengan protein tertentu membentuk lipoprotein.

Tipe utama *lipoprotein* dalam darah manusia : (1) *kilomikron*; (2) *Very Low Density Lipoprotein* (VLDL); (3) *Low Density Lipoprotein* (LDL); dan (4) *High Density Lipoprotein* (HDL). Komposisi lipoprotein plasma yang berbeda-beda menentukan fungsinya yang pasti, *lipoprotein* yang kaya akan *trigliserida* yang disintesis oleh hati (yakni VLDL) maupun usus halus (yakni *Kilomikron*), dan mengantarkan lemak netral ke jaringan *ekstrahepatik*, terutama jaringan *adipose*. Lipoprotein yang kehabisan lemak memiliki kerapatan lebih tinggi, yang penting dalam transfer kolesterol (Ngili, 2010).

6. Metabolisme Lipoprotein.

Lipoprotein di dalam plasma darah, yang mempunyai peranan penting dalam transportasi dari metabolisme lemak, *lipoprotein* plasma darah tersebut adalah :

- a. *Khilomikron* adalah *lipoprotein* darah yang paling kurang padat karena mengandung paling banyak *triagliserol* dan paling sedikit protein.
- b. *VLDL (Very Low Density Lipoprotein)* adalah *triagliserol* yang diangkat dari hati dan lebih padat daripada *khilomikron* tetapi masih mengandung *triagliserol* yang banyak.
- c. *LDL (Low Density Lipoprotein)* mengandung *triagliserol* kurang dari *IDL* dan lebih banyak protein dan lebih padat daripada *IDL*, *LDL* juga mengandung paling banyak kolesterol dan esternya.
- d. *HDL (High Density Lipoprotein)* terlibat dalam metabolisme *VLDL*, *khilomikron*, dan kolesterol. *HDL* adalah lipoprotein yang paling padat karena mengandung *triagliserol* paling sedikit dan mengandung protein paling banyak dari semua partikel lipoprotein.
- e. *IDL (Intermediate Density Lipoprotein)* yang berasal dari *VLDL*, adalah lebih padat daripada *VLDL*, dan mengandung kurang dari setengah jumlah *triagliserol* *VLDL*. Lipoprotein mentransfer lemak *hidrofobik* dalam plasma. *Lipoprotein* utama yang beredar dalam darah yakni *kilomikron*, *VLDL (Very Low Density Lipoprotein)*, *LDL (Low Density Lipoprotein)* dan *HDL (High Density Lipoprotein)*. *IDL (Intermediate Density Lipoprotein)* diturunkan dari *VLDL* dalam pembentukan *LDL*. Asam lemak merupakan bahan bakar sel yang penting, yang disimpan sebagai *triagliserol* dalam jaringan *adipose*. Asam lemak yang disimpan sebagai depot lemak ditransfer pada jaringan *adipose* terutama sebagai *triagliserol* dalam *kilomikron* serta *VLDL*. Jaringan *adipose*, *kilomikron* didegradasi dengan cepat dan sisa partikelnya masuk kembali ke dalam jaringan *adipose* menjadi *LDL* yang kemudian beredar sebagai lipoprotein transport utama untuk kolesterol. *HDL* adalah lipoprotein yang terus menerus beredar. Molekul ini mengandung enzim fosfatidikolin

(*cholesterol asilitransferase* atau *lesitin*) yang mengubah kolestrol bebas menjadi kolestrol ester (Ngili, 2010).

7. Faktor yang mempengaruhi kadar *Lipoprotein*.

Beberapa faktor yang dapat mempengaruhi kadar kolestrol dalam, tubuh antara lain:

a. Genetik.

Genetik sangat berperan besar terhadap kolestrol total dan *lipoprotein*, yakni sebesar 45-68% sementara itu, ras kulit hitam mempunyai memiliki kadar kolestrol total yang lebih tinggi, sedangkan ras kulit putih mempunyai resiko memiliki kadar trigliserida dan *Very Low Density Lipoprotein (VLDL)* yang lebih tinggi (Pranata, 2009).

b. Usia dan Jenis Kelamin.

Lemak dalam tubuh meningkat dengan bertambahnya usia. Usia 40 tahun dalam jumlah lemak sudah berkisar 22% dan usia 50 tahun jumlah lemak kira-kira 24%. Kondisi wanita jumlah lemak kira-kira 27% pada usia sekolah. Meningkat menjadi 32% pada usia 40 tahun dan jumlah lemak kira-kira 34% pada usia 50 tahun, semakin tua seseorang, metabolisme semakin melambat, sehingga kalori yang dibutuhkan juga semakin sedikit (Waspadi,2003)

c. Alkohol.

Alkoholisme menyebabkan akumulasi lemak dihati, *hiperlipedimia* dan akhirnya *sirosis*. Penelitian menunjukkan adanya peningkatan kadar asam lemak bebas pada tikus setelah pemberian dosis tunggal intoksikasi. Peningkatan asam lemak dapat meningkatkan kadar kolestrol.

d. Aktivitas.

Olahraga dapat memperbaiki profil lipid darah yaitu dengan menurunkan kadar kolestrol total, kolestrol *Low Density Lipoprotein (LDL)*,trigliserida dan menaikkan kadar kolesterol *High Density Lipoprotein (HDL)* (Soeharto,2004). Penelitian menunjukkan dengan melakukan senam aerobik dan lari jogging yang memerlukan 6 kilo kalori permenit selama 1 jam 3-4 kali perminggu

dalam waktu kurun 6 bulan dapat meingkatkan kolestrol HDL mencapai 33,83%. (Widoyono,2002).

e. Pola Makan.

Makanan yang terlalu tinggi karbohidrat sederhana berasosiasi dengan *hyperlipidemia*, tetapi karbohidrat kompleks seperti zat tepung kurang atergonik dibanding bentuk karbohidrat lainnya (mono dan disakarida). Penelitian melaporkan bahwa penggantian tepung dengan gula pasien *hyperlipidemia* dapat meningkatkan kadar *trigliserid serum*, kolestrol dan *fosfolipid* (Waspadji,2003)

8. Batasan Nilai Normal

Tabel 2.1 Nilai normal Profil lipid menurut National Cholesterol Education Program Adult Panel III (NCEP ATP III) tahun 2001.

Profil Lipid	Nilai normal	Keterangan
Kolesterol	<200 mg/dl	Optimal
	200-239 mg/dl	Diinginkan
	≥ 240 mg/dl	Tinggi
HDL-Kolesterol	< 40 mg/dl	Rendah
	≥ 60 mg/dl	Tinggi
LDL-Kolesterol	< 100 mg/dl	Optimal
	130-159 mg/dl	Diinginkan
	160-189 mg/dl	Tinggi
Trigliserida	< 150 mg/dl	Optimal
	150-199 mg/dl	Diinginkan
	200-499 mg/dl	Tinggi

B. Pemantapan Mutu

Pemantapan mutu terdiri dari 2 yaitu pemantapan mutu internal dan pemantapan mutu eksternal. Pemantapan mutu internal merupakan suatu rangkaian pemeriksaan analitik yang ditujukan untuk menilai kualitas data analitik yang juga bagian dari penjaminan mutu terdiri dari proses pra-analitik, analitik, dan pasca analitik. Proses pra-analitik meliputi persiapan pasien, persiapan pengumpulan spesimen, pengambilan spesimen, pengiriman spesimen ke laboratorium, penanganan spesimen, dan penyimpanan spesimen.

Tahap analitik meliputi penanganan spesimen, kalibrasi peralatan, uji kualitas reagen, uji ketelitian dan ketepatan, aplikasi konsep statistik dalam kontrol kualitas internal (Kesalahan acak, kesalahan sistemik, grafik Levey-Jennings, dan *Wesgard multirules Quality Control*) Tahap pasca analitik meliputi pencatatan dan pelaporan hasil. Pemantapan mutu eksternal adalah kegiatan yang sifatnya periodik dan dilaksanakan oleh pihak luar laboratorium untuk dapat menilai ketepatan hasil pemeriksaan suatu laboratorium dan membandingkan dengan laboratorium lain yang mempunyai metode pemeriksaan yang sama ataupun berbeda, (Praptomo, Pemantapan Mutu Laboratorium, 2018)

1. Tahap Pra-analitik

Kegiatan tahap pra-analitik adalah serangkaian kegiatan laboratorium sebelum pemeriksaan spesimen yang meliputi :

a. Persiapan pasien

Persiapan pasien dimulai pada saat seorang dokter merencanakan pemeriksaan laboratorium bagi pasien. Dokter dibantu oleh paramedis diharapkan dapat memberikan informasi mengenai tindakan apa yang akan dilakukan agar memenuhi persyaratan, mencakup latihan fisik, puasa, stress, gaya hidup (konsumsi alkohol, rokok, obat adiktif). Proses tersebut harus di pertimbangkan sebelum mengambil sampel, (siregar, 2018)

Tujuan pengendalian tahap pra analitik yaitu untuk menjamin bahwa spesimen-spesimen yang diterima benar dan dari pasien yang benar pula serta memenuhi persyaratan. Kesalahan yang terjadi pada tahap pra analitik

adalah yang terbesar, yaitu mencapai 60-70%, hal ini dapat disebabkan dari spesimen yang di terima laboratorium tidak memenuhi syarat yang di tentukan. Spesimen dari pasien dapat diibaratkan seperti bahan baku yang dapat diolah, jika bahan baku tidak baik tidak memenuhi persyaratan untuk pemeriksaan, maka akan di dapatkan hasil pemeriksaan yang salah, sehingga penting sekali untuk mempersiapkan pasien sebelum melakukan pengambilan spesimen. Spesimen yang tidak memenuhi syarat sebaiknya di tolak, dan di lakukan pengulangan pengambilan spesimen agar tidak merugikan laboratorium (Siregar, 2018)

b. Persiapan pengumpulan spesimen

Spesimen yang akan di periksa di laboratorium harus memenuhi persyaratan sebagai berikut :

- 1) Jenisnya sesuai pemeriksaan
- 2) Volume mencukupi
- 3) Peralatan yang digunakan harus bersih, kering, dan tidak mengandung bahan kimia, disposable serta steril.
- 4) Kondisi baik : tidak lisis dan tidak berubah warna
- 5) Identitas benar sesuai dengan data pasien

Pengambilan spesimen, periksa format permintaan dari dokter. Identitas pasien harus di tulis dengan benar (nama, umur, jenis kelamin, nomor rekam medis). Periksa apakah identitas telah ditulis dengan benar sesuai dengan pasien yang akan di ambil specimen, tanyakan persiapan yang telah di lakukan oleh pasien, misalnya diet, puasa, dan menggunakan obat-obatan yang dikonsumsi catat jika pasien mengkonsumsi obat-obatan tertentu. Catatan ini harus di sertakan pada lembar hasil laboratorium (Depkes, 2008).

c. Pengambilan spesimen

Pengambilan spesimen harus sesuai dengan Standar Operasional Prosedur (SOP) yang ada (Depkes, 2008).

d. Identifikasi spesimen

Pemberian identitas meliputi pengisian formulir permintaan pemeriksaan laboratorium dan pemberian label pada wadah specimen (Depkes, 2008).

e. Pengiriman spesimen ke laboratorium

- 1) Mengirim spesimen sebelumnya pastikan bahwa spesimen telah memenuhi persyaratan seperti yang tertera dalam persyaratan masing-masing pemeriksaan
- 2) Mengirim spesimen di sertai dengan formulir permintaan yang diisi data yang lengkap, serta identitas pasien dan formulir permintaan sudah sama
- 3) Spesimen secepatnya dikirim ke laboratorium selambat-lambatnya 2 jam setelah pengambilan spesimen (Depkes, 2008).

2. Tahap Analitik

Tujuan pengendalian mutu tahap analitik yaitu untuk menjamin hasil pemeriksaan spesimen dari pasien dapat di percaya, sehingga klinisi dapat menggunakan hasil pemeriksaan laboratorium tersebut untuk menentukan diagnosis terhadap pasiennya walaupun tingkat kesalahan tahap analitik sekitar 10-15%, laboratorium tetap harus memperhatikan kegiatan pada tahap ini. Kegiatan analitik lebih mudah di kontrol atau di kendalikan dibandingkan tahap pra analitik karena semua kegiatan ini berada di dalam laboratorium. Kegiatan analitik meliputi meliputi :

a. Pemeriksaan spesimen

b. Pemeliharaan dan kalibrasi alat

Pemeliharaan dan kalibrasi alat di lakukan secara berkala atau sesuai kebutuhan agar dalam melaksanakan pemeriksaan spesimen pasien tidak mengalami kendala atau gangguan yang berasal dari alat laboratorium. Kerusakan alat dapat menghambat aktivitas laboratorium, sehingga dapat mengganggu performa laboratorium yang pada akhirnya akan merugikan laboratorium itu sendiri.

c. Uji ketepatan dan ketelitian

Mendapatkan mutu yang baik seperti yang di persyaratkan, laboratorium harus melakukan uji ketelitian-ketepatan. Uji ketelitian disebut juga dengan presisi dan dapat dijadikan indikator adanya penyimpangan akibat kesalahan acak (*Random error*). Uji ketepatan disebut juga pemantapan akurasi, dan dapat digunakan untuk mengenali adanya kesalahan sistemik (*Systemic error*). Pelaksanaan uji ketelitian-ketepatan yaitu dengan menguji bahan kontrol yang telah diketahui nilainya (*Assay control sera*), hasil pemeriksaan bahan kontrol terletak dalam rentang nilai kontrol, maka hasil pemeriksaan terhadap spesimen pasien dianggap layak di laporkan, (siregar, 2018)

3. Tahap pasca analitik

Kegiatan laboratorium yang di lakukan pada tahap pasca analitik yaitu sebelum hasil pemeriksaan di serahkan ke pasien, meliputi :

- a. Penulisan hasil
- b. Interpretasi hasil
- c. Pelaporan hasil

Tingkat kesalahan pada tahap analitik yaitu sekitar 15-20%. Walaupun kesalahan ini lebih kecil dibandingkan tahap pra analitik dan analitik, tetapi tetap memegang peranan yang penting. Kesalahan penulisan hasil dapat membuat klinisi salah memberikan diagnosis terhadap pasiennya. Kesalahan dalam menginterpretasikan dan melaporkan hasil pemeriksaan juga dapat berbahaya bagi pasien. Ketiga tahap kegiatan laboratorium ini sama-sama penting untuk di laksanakan sebaik mungkin, agar mendapatkan hasil pemeriksaan yang berkualitas tinggi, mempunyai ketelitian dan ketepatan sehingga membantu klinisi dalam rangka menegakkan diagnosa, pengobatan atau pemulihan kesehatan pasien yang di tangannya(Siregar, 2018).

4. *Quality Control* (QC)

QC adalah salah satu komponen dalam proses kontrol dan merupakan elemen utama dari sistem manajemen mutu, memonitor proses yang berhubungan dengan hasil tes. QC juga sebagai prosedur manajerial untuk menyesuaikan tahapan-tahapan dari proses pemeriksaan laboratorium untuk memenuhi standar tertentu yaitu akurasi dan presisi. Data hasil pemeriksaan bahan kontrol di analisis secara statistic dan di pantau untuk menilai keandalan pemeriksaan, disetiap tes yang dikerjakan di laboratorium harus mengerjakan bahan kontrol sehingga akurasi dan presisi setiap tes dapat di pantau dan dijamin validasinya. QC juga memantau proses pemeriksaan menggunakan teknik statistik untuk mendeteksi, meminimalisasi, mencegah, memperbaiki penyimpangan yang terjadi selama proses analisis berlangsung. QC berguna untuk memantau perubahan yang terjadi pada alat, reagen, kalibrator dan prosedur kerja (Siregar, 2018).

Buku Siregar pada tahun 2018 *Quality Control* meliputi :

- a. QC reagen (verifikasi reagen)
- b. QC Instrumen (pengecekan fungsi instrument, prosedur pemeliharaan instrument)
- c. Proses QC (QC harian, QC periodik)

Quality Control (QC) dilakukan pengamatan terhadap hasil kontrol dan presisi serta akurasi dalam masing-masing tahapan pemeriksaan, yaitu :

- 1) Pra-analitik : uji kualitas volume sampel darah
- 2) Analitik : Presisi dan akurasi kualitas pengolahan sampel serum dengan sentrifugasi
- 3) Pasca analitik: pengontrolan pencatatan hasil.

5. Akurasi

Akurasi adalah kemampuan mengukur dengan tepat sesuai dengan nilai benar (*true value*) atau nilai yang dapat diterima (*Accepted true value*), yang ditetapkan dengan memeriksa kadar bahan kontrol menggunakan metode baku emas (*Gold standart*) dapat mengukur inakurasi alat dengan melakukan

pengukuran terhadap bahan kontrol yang telah diketahui kadarnya (Praptomo,2018).

6. Presisi

Presisi adalah kemampuan untuk memberikan hasil yang sama pada setiap pengulangan pemeriksaan, secara kuantitatif, presisi disajikan dalam bentuk impresisi yang di ekspresikan dalam ukuran koefisien variasi apabila alat memiliki presisi yang tinggi, pengulangan pemeriksaan terhadap sampel yang sama akan memberikan hasil yang tidak berbeda jauh (Praptomo, 2018)

7. Aplikasi konsep statistik dalam kontrol kualitas internal

Tujuan dari dilakukannya kontrol kualitas adalah mendeteksi kesalahan analitik dilaboratorium yaitu kesalahan acak (random error) dan kesalahan sistematis (systematic error). Kesalahan acak menandakan tingkat presisi, sementara kesalahan sistemik menandakan tingkat akurasi suatu alat atau metode. Kesalahan analitik sistemik merupakan kesalahan yang sifatnya sistematis sehingga mengikuti suatu pola yang pasti. Kesalahan ini mengakibatkan setiap pengukuran cenderung salah satu kutub, selalu lebih tinggi atau selalu lebih rendah terdapat 2 tipe kesalahan sistematis yaitu kesalahan sistematis konstan dan kesalahan sistematis proposional. Kesalahan analitik acak merupakan suatu kesalahan yang tidak mengikuti pola yang dapat di prediksi, untuk memudahkan mendeteksi kesalahan analitik kita perlu membuat grafik yang disebut dengan grafik kontrol dan yang sering digunakan adalah grafik Levey-Jennings, menurut (Praptomo,2018).

a. Kesalahan acak

Kesalahan acak disebabkan oleh hal-hal berikut ini

- 1) Instrument yang tidak stabil
- 2) Variasi temperatur
- 3) Variasi reagen dan kalibrasi
- 4) Variasi teknik prosedur pemeriksaan : pipetisasi, pencampuran, waktu inkubasi
- 5) Variasi operator/analisis

b. Kesalahan sistematik

Kesalahan sistematik umumnya disebabkan oleh hal-hal berikut:

- 1) Spesifitas reagen/metode pemeriksaan rendah (mutu reagen)
- 2) Blanko sampel dan blanko reagen kurang tepat (kurva variasi tidak linear)
- 3) Mutu reagen kalibrasi kurang baik
- 4) Alat bantu (pipet) yang kurang akurat
- 5) Panjang gelombang yang dipakai Salah cara melarutkan reagen

c. Grafik *Levey-Jennings*

Grafik *Levey-Jennings* merupakan penyempurnaan dari grafik kontrol Shewart yang diperkenalkan Walter A. Shewart pada tahun 1931. Pada kedua jenis grafik kontrol tersebut akan ditemui nilai rerata dan batas-batas nilai yang dapat diterima. Batas-batas tersebut menggunakan kelipatan dari simpangan baku. Grafik *Levey-Jennings* bekerja dengan asumsi sebaran nilai kontrol mengikuti sebaran normal atau distribusi Gaussian, untuk dapat membuat grafik *Levey-Jennings* sebagai bahan dari proses kontrol kualitas yaitu sebagai berikut :

- 1) Memilih bahan kontrol
- 2) Memeriksa bahan kontrol
- 3) Membuat grafik dengan batas-batas rerata dan simpangan baku

d. *Westgard Multirules Quality Control*

Wesgard dan kawan-kawan menyajikan suatu seri aturan untuk membentuk evaluasi pemeriksaan grafik kontrol. Seri aturan tersebut dapat digunakan pada penggunaan satu level kontrol, dua level, maupun tiga level, berapa banyak level yang akan kita pakai sangat tergantung kondisi laboratorium.

Menurut Praptomo pada buku Pemantapan Mutu Laboratorium tahun 2018 berikut ini aturan yang umumnya dipilih ketika laboratorium menggunakan satu atau dua level kontrol yang masing-masing diperiksa satu atau dua kali setiap *run*, aturan *Westgard Multirules* yaitu:

1) Aturan 1_{2s}

Aturan ini merupakan aturan peringatan, aturan ini menyatakan bahwa apabila satu nilai kontrol berada diluar batas $2SD$ tetapi masih di dalam batas $3SD$ merupakan peringatan akan kemungkinan adanya masalah pada instrument atau malfungsi metode

2) Aturan 1_{3s}

Aturan ini mendeteksi kesalahan acak. Satu nilai kontrol berada diluar batas $\pm 3 SD$, evaluasi instrument. Instrument tidak boleh digunakan untuk pelayanan hingga masalah yang mendasari teratasi. Aturan ini diberlakukan untuk menolak

3) Aturan 2_{2s}

Aturan ini mendeteksi kesalahan sistemik. 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 diluar $+2SD$ atau $-2SD$), bila hal ini terjadi berturut-turut pada bahan kontrol dengan level yang sama, kemungkinan permasalahan ada pada bahan kontrol yang digunakan.

