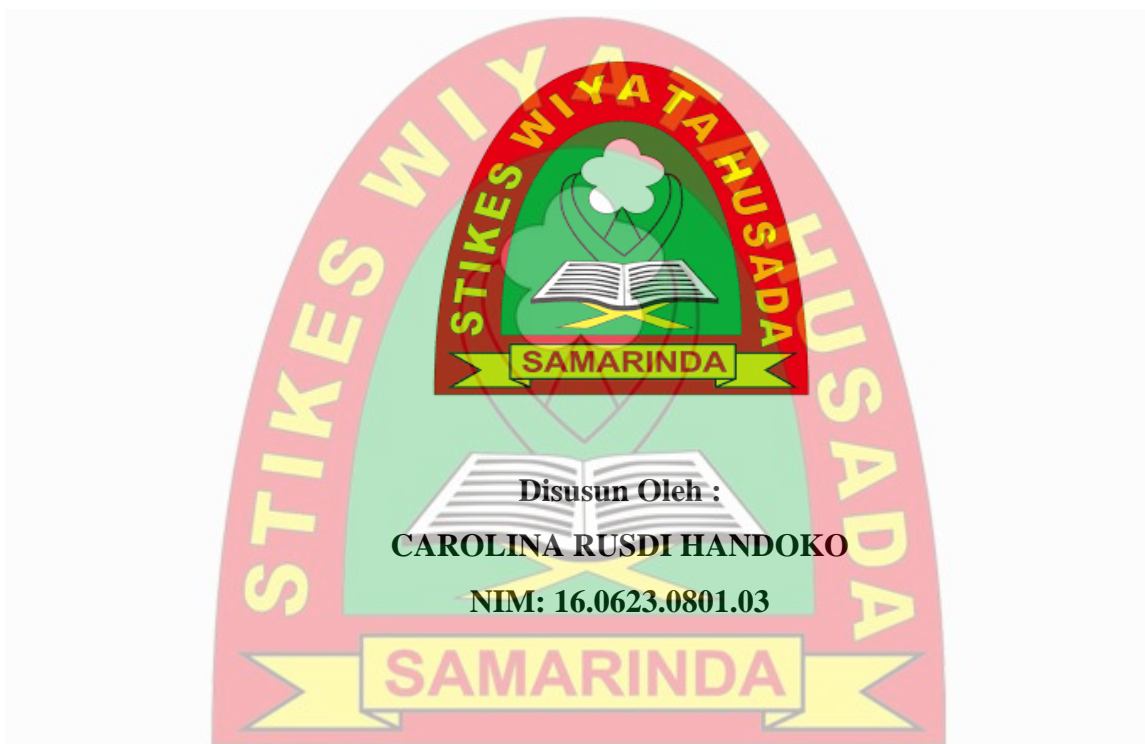


**PEMERIKSAAN KADAR HbA1C MENGGUNAKAN ALAT *AUTOMATED*  
*CHEMISTRY ANALYZER* BIOLIS 24I PREMIUM DI LABORATORIUM  
KIMIA KLINIK RSUD ABDUL WAHAB SJAHRANIE SAMARINDA**

