

**PEMERIKSAAN *HIGH DENSITY LIPOPROTEIN* (HDL) MENGGUNAKAN  
ALAT BIOLIS 24i Premium DI LABORATORIUM KIMIA KLINIK RSUD  
ABDUL WAHAB SJAHRANIE SAMARINDA**

**LAPORAN TUGAS AKHIR**



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

**2019**

**PEMERIKSAAN *HIGH DENSITY LIPOPROTEIN* (HDL) MENGGUNAKAN ALAT  
BIOLIS 24i Premium DI LABORATORIUM RSUD ABDUL WAHAB SJAHRANIE**

**LAPORAN TUGAS AKHIR**

Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar

Diploma Analis Kesehatan (Amd. A. K)



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

**2019**

LEMBAR PENGESAHAN

PEMERIKSAAN HIGH DENSITY LIPOPROTEIN MENGGUNAKAN ALAT  
BIOLIS 24I PREMIUM DI RSUD ABDUL WAHAB SJAHRANIE SAMARINDA


LAPORAN TUGAS AKHIR

Oleh :

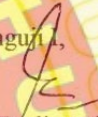
AYU ROMERTA PUTRIYANA  
NIM : 16.0621.0799.03

Telah berhasil dipertahankan dalam ujian  
Pada Tanggal 9 April 2019


Pembimbing I,

  
Dr. Didi Irwadi, M.Kes., Sp.PK  
NIK. 08841300016

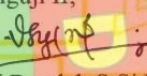
Penguji I,

  
Hj. Berliana SKM, M.Si  
NIP. 196402101989012004

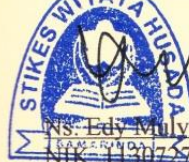
Pembimbing II,

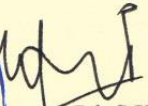
  
Agus Joko Praptomo, S.Si, M.Si  
NIK. 1130726810019

Penguji II,

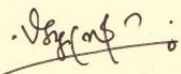
  
Siti Raudah S.Si, M.Si  
NIK. 1130728510012

Mengesahkan,  
Ketua STIKES Wiyata Husada Samarinda



  
Ns. Eddy Mulyono, S.Pd., S.Kep., M.Kep.  
NIK. 1130727413045

Mengetahui,  
Ketua Program Studi D-III Analis Kesehatan

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

## LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Ayu Romerta Putriyana

NIM : 16.0621.0799.03

Program Studi : D-III Analis Kesehatan

Judul Laporan Tugas Akhir : Pemeriksaan *High Density Lipoprotein* (HDL)  
Menggunakan Alat Biolis 24i Premium di  
Laboratorium RSUD Abdul Wahab Sjahranie  
Samarinda

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

Samarinda, 9 April 2019

Yang Membuat Pernyataan

Ayu Romerta Putriyana

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur saya panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, berkat Rahmat dan BimbinganNya saya dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir dengan judul “Pemeriksaan *High Density Lipoprotein* (HDL) Menggunakan alat Biolis 24i Premium Di Laboratorium RSUD Abdul Wahab Sjahranie”. Laporan Tugas Akhir (Studi Kasus) ini merupakan salah satu syarat untuk lulus Karya Tulis Ilmiah berupa Studi Kasus pada Program Studi D-III Analis Kesehatan STIKES Wiyata Husada Samarinda.

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

1. Bapak H. Mujito Hadi, MM selaku Ketua Yayasan Wiyata Husada samarinda
2. Bapak Ns.Edy Mulyono,S.pd,S.Kep,M.Kep selaku Ketua STIKES Wiyata Husada Samarinda
3. Ibu Siti Raudah, S,Si,M.Si selaku Ketua Program Studi D-III Analis Kesehatan STIKES Wiyata Husada Samarinda. Terima kasih atas masukan dan semua ilmu yang telah diberikan dan juga dedikasinya terhadap Analis Kesehatan.
4. Bapak Dr.didi irwadi Sp.Pk,M.Kes dan Bapak Agus Joko Praptomo,S.Si,M.Si selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga dan pikiran untuk mengarahkan dalam penyusunan laporan tugas akhir.
5. Ibu Hj.Berliana SKM, M.Si , dan Ibu Siti Raudah S.Si,M.Si selaku penguji seminar hasil Laporan tugas akhir yang telah menyediakan Waktu dan memberi masukan dalam menambah wawasan ilmu akan penyusunan laporan tugas akhir sebagai mana mestinya.

6. Ibu soesilawati , Ibu Rosmalita, Bapak Arif , Bapak Fiat dan Bapak Yudi selaku pembimbing Praktek Kerja Lapangan dilaboratorium Kimia Klinik RSUD Abdul Wahab Sjahranie Samarinda.

7. Ayahanda Budi tercinta, Ibunda Dina S.pd tercinta, kakak tercinta Aditya Buana Putra,SH,M.M, Destya Wahyuni S.pd dan adik tercinta Nadya Gracea Indriani serta sahabat yang saya sayangi Ardi Sulistian, Monita Agustia Anyaq, Vita risky dan keluarga besar saya. Terimakasih buat semuanya yang senantiasa memotivasi saya untuk terus maju, menyemangati saya untuk sukses.

6. Rekan-rekan kami mahasiwa/I D-III Analis Kesehatan STIKes Wiyata Husada Samarinda atas bantuan serta kerjasamanya, khususnya untuk Angkatan 2016.

Dan semua pihak yang telah membantu penyelesaian Laporan tugas akhir. Semoga Tuhan Yang Maha Esa senantiasa memudahkan setiap langkah-langkah kita menuju kebaikan dan selalu menganugerahkan kasih sayang-Nya untuk kita semua. Amin.

Samarinda, 9 April 2019

Penulis



## LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

---

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Ayu Romerta Putriyana  
NIM : 16.0621.0799.03  
Program studi : D-III Analis Kesehatan

Dengan ini menyetujui dan memberikan hal kepada STIKES Wiyata Husada Samarinda atas laporan tugas akhir saya yang berjudul :

**Pemeriksaan *High Density Lipoprotein (HDL)* Menggunakan Alat Biolis 24i Premium di Laboratorium RSUD Abdul Wahab Sjahranie Samarinda**

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

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Samarinda, 9 April 2019

Yang menyatakan

(Ayu Romerta Putriyana)

## ABSTRAK

### Pemeriksaan *High Density Lipoprotein* (HDL) Menggunakan Alat Biolis 24i Premium di Laboratorium RSUD Abdul Wahab Sjahranie Samarinda

Ayu Romerta Putriyana<sup>1</sup>, Didi irwadi<sup>2</sup>, Agus joko Praptomo<sup>3</sup>

**Latar Belakang :** *High Density Lipoprotein* (HDL) adalah kompleks lipid dan protein yang di dominasi oleh protein yang berfungsi mengikat kolesterol dan trigliserida dalam sirkulasi darah. HDL juga disintesis dan diekskresikan oleh usus dan hati. HDL juga memiliki efek *antiatrogenik*, seperti menghambat oksidasi *Low Density Lipoprotein* (LDL), meningkatkan produksi nitrit oksida dalam endotel, menghambat inflamasi dalam endotel, meningkatkan *bioavailabilitas protasiklik*, menghambat koagulasi serta agregasi platelet. Kadar HDL rendah < 40 mg/dl dan kadar HDL tinggi > 60 mg/dl. **Tujuan :** Melakukan pengamatan serta pemeriksaan *High Density Lipoprotein* (HDL) menggunakan Alat Biolis 24i Premium di Laboratorium RSUD Abdul Wahab Sjahranie Samarinda. **Tata Laksana :** Dilaksanakan pengamatan pemeriksaan *High Density Lipoprotein* (HDL) menggunakan Alat Biolis 24i Premium dengan metode *Kolorimetrik Enzimatik* pada tanggal 10 Desember 2018 sampai dengan 18 Januari 2019 di RSUD Abdul Wahab Sjahranie Samarinda. **Hasil :** Hasil pengamatan berdasarkan data pasien yang diperiksa Dilaboratorium Kimia Klinik RSUD Abdul Wahab Sjahranie Samarinda Sebanyak 150 sampel dengan didapatkan sebanyak 67 sampel Normal dengan Persentase 44 % dan sebanyak 84 sampel dibawah normal dengan persentase 56 %. **Kesimpulan :** Pemeriksaan *High Density Lipoprotein* (HDL) menggunakan Alat Biolis 24i Premium sudah sesuai dengan Standar Operasional Prosedur kerjanya.

*Kata Kunci : Pemeriksaan High Density Lipoprotein (HDL)*

<sup>1</sup>Mahasiswa Program Studi D-III Analis Kesehatan, STIKES Wiyata Husada Samarinda

<sup>2</sup>Dosen Program Studi D-III Analis Kesehatan, STIKES Wiyata Husada Samarinda

<sup>3</sup>Dosen Program Studi D-III Analis Kesehatan, STIKES Wiyata Husada Samarinda

## ABSTRACT

### The Examination of *High Density Lipoprotein* (HDL) Using Biolis 24i Premium Device in the Laboratory of Abdul Wahab Sjahranie Regional Hospital Samarinda

Ayu Romerta Putriyana<sup>1</sup>, Didi irwadi<sup>2</sup>, Agus joko Praptomo<sup>3</sup>

**Background :** *High Density Lipoprotein* (HDL) is a lipid and protein complex that is dominated by protein which functions to bind cholesterol and triglyceride in the blood circulation. The HDL is also synthesized and secreted by the intestine and liver. HDL also has *anti-atherogenic* effects such as preventing *Low Density Lipoprotein* (LDL) oxidation, increasing nitric oxide production in the endothelium, preventing inflammation in the endothelium, increasing *prostacylic bioavailability* and preventing platelet aggregation coagulation. Low HDL level is < 40 mg/dl and high HDL level is > 60 mg/dl. **Purpose :** Conducting observation and examination on *High Density Lipoprotein* (HDL) using Biolis 24i Premium device in the laboratory of Abdul Wahab Sjahranie Regional Hospital Samarinda. **Procedure :** Conducted examination observation on *High Density Lipoprotein* (HDL) using Biolis 24i Premium with *Enzymatic Colorimetric* on 10<sup>th</sup> of December 2018 until 18<sup>th</sup> of January 2019 in Abdul Wahab Sjahranie Regional Hospital Samarinda. **Result :** The observation's result is based on the data of the patients who are examined in Clinical Chemistry Laboratory of Abdul Wahab Sjahranie Regional Hospital Samarinda, obtained 150 samples with total number of normal samples are 67 with the percentage of 44 % and there are 84 samples below normal with the percentage of 56 %. **Conclusion :** The examination of *High Density Lipoprotein* (HDL) using Biolis 24i Premium device has been conducted properly according to its SOP (*Standard Operational Procedure*).

*Key Word : High Density Lipoprotein (HDL) Examination*

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

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

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

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	ii
<b>LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN</b> .....	iii
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	iv
<b>LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI</b> .....	vi
<b>ABSTRAK</b> .....	vii
<b>ABSTRACT</b> .....	viii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	ix
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xi
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xii
<b>DAFTAR SKEMA</b> .....	xiii
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xiv
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
A. Latar Belakang .....	1
B. Ruang Lingkup.....	1
C. Tujuan .....	3
D. Manfaat .....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
A. Konsep Dasar/Teori .....	4
B. Kerangka Teori.....	21
<b>BAB III TATA LAKSANA TUGAS AKHIR</b>	
A. Waktu Pelaksanaan Tugas Akhir .....	22
B. Tempat Pelaksanaan Tugas Akhir.....	22
C. Metode.....	22
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
A. Profil RSUD Abdul Wahab Sjahranie Samarinda .....	25

B. Hasil .....	31
C. Pembahasan.....	33

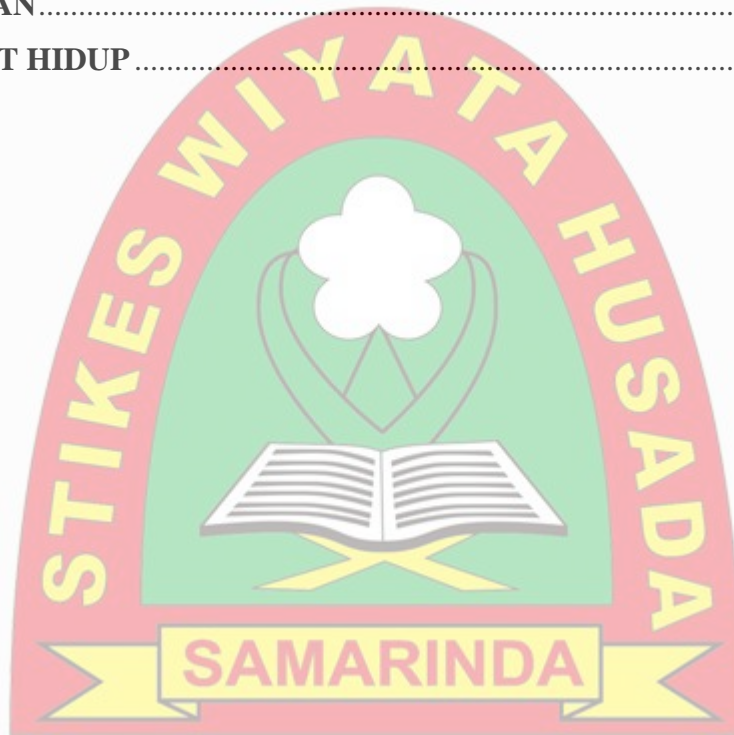
**BAB V PENUTUP**

A. Simpulan .....	47
B. Saran.....	47

<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>48</b>
-----------------------------	-----------

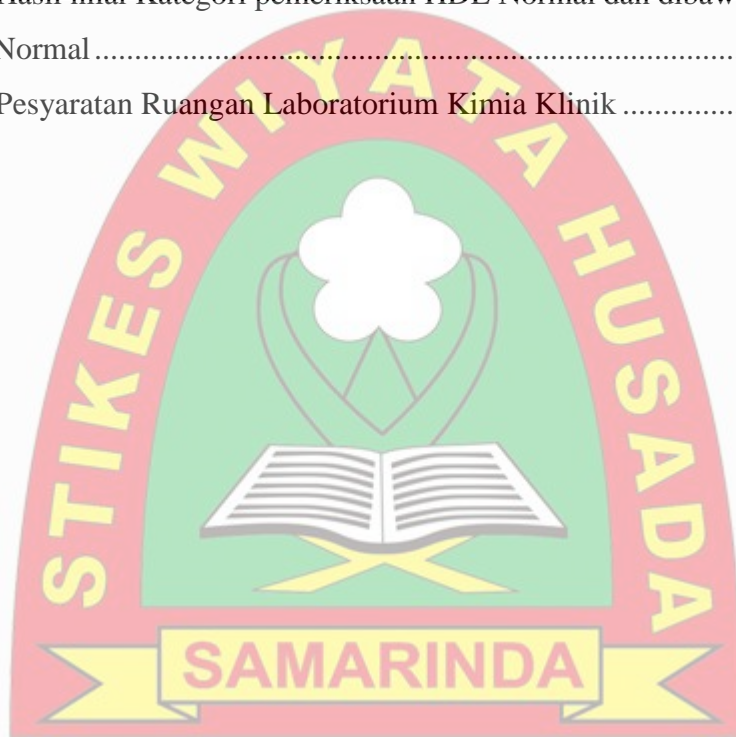
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>50</b>
----------------------	-----------

<b>RIWAYAT HIDUP.....</b>	<b>67</b>
---------------------------	-----------



## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 2.1</b> Pengukuran Alat Biolis 24i Premium.....	17
<b>Tabel 2.2</b> Penanganan Sampel.....	18
<b>Tabel 4.1</b> Daftar Pimpinan RSUD A.Wahab Sjahranie .....	26
<b>Tabel 4.2</b> Hasil Pemeriksaan Kadar HDL Normal.....	32
<b>Tabel 4.3</b> Hasil Pemeriksaan Kadar HDL dibawah Normal .....	32
<b>Tabel 4.4</b> Hasil nilai Kategori pemeriksaan HDL Normal dan dibawah Normal .....	33
<b>Tabel 4.6</b> Pesyaratan Ruang Laboratorium Kimia Klinik .....	42



## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2.3</b> Alat Biolis 24i Premium .....	20
<b>Gambar 4.5</b> Hasil <i>Quality Control</i> Pemeriksaan HDL.....	39



## DAFTAR SKEMA

<b>Skema 2.4</b> Kerangka Teori.....	21
--------------------------------------	----



## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Lampiran 1.</b> Alat dan Bahan yang digunakan dilaboratorium	
Kimia Klinik .....	.. 50
<b>Lampiran 2.</b> K3 dan Tempat Pembuangan Limbah dilaboratorium	
Kimia klinik .....	.. 56
<b>Lampiran 3.</b> Kegiatan pengamatan .....	.. 57
<b>Lampiran 4.</b> Hasil Pemantapan Mutu Laboratorium Pemeriksaan HDL ..	61
<b>Lampiran 5.</b> Hasil Pengamatan Pemeriksaan HDL.....	.. 63



# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Pemeriksaan *High Density Lipoprotein* (HDL) adalah pemeriksaan yang dilakukan untuk mengukur kadar HDL-kolesterol didalam darah. Tujuan dilakukannya pemeriksaan ini yaitu untuk mendeteksi faktor resiko dan menunjang diagnosis penyakit-penyakit yang berhubungan dengan perubahan atau kelainan kadar HDL-kolesterol. Berdasarkan data Pada pemeriksaan *High Density Lipoprotein* (HDL) di Laboratorium ruang Kimia Klinik RSUD Abdul Wahab Syahrani Samarinda ini satu tahun terdapat jumlah pemeriksaan sebanyak 231 sampel HDL-C dari rawat jalan atau poliklinik dan jumlah pemeriksaan sebanyak 41 sampel HDL-C dari rawat inap (Data Pemeriksaan, 2017).