4) Aturan R_{4s}

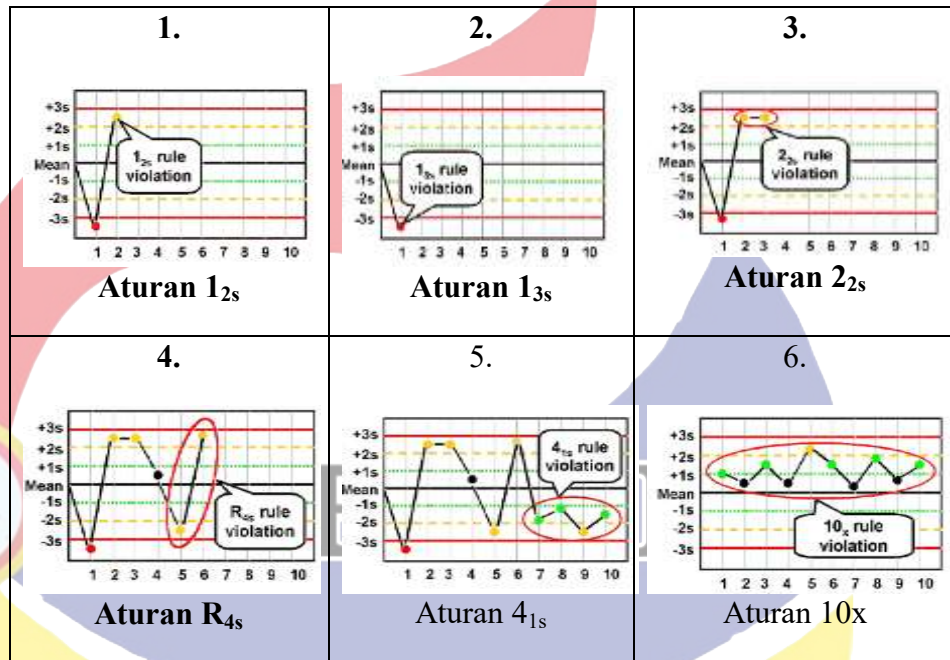
Aturan ini bisa digunakan apabila menggunakan dua level kontrol. Aturan ini mendeteksi kesalahan acak. Menyatakan apabila dua kontrol level yang berbeda pada hari atau *run* yang sama memiliki selisih melebihi empat kali SD , bila ditemukan keadaan ini, instrument tidak boleh digunakan untuk pelayanan sebelum masalah teratasi

5) Aturan 4_{1s}

Aturan ini mendeteksi kesalahan sistemik. Melihat adanya empat nilai kontrol berturut-turut keluar dari batas $1SD$ yang sama, kita dapat menggunakan instrument untuk pelayanan, namun sebaiknya dilakukan *maintenance* terhadap instrument atau melakukan kalibrasi kit/instrument

6) Aturan 10x

Aturan ini menyatakan bahwa apabila sepuluh nilai kontrol pada level yang sama maupun berbeda secara berturut-turut berada disatu sisi yang sama terhadap rerata. Aturan ini mendeteksi kesalahan sistematis. Kita dapat menggunakan instrument untuk pelayanan pasien. Namun *maintenance* atau kalibrasi harus dijalankan



Tabel 2.1 Gambar Aturan 1_{2s}, 1_{3s}, 2_{2s}, R_{4s}, 4_{1s}, 10_x
Westgard Multirules Quality Control

Sumber : Gambar Diperoleh dari <https://www.westgard.com/mltirule.htm>.
Hak Cipta 2019 oleh Westgard QC

C. *Good Laboratory Practice (GLP)*

1. Persyaratan Laboratorium Rumah Sakit Yang Baik menurut Permenkes Nomor 24 Tahun 2016

a. Tenaga Laboratorium

Laboratorium harus memenuhi ketentuan ketenagaan sebagai berikut :

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

b. Ruangan

Ruangan secara umum terdiri:

- 1) Ruang penerimaan terdiri dari ruang tunggu pasien dan ruang pengambilan spesimen. Masing-masing sekurang-kurangnya mempunyai luas 6 m²
- 2) Ruang pemeriksaan/teknis: luas ruangan tergantung jumlah dan jenis pemeriksaan yang dilakukan (beban kerja), jumlah, jenis dan ukuran peralatan, jumlah karyawan, faktor keselamatan dan keamanan kerja serta kelancaran lalu lintas spesimen, pasien, pengunjung dan karyawan, sekurang-kurangnya mempunyai luas 15 m².
- 3) Pemeriksaan mikrobiologi dan molekuler sebaiknya masing-masing memiliki ruangan terpisah (Bank Darah).
- 4) Ruang administrasi/pengolahan hasil sekurang-kurangnya mempunyai luas 6 m².

Persyaratan umum konstruksi ruang laboratorium sebagai berikut:

- 1) Dinding terbuat dari tembok permanen warna terang, menggunakan cat yang tidak luntur. Permukaan dinding harus rata agar mudah dibersihkan, tidak tembus cairan serta tahan terhadap desinfektan.

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

d. Fasilitas Penunjang

Fasilitas penunjang secara umum meliputi:

- 1) Tersedia WC pasien dan petugas yang terpisah, jumlah sesuai dengan kebutuhan
- 2) Penampungan/pengolahan limbah laboratorium.
- 3) Keselamatan dan keamanan kerja.
- 4) Ventilasi: $\frac{1}{3}$ x luas lantai atau AC 1 PK/20m² yang disertai dengan sistem pertukaran udara yang cukup.
- 5) Penerangan harus cukup (1000 lux di ruang kerja, 1000-1500 lux untuk pekerjaan yang memerlukan ketelitian dan sinar harus berasal dari kanan belakang petugas).

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

D. Kesehatan dan Keselamatan Kerja Laboratorium (K3)

Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) difilosofikan sebagai suatu pemikiran dan upaya untuk menjamin keutuhan dan kesempurnaan baik jasmani maupun rohani tenaga kerja pada khususnya dan manusia pada umumnya, sedangkan pengertian secara keilmuan adalah suatu ilmu pengetahuan dan penerapannya dalam usaha mencegah kemungkinan terjadinya kecelakaan dan penyakit akibat kerja. (KemenKes RI, 2017).

Pelaksanaan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) adalah salah satu bentuk upaya untuk menciptakan tempat kerja yang aman, sehat, bebas dari pencemaran lingkungan, sehingga dapat mengurangi dan atau bebas dari kecelakaan kerja dan penyakit akibat kerja yang pada akhirnya dapat meningkatkan efisiensi dan produktifitas kerja.

Bekerja didalam laboratorium, kita perlu memahami beberapa hal seperti pengetahuan tentang bahaya dari bahan kimia ataupun spesimen yang akan anda gunakan, serta bagaimana cara mengelola bahan-bahan tersebut ada dalam pemeriksaannya tidak menimbulkan bahaya dan mengganggu kesehatan, dan juga harus memahami cara penanganan kecelakaan pertama yang diakibatkan oleh bahan-bahan kimia, serta alat-alat laboratorium sebelum ditangani oleh petugas medis digunakan di laboratorium, agar anda bekerja dengan aman (KemenKes RI, 2017).

Kesehatan laboratorium berkaitan dengan peralatan, laboratorium, reagen, spesimen, proses pemeriksaan, tempat kerja, cara melakukan dan cara pengolahan sisa proses/limbah hal-hal yang berkaitan dengan kesehatan dan keselamatan laboratorium:

- a. Alat Pelindung Diri (APD)
- b. Sterilisasi, Desinfeksi, dan Dekontaminasi
- c. Alat Pemadam Api Ringan (APAR)
- d. *Spill kit*
- e. Pembuangan Pengolahan Limbah (KemenKes RI,2017)

1. Alat Pelindung Diri (APD)

Upaya untuk menghindari kemungkinan kecelakaan yang terjadi adalah dengan menggunakan Alat Pelindung Diri (APD). Alat pelindung diri adalah suatu alat yang diperlukan untuk melindungi seseorang dari potensi kecelakaan fisik atau potensi gangguan kesehatan yang tidak dapat dihilangkan melalui pengendalian teknik maupun pengendalian administratif.

Pengendalian teknik adalah menghilangkan potensi bahaya yang berhubungan dengan mesin atau alat atau melalui proses desain, sedangkan pengendalian administratif merupakan teknik manajemen, seperti mengatur waktu kerja yang dapat mengakibatkan para pekerja dapat terpapar melebihi batas aman, jadi pekerja hanya terpapar bahaya dengan ketentuan dibawah nilai ambang batas atau dapat dikatakan aman. Penggunaan APD di tempat kerja merupakan pengendalian terakhir setelah pengendalian teknis dan administratif.

APD dapat terdiri dari alat yang sederhana hingga relatif lengkap contohnya adalah baju yang menutupi seluruh tubuh pemakaian yang dilengkapi dengan masker khusus dan alat bantu pernafasan yang dikenakan dikala menangani tumpahan bahan kimia yang sangat berbahaya. Perlengkapan seperti baju kerja biasa atau seragam yang tidak secara spesifik melindungi diri dari resiko keselamatan dan kesehatan tidak termasuk APD (KemenKes RI,2017).

Penggunaan APD yang dimaksudkan untuk mengurangi atau meminimalkan resiko dan bahaya ditempat kerja, alat pelindung diri yang harus dikenakan saat di laboratorium meliputi:

- a. Alat pelindung tangan/*gloves*
- b. Alat pelindung muka/*face mask*
- c. Alat pelindung badan/Jas Laboratorium
- d. Alat pelindung kaki/*safety shoes*

Alat pelindung diri yang harus digunakan pada saat berada di laboratorium:

- a. Jas Laboratorium

Jas Laboratorium berfungsi untuk melindungi badan dari percikan bahan kimia berbahaya. Jas laboratorium wajib digunakan saat berada didalam laboratorium.



Gambar 2.2 Jas Laboratorium
(Sumber: KemenKes RI,2017)

b. Pelindung Mata (Kacamata Laboratorium)

Googles digunakan untuk melindungi mata dari gas, uap, debu dan percikan larutan kimia. Bahan dapat terbuat dari plastik yang transparan dengan lensa yang dilapisi kobalt untuk melindungi cahaya radiasi gelombang elektromagnetik non ionisasi dan kesilauan.



Gambar 2.3 Googles Laboratorium
(Sumber : KemenKes RI,2017)

c. Sepatu Laboratorium

Sepatu Laboratorium digunakan untuk melindungi kaki dari tumpahan bahan-bahan kimia yang ada dilaboratorium. Sepatu laboratorium wajib digunakan saat masuk kedalam laboratorium jenis sepatu pelindung yang diperkenankan dalam laboratorium yaitu seperti sepatu boot atau sepatu yang menutup seluruh permukaan kaki.



Gambar 2.4 Sendal Laboratorium
(Sumber : KemenKes RI,2017)

e. Masker

Masker biasanya digunakan untuk melindungi hidung agar tidak terhirup oleh bahan kimia. Masker digunakan untuk menahan cipratan yang keluar sewaktu petugas kesehatan berbicara, batuk atau bersin serta mencegah percikan darah atau cairan tubuh lainnya memasuki hidung atau mulut petugas kesehatan.



Gambar 2.5 Masker
(Sumber : Kemenkes RI,2017)

1) Cara memakai masker :

- a) Kaitkan pada bagian telinga jika menggunakan kaitan tali karet atau simpulkan tali di belakang kepala jika menggunakan tali lepas
- b) Lekukan klip tipis fleksibel yang ada dibagian tulang hidung dengan kedua ujung jari tengah atau telunjuk
- c) Pastikan masker melekat erat pada wajah dan dagu dengan benar
- d) Periksa ulang untuk memastikan bahwa masker telah melekat dengan benar

2) Cara melepas masker :

- a) Lepas kaitan masker jika rusak, kotor atau basah.
- b) Buanglah masker dengan benar ke dalam tempat sampah.
- c) Cucilah tangan menggunakan sabun atau bahan berbasis alcohol dengan baik dan benar

f. Sarung Tangan Laboratorium

Sarung tangan melindungi tangan dari bahan-bahan infeksius atau bahan kimia. Sarung tangan digunakan pada saat menangani sampel atau melakukan pemeriksaan.



Gambar 2.6 Sarung tangan
(Sumber: KemenKes RI, 2017)

1) Cara menggunakan sarung tangan:

- a) Mencuci tangan terlebih dahulu menggunakan sabun
- b) Mengeluarkan sarung tangan dari kotaknya
- c) Memasang sarung tangan pertama
- d) Mengambil sarung tangan kedua dengan tangan yang belum memakai sarung tangan, sentuh sedikit saja area sarung tangan pada daerah pergelangan (pada ujung atas manset)
- e) Menghindari tersentuhnya kulit lengan bawah oleh tangan yang telah terpasang sarung tangan, lipatlah permukaan sarung tangan yang akan dipakai, menggunakan lipatan jari tangan yang telah menggunakan sarung tangan, lalu kenakan sarung tangan pada tangan kedua
- f) Sarung tangan telah terpasang, hindari bersentuhan dengan apapun selain apa yang di indikasikan atau kondisi yang membutuhkan penggunaan sarung tangan (KemenKes RI,2017).

- 2) Cara melepaskan sarung tangan:
 - a) Mengingat bahwa bagian luar sarung tangan telah terkontaminasi
 - b) Pegang bagian luar sarung tangan dengan sarung tangan lainnya, kemudian lepaskan
 - c) Pegang sarung tangan yang telah dilepaskan dengan menggunakan tangan yang masih menggunakan sarung tangan
 - d) Menyelipkan jari tangan yang sudah tidak memakai sarung tangan dibawah sarung tangan yang belum dilepas dipergelangan tangan
 - e) Melepaskan sarung tangan diatas sarung tangan pertama
 - f) Membuang sarung tangan ditempat limbah infeksius
 - g) Mencuci tangan dengan menggunakan sabun, kemudian bilas dengan air bersih (KemenKes RI, 2017)

3. APAR (Alat Pemadam Api Ringan)

APAR digunakan sebagai antisipasi jika terjadinya kebakaran diruang laboratorium, dimana APAR akan membantu memadamkan sumber api agar tidak meluas ketika tiba-tiba terjadi kebakaran. Jenis-jenis apar yaitu:



Gambar 2.7 Tabung APAR
(Sumber : KemenKes RI, 2017)

a. APAR jenis water

Memadamkan api golongan kelas A dan sangat berbahaya jika di pergunakan pada kebakaran bertegangan.

b. APAR jenis Busa/Foam

APAR ini terdiri dari bahan kimia yang berbentuk busa yang disemprotkan keluar akan menutupi bahan yang terbakar sehingga oksigen tidak masuk digunakan untuk proses kebakaran untuk memadamkan kebakaran kelas A

c. APAR jenis serbuk kimia/Dry chemical powder

Jenis APAR kimia terdiri dari serbuk kering kimia yang merupakan kombinasi dari *Mono-amonium* dan *Ammonium sulphate* digunakan untuk memadamkan kebakaran kelas A,B,dan C

d. APAR jenis karbondioksida

APAR jenis karbondioksida adalah jenis APAR yang menggunakan karbondioksida sebagai bahan pemadamnya digunakan untuk kebakaran kelas B (bahan cair yang mudah terbakar) dan kelas C (instalasi listrik yang bertegangan)

4. Tanda bahaya

a. *Oxidizing* (Pengoksidasi)

Oxidizing atau Bahan kimia bersifat pengoksidasi, bahaya yang dapat ditimbulkan adalah dapat menyebabkan kebakaran dengan menghasilkan panas saat kontak dengan bahan organik dan bahan pereduksi. Tindakan pencegahannya adalah Hindarkan bahan *Oxidizing* (O) dari panas dan reduktor. Contohnya : Hidrogen peroksida, Kalium perklorat.



Gambar 2.8 Oxidizing (Pengoksidasi)
Sumber : (Mariati, 1998)

b. *Toxic* (Beracun)

Toxic berarti bahan yang bersifat beracun bila tertelan atau terhirup zat ini dapat menyebabkan sakit yang serius bahkan kematian. Tindakan pencegahan adalah jangan ditelan dan jangan dihirup, hindari kontak langsung dengan kulit. Contoh bahannya : Metanol, Benzena.



Gambar 2.9 Toxic (Beracun)
Sumber : (Mariati, 1998)

c. *Explosive* (Mudah Meledak)

Eksplosive memiliki simbol huruf 'E' dan memiliki arti Bahan kimia yang mudah meledak dengan adanya panas atau percikan bunga api, gesekan atau benturan tindakan yang perlu kita lakukan adalah hindari pukulan/benturan gesekan, pemanasan, api dan sumber nyala lain bahkan tanpa oksigen atmosferik. Contoh bahan kimianya adalah $KClO_3$, NH_4NO_3 , Trinitro Toluena (TNT). d. *Flammable* (Mudah Terbakar)



Gambar 2.10 Explosive (Mudah Meledak)
Sumber : (Mariati, 1998)

d. *Flamable*

Flamable yang berarti bahan kimia yang mempunyai titik nyala rendah, mudah terbakar dengan api bunsen, permukaan metal panas atau loncatan bunga api. Jauhkan bahan ini dari benda-benda yang berpotensi mengeluarkan api.



Gambar 2.11 Flamable
Sumber : (Mariati, 1998)

e. Simbol X

Simbol X ini merupakan simbol bahan kimia berbahaya yaitu Iritan artinya bahan yang dapat menyebabkan iritasi, gatal-gatal dan dapat menyebabkan luka bakar pada kulit.



Gambar 2.12 Simbol X
Sumber : (Mariati, 1998)

f. *Dengerous For the Environment*

Dengerous For the Environment artinya bahan kimia yang berbahaya bagi satu atau beberapa komponen lingkungan yang dapat menyebabkan kerusakan ekosistem.



Gambar 2.13 Dengerous For the Environment
Sumber : (Mariati, 1998)

g. *Corrosisive*

Corrosisive berarti Bahan yang bersifat korosif atau dapat merusak jaringan hidup, dapat menyebabkan iritasi pada kulit, gatal-gatal dan dapat membuat kulit mengelupas.



Gambar 2.14 Corrosisive
Sumber : (Mariati, 1998)

5. Penanganan limbah menurut (Mariati, Bahan Kimia Berbahaya, 1998)

Limbah infeksi harus diolah dengan cara desinfeksi, dekontaminasi, sterilisasi, dan insinerasi. Insinerasi adalah metode yang berguna untuk membuang limbah laboratorium (cair/padat sebelum atau sesudah di autoklaf dengan membakar limbah tersebut dalam alat insinerasi

a. Penanganan limbah berbahaya dan beracun

Penanganan limbah berbahaya dan beracun dengan cara netralisasi limbah yang bersifat asam dinetralkan dengan basa seperti kapur tohor, CaO atau Ca(OH)_2 , sebaliknya limbah yang bersifat basa dinetralkan dengan asam seperti H_2SO_4 atau HCl

b. Penanganan limbah infeksius

Beberapa metode penanganan limbah cair/padat yang bersifat infeksius yaitu:

1) Metode desinfeksi

Desinfeksi adalah penangan limbah (terutama cair) dengan cara penambahan bahan-bahan kimia yang dapat mematikan atau membuat kuman-kuman menjadi tidak aktif

2) Metode pengenceran

Metode pengenceran dilakukan dengan cara mengencerkan air limbah sampai mencapai konsentrasi yang cukup rendah, kemudian baru dibuang ke badan-badan air. Kerugiannya adalah bahan kontaminasi terhadap badan-badan air masih tetap ada, pengendapan yang terjadi dapat menimbulkan pendangkalan terhadap badan-badan air seperti selokan, sungai dan sebagainya.

3) Metode insinerasi (pembakaran)

Pemusnah limbah dengan cara memasukkan ke dalam *incinerator*, dalam *incinerator* senyawa kimia karbon yang ada di bebaskan ke atmosfer sebagai CO_2 dan H_2O

6. *Spill kit*

Spill kit adalah seperangkat alat yang digunakan untuk menangani jika terjadi tumpahan cairan tubuh pasien seperti darah, muntah atau bahan infeksius lainnya agar tidak membahayakan semua pekerja dan lingkungan sekitarnya, *Spill kit* bertujuan untuk acuan penerapan langkah-langkah untuk mencegah infeksi pada pelayanan kesehatan dan tersedia peralatan penanganan tumpahan darah/ cairan tubuh.

Laboratorium patologi *spill* yang digunakan ketika adanya tumpahan didalam laboratorium, untuk *Spill kit* sendiri yaitu sarung tangan, masker, gaun/apron, kaca mata pelindung, cairan klorin bubuk, klorin cair 0,5% dan busa yang digunakan untuk menyerap tumpahan dan kantong plastik warna kuning. (WHO,2011).

Cara penggunaan *Spill kit* Laboratorium :

- 1) Petugas laboratorium keluar dan memasang tanda peringatan “Bahaya tumpahan, dilarang masuk” didepan pintu laboratorium.
- 2) Membiarkan aerosol hilang/mengendap selama setidaknya 30 menit sebelum masuk kembali laboratorium. Persiapkan alat untuk pembersih (*Spill kit*).
- 3) Mengenakan alat pelindung diri (Jas lab, pelindung wajah, sarung tangan lapis ganda dan sepatu boot).
- 4) Menutupi area tumpahan dengan kertas tisu/ absorban.
- 5) Menuang larutan hipoklorit 1% pada kertas tisu/ absorbant dimulai dari area luar menuju area inti tumpahan.
- 6) Membiarkan kontak selama 20 menit
- 7) Memersihkan daerah tumpahan menggunakan pinset dan buang ke dalam plastik Autoklaf.
- 8) Menuangkan kembali disinfektan pada area tumpahan, kemudian keringkan dengan kertas tisu/ absorban yang baru.
- 9) Membuang kertas tisu/ absorban tersebut kedalam plastik Autoklaf.
- 10) Membersihkan area sekitarnya (dimana mungkin tumpahan terpercik) dengan disinfektan. Gerakan pembersih dilakukan secara sirkuler dimulai dari bagian terluar menuju ke pusat tumpahan.

- 11) Terdapat pecahan, ambilah dengan pinset dan buang dalam wadah benda tajam.
- 12) Buangan limbah tisu dan pecahan diatas diperlakukan sebagai limbah infeksius.
- 13) Melepaskan masker dan sarung tangan masukkan ke dalam plastik Autoklaf.
- 14) Melepaskan jas laboratorium dan masukkan ke dalam plastik Autoklaf.



E. Profil alat biolis 24i premium

BIOLIS 24i Premium adalah clinical chemistry berbasis Windows yang dapat digunakan untuk pemeriksaan kimia klinik, *Immuno-assay*, *therapeutic drug monitoring* (TDM) dan koagulasi. Alat ini menggunakan teknologi spektrofotometer bikromati dimana cahaya polikromatis dilewatkan pada kuvet, kemudian cahaya diteruskan dipantulkan pada kisi konkaf dan difraksi menjadi cahaya monokromatis, *spectrum* monokromatis kemudian dibaca oleh 12 fotodetector yang mewakili 12 panjang gelombang. Perhitungan, Biolis 24i Premium menggunakan absorbansi pada 1 atau 2 panjang gelombang menurut spesifikasi masing-masing parameter.