**LAPORAN TUGAS AKHIR**



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

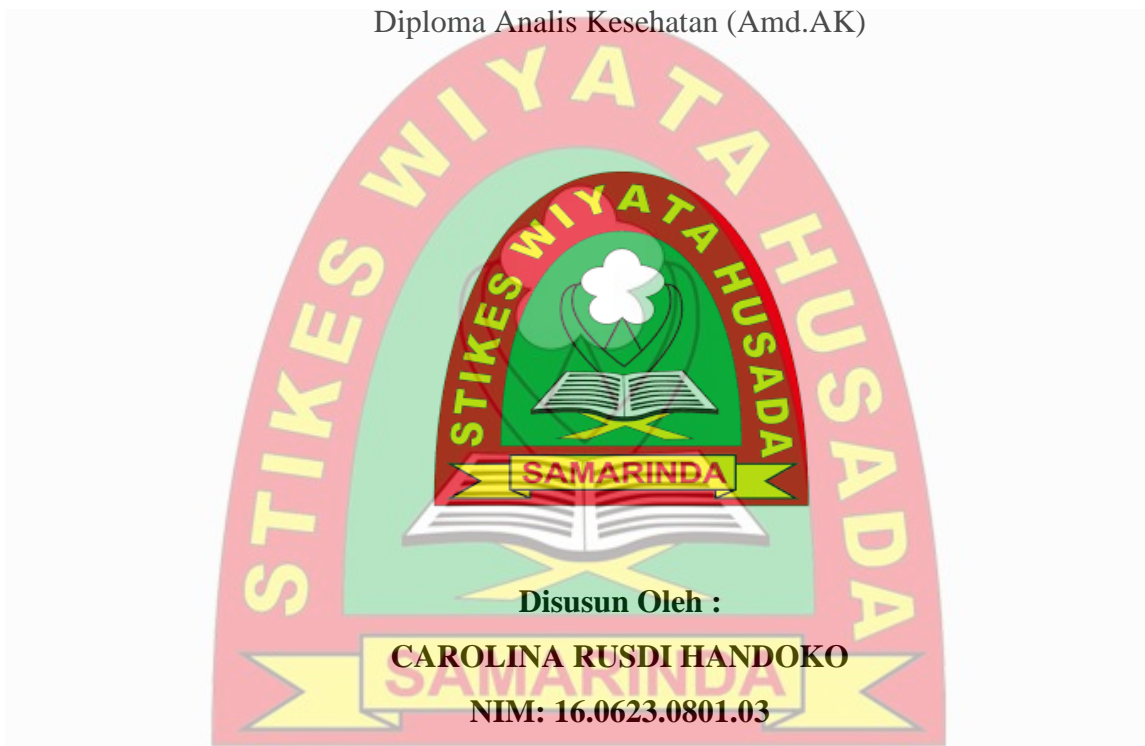
**2019**

**PEMERIKSAAN KADAR HbA1C MENGGUNAKAN ALAT *AUTOMATED  
CHEMISTRY ANALYZER* BIOLIS 24I PREMIUM DI LABORATORIUM  
KIMIA KLINIK RSUD ABDUL WAHAB SJAHRANIE SAMARINDA**

**LAPORAN TUGAS AKHIR**

Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar

Diploma Analisis Kesehatan (Amd.AK)



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

**2019**

**LEMBAR PENGESAHAN**

**PEMERIKSAAN KADAR HbA1C MENGGUNAKAN ALAT *AUTOMATED CHEMISTRY ANALYZER* BIOLIS 24I PREMIUM DI LABORATORIUM KIMIA KLINIK RSUD ABDUL WAHAB SJAHRANIE SAMARINDA**

**LAPORAN TUGAS AKHIR**

Oleh :