*High Densty Lipoprotein* (HDL) adalah kompleks lipid dan protein yang di dominasi protein dan berfungsi untuk mengikat kolesterol dan trigliserida dalam sirkulasi darah. Kolesterol yang berikatan dengan HDL sebagai pembawa memiliki efek positif bagi tubuh, sehingga disebut kolesterol baik. Kolesterol HDL dapat membersihkan plak yang berada di arteri dan membawanya ke hati untuk dikeluarkan dan digunakan kembali oleh tubuh. Kadar  $HO_2$  yang tinggi memberikan efek perlindungan terhadap penyakit kardiovaskuler dari rendahnya HDL-C (kurang dari 40 mg/dl) meningkatkan resiko penyakit jantung (Sudirman, 2012).

HDL disintesis dan diekskresikan oleh usus dan hati. HDL yang disintesis oleh usus tidak mengandung *apo C* melainkan *apo A* yang berupa *apo A-I* dan *A-II*. Dengan demikian HDL dengan *apo C* hanya yang disintesis di hati. HDL berperan untuk mentranspor kolestrol dari jaringan ke hati. Didalam kandungan HDL terdapat jumlah triasilgliserol yang minimal dengan kolesterol ester dan fosfolipid yang tinggi sama dengan LDL tetapi kebalikan dari khilomikron dan VLDL dimana tinggi akan kadar triasilgliserolnya (Andini,2013)

HDL memiliki fungsi utama sebagai tempat penyimpanan *apo C* dan *apo E* yang merupakan inti dominan ester kolesterol keduanya dibutuhkan dalam metabolisme kilomikron dan VLDL. HDL juga memiliki efek *antiaterogenik*, seperti menghambat oksidasi LDL, meningkatkan produksi nitrit oksida dalam endotel, menghambat inflamasi dalam endotel, meningkatkan *bioavailabilitas protasiklik*, menghambat koagulasi serta agregasi platelet (Murray,2009).

HDL dapat diukur menggunakan angka standar dari *National Cholesterol Education Program Adult Treatment Panel III* (NCEP ATP III). Kadar HDL rendah < 40 mg/dl dan kadar HDL tinggi, > 60 mg/dL. Pengontrolan profil lipid harus mengusahakan agar tercapai nilai *triad* lipid ideal. Faktor peningkatan kadar HDL biasanya terjadi pada wanita dalam proses penurunan berat badan, menjalani olahraga teratur, dan berhenti merokok. Faktor penurunan kadar HDL biasanya terlihat pada pria dengan obesitas, *diabetes mellitus*, *hipertrigliseridemia*, *lipoproteinemia*, dan juga merokok yang mengandung nikotin karena sangat berpengaruh pada kerja jantung, meningkatkan penggumpalan darah dan akhirnya menurunkan kadar kolesterol HDL darah (Murray,2009).

Biolis 24i Premium merupakan alat *Automated Chemistry Analyzer* Kimia yang digunakan untuk pemeriksaan HDL di Laboratorium kimia klinik RSUD Abdul Wahab Sjahranie. Biolis 24i Premium adalah *clinical chemistry* berbasis Windows yang dapat digunakan untuk pemeriksaan kimia klinik, *Immuno-assay*, *therapeutic drug monitoring* (TDM) dan koagulasi (Biolis 24i, 2010).

## **B. Ruang lingkup**

Ruang lingkup dari pemeriksaan *High Density Lipoprotein* (HDL) yaitu menggunakan alat Biolis 24i Premium dengan melalui tahap pra analitik, analitik dan pasca analitik di RSUD Abdul Wahab Sjahranie Samarinda.

## **C. Tujuan Pengamatan**

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

## 1. Tujuan Umum

Melakukan pengamatan dan analisis teoritis pemeriksaan *High Density Lipoprotein* (HDL) menggunakan alat Biolis 24i Premium di RSUD Abdul Wahab Sjahranie Samarinda.

## 2. Tujuan Khusus

Untuk mengetahui pemeriksaan *High Density Lipoprotein* (HDL) tahap pra analitik, analitik dan pasca analitik menggunakan alat Biolis 24i Premium di RSUD Abdul Wahab Sjahranie Samarinda.

### D. Manfaat Pengamatan

Hasil penulisan Laporan Tugas Akhir ini diharapkan memberikan manfaat :

#### a. Manfaat Bagi Akademisi

Dapat dijadikan sebagai referensi, wawasan dan pengetahuan pembaca tentang pemeriksaan *High Density Lipoprotein* (HDL) menggunakan alat Biolis 24i Premium di RSUD Abdul Wahab Sjahranie Samarinda dan memberikan perbendaharaan Laporan Tugas Akhir khususnya di bidang Kimia Klinik pada perpustakaan Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Wiyata Husada Samarinda.

#### b. Manfaat Bagi Petugas Kesehatan Laboratorium

Dapat menambah wawasan bagi tenaga Analis Kesehatan dalam bekerja di laboratorium sehingga mengetahui hasil pemeriksaan yang akurat.

## BAB II TINJAUAN PUSTAKA

### A. Konsep Dasar/Teori

#### 1. Pengertian Lipid

Lipid adalah senyawa yang tak larut dalam air yang diekstrak dari organisme hidup menggunakan pelarut yang kepolarannya 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 mencakup berbagai macam kelompok senyawa yang berbeda-beda strukturnya (Ngili, 2010).

Adapun sifat dari lipid yaitu zat yang larut dalam pelarut organik (*kloroform, benzena*) dan sukar atau tidak dapat larut dalam air dan tersusun dari rangkaian hidrokarbon. Berfungsi sebagai komponen struktural membran sel dan sebagai sumber energi. Satu gram lemak menghasilkan 9 kalori, sedangkan karbohidrat hanya 4 kalori. Lemak terdiri atas lemak jenuh dan lemak tak jenuh. Karbohidrat dan lemak di dalam tubuh akan diproses menjadi suatu senyawa yang disebut asetil Koenzim-A. Dari asetil koenzim-A ini terbentuk beberapa zat penting, seperti asam lemak, trigliserida, fosfolipid, dan kolesterol. Beberapa diantaranya terlibat dalam penyimpanan dan transpor energi, sementara ada juga yang menjadi komponen utama membran, lapisan pelindung, dan struktur lainnya (Harti, 2014).

Struktur umum lemak adalah gliserida dengan satu, dua atau tiga asam lemak rantai panjang yang mengalami esterifikasi pada suatu molekul gliserol. Pada trigliserida hewan, asam lemaknya jenuh sehingga rantai molekulnya berbentuk linier dan dapat dikemas dengan kompak menghasilkan lemak berwujud padat pada suhu ruangan. Sebaliknya, minyak tumbuhan mengandung asam lemak tak jenuh dengan satu atau lebih ikatan rangkap sehingga rantai

molekulnya sulit untuk dikemas dengan kompak, sehingga lemak yang dihasilkan berwujud cair pada suhu ruang (Harti,2014).

Membran plasma dan membran organel subseluler mengandung *fosfolipid*, berupa gliserol yang teresterifikasi pada dua asam lemak dan satu asam fosfat. Biasanya, fosfat juga teresterifikasi pada suatu molekul kecil seperti *serin*, *etanolamin*, *inositol*, atau *kolin*. Membran juga mengandung *singolipid*, misalnya *seramid*, yang salah satu asam lemaknya dihubungkan oleh ikatan amida. Pengikatan *fosfokolin* pada seramid akan menghasilkan *singomielin* (Harti,2014 ).

## 2. Macam-macam lipid dalam tubuh

Lipid atau lemak yang penting di dalam tubuh ialah :

### a. Kolesterol

Kolesterol adalah molekul yang ditemukan dalam sel. Kolesterol adalah sejenis lipid yang disebut *steroid*. *Steroid* adalah lipid yang memiliki struktur kima khusus. Struktur ini terdiri dari 4 cincin atom karbon. Semua hormon *steroid* terdapat dari perubahan struktur dasar kimia kolesterol (Ganong,2012 dalam Modul praktikum Kimia klinik I, 2017).

Total kolesterol menunjukkan jumlah antara HDL-kolesterol, LDL-kolesterol dan trigliserida. Jika kadar kolesterol total melebihi 240 mg/dL. Pada kadar kolesterol yang tinggi tidak otomatis menandakan adanya bahaya kolesterol karena bias saja yang tinggi adalah HDL-kolesterol (kolesterol baik) yang justru bermanfaat bagi kesehatan. Normalnya nilai kolesterol dalam darah adalah 70-140 mg tiap 100 ml darah (Anies,2015).

### b. Trigliserida

Trigliserida adalah salah satu jenis lemak utama yang mengalir di dalam darah manusia. Selain trigliserida, terdapat juga HDL-kolesterol dan LDL-kolesterol. Dimana, banyaknya trigliserida itu akan menumpuk pada bagian-bagian tubuh seperti dinding pembuluh darah dan hati. Adapun

faktor yang dapat mempengaruhi trigliserida dalam darah seperti kegemukan, konsumsi alkohol, gula dan makanan berlemak. Peningkatan trigliserida akan menambah risiko terjadinya penyakit jantung dan stroke. Mereka yang mempunyai trigliserida tinggi juga cenderung mengalami gangguan dalam tekanan darah dan risiko diabetes. Nilai normalnya yaitu 80-150 mg/dL (Mamat,2010).

c. LDL (*Low Density Lipoprotein*)

LDL-kolesterol merupakan jenis kolesterol berbahaya sehingga sering disebut sebagai kolesterol jahat karena LDL-kolesterol mengangkut kolesterol paling banyak di dalam darah. LDL-kolesterol merupakan faktor risiko utama penyakit jantung koroner sekaligus target utama dalam pengobatan. Kolesterol yang berlebihan dalam darah akan mudah melekat pada dinding pembuluh darah. Selanjutnya, LDL-kolesterol akan menembus dinding pembuluh darah melalui lapisan endotel, masuk ke lapisan dinding pembuluh darah yang lebih dalam yaitu intima (Mamat, 2010).

d. HDL (*High Density Lipoprotein*)

HDL-kolesterol merupakan kolesterol yang tidak berbahaya bagi tubuh. HDL-kolesterol mengangkut kolesterol lebih sedikit dari LDL-kolesterol dan sering disebut kolesterol baik karena dapat membuang kelebihan kolesterol jahat di pembuluh darah arteri kembali ke hati untuk diproses dan dibuang. HDL-kolesterol dapat mencegah kolesterol jahat mengendap di arteri dan melindungi pembuluh darah dari proses *aterosklerosis* (terbentuknya plak pada dinding pembuluh darah) (Mamat, 2010).

### 3. Pencernaan dan metabolisme Lipid

Lipid adalah senyawa yang tak larut dalam air yang diekstrak dari organisme hidup menggunakan pelarut yang kepolarannya 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 mencakup berbagai macam kelompok senyawa yang berbeda-beda strukturnya. Lipid dalam makanan manusia yang utama adalah *triasilgliserol*, *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.

Sebagai contoh, evaluasi sistem syaraf yang sangat terorganisir tergantung pada seleksi alam enzim-enzim tertentu untuk mensintesis dan mendegradasi (perputaran) lipid dalam otak dan sistem syaraf pusat. Orang-orang dari budaya barat mencerna sekitar 100 gram *triasilgliserol* 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 sekresi pankreas adalah enzim, sedangkan pada empedu adalah garam empedu. Pencernaan lipid dilakukan dalam usus halus oleh reaksi enzim-enzim hidrolisis yang disebut lipase dan fosfolipase, yang bekerja pada *triasilgliserol* dan fosfolipid dari makanan (Ngili, 2010).

### 4. Pengertian Lipoprotein

Lipoprotein adalah gabungan molekul lipida dan protein yang disintesis di dalam hati. Komponen utama dari lipoprotein adalah *triasilgliserol*, kolesterol, ester kolesterol, fosfolipid dan protein. Komponen protein (disebut *apoprotein*) dinyatakan sebagai A, B, C dan E (Swanson, 2012). Plasma darah mengandung sejumlah lipoprotein terlarut, yang diklasifikasikan menurut kerapatannya menjadi empat tipe utama. Kompleks lipid protein ini berfungsi

sebagai sistem transpor lipid. Lipid yang terisolasi tidaklah larut dalam darah, tetapi bisa dibuat larut dan bisa diangkut dengan cara kombinasi dengan protein tertentu membentuk lipoprotein ( Ngili, 2010).

Terdapat 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 adiposa. Lipoprotein yang kehabisan lemak memiliki kerapatan lebih tinggi, yang penting dalam transfer kolesterol ( Ngili, 2010).

## 5. Metabolisme Lipoprotein

Menurut Swanson (2012) terdapat 5 macam lipoprotein di dalam plasma darah, yang mempunyai peranan penting dalam transportasi dari metabolisme lemak, lipoprotein plasma darah tersebut adalah :

1. *Khilomikron* adalah lipoprotein darah yang paling kurang padat karena mengandung paling banyak triasilgliserol dan paling sedikit protein.
2. VLDL (*Very Low Density Lipoprotein*) adalah triasilgliserol yang diangkut dari hati dan lebih padat daripada khilomikron tetapi masih mengandung trisilgliserol yang banyak.
3. LDL (*Low Density Lipoprotein*) mengandung triasilgliserol kurang dari IDL dan lebih banyak protein dan lebih padat daripada IDL. LDL juga mengandung paling banyak kolesterol dan esternya
4. HDL (*High Density Lipoprotein*) terlibat dalam metabolisme VLDL, khilomikron, dan kolesterol. HDL adalah lipoprotein yang paling padat karena mengandung triasilgliserol paling sedikit dan mengandung protein paling banyak dari semua partikel lipoprotein.

5. IDL (*Intermediate Density Lipoprotein*) yang berasal dari VLDL, adalah lebih padat daripada VLDL dan mengandung kurang dari setengah jumlah triasilgliserol VLDL.

Lipoprotein mentranspor 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 triasilgliserol dalam jaringan adiposa. Asam lemak yang disimpan sebagai depot lemak ditranspor kepada jaringan adiposa terutama sebagai *triasilgliserol* dalam kilomikron serta VLDL. Dalam jaringan adiposa, kilomikron didegradasi dengan cepat dan sisa partikelnya masuk kembali ke dalam jaringan adiposa menjadi LDL yang kemudian beredar sebagai lipoprotein transport utama untuk kolesterol. HDL adalah lipoprotein yang terus menerus beredar. Molekul ini mengandung *enzim fosfatidilkolin (kolesterol asiltransferase atau lesitin)* yang mengubah kolesterol bebas menjadi kolesterol ester (Ngili, 2010).

#### 6. Pengertian HDL (*High Density Lipoprotein*)

HDL (*High Density Lipoprotein*) adalah kompleks lipid dan protein yang didominasi protein dan berfungsi untuk mengikat kolesterol dan trigliserida dalam sirkulasi darah. Kolesterol yang berikatan dengan HDL sebagai pembawa memiliki efek positif bagi tubuh, sehingga disebut kolesterol baik. Kolesterol HDL dapat membersihkan plak yang berada di arteri dan membawanya ke hati untuk dikeluarkan dan digunakan kembali oleh tubuh. Kadar  $HO^2$  yang tinggi memberikan efek perlindungan terhadap penyakit kardiovaskuler dari rendahnya HDL-C (kurang dari 40 mg/dl) meningkatkan resiko penyakit jantung (Sudirman, 2012).

Kolesterol adalah molekul yang ditemukan dalam sel. Merupakan sejenis lipid yang merupakan molekul atau yang menyerupai. Kolesterol adalah sejenis

lipid yang disebut *steroid*. *Steroid* adalah lipid yang memiliki struktur kimia khusus. Struktur ini terdiri dari 4 cincin atom karbon. Semua hormon *steroid* terdapat dari perubahan struktur dasar kimia kolesterol (Ganong, 2012.). HDL dikenal sebagai partikel lipoprotein “baik” karena HDL menyingkirkan kolesterol dari perifer (dari membran sel dan dari lipoprotein lain) dan membawa ester kolesterol kembali ke hati, dimana mereka diubah dan diekskresikan sebagai garam empedu. Ini dikenal sebagai ‘*reverse cholesterol transpor*’ ( Swanson, 2012).

HDL adalah lipoprotein yang mempunyai diameter paling kecil yaitu 5-12 nm, mempunyai densitas 1.063-1,21 gram/ml. HDL mengandung 25-30 % fosfolipid, 15-20 % kolesterol , 3 % trigliserida dan 45-59 % protein (Adisty, 2012). *High Density Lipoprotein* (HDL) ini sering disebut dengan istilah kolesterol baik. kolesterol HDL ini mengangkut kolesterol lebih sedikit dan mengandung banyak protein. HDL berfungsi membuang kelebihan kolesterol yang dibawa oleh LDL dengan membawanya kembali ke hati dan kemudian diurai kembali. Dengan membawa kelebihan kolesterol yang dibawa LDL tadi, maka HDL membantu mencegah terjadinya pengendapan dan mengurangi terjadinya plak di pembuluh darah yang dapat mengganggu peredaran darah dan membahayakan tubuh. Karena itu kolesterol HDL ini disebut kolesterol baik (Graha, 2010 dalam Modul Praktikum Kimia Klinik I, 2017).

#### 7. **Gambaran *High Density Lipoprotein* (HDL)**

Kolesterol HDL yang tinggi akan menurunkan resiko penyakit jantung koroner. Berarti ini berlawanan dengan pengaruh kolesterol LDL. Ratio LDL dan HDL sering dihitung untuk memperkirakan besar resiko seseorang menderita penyakit jantung koroner. Bila tinggi berarti HDL rendah, resiko menderita penyakit jantung koroner juga tinggi. Partikel HDL merangsang pengangkutan kolesterol dari perifer ke jaringan hati dan kemudian dibuang keluar oleh tubuh. Asam lemak jenuh tidak menurunkan kolesterol HDL tetapi menurunkan kadar kolesterol LDL. Asam lemak tidak jenuh yang Mono

(*mono-unsaturated fatty acid*) tidak mempengaruhi kolesterol HDL, tetapi menurunkan kolesterol LDL. Sedangkan asam lemak tidak jenuh yang Poli (*poli unsaturated fatty acid*) berpengaruh menurunkan kolesterol HDL (Andini,2013).