Pengukuran dilakukan pada temperature 37°C, untuk mencapai temperature ini: (1) Kuvet dipanaskan dalam *air bath*; (2) Air dan larutan pencuci (*acidic dan alkaline washing solution*) sebelum disispensasikan ke dalam kuvet juga dipanaskan terlebih dahulu sampai temperature 37°C dalam *water Preheater*. Menjaga kestabilan reagen, reagen ditempatkan dalam kompartemen berpendinginan yang menjaga temperature reagen pada $10 \pm 2^\circ\text{C}$ Biolis 24i Premium juga memiliki sistem inventori untuk menghitung sisa tes reagensia *on board*, mencegah *carryover*, pengadukan dilakukan dengan air pressure mixing yaitu proses homogenisasi yang memanfaatkan tekann udara sebagai media pengaduk (tanpa *stirrer*). Biolis 24i Premium mempunyai *throughput* 249 test/jam dengan kapasitas 95 parameter: 77 item untuk parameter fotometrik (berdasarkan *end point* dan *kinetic assay*), 3 item untuk ISE dan 15 item untuk parameter perhitungan (Misalnya globulin dan bilirubin indirect).

Hasil pemeriksaan ditampilkan pada layar monitor dan dicetak oleh *built-in printer* atau *external printer*. Pemantauan hasil, monitor juga menampilkan proses monitoring, kurva perjalanan reaksi dan grafik QC (*quality control*).

BIOLIS 24i Premium mempunyai dapat menyimpan hasil pasien sampai dengan 6 bulan (tergantung *work-load* laboratorium) kemudian data di *back-up* ke *hard disk* dengan kapasitas sampai 40 GB atau menggunakan USB.

1. Spesifikasi Biolis 24i Premium

a. Pengukuran

Tabel 2.1 Pengukuran

Metode	Discrete, single random acces, multitest analysis
Absorbsi optic	Pengukuran langsung pada kuvet (1 atau 2 panjang gelombang)
Trough-put	240 test/jam, 400 test/jam (dengan ISE)
Waktu star up	±12 min.
Metode analisa	End point, 2 point end, Rate, 2 point rate.
Kurva kalibrasi	Linier, Faktor, Non-linier, (Logit-log, Spline, Exponential), Polynomial)
Perhitungan	Perhitungan berdasarkan rumus dari user, Perhitungan berdasarkan faktor korlasi.
Jumlah test on board	24 item + ISE 3 items atau 36 item + ISE 3 items.
Kapasitas parameter	77 item fotometri, 3 item ISE test dan 15 item turunan

Sumber : Diapro, 2010

b. Penanganan Reagen

Tabel 2.2 Penanganan Reagen

Tray reagen	36 sektor
Botol reagen	13 mL, 25 mL, dan 40 mL
Volume reagen	20- 140 μ L (1 μ L step)
Kompartemen reagen	Didinginkan pada $10 \pm 2^{\circ}\text{C}$
Inventory	Perhitungan sisa test
Identifikasi reagen	Barcode ID, Position ID
Probe reagen	Dengan liquid sensor dan washing pot terpisah
Indikator pengganti tray	Lampu inikator

Sumber : Diapro, 2010

c. Penanganan Sampel

Tabel 2.3 Penanganan Sampel

Jenis test Biolis 24i Premium	Kimia klinik, homogenous, immunoassay, therapeutic, drug monitoring (TDM)
Wadah sampel	Cup (standar cup, micro cup), Tabung reaksi (5,7, 10 ml)
Tray kalibrasi	Standard sampel = 45 Control sampel = 6 Blank sampel = 2 ISE Calibrator = 1 ISE Cleaning Solution = 1
Tray pasien	Patient sampel = 40 Control sampel = 6 STAT sampel = 5 Cleaning solution = 2 ISE Cleaning solution = 1
Jumlah sampel tray	10 max. (2 Tray diberikan)
Volume sampel	2.0 – 20.0 μ L (0.1 μ L step)
Pengenceran otomatis	Rasio pengenceran: 6, 10 ~100
Pengulangan sampel (rerun)	Otomatis dan manual
Pengukuran sampel STAT	Didahulukan ditengah analisis
Identifikasi sampel	Barcode ID dan Position ID
Probe sampel	Dengan liquid sensor dan washing pot terpisah
Indikator penggantian tray	Lampu indikator

Sumber : Diapro, 2010

d. Reaction

Tabel 2.4 Reaction

Kuvet	Material: plastik khusus untuk mencegah kontaminasi optical path length: 8 mm
Volume reaksi	400 μ L max. 140 μ L min.
Metode mixing	<i>Mixing</i> dengan tekanan udara (tanpa pengaduk)
Waktu reaksi	10 menit (reaksi pertama: 5 menit, reaksi kedua: 5 menit)
Temperatur reaksi	37 \pm 0.1 $^{\circ}$ C
Kontrol temperatur	<i>Microprocessor</i>
Fotometri BiOLiS 24i Premium	- Monokromatik dan bikromatik - Lampu halogen-tungsten - Multiwavelength grating fotometer Dengan 12 panjang gelombang: 340, 380, 405, 450, 505, 546, 570, 600, 660, 700, 750, and 800 nm.
Linieritas Fotometer	OD 0-2.5

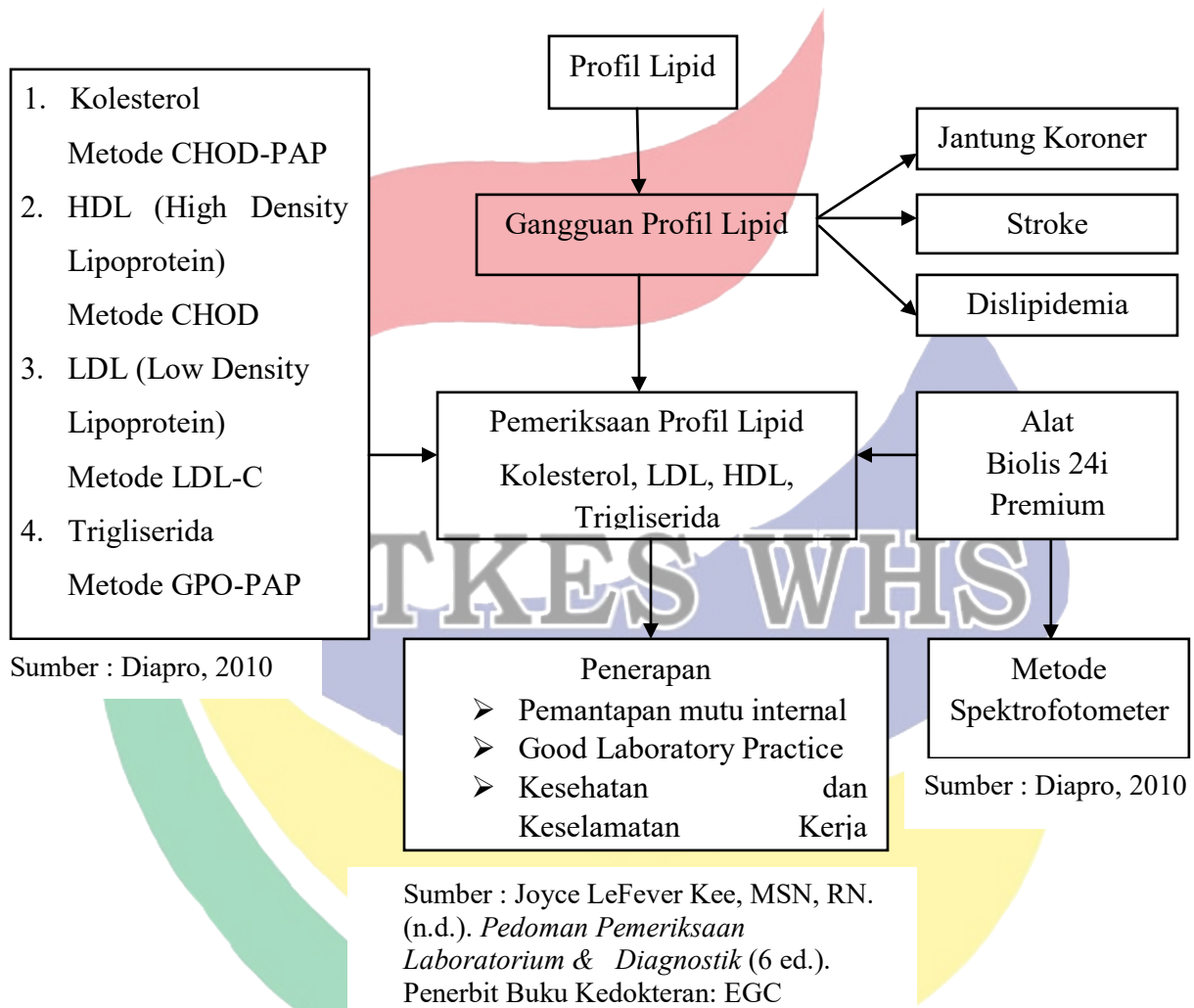
Akurasi fotometrik	$\pm 0.5\%$
Drift (harian)	± 0.001 OD
Presisi fotometer	0.1% (CV) pada 1.0 OD
Akurasi panjang gelombang	± 2 nm
Pencucian kuvet	Sistem pencucian otomatis
Pencucian probe	Washing station untuk probe sampel dan reagen
Pemisahan limbah	Dipisahkan antara limbah pekat dan encer

Sumber : Diapro, 2010



F. Kerangka Teori

Berdasarkan Tinjauan dan masalah pengamatan yang telah dirumuskan maka dapat dikembangkan kerangka teori sebagai berikut.



Skema 2.1 Kerangka Teori Pemeriksaan Profil Lipid

BAB III TATA LAKSANA TUGAS AKHIR

A. Waktu Pelaksanaan Tugas Akhir

Pelaksanaan tugas akhir dilakukan pada bulan Januari 2020 sampai dengan bulan Maret 2020

B. Tempat Pelaksanaan Tugas Akhir

Pelaksanaan tugas akhir dilakukan di UPTD Laboratorium Kesehatan Kalimantan Timur

C. Metode

Ada beberapa metode yang digunakan dalam pemeriksaan Profil

Lipid yaitu :

1. Kolesterol
Metode CHOD-PAP
2. HDL (*High Density Lipoprotein*)
Metode CHOD
3. LDL (*Low Density Lipoprotein*)
Metode LDL-C
4. Trigliserida
Metode GPO-PAP
5. Alat
 - a. Biolis 24i Premium
 - b. Tabung vakum kuning dan rak tabung
 - c. Mikropipet 400 μ l
 - d. *Blue tip*
 - e. *Cup sampel*
 - f. *Sentrifus*
 - g. Alat komputer

6. Bahan

- a. Serum
- b. Reagen Kolesterol DiaLINE
- c. Reagen HDL DiaLINE
- d. Reagen LDL DiaLINE
- e. Reagen Triglicerida DiaLINE
- f. Larutan basa
- g. Larutan asam
- h. Aquadest
- i. Hipoklorit

7. Prinsip

a. Kolesterol

Kolesterol ester dipecah oleh kerja dari kolesterol esterase menghasilkan kolesterol bebas dan asam lemak. Kolesterol oksidase kemudian mengkatalis oksidase kolesterol menjadi kolest-4-en-3-on dan hydrogen peroksida dengan adanya peroksidase, hydrogen peroksida yang terbentuk mempengaruhi penggabungan oksidatif fenol dan 4-aminofenazon membentuk suatu zat warnakuinon-imin yang berwarna merah (Sumber : DiaLINE)

b. HDL (*High Density Lipoprotein*)

Kilomikron, VLDL dan LDL diikat secara spesifik oleh kombinasi deterjen, asam fosfat organik dan anorganik. Kompleks ini menghambat reaksi LDL. VLDL dengan *esterase kolesterol* dan kolesterol *oksidase*, dengan demikian HDL-C terpapar secara selektif untuk bereaksi dengan enzim (Sumber : DiaLINE)

c. LDL (*Low Density Lipoprotein*)

HDL, VLDL dan kilomikron diikat oleh kombinasi deterjen, organik dan asam fosfat anorganik. Kombinasi tersebut menghambat reaksi HDL, VLDL dengan kolesterol *esterase* (CHER) dan kolesterol *esterase* (CHOD) jadi LDL-C terpapar secara selektif untuk bereaksi dengan enzim (Sumber : DiaLINE)

d. Trigliserida

Pemecahan enzimatik dengan lipoprotein lipase, indikatornya adalah *quinoneimine* yang dihasilkan dari *4-aminoantipyrine* dan *4-klorofenol* oleh *hydrogen peroxidase* dibawah aksi atalitik dari *peroxidase* (Sumber : DiaLINE)

e. Prinsip Alat Biolis 24I Premium

Alat ini menggunakan teknologi spektrofotometer bikromatik dimana cahaya polikromatik dilewatkan pada kuvet, kemudian cahaya yang diteruskan dipantulkan pada kisi konkaf dan difraksi menjadi cahaya monokromatis, spektrum monokromatis kemudian dibaca oleh 12 foto detector yang mewakili 12 panjang gelombang.

D. Intruksi Kerja Metode

1. Pra-analitik

Sampel datang dilakukan pengecekan sampel apakah sudah sesuai dengan formulir permintaan selanjutnya darah di *centrifuge* dengan kecepatan 3000 rpm selama 15 menit, tabung yang digunakan adalah tabung kuning yang berisi gel yang apabila darah sudah membeku dan telah disentrifuge darah dan serum tidak akan tercampur lagi, ketika sudah memenuhi syarat serum di *barcode* sebelum melakukan pemeriksaan pastikan alat Biolis 24i Premium telah dilakukan kontrol terlebih dahulu , setelah kontrol masuk maka alat Biolis 24i Premium dapat digunakan.

2. Analitik

Tahap analitik pemeriksaan Profil Lipid dikerjakan menggunakan alat kimia analyzer yaitu Biolis 24i Premium, berikut cara kerja metode pemeriksaan Profil Lipid menggunakan alat Biolis 24i Premium :

a. Persiapan

- 1) Memastikan limbah pembuangan pada alat Biolis 24I Premium Kosong
- 2) Memastikan air *Reverse Osmotic* ada
- 3) Memastikan Washing (larutan asam dan basa) pada botol terisi penuh

b. *Maintenance* awal

- 1) Persiapan alat Biolis 24I Premium
- 2) Persiapan hipoklorit, aquades, reagen Kolesterol, HDL, LDL dan Trigliserida
- 3) Membersihkan sampel probe dengan larutan alkalin menggunakan tissue sebanyak 3 kali usap. Setelah itu bersihkan kembali sampel probe dengan aquades sebanyak 3 kali usap

c. Menyalakan alat

- 1) Menyalakan *Main Power* di samping belakang Biolis 24I Premium
- 2) Menekan tombol (I). (tanda (I) untuk menyalakan, tanda (O) untuk mematikan).
- 3) Menyalakan computer
- 4) Beberapa saat akan muncul menu order
- 5) Menyalakan system power disamping depan Biolis 24I Premium dengan menekan tombol ON. Kemudian muncul pesan *Program Down Loading* di monitor dan diikuti pesan

Parameter Down Loading . Temperature monitor berubah menjadi IDLE.

6) Layar monitor klik “Ready” kemudian status monitor berubah dari IDLE menjadi READY. Ketika suhu *Reaction tray* telah mencapai 37° terdengar pesan “WARM UP HAS BEEN COMPLETED” , temperature berubah dari WARM-UP menjadi TEMP OK.

d. Order control

1) Klik “ORDER” lalu input sampel no. C1, C2, C3 lalu pilih kontrol kind, klik patient, input nama kontrol, pilih parameter, klik “ORDER”

2) Klik exit, lalu klik start pada menu utama untuk memulai Running

e. Order Kalibrasi

Klik Calib, lalu centang pada CH ODR atau BLKODR, lalu update dan exit

f. Running Pasien

1) Klik Order,

2) isi patient ID dan nama pasien

3) pilih parameter yang akan di periksa

4) klik ready

5) klik start

6) tunggu sampai alat mengeluarkan hasil.

g. Mematikan alat

1) Klik “MAINT”, lalu pilih user maint, pilih cell washing

2) Keluar dari program, klik EXIT, Matikan computer, matikan sistem power.

3. Pasca analitik

Pasca analitik meliputi kegiatan :

a. Pencatatan hasil

Hasil yang keluar dicatat pada buku khusus yang berisi data-data pasien secara lengkap

(Depkes, 2008)

b. Pelaporan hasil

Hasil dicatat, lalu hasil pemeriksaan dilaporkan atau diberikan kepada pasien, dengan pelaporan hasil meliputi :

- 1) Form hasil bersih
- 2) Tidak ada salah transkrip
- 3) Hasil yang sebenarnya

(Depkes, 2008)

c. Interpretasi hasil

Kolesterol	≤ 200 mg/dl
HDL	P > 35 mg/dl W > 45 mg/dl
LDL	≤ 115 mg/dl
Trigliserida	< 200 mg/dl

Sumber : Labkes Prov Kaltim, 2020

E. Intruksi Kerja Alat Biolis 24i Premium

1. Melakukan kalibrasi

Klik calib, lalu centang pada CH ODR atau BLKODR, lalu update dan exit (Biolis,2010)

- a. Melakukan pemeriksaan sampel
- b. Klik “order”
- c. Klik “sampel”
- d. Lengkapi identitas pasien (kode sampel/K)
- e. Klik/ceklis parameter yang akan diperiksa
- f. Klik start kemudian klik monitor (Alat akan beroperasi untuk melakukan pemeriksaan)
- g. Catat hasil pemeriksaan pada buku registrasi pemeriksaan kimia klinik (Biolis,2010).

E. Intruksi Kerja Khusus

1. Instruksi kerja penggunaan APD (Alat Pelindung Diri)

a. Pemasangan APD

- 1) Mencuci tangan terlebih dahulu
- 2) Menggunakan jaslab lengan panjang, dan tidak digunakan diruangan lain.
- 3) Menggunakan masker untuk melindungi hidung dan mulut. Masker sekali pakai, diganti sampai 4-6 jam, jangan disimpan dalam kantong jaslab, jangan digantung dileher atau dipakai bergantian.
- 4) Menggunakan sarung tangan. Gunakan sarung tangan yang berbeda setiap pasien atau specimen.
- 5) Menggunakan alas kaki tertutup
- 6) Menggunakan pelindung wajah /google jika diperlukan apron dan penutup kepala.
- 7) Cuci tangan setelah memakai APD.

b. Pelepasan APD

- 1) Desinfeksi sepasang sarung tangan bagian luar.
- 2) Desinfeksi celemek dan sepatu.
- 3) Melepaskan sepasang sarung tangan bagian luar.
- 4) Melepaskan celemek.
- 5) Desinfeksi tangan yang menggunakan sarung tangan.
- 6) Melepaskan masker.
- 7) Cuci tangan dengan sabun dan air bersih.

c. Instruksi kerja *Spill kit*

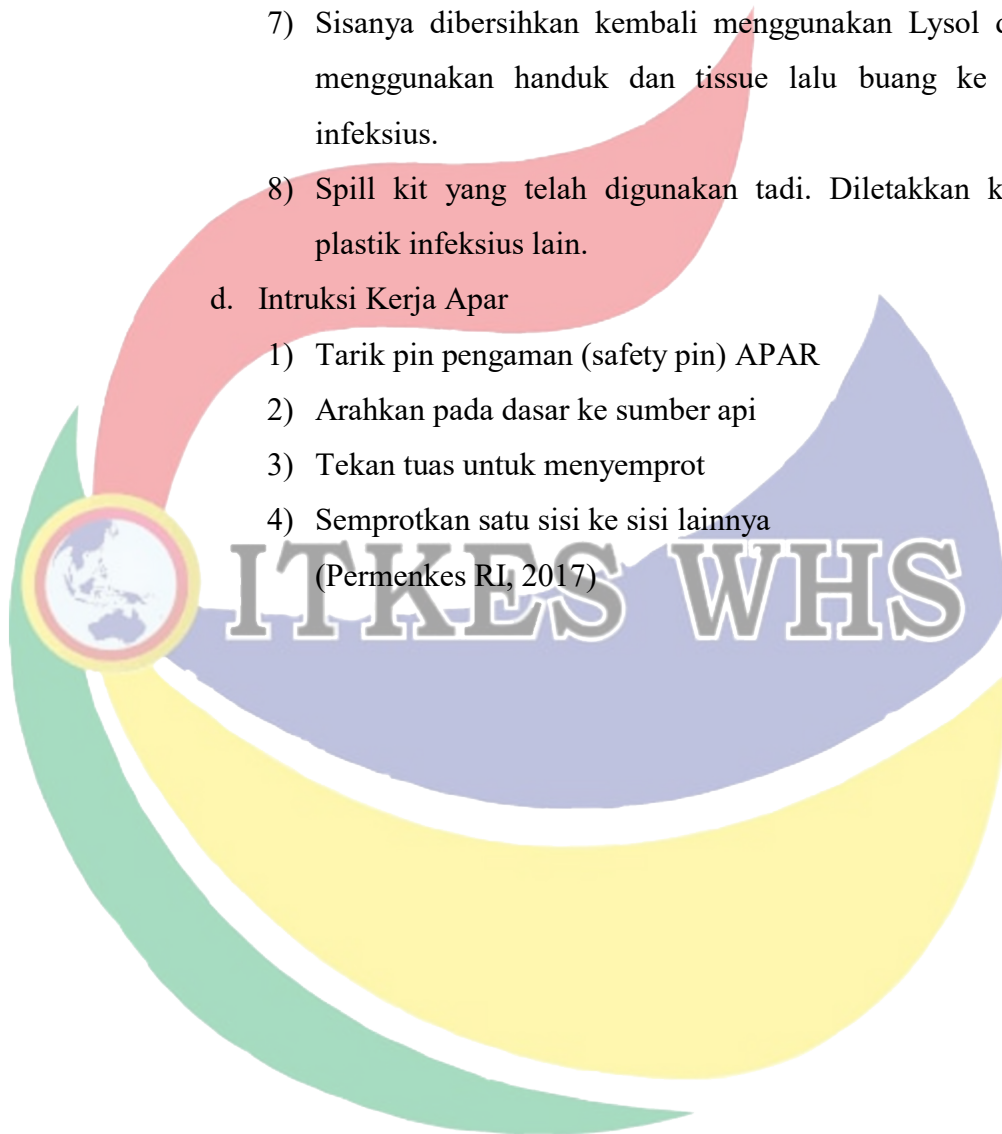
- 1) Berteriak "*Spill Kit*" sebanyak 3 kali.
- 2) Memberi pasir dipinggir tumpahan bahan infeksius.
- 3) Genangi *Lysol* pada tengah-tengah pasir.
- 4) Beri handuk dan tissue sebanyak-banyaknya, tunggu hingga sampai meresap dan kering.