**CAROLINA RUSDI HANDOKO**

**NIM: 16.0623.0801.03**

Telah berhasil dipertahankan dalam ujian  
Pada Tanggal 03 Mei 2019

Pembimbing I,

Penguji I,

dr. Didi Irwadi, M.Kes, Sp.PK  
NIK: 8841300016

Kamil, SKM, M.Si  
NIDK. 884314007

Pembimbing II,

Penguji II,

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

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

Mengesahkan,  
Ketua STIKes Wiyata Husada Samarinda

Mengetahui,  
Ketua Program Studi D-III Analis Kesehatan

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

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

## LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Carolina Rusdi Handoko

NIM : 16.0623.0801.03

Program Studi : D-III Analis Kesehatan

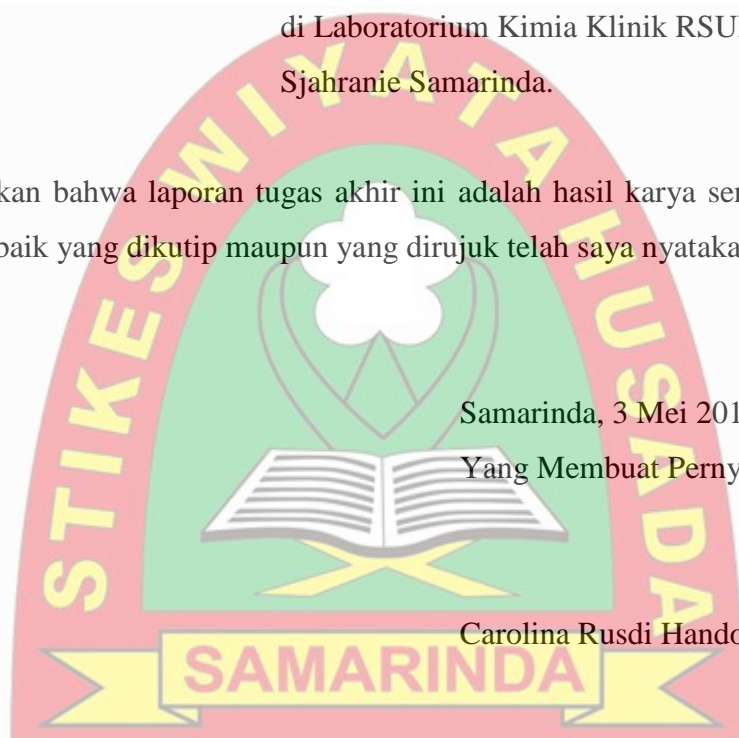
Judul Laporan Tugas Akhir : Pemeriksaan Kadar HbA1c menggunakan Alat  
*Automated Chemistry Analyzer* Biolis 24i Premium  
di Laboratorium Kimia Klinik RSUD Abdul Wahab  
Sjahranie Samarinda.

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

Samarinda, 3 Mei 2019

Yang Membuat Pernyataan

Carolina Rusdi Handoko



## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur saya panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, berkat Rahmat dan Bimbingannya saya dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir (Studi Kasus) dengan judul “Pemeiksaan kadar HbA1c menggunakan alat *Automated Chemistry Analyzer* Biolis 24i premium di laboratorium kimia klinik 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 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 Prodi DIII Analis Kesehatan STIKes Wiyata Husada Samarinda
4. Bapak Kamil, SKM., M.Si, dan Bapak Ns. Edy Mulyono, S.Pd, S.Kep, M.Kep selaku dosen penguji saya, Bapak Dr. Didi Irwadi, M.Kes, Sp.PK dan Ibu Siti Raudah S.Si, M.Si selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga dan pikiran untuk mengarahkan dalam penyusunan laporan tugas akhir.
5. Rumah Sakit Umum Daerah Abdul Wahab Sjahranie di Laboratorium Patologi Klinik Khususnya pada Laboratorium Kimia Klinik
6. Kepada Orang Tua tercinta, Papa Mei Rudi Handoko, Mama Uswatul Khamidah, Ibuk Anayudiastina, adik M.Zidan Riski Mubarak dan M.Ridwan Maulana beserta keluarga besar saya.
7. Sahabatku, Robiatul Adawiyah, Novianty Islamiah, Dila Puspitasari, Gusti Ayu Komang Trianti Agustina, Musay Yaroh, Ayu Romerta, Ahmad Baidowi, Aulya Deni Saputra, Melli Anggreani, Melinda Anjarwati, M.Takdir, M.Kamil dan Teman-teman sekalian yang bersama berjuang untuk menyelesaikan Hasil Laporan Tugas Akhir dan Perkuliahan.