### 8. Metabolisme HDL (*High Density Lipoprotein*)

HDL disintesis oleh hati dan dilepaskan ke dalam darah sebagai partikel bentuk-piring kecil. Protein utama dari HDL ialah Apo A (*Apolipoprotein A*). *Apolipoprotein A* adalah protein yang pada manusia dikodekan oleh gen *Apo A-I*. Ia memiliki peran spesifik dalam metabolisme lipid. *Apo C-II* yang disalurkan oleh HDL ke kilomikron dan VLDL, bekerja sebagai *activator lipoprotein lipase*. *Apo E* juga disalurkan dan bekerja sebagai faktor pengenal untuk reseptor permukaan sel. Jadi, *Apo C-II* dan *Apo E* disalurkan kembali ke HDL setelah pencernaan triasilgliserol dari kilomikron dan VLDL (Swanson, 2012).

Kolesterol yang didapatkan melalui HDL dari membran sel atau dari lipoprotein yang lain kemudian diubah menjadi ester kolesterol di dalam partikel HDL oleh reaksi *lesitin kolesterol asiltransferase* (LCAT), yang diaktifkan oleh *Apo A-I*. Satu asam lemak posisi 2 dari lesitin (*fosfatidil kolin*), Suatu komponen dari HDL, membentuk suatu ester dengan gugus 3-hidroksil dari kolesterol, menghasilkan lisolesitin dan satu ester kolesterol. Sewaktu ester kolesterol terakumulasi dalam inti tengah dari lipoprotein, partikel HDL menjadi sferoid (Swanson, 2012).

HDL menyalurkan ester koleterol ke lipoprotein lain dalam saling tukar dengan berbagai lemak. *Cholesterol ester transfer protein* (CETP) memperantarai pertukaran ini, kemudian VLDL dan lipoprotein lainnya membawa ester kolesterol kembali ke hati. Partikel HDL dan lipoprotein yang lain diambil oleh hati melalui endositosis dan dihidrolisis oleh enzim-enzim lisosom. Setelah itu, kolesterol yang dilepaskan dari ester kolesterol dapat dikemas oleh hati dalam VLDL dan dilepaskan ke dalam darah atau diubah ke garam empedu dan disekresikan ke empedu (Swanson, 2012).

## 9. Faktor-faktor yang mempengaruhi kadar HDL

### a. Indeks Masa Tubuh (IMT)

Indeks masa tubuh merupakan alat atau cara yang sederhana untuk memantau status gizi orang dewasa, khususnya yang berkaitan dengan kekurangan dan kelebihan berat badan. Berat badan kurang dapat meningkatkan resiko terhadap penyakit degeneratif. Oleh karena itu, mempertahankan berat badan normal memungkinkan seseorang dapat mencapai usia harapan hidup yang lebih panjang. Berat badan seseorang dapat diketahui normal, kurus atau gemuk dengan IMT. Penggunaan IMT hanya untuk orang dewasa >18 tahun dan tidak dapat diterapkan pada bayi, anak, remaja, ibu hamil dan olahragawan (Kingham,2009).

### b. Usia

Usia merupakan salah satu faktor risiko alami yang mempengaruhi kesehatan. Hal ini terjadi karena seiring bertambahnya usia mekanisme kerja bagian-bagian tubuh seseorang akan semakin menurun dan menyebabkan terjadinya perubahan di dalam jantung dan pembuluh darah. Kadar kolesterol akan mengalami peningkatan secara bertahap seiring bertambahnya usia. Peningkatan kadar kolesterol LDL dan rendahnya kadar kolesterol HDL adalah prediktor penting untuk penyakit arteri koroner baik pada pria maupun wanita diatas 65 tahun (Kingham,2009).

### c. Aktifitas

Berolahraga secara teratur juga akan meningkatkan aktivitas berbagai enzim yang bertanggung jawab terhadap oksidasi lemak sehingga banyak lemak yang digunakan sebagai sumber energi. Beberapa penelitian memperlihatkan bahwa orang yang sudah terlatih atau teratur akan lebih banyak menggunakan lemak sebagai sumber energi dari pada karbohidrat dibandingkan orang yang kurang berolahraga atau tidak terlatih (Kingham,2009).

Olahraga memecahkan timbunan trigliserida dan melepaskan asam lemak dan gliserol ke dalam aliran darah. Olahraga anaerobik dimana otot

menghabiskan oksigen lebih dibandingkan jumlah oksigen yang dipasok darah seperti berlari cepat dan mengangkat beban tidak cocok untuk orang yang berisiko terkena penyakit jantung, sebaliknya olahraga aerobik sangat tepat untuk penderita *hiperkolesterolemia* misalnya senam. Dengan melakukan senam secara rutin akan membutuhkan energi yang didapat dari cadangan karbohidrat dan lemak tubuh sehingga jumlah asam lemak bebas di dalam tubuh akan berkurang (Kingham,2009).

d. Pola makan

Kelebihan asupan makan dan gizi merupakan hal yang umum pada penderita obesitas. Hal ini diakui sebagai katalisator yang bertanggung jawab untuk meningkatkan *prevalensi hipertrigliseridemia* pada obesitas (Kingham, 2009).

#### 10. Metode Pemeriksaan HDL (*High Density Lipoprotein*)

a. Prinsip kerja HDL metode langsung

Kilomikron, VLDL dan LDL dihancurkan secara khusus melalui reaksi enzimatis. Kolesterol yang tertinggal dari fraksi HDL diukur melalui reaksi enzimatis khusus oleh adanya surfactant spesifik HDL. Kombinasi ini membuat lebih spesifik untuk HDL dari metode lain (Riswanto,2009).

b. Prinsip kerja HDL metode presipitasi

Dengan pemberian *phosphotungstic acid* dan magnesium *chloride* kedalam sampel maka kilomikron, VLDL dan LDL mengendap (presipitasi) (Riswanto,2009).

Serum + HDL *separating reagent* → sentrifus → HDL fraksi (*supernatant*) + kilomikron, VLDL, LDL, fraksi (presipitasi). Setelah disentrifuse dalam supernatant hanya terdapat HDL yang kadar kolesterol ditentukan dengan metode *kolorimetrik enzimatis*.

## 11. Cara Menangani Sampel Lisis dan Lipemik

Hemolisis adalah pecahnya eritrosit disertai keluarnya zat-zat yang terkandung di dalamnya, sehingga serum atau plasma tampak kemerahan dan dapat menyebabkan kesalahan dalam analisis. Cara menanganinya yaitu darah didalam spuit dimasukkan kedalam tabung diberi identitas, disentrifuse dengan kecepatan 3000 rpm selama 10 menit. Cairan warna merah dalam serum (serum lisis) dipisahkan dari bekuan darah lalu tabung diberi identitas.

Lipemik adalah serum yang keruh, putih atau seperti susu karena *hyperlipidemia* (peningkatan kadar lemak dalam darah) atau adanya kontaminasi bakteri, makanan yang baru dikonsumsi, terutama yang mengandung lemak dapat menyebabkan *lipemia* (peningkatan kadar lemak darah untuk sementara). Serum lipemik menyebabkan gangguan *kromofik* dalam analisis seperti fotometri karena pembacaan latar belakang yang tinggi, gangguan pada pengukuran panjang gelombang dan pembenturan cahaya disebabkan substansi-substansi pengganggu. Serum lipemik pada prinsipnya disebabkan oleh adanya partikel besar lipoprotein seperti *chylomicrons* atau *Very Low Density Lipoprotein* (VLDL) dan komponen lipid utama yaitu trigliserida.

Lipemik dapat mengganggu dalam setiap uji yang menggunakan transmisi cahaya. Faktor yang mengganggu adalah kekeruhan yang terdapat pada sampel lipemik. Kekeruhan dalam sampel lipemik dapat mengganggu pemeriksaan secara *spektrofotometer*, *turbidimetri*, maupun *nephelometri* karena menghamburkan cahaya dan penyerapan cahaya. Cara menanganinya yaitu melalui pendinginan selama 12 sampai 16 jam yang akan memberikan informasi yang cepat mengenai kadar kilomikron dan VLDL serum dengan kadar trigliserida berlebihan, namun cara pendinginan yang dilakukan terhadap serum lipemik tidak dianjurkan karena akan menunda waktu pemeriksaan.

## 12. Pemantapan Mutu Laboratorium Kimia Klinik

Pemeriksaan cairan tubuh di laboratorium klinik terbagai dalam, 4 bidang pokok, yaitu Kimia Klinik, Hematologi, Seroimunologi-Mikrobiologi Klinik dan pemeriksaan sederhana. Bidang Kimia Klinik mencakup pemeriksaan cairan tubuh yang berhubungan dengan biokimiawi darah dan biokimiawi cairan tubuh lainnya. Bidang Hematologi mencakup pemeriksaan cairan darah yang berhubungan dengan sel darah dan biokimiawi yang berkaitan dengan sel darah. Bidang Seroimunologi-Mikrobiologi Klinik mencakup pemeriksaan cairan tubuh yang berikatan dengan mikroba dan biokimiawi yang berkaitan dengan mikroba. Pemeriksaan sederhana meliputi pemeriksaan urin, feses, darah dan cairan tubuh lainnya (Sukorini,2016).

Pemantapan mutu Kimia Klinik adalah segala usaha agar hasil akhir pemeriksaan kimia klinik akurat, *reliable*, dan *valid*. Dikenal dua macam jenis pemantapan mutu, yaitu : (Sukorini,2016).

### 1) Pemantapan Mutu Internal Laboratorium Klinik

Pemantapan mutu internal adalah pemantapan mutu yang dikerjakan oleh suatu laboratorium klinik, menggunakan serum kontrol atas usaha sendiri, dilakukan setiap hari, evaluasi hasil pemantapan mutu dilakukan oleh laboratorium itu sendiri. Berikut adalah tahapan-tahapan pemantapan mutu Internal :

#### a. Tahap Pra Analitik

Pada pemantapan mutu internal tahap pra analitik, dilakukan usaha-usaha agar tidak terjadi kesalahan pra analitik dan mengurangi, meminimalisir intervensi pra analitik. Yang harus dilakukan yaitu dengan memperhatikan dan mengecek kembali sampel, alat, reagen, volume sampel dan lain-lain.

#### b. Tahap Analitik

Pemantapan mutu pada tahap analitik adalah segala usaha untuk menghasilkan data analisis yang akurat, *reliable* dan *valid*. Dilakukan

usaha supaya tidak terjadi kesalahan program analisis, usaha pengendalian dan usaha meminimalisir faktor penyebab kesalahan, usaha pengendalian dan meminimalisir faktor intervensi pada saat dilakukan analisis sampel.

c. Tahap Pasca Analitik

Pemantapan mutu pada tahap pasca analitik adalah usaha pengendalian dan usaha meminimalisir faktor kesalahan pada data keluaran hasil pemeriksaan. Dilakukan dengan mengecek ulang antara analisis dengan pemeriksaan.

2) Pemantapan Mutu Eksternal Laboratorium Klinik

Pemantapan mutu eksternal mempunyai tujuan uji kompetensi dari laboratorium klinik peserta pemantapan mutu eksternal. Pemantapan mutu eksternal dilakukan oleh sekelompok laboratorium yang pada saat sama menetapkan pemeriksaan berdasarkan instrumen, reagen, metode yang sama pula. Hasil pemeriksaan dikelompokkan dalam instrumen, reagen, metode yang sama, diolah dan dievaluasi. Evaluasi dalam bentuk skor derajat penyimpangan ( Indeks Deviasi, ID), dapat pula dalam bentuk skor OVIS (*Overall Variance Index Score*) (Sukorini,2016).

ID atau indeks penyimpangan adalah hasil pemeriksaan suatu parameter yang dilakukan oleh salah satu peserta, pada indeks ini dipergunakan penyimpangan hasil terhadap nilai target, dengan nilai skor antara 0-3; dengan arti nilai 0,0-0,50 baik sekali; 0,51-1,00 baik; 1,1-2 cukup; 2,1-3 perlu perbaikan; >3 jelek. Pada penilaian hasil pemeriksaan menggunakan skor OVIS (*Overall Variance Index Score*), dipergunakan rentang 0-400. Nilai 0-50 berarti sangat baik, nilai 51-100 berarti baik sekali, nilai 101-200 cukup, nilai 201-300 berarti kurang, dan nilai >301 berarti kurang sekali (Sukorini,2016).

### 13. Alat Biolis 24i Premium

#### a. Pengertian Biolis 24i Premium

Biolis 24i Premium adalah *Clinical chemistry Analyzer* berbasis Windows yang dapat digunakan untuk pemeriksaan kimia klinik, *immuno-assay*, *Therapeutic Drug Monitoring* (TDM), dan koagulasi. Alat ini menggunakan teknologi spektrofotometer biokromatik dimana cahaya polikromatis dilewatkan pada kuvet, kemudian cahaya yang diteruskan dipantulkan pada kisi konkaf dan difraksi menjadi cahaya polikromatik dilewatkan pada kuvet, kemudian cahaya monokromatis, spectrum monokromatis kemudian dibaca oleh 12 fotodetektor yang mewakili 12 panjang gelombang. Untuk perhitungan, Biolis 24i Premium menggunakan absorbansi pada 1 atau 2 panjang gelombang menurut spesifikasi masing-masing parameter (Biolis 24i Premium,2010).

Pengukuran dilakukan pada temperatur 37°C, untuk mencapai temperature ini : (1) Kuvet dipanaskan dalam air bath; (2) Air dan larutan pencuci (*acidic dan alkaline washing solution*) sebelum di dispensasikan ke dalam kuvet juga dipanaskan terlebih dahulu sampai temperature 37°C dalam *Water Preheater*. Untuk menjaga kestabilan reagen, reagen ditempatkan dalam kompartemen berpendingin yang menjaga temperature reagen kurang lebih 2°C (Biolis 24i Premium,2010).

Selain itu, Biolis 24i Premium juga memiliki system inventori untuk menghitung sisa test reagensia *on board*. Untuk mencegah *carryover*, pengadukan dilakukan dengan *air pressure mixing* yaitu proses homogenisasi yang memanfaatkan tekanan udara sebagai media pengaduk (tanpa stirrer Biolis 24i premium mempunyai *throughput* 240 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 indirek) (Biolis 24i Premium,2010).

Hasil pemeriksaan ditampilkan pada layar monitor dan dicetak oleh *built-in printer* atau *external printer*. Selain pemantauan hasil, monitor juga

menampilkan process monitoring, kurva perjalanan reaksi dan grafik QC (*quality control*). Biolis 24i premium 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 (Biolis 24i Premium,2010).

## b. Spesifikasi Alat Biolis 24i Premium

**Tabel 2.1** Pengukuran alat biolis 24i premium

Pengukuran	Keterangan
Metode	<i>Discrete, single line random access, multi-test analysis</i>
Absorpsi optic	Pengukuran langsung pada kuvet (1 atau 2 panjang gelombang)
Trough-put	240 test/jam, 400 test/jam (dengan ISE)
Waktu start up	Kurang lebih 12 menit
Metode analisa	End-point, 2 point, Rate, 2 point rate
Kurva kalibrasi	Linear, Faktor, Non-linier
Perhitungan	Perhitungan berdasarkan rumus dari user, perhitungan berdasarkan faktor korelasi
jumlah test on board	24 item + ISE 3 items atau 36 item + 3 items
Kapasitas parameter	77 item fotometri, 3 item ISE test dan 15 item turunan

Sumber : Buku panduan operator diapro Biolis 24i Premium,2012

**Tabel 2.2** Penanganan Sampel

Penanganan sampel	Keterangan
Jenis test Biolis 24i Premium	Kimia klinik, <i>Homogenous, immunoassay, therapeutic drug monitoring (TDM)</i>
Wadah sampel	Cup ( <i>standard cup, micro cup</i> ), Tabung reaksi (5,7,10 ml).

Tray Kalibrasi	Strandar sampel = 45 Control sampel = 6 Blank sampel = 2 ISE Calibrator = 1 ISE Cleaning Solution = 1
Tray pasien	Patient sample = 40 Control Sampel = 6 STAT Sample = 5 Cleaning solution = 2 ISE Cleaning Solution = 1
Jumlah sampel tray	10 max. ( 2 tray diberikan)
Volume sampel	2.0-20.0 uL ( 0.1 uL 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 indicator

Sumber : Buku panduan operator diapro Biolis 24i Premium,2012

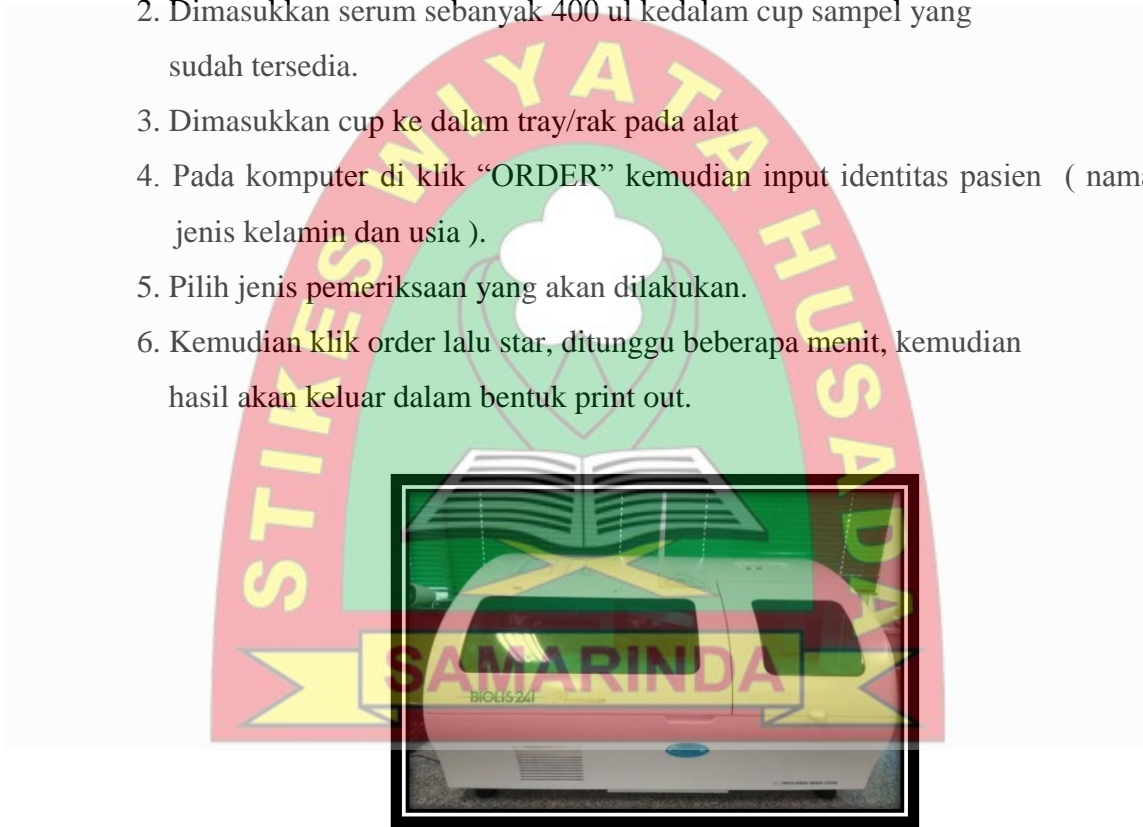
### c. Prinsip

Alat ini menggunakan teknologi *spektrofotometer bikromatik* dimana cahaya *polikromatis* dilewatkan pada kuvet, kemudian cahaya yang diteruskan dipantulkan pada kisi konkaf dan difraksi menjadi cahaya *monokromatis*,

*spectrum monokromatis* kemudian dibaca oleh 12 foto detektor yang mewakili 12 panjang gelombang. Untuk perhitungan, Biolis 24i Premium menggunakan absorbansi pada 1 atau 2 panjang gelombang menurut spesifikasi masing-masing parameter (Biolis 24i, 2010).