- 5) Gunakan penjepit untuk memutar tissue dan pasir yang ada, putar searah jarum jam.
- 6) Mengambil tissue yang ada menggunakan penjepit, masukkan, dan sapu sisa pasir yang ada lalu dibuang pasir ke plastik infeksius.
- 7) Sisanya dibersihkan kembali menggunakan Lysol dan lap menggunakan handuk dan tissue lalu buang ke limbah infeksius.
- 8) Spill kit yang telah digunakan tadi. Diletakkan kedalam plastik infeksius lain.

d. Intruksi Kerja Apar

- 1) Tarik pin pengaman (safety pin) APAR
- 2) Arahkan pada dasar ke sumber api
- 3) Tekan tuas untuk menyemprot
- 4) Semprotkan satu sisi ke sisi lainnya

(Permenkes RI, 2017)



BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Profil UPTD Laboratorium Kesehatan Provinsi Kalimantan Timur

Profil Unit Pelaksana Teknis Daerah Laboratorium Kesehatan Provinsi Kalimantan Timur.

1. Sejarah

Sejarah berdirinya Unit Pelaksana Teknis Daerah Laboratorium Kesehatan Provinsi Kalimantan Timur dari awal berdiri :

a. Tahun 1969-2013

UPTD. Laboratorium Kesehatan Provinsi Kalimantan Timur telah menjadi Badan Layanan Umum Daerah (BLUD) sesuai dengan Surat Keputusan Gubernur Kalimantan Timur Nomor : 445.10/K.350/2013 tanggal 19 April 2013, tentang Penetapan Unit Pelaksana Teknis Dinas Laboratorium Kesehatan Provinsi Kalimantan Timur sebagai Badan Layanan Umum Daerah dan Surat Keputusan Gubernur Kalimantan Timur tentang Penetapan Unit Pelaksana Teknis Dinas Laboratorium Provinsi Kalimantan Timur sebagai Badan Layanan Umum Daerah.

UPTD. Laboratorium Kesehatan Provinsi Kalimantan Timur berdiri atas dasar Peraturan Gubernur Kalimantan Timur nomor 15 tahun 2009 tentang organisasi dan tata kerja unit pelaksana teknis dinas pada Dinas Kesehatan Provinsi Kalimantan Timur mempunyai tugas pokok melaksanakan sebagian kegiatan teknis operasional dan atau kegiatan teknis penunjang Dinas dibidang Laboratorium Kesehatan. Peraturan tersebut sebagai tindak lanjut dari Peraturan Daerah nomor 08 tahun 2008 tentang organisasi dan tata kerja unit pelaksana teknis dinas pada Dinas Kesehatan Provinsi Kalimantan Timur.

UPTD. Laboratorium Kesehatan Provinsi Kalimantan Timur adalah sarana kesehatan yang melaksanakan pengukuran, penetapan dan pengujian terhadap bahan yang berasal dari manusia atau bahan bukan

berasal dari manusia untuk penentuan jenis penyakit, penyebab penyakit, kondisi kesehatan atau faktor yang dapat berpengaruh pada kesehatan perorangan dan kesehatan masyarakat. Laboratorium kesehatan merupakan sarana penunjang upaya pelayanan kesehatan, khususnya bagi kepentingan *preventif* dan *curative*, bahkan *promotif* dan *rehabilitative*.

Pelayanan UPTD. Laboratorium Kesehatan Provinsi Kalimantan Timur meliputi laboratorium patologi klinik yaitu bidang hematologi, kimia klinik, imunologi, narkoba dan Laboratorium kesehatan masyarakat yang melaksanakan pelayanan pemeriksaan di bidang mikrobiologi, fisika, kimia dan atau bidang lain yang berkaitan dengan kepentingan kesehatan masyarakat dan kesehatan lingkungan terutama untuk menunjang upaya pencegahan penyakit dan peningkatan kesehatan masyarakat.

Pelayanan Laboratorium merupakan bagian integral dari pelayanan kesehatan yang diperlukan untuk menunjang upaya peningkatan kesehatan, pencegahan, dan pengobatan, serta pemulihan kesehatan dimana era digital membuat masyarakat mudah mengakses pengetahuan terhadap kondisi kesehatan individunya, maka ke depan nantinya mereka dapat menggunakan pelayanan laboratorium kesehatan lebih efisien dan efektif sehingga kebutuhan untuk mengetahui dan mendeteksi secara dini kesehatan dirinya tidak selalu harus dengan rujukan dari tenaga medis lainnya terutama parameter pemeriksaan yang berhubungan dengan upaya pencegahan penyakit dan peningkatan kesehatan.

Menunjukkan bahwa sangat diperlukan sebuah laboratorium yang bermutu yaitu laboratorium yang mempunyai derajat atau tingkat keunggulan dalam memadukan berbagai input seperti bahan dan alat penelitian, sarana kesehatan, suasana laboratorium yang kondusif, lingkungan yang nyaman dan dukungan administrasi, sehingga terjadi interaksi pelayanan yang baik. Kebutuhan pengakuan mutu tersebut dibuktikan hingga saat ini UPTD. Laboratorium Kesehatan Provinsi Kalimantan Timur telah meraih sertifikat ISO 17025 dalam bidang

laboratorium pengujian serta ISO 15189 dalam bidang laboratorium medik.

2. Tujuan

Tujuan dibentuknya Unit Pelayanan Teknis Daerah Laboratorium Kesehatan Provinsi Kalimantan Timur adalah :

- a. Untuk melayani masyarakat dalam bidang laboratorium medik, yaitu pemeriksaan hematologi, virologi, biologi molekuler, radiologi, dan toksikologi (narkoba dan keracunan) yang lebih terjangkau dalam hal biaya dan lokasi, lebih berkualitas dan cepat dalam pelayanan.
- b. Untuk melayani masyarakat, institusi pemerintah, institusi swasta, lembaga swadaya masyarakat dalam bidang kesehatan lingkungan yaitu kimia air, kimia makanan minuman, kualitas kimia udara, debu total, mikrobiologi lingkungan.
- c. Untuk melakukan monitoring kualitas/mutu laboratorium melalui program pemantapan mutu bidang hematologi, kimia klinik, urinalisa, parasitologi, mikrobiologi, dan imunologi pada pusat kesehatan masyarakat, laboratorium kesehatan kabupaten/kota laboratorium klinik swasta dan laboratorium rumah sakit pemerintah dan swasta di Kalimantan Timur.
- d. Untuk melaksanakan peningkatan kapasitas sumber daya manusia dalam bentuk pelatihan, magang, bimbingan teknis, dan supervisi pada tenaga laboratorium pusat kesehatan masyarakat, laboratorium kesehatan daerah kabupaten/kota dan laboratorium rumah sakit di Kalimantan Timur.
- e. Melaksanakan fungsi sosial dalam bentuk pemeriksaan laboratorium pada masyarakat yang kurang mampu dan di daerah terpencil yang tidak terjangkau layanan laboratorium di seluruh pelosok wilayah Kalimantan Timur.
- f. Melaksanakan promosi kesehatan khususnya dibidang laboratorium kesehatan.

3. Visi dan Misi

a. Visi

Menjadi laboratorium kesehatan yang unggul dan terpercaya dalam mendukung Kalimantan Timur berdaulat Tahun 2023.

b. Misi

- 1) Memberikan pelayanan secara profesional.
- 2) Menerapkan Sistem Manajemen Mutu dengan konsisten.
- 3) Meningkatkan kapasitas sumber daya Laboratorium kesehatan.
- 4) Menjalin Kemitraan Dengan Institusi Terkait Masyarakat.
- 5) Meningkatkan aksesibilitas pelayanan Laboratorium kesehatan kepada penyandang disabilitas.

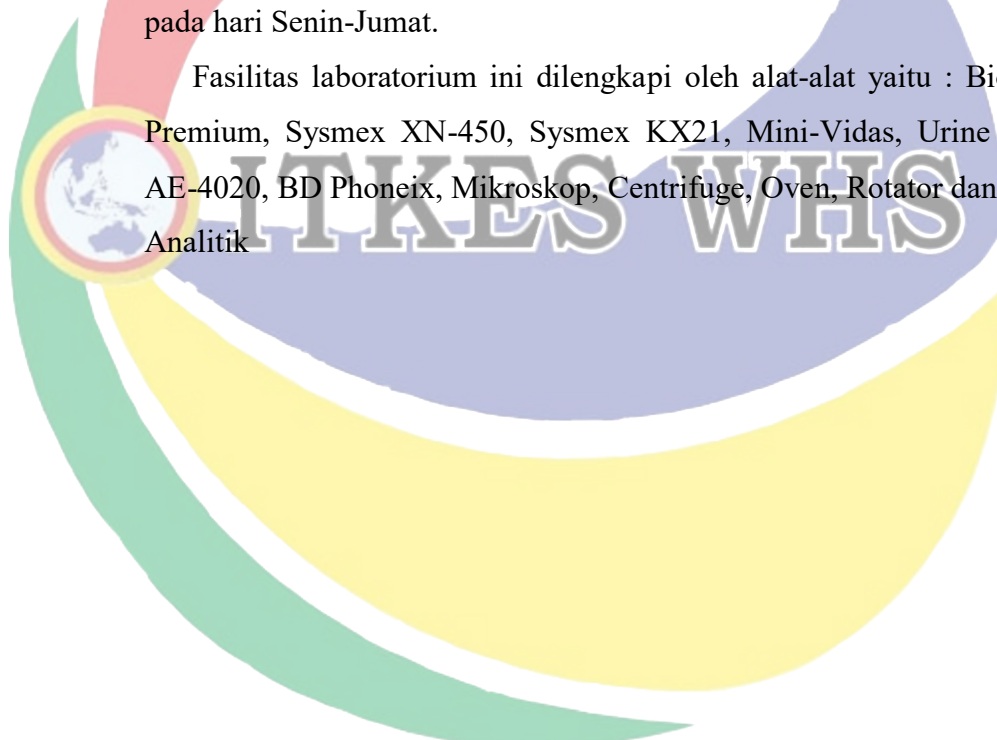
c. Kebijakan Mutu

- 1) Komitmen penuh untuk melaksanakan pengujian secara profesional.
- 2) Memberikan pelayanan laboratorium sesuai dengan standar nasional dan internasional.
- 3) Mengutamakan kepuasan pelanggan.
- 4) Seluruh personel laboratorium memahami dokumentasi sistem manajemen mutu dan menerapkan dalam pekerjaan serta bertanggung jawab secara hukum dan teknis.
- 5) Menjamin seluruh personel bebas dari berbagai tekanan dari pihak manapun.
- 6) Senantiasa melakukan perbaikan.

d. Profil Laboratorium Kimia Klinik di UPTD Laboratorium Kesehatan Provinsi Kalimantan Timur

UPTD Laboratorium Kesehatan Provinsi Kalimantan Timur terbagi menjadi beberapa laboratorium patologi klinik yaitu laboratorium hematologi, kimia klinik, imunologi, urinalisa, mikrobiologi dan TB. Laboratorium ini juga terdiri dari beberapa bagian ruangan, yaitu : bagian ruangan administrasi, ruang dokter, ruang registrasi, ruang tunggu, ruang sampling, ruang pengambilan sampel, toilet pasien dan toilet pegawai, ruang penyerahan hasil, ruang rapat, dan pantry. Laboratorium ini dipimpin oleh 3 dokter, yaitu 1 dokter Sp.PK dan 2 dokter umum, dan didampingi oleh 17 tenaga analis kesehatan. Laboratorium ini melayani selama 8 jam 30 menit bekerja, mulai pukul 07.30-16.00 WITA dan buka pada hari Senin-Jumat.

Fasilitas laboratorium ini dilengkapi oleh alat-alat yaitu : Biolis 24i Premium, Sysmex XN-450, Sysmex KX21, Mini-Vidas, Urine Arkray AE-4020, BD Phoneix, Mikroskop, Centrifuge, Oven, Rotator dan Neraca Analitik



B. Hasil Pengamatan

1. Hasil pemeriksaan profil lipid

Berdasarkan pemeriksaan Profil lipid dengan metode Spektrofotometer menggunakan alat Biolis 24i Premium di UPTD Laboratorium Kesehatan Provinsi Kalimantan Timur yang dilaksanakan dari tanggal 27 januari hingga 6 maret 2020 didapatkan sampel sebanyak 268 sampel dengan melakukan pengamatan *Profil Lipid* secara pra analitik, analitik dan pasca analitik. Diperoleh hasil sebagai berikut :

Distribusi responden berdasarkan jenis kelamin dapat disajikan pada tabel di bawah ini :

Tabel 4.1 Hasil pemeriksaan kolesterol berdasarkan jenis kelamin.

Kolesterol	Normal		Tidak normal		Jumlah	
	N	%	N	%	n	%
Laki-laki	90	33,6%	52	19,4%	142	53%
Perempuan	66	24,6%	60	22,4%	126	47%
Jumlah	156	58,2%	112	41,8%	268	100%

Sumber : Data primer, 2020

Data pada tabel 4.1 didapatkan hasil pemeriksaan kolesterol pada jenis kelamin laki laki terdapat 142 orang, untuk hasil kolesterol normal pada laki-laki terdapat 90 orang dengan presentase 33,6%, hasil kolesterol tidak normal 52 orang dengan presentase 19,4%. Jumlah pemeriksaan pada jenis kelamin laki-laki terdapat 142 orang dengan presentase 53%. Hasil pemeriksaan kolesterol normal pada jenis kelamin perempuan terdapat 66 orang dengan presentase 24,6%. Hasil kolesterol tidak normal 60 orang dengan presentase 22,4%. Jumlah pemeriksaan kolesterol pada jenis kelamin perempuan terdapat 126 orang dengan presentase 47%.

Tabel 4.2 Hasil pemeriksaan HDL kolesterol berdasarkan jenis kelamin.

HDL	Normal		Tidak normal		Jumlah	
	N	%	N	%	N	%
Laki-laki	123	45,8%	2	0,9%	125	46,6%
Perempuan	140	52,2%	3	1,1%	143	53,4%
Jumlah	263	98%	5	2%	268	100%

Sumber : Data primer, 2020

Data pada tabel 4.2 didapatkan hasil pemeriksaan HDL kolesterol pada jenis kelamin laki laki terdapat 125 orang, untuk hasil HDL kolesterol normal pada laki-laki terdapat 123 orang dengan presentase 45,8%, hasil HDL kolesterol tidak normal 2 orang dengan presentase 0,9%. Jumlah pemeriksaan pada jenis kelamin laki-laki terdapat 125 orang dengan presentase 46,6%. Hasil pemeriksaan HDL kolesterol normal pada jenis kelamin perempuan terdapat 140 orang dengan presentase 52,2%. Hasil HDL kolesterol tidak normal 3 orang dengan presentase 1,1%. Jumlah pemeriksaan HDL kolesterol pada jenis kelamin perempuan terdapat 143 orang dengan presentase 53,4%.

Tabel 4.3 Hasil pemeriksaan LDL kolesterol berdasarkan jenis kelamin.

LDL	Normal		Tidak normal		Jumlah	
	N	%	N	%	N	%
Laki-laki	91	33,9%	45	16,8%	136	50,7%
Perempuan	72	26,9%	60	22,4%	132	49,3%
Jumlah	163	60,8%	105	39,2%	268	100%

Sumber : Data primer, 2020

Data pada tabel 4.3 didapatkan hasil pemeriksaan LDL kolesterol pada jenis kelamin laki laki terdapat 136 orang, untuk hasil LDL kolesterol normal pada laki-laki terdapat 91 orang dengan presentase 33,9%, hasil LDL kolesterol tidak normal 45 orang dengan presentase 16,8%. Jumlah

pemeriksaan pada jenis kelamin laki-laki terdapat 136 orang dengan presentase 50,7%. Hasil pemeriksaan LDL kolesterol normal pada jenis kelamin perempuan terdapat 72 orang dengan presentase 26,9%. Hasil LDL kolesterol tidak normal 60 orang dengan presentase 22,4%. Jumlah pemeriksaan LDL kolesterol pada jenis kelamin perempuan terdapat 132 orang dengan presentase 49,3%.

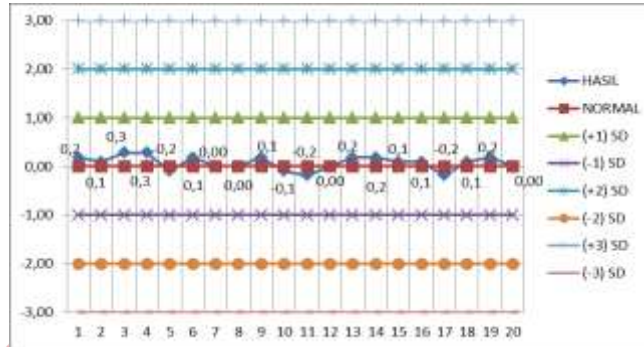
Tabel 4.4 Hasil pemeriksaan Trigliserida berdasarkan jenis kelamin.

Trigliserida	Normal		Tidak normal		Jumlah	
	N	%	n	%	N	%
Laki-laki	100	37,3%	15	5,6%	115	42,9%
Perempuan	140	52,2%	13	4,9%	153	57,1%
Jumlah	240	89,5%	28	10,5%	268	100%

Sumber : Data primer, 2020

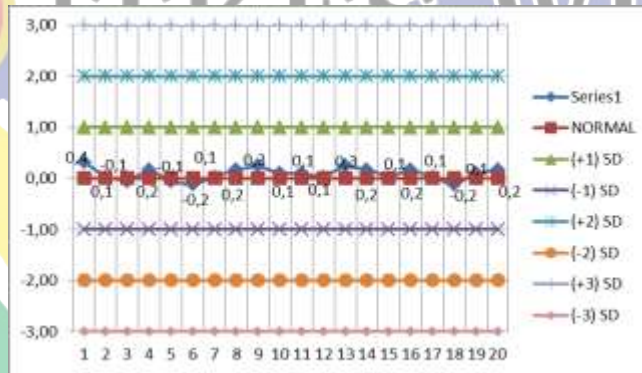
Data pada tabel 4.4 didapatkan hasil pemeriksaan Trigliserida pada jenis kelamin laki laki terdapat 115 orang, untuk hasil Trigliserida normal pada laki-laki terdapat 100 orang dengan presentase 37,3%, hasil Trigliserida tidak normal 15 orang dengan presentase 5,6%. Jumlah pemeriksaan pada jenis kelamin laki-laki terdapat 115 orang dengan presentase 42,9%. Hasil pemeriksaan Trigliserida normal pada jenis kelamin perempuan terdapat 140 orang dengan presentase 52,2%. Hasil Trigliserida tidak normal 13 orang dengan presentase 4,9%. Jumlah pemeriksaan Trigliserida pada jenis kelamin perempuan terdapat 153 orang dengan presentase 57,1%.

2. *Quality Control* Pemeriksaan Profil lipid yang dilakukan selama 20 hari pemeriksaan disajikan dalam bentuk Grafik *Levey-jennings*



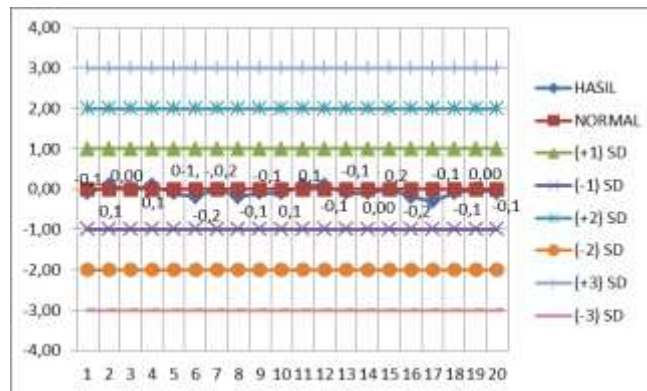
Gambar 4.1 *Quality Control* Pemeriksaan Kolesterol
 Sumber : Data Primer, 2020

Quality Control Pemeriksaan Kolesterol dengan level normal, bahan yang digunakan merupakan bahan *Assay* dan *Quality Control* dilakukan setiap hari pukul 06:30, dari gambar diatas menyatakan bahwa hasil yang didapatkan tidak melebihi aturan *westgard* atau tidak melanggar aturan *westgard*.



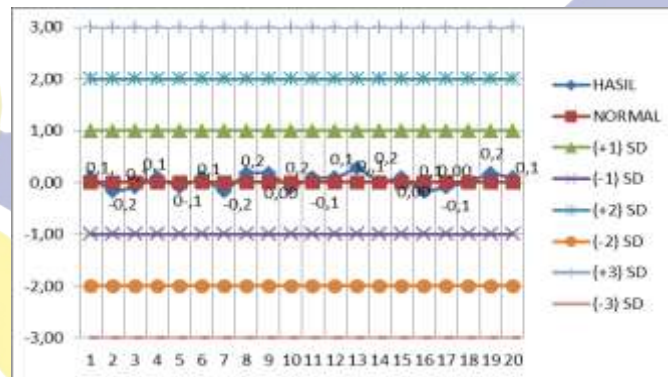
Gambar 4.2 *Quality Control* Pemeriksaan HDL Kolesterol
 Sumber : Data Primer, 2020

Quality Control Pemeriksaan HDL Kolesterol dengan level normal, bahan yang digunakan merupakan bahan *Assay* dan *Quality Control* dilakukan setiap hari pukul 06:30, dari gambar diatas menyatakan bahwa hasil yang didapatkan tidak melebihi aturan *westgard* atau tidak melanggar aturan *westgard*.



Gambar 4.3 *Quality Control* Pemeriksaan LDL Kolesterol
Sumber : Data Primer, 2020

Quality Control Pemeriksaan Kolesterol dengan level normal, bahan yang digunakan merupakan bahan *Assay* dan *Quality Control* dilakukan setiap hari pukul 06:30, dari gambar diatas menyatakan bahwa hasil yang didapatkan tidak melebihi aturan *westgard* atau tidak melanggar aturan *westgard*.