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

Samarinda, 3 Mei 2019

Carolina Rusdi Handoko



## LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

---

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Carolina Rusdi Handoko  
NIM : 16.0623.0801.03  
Program studi : D-III Analis Kesehatan

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

**Pemeiksaan Kadar HbA1c Menggunakan Alat *Automated Chemistry Analyzer* Biolis 24i Premium di Laboratorium Kimia Klinik RSUD Abdul Wahab Sjahranie**

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

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Samarinda, 3 Mei 2019

Yang menyatakan

Carolina Rusdi Handoko

## ABSTRAK

### Pemeriksaan kadar HbA1c menggunakan alat Automated Chemistry Analyzer Biolis 24i Premium di Laboratorium Kimia Klinik RSUD Abdul Wahab Sjahranie Samarinda

Carolina Rusdi Handoko<sup>1</sup>, Didi Irwadi<sup>2</sup>, Siti Raudah<sup>3</sup>

**Latar Belakang:** Diabetes Mellitus (DM) merupakan penyakit metabolik yang ditandai dengan peningkatan kadar glukosa dalam darah atau hiperglikemia. Penyakit ini disebabkan oleh interaksi yang kompleks antara factor genetik, lingkungan, dan gaya hidup. **Tujuan:** Untuk mengetahui tahap pra-analitik, analitik, dan pasca analitik pada Pemeriksaan HbA1C di RSUD Abdul Wahab Sjahranie Samarinda. **Tata Laksana:** Pengamatan dilakukan terhadap pemeriksaan HbA1C menggunakan Alat Automated Chemistry Analyzer Biolis 24i Premium dari tahap pra-analitik, analitik, dan pasca analitik. Pengamatan dilaksanakan pada tanggal 10 Desember 2018 sampai dengan tanggal 18 Januari 2019, dengan jumlah sampel sebanyak 186 orang. **Hasil:** Dari 186 didapatkan sampel normal sebanyak 96 dengan persentase 52% dan didapatkan sampel diatas nilai normal sebanyak 90 dengan persentase 48%. **Kesimpulan:** Pemeriksaan HbA1c pada tahap analitik, dan pasca analitik sudah sesuai dengan standard operasional prosedur (SOP), dan pada tahap pra analitik kadang-kadang tidak sesuai dengan standard operasional prosedur.

*Kata kunci: Pemeriksaan HbA1C, Tahap pra-analitik analitik pasca analitik, Alat Automated Chemistry Analyzer Biolis 24i Premium.*

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

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

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

## ABSTRACT

HbA1c level examination using an Automated Chemistry Analyzer Biolis 24i Premium at the Clinical Chemistry Laboratory of RSUD Abdul Wahab Sjahranie Samarinda

Carolina Rusdi Handoko<sup>1</sup>, Didi Irwadi<sup>2</sup>, Siti Raudah<sup>3</sup>

**Background:** Diabetes Mellitus (DM) is a metabolic disease characterized by an increase in blood glucose levels or hyperglycemia. This disease is caused by complex interactions between genetic, environmental, and lifestyle factors. **Purpose:** To determine the pre-analytic, analytical, and post-analytical stages of the HbA1C Examination at RSUD Abdul Wahab Sjahranie Samarinda. **Methods:** Observations were made on HbA1C examination using the Biolis 24i Premium Automated Chemistry Analyzer from pre-analytic, analytical, and post-analytic stages. Observations will take place on December 10, 2018 until January 18, 2019, with a sample of 186 people. **Results:** From 186, there were 96 normal samples with a percentage of 52% and obtained a sample above the normal value of 90 with a percentage of 48%. **Conclusion:** HbA1c examination at the analytical stage, and post analytic was in accordance with standard operating procedures (SOP), and Pre-analytic is sometimes not in accordance with operational standard procedures.

*Keywords: HbA1C examination, pre analytical post analytical stage, Automated Chemistry Analyzer Biolis 24i Premium.*

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

<sup>2</sup> DIII lecturers of STIKES Health Analyst Wiyata Husada Samarinda

<sup>3</sup> DIII study program lecturers STIKES Health Analyst Wiyata Husada Samarinda



## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>LEMBAR PERSETUJUAN</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 GRAFIK</b> .....	xiv
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xv
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
<b>A. Latar Belakang</b> .....	1
<b>B. Ruang Lingkup</b> .....	3
<b>C. Tujuan</b> .....	3
1. Tujuan Umum .....	3
2. Tujuan Khusus .....	3
<b>D. Manfaat</b> .....	3
1. Manfaat Akademik .....	3
2. Manfaat Bagi Petugas Laboratorium Kesehatan .....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
<b>A. Diabetes Melitus</b> .....	4
<b>B. Klasifikasi Diabetes Melitus</b> .....	5
<b>C. Gejala Diabetes Melitus</b> .....	6
<b>D. Komplikasi Diabetes Melitus</b> .....	7
<b>E. Pemeriksaan Penunjang</b> .....	8
<b>F. Metode Pemeriksaan HbA1c</b> .....	10
<b>G. Alat Biolis 24i Premium</b> .....	12
<b>H. Prosedur Kerja Alat</b> .....	13
<b>I. Kerangka Teor</b> .....	14
<b>BAB III TATA LAKSANA TUGAS AKHIR</b>	
<b>A. Waktu Pelaksanaan Tugas Akhir</b> .....	15
<b>B. Tempat Pelaksanaan Tugas Akhir</b> .....	15

<b>C. Metode Pengamatan .....</b>	<b>15</b>
<b>D. Interpretasi Hasil .....</b>	<b>16</b>

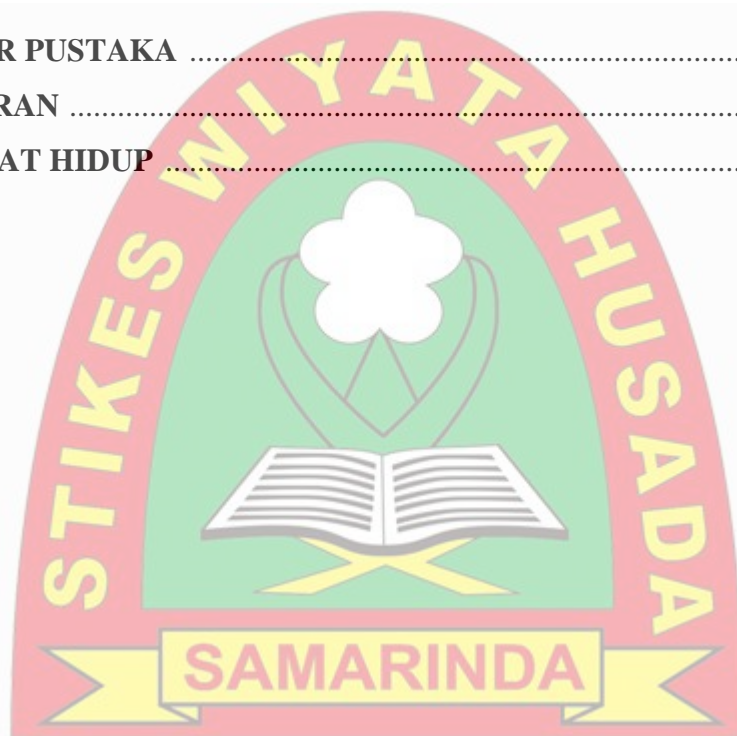
**BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

<b>A. Profil RSUD Abdul Wahab Sjahranie Samarinda .....</b>	<b>17</b>
<b>B. Hasil .....</b>	<b>21</b>
<b>C. Pembahasan .....</b>	<b>22</b>

**BAB V PENUTUP**

<b>A. Kesimpulan .....</b>	<b>34</b>
<b>B. Saran .....</b>	<b>34</b>

<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>35</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>37</b>
<b>RIWAYAT HIDUP .....</b>	<b>56</b>



## DAFTAR TABEL

Table 4.1 Hasil Pemeriksaan kadar HbA1c .....	22
---	----



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Alat Biolis 24i Premium .....	13
Gambar 4.1 Form Suhu Kulkas Reagen .....	29