#### d. Cara kerja alat Biolis 24i Premium

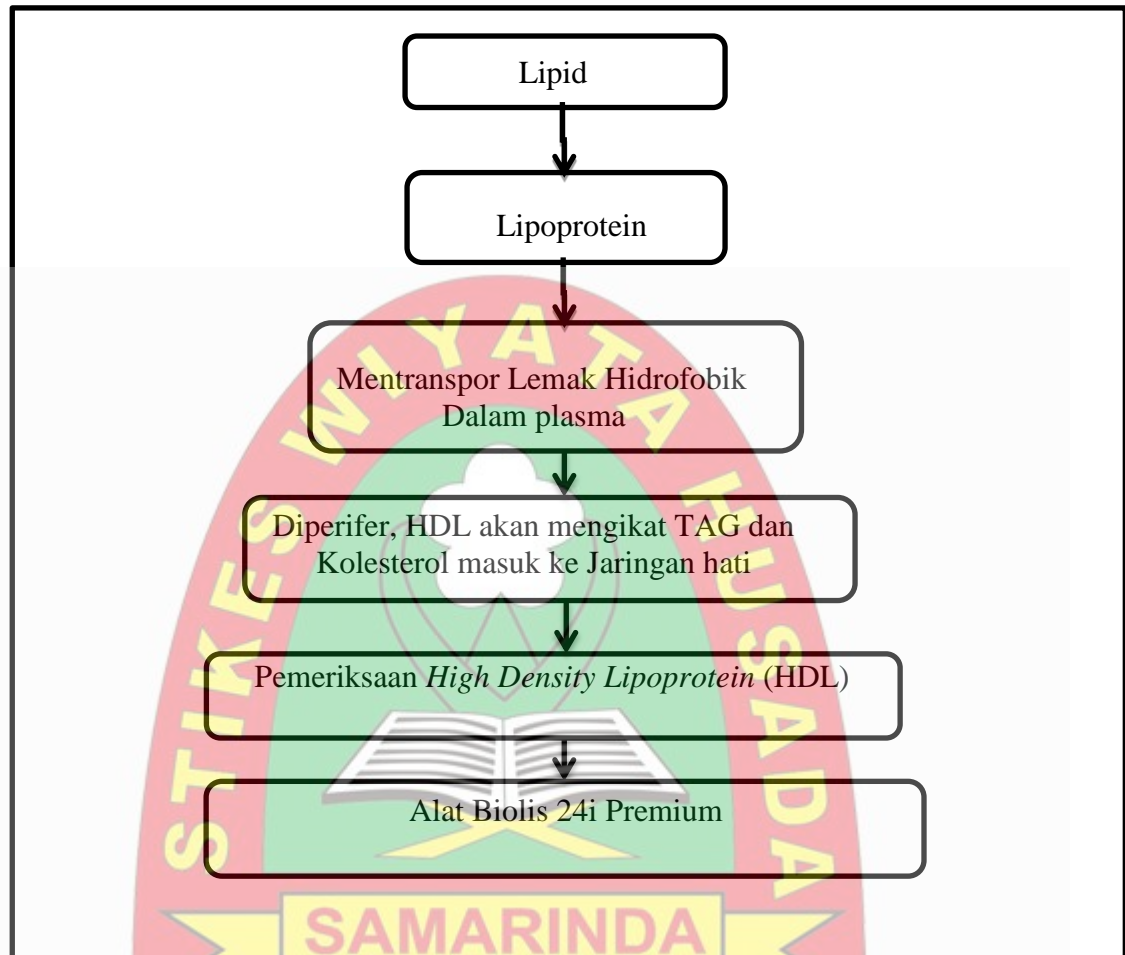
1. Sentuh menu ORDER kemudian sentuh SAMPLE ID pada monitor untuk mengisi ID samel/Pasien
2. Dimasukkan serum sebanyak 400 ul kedalam cup sampel yang sudah tersedia.
3. Dimasukkan cup ke dalam tray/rak pada alat
4. Pada komputer di klik “ORDER” kemudian input identitas pasien ( nama, jenis kelamin dan usia ).
5. Pilih jenis pemeriksaan yang akan dilakukan.
6. Kemudian klik order lalu star, ditunggu beberapa menit, kemudian hasil akan keluar dalam bentuk print out.



**Gambar 2.3** Alat Biolis 24i Premium

## B. Kerangka Teori

Berdasarkan tinjauan kepustakaan dan masalah pengamatan yang telah dirumuskan maka dapat dikembangkan kerangka teori sebagai berikut :



Skema 2.4 Kerangka Teori

## BAB III

### TATA LAKSANA TUGAS AKHIR

#### A. Waktu Pelaksanaan Tugas Akhir

Pelaksanaan Tugas Akhir dilakukan pada tanggal 10 Desember 2018 sampai dengan 18 Januari 2019.

#### B. Tempat Pelaksanaan Tugas Akhir

Pelaksanaan Tugas Akhir dilakukan di Laboratorium Kimia Klinik RSUD Abdul Wahab Sjahranie Samarinda.

#### C. Metode

1. Metode pemeriksaan yaitu metode *enzimatik kolorimetrik* (SOP Lab,2016)

2. Alat

Alat yang digunakan yaitu Biolis 24i Premium , Komputer, Tabung vacuum tutup merah (tanpa Zat *Additive*) , Rak tabung vacum, Cup sampel, Sentrifuse, Mikropipet , Yellow tip, Blue tip, dan Tray Sampel.

3. Bahan

- *Fresh serum* dan *Plasma heparin*
- Reagen HDL-C ( *DiaLINE* )

4. Prinsip Kerja

a. Prinsip alat Biolis 24i Premium

Prinsip alat ini menggunakan teknologi *spektrofotometer bikromatik* dimana cahaya *polikromatis* dilewatkan pada kuvet, kemudian cahaya yang diteruskan dipantulkan pada kisi konkaf dan difraksi menjadi cahaya *monokromatis*, *spectrum monokromatis* kemudian dibaca oleh 12 *photodetector* yang mewakili 12 panjang gelombang. Untuk perhitungan, Biolis

24i Premium menggunakan absorbansi pada 1 atau 2 panjang gelombang menurut spesifikasi masing-masing parameter (Biolis 24i, 2010).

b. Prinsip pemeriksaan *High Density Lipoprotein* (HDL)

*Detergent*  
*organic & Inorganic Phosphoric Acid*  
*CHER*

HDL-C (*Ester type Cholesterol*) + H<sub>2</sub>O -----> free HDL-Cholesterol  
+ Fatty Acid

*CHOD*

Free HDL-Cholesterol + O<sub>2</sub> -----> *Cholestenone* + H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>

*POD*

2 H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> + 4-Aminophenazone + H-DAOS -----> Color + 5H<sub>2</sub>O

5. Prosedur Kerja

a. Tahap Pra Analitik

Pada tahap ini mencakup persiapan pasien, sampel, reagen yang akan digunakan terlebih dahulu diperiksa dan dilakukan QC (*Quality Control*) pada alat yang akan digunakan (SOP Lab,2016).

1). Persiapan Pasien :

- Tidak ada persiapan khusus. Akan tetapi pasien dianjurkan untuk Puasa (Tidak diperbolehkan makan atau minum, kecuali minum air putih) selama 12 jam sebelum pengambilan darah.

2). Persiapan Sampel :

- Tabung vacum tutup merah (tanpa *Zat Additive*)
- Identifikasi sampel : kode sampel, nama & umur

- Sampel darah dipisahkan antara serum dan sel-sel darah lainnya dengan cara disentrifugasi dengan kecepatan 2000-3000 rpm selama 10-15 menit.

- Serum diperiksa dalam waktu  $\leq 2$  jam setelah darah diambil.

3). Persiapan Reagen :

- Reagen HDL-C *DiaLINE*

4). Persiapan Alat :

- Biolis 24i Premium.

### b. Tahap Analitik

Cara kerja pemeriksaan HDL-*Cholesterol* menggunakan Biolis 24i Premium berdasarkan SPO (Standar Prosedur Operasional) pemeriksaan HDL-*Cholesterol* (SOP Lab,2016).

- 1). Sentuh menu ORDER kemudian sentuh SAMPLE ID pada monitor untuk mengisi ID Sampel/Pasien.
- 2). Pilih pemeriksaan HDL kemudian sentuh ORDER.
- 3). Masukkan sampel ke Rak Sampel (Tray) sesuai posisi sampel pada menu ORDER.
- 4). Sentuh START untuk memulai proses pemeriksaan.
- 5). Alat akan secara otomatis mengisap serum dan melakukan proses pemeriksaan sesuai permintaan yang telah dipilih.
- 6). Hasil tercetak secara otomatis setelah alat selesai melakukan pemeriksaan.
- 7). Hasil dapat dilihat pada menu R & E.
- 8). Sentuh menu R & E kemudian cari Sampel/Pasien ID yang ingin dicetak lalu sentuh menu PRINT untuk mencetak ulang lembaran hasil pemeriksaan.

### c. Tahap Pasca Analitik

Tahap pasca analitik adalah tahap pencatatan dan pelaporan hasil pemeriksaan HDL-C.

#### 6. Nilai Normal Kadar HDL-C

- Laki-laki > 39 mg/dL
- Perempuan > 43 mg/dL ( kit reagen DiaLINE, rekomendasi Eur Heart J 1998)

## BAB IV

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### A. Profil Umum RSUD Abdul Wahab Sjahranie Samarinda

##### 1. Profil RSUD Abdul Wahab Sjahranie Samarinda

Rumah Sakit Umum Daerah Abdul Wahab Sjahranie (RSUD AWS) merupakan salah satu dari 2 Rumah Sakit Rujukan milik Pemerintah Provinsi Kalimantan Timur dan merupakan Rumah Sakit Rujukan Tertinggi di Kalimantan Timur yang berkedudukan di kota Samarinda. Diresmikan sebagai Rumah Sakit dengan nama RSUD Abdul Wahab Sjahranie pada tanggal 22 Februari 1986, dimana sebelumnya bernama *Landshap Hospital* yang dibangun tahun 1933 pada zaman penjajahan Belanda, terletak di *Jiliana* atau *Emma Straat* (Sekarang bernama Jl. Gurami). (Tim Penyusun, 2012).

Sesuai dengan tuntutan perkembangan kebutuhan RSU kemudian dipindahkan dari selili ke. Jl. Dr. Soetomo dan diresmikan penggunaannya oleh Gubernur KDH Tk. 1 Provinsi Kalimantan Timur Bapak A. Wahab Sjahranie (Alm) pada 12 november 1977, untuk rawat jalan RSU Segiri merupakan penyempurnaan dan pengembangan Rumah Sakit Umum lama yang berlokasi di daerah selili (Saat ini menjadi Rumah Sakit Islam Samarinda). Nama rumah sakit Umum Daerah Abdul Wahab Sjahranie, untuk mengenang jasa Bapak Abdul Wahab Sjahranie (Alm) Gubernur KDH Tk.1 Provinsi Kalimantan Timur periode 1968-1975.

Pada Juli 1984 seluruh pelayanan rawat inap dan rawat jalan dipindahkan di lokasi Rumah Sakit Umum yang terletak saat ini Jl. Palang Merah Indonesia. Saat ini RSUD Abdul Wahab Sjahranie merupakan Rumah Sakit Kelas A pendidikan dengan capaian akreditasi paripurna dari Komisi Akreditasi Rumah Sakit (KARS). Dengan berbagai pencapaian

yang telah ada sampai saat ini termasuk peningkatan SDM dan sumber daya lainnya maka sesuai dengan Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor HK.02.02/MENKES/390/2014 bahwa RSUD A.Wahab Sjahranie ditetapkan sebagai salah satu dari 14 Rumah Sakit Rujukan Nasional. Dari data yang dapat dihimpun para pemimpin rumah sakit sejak jaman penjajahan hingga sekarang adalah sebagai berikut :

**Tabel 4.1.** Daftar pimpinan RSUD A.Wahab Sjahranie ( Sumber : RSUD AWS Samarinda)

Periode	Nama	Direktur
1933-1935	dr. Gobler	I
1935-1938	dr. Hoffan	II
1938-1945	dr. R.Soewardji Prawirohardjo	III
1948-1951	dr.Abdul Rivai	IV
1951-1954	dr. Avellia Lemand	V
1954-1957	dr. L. Indoff	VI
1957-1960	dr. Soemantoro	VII
1960-1966	dr. Chan Bun Liang	VIII
1966-1971	dr. Waluyanto Hadi Susilo	IX
1971-1979	dr. H. Thamrinsyam, Sp.RM	X
1979-1985	dr.H.Sofyan Agus	XI
1985-1989	dr. H.Rawindra Soekardi, Sp. THT	XII
1989-1995	dr. T.M.Sinaga, MPH	XIII
1995-1998	dr.H.Jusuf , SK	XIV
1998-1999	dr. H.Jusuf Enany, Sp.JP	XV
1999-2006	dr. H.Awang Joenai	XVI
2006-2012	dr. H.Ajie Syirafuddin, MMR	XVII
2012- Sekarang	dr. Rachim Dinata Marsidi. Sp.B, M.Kes	XVIII

## 2. Visi dan Misi RSUD Abdul Wahab Sjahranie Samarinda

### a) Visi RSUD Abdul Wahab Sjahranie Samarinda :

Menjadi Rumah Sakit Berstandar Internasional

### b) Misi RSUD Abdul Wahab Sjahranie Samarinda :

1. Mewujudkannya Pelayanan Paripurna, Bermutu, Mudah Diakses, Dan Berorientasi Pada Budaya Keselamatan Pasien
2. Mengembangkan Layanan Unggulan Dengan Teknologi Terkini.
3. Terwujudnya Tatakelola Rumah Sakit Yang Profesional, Akuntabel, Dan Transparan.
4. Tersedianya Sumber Daya Dan Lingkungan Berkualitas Serta Berdaya Saing.

## 3. Motto RSUD Abdul Wahab Sjahranie Samarinda

### a. Ramah

Melayani dengan senyuman, memberikan rasa aman dan nyaman.

### b. Cekatan

Terampil, Cepat, Tepat dan Akurat.

### c. Santun

Menghormati yang tua, menghargai yang sebaya, mengayomi yang lebih muda.

### d. Professional

Bekerja sesuai tugas, fungsi, dan kompetensi yang dimiliki untuk menghasilkan karya terbaik dan beretika.

## 4. Budaya Kerja

Budaya kerja Rumah Sakit Umum Daerah ( RSUD ) Abdul Wahab Sjahranie yaitu Rumah Sakit AWS adalah taman Bungan kita, kepentingan pasien adalah yang utama, insan professional, insan beretika tinggi, organisasi pembelajaran, melihat dengan system, serta mensenergikan pelayanan, pendidikan dan penelitian.

## 5. Tugas Pokok dan Fungsi

Tugas pokok dari RSUD A.Wahab Sjahranie Samarinda Provinsi Kalimantan Timur menurut Peraturan Gubernur Provinsi Kalimantan Timur Nomor 47 Tahun 2008 tentang Penjabaran Tugas Pokok, Fungsi dan Tata kerja Rumah Sakit Daerah Provinsi Kalimantan Timur adalah melaksanakan upaya kesehatan supaya berdaya guna dan berhasil guna dengan mengutamakan upaya penyembuhan, pemulihan yang dilakukan secara serasi, terpadu dengan upaya peningkatan dan pencegahan serta melaksanakan upaya rujukan serta pelayanan kesehatan yang bermutu sesuai dengan standar pelayanan Rumah Sakit.

Untuk menyelenggarakan tugas pokok sebagai mana dimaksudkan diatas maka RSUD A.Wahab Sjahranie mempunyai fungsi, yaitu menyelenggarakan pelayanan medis, menyelenggarakan pelayanan penunjang medis dan non medis, menyelenggarakan pelayanan asuhan keperawatan, menyelenggarakan pelayanan rujukan, menyelenggarakan pendidikan dan pelatihan, menyelenggarakan pelayanan umum dan keuangan ( Profil RSUD,AWS 2017).

## 6. Profil Laboratorium Patologi Klinik RSUD A.Wahab Sjahranie

Laboratorium Patologi Klinik merupakan sarana pemeriksaan penunjang yaitu pemeriksaan darah dan cairan tubuh lainnya. Dilaboratorium Patologi Klinik RSUD A.Wahab Sjahranie memiliki alat yang canggih dengan standar kalibrasi yang tepat serta para analis tersertifikasi dan disupervisi oleh dokter spesialis patologi klinik. Termasuk pemeriksaan mikrobiologi untuk kultur biakan bakteri dan tes sensitifitas serta resistensi antibiotik, laboratorium patologi klinik terdapat beberapa ruangan yaitu ( RSUD AWS, 2017 ) :

- a. Ruangan Kimia Klinik
- b. Ruangan Imunologi-Serologi
- c. Ruangan Cito

- d. Ruangan Hematologi
- e. Ruangan Urinalisis
- f. Ruangan Mikrobiologi

Adapun Visi dan Misi serta Tujuan Laboratorium Patologi Klinik RSUD A.Wahab Sjahranie yaitu : (Profil Instalansi Lab PK RSUD AWS, 2017).