Gambar 4.4 *Quality Control* Pemeriksaan Trigliserida
Sumber : Data Primer, 2020

Quality Control Pemeriksaan Trigliserida dengan level normal, bahan yang digunakan merupakan bahan *Assay* dan *Quality Control* dilakukan setiap hari pukul 06:30, dari gambar diatas menyatakan bahwa hasil yang didapatkan tidak melebihi aturan *westgard* atau tidak melanggar aturan *westgard*

C. Pembahasan

1. Tahap Pra-Analitik

Pengamatan yang telah dilakukan pada pemeriksaan profil lipid menggunakan alat Biolis 24i premium di UPTD Laboratorium Kesehatan Provinsi Kalimantan Timur. Pemeriksaan kimia klinik dimulai dari pasien datang ke UPTD Laboratorium Kesehatan Provinsi Kalimantan Timur, melakukan pendaftaran ke bagian administrasi, kemudian diarahkan konsultasi dokter, dan jika pasien rujukan akan diarahkan ke ruang sampling, sebelum ke ruang sampling pasien melakukan pembayaran dibagian registrasi, setelah itu pasien akan menyerahkan formulir pemeriksaan ke ruang sampling, dan akan diterima oleh petugas sampling dan petugas akan melakukan pencatatan pemeriksaan sesuai formulir dibuku form pemeriksaan. Pasien diminta menunggu di ruang tunggu, sementara itu petugas mempersiapkan alat untuk pengambilan darah (tabung tutup kuning yang berisi gel) yang fungsinya setelah sampel beku lalu di centrifuge darah dan serum tidak akan tercampur lagi ditabung ditulis kode sampel dan kode kimia klinik.

Persiapan alat dan bahan selesai petugas melakukan cuci tangan dan mengenakan handscoon dan masker, lalu meminta pasien masuk keruang sampling dengan memanggil nama pasien dan alamat pasien. Pasien diminta duduk ditempat duduk yang telah disediakan, dan petugas sampling mengkonfirmasi ulang nama pasien, umur dan alamat, untuk memastikan pasien yang diperiksa benar dan formulir tidak tertukar, dan menjelaskan bahwasanya pasien akan menerima tindakan pengambilan darah untuk dilakukan pemeriksaan.

Persiapan pasien telah dilakukan, tahap selanjutnya adalah pengambilan darah. Pengambilan darah pasien diminta meletakkan tangannya dengan nyaman di kursi sampling, dilakukan pemasangan tourniquet bertujuan agar pembuluh darah tampak melebar dan menonjol sehingga lokasi penusukan dapat dengan mudah ditemukan, serta berfungsi untuk menahan vena pada lokasi ketika penusukan dan mudah ditembus oleh jarum karena dengan

pembebatan vena melebar dan menjadi tipis, jika perlu minta pasien mengepalkan tangan agar vena lebih menonjol kemudian dilakukan tindakan palpasi atau perabaan untuk menemukan vena untuk dilakukan pengambilan darah, setelah ditemukan bersihkan kulit yang akan dilakukan penusukan menggunakan kapas alkohol 70% secara melingkar dari bagian dalam menuju luar, biarkan kering di udara. Tusuk vena dengan sudut 15-30° antara jarum dan kulit jika indicator jarum terlihat ada darah masukkan tabung tutup kuning yang berisi gel, Lepaskan tourniquet ketika darah mulai mengalir kedalam tabung, Karena tourniquet tidak boleh lebih dari 1 menit karena akan mengakibatkan hemokonsentrasi dan mempengaruhi hasil pemeriksaan. Arahkan pasien untuk membuka kepalan tangan secara perlahan jika darah sudah memenuhi untuk pemeriksaan letakkan kapas yang tadi digunakan tanpa memberi tekanan dan lepaskan jarum dari lokasi penusukan dan berikan tekanan pada daerah tusukkan kemudian diplester jika pengambilan menggunakan spuit, lepaskan jarum dan segera pindahkan darah ke tabung kimia bertutup kuning pada dinding tabung. Lakukan pencatatan waktu pengambilan darah pada formulir pemeriksaan.

Volume darah pada pemeriksaan kimia sebanyak 5 ml tergantung dari banyaknya parameter pemeriksaan yang akan diperiksa.

2. Tahap Analitik

Tahap analitik untuk menjamin akurasi pemeriksaan maka dilakukan *Quality Control* setiap hari kerja pada 06.30 wita sebelum melakukan pemeriksaan sampel pasien, semua pemeriksaan tetap di kontrol walaupun pemeriksaan tersebut jarang ada. Kontrol yang digunakan yaitu level normal.

a. Persiapan serum

Letakkan sampel di rak sampel, tunggu sampel hingga beku kurang lebih 5-10 menit, lalu centrifuge sampel selama 15 menit dengan kecepatan 3000 rpm. Setelah serum dan darah terpisah, letakkan lagi di rak sampel, hingga tenaga analis di lab kimia klinik mengambil sampel dengan tempat sampel yang sudah terdapat rak didalam tempatnya.

Setelah di centrifuge, analis mengecek apakah sampel lisis, lipemik dan ikterik atau tidak, jika iya maka sampel tidak boleh dilakukan pemeriksaan sebelum dimasukkan ke tempat sampel tenaga analis mencocokkan kembali dengan kode sampel dan pemeriksaan yang diminta dengan formulir pemeriksaan. Kemudian analis menuju ke lab dan melakukan persiapan pemeriksaan sampel.

b. Persiapan sampel menggunakan alat Biolis 24i Premium

Setelah analis mengambil sampel dari ruang sampling, sample siap diperiksa. Pertama, ambil cup sampel dan beri nomor sesuai sampel pasien, setelah itu pipet serum 400 μ l setelah selesai masukkan cup sampel di alat dan disesuaikan dengan nomor yang tertera dialat dan nomor pada sampel. Setelah itu order , lalu dibagian computer isi kode sampel/K berapa setelah itu cek list pemeriksaan apa yang akan diperiksa, setelah itu klik order lalu klik start, kemudian klik monitor. Alat akan beroperasi untuk melakukan pemeriksaan. Alat akan secara otomatis menghisap serum dan melaukan proses pemeriksaan sesuai permintaan yang telah dipilih. Hasil tercetak sacara otomatis dalam bentuk print out setelah alat selesai melakukan pemeriksaan \pm 15-20 menit.

Pemantapan mutu internal (PMI) di UPTD Laboratorium Kesehatan Provinsi Kalimantan Timur hanya melakukan QC (*Quality control*) rutin setiap hari pada pukul 06.30 dan hasilnya dicatat pada buku *Quality control* dan *maintenance* harian alat dilakukan setiap hari sebelum melakukan *Quality control* sedangkan untuk kalibrasi alat dilakukan mengikuti jadwal resmi yaitu setiap 1 tahun sekali.

3. Tahap Pasca Analitik

Hasil pada pemeriksaan alat akan keluar, dari hasil yang didapatkan analis akan memverifikasi hasil, lalu dilakukan pencatatan hasil pemeriksaan pada buku hasil pasien, setelah itu lalu diantar keruangan pencatatan hasil lalu diserahkan ke dokter Sp.PK untuk di validasi, apabila ditemukan hasil dengan nilai kritis maka hasil yang keluar akan dilaporkan ke dokter yang

bertanggung jawab, setelah itu dokter tersebut akan menjelaskan atau menghubungi pasien mengenai nilai kritis tersebut. UPTD Laboratorium Kesehatan Provinsi Kalimantan Timur membutuhkan waktu selama lebih dari Standar Pelayanan Minimal (SPM) yang telah ditentukan yaitu 140 menit. Berdasarkan pengamatan, petugas akan memberitahukan pasien bahwa pengambilan hasil bisa diambil pada jam 15.00 WITA dan berlaku untuk semua pasien, sehingga UPTD Laboratorium Kesehatan Provinsi Kalimantan Timur belum memenuhi SPM Laboratorium Patologi Klinik yang telah ditetapkan oleh Menteri Kesehatan Republik Indonesia yang telah disahkan pada Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor :129/Menkes/SK/II/2008 tentang Standar Pelayanan Minimal Rumah Sakit.

Quality Control di UPTD Laboratorium Kesehatan Provinsi Kalimantan Timur sudah benar mengikuti prosedur yang sudah ditentukan dilakukan setiap hari kerja jam 06.30 WITA *Control* dinyatakan masuk setiap harinya, tetapi apabila QC dilakukan gagal maka akan dilakukan QC ulang tetapi hanya pada pemeriksaan yang QC-nya tidak dapat diterima.

Kalibrasi pada alat Biolis 24i Premium dilakukan rutin 1 tahun sekali atau bila terjadi hal-hal sebagai berikut :

- a) SD pada saat *quality control* menunjukkan angka 3 SD.
- b) Hasil SD berturut-turut mendekati angka 3 SD.
- c) Saat pergantian reagen pemeriksaan.
- d) Saat pergantian nomor Lot reagen pemeriksaan sedangkan mikropipet dan tip dilakukan kalibrasi setiap 1 tahun sekali.

D. *Good Laboratory Practice (GLP)*

Jaminan mutu hasil laboratorium medis secara garis besar dapat didukung dengan tiga kegiatan, yaitu praktek laboratorium yang benar atau *Good Laboratory Practice (GLP)*, pemantapan mutu internal dan pemantapan mutu eksternal serta faktor lainnya. Faktor pendukung lainnya yang mempengaruhi mutu hasil laboratorium misalnya sumber daya manusia, lingkungan dan lain sebagainya (Praptomo, 2018).

GLP adalah dokumen formal rencana analitis yang menjelaskan semua aspek kerja yang dilakukan oleh fasilitas laboratorium. Unsur-unsur dalam GLP:

1. Teknisi Laboratorium

- a. Keterampilan tenaga ditentukan oleh kualitas pendidikan dengan pendidikan terakhir D-III Analisis Kesehatan dan D-IV Analisis Kesehatan memiliki STR (Surat Tanda Registrasi) dan SIP (*Session Initiation Protocol*) pelatihan dan pengalaman. Tenaga Laboratorium harus dilatih untuk menguasai alat dan teknik di laboratorium.
- b. Tenaga laboratorium yang berjumlah 17 orang bekerja selama 8 jam 30 menit dimulai pukul 07.30 sampai dengan 16.00 WITA. Waktu kerja ini diterapkan agar tenaga laboratorium tetap fokus sehingga dapat teliti dan akurat dalam pemeriksaan dan hasil yang dikeluarkan dapat dipertanggung jawabkan

2. Lingkungan

Faktor lingkungan dalam laboratorium medik mencakup keadaan ruang kerja, pencahayaan, suhu ruangan, kebisingan, luas, tata ruang dan lain-lain. Keadaan lingkungan ruangan yang sempit dan pencahayaan yang kurang akan mempengaruhi hasil pemeriksaan laboratorium tersebut.

Laboratorium Kimia Klinik dan Hematologi digabung menjadi satu di UPTD Laboratorium Kesehatan Provinsi Kalimantan Timur. Jumlah tenaga analis yang ada di laboratorium ini berjumlah 3 orang, 1 tenaga analis dibagian kimia klinik, 1 tenaga analis dibagian Hematologi dan 1 tenaga analis sebagai penanggung jawab. Penanggung jawab laboratorium ini membawahi semua bidang Patologi Klinik, yaitu Kimia Klinik, Hematologi, Imunologi dan Urinalisa tetapi laboratorium Imunologi dan Urinalisa berbeda ruangan dengan Kimia Klinik dan Hematologi, namun penulisan hasil tetap di satu Laboratorium yaitu di Laboratorium Hematologi.

Laboratorium Kimia Klinik berukuran $6 \times 5 \text{ m}^2$ dengan pintu kaca geser saat kita masuk ruangan saat kita masuk terdapat ruangan yang berisi rak sepatu lab dan lemari jas lab serta tempat untuk meletakkan spill kit, setelah

itu terdapat pintu lagi yang mengarah ke laboratorium, didalam lab terdapat satu meja ditengah untuk penulisan hasil yang terbuat dari kayu namun dilapisi kaca dan meja kerja dibagian kiri untuk mengerjakan sampel yang terbuat dari ubin, serta terdapat 7 kursi plastic, dibagian lab sebelah kiri terdapat kulkas penyimpanan reagen dan penyimpanan sampel didepan meja bagian tengah terdapat komputer untuk mengoperasikan alat dan printer untuk mencetak hasil control alat, suhu ruangan dan kelembapan, dan suhu kulkas penyimpanan reagen disamping computer terdapat alat biolis 24i premium untuk melakukan pemeriksaan kimia klinik.

Bagian bawah meja kerja terdapat lemari kayu untuk menyimpan alat untuk pemeriksaan dan alat pelindung diri dibagian tengah sementara di lemari bagian kanan digunakan untuk penyimpanan arsip-arsip dan dokumen laboratorium.

UPTD Laboratorium Provinsi Kalimantan timur memiliki ruang pemeriksaan yang berbeda dan ada beberapa ruangan yang digabungkan seperti ruangan kimia klinik dan hematologi. Ruangan laboratorium ini juga memiliki jendela yang dilapisi pelindung untuk membatasi orang melihat dengan leluasa dari luar, namun tidak membatasi orang melihat dari dalam, diberi pelindung berwarna putih dibagian jendela laboratorium diruangan laboratorium ini terdapat 2 AC, yang dibedakan untuk pemakaian pagi-sore hari, dan sore-malam hari selain itu, terdapat wastafel dibagian kiri, handrub, tissue dan rak sampel sebagai tempat penyimpanan sampel yang telah diperiksa, tempat sampel untuk mengambil sampel, botol-botol cairan desinfektan, tempat mikropipet dan tip. Laboratorium memiliki 8 lampu merk Philips tipe LED 18 watt dengan suhu di dalam laboratorium berkisar antara 20-26°C dan kelembapan berkisar 50-60% serta memiliki lantai yang terbuat dari ubin.

Laboratorium kimia klinik terdapat 2 tempat sampah, yaitu limbah medis yang bertanda plastik warna kuning dan limbah non medis yang bertanda plastik warna hitam.

Pemeriksaan Kimia Klinik menggunakan alat Biolis 24i, yaitu alat yang digunakan untuk melakukan pemeriksaan parameter kimia klinik sebelum melakukan pemeriksaan terlebih dahulu dilakukan *Quality Control* (QC) yaitu suatu sistem yang dirancang untuk memasukkan semua hasil analisis yang dilaporkan adalah valid, Setiap pagi penyelia patologi klinik melakukan QC, dengan menggunakan bahan control binorm, biopath, bionorm L setelah QC selesai hasil QC di lihat masih dalam batas normal atau tidak, jika masih dalam batas normal hasil QC di alat di print. Setelah itu penyelia mengeluarkan reagen pemeriksaan dari kulkas reagen, didiamkan dengan suhu ruang, jika sudah stabil reagen pemeriksaan di masukkan ke alat biolis 24i dan siap melakukan pemeriksaan.

3. Bahan Pemeriksaan

Pembahasan tentang bahan pemeriksaan di laboratorium medis meliputi : cara pengambilan sampel, cara persiapan sampel, cara pemeriksaan sampel dan cara pemusnahan sampel.

Keterampilan petugas UPTD Laboratorium Kesehatan Provinsi Kalimantan Timur sudah sangat baik dan sesuai dengan SOP. Ketepatan kinerja petugas laboratorium pun sangat baik mulai dari pengambilan sampel sampai cara pemusnahan sampel. Sampel selalu diambil setelah pasien mengantarkan blanko ke ruang sampel, lalu sampel selalu dikerjakan dengan tepat waktu untuk menghindari keterlambatan pengeluaran hasil diagnosa yaitu dengan cara setelah sampel diambil di ruang sampling yang sudah di centrifuge dan kemudian dilakukan pemeriksaan sehingga hasil dapat dikeluarkan dengan cepat pengeluaran hasil Di UPTD Laboratorium Kesehatan Provinsi Kalimantan Timur dikeluarkan pada jam 15.00 untuk pasien mengambil hasil.

4. Reagen

Reagen sebagai bahan pereaksi harus memiliki kualitas yang baik, pada saat penerimaan semua reagen harus diperhatikan bulan, tahun produksi dan kadaluwarsanya. Reagen khususnya kimia klinik pada UPTD Laboratorium

Kesehatan Provinsi Kalimantan Timur disimpan didalam lemari khusus penyimpanan reagen, tidak terpapar langsung oleh cahaya dan disimpan dengan suhu penyimpanan 2-8°C yang berarti sudah memenuhi syarat monitoring suhu lemari es yaitu 2-8°C.

5. Pemeliharaan Peralatan

Alat Biolis 24i Premium berada di UPTD Laboratorium Kesehatan Provinsi Kalimantan Timur di *quality control* setiap hari dan di kalibrasi setiap tahunnya. Pemeliharaan harian untuk alat Biolis 24i Premium yaitu dengan membersihkan semua permukaan luar alat dari debu menggunakan kain bersih yang dibasahi air/tissue basah, keringkan dengan kain bersih dan bila terjadi percikan/tumpahan specimen desinfeksi alat dengan *bayclin* lalu tambahkan tissue sampai menyerap lalu gunakan tissue dan lap sampai kering.

6. Metode Pemeriksaan

Laboratorium yang baik harus mengikuti perkembangan metode pemeriksaan, dengan mempertimbangkan kemampuan laboratorium tersebut dan biaya pemeriksaan pada laboratorium SHB, metode pemeriksaan rata-rata sudah menggunakan alat modern guna mengikuti perkembangan dan petugas analis diwajibkan mengikuti pelatihan-pelatihan yang sesuai, di UPTD Laboratorium Kesehatan Provinsi Kalimantan Timur selama saya melakukan praktek kerja lapangan evaluasi metode pemeriksaan belum pernah dilakukan.

E. Kesehatan & Keselamatan Kerja (K3)

Pelaksanaan Kesehatan & Keselamatan Kerja (K3) adalah salah satu bentuk upaya untuk menciptakan tempat kerja yang aman, sehat, bebas dari pencemaran lingkungan dan bebas dari kecelakaan kerja serta penyakit akibat kerja pada akhirnya dapat meningkatkan efisiensi dan produktifitas kerja. Kecelakaan kerja tidak saja menimbulkan korban jiwa maupun kerugian materi bagi pekerja dan pengusaha tetapi juga dapat mengganggu proses produksi secara menyeluruh, merusak lingkungan yang pada akhirnya berdampak pada masyarakat luas selama saya melakukan praktek kerja lapangan belum pernah terjadi kecelakaan kerja seperti tumpahan specimen dalam jumlah yang banyak dan harus menggunakan *spill kit*.

Safety First atau Keselamatan Pertama adalah Hak utama dan mutlak didalam bekerja yang benar-benar diterapkan serta menjaga keselamatan pekerja itu sendiri dan orang di sekelilingny dapun jenis-jenis *Safety First* di UPTD Laboratorium Kesehatan Provinsi Kalimantan Timur :

- 1) Helm Merah : Api
- 2) Helm Kuning : Pasien
- 3) Helm Putih : Dokumen
- 4) Helm Biru : Aset

sedangkan kode *emergency* di UPTD Laboratorium Kesehatan Provinsi Kalimantan Timur :

- *Code Red* : Bencana Kebakaran

Laboratorium melibatkan banyak orang, oleh karena itu maka resiko bahaya kerja di laboratorium juga dapat melibatkan banyak orang, sehingga semua yang terlibat di laboratorium harus memiliki pengetahuan yang cukup luas tentang kesehatan dan keselamatan kerja di laboratorium seperti penggunaan APD (Alat Pelindung Diri), pengetahuan mengenai cara penggunaan APAR, penerapan 6 langkah cuci tangan, penanganan cairan infeksius dengan *spill kit* dan pembuangan limbah.

1. Alat Pelindung Diri (APD)

Alat pelindung diri merupakan suatu peralatan yang digunakan oleh petugas laboratorium untuk upaya perlindungan diri terhadap cairan infeksius yang berbahaya. Alat pelindung diri yang wajib digunakan saat melakukan penanganan sampel di laboratorium Kimia Klinik di UPTD Laboratorium Kesehatan Provinsi Kalimantan Timur antara lain : Jas Laboratorium, *Handscoon*, Masker dan Sandal Laboratorium.

a) Jas Laboratorium

Jas laboratorium wajib digunakan didalam ruangan laboratorium saat pemeriksaan ataupun saat melakukan sampling untuk menghindari terpaparnya bahan infeksius seperti darah pasien dan cairan infeksius kebagian tubuh. Syarat jas laboratorium yang baik yaitu nyaman dipakai, tidak terlalu besar ataupun kecil, lengan panjang hingga menutupi pergelangan dengan pergelangan tangan jas laboratorium berisi karet. Penggunaan jas laboratorium sudah memenuhi syarat K3 dimana petugas menggunakan jas laboratorium saat melakukan sampling, namun saat melakukan pemeriksaan petugas laboratorium jarang menggunakan jas laboratorium sebagaimana mestinya sehingga tidak memenuhi standar operasional prosedur sebagaimana mestinya.

b) *Handscoon*

Handscoon merupakan alat pelindung diri tangan yang digunakan untuk menghindari kontak langsung terhadap bahan berbahaya dan cairan infeksius lainnya sehingga mengurangi resiko kecelakaan kerja pada petugas laboratorium saat melakukan pemeriksaan.

Petugas sampling sudah memenuhi syarat K3 dalam penggunaan *handscoon*, yaitu saat pengambilan sampel walaupun tidak digunakan untuk sekali pakai setiap pasien, saat pemeriksaan pun tenaga analis di laboratorium kimia klinik sudah memenuhi syarat K3 dalam penggunaan *handscoon*. Tenaga laboratorium pun harus wajib mengetahui 6 langkah

cuci tangan yang baik dan benar diharapkan agar dapat mengurangi resiko kontaminasi dari benda atau bahan infeksius ada dua cara mencuci tangan yaitu dengan menggunakan sabun cuci tangan selama 40-60 detik dan menggunakan handrub selama 20-30 detik.

c) Masker

Masker merupakan alat pelindung diri pernapasan sehingga penggunaan masker perlu diterapkan pada saat pemeriksaan agar terhindar dari kontaminasi virus ataupun bakteri.

Penerapan pemakaian masker pada ruang sampling sangat memenuhi syarat K3, petugas selalu menggunakan masker dari awal mengambil darah sampai selesai pengambilan darah, sedangkan di laboratorium kimia klinik petugas laboratorium sangat jarang bahkan tidak pernah memakai masker selama melakukan pemeriksaan sampel, kecuali jika petugas sedang sakit seperti mengalami flu. Petugas laboratorium di UPTD Laboratorium Kesehatan Provinsi Kalimantan Timur selalu menggunakan masker hanya bila berada pada laboratorium mikrobiologi dan TB, di lab TB petugas menggunakan masker N95 yaitu masker yang memiliki efisiensi penyaring 95% terhadap partikel dengan ukuran 0,3 mikron. N95 mampu menyaring partikel berbahaya hingga 95% (efisiensi lebih besar atau sama dengan 95%) tidak tahan terhadap partikel yang mengandung minyak hal ini sebenarnya sangat berbahaya, meskipun pada ruangan tersebut tidak ada sampel sputum atau sampel lainnya yang dapat menyebarkan virus dan bakteri melalui udara.

d) Sandal Laboratorium

Penggunaan sandal laboratorium sangat dianjurkan menggunakan ujung sandal yang tertutup guna menghindari kaki dari tumpahan bahan berbahaya, benda tajam dan percikan darah serta cairan infeksius lainnya.