## DAFTAR SKEMA

Skema 2.1 Kerangka Teori.....	14
-------------------------------	----



## DAFTAR GRAFIK

Grafik 4.1 Levey Jennings .....	27
Grafik 4.2 Levey Jennings .....	27



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Hasil Pengamatan Pemeriksaan HbA1c .....	37
Lampiran 2 Spesifikasi Alat Biolis 24i Premium .....	44
Lampiran 3 Dokumentasi Kegiatan Pemeriksaan HbA1c .....	47



# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

*Diabetes melitus* merupakan salah satu penyakit yang paling sering diderita, merupakan penyakit kronik yang serius di Indonesia saat ini, penyakit ini ditandai dengan peningkatan kadar glukosa darah melebihi kadar normal dengan disertai adanya gangguan sekresi dan kelainan kerja hormon insulin. Setengah dari jumlah kasus DM tidak terdiagnosa, karena pada umumnya diabetes tidak disertai gejala sampai terjadinya komplikasi. Penyakit tidak menular seperti DM semakin hari semakin meningkat, dapat dilihat dari meningkatnya kejadian penyakit di masyarakat (Soesilowati,2013).

DM merupakan penyakit metabolik yang ditandai dengan peningkatan kadar glukosa dalam darah atau hiperglikemia. Penyakit ini disebabkan oleh interaksi yang kompleks antara factor genetik, lingkungan, dan gaya hidup. Terdapat beberapa jenis diabetes mellitus, yang disebabkan oleh penurunan sekresi insulin, penurunan penggunaan glukosa oleh sel-sel dalam tubuh, dan peningkatan produksi glukosa dalam tubuh. Kelainan regulasi metabolik yang berkaitan dengan diabetes mellitus menyebabkan perubahan patologis multi organ sistem, sehingga mengakibatkan berbagai komplikasi (Novi,2017).

DM dapat menyerang semua kelompok umur dan jenis kelamin. DM dapat terjadi pada kelompok umur, terutama lebih dari atau sama dengan 40 tahun karena resiko terkena DM akan meningkat dengan bertambahnya usia. Perempuan memiliki resiko lebih besar untuk menderita DM berhubungan dengan paritas dan kehamilan, dimana keduanya adalah faktor resiko untuk terjadinya penyakit DM (Soesilowati,2013).

Pemeriksaan laboratorium secara umum yang digunakan untuk menentukan pengendalian glukosa darah pada penderita DM adalah pemeriksaan kadar gula darah puasa, kadar gula darah 2jam post prandial, kadar gula darah sewaktu, test toleransi glukosa oral (TTGO) serta kadar HbA1c (Soesilowati,2013).

Pengendalian Diabetes yang baik dapat dicapai dengan pengaturan diet, olahraga, menggunakan obat sesuai petunjuk dokter, dan yang tidak kalah penting yakni dengan melakukan evaluasi kesehatan secara berkala di antaranya pemeriksaan kadar gula darah puasa dan 2jam post prandial, serta kadar HbA1c. HbA1c merupakan Pemantauan status glikemik jangka panjang penderita DM dapat dilakukan dengan suatu pengukuran protein terglifikasi dalam bentuk HbA1c, dimana akan diketahui kualitas pengendalian glukosa darah jangka panjang antara 2-3 bulan. HbA1c juga direkomendasikan sebagai tujuan akhir terapi dan dianjurkan dilakukan sedikitnya 2 kali setahun. Apabila sasaran pengobatan belum tercapai maka dianjurkan untuk melakukan pemeriksaan HbA1c 4 kali setahun (Soesilowati,2013).

Pengukuran kadar HbA1c secara umum yang dilakukan di laboratorium klinik menggunakan metode pemeriksaan yang berbeda antara lain *High performanceliquid chromatography* (HPLC), *immunoassay*, *boronate affinity*, *Turbidimetric inhibition immunoassay* (TINIA) enzimetik(Suryaatmadja,2013).

Alat yang digunakan untuk pemeriksaan HbA1c di laboratorium pada metode *Turbidimetric inhibition immunoassay* ini adalah Biolis 24i Premium sistem alat ini menggunakan teknologi spektrofotometer bikromatik dimana cahaya polikromatis dilewatkan pada kuvet, kemudian cahaya diteruskan dipantulkan pada kisi konkaf dan difraksi menjadi cahaya monokromatis, spektrum 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.