**a. Visi**

Menjadi laboratorium penunjang diagnosa untuk pelayanan rumah sakit bertaraf internasional.

**b. Misi**

Instalasi Laboratorium Patologi Klinik RSUD.A.Wahab Sjahranie Samarinda adalah :

1. Memberikan pelayanan laboratorium klinik secara professional
2. Meningkatkan akses dan kualitas sebagai laboratorium rumah sakit pusat penelitian.

**c. Tujuan**

Instalasi Laboratorium Patologi Klinik RSUD.A.Wahab Sjahranie Samarinda adalah:

1. Tujuan Umum

Untuk Meningkatkan mutu pemeriksaan laboratorium.

2. Tujuan Khusus

Untuk Meningkatkan kinerja sumber daya manusia dilaboratorium ;  
 Mengoptimalkan pemeriksaan secara efektif dan efisien ;  
 Meningkatkan mutu peralatan laboratorium ; Membantu Menegakkan  
 Diagnosa Klinisi.

**7. Karyawan Laboratorium Patologi Klinik RSUD A.Wahab Sjahranie**

Karyawan Laboratorium Patologi Klinik RSUD A.Wahab Sjahranie Samarinda berjumlah 37 orang, belum termasuk 2 orang dokter dan pegawai tambahan 8 orang dari laboratorium Bank Darah. Dan jumlah

karyawan yang bekerja dilaboratorium PK pada ruangan kimia klinik yaitu 1 orang analis sebagai penanggung jawab kepala ruangan kimia klinik dan 4 orang anggota Analis Kesehatan lainnya.

#### **8. Laboratorium Patologi Klinik ( Ruang Kimia Klinik )**

Laboratorium kimia klinik merupakan laboratorium yang dapat melakukan pemeriksaan cairan tubuh yang berhubungan dengan biokimiawi cairan tubuh lainnya. Adapun jenis-jenis pemeriksaan yang dapat dilakukan di laboratorium Kimia Klinik RSUD A.Wahab Sjahranie adalah sebagai berikut :

- a. Pemeriksaan Glukosa Puasa & Pemeriksaan Glukosa 2JPP
- b. Pemeriksaan Glukosa Sewaktu
- c. Pemeriksaan HbA1C
- d. Pemeriksaan SGOT & Pemeriksaan SGPT
- e. Pemeriksaan Alkaline Posphatase
- f. Pemeriksaan Gamma GT
- g. Pemeriksaan Bilirubin Total, Direct & Indirect
- h. Pemeriksaan Lipid (*Cholesterol*,HDL,LDL,Trigliserida)
- i. Pemeriksaan elektrolit dan lainnya.

Untuk ukuran ruangan di laboratorium kimia klinik tersebut memadai ( $15 \text{ m}^2$ ), untuk lantai yang diruang kimia klinik tersebut tidak licin dan tidak berkeramik. Suhu ruangan di laboratorium yaitu  $23-25 \text{ }^\circ\text{C}$  dengan kelembaban 54 % dan untuk suhu target refrigerator penyimpanan reagen dan bahan kontrol yaitu  $2-8 \text{ }^\circ\text{C}$ . serta diruang Laboratorium Kimia Klinik tersebut tidak mempunyai Ventilasi ( Kedap suara ).

#### **9. Profil Alat Biolis 24i Premium**

Pada tahun 2012 alat Biolis 24i Premium ini sudah ada dilaboratorium Patologi Kinik bagian ruangan kimia klinik . Kemudian untuk kalibrasi alat ini yaitu 2 kali dalam setahun atau per 6 bulan 1 kali. Biolis 24i

Premium adalah *Clinical chemistry Analyzer* berbasis Windows yang dapat digunakan untuk pemeriksaan kimia klinik, *immuno-assay*, *Therapeutic Drug Monitoring* (TDM), dan koagulasi. Alat ini menggunakan teknologi spektrofotometer biokromatik dimana cahaya polikromatis dilewatkan pada kuvet, kemudian cahaya yang diteruskan dipantulkan pada kisi konfak dan difraksi menjadi cahaya polikromatik dilewatkan pada kuvet, kemudian cahaya monokromatis, spectrum monokromatis kemudian dibaca oleh 12 fotodetektor yang mewakili 12 panjang gelombang. Biolis 24i premium mempunyai *throughput* 240 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 indirek). Biolis 24i premium 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.

#### B. Hasil

Pengamatan dilakukan di Laboratorium Patologi Klinik bagian ruangan Kimia Klinik Rumah Sakit Abdul Wahab Sjahrane Samarinda. Pengamatan dilakukan pada tanggal 10 Desember 2018 sampai dengan 18 Januari 2019. Pengumpulan data dilakukan dengan cara melakukan pengamatan secara pra analitik, analitik dan pasca analitik.

**Tabel 4.2** Hasil Pemeriksaan Kadar HDL yang Normal

No.	Jenis Kelamin	Hasil pemeriksaan kadar HDL ( Normal)	Persentase %
1.	Laki-laki	47	70%
2.	Perempuan	20	30%
<b>Total</b>		<b>67</b>	<b>100%</b>

(Sumber : Data primer, 2019)

*Keterangan* : Nilai Normal Kadar HDL yaitu : \* laki-laki > 39 mg/dl dan \* perempuan > 43 mg/dl ( kit reagen DiaLINE, rekomendasi Eur Heart J 1998).

Berdasarkan tabel 4.2 diatas dapat dilihat hasil pemeriksaan kadar HDL yang Normal pada jenis kelamin laki-laki sebanyak 47 orang dengan jumlah persentase 70% dan berjenis kelamin perempuan sebanyak 20 orang dengan persentase 30%. Dengan rata-rata jumlah pemeriksaan HDL dalam batas Normal secara keseluruhan yaitu 50 mg/dl.

**Tabel 4.3** Hasil Pemeriksaan Kadar HDL yang Dibawah Normal

No.	Jenis Kelamin	Hasil pemeriksaan kadar HDL (Abnormal)	Persentase %
1.	Laki-laki	57	68%
2.	Perempuan	27	32%
<b>Total</b>		<b>84</b>	<b>100%</b>

(Sumber : Data primer, 2019)

*Keterangan* : Nilai kadar HDL yang dibawah Normal yaitu : \* laki-laki < 39 mg/dl dan \* perempuan < 43 mg/dl ( kit reagen DiaLINE, rekomendasi Eur Heart J 1998).

Berdasarkan tabel 4.3 diatas dapat dilihat Hasil Pemeriksaan Kadar HDL yang Dibawah Normal pada jenis kelamin laki-laki sebanyak 57 orang dengan persentase 68% dan berjenis kelamin perempuan sebanyak 27 orang

dengan persentase 32%. Dengan rata-rata jumlah pemeriksaan HDL dibawah Normal secara keseluruhan yaitu 37 mg/dl.

**Tabel 4.4** Hasil nilai kategori pemeriksaan HDL Normal dan Dibawah Normal.

No	Hasil pemeriksaan HDL	Jumlah	Persentase %
1	Normal	67	44%
2	Dibawah normal	84	56%
<b>Total</b>		<b>151</b>	<b>100%</b>

(Sumber : Data primer, 2019)

Keterangan :

- Nilai Normal HDL yaitu laki-laki >39 mg/dl dan perempuan >43 mg/dl. Hasil rata-rata keseluruhan yaitu 50 mg/dl.
- Nilai dibawah Normal HDL yaitu laki-laki <39 mg/dl dan perempuan >43 mg/dl. Hasil rata-rata Keseluruhan yaitu <37 mg/dl.

Berdasarkan tabel diatas (Tabel 4.4) diketahui bahwa hasil pemeriksaan HDL (*High Density Lipoprotein*) didapatkan sebanyak 67 orang dengan persentase 44% kadar HDL yang Normal. Dan hasil pemeriksaan HDL (*High Density Lipoprotein*) didapatkan sebanyak 84 orang dengan persentase 56% kadar HDL yang dibawah normal.

### C. Pembahasan

Pengamatan yang dilakukan pada pemeriksaan HDL (*High Density Lipoprotein*) menggunakan alat Biolis 24i Premium dilaboratorium kimia klinik RSUD. A. Wahab Sjahranie Samarinda, dimana pemeriksaan HDL ini digunakan untuk mengukur kadar HDL-kolesterol dalam darah, serta mendeteksi faktor resiko dan menunjang diagnosis penyakit-penyakit yang berhubungan dengan perubahan atau kelainan kadar HDL-kolesterol.

## 1) Pra Analitik

### a) Pengumpulan Sampel

Sampel yang digunakan dalam pemeriksaan *High Density Lipoprotein* (HDL) adalah serum yang berasal dari darah pasien rawat inap dengan menggunakan tabung vacum tutup merah (tanpa *Zat Additive*), kemudian sampel tersebut dikumpulkan semua terlebih dahulu dari setiap ruangan rawat inap dan sampel akan diantar oleh petugas perawat dari ruangan rawat inap pasien ke bagian administrasi pada laboratorium untuk diberikan barcode atau identitas sampel serta formulir permintaan untuk pemeriksaan yang akan dilakukan. Setelah itu sampel dibawa ke ruangan kimia klinik untuk di periksa.

Pada saat sampel datang ke laboratorium ruang kimia klinik, hal yang paing pertama dilakukan yaitu mengecek apakah sampel tersebut memiliki identitas pasien atau barcode serta formulir permintaan dan mengecek volume sampel tersebut mencukupi atau tidak untuk dilakukan pemeriksaan. Selanjutnya sampel disentrifuse selama 5 menit dengan kecepatan 3000 rpm, dilakukan sebanyak 2 kali pengulangan sentrifuse untuk mendapatkan serum tanpa benang-benang fibrin.

Setelah sampel terpisahkan antara serum dengan endapan darah, maka selanjutnya yang dilakukan adalah mengecek kondisi sampel yaitu apakah sampel tersebut cukup atau tidak untuk dilakukan pemeriksaan dan mengecek apakah sampel tersebut lipemik, sampel ikterik atau pun terjadi sampel yang lisis.

Apabila terdapat sampel yang lisis dan volume sampel (serum) yang tidak cukup maka tidak dilakukannya pemeriksaan dan petugas Laboratorium (Analis) akan melaporkan kondisi sampel tersebut kepada Administrasi laboratorium, kemudian administrasi laboratorium tersebut mengkonfirmasi dan melaporkan kepada pihak ruangan yang mengambil sampel tersebut. Dan jika sampel yang lisis tersebut masih tetap dilakukan pemeriksaan maka akan mempengaruhi hasil

pemeriksaan. Penggunaan sampel yang lisis akan mempengaruhi absorbansi dari spektrofotometer atau fotometer yang digunakan dan akan menyebabkan hasil yang tinggi palsu ( Wiartini,2016 ).

Kondisi sampel yang lipemik akan berpengaruh pada pemeriksaan HDL (*High Density Lipoprotein*) karena serum lipemik disebabkan oleh partikel lipoprotein seperti *cycomicrons*, VLDL (*Verry Low Density Lipoprotein*) maupun trigliserida, serum lipemik merupakan suatu kondisi dimana kadar lemak di dalam plasma darah tinggi, biasanya terjadi pada kolesterol tinggi. Secara visual, kekeruhan pada serum lipemik akan terlihat jelas dengan kadar trigliserida diatas 300 mg/dl. Keadaan ini menyebabkan gangguan kromoforik dalam analisis fotometri, gangguan pada panjang gelombang dan hamburan cahaya yang disebabkan oleh adanya partikel lipid ( Maulana, 2017 ). Pada saat pengamatan terdapat sampel yang lipemik, lalu tetap dilakukan pemeriksaan terhadap sampel lipemik tersebut dan didapatkan hasil yang tinggi.

**b) Persiapan Alat Biolis 24i Premium**

Alat Biolis 24i Premium sebelum digunakan untuk pemeriksaan setiap pagi, petugas Laboratorium selalu melakukan pengisian reagen terlebih dahulu ke dalam alat dan mengecek volume air, mengecek reagen alkali serta mengecek reagen acid. Lalu analisisnya melakukan pencucian atau maintenance alat. Kemudian dilakukannya *Quality Control* (QC) setiap paginya menggunakan serum control yaitu:

- Serum control dengan merk *BioNorm* ( *DiaLINE* )
- Lot. 023843

Bahan serum untuk *calibration* yaitu :

- *BioCal* ( *DiaLINE* )
- Lot.0255061

Serum kontrol yang digunakan sebelumnya dilakukan pengenceran dengan perbandingan 1:1 menggunakan aquadest. Dimana 1 botol serum kontrol *BioNorm* berisi 5 ml.

## 2) Tahap Analitik

### a) Perlakuan sampel kedalam alat Biolis 24i Premium

Tahap analitik adalah tahap pengerjaan pengujian sampel sehingga diperoleh hasil pemeriksaan (Praptomo, 2018). Pengamatan yang dilakukan pada pemeriksaan HDL dilaboratorium patologi klinik bagian ruangan kima klinik, setelah sampel selesai disentrifuse dan tidak ada benag-benang fibrinnya, lalu sampel diurutkan berdasarkan kode sampel dari yang terkecil ke yang terbesar.

Kemudian, jika sampel serum dalam volume yang cukup banyak maka sampel langsung bisa dimasukkan ke dalam tray sampel beserta tabung dan diperiksa di alat biolis 24i premium, namun jika sampel dengan volume sedikit maka serum dipindahkan ke dalam cup sampel yang telah diberi kode sampel sebelumnya, lalu serum tersebut dipipet sebanyak 400 ul.

Pada tahap analitik juga sampel yang tadinya dimasukkan kedalam alat sesuai dengan urutan kode sampel maka dilakukan pemeriksaan dengan cara menginput identitas sampel pasien ke dalam computer yang terhubung alat serta pemeriksaan yang diminta. Pada computer yang tersambung dengan alat, di layar monitor diklik menu “Order F6” kemudian klik sampel ID untuk mengisis ID pasien/sampel, lalu pilih pemeriksaan “HDL” lalu klik “Order”. Kemudian sentuh “start” untuk memulai proses pemeriksaan dan tunggu beberapa menit hasil akan keluar dalam bentuk print out. Untuk waktu pengerjaan sampel tersebut yaitu standar 1 jam.

### b) *Quality Control* (QC) Pemeriksaan HDL

*Quality Control* adalah pengawasan sistematis periodik terhadap orang, alat, metode, dan reagen. Tujuan QC adalah untuk

mengembangkan produksi yang akurat, tepat dan informative (Lewandrosky, 2002). *Quality control* pemeriksaan HDL selalu dilakukan setiap pagi untuk menguji atau memeriksa bahan Kontrol yang telah diketahui rentang kadarnya (nilai target) dan membandingkan hasil pemeriksaan alat yang digunakan dengan rentang kadar bahan control tersebut ( Praptomo, 2018 ).

Jika hasil kontrol alat biolis 24i premum tidak masuk dalam nilai target maka hal yang dilakukan yaitu mengkalibrasi alat dengan menggunakan bahan kontrol “*BioCal*” lalu dilakukan control lagi. Kalibrasi biasanya yang dilakukan pada alat biolis 24i premium pada ruangan kimia klinik yaitu menggunakan reagen baru. Untuk suhu penyimpanan bahan kontrol dan reagen yaitu 2-8 °C.

Serum kontrol yang digunakan yaitu *BioNorm* Lot 023 843. Nilai target untuk pemeriksaan HDL yaitu 43,1 lalu batas bawah 37,1 dan batas atasnya 49,1. Hasil *quality control* pemeriksaan HDL pada alat biolis 24i premium masih dalam batas nilai target.

### 3) Pasca Analitik

Tahap pasca analitik adalah tahap akhir pemeriksaan yang dikeluarkan untuk meyakinkan bahwa hasil pemeriksaan yang dikeluarkan benar-benar valid atau benar. Tahap pasca analitik juga melaporkan hasil pemeriksaan. Selama pengamatan yang dilakukan, Untuk alur atau tahapan pasca analitik dilaboratorium kimia klinik yaitu masing-masing seksi (Petugas Lab Analisis) yang memvalidasi hasil kemudian dari laboratorium akan mengirimkan data hasil validasi tersebut dengan menggunakan system informasi laboratorium berupa komputer yang terhubung ke dokter Patologi Klinik, kemudian dokter yang akan memverifikasi/memperbaiki hasil data pemeriksaan tersebut, setelah selesai dokter memverifikasi/memperbaiki maka hasil tersebut diprint out kemudian ditanda tangani dan diberikan kebagian admin,

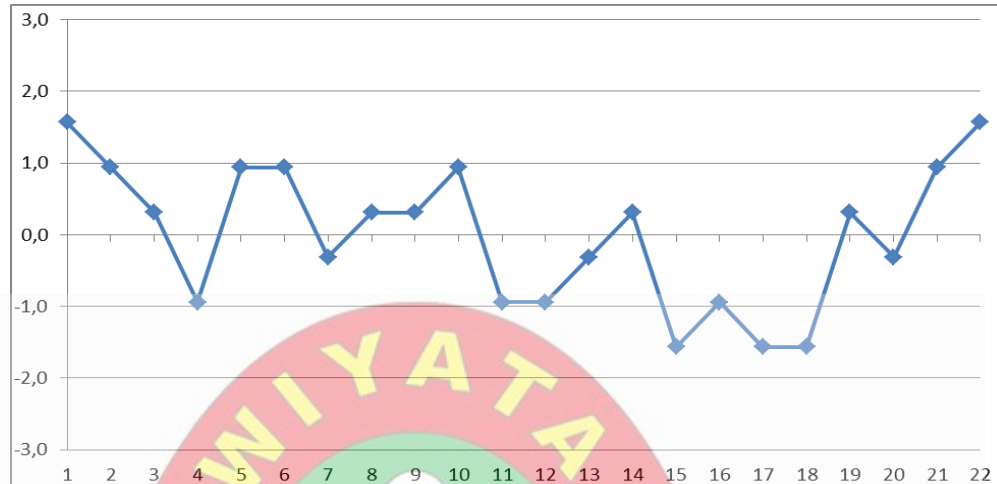
dimana admin akan mendata kemudian hasil tersebut di berikan kepada pasien rawat jalan ataupun pasien di ruangan rawat inap.