Petugas laboratorium di UPTD Laboratorium Kesehatan Provinsi Kalimantan Timur khususnya pada bidang patologi klinik sangat jarang menggunakan sandal laboratorium, mereka hanya menggunakan sandal

atau sepatu yang tertutup, bahkan ada yang menggunakan sandal jepit pada saat melakukan pengambilan sampel dan melakukan pemeriksaan sampel. Sehingga tidak memenuhi standar operasional prosuder sebagaimana mestinya.

2. Pengelolaan Limbah

Limbah terdiri dari limbah medis yang terdapat tanda *biohazard* dengan plastik berwarna kuning dan limbah non medis dengan plastik berwarna hitam. Penanganan limbah non medis seperti kertas, bungkus spuit, bungkus alkohol swab dan yang lainnya yang bersifat non medis dibuang di kantong plastik berwarna hitam selanjutnya dibawa oleh petugas kebersihan, sedangkan limbah medis dibagi menjadi 3 yaitu cair, padat dan tajam, maka berbeda pula cara penanganannya.

a. Limbah medis cair

Limbah cair infeksius seperti sisa bahan pemeriksaan (serum, darah atau cairan tubuh dan reagen) dibuang di wastafel yang tersambung dengan IPAL (Instalasi Pengolahan Air Limbah) dan serum yang telah selesai pemeriksaan dibuang pada pagi hari keesokan harinya dengan tabung pemeriksaannya kedalam plastik kuning limbah medis.

b. Limbah medis padat

Limbah medis padat seperti : handsoon, masker, kain kassa, kapas alkohol, tip mikropipet, atau bahan yang telah terkontaminasi sampel dibuang ditempat infeksius kedalam kantong plastik berwarna kuning yang tersedia.

c. Limbah medis tajam

Limbah medis tajam dimasukkan kedalam safety box, setelah terisi penuh kemudian ditutup rapat dan kemudian dibawa oleh petugas kebersihan sedangkan alat gelas yang pecah dibersihkan lalu dibuang ke dalam limbah medis dengan plastik berwarna kuning setelah sore hari, sekitar pukul 15.00 petugas kebersihan akan mengambil limbah medis dan

non medis agar limbah yang diplastik tidak penuh, lalu plastik yang berisi limbah diletakkan di samping *incinerator* lalu di ambil oleh pihak ketiga.

3. APAR (Alat Pemadam Api Ringan)

Antisipasi terjadinya kebakaran diruang laboratorium, masing-masing ruangan harus tersedia Apar, dimana Apar akan membantu memadamkan sumber api agar tidak meluas ketika tiba-tiba terjadi kebakaran di laboratorium.

Jenis APAR yang digunakan di UPTD Laboratorium adalah APAR yang berisi Dry Chemichal Powder atau Bubuk Kimia Kering, APAR yang terdapat di UPTD Laboratorium Kesehatan Provinsi Kalimantan Timur terdapat di samping pintu-pintu laboratorium yang berjumlah 10 APAR. Petugas laboratorium telah mendapatkan pelatihan-pelatihan cara menggunakan APAR yang sesuai dengan standar operasional prosedur dan dilakukan 1 tahun sekali pelatihan di APAR ini juga terdapat cara penggunaannya yaitu :

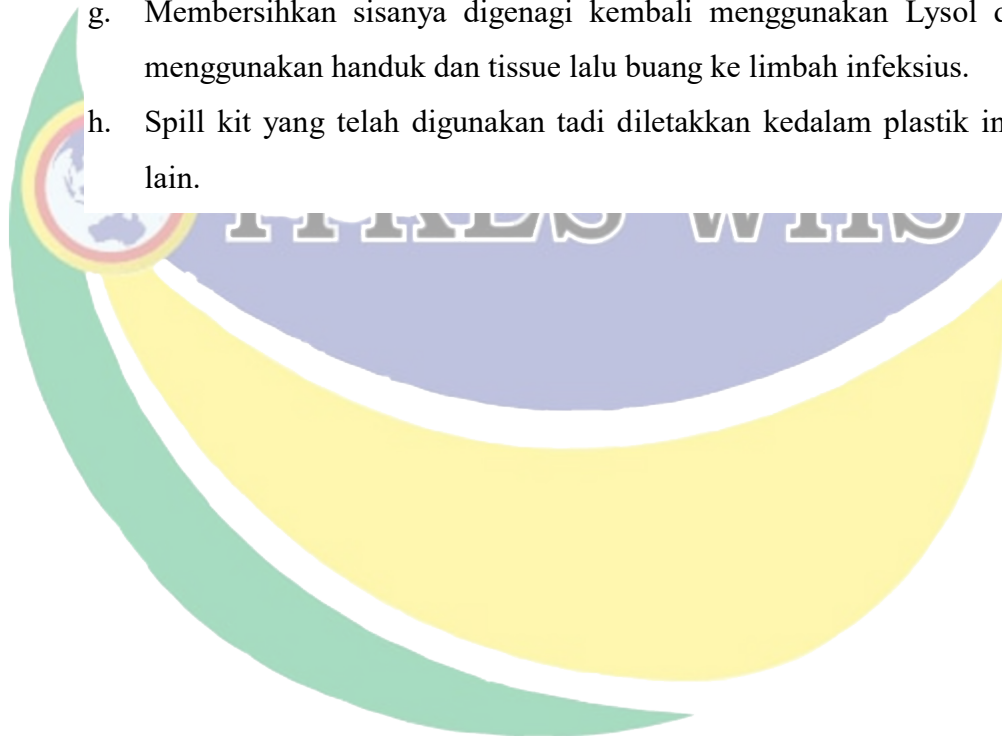
- a. Menarik pin pengaman (safety pin) APAR
- b. Mengarahkan pada dasar ke sumber api
- c. Menekan tuas untuk menyemprot
- d. Semprot satu sisi ke sisi lainnya

4. *Spill Kit Neuralizer*

Spill Kit Neuralizer merupakan alat keselamatan kerja yang sangat berperan penting di setiap laboratorium. *Spill kit* berfungsi untuk menangani apabila terjadi tumpahan bahan kimia atau specimen. *Spill kit* di UPTD. Laboratorium Kesehatan Provinsi Kalimantan Timur selalu ada disetiap laboratorium dan terdapat instruksi kerjanya pada tempat *spill kit*. Pada laboratorium kimia klinik UPTD. Laboratorium Kesehatan Provinsi Kalimantan Timur terdapat *Spill Kit* yang berisi : Jas laboratorium, sapu/sekop, googles, handscoon, masker N95, masker biasa, dustpan, tissue, larutan hipoklorit 0,5%, penjepit plastic, Lysol konsentrasi , pasir, label *biohazard*, dan plastik besar.

Berikut standar operasional prosedur (SOP) penggunaan *Spill Kit* yang terdapat di Laboratorium Kimia Klinik UPTD. Laboratorium Kesehatan provinsi Kalimantan Timur, yaitu :

- a. Berteriak "*Spill Kit*" sebanyak 3 kali.
- b. Memberi pasir dipinggir tumpahan bahan infeksius.
- c. Genangi *Lysol* pada tengah-tengah pasir.
- d. Beri handuk dan tissue sebanyak-banyaknya, tunggu hingga meresap dan kering.
- e. Gunakan penjepit untuk memutar tissue dan pasir yang ada, putar searah jarum jam.
- f. Mengambil tissue yang ada menggunakan penjepit, masukkan, dan sapu sisa pasir yang ada lalu dibuang pasir ke plastik infeksius.
- g. Membersihkan sisanya digenangi kembali menggunakan *Lysol* dan lap menggunakan handuk dan tissue lalu buang ke limbah infeksius.
- h. *Spill kit* yang telah digunakan tadi diletakkan kedalam plastik infeksius lain.



BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pemeriksaan dan pengamatan yang telah dilakukan pada pemeriksaan profil lipid menggunakan alat Biolis 24i premium di UPTD Laboratorium kesehatan kalimantan timur dapat disimpulkan sebagai berikut :

- a. Didapatkan hasil pengamatan pada pemeriksaan profil lipid yaitu 268 sampel untuk kategori normal kolesterol sebanyak 156 (58,2%) tidak normal 112 (41,8%), kategori normal hdl kolesterol sebanyak 263 (98%) tidak normal 5 (2%), kategori normal ldl kolesterol sebanyak 163 (60,8%) tidak normal 105 (39,2%), kategori normal trigliserida sebanyak 240 (89,5%) tidak normal 28 (10,5%).
- b. GLP pada laboratorium kimia klinik belum sepenuhnya memenuhi standar laboratorium kimia klinik yaitu ruangan laboratorium yang masih bersatu dengan ruangan hematologi.
- c. K3 yang di terapkan masih belum memenuhi persyaratan yang ditetapkan oleh peraturan menteri kesehatan No 43 tahun 2013, dikarenakan ketidaksiplinan terhadap kepatuhan penggunaan APD dalam melakukan pemeriksaan sampel.
- d. Pengendalian Mutu pada pemeriksaan Profil Lipid menggunakan alat Biolis 24i Premium telah memenuhi standar operasional prosedur (SOP) dimana dilakukannya *quality control* setiap hari sebelum melakukan pemeriksaan sampel.

B. Saran

1. Dapat dijadikan refrensi serta pengetahuan dibidang kimia klinik khususnya pada pemeriksaan profil lipid menggunakan alat Biolis 24i premium di UPTD Laboratorium Kesehatan Provinsi Kalimantan timur.
2. Untuk petugas laboratorium kimia klinik UPTD Laboratorium kesehatan kalimantan timur. Agar dapat meningkatkan kesadaran penggunaan APD (alat pelindung diri) selama berada di laboratorium atau pada saat melakukan pem

eriksaan spesimen serta lebih diperhatikan lagi tahapan pemeriksaan baik dari tahap pra analitik, analitik sampai pasca analitik.



DAFTAR PUSTAKA

- Anggreani, A. C. (2012). *Asuhan Gizi Nutritional Care Procces*. Yogyakarta.
- Billy, S. (2016). *Gambaran profil lipid pada remaja obes di Kota Bitung*. Manado: Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi.
- Anggreani, A. C. (2012). *Asuhan Gizi Nutritional Care Procces*. Yogyakarta.
- Billy, S. (2016). *Gambaran profil lipid pada remaja obes di Kota Bitung*. Manado: Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi.
- Davidson. (2003). *Bimbingan Dokter pada Penyakit Jantung*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Depkes. (2008). *Pedoman Praktik Laboratorium Kesehatan Yang Benar*. Jakarta : Direktorat Laboratorium Kesehatan.
- Diapro. (2010). *Panduan operator BiOLiS 24i*. Premium.
- Dorland. (2002). *Kamus Kedokteran*. Jakarta: EGC.
- Guyton A.C and J.E Hall. (2007). *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran* (9 ed.). Jakarta: EGC.
- Joyce LeFever Kee, MSN, RN. (t.thn.). *Pedoman Pemeriksaan Laboratorium & Diagnostik* (6 ed.). Penerbit Buku Kedokteran: EGC.
- KemenKes RI 2017 *Pendoman pencegahan dan pengendalian infeksi di fasilitas pelayanan kesehatan Germas* : Jakarta
- Majid. (2007). *Patofisiologi, Pencegahan Dan Pengobatan terkini Penyakit Jantung Koroner*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Mariati. (1998). *Bahan Kimia Berbahaya. Fakultas Kedokteran USU*.
- Murray, R. K. (2003). *Biokimia Harper ed. 25*. Jakarta: EGC.
- Ngili. (2010). *Biokimia Dasar*. Bandung: Rekayasa Sains.
- Paul. R. (2009). *Hubungan Antara Antara Aktivitas Fisik dengan Profil Lipid pada Remaja Putri SMP obesitas*.

- Permenkes. (2016). *Nomor 24 Tentang Persyaratan Teknis Bangunan Dan Prasarana Rumah Sakit*. Indonesia.
- Praptomo, A. J. (2018). *Pemantapan Mutu Laboratorium*. Yogyakarta: Grup Penerbit CV Budi Utama.
- Raul. (2009). Low and High Density Lipoprotein Cholesterol Goal Attainment in Dyslipidemic Woman. *The Lipid Treatment Assesment Project (LTAP)*.
- Rustika dan Ratih Oemiati. (2014). *Penyakit Jantung Koroner dengan Obesitas di Kelurahan Kebon Kelapa*. Bogor.
- Sacher. (2002). *Tinjauan Klinis Hasil Pemeriksaan Laboratorium* . Jakarta: EGC.
- Siregar, M. T. (2018). *Bahan Ajar Teknologi Laboratorium Medik Kendali Mutu*. Jakarta: Pusat Pendidikan Sumber Daya Manusia Kesehatan.
- Soeharto, I. (2004). *Jantung Koroner dan Serangan Jantung* . Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Waspadji. (2003). *Indeks Glikemik Berbagai Macam Makanan Indonesia*. Jakarta: Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia.
- WHO. (2011). *Cardio Vascular Disease*.
- Widoyono. (2002). *Penyakit Epidemiologi*. Jakarta: Erlangga.
- Depkes. (2008). *Pedoman Praktik Laboratorium Kesehatan Yang Benar* . Jakarta : Direktorat Laboratorium Kesehatan.
- Diapro. (2010). *Panduan operator BiOLiS 24i*. Premium.
- Dorland. (2002). *Kamus Kedokteran*. Jakarta: EGC.
- Guyton A.C and J.E Hall. (2007). *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran (9 ed.)*. Jakarta: EGC.
- Joyce LeFever Kee, MSN, RN. (t.thn.). *Pedoman Pemeriksaan Laboratorium & Diagnostik (6 ed.)*. Penerbit Buku Kedokteran: EGC.
- Mariati. (1998). *Bahan Kimia Berbahaya. Fakultas Kedokteran USU* .
- Murray, R. K. (2003). *Biokimia Harper ed. 25*. Jakarta: EGC.
- Ngili. (2010). *Biokimia Dasar*. Bandung: Rekayasa Sains.

- Paul. R. (2009). *Hubungan Antara Antara Aktivitas Fisik dengan Profil Lipid pada Remaja Putri SMP obesitas.*
- Praptomo, A. J. (2018). *Pemantapan Mutu Laboratorium.* Yogyakarta: Grup Penerbit CV Budi Utama.
- Raul. (2009). Low and High Density Lipoprotein Cholesterol Goal Attainment in Dyslipidemic Woman. *The Lipid Treatment Assesment Project (LTAP).*
- Rustika dan Ratih Oemiati. (2014). *Penyakit Jantung Koroner dengan Obesitas di Kelurahan Kebon Kelapa.* Bogor.
- Sacher. (2002). *Tinjauan Klinis Hasil Pemeriksaan Laboratorium .* Jakarta: EGC.
- Siregar, M. T. (2018). *Bahan Ajar Teknologi Laboratorium Medik Kendali Mutu.* Jakarta: Pusat Pendidikan Sumber Daya Manusia Kesehatan.
- Soeharto, I. (2004). *Jantung Koroner dan Serangan Jantung .* Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Waspadji. (2003). *Indeks Glikemik Berbagai Macam Makanan Indonesia.* Jakarta: Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia.
- WHO. (2011). *Cardio Vascular Disease.*
- Widoyono. (2002). *Penyakit Epidemiologi.* Jakarta: Erlangga.
- 

LAMPIRAN

Lampiran 1. Rekapitulasi data hasil pemeriksaan Profil Lipid di Laboratorm Kimia

Klinik UPTD Laboratorium Kesehatan Kalimantan Timur

Tanggal	Kode sampel	Jenis kelamin	Pemeriksaan			
			Kolesterol	HDL	LDL	Trigliserida
27 Januari 2020	K1	L	169 mg/dl	39 mg/dl	87 mg/dl	114 mg/dl
	K2	L	228 mg/dl	36 mg/dl	128 mg/dl	82 mg/dl
	K3	P	204 mg/dl	59 mg/dl	89 mg/dl	193 mg/dl
	K4	P	221 mg/dl	42 mg/dl	113 mg/dl	151 mg/dl
	K5	P	210 mg/dl	43 mg/dl	112 mg/dl	64 mg/dl
	K6	P	184 mg/dl	50 mg/dl	94 mg/dl	79 mg/dl
	K7	L	201 mg/dl	42 mg/dl	113 mg/dl	151 mg/dl
	K8	P	205 mg/dl	51 mg/dl	103 mg/dl	82 mg/dl
	K9	L	235 mg/dl	66 mg/dl	118 mg/dl	84 mg/dl
	K10	P	188 mg/dl	35 mg/dl	101 mg/dl	193 mg/dl
	K11	P	195 mg/dl	44 mg/dl	99 mg/dl	130 mg/dl
	K12	L	167 mg/dl	38 mg/dl	78 mg/dl	189 mg/dl
	K13	P	226 mg/dl	57 mg/dl	125 mg/dl	91 mg/dl
	K14	L	261 mg/dl	38 mg/dl	152 mg/dl	125 mg/dl
28 Januari 2020	K1	L	264 mg/dl	83 mg/dl	124 mg/dl	107 mg/dl
	K2	L	183 mg/dl	46 mg/dl	83 mg/dl	129 mg/dl
	K3	P	192 mg/dl	40 mg/dl	103 mg/dl	114 mg/dl
	K4	L	170 mg/dl	45 mg/dl	84 mg/dl	90 mg/dl
	K5	P	201 mg/dl	51 mg/dl	103 mg/dl	76 mg/dl
	K6	L	161 mg/dl	37 mg/dl	77 mg/dl	92 mg/dl
	K7	L	181 mg/dl	35 mg/dl	84 mg/dl	175 mg/dl
29 Januari 2020	K1	L	263 mg/dl	54 mg/dl	141 mg/dl	439 mg/dl
	K2	L	199 mg/dl	79 mg/dl	77 mg/dl	60 mg/dl
	K3	P	296 mg/dl	59 mg/dl	165 mg/dl	270 mg/dl
	K4	L	226 mg/dl	67 mg/dl	113 mg/dl	91 mg/dl
	K5	P	185 mg/dl	58 mg/dl	85 mg/dl	143 mg/dl
	K6	P	270 mg/dl	59 mg/dl	158 mg/dl	65 mg/dl
	K7	L	203 mg/dl	39 mg/dl	109 mg/dl	167 mg/dl
	K8	L	190 mg/dl	46 mg/dl	103 mg/dl	69 mg/dl
	K9	L	163 mg/dl	70 mg/dl	64 mg/dl	98 mg/dl
	K10	L	167 mg/dl	55 mg/dl	79 mg/dl	86 mg/dl
30 Januari 2020	K1	L	170 mg/dl	46 mg/dl	46 mg/dl	115 mg/dl
	K2	P	171 mg/dl	59 mg/dl	59 mg/dl	101 mg/dl
	K3	P	273 mg/dl	69 mg/dl	69 mg/dl	377 mg/dl
	K4	L	235 mg/dl	55 mg/dl	55 mg/dl	169 mg/dl

	K5	L	166 mg/dl	61 mg/dl	61 mg/dl	56 mg/dl
	K6	P	287 mg/dl	63 mg/dl	63 mg/dl	131 mg/dl
	K7	L	188 mg/dl	50 mg/dl	50 mg/dl	129 mg/dl
	K8	P	179 mg/dl	49 mg/dl	49 mg/dl	81 mg/dl
	K9	L	190 mg/dl	53 mg/dl	53 mg/dl	79 mg/dl
	K10	L	213 mg/dl	35 mg/dl	33 mg/dl	192 mg/dl
31 Januari 2020	K1	P	212 mg/dl	45 mg/dl	114 mg/dl	62 mg/dl
	K2	P	216 mg/dl	46 mg/dl	122 mg/dl	95 mg/dl
	K3	L	328 mg/dl	58 mg/dl	186 mg/dl	217 mg/dl
	K4	P	278 mg/dl	50 mg/dl	157 mg/dl	223 mg/dl
	K5	P	92 mg/dl	56 mg/dl	93 mg/dl	81 mg/dl
	K6	P	209 mg/dl	57 mg/dl	103 mg/dl	88 mg/dl
	K7	P	228 mg/dl	47 mg/dl	132 mg/dl	124 mg/dl
	K8	L	228 mg/dl	37 mg/dl	127 mg/dl	156 mg/dl
	K9	P	194 mg/dl	36 mg/dl	104 mg/dl	185 mg/dl
3 Februari 2020	K1	L	261 mg/dl	67 mg/dl	137 mg/dl	257 mg/dl
	K2	L	160 mg/dl	50 mg/dl	64 mg/dl	97 mg/dl
	K3	P	160 mg/dl	44 mg/dl	79 mg/dl	135 mg/dl
	K4	P	184 mg/dl	57 mg/dl	78 mg/dl	128 mg/dl
	K5	L	230 mg/dl	70 mg/dl	114 mg/dl	90 mg/dl
	K6	P	216 mg/dl	51 mg/dl	111 mg/dl	134 mg/dl
	K7	P	191 mg/dl	53 mg/dl	90 mg/dl	105 mg/dl
	K8	L	195 mg/dl	88 mg/dl	137 mg/dl	168 mg/dl
	K9	P	231 mg/dl	88 mg/dl	136 mg/dl	169 mg/dl
	K10	L	227 mg/dl	56 mg/dl	120 mg/dl	127 mg/dl
4 Februari 2020	K1	P	218 mg/dl	69 mg/dl	106 mg/dl	134 mg/dl
	K2	L	229 mg/dl	52 mg/dl	115 mg/dl	123 mg/dl
	K3	L	200 mg/dl	39 mg/dl	99 mg/dl	313 mg/dl
	K4	P	208 mg/dl	53 mg/dl	110 mg/dl	91 mg/dl
	K5	L	178 mg/dl	54 mg/dl	76 mg/dl	70 mg/dl
	K6	P	171 mg/dl	57 mg/dl	77 mg/dl	47 mg/dl
	K7	L	270 mg/dl	25 mg/dl	146 mg/dl	100 mg/dl
	K8	P	170 mg/dl	56 mg/dl	76 mg/dl	54 mg/dl
	K9	L	226 mg/dl	43 mg/dl	125 mg/dl	139 mg/dl
	K10	L	182 mg/dl	39 mg/dl	94 mg/dl	80 mg/dl
	K11	L	273 mg/dl	55 mg/dl	156 mg/dl	187 mg/dl
5 Februari 2020	K1	L	238 mg/dl	62 mg/dl	119 mg/dl	102 mg/dl
	K2	P	237 mg/dl	41 mg/dl	116 mg/dl	196 mg/dl
	K3	L	180 mg/dl	53 mg/dl	89 mg/dl	67 mg/dl
	K4	P	178 mg/dl	50 mg/dl	85 mg/dl	86 mg/dl
	K5	P	238 mg/dl	71 mg/dl	103 mg/dl	99 mg/dl
	K6	L	274 mg/dl	69 mg/dl	146 mg/dl	157 mg/dl
	K7	P	240 mg/dl	35 mg/dl	122 mg/dl	127 mg/dl