#### 4) Penjaminan Mutu Laboratorium

Penjaminan Mutu Laboratorium atau Pemantapan Mutu Kimia Klinik adalah segala usaha agar hasil akhir pemeriksaan kimia klinik akurat, dan valid. Dikenal dua macam pemantapan mutu yaitu pemantapan mutu internal laboratorium klinik dan pemantapan mutu eksternal laboratorium klinik. Pemantapan mutu internal adalah pemantapan mutu yang dikerjakan oleh suatu laboratorium klinik, menggunakan serum kontrol atau atas usaha sendiri, dilakukan setiap hari, evaluasi hasil pemantapan mutu dilakukan oleh laboratorium itu sendiri, sedangkan pemantapan mutu eksternal dilakukan oleh sekelompok laboratorium yang pada saat sama menetapkan pemeriksaan berdasarkan instrument, reagen, metode yang sama.

Berdasarkan pengamatan yang dilakukan di laboratorium kimia klinik maka setiap pagi nya dilakukan Pemantapan Mutu Internal ( PMI) alat Bolis 24i Premium dengan menggunakan bahan kontrol yaitu Serum kontrol *BioNorm* Lot.023843, Serta untuk Kalibrasi menggunakan *BioCal* Lot.0255061. Untuk mengecek keakuratan alat maka dilakukan kalibrasi. Kalibrasi alat Bolis 24i Premium dapat dilakukan oleh petugas laboratorium yang telah mendapat pengetahuan tentang kalibrasi atau dapat juga dilakukan oleh petugas teknisi perusahaan alat tersebut. Kalibrasi alat biasanya dilakukan per 6 bulan satu kali atau 2 kali dalam satu tahun, sedangkan untuk kalibrasi pemeriksaan bila saat dikontrol didapatkan hasil 0 atau nilai keluar dari nilai kontrol yang telah ditentukan maka dilakukan kalibrasi ulang. Sebelum dilakukan *Quality Control* atau pemantapan mutu biasanya yang pertama dilakukan adalah *Maintenance* alat harian melakukan pembersihan *probe* dengan larutan *hipoklorit* serta aquades dengan perbandingan 1:5. Kemudian yang kedua dengan mengisi 2 jirigen yang

berisi *acid 1%* serta *alkalin 2%*, kemudian mengisi air di jirigen besar untuk limbah, yang ke tiga yaitu mengecek reagen, yang keempat dilakukan kontrol alat dan yang terakhir dilakukannya kalibrasi.



**Gambar 4.5** Hasil *Quality Control* Pemeriksaan HDL

Keterangan : Berdasarkan hasil *quality control* pemeriksaan HDL selama 22 hari maka didapatkan nilai target yaitu 41,1 , dimana masih dalam batas 1SD.

Pada hasil pengamatan yang dilakukan pada pemantapan mutu pemeriksaan *High Densty Lipoprotein* (HDL) dilaboratorium kimia klinik didapatkan hasil Nilai target untuk pemeriksaan HDL yaitu 43,1 lalu batas bawah 37,1 dan batas atasnya 49,1. Maka dinyatakan Hasil *quality control* pemeriksaan HDL pada alat biolis 24i premium masih dalam batas nilai target.

## 5) *Good Laboratory Praticce* (GLP) dan Keselamatan Kesehatan Kerja (K3)

### 1. GLP ( *Good Laboratory Practice* )

GLP adalah dokumen formal rencana analitis yang menjelaskan semua aspek kerja dilakukan oleh fasilitas/rekaman teknis lainnya, laporan analitis, hasil analisis, rekamanan fasilitas/rekaman teknis, dan data mentah. Unsur-unsur yang terlibat didalam GLP antara lain adalah teknis

laboratorium, lingkungan, reagen, peralatan, dan metode pemeriksaan (Praptomo,2018).

Teknisi laboratorium ditentukan oleh kualitas pendidikan, pelatihan, dan pengalaman kerja. Tenaga laboratorium harus dilatih untuk menguasai alat dan teknik dilaboratorium, petunjuk menjalankan alat dan prosedur pemeriksaan harus didokumentasikan dan diletakkan didekat alat yang bersangkutan (Praptomo,2018).

Unsur-unsur dari *Good Laboratory Practice* (GLP) adalah:

a). Teknisi Laboratorium

Teknisi laboratorium yang merupakan lulusan Diploma Tiga dan Diploma Empat analis kesehatan yang telah menguasai alat dan teknik laboratorium dan yang telah mendapatkan pelatihan dalam penggunaan alat laboratorium. Tenaga laboratorium diruang kimia klinik bekerja 8 jam per hari hanya menggunakan satu shift saja yaitu pagi pukul 7.30-16.00 WITA.

b). Metode Pemeriksaan

Metode pemeriksaan pada laboratorium yang baik harus mengikuti perkembangan metode pemeriksaan dengan mempertimbangkan kemampuan laboratorium tersebut. Pada laboratorium ruang kimia klinik tersebut sudah mengikuti perkembangan metode pemeriksaan dengan memiliki alat yang berjenis *Automated Analyzer*.

c). Bahan Pemeriksaan

Sampel datang diruang kimia klinik untuk Rawat sekitar jam 09.00 pagi. Kemudian analis akan melihat identitas sampel, barcode, volume sampel, permintaan pemeriksaan, sesudah dilakukan pemeriksaan sampel diletakkan dikulkas atau refrigerator specimen yang terletak diruang penyimpanan dan sampel diurutkan sesuai kode sampel dan diberi tanggal pemeriksaan agar mudah dalam pencarian jika sewaktu-waktu dilakukannya pemeriksaan

ulang. Sampel disimpan paling lama 3 hari, setelah 3 hari sampel tersebut akan dikirim ke pengelola limbah untuk dimusnahkan menggunakan *incenerator*.

d). Peralatan

Peralatan di laboratorium patologi klinik bagian ruang kimia klinik RSUD Abdul Wahab Sjahranie Samarinda dengan ukuran yang lumayan besar dan diletakkan sesuai dimana tempatnya. Alat yang dipilih mempunyai spesifikasi yang sesuai dengan fasilitas yang tersedia seperti luasnya ruang, fasilitas listrik dan air yang ada, serta tingkat kelembaban dan suhu ruangan. Selain itu terdapat 1 buah APAR (Alat Pemadam Kebakaran) yang terletak didinding dekat kulkas penyimpanan bahan kontrol, terdapat 1 buah *westafel*, *handwash* dan *handscarb*.

e). Reagen

Reagen sebagai pereaksi dilaboratorium patologi klinik bagian ruang kimia klinik RSUD Abdul Wahab Sjahranie Samarinda memiliki kualitas yang baik dan disimpan dilemari es atau refrigerator pada suhu 2-8°C, reagen diganti tepat waktu dan sesuai kondisi, batas kadaluwarsa dan keutuhan wadah atau botol sangat diperhatikan, persiapan reagen seperti bahan pelarut air atau aquadest sangat diperhatikan dengan baik, untuk penyimpanan reagen dibuat kartu stok terdiri dari tanggal reagen dibuka, jumlah reagen yang diambil dan jumlah sisa reagen.

f). Lingkungan

Lingkungan di laboratorium patologi klinik bagian ruangan kimia klinik RSUD Abdul Wahab Sjahranie Samarinda, mencakup keadaan laboratorium yang memadai, pencahayaan yang baik dengan terdapat 6 lampu yang besar, tidak terdapat ventilasi di laboratorium kimia klinik, kebisingan sangat terkondisikan karena

laboratorium kimia klinik kedap suara, tata letak peralatan laboratorium sudah sesuai standar tetapi ada beberapa yang tidak sesuai standar.

Untuk ruang pemeriksaan atau teknis, luas ruangan tergantung jumlah dan jenis pemeriksaan yang dilakukan (beban kerja), jumlah jenis dan ukuran peralatan, jumlah karyawan, faktor keselamatan kerja serta kelancaran lalu lintas spesimen pasien, pengunjung dan karyawan, sekurang-kurangnya mempunyai 15 m<sup>2</sup>.

Di laboratorium kimia klinik RSUD Abdul Wahab Sjahranie Samarinda, memiliki suhu ruangan yang nyaman berkisar 25°C serta kelembaban yang terjaga, memiliki 1 pintu akses dan laboratorium kimia klinik berdekatan dengan laboratorium imuno serologi, dan terdapat 1 ruangan khusus untuk istirahat para petugas.

Menurut Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia, Nomor 24 Tahun 2016 Tentang Persyaratan Teknis Bangunan dan Prasarana Rumah Sakit.

Tabel 4.6 Persyaratan Ruangan Laboratorium Kimia Klinik

Permenkes No. 24 Tahun 2016	Lab Kimia Klinik RSUD AWS
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Luas ruangan laboratorium minimal 9 m<sup>2</sup> dengan memperhatikan ruang gerak petugas, pasien dan peralatan.</li> <li>▪ Lantai tidak boleh licin, non korosif, tahan terhadap bahan kimia dan mudah dibersihkan.</li> <li>▪ Dinding non korosif, tahan terhadap bahan kimia dan mudah dibersihkan.</li> <li>▪ Meja kerja dengan persyaratan dapat meredam getaran untuk meletakkan peralatan pemeriksaan.</li> <li>▪ Disediakan wastafel dan fasilitas desinfeksi tangan.</li> <li>▪ Disediakan satu <i>grounding</i> khusus (0,02 ohm) untuk</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Luas ruangan dilaboratorium kimia klinik RSUD AWS yaitu 15 m<sup>2</sup> dengan memperhatikan ruang gerak petugas, pasien dan peralatan.</li> <li>▪ Lantai dilaboratorium kimia klinik RSUD AWS tidak licin, non korosif, tahan terhadap bahan kimia dan mudah dibersihkan.</li> <li>▪ Dinding dilaboratorium kimia klinik RSUD AWS non korosif, tahan terhadap bahan kimia dan mudah dibersihkan.</li> <li>▪ Meja kerja dilaboratorium kimia klinik RSUD AWS dapat meredam getaran untuk meletakkan peralatan</li> </ul>

<p>peralatan-peralatan laboratorium yang dapat dipasang secara paralel.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Setiap ruangan disediakan kotak kontak dengan jumlah sesuai kebutuhan dan tidak boleh menggunakan percabangan.</li> <li>▪ Ruangan harus dijamin terjadinya pertukaran udara baik alami maupun mekanik dengan total pertukaran udara minimal 6 kali per jam.</li> <li>▪ Ruangan harus mengoptimalkan pencahayaan alami. Untuk pencahayaan buatan dengan intensitas cahaya 100 lux.</li> </ul>	<p>pemeriksaan</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Tersedia westafel dan fasilitas desinfeksi tangan di laboratorium kimia klinik RSUD AWS.</li> <li>▪ Tersedia satu <i>grounding</i> khusus untuk peralatan-peralatan laboratorium yang dipasang secara paralel.</li> <li>▪ Tersedia kotak kontak dengan jumlah sesuai kebutuhan.</li> <li>▪ Di ruangan laboratorium kimia klinik RSUD AWS terdapat 3 pasang AC.</li> <li>▪ Terdapat pencahayaan yang baik dengan terdapat 6 lampu yang besar</li> </ul>
---	--

## 2. Keselamatan dan Kesehatan Kerja ( K3 )

Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) adalah upaya untuk memberikan jaminan keselamatan dan meningkatkan derajat kesehatan pekerja dengan cara pencegahan kecelakaan dan Penyakit Akibat Kerja (PAK), pengendalian bahaya di tempat kerja, promosi kesehatan, pengobatan dan rehabilitasi. Banyaknya peralatan dan komponen perlengkapan, maka di laboratorium kimia klinik memiliki potensi yang menimbulkan bahaya kepada orang-orang yang berkecimpung di laboratorium tersebut.

Penerapan keselamatan dan kesehatan Kerja (K3) di laboratorium atau *laboratory safety* khususnya di laboratorium kesehatan memerlukan perhatian khusus. Keselamatan dan kesehatan kerja (K3) merupakan suatu tindakan perlindungan terhadap tenaga kerja dari segala aspek yang berpotensi membahayakan. Aspek yang dimaksud membahayakan adalah sumber yang berpotensi menimbulkan kecelakaan akibat penggunaan peralatan kerja seperti peralatan Automatic, tertusuk jarum suntik , terkena tumpahan cairan tubuh atau bahan kimia, serta penyakit yang bersumber dari spesimen yang

diterima dan dibuang hingga karakteristik rekan kerja atau orang-orang yang berada di ruang lingkup laboratorium.

Penerapan APD (Alat Pelindung Diri) di laboratorium kimia klinik patologi klinik RSUD Abdul Wahab Sjahranie Samarinda di desain sesuai dengan ukuran masing-masing pekerja yaitu jas lab, baju, sarung tangan dan lain-lain. Masker pelindung disediakan. Untuk kacamata keselamatan atau *goggles* tidak disediakan. Petugas laboratorium kimia klinik patologi klinik RSUD Abdul Wahab Sjahranie Samarinda dalam konteks pemakaian APD dapat dikatakan kurang baik, karena pada saat pengerjaan petugas terkadang memakai masker atau tidak menggunakan masker, jas lab yang tidak sesuai dalam pemakaian seperti tidak terkancing dengan baik, terkadang tidak menggunakan sepatu lab yang menutupi bagian punggung kaki dan ada yang hanya menggunakan sandal biasa serta ketika memegang sampel ada yang tidak menggunakan *handscoon* (sarung tangan). Menurut standar yang berlaku petugas laboratorium memakai sandal yang bagian atasnya tidak tertutup untuk menghindari kaki dari tumpahan bahan kimia serta terkena pecahan kaca dan terkena cairan infeksius, memakai jas laboratorium dengan benar yaitu terkancing, lengan panjang dan menggunakan sarung tangan karet untuk melindungi tubuh petugas agar terhindar dari percikan darah dan bahan kimia yang dapat mengkontaminasi tubuh sehingga terjadi infeksius.

Limbah patologis adalah jenis yang sangat umum yang berasal dari limbah yang dihasilkan oleh berbagai fasilitas kesehatan dan penelitian serta pengujian instrumen yang ada di fasilitas kesehatan. Limbah laboratorium patologi klinik bagian ruangan kimia klinik RSUD Abdul Wahab Sjahranie berasal dari darah tubuh manusia dan cairan. Untuk limbah sampel di patologi klinik RSUD Abdul Wahab Sjahranie Samarinda yang sudah di periksa akan disimpan didalam ruang penyimpanan sampel sesuai dengan tanggal, bulan dan tahun agar

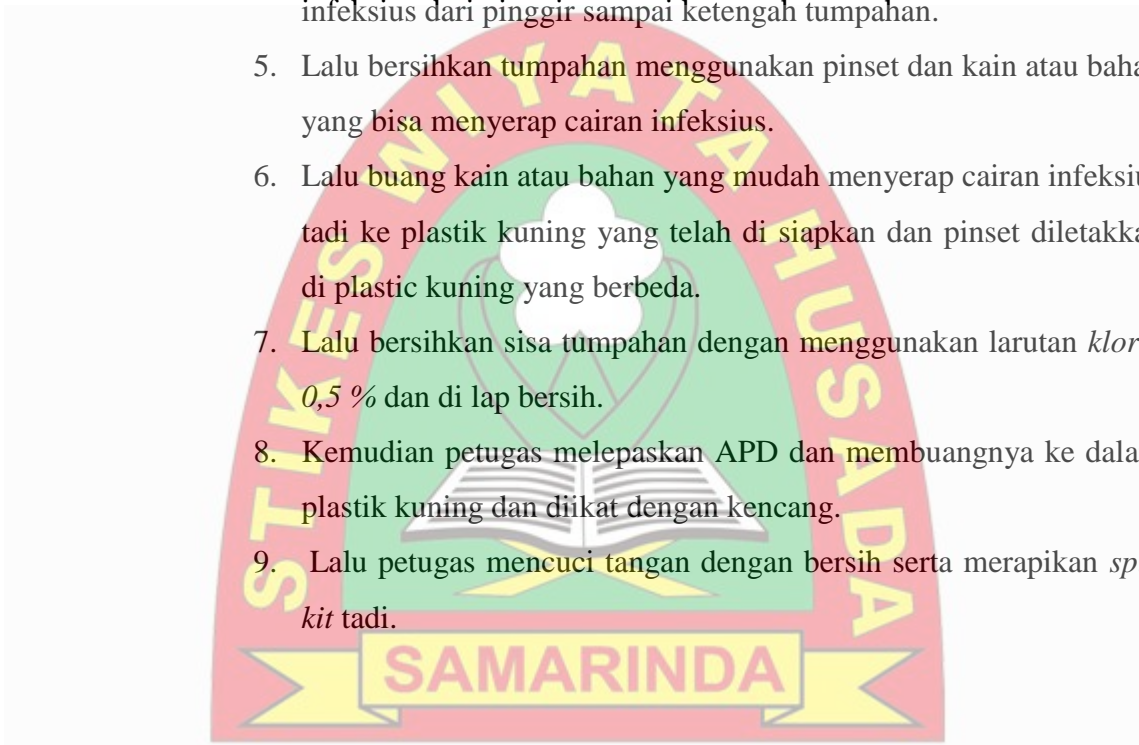
mudah dalam pencarian jika sewaktu-waktu diperlukan. Sampel disimpan paling lama 3 hari, setelah 3 hari, sampel akan dikirim ke pengelola limbah untuk dimusnahkan menggunakan alat *incenerator*. Untuk pembuangan limbah cair adalah dengan menuangkan limbah cair ke saluran pembuangan sanitasi yang sudah terhubung dengan saluran pipa di setiap alat laboratorium, dari situ bisa dilakukan pengolahan terlebih dahulu sebelum memasuki lingkungan. Limbah seperti itu bagaimanapun tidak boleh membahayakan proses biologis yang dilakukan oleh fasilitas pengolahan limbah.

APAR (Alat Pemadam Api Ringan) adalah alat pemadam yang untuk menghindari terjadinya kebakaran di laboratorium. Bentuknya kecil mungil berwarna merah. Alat ini di dalamnya berisi serbuk yang dapat menutupi sumber api sehingga tidak ada kontak dengan udara. APAR yang digunakan di laboratorium Kimia klinik RSUD Abdul Wahab Sjahranie Samarinda diletakkan di dinding disamping kulkas penyimpanan bahan kontrol. Bahan APAR yaitu bahan pemadaman Tepung (*powder*) yang berfungsi mengikat oksigen dan juga dapat mengikat gas-gas lain yang membahayakan. Komposisinya yaitu *Mono-amonium dan ammonium sulphate*. Cara menggunakan APAR yaitu (1) Tarik pin pengaman (*Safety Pin*), (2) Arahkan *Nozzle* atau pangkal selang ke sumber api (area kebakaran), (3) Tekan pemicu untuk menyembrot dan (4) Ayunkan keseluruhan sumber api (area kebakaran).

*Spill kit* adalah seperangkat alat yang digunakan untuk menangani jika terjadinya tumpahan, baik berupa cairan tubuh pasien seperti darah, muntah, urine, dahak atau bahan kimia lainnya, agar tidak membahayakan pekerja dan lingkungan sekitarnya. Isi dari *spill kit* tersebut berupa: kotak spill kit, celemek/apron *disposable*, masker, sarung tangan disposibel, kacamata, kain atau bahan yang bisa menyerap cairan tubuh, plastik kuning, sapu dan sekop kecil, pinset,

desinfektan larutan *klorin 0,5 %* dan *handrub*, tanda pembatas tumpahan cairan. Cara penggunaan *Spill Kit* yaitu :

1. Petugas mengambil 1 set *spill kit*, lalu buka kotak *spill kit*.
2. Pasang tanda pembatas tumpahan cairan didekat area tumpahan cairan infeksius.
3. Siapkan 2 plastik kuning, lalu gunakan APD secara berurutan dari apron, masker, kaca mata, dan sarung tangan.
4. Lalu taburkan larutan klorin 0,5 % pada tumpahan darah/cairan infeksius dari pinggir sampai ketengah tumpahan.
5. Lalu bersihkan tumpahan menggunakan pinset dan kain atau bahan yang bisa menyerap cairan infeksius.
6. Lalu buang kain atau bahan yang mudah menyerap cairan infeksius tadi ke plastik kuning yang telah di siapkan dan pinset diletakkan di plastic kuning yang berbeda.
7. Lalu bersihkan sisa tumpahan dengan menggunakan larutan *klorin 0,5 %* dan di lap bersih.
8. Kemudian petugas melepaskan APD dan membuangnya ke dalam plastik kuning dan diikat dengan kencang.
9. Lalu petugas mencuci tangan dengan bersih serta merapikan *spill kit* tadi.



## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **A. Simpulan**

1. Berdasarkan hasil pengamatan Laporan Tugas Akhir (LTA) yang telah dilakukan dilaboratorium Kimia Klinik , dapat disimpulkan bahwa dalam pemeriksaan *High Density Lipoprotein* (HDL) didapatkan hasil pemeriksaan sebanyak 67 orang dengan persentase 44% untuk kadar HDL yang Normal. Dan hasil pemeriksaan *High Density Lipoprotein* (HDL) didapatkan sebanyak 84 orang dengan persentase 56% untuk kadar HDL yang dibawah normal. Dengan jumlah 150 sampel.
2. Pada pengamatan yang dilakukan pada pemeriksaan *High Density Lipoprotein* (HDL) yaitu dari tahap pra analitik, tahap analitik dan tahap pasca analitik dalam menggunakan Alat Biolis 24i Premium sudah sesuai dengan Standar Prosedur Operasional.

#### **B. Saran**

1. Bagi Akademik  
Dapat menjadikan Laporan Tugas Akhir ini sebagai referensi untuk menambah pengetahuan pada Matakuliah kimia klinik terutama tentang *propilipid* pada bagian HDL (*High Density Lipoprotein*).
2. Bagi Petugas Kesehatan Laboratorium  
Dapat lebih memperhatikan dengan teliti teknis dan tahap dalam pengerjaan pemeriksaan dilaboratorium kimia klinik agar dapat diproses dengan baik untuk setiap tahapannya serta perlu diperhatikan dalam pemakaian APD (Alat Pelindung Diri) khususnya jas lab harus terkancing dengan baik agar terhindar dari percikkan atau droplet sampel infeksius.

## DAFTAR PUSTAKA

Andini, J.,Nugroho,P. 2013. Jurnal : *Hubungan Kadar High Density Lipoprotein (HDL) Terhadap Kendali Tekanan Darah pada Pasien Hipertensi Poliklinik Penyakit Dalam RSUPN DR. CIPTO MANGUNKUSUMO JAKARTA.*

Anies. 2015. *Kolesterol dan Penyakit Jantung Koroner.* Jogjakarta : Penerbit AR-RUZZ MEDIA.

Anggraeni, Dian. 2016. *Skripsi : Kandungan LDL ( Low Density Lipoprotein ) dan HDL ( High Density Lipoprotein ) pada kerang darah ( Anadara granosa ) yang tertangkap nelayan sedati, sidoarjo. Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Airlangga Surabaya.*

Biolis 24i Premium. 2010. *“Buku panduan Clinichal Chemistry Analyzer Biolis 24i”.*

Graha, 2010. *Dalam Modul Praktikum Kimia Klinik I, 2017.*

Ganong, 2012.*Dalam Modul praktikum Kimia klinik I, 2017*

Harti,Sri,Agnes. 2014. *Biokimia Kesehatan. Yogyakarta : Penerbit Nuha Medika.*

Kingham,K. 2009. *Makan Oke Hidup Oke Dengan Kolesterol Tinggi.* Jakarta: Penerbit Erlangga.

Murray, R.K., D.K. Granner, P.A Mayes, and V.W. Rodwell. 2009. *Biokimia Harper ed.27.* Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.

Mamat. 2010. *Faktor-faktor yang Berhubungan Dengan Kadar Kolesterol HDL di Indonesia.* Fakultas Kesehatan Masyarakat, UI.

Ngili, Yohanis.2010. *Biokimia Dasar.* Bandung : Penerbit Rekayasa Sains.

Purwanti, Ni Wayan, Nia Ariska, dkk. 2016. *Jurnal : Analisis Hubungan Kadar Gula Darah Puasa Dengan Kadar Kolesterol High Density Lipoprotein (HDL) Pada Pasien Diabetes Mellitus Tipe 2 Di RSUP SANGLAH*

Riswanto. 2009. *Tes kimia darah laboratorium kesehatan. Diakses tanggal 15 Agustus 2018.*

Sudirman, 2012. *Dalam Modul Praktikum Kimia Klinik I, 2017.*

Swanson, T.A., Kim, Sandra, I., Glucksman, Mare, J. 2012. *Essential Biokimia disertai Biologi Molekuler dan Genetik. Tangerang Selatan : Penerbit BINARUPA AKSARA publisher.*

Sinaga, Octavia. Y. dkk. 2013. *Jurnal : Gambaran Kadar Kolesterol High Density Lipoprotein Darah Pada Mahasiswa Angkatan 2011 Fakultas Kedokteran Universitas SAM RATULANGI Dengan Indeks Masa Tubuh >23,0 kg/m<sup>2</sup>.*

Praptomo, A.J. 2018. *Pengendalian Mutu Laboratorium Medis, Edisi 1, Cetakan 1. Yogyakarta : Deepublish.*

Sukorini, U. dkk. 2016. *Pemantapan Mutu Internal Laboratorium Klinik. Bagian Patologi Klinik : FK UGM, Mahamedia Medis.*



## LAMPIRAN

**Lampiran 1.** Gambar Alat dan Bahan yang digunakan dilaboratorium Kimia Klinik RSUD Abdul Wahab Sjahranie Samarinda.



**Gambar 1.** Alat Biolis 24i Premium dan Komputer



**Gambar 2.** Alat Sentrifuse KUBOTA



**Gambar 3.** Roler Mixer



**Gambar 4.** Tray Sampel



**Gambar 5.** Tray Kalibrasi



**Gambar 6.** Reagen Control



Gambar 7. Reagen Control



Gambar 8. Reagen pemeriksaan HDL



Gambar 9. Reagen Akaline dan Acid



**Gambar 10.** Mikropipet



**Gambar 11.** Kulkas Penyimpanan Reagen Pemeriksaan



**Gambar 12.** *Spill Kit*



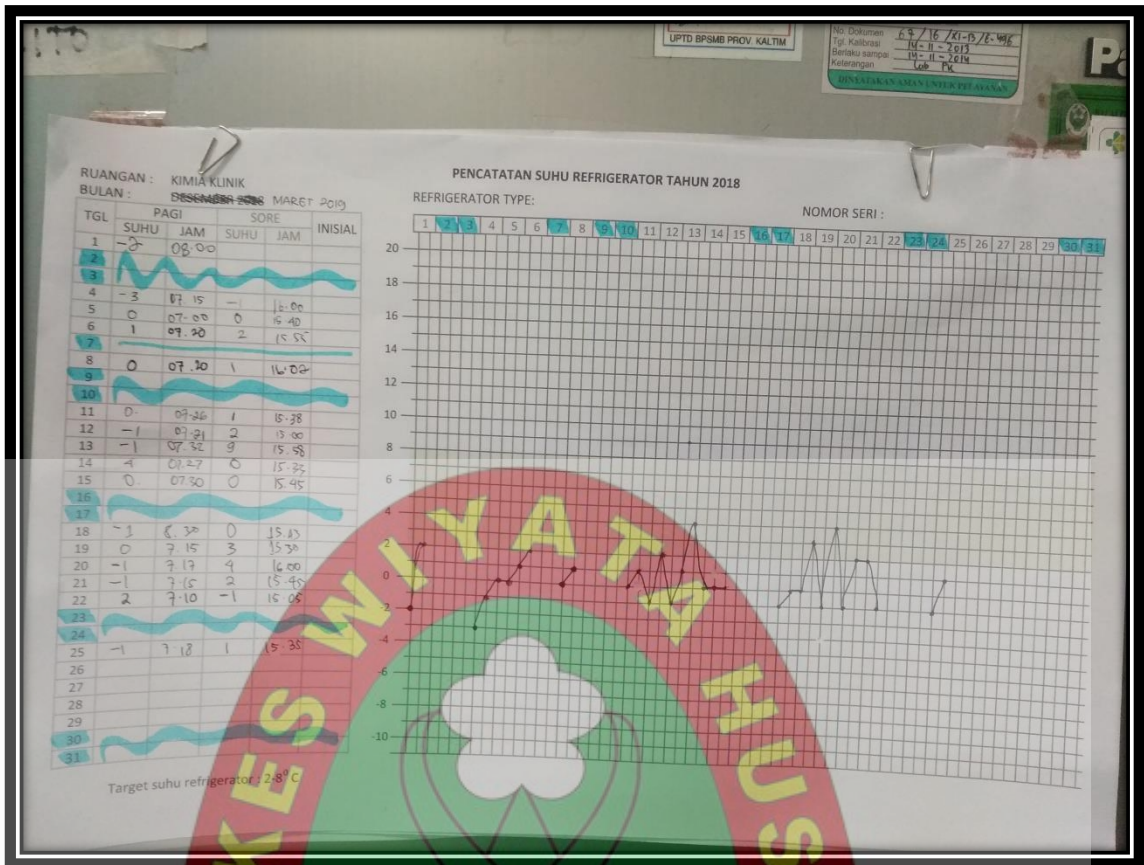
**Gambar 13.** Kulkas Penyimpanan Bahan Kontrol



**Gambar 14.** Aquades



**Gambar 15.** Suhu Ruangan Lab Kimia Klinik



Gambar 16. Suhu Refrigerator penyimpanan bahan kontrol dan bahan reagen

**Lampiran 2.** Gambar Alat K3 serta tempat pembuangan limbah di laboratorium Kimia Klinik RSUD Abdul Wahab Sjahranie Samarinda



**Gambar 1.** Wastafel, Box Tissue Handscoon, Handscrub, Safety Box.,



**Gambar 2.** APAR



**Gambar 3.** Sampah Medis dan Non Medis

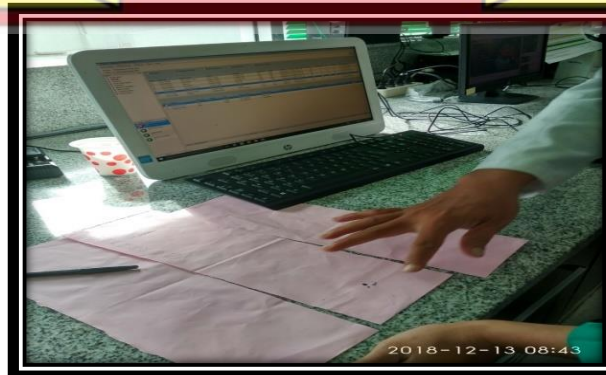
**Lampiran 3.** Kegiatan Pengamatan dilaboratorium Kimia Klinik RSUD Abdul Wahab Sjahranie Samarinda



**Gambar 1.** Dilakukan Pemilihan Sampel sesuai Kode pemeriksaan yang diminta



**Gambar 2.** Dilakukan sentrifuse Sampel kemudian melihat kondisi serum.



**Gambar 3.** Mencatat kode sampel Serta permintaan pemeriksaan.



**Gambar 4.** Mengisi Reagen Pemeriksaan HDL di botol reagen Alat Biolis 24i Premium.



**Gambar 5.** Penginputan pemeriksaan dikomputer



**Gambar 6 .** Kulkas Tempat Penyimpanan Sampel

# HDL-C

Assay of HDL-Cholesterol, without pretreatment

**Order Information:**

Cat No: 2202052 R1: 4 x 50mL + R2: 2 x 25 mL

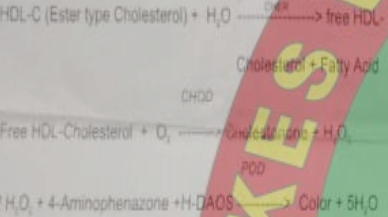
**Intended Use:**

For the quantitative determination of high density lipoprotein cholesterol (HDL-C) in serum and plasma.

**Method:**

This HDL-C kit is a homogeneous method for the direct measurement of HDL-cholesterol, in the presence of the other lipoprotein particles. In the first step, LDL, VLDL and Chylomicron are specifically bound by a combination of detergent, organic and inorganic phosphoric acid. This complex inhibits reaction of LDL, VLDL with Cholesterol Esterase (CHER) and Cholesterol Oxidase (CHOD). Thus HDL-C is selectively exposed to react with enzymes.

**Test principle:**



**Clinical Interpretation**

Epidemiological studies have observed that low HDL-Cholesterol concentrations < 39 mg/dL (0.9 mmol/L) in men and < 43 mg/dL (1.0 mmol/L) in women, especially if associated with fasting triglycerides > 180 mg/dL (2 mmol/L), predict a high risk of coronary heart disease.

**References:** Recommendation of the 2nd Joint Task Force of European and other Societies on Coronary Prevention. Prevention of coronary heart disease in clinical practice. Eur Heart J 1988; 9: 1434-503

**Specimen**

Fresh serum, Sodium citrate- EDTA- NaF and Heparin plasma can be used  
 Stability: at least 1 week at - 20°C  
 Specimen with more than 600mg Triglycerides, should be diluted 1+1 with NaCl (9g/L). Result multiplied by 2  
 Discard contaminated specimens.

**Calibrator and Controls**

For calibration, please use BioCal HDL/LDL  
 For internal QC, use BioNorm L

Contents of kit	Cat. No. 2202052	Preparation and stability of reagent solution
Bottle 1 Buffer/enzyme	4 x 50 mL	Use contents as supplied. The reagents are stable up to the end of the indicated expiry date, if contamination is avoided. Store at 2-8°C. Do not top-up reagent. Keep the reagent with lid when not in-use. The reagents must be protected from light.
Bottle 2 Buffer/enzyme/Substrate	2 x 25 mL	

**Assay Procedure**

Wavelength: 600 / 800nm (bichromatic measurement)  
 Cuvette: 1 cm light path  
 Temperature: 37°C  
 Measure against water

**Measuring range**

The test has been developed to determine HDL-C concentrations within a measuring range from 1 - 100 mg/dL (0.03 - 10.3 mmol/L). When value exceed this range samples should be diluted 1+1 with 0.9% NaCl solution and the result multiply by 2.

**Manual assay**

Pipette into Cuvette:	RB	calibrator	sample
Assay temperature			
Sample/Calibrator		10 µL	10 µL
NaCl solution (9g/L)	10 µL		
Reagent 1	800 µL	800 µL	800 µL
Mix, incubate for approx 5min at 37°C, then read Abs. (A1)			
Reagent 2	800 µL	200 µL	200 µL
Mix, incubate for approx 5min at 37°C, then read Abs. (A2)			
$\Delta A = [(A2 - A1)_{\text{sample}} / \text{Calibrator}] - [(A2 - A1)_{\text{blank}}]$			

**Calculation for manual assay**

$$\text{HDL-C} = \text{conc. Calibrator} \times \frac{\Delta A_{\text{sample}}}{\Delta A_{\text{Calibrator}}} \text{ (mg/dL)}$$

Conversion factor  
 HDL-C (mg/dL) x 0.02586 = HDL-C (mmol/L)

**Component and concentration in the test**

R1: Good's buffer, pH7.0	9.0mmol/L
Na-N-(2-Hydroxy-3-oxopropyl)-3,4-dimethoxyaniline (H-DAOS)	1.2mmol/L
Ascorbic acid oxidase	3.5kU/L
MgSO <sub>4</sub> · 7H <sub>2</sub> O	5mg/mL
Phosphoric acid	0.01mmol/L
Stabilizer	
R2: Good's buffer, pH7.0	12.4mmol/L
Cholesterol-esterase (CHER)	844U/L
Cholesterol oxidase (CHOD)	3375U/L
Peroxidase (POD)	18.75kU/L
4-Aminophenazone	3.4mmol/L
Sodium azide	0.06wt%

**Specificity / Interferences**

Ascorbic acid up to 50mg/dL, conjugated bilirubin up to 25 mg/dL, hemoglobin up to 500 mg/dL and Lipemia up to 3000 FTU do not interfere.