	K8	L	179 mg/dl	67 mg/dl	77 mg/dl	61 mg/dl
6 Februari 2020	K1	L	187 mg/dl	59 mg/dl	91 mg/dl	59 mg/dl
	K2	P	181 mg/dl	78 mg/dl	75 mg/dl	74 mg/dl
	K3	P	241 mg/dl	33 mg/dl	110 mg/dl	509 mg/dl
	K4	P	255 mg/dl	57 mg/dl	126 mg/dl	166 mg/dl
	K5	L	249 mg/dl	32 mg/dl	123 mg/dl	60 mg/dl
	K6	P	214 mg/dl	46 mg/dl	115 mg/dl	203 mg/dl
	K7	L	295 mg/dl	44 mg/dl	164 mg/dl	145 mg/dl
	K8	L	248 mg/dl	82 mg/dl	122 mg/dl	73 mg/dl
	K9	P	206 mg/dl	47 mg/dl	109 mg/dl	96 mg/dl
	K10	L	254 mg/dl	43 mg/dl	139 mg/dl	87 mg/dl
7 Februari 2020	K1	P	223 mg/dl	50 mg/dl	116 mg/dl	97 mg/dl
	K2	L	288 mg/dl	44 mg/dl	170 mg/dl	69 mg/dl
	K3	L	218 mg/dl	61 mg/dl	110 mg/dl	63 mg/dl
	K4	P	234 mg/dl	50 mg/dl	129 mg/dl	128 mg/dl
	K5	L	191 mg/dl	46 mg/dl	91 mg/dl	112 mg/dl
	K6	P	167 mg/dl	45 mg/dl	83 mg/dl	157 mg/dl
	K7	L	163 mg/dl	34 mg/dl	80 mg/dl	200 mg/dl
	K8	L	204 mg/dl	47 mg/dl	110 mg/dl	84 mg/dl
	K9	P	208 mg/dl	62 mg/dl	101 mg/dl	134 mg/dl
10 Februari 2020	K1	L	207 mg/dl	50 mg/dl	110 mg/dl	188 mg/dl
	K2	L	302 mg/dl	62 mg/dl	172 mg/dl	195 mg/dl
	K3	P	229 mg/dl	58 mg/dl	86 mg/dl	549 mg/dl
	K4	L	228 mg/dl	48 mg/dl	111 mg/dl	282 mg/dl
	K5	P	170 mg/dl	45 mg/dl	79 mg/dl	82 mg/dl
	K6	L	210 mg/dl	57 mg/dl	106 mg/dl	76 mg/dl
	K7	L	234 mg/dl	57 mg/dl	124 mg/dl	99 mg/dl
	K8	P	205 mg/dl	40 mg/dl	101 mg/dl	154 mg/dl
	K9	L	231 mg/dl	67 mg/dl	106 mg/dl	86 mg/dl
11 Februari 2020	K1	P	225 mg/dl	57 mg/dl	123 mg/dl	68 mg/dl
	K2	L	187 mg/dl	45 mg/dl	96 mg/dl	126 mg/dl
	K3	L	256 mg/dl	43 mg/dl	144 mg/dl	206 mg/dl
	K4	P	205 mg/dl	46 mg/dl	107 mg/dl	98 mg/dl
	K5	P	198 mg/dl	40 mg/dl	107 mg/dl	145 mg/dl
	K6	L	196 mg/dl	42 mg/dl	102 mg/dl	112 mg/dl
	K7	L	246 mg/dl	56 mg/dl	133 mg/dl	66 mg/dl
	K8	P	173 mg/dl	48 mg/dl	95 mg/dl	268 mg/dl
	K9	L	259 mg/dl	50 mg/dl	146 mg/dl	179 mg/dl
	K10	L	279 mg/dl	64 mg/dl	146 mg/dl	104 mg/dl
12 Februari 2020	K1	P	216 mg/dl	62 mg/dl	116 mg/dl	127 mg/dl
	K2	L	229 mg/dl	53 mg/dl	109 mg/dl	375 mg/dl
	K3	P	171 mg/dl	47 mg/dl	88 mg/dl	191 mg/dl
	K4	P	197 mg/dl	48 mg/dl	107 mg/dl	146 mg/dl

	K5	L	260 mg/dl	52 mg/dl	147 mg/dl	134 mg/dl
	K6	L	290 mg/dl	63 mg/dl	156 mg/dl	413 mg/dl
	K7	L	203 mg/dl	50 mg/dl	107 mg/dl	210 mg/dl
	K8	P	210 mg/dl	48 mg/dl	115 mg/dl	131 mg/dl
	K9	P	235 mg/dl	53 mg/dl	131 mg/dl	153 mg/dl
13 Februari 2020	K1	P	194 mg/dl	51 mg/dl	114 mg/dl	208 mg/dl
	K2	P	239 mg/dl	69 mg/dl	133 mg/dl	62 mg/dl
	K3	L	173 mg/dl	54 mg/dl	88 mg/dl	54 mg/dl
	K4	L	125 mg/dl	43 mg/dl	107 mg/dl	43 mg/dl
	K5	L	295 mg/dl	82 mg/dl	165 mg/dl	82 mg/dl
	K6	P	402 mg/dl	46 mg/dl	254 mg/dl	46 mg/dl
	K7	L	183 mg/dl	42 mg/dl	99 mg/dl	42 mg/dl
	K8	P	223 mg/dl	52 mg/dl	119 mg/dl	52 mg/dl
	K9	L	185 mg/dl	42 mg/dl	108 mg/dl	42 mg/dl
	K10	L	213 mg/dl	57 mg/dl	109 mg/dl	96 mg/dl
	K11	L	331 mg/dl	66 mg/dl	204 mg/dl	133 mg/dl
14 Februari 2020	K1	P	217 mg/dl	51 mg/dl	109 mg/dl	251 mg/dl
	K2	L	240 mg/dl	60 mg/dl	127 mg/dl	237 mg/dl
	K3	P	220 mg/dl	47 mg/dl	137 mg/dl	99 mg/dl
	K4	L	153 mg/dl	47 mg/dl	72 mg/dl	164 mg/dl
	K5	P	182 mg/dl	58 mg/dl	84 mg/dl	96 mg/dl
	K6	L	208 mg/dl	50 mg/dl	113 mg/dl	102 mg/dl
	K7	P	147 mg/dl	48 mg/dl	74 mg/dl	54 mg/dl
17 Februari 2020	K1	P	207 mg/dl	52 mg/dl	111 mg/dl	247 mg/dl
	K2	P	189 mg/dl	58 mg/dl	96 mg/dl	164 mg/dl
	K3	L	266 mg/dl	69 mg/dl	144 mg/dl	122 mg/dl
	K4	L	189 mg/dl	43 mg/dl	85 mg/dl	523 mg/dl
	K5	P	241 mg/dl	45 mg/dl	143 mg/dl	180 mg/dl
	K6	L	345 mg/dl	86 mg/dl	180 mg/dl	137 mg/dl
	K7	L	207 mg/dl	40 mg/dl	126 mg/dl	120 mg/dl
	K8	P	224 mg/dl	54 mg/dl	139 mg/dl	105 mg/dl
	K9	P	203 mg/dl	55 mg/dl	111 mg/dl	122 mg/dl
	K10	L	131 mg/dl	48 mg/dl	50 mg/dl	60 mg/dl
18 Februari 2020	K1	L	209 mg/dl	69 mg/dl	106 mg/dl	39 mg/dl
	K2	P	217 mg/dl	43 mg/dl	119 mg/dl	225 mg/dl
	K3	P	271 mg/dl	53 mg/dl	128 mg/dl	173 mg/dl
	K4	L	193 mg/dl	42 mg/dl	101 mg/dl	250 mg/dl
	K5	L	225 mg/dl	43 mg/dl	123 mg/dl	94 mg/dl
	K6	P	180 mg/dl	45 mg/dl	97 mg/dl	103 mg/dl
	K7	P	217 mg/dl	57 mg/dl	116 mg/dl	86 mg/dl
	K8	L	208 mg/dl	41 mg/dl	111 mg/dl	196 mg/dl
19 Februari 2020	K1	L	232 mg/dl	68 mg/dl	125 mg/dl	66 mg/dl
	K2	P	184 mg/dl	54 mg/dl	98 mg/dl	68 mg/dl

	K3	L	242 mg/dl	53 mg/dl	134 mg/dl	96 mg/dl
	K4	L	173 mg/dl	56 mg/dl	77 mg/dl	98 mg/dl
	K5	L	264 mg/dl	45 mg/dl	162 mg/dl	110 mg/dl
	K6	L	436 mg/dl	65 mg/dl	245 mg/dl	591 mg/dl
	K7	P	212 mg/dl	46 mg/dl	115 mg/dl	283 mg/dl
20 Februari 2020	K1	P	301 mg/dl	65 mg/dl	185 mg/dl	282 mg/dl
	K2	P	173 mg/dl	57 mg/dl	89 mg/dl	100 mg/dl
	K3	L	188 mg/dl	72 mg/dl	87 mg/dl	96 mg/dl
	K4	L	258 mg/dl	70 mg/dl	140 mg/dl	125 mg/dl
	K5	P	250 mg/dl	48 mg/dl	142 mg/dl	180 mg/dl
	K6	L	192 mg/dl	50 mg/dl	93 mg/dl	142 mg/dl
	K7	P	232 mg/dl	53 mg/dl	125 mg/dl	328 mg/dl
	K8	L	230 mg/dl	64 mg/dl	126 mg/dl	149 mg/dl
	K9	P	235 mg/dl	60 mg/dl	134 mg/dl	120 mg/dl
21 Februari 2020	K1	P	196 mg/dl	49 mg/dl	108 mg/dl	134 mg/dl
	K2	L	272 mg/dl	40 mg/dl	141 mg/dl	212 mg/dl
	K3	P	242 mg/dl	63 mg/dl	136 mg/dl	169 mg/dl
	K4	L	199 mg/dl	52 mg/dl	135 mg/dl	45 mg/dl
	K5	P	189 mg/dl	69 mg/dl	115 mg/dl	83 mg/dl
	K6	P	260 mg/dl	84 mg/dl	137 mg/dl	110 mg/dl
	K7	L	251 mg/dl	87 mg/dl	114 mg/dl	45 mg/dl
24 Februari 2020	K1	P	214 mg/dl	48 mg/dl	123 mg/dl	220 mg/dl
	K2	L	176 mg/dl	43 mg/dl	97 mg/dl	165 mg/dl
	K3	L	291 mg/dl	50 mg/dl	180 mg/dl	156 mg/dl
	K4	P	159 mg/dl	56 mg/dl	71 mg/dl	83 mg/dl
	K5	L	223 mg/dl	40 mg/dl	119 mg/dl	341 mg/dl
	K6	P	270 mg/dl	52 mg/dl	169 mg/dl	90 mg/dl
	K7	L	187 mg/dl	44 mg/dl	94 mg/dl	146 mg/dl
	K8	P	231 mg/dl	73 mg/dl	112 mg/dl	108 mg/dl
	K9	P	240 mg/dl	47 mg/dl	136 mg/dl	180 mg/dl
	K10	L	267 mg/dl	60 mg/dl	157 mg/dl	75 mg/dl
25 Februari 2020	K1	P	191 mg/dl	49 mg/dl	105 mg/dl	72 mg/dl
	K2	L	250 mg/dl	60 mg/dl	137 mg/dl	174 mg/dl
	K3	L	182 mg/dl	50 mg/dl	95 mg/dl	137 mg/dl
	K4	P	167 mg/dl	62 mg/dl	77 mg/dl	114 mg/dl
	K5	L	181 mg/dl	49 mg/dl	88 mg/dl	72 mg/dl
	K6	P	187 mg/dl	49 mg/dl	99 mg/dl	209 mg/dl
	K7	L	202 mg/dl	56 mg/dl	103 mg/dl	294 mg/dl
26 Februari 2020	K1	P	154 mg/dl	73 mg/dl	59 mg/dl	64 mg/dl
	K2	L	166 mg/dl	39 mg/dl	83 mg/dl	117 mg/dl
	K3	P	224 mg/dl	64 mg/dl	117 mg/dl	92 mg/dl
	K4	L	227 mg/dl	35 mg/dl	133 mg/dl	158 mg/dl
	K5	L	254 mg/dl	48 mg/dl	157 mg/dl	139 mg/dl

	K6	P	165 mg/dl	48 mg/dl	81 mg/dl	55 mg/dl
	K7	L	144 mg/dl	42 mg/dl	64 mg/dl	90 mg/dl
	K8	L	276 mg/dl	82 mg/dl	139 mg/dl	77 mg/dl
	K9	P	368 mg/dl	49 mg/dl	212 mg/dl	421 mg/dl
	K10	L	303 mg/dl	48 mg/dl	186 mg/dl	240 mg/dl
27 Februari 2020	K1	L	275 mg/dl	78 mg/dl	189 mg/dl	149 mg/dl
	K2	L	181 mg/dl	61 mg/dl	105 mg/dl	131 mg/dl
	K3	P	168 mg/dl	44 mg/dl	11 mg/dl	112 mg/dl
	K4	P	272 mg/dl	52 mg/dl	202 mg/dl	138 mg/dl
	K5	L	162 mg/dl	46 mg/dl	101 mg/dl	78 mg/dl
	K6	L	233 mg/dl	48 mg/dl	160 mg/dl	138 mg/dl
	K7	L	202 mg/dl	36 mg/dl	142 mg/dl	258 mg/dl
28 Februari 2020	K1	P	295 mg/dl	59 mg/dl	195 mg/dl	158 mg/dl
	K2	P	171 mg/dl	49 mg/dl	100 mg/dl	120 mg/dl
	K3	L	178 mg/dl	42 mg/dl	113 mg/dl	76 mg/dl
	K4	L	271 mg/dl	62 mg/dl	173 mg/dl	152 mg/dl
	K5	P	188 mg/dl	64 mg/dl	110 mg/dl	128 mg/dl
	K6	P	199 mg/dl	97 mg/dl	93 mg/dl	65 mg/dl
	K7	L	228 mg/dl	49 mg/dl	143 mg/dl	106 mg/dl
	K8	P	149 mg/dl	50 mg/dl	79 mg/dl	44 mg/dl
	K9	P	225 mg/dl	68 mg/dl	128 mg/dl	67 mg/dl
	K10	P	267 mg/dl	48 mg/dl	159 mg/dl	116 mg/dl
	K11	L	242 mg/dl	54 mg/dl	155 mg/dl	167 mg/dl
	K12	L	224 mg/dl	81 mg/dl	136 mg/dl	86 mg/dl
	K13	P	273 mg/dl	52 mg/dl	180 mg/dl	216 mg/dl
	K14	P	198 mg/dl	52 mg/dl	118 mg/dl	146 mg/dl
2 Maret 2020	K1	L	233 mg/dl	67 mg/dl	139 mg/dl	148 mg/dl
	K2	P	335 mg/dl	69 mg/dl	226 mg/dl	119 mg/dl
	K3	L	160 mg/dl	55 mg/dl	91 mg/dl	59 mg/dl
	K4	P	256 mg/dl	79 mg/dl	163 mg/dl	108 mg/dl
	K5	L	212 mg/dl	57 mg/dl	131 mg/dl	119 mg/dl
3 Maret 2020	K1	P	164 mg/dl	44 mg/dl	97 mg/dl	91 mg/dl
	K2	L	256 mg/dl	58 mg/dl	160 mg/dl	93 mg/dl
	K3	L	187 mg/dl	59 mg/dl	115 mg/dl	126 mg/dl
	K4	P	262 mg/dl	63 mg/dl	197 mg/dl	194 mg/dl
	K5	L	224 mg/dl	59 mg/dl	139 mg/dl	197 mg/dl
	K6	P	186 mg/dl	54 mg/dl	116 mg/dl	132 mg/dl
	K7	L	233 mg/dl	57 mg/dl	151 mg/dl	125 mg/dl
4 Maret 2020	K1	P	256 mg/dl	81 mg/dl	139 mg/dl	356 mg/dl
	K2	L	181 mg/dl	47 mg/dl	115 mg/dl	184 mg/dl
	K3	L	188 mg/dl	51 mg/dl	116 mg/dl	141 mg/dl
	K4	L	270 mg/dl	69 mg/dl	191 mg/dl	85 mg/dl
	K5	L	162 mg/dl	67 mg/dl	81 mg/dl	122 mg/dl

	K6	L	209 mg/dl	94 mg/dl	113 mg/dl	94 mg/dl
	K7	P	178 mg/dl	74 mg/dl	98 mg/dl	73 mg/dl
	K8	P	198 mg/dl	96 mg/dl	103 mg/dl	78 mg/dl
	K9	L	157 mg/dl	73 mg/dl	85 mg/dl	71 mg/dl
5 Maret 2020	K1	P	242 mg/dl	52 mg/dl	160 mg/dl	132 mg/dl
	K2	L	190 mg/dl	48 mg/dl	115 mg/dl	154 mg/dl
	K3	P	281 mg/dl	51 mg/dl	195 mg/dl	117 mg/dl
	K4	P	155 mg/dl	75 mg/dl	72 mg/dl	139 mg/dl
	K5	L	132 mg/dl	51 mg/dl	70 mg/dl	52 mg/dl
	K6	P	213 mg/dl	52 mg/dl	130 mg/dl	183 mg/dl
	K7	L	218 mg/dl	68 mg/dl	134 mg/dl	115 mg/dl
	K8	L	169 mg/dl	51 mg/dl	88 mg/dl	162 mg/dl
6 Maret 2020	K1	P	195 mg/dl	53 mg/dl	104 mg/dl	165 mg/dl
	K2	L	269 mg/dl	58 mg/dl	178 mg/dl	96 mg/dl
	K3	P	153 mg/dl	48 mg/dl	84 mg/dl	213 mg/dl
	K4	P	194 mg/dl	48 mg/dl	119 mg/dl	190 mg/dl
	K5	L	208 mg/dl	47 mg/dl	129 mg/dl	163 mg/dl
	K6	P	269 mg/dl	35 mg/dl	162 mg/dl	120 mg/dl

Sumber : Data Primer, 2020



Lampiran 2 : SOP Alat Biolis 24i Premium di UPTD Laboratorium Kesehatan Kalimantan Timur.

Pengertian	Cara penggunaan alat otomatis untuk analisa pemeriksaan kimia klinik : Glukosa, Kolesterol, Trigliserida, HDL, LDL, Ureum, Creatinin, Asam Urat, Alkali Phosphatase, Bilirubin Total dan direk, Gamma GT dan CKMB
Tujuan	Memeriksa bahan pemeriksaan Kimia Klinik secara cepat dan akurat
Kebijakan	Keputusan Direktur UPTD Laboratorium Kesehatan Kalimantan Timur Nomor 445/027/180/188.43/2016 tentang kebijakan pelayanan Instalasi Laboratorium
	1. Persiapan a. Bersihkan probe reagen dan sampel dengan tissue bebas serat yang dibasahi alkalin 2%, diulangi dengan tissue yang

	<p>dibasahi aquadest</p> <ol style="list-style-type: none"> b. Periksa apakah aquadest, alkaline sol., acidic sol., dan kertas printer masih cukup. c. Periksa apakah wadah limbah sudah di kosongkan d. Keluarkan reagen dan kontrol dari kulkas <ol style="list-style-type: none"> 2. Menyalakan Alat <ol style="list-style-type: none"> a. Nyalakan komputer, tunggu sampai menu utama muncul b. Nyalakan main power di samping belakang c. Klik READY pada menu utama d. Alat siap di pakai untuk Running setelah warning-up dapat di gunakan untuk maintenance pagi dan menyiapkan reagen 3. Maintenance Pagi <ol style="list-style-type: none"> a. Klik MAINT, lalu <i>Cell Check</i>, pilih panjang gelombang (mis.304 dan 405), di periksa apakah ada kuvet yang merah b. Klik MAINT, lalu pilih S.Probe Wash, diisi cup dengan larutan baycklin 1:5, letakan di posisi ISE wash pada tray 4. Menyiapkan Reagen <ol style="list-style-type: none"> a. Lakukan homogenisasi reagen dengan menggoyang-goyangkan botol reagen 5. Order Blanko/Kalibrasi <p>Klik CALIB, lalu centang pada CH ODR atau BLKODR, lalu update dan exit</p> 6. Order Kontrol dan Running <ol style="list-style-type: none"> a. Klik ORDER, lalu input sampel no. (C1,C2,C3 dst.), enter , lalu pilih kontrol kind, klik patient, input nama kontrol, pilih test, klik order, lanjut C2, C3 dst, b. Klik exit, lalu klik start pada menu utama untuk memulai running c. Jika menggunakan rak sampel klik kontrol 7. Running Pasien <ol style="list-style-type: none"> a. Klik ORDER lalu input sampel no. enter, lalu pilih klik patient, input data pasien, upload, exit, pilih test, klik order, lanjut sampel berikutnya b. Klik exit lalu klik start pada menu utama untuk running 8. Maintenance Malam <p>Klik MAINT, lalu pilih user maint, pilih cell washing</p> 9. Mematikan Alat <ol style="list-style-type: none"> a. Keluar dari program, klik exit, OK b. Matikan computer, matikan sistem power samping depan, lalu matikan main power samping belakang c. Tutup botol reagen, masukkan ke kulkas d. Kosongkan wadah limbah
Unit Terkait	<ol style="list-style-type: none"> 1. Seksi Loker 2. Seksi Sampling

	<ol style="list-style-type: none">3. Instalasi rawat Inap4. Instalasi Rawat Jalan5. Gudang Logistik6. Tim Pengadaan Barang
--	---



Lampiran 3 : KIT Kolesterol

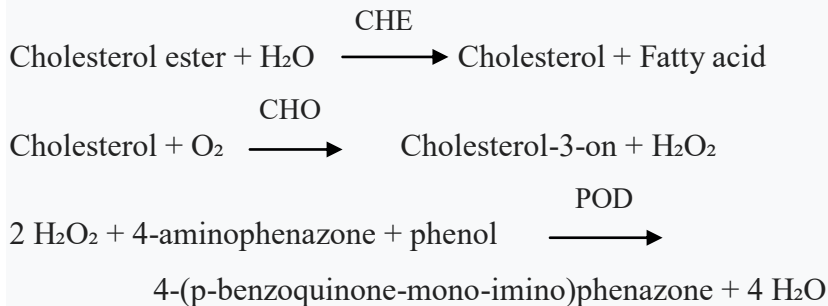
Penggunaan yang dimaksudkan :

Untuk penentuan kuantitatif kolesterol dalam serum dan plasma. Pengukuran kolesterol digunakan untuk skrining untuk resiko aterosklerotik dan dalam diagnosis dan pengobatan gangguan yang melibatkan peningkatan kadar kolesterol serta gangguan metabolisme lipid dan lipoprotein.