The reagents contain sodium azide (0.06%) as preservative. Do not swallow! Avoid contact with skin and mucous membranes!

**Sensitivity**

When distilled water is used a sample, the absorbance is 0.001 - 0.015. When 50 mg/dL cholesterol standard solution is used as sample, the absorbance is 0.11 - 0.150

2202-052  
 DEC 2012\_VER 3.1

**DiaLINE**  
 Diagnostic Systems

Gambar 7. Kit Reagen HDL DiaLINE

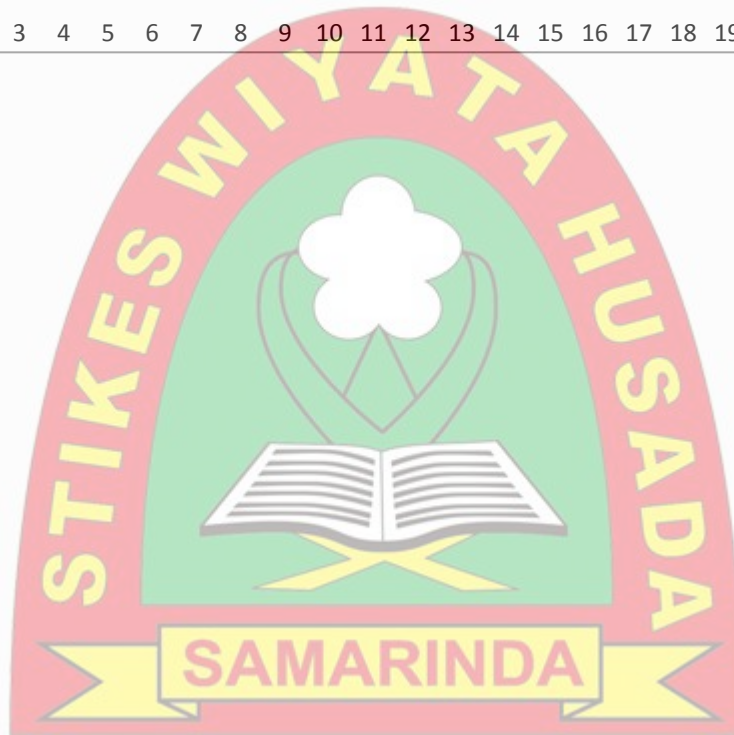
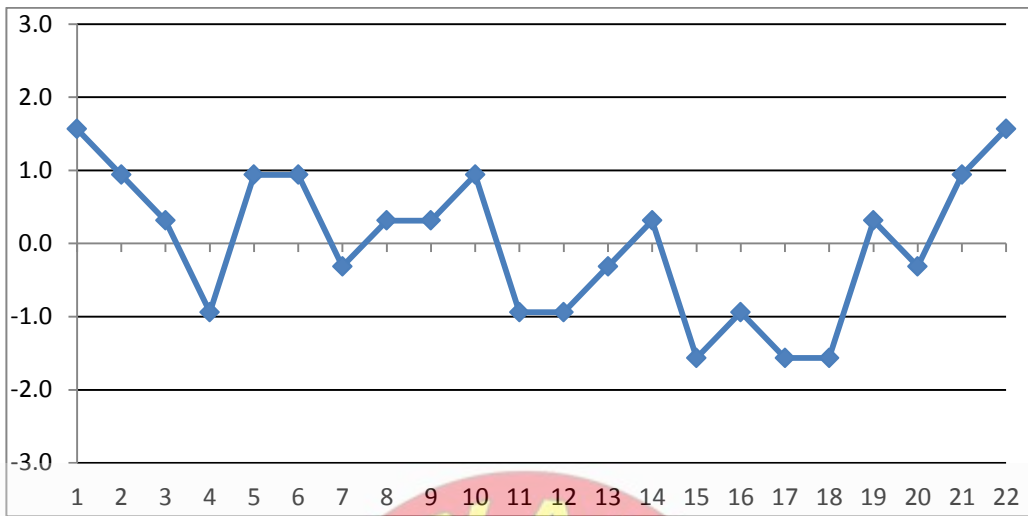
**NILAI CONTROL BINORM LOT. 023 843**

PARAMETER	TARGET	BATAS	
		BAWAH	ATAS
GLUCOSA	91,8	77,1	106
SGOT / AST	58,6	45,1	72,1
SGPT / ALT	53,5	41,2	65,8
ALP	81,4	61,1	102
GGT	28,7	22,4	35
BIL-T	1,46	1,08	1,84
BIL-D	0,813	0,601	1,02
TP	5,58	4,97	6,2
ALB	3,64	2,8	4,48
CHOL	148	127	168
TRIG	88,7	72,7	105
HDL	43,1	37,1	49,1
AU	5,86	5,04	6,68
UREUM	41	32	50
CREA	1,56	1,21	1,9
CKMB	46,2	37	55,4
S <sub>t</sub> /Fe	93,8	80,7	107
UIBC	225	180	270
LDH	259	212	305

**Gambar 8.** Nilai *Quality Control* Alat Biolis 24i Premium

**Lampiran 4. Hasil Pemantapan Mutu Laboratorium Pemeriksaan HDL**

	X1	(X-X1)	(X-X1) <sup>2</sup>	Posisi SD
1	44	2,5000	6,2500	1,6
2	43	1,5000	2,2500	0,9
3	42	0,5000	0,2500	0,3
4	40	-1,5000	2,2500	-0,9
5	43	1,5000	2,2500	0,9
6	43	1,5000	2,2500	0,9
7	41	-0,5000	0,2500	-0,3
8	42	0,5000	0,2500	0,3
9	42	0,5000	0,2500	0,3
10	43	1,5000	2,2500	0,9
11	40	-1,5000	2,2500	-0,9
12	40	-1,5000	2,2500	-0,9
13	41	-0,5000	0,2500	-0,3
14	42	0,5000	0,2500	0,3
15	39	-2,5000	6,2500	-1,6
16	40	-1,5000	2,2500	-0,9
17	39	-2,5000	6,2500	-1,6
18	39	-2,5000	6,2500	-1,6
19	42	0,5000	0,2500	0,3
20	41	-0,5000	0,2500	-0,3
21	43	1,5000	2,2500	0,9
22	44	2,5000	6,2500	1,6
JUMLA	913		53,5000	
H				
RERATA	41,5			
SD	1,60			
+SD3	46,29			
-3SD	36,71			



### Lampiran 5. Hasil Pengamatan Pemeriksaan HDL

No	Kode sampel	Jenis kelamin (L/P)	Umur	Hasil pemeriksaan HDL (mg/dl)	Keterangan
1.	1812100332	P	50 Tahun	42	Dibawah normal
2.	1812100333	L	57 Tahun	36	Dibawah normal
3.	1812100336	L	56 Tahun	36	Dibawah normal
4.	1812100377	P	47 Tahun	36	Dibawah normal
5.	1812110303	P	79 Tahun	59	Normal
6.	1812110304	L	66 Tahun	36	Dibawah normal
7.	1812110305	P	77 Tahun	50	Normal
8.	1812110315	L	69 Tahun	44	Normal
9.	1812110316	P	88 Tahun	46	Normal
10.	1812110317	P	62 Tahun	36	Dibawah normal
11.	1812120305	P	51 Tahun	52	Normal
12.	1812120306	L	61 Tahun	36	Dibawah normal
13.	1812120307	P	62 Tahun	36	Dibawah normal
14.	1812120308	L	69 Tahun	38	Dibawah normal
15.	1812120310	L	62 Tahun	37	Dibawah normal
16.	1812120311	P	58 Tahun	44	Normal
17.	1812120314	P	57 Tahun	44	Normal
18.	1812130309	P	45 Tahun	40	Dibawah normal
19.	1812130317	L	68 Tahun	37	Dibawah normal
20.	1812130310	L	61 Tahun	45	Normal
21.	1812140311	L	55 Tahun	36	Dibawah normal
22.	1812140327	L	55 Tahun	36	Dibawah normal
23.	1812180320	P	59 Tahun	36	Dibawah normal
24.	1812180337	L	70 Tahun	67	Normal
25.	1812180328	P	58 Tahun	36	Dibawah normal
26.	1812180327	P	67 Tahun	38	Dibawah normal
27.	1812190308	L	52 Tahun	38	Dibawah normal
28.	1812190323	P	59 Tahun	36	Dibawah normal
29.	1812190322	L	83 Tahun	36	Dibawah normal
30.	1812190321	P	54 Tahun	38	Dibawah normal
31.	1812200339	L	34 Tahun	36	Dibawah normal
32.	1812200323	L	68 Tahun	36	Dibawah normal
33.	1812200351	L	39 Tahun	45	Normal
34.	1812200340	L	69 Tahun	36	Dibawah normal
35.	1812210318	L	73 Tahun	36	Dibawah normal
36.	1812210320	L	59 Tahun	50	Normal
37.	1812220353	P	72 Tahun	36	Dibawah normal
38.	1812260309	L	69 Tahun	44	Normal
39.	1812260307	L	61 Tahun	38	Dibawah normal

40.	1812260306	P	67 Tahun	36	Dibawah normal
41.	1812260328	P	69 Tahun	36	Dibawah normal
42.	1812260314	L	56 Tahun	36	Dibawah normal
43.	1812260313	L	31 Tahun	51	Normal
44.	1812260311	L	54 Tahun	41	Normal
45.	1812260310	L	81 Tahun	37	Dibawah normal
46.	1812270327	L	59 Tahun	41	Normal
47.	1812270324	P	59 Tahun	40	Dibawah normal
48.	1812270323	L	47 Tahun	41	Normal
49.	1812270302	L	40 Tahun	38	Dibawah normal
50.	1812270338	L	63 Tahun	55	Normal
51.	1812270306	L	53 Tahun	38	Dibawah normal
52.	1812280343	L	37 Tahun	36	Dibawah normal
53.	1812280303	P	57 Tahun	47	Normal
54.	1812280321	L	52 Tahun	39	Normal
55.	1812280320	L	52 Tahun	47	Normal
56.	1812280324	L	8 Tahun	36	Dibawah normal
57.	1812280340	L	62 Tahun	36	Dibawah normal
58.	1812280325	L	57 Tahun	56	Normal
59.	1812280319	L	51 Tahun	41	Normal
60.	1812310373	L	68 Tahun	36	Dibawah normal
61.	1812310313	L	52 Tahun	36	Dibawah normal
62.	1812310312	L	69 Tahun	36	Dibawah normal
63.	1812310311	P	66 Tahun	36	Dibawah normal
64.	1812310330	P	28 Tahun	36	Dibawah normal
65.	1812310310	L	70 Tahun	65	Normal
66.	1812310309	L	64 Tahun	36	Dibawah normal
67.	1812310307	L	64 Tahun	37	Dibawah normal
68.	1812310306	P	57 Tahun	58	Normal
69.	1812310305	P	55 Tahun	76	Normal
70.	1812310304	L	57 Tahun	51	Normal
71.	1812310303	P	17 Tahun	61	Normal
72.	1812310302	L	53 Tahun	50	Normal
73.	1901020311	L	66 Tahun	36	Dibawah normal
74.	1901020310	P	45 Tahun	84	Normal
75.	1901020309	P	60 Tahun	36	Dibawah normal
76.	1901020308	L	73 Tahun	37	Dibawah normal
77.	1901020307	P	68 Tahun	66	Normal
78.	1901020344	L	5 Tahun	36	Dibawah normal
79.	1901020314	P	71 Tahun	36	Dibawah normal
80.	1901020313	L	54 Tahun	48	Normal
81.	1901020312	L	59 Tahun	36	Dibawah normal
82.	1901030330	L	84 Tahun	39	Normal

83.	1901040331	L	64 Tahun	36	Dibawah normal
84.	1901040328	L	56 Tahun	56	Normal
85.	1901040327	L	64 Tahun	36	Dibawah normal
86.	1901040326	P	56 Tahun	47	Normal
87.	1901040325	P	47 Tahun	36	Dibawah normal
88.	1901040324	P	57 Tahun	36	Dibawah normal
89.	1901080311	L	50 Tahun	36	Dibawah normal
90.	1901080321	L	21 Tahun	48	Normal
91.	1901080334	P	40 Tahun	37	Dibawah normal
92.	1901080332	L	61 Tahun	36	Dibawah normal
93.	1901080329	L	59 Tahun	36	Dibawah normal
94.	1901080308	P	49 Tahun	36	Dibawah normal
95.	1901080327	L	54 Tahun	36	Dibawah normal
96.	1901080333	L	36 Tahun	54	Normal
97.	1901090313	L	50 Tahun	36	Dibawah normal
98.	1901090325	P	69 Tahun	36	Dibawah normal
99.	1901090324	P	62 Tahun	36	Dibawah normal
100.	1901090323	L	42 Tahun	41	Normal
101.	1901100310	L	45 Tahun	50	Normal
102.	1901100309	L	63 Tahun	53	Normal
103.	1901100308	P	41 Tahun	50	Normal
104.	1901110316	L	43 Tahun	65	Normal
105.	1901110313	L	54 Tahun	36	Dibawah normal
106.	1901110312	L	51 Tahun	38	Dibawah normal
107.	1901110301	L	30 Tahun	38	Dibawah normal
108.	1901110338	L	64 Tahun	60	Normal
109.	1901110314	L	52 Tahun	36	Dibawah normal
110.	1901140318	L	76 Tahun	38	Dibawah normal
111.	1901140311	L	55 Tahun	40	Normal
112.	1901140310	L	67 Tahun	41	Normal
113.	1901140309	L	45 Tahun	36	Dibawah normal
114.	1901140307	P	70 Tahun	52	Normal
115.	1901140350	L	74 Tahun	39	Normal
116.	1901140343	L	28 Tahun	36	Dibawah normal
117.	1901140346	L	58 Tahun	42	Normal
118.	1901140305	P	42 Tahun	36	Dibawah normal
119.	1901140306	P	21 Tahun	36	Dibawah normal
120.	1901140379	L	52 Tahun	68	Normal
121.	1901140354	P	71 Tahun	51	Normal
122.	1901140353	L	49 Tahun	49	Normal
123.	1901140352	P	55 Tahun	44	Normal
124.	1901150330	P	61 Tahun	43	Normal
125.	1901150301	P	62 Tahun	51	Normal

126.	1901150319	L	56 Tahun	54	Normal
127.	1901150317	L	51 Tahun	36	Dibawah normal
128.	1901150316	L	64 Tahun	62	Normal
129.	1901150315	L	48 Tahun	36	Dibawah normal
130.	1901150314	L	46 Tahun	36	Dibawah normal
131.	1901150313	L	49 Tahun	36	Dibawah normal
132.	1901160312	L	33 Tahun	36	Dibawah normal
133.	1901160311	L	79 Tahun	80	Normal
134.	1901160310	L	64 Tahun	47	Normal
135.	1901160308	L	44 Tahun	36	Dibawah normal
136.	1901160307	L	47 Tahun	60	Normal
137.	1901160306	L	57 Tahun	42	Normal
138.	1901170320	L	45 Tahun	51	Normal
139.	1901170303	P	62 Tahun	45	Normal
140.	1901170302	P	53 Tahun	36	Dibawah normal
141.	1901170328	L	72 Tahun	50	Normal
142.	1901170331	L	67 Tahun	45	Normal
143.	1901170330	L	59 Tahun	54	Normal
144.	1901170341	L	76 Tahun	36	Dibawah normal
145.	1901170325	L	64 Tahun	40	Normal
146.	1901180318	L	66 Tahun	36	Dibawah normal
147.	1901180317	L	52 Tahun	39	Normal
148.	1901180336	L	49 Tahun	61	Normal
149.	1901180320	L	75 Tahun	36	Dibawah normal
150.	1901180319	L	58 Tahun	36	Dibawah normal



## RIWAYAT HIDUP



Ayu Romerta Putriyana panggilan Ayu, lahir di Tering pada tanggal 16 Oktober 1998 dari pasangan suami istri Bapak Budi dan Ibu Dina,S.Pd. Penulis adalah anak ketiga dari 4 bersaudara. Penulis bertempat tinggal di jl. Tajaa Mebaang, No.100,Rt.003. Kampung Tukul, Kecamatan Tering, Kabupaten Kutai Barat. Penulis berkewarganegaraan Indonesia. Penulis beragama Kristen Protestant dan juga, berasal dari suku Dayak Ot Danum, Dayak Bahau dan juga Dayak Tunjung.

Pendidikan formal yang ditempuh oleh penulis dimulai dari Sekolah Dasar Negeri SDN 007 Tukul tahun 2005, melanjutkan Pendidikan di Sekolah Menengah Pertama Negeri SMPN 43 Sendawar 2010, Kemudian melanjutkan kejenjang pendidikan Sekolah Menengah Atas Negeri SMAN 2 Sendawar pada tahun 2014, kemudian memasuki jenjang pendidikan Diploma III Program Studi Analisis Kesehatan di Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Wiyata Husada Samarinda pada tahun ajaran 2016.

Selama proses perkuliahan pernah mengikuti organisasi BEM (Badan Eksekutif Mahasiswa) sebagai Anggota Kesekretariatan pada tahun 2016-2017, mengikuti organisasi UKM SENI sebagai anggota Paduan Suara Anggrek Kersik Luway pada tahun 2016 sampai sekarang. Dan pernah mengikuti Lomba Paduan Suara antar internasional pada acara Balikpapan Choral Festival pada 21 Oktober 2018, di Gedung Kesenian Balikpapan.

Selama proses perkuliahan melakukan Praktek Kerja Lapangan I di RSUD Abdul Wahab Sjahranie Samarinda selama satu bulan pada 10 Desember 2018 sampai dengan 18 Januari 2019. Dan melakukan Praktek Kerja Lapangan II di RSUD A.M Parikesit Tenggarong selama satu bulan pada 27 Januari 2019 sampai dengan 22 Februari 2019. Dan yang terakhir melakukan Praktek Kerja Masyarakat Desa di UPTD Puskesmas Juanda selama tiga minggu pada 15 April 2019 sampai dengan 4 Mei 2019.