Metode :

Enzymatic photometric test "CHOD-PAP"

Prinsip :



Isi dari	Cat. No 2185022	Persiapan dan stabilitas larutan reagen
Botol 1 Reagen 1	6 x 50 mL	Siap digunakan. Reagen stabil sampai akhir tanggal kadaluwarsa yang ditunjukkan, Kontaminasi dihindari dan dilindungi dari cahaya. Simpan di suhu 2-8 °C Jangan membekukan reagen

Prosedur pengujian

Panjang gelombang : 500 nm, Hg 546 nm

Kuvet : Jalur cahaya 1 cm

Temperatur : 20-25°C / 37°C

Mengukur terhadap reagen kosong

	Blanko	Sampel kalibrator
Sampel / kalibrator	-	10 μ L
Dist. Air	10 μ L	-
Solusi reagen	1000 μ L	1000 μ L
Campur, inkubasi 20 menit, pada 20-25°C atau 10 menit. pada 37°C. baca absorbansi terhadap reagen kosong dalam waktu 60 menit.		



Lampiran 4 : Kit Reagen HDL-C

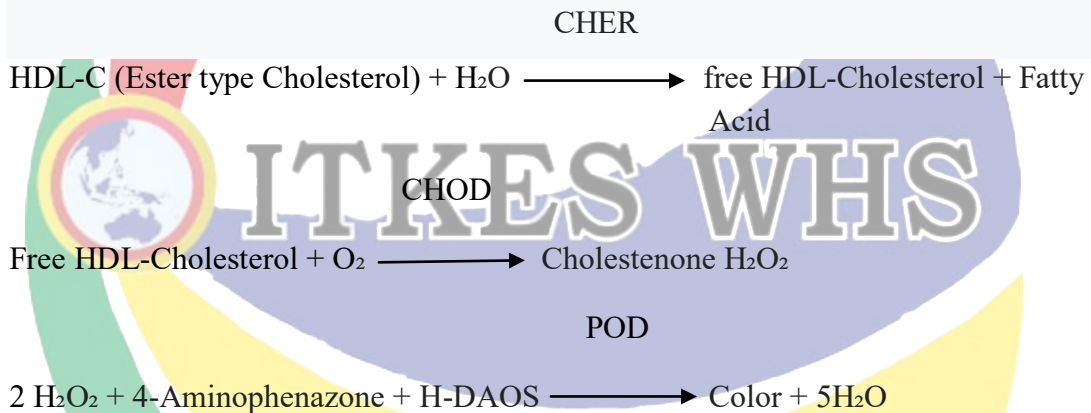
Penggunaan yang dimaksudkan :

Untuk detarminasi kuantitatif kolesterol lipoprotein densitas tinggi (HDL-C) dalam serum dan plasma

Metode :

Kit HDL-C ini adalah metode homogen untuk pengukuran langsung kolesterol HDL, di hadapan partikel lipoprotein lainnya. pada langkah pertama, LDL, VLDL dan Chylomicron secara khusus diikat oleh kombinasi deterjen, asam fosfat organik dan anorganik. Kompleks ini menghambat reaksi LDL, VLDL dengan Cholesterol Esterase (CHER) dan Cholesterol Oxidase (CHOD). Jadi HDL-C terpapar secara selektif untuk bereaksi dengan enzim.

Prinsip :



Isi dari	Cat. No 2185022	Persiapan dan stabilitas larutan reagen
Botol 1 Buffer / enzim	4 x 45 mL	Gunakan konten seperti yang disediakan. reagen stabil sampai akhir tanggal kedaluwarsa yang ditunjukkan, jika kontaminasi dihindari. Simpan di 2-8°C. jangan mengisi ulang reagen. simpan reagen dengan tutupnya saat tidak digunakan.
Botol 1 Buffer / enzim, substrat	2 x 30 mL	

Prosedur pengujian

Panjang gelombang : 600 / 700nm (bichromatic measurement)

Kuvet : Jalur cahaya 1 cm

Temperatur : 37°C

Ukur terhadap air

Uji manual

Pipet menjadi kuvet			
Suhu pengujian	RB	Calibrator	Sampel
Sampel / kalibrator		20 µL	20 µL
Solusi NaCl (9g / L)	20 µL	-	-
Reagen 1	1500 µL	1500 µL	1500 µL
Campur, inkubasi sekitar. 5 menit . di 37°C, lalu baca Abs. (A1)			
Reagen 2	500 µL	500 µL	500 µL
Campur, inkubasi sekitar. 5 menit . di 37°C, lalu baca Abs. (A2)			

Lampiran 5 : Kit Reagen LDL-C

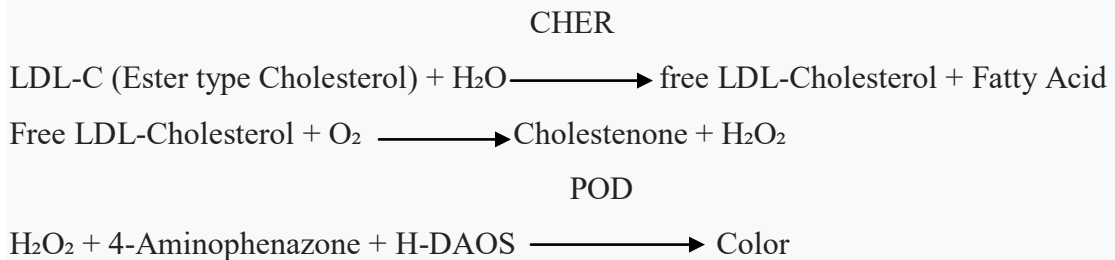
Penggunaan yang dimaksudkan :

Untuk detarminasi kuantitatif kolesterol lipoprotein densitas rendah (LDL-C) dalam serum dan plasma

Metode :

LDL-C adalah metode homogen untuk pengukuran langsung kolesterol LDL, di hadapan partikel lipoprotein lainnya. Pada langkah pertama, HDL, VLDL dan Chylomicron secara khusus diikat dengan menggunakan kombinasi deterjen, asam fosfat organik dan inorganik. Kombinasi tersebut menghambat reaksi HDL, VLDL dengan Cholesterol Esterase (CHER) dan Cholesterol Oxidase (CHOD). dengan demikian LDL-C terpapar secara selektif untuk bereaksi dengan enzim.

Prinsip :



Isi dari	Cat. No 2204052	Persiapan dan stabilitas larutan reagen
Botol 1 Buffer / enzim	4 x 45 mL	Gunakan konten seperti yang disediakan. reagen stabil sampai akhir tanggal kedaluwarsa yang ditunjukkan, jika kontaminasi dihindari. Simpan di 2-8°C. jangan mengisi ulang reagen. simpan reagen dengan tutupnya saat tidak digunakan.
Botol 1 Buffer / enzim, substrat	2 x 30 mL	Reagen harus dilindungi dari cahaya

Prosedur pengujian

Panjang gelombang : 600 / 700nm (bichromatic measurement)

Kuvet : Jalur cahaya 1 cm

Temperatur : 37°C

Ukur terhadap air

Uji manual

Pipet menjadi kuvet			
Suhu pengujian	RB	Calibrator	Sampel
Sampel / kalibrator		10 µL	10 µL
Solusi NaCl (9g / L)	10 µL	-	-
Reagen 1	1000 µL	1000 µL	1000 µL
Campur, inkubasi sekitar. 5 menit . di 37°C, lalu baca Abs. (A1)			
Reagen 2	500 µL	500 µL	500 µL
Campur, inkubasi sekitar. 5 menit . di 37°C, lalu baca Abs. (A2)			



Lampiran 6 : Kit Reagen Triglicerida

Penggunaan yang dimaksudkan :

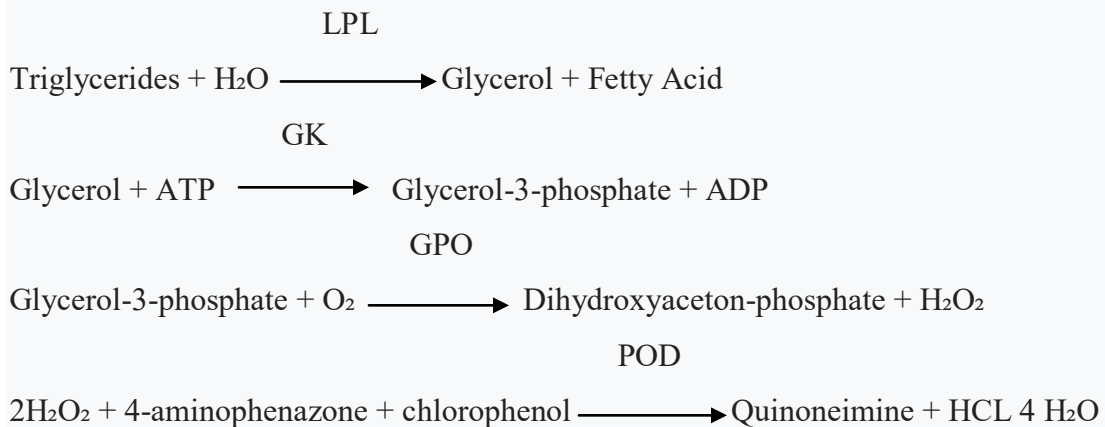
Untuk penentuan kuantitatif Triglicerida dalam serum dan plasma

Pengukuran trigliserida digunakan untuk diagnosis dan perawatan pasien yang menderita diabetes melitus, nefrosis, obstruksi hati, gangguan metabolisme lipid, dan berbagai penyakit endokrin lainnya

Metode :

Tes kolorimetrik enzimatik "GPO-PAP"

Prinsip :



Isi dari	Cat. No 2365022	Persiapan dan stabilitas larutan reagen
Botol 1 Reagen Solution R1	6 x 50 mL	Siap digunakan. Reagen stabil sampai akhir tanggal kadaluwarsa yang ditunjukkan, Kontaminasi dihindari dan dilindungi dari cahaya. Simpan di suhu 2-8 °C Jangan membekukan reagen

Prosedur pengujian

Panjang gelombang : 500 nm, Hg 546 nm

Kuvet : Jalur cahaya 1 cm

Temperatur : 20-25°C / 37°C

Mengukur terhadap reagen kosong

	Blanko	Sampel kalibrator
Sampel / kalibrator	-	10 µL
Dist. Air	10 µL	-
Solusi reagen	1000 µL	1000 µL
Campur, inkubasi 20 menit, pada 20-25°C atau 10 menit. pada 37°C. baca absorbansi terhadap reagen kosong dalam waktu 60 menit.		



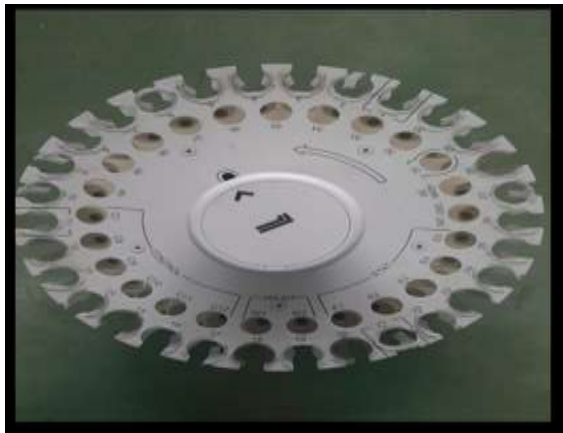
Lampiran 7 : Dokumentasi alat dan bahan di UPTD Laboratorium Kesehatan Kalimantan Timur



Gambar 1. Biolis 24i Premium



Gambar 2. Komputer dan CPU



Gambar 3. Tray Biolis 24i Premium



Gambar 4. Alat Centrifuge



Gambar 5. Reagen Kolesterol



Gambar 6. Reagen HDL-CHOL



Gambar 7. Reagen LDL-CHOL



Gambar 3.8 Reagen Triglicerida



Lampiran 8 : Dokumentasi kegiatan pemeriksaan Profil lipid di UPTD laboratorium kesehatan kalimantan timur



Gambar 1. Pemipetan serum



Gambar 2. Memasukkan cup sampel ke alat Biolis 24i Premium





Gambar 4. Wastafel Cuci Tangan



Gambar 5. Eye washer



Gambar 6. Kulkas Reagen

Lampiran 10 : Hasil pengamatan Pengendalian Mutu Internal pada tahap Pra analitik

No	Pengendalian mutu internal (PMI) Tahap pra analitik	Hasil pengamatan		Keterangan
		Ya	Tidak	
A				
1.	Apakah ATLM melakukan sampling darah ?	√		Dilakukan
2.	Apakah petugas sampling memeriksa identitas dan persiapan pasien dengan baik sebelum melakukan sampling pada pemeriksaan yang membutuhkan persiapan khusus ?	√		Dilakukan
3.	Apakah pencatatan identitas dan jenis pemeriksaan pada penampungan sampel darah pasien sudah menggunakan sistem barcode ?	√		Dilakukan
4.	Apakah petugas sampling darah melakukan penampungan darah sesuai order of draw ?	√		Dilakukan
5.	Apakah petugas sampling darah sudah mengikuti pelatihan plebotomi atau pelatihan sejenisnya ?	√		Dilakukan
6.	Apakah sampel yang dianalisa memenuhi kriteria untuk dilakukan pemeriksaan (catat di ket : kondisi sampel, lipemik,ikterus,lisis dll.	√		Dilakukan
7.	Apakah sampel yang masuk dilaboratorium segera dianalisa dan apabila ditunda apakah penanganannya sesuai SOP ?	√		Dilakukan

Lampiran 11 : Hasil pengamatan Pengendalian Mutu Internal pada tahap Analitik

No	Pengendalian mutu internal (PMI)	Hasil pengamatan		Keterangan
		Ya	Tidak	
B Tahap Analitik				
1.	Apakah alat yang digunakan untuk pemeriksaan sampel sudah dilakukan kalibrasi? (catat diket.: kapan terakhir kalibrasi dan setiap kapan dilakukan kalibrasi)	√		Dilakukan
2.	Apakah alat yang digunakan untuk pemeriksaan sampel sering troubleshooting dan dilakukan maintenance? (catat diket.: kapan terakhir dilakukan maintenance, dan pada kondisi apa dilakukan maintenance)		√	Dilakukan
3.	Apakah alat yang digunakan sebelum dilakukan pemeriksaan sampel pasien, terlebih dahulu dilakukan Quality Control (QC) pada parameter yang diamati dan parameter lain? (catat di ket.: Bahan control yang digunakan ada berapa level, berapa kali dilakukan QC per hari, Hasil kontrol setiap dilakukan kontrol)	√		Dilakukan
4.	Apakah reagen yang digunakan disimpan pada kulkas reagen dan apakah dilakukan kontrol suhu kulkas setiap harinya? (kontrol suhu harus dibuktikan dengan kartu kontrol dan catat suhu ruang di ket.)	√		Dilakukan
5.	Apakah petugas laboratorium setiap hari mengotrol suhu ruang analisa sebelum dilakukan analisa sampel? (dibuktikan dengan kartu kontrol dan catat suhu kulkas di ket.)	√		Dilakukan

Lampiran 12 : Hasil Pengendalian Mutu Internal pada tahap Pasca analitik

No	Pengendalian mutu internal (PMI)	Hasil pengamatan		Keterangan
		Ya	Tidak	
C	Tahap Pasca Analitik			
1.	Apakah pencatatan hasil pemeriksaan sudah menggunakan komputerisasi?	√		Dilakukan
2.	Apakah dilakukan verifikasi hasil pemeriksaan?		√	Dilakukan
3.	Apakah dilakukan validasi hasil pemeriksaan sebelum hasil dikeluarkan?	√		Dilakukan
4.	Apakah pelaporan hasil sudah menggunakan sistem komputerisasi? (jika belum catat di ket.: siapa yang mengambil hasil di lab.)	√		Dilakukan



Lampiran 13 : Hasil pengamatan penerapan *Good Laboratory Practice* (GLP)

No	Good Laboratory Practice	Hasil pengamatan		Keterangan
		Ya	Tidak	
1.	Apakah semua ATLM di Laboratorium sudah memiliki Surat Tanda Registrasi (STR)? (jika belum catat diket: berapa yang sudah dan yang belum)	√		
2.	Apakah luas ruangan laboratorium sudah memenuhi standar GLP? (Catat diket: luas Lab)	√		
3.	Apakah ruang analisa berada dalam satu ruangan dengan tata ruang yang bersekat transparan dan mudah untuk berkoordinasi antar bagian (kimia klinik, urinalisa, hematologi, imunoserologi, mikrobiologi, bakteriologi dll)?	√		Ruangan berbeda-beda, namun ruang Kimia klinik, Hematologi dijadikan satu begitupula dengan ruang mikrobiologi dan bakteriologi.
4.	Apakah pencahayaan ruangan laboratorium sudah memenuhi standar GLP? (catat di ket.: Kondisi pencahayaan)	√		Memenuhi standart
5.	Apakah toilet pasien dan petugas laboratorium dipisahkan?	√		Dipisah
6.	Apakah alat yang digunakan memiliki Instruksi Kerja pengoperasian?	√		Terdapat dalam buku SOP
7.	Apakah penggunaan reagent disesuaikan dengan tanggal kadaluarsa?	√		Meskipun telah kadaluarsa tetapi masih, masuk QC
8.	Apakah laboratorium memiliki SOP penanganan sampel (handle sampling)?	√		Terdapat pada buku spill kit
9.	Apakah alat yang digunakan memiliki presisi dan akurasi yang tinggi? (catat diket.: berapa presisi dan akurasi alat yang digunakan)	√		
10.	Apakah pernah dilakukan evaluasi metode pemeriksaan di Laboratorium? (catat di ket.: kapan terakhir dilakukan, setiap kapan dan sudah berapa kali)	√		Selama praktikum belum dilakukan.

Lampiran 14 : Hasil pengamatan penerapan Keselamatan Kesehatan Kerja (K3)

No	Keselamatan kesehatan kerja (K3)	Hasil pengamatan		Keterangan
		Ya	Tidak	
1.	Apakah Laboran menggunakan handscoon pada saat melakukan sampling? (catat di ket.: amati apakah handscoon dipakai untuk satu pasien dan apakah mencuci tangan sebelum dan sesudah menggunakan).	√		Dilakukan
2.	Apakah Laboran ketika melakukan analisa sampel menggunakan handscoon? (catat di ket.: amati apakah handscoon yang digunakan berbeda dengan handscoon yang digunakan pada saat sampling)	√		Dilakukan
3.	Apakah Laboran menggunakan masker pada saat melakukan sampling?	√		Ada beberapa yang tidak menggunakan
4.	Apakah Laboran menggunakan masker pada saat melakukan analisa sampel?	√		Dilakukan
5.	Apakah Laboran menggunakan alas kaki khusus lab selama berada di laboratorium? (catat di ket.: amati apakah alas kaki yang digunakan di laboratorium sama yang digunakan ketika keluar dari laboratorium)	√		Dilakukan
6.	Apakah di laboratorium terdapat Spilkit? (catat di ket.: amati berapa jumlah Spilkit yang ada di laboratorium)	√		Memenuhi standart
7.	Apakah selama anda praktik pernah dilakukan tindakan spilkit pada tumpahan spesimen, dll? (catat di ket.: berapakali, berapa jumlah spilkit yang ada dan bagaimana penggunaannya. Jika belum pernah/sudah pernah tanyakan kepada petugas lab. dan petugas cleaning service tentang cara penggunaan spilkit)		√	Belum pernah dilakukan
8.	Apakah di laboratorium terdapat APAR? (catat di ket.: berapa jumlah APAR yang ada di Laboratorium, tanyakan kepada petugas lab dan petugas cleaning service tentang cara penggunaan APAR)	√		10 APAR
9.	Apakah terdapat tempat pembuangan limbah medis dan non medis di laboratorium? (catat di ket.: Apakah tempat sampah tertutup, dibuka pakai kaki, dan ada kode warna sesuai tingkat infeksiusnya)	√		Memenuhi standart
10.	Apakah terdapat tempat pengolahan	√		Memenuhi

(pemusnahan) limbah medis padat oleh Rumah Sakit? (catat di ket.: Bagaimana SOP pemusnahannya dan menggunakan alat apa pemusnahannya)		standart
11. Apakah terdapat IPAL untuk pengolahan limbah medis cair dari laboratorium? (catat di ket.: jika menggunakan pihak lain dan Bagaimana proses pengolahannya)	√	Memenuhi standart



RIWAYAT HIDUP



Helen Rolince, lahir pada tanggal 26 September 1999 di Dataran bilang ulu, Kabupaten Mahakam ulu, Provinsi Kalimantan timur. Merupakan anak keempat dari empat bersaudara, putri dari Alm. Bapak La Laing dan Ibu Maren Ikin. Agama Kristen Protestan, Golongan darah O, Suku dayak kenyah, tempat tinggal di jalan H. Suwandi 2 no 21. Riwayat pendidikan pada tahun 2005 memulai jenjang pendidikan di Sekolah Dasar Negeri 002 Sendawar dan menyelesaikan pendidikan pada tahun 2011. Pada tahun 2011 melanjutkan pendidikan di Sekolah Menengah Pratama Negeri 2 Long Hubung dan menyelesaikan pendidikan pada tahun 2014. Pada tahun 2014 melanjutkan pendidikan jenjang pendidikan Sekolah Menengah Atas Negeri 1 Long Hubung dan menyelesaikan pendidikan pada tahun 2017. Pada tahun 2017 melanjutkan pendidikan di Institut Teknologi Sains dan Kesehatan Wiyata Husada Samarinda dengan mengambil jurusan D-III Analisis Kesehatan.

Selama melakukan perkuliahan telah mengikuti kegiatan Praktek Kerja Lapangan di RSUD Adji Muhammad Parikesit Tenggarong pada bulan Desember sampai Januari 2020 dan di UPTD Laboratorium Kesehatan Kalimantan Timur pada Januari sampai Maret 2020.