Studi pendahuluan yang telah dilakukan di RSUD Abdul Wahab Sjahranie Samarinda menunjukkan angka penderita diabetes melitus yang rawat jalan dan rawat inap di bulan januari 2018 sebanyak 359 orang, bulan agustus 178 orang dan pada bulan September 150 orang. Ini menunjukan penderita diabetes melitus di RSUD Abdul Wahab Sjahranie selalu mengalami penurunan yang signifikan. Berdasarkan uraian diatas, penulis tertarik melakukan pengamatan dengan judul “Pemeriksaan Kadar HbA1c Menggunakan Alat *Automated*

*Chemistry Analyzer* Biolis 24i Premium di Laboratorium Kimia Klinik RSUD Abdul Wahab Sjahranie”.

## **B. Ruang Lingkup**

Ruang lingkup pada pemeriksaan HbA1C ditinjau dari tahap pra analitik, analitik dan pasca analitik di RSUD Abdul Wahab Sjahranie.

## **C. Tujuan**

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

### 1. Tujuan Umum

Melakukan pengamatan pemeriksaan kadar HbA1C di laboratorium RSUD Abdul Wahab Sjahranie.

### 2. Tujuan Khusus

Untuk mengetahui Pemeriksaan kadar HbA1C dari tahap pra analitik, analitik dan pasca analitik di RSUD Abdul Wahab Sjahranie.

## **D. Manfaat**

Hasil penulisan Laporan Tugas Akhir ini diharapkan memberikan manfaat:

### 1. Manfaat Bagi Akademik

Dapat memberikan perbendaharaan Laporan Tugas Akhir khususnya di bidang Kimia Klinik pada perpustakaan Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Wiyata Husada Samarinda.

### 2. Manfaat Bagi Petugas Kesehatan Laboratorium

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

## BAB II TINJAUAN PUSTAKA

### A. Diabetes Melitus

Diabetes Melitus adalah suatu gangguan metabolisme karbohidrat, protein, dan lemak akibat dari ketidak seimbangan antara ketersediaan insulin dengan dengan kebutuhan insulin. Gangguan tersebut dapat berupa defisiensi insulin absolut, gangguan pengeluaran insulin oleh sel beta pankreas, ketidak adekuatan atau kerusakan pada reseptor insulin, produksi insulin yang tidak aktif dan kerusakan insulin sebelum bekerja. Diabetes melitus merupakan penyakit kronik ,progresif yang dikarakteristikan dengan ketidak mampuan tubuh untuk meakukan metabolisme karbohidrat, lemak, protein awal terjadinya hiperglikemia (kadar gula yang tinggi dalam darah (Damayanti,2015).

Diabetes merupakan gangguan metabolisme (*metabolic syndrome*) dari distribusi glukosa oleh tubuh. Penderita Diabetes tidak bisa memproduksi insulin dalam jumlah yang cukup, atau tubuh tak mampu menggunakan insulin secara efektif, sehingga terjadilah kelebihan glukosa di dalam darah. Kelebihan glukosa yang kronis di dalam darah (hiperglikemia) ini menjadi racun bagi tubuh. Sebagian glukosa yang tertahan di dalam darah itu melimpah ke sistem urin untuk dibuang melalui urin. Air kencing penderita Diabetes yang mengandung glukosa dalam kadar tinggi tersebut menarik bagi semut, karena itulah gejala ini disebut juga gejala kencing manis (Soesilowati,2013).

Dalam kondisi normal sejumlah glukosa dari makanan akan bersirkulasi di dalam darah, kadar glukosa dalam darah diatur oleh insulin, yaitu hormone yang diproduksi oleh pankreas, berfungsi mengontrol kadar glukosa dalam darah dengan cara mengatur pembentukan dan penyimpanan glukosa. Pada pasien diabetes melitus, sel-sel dalam tubuh berhenti berespon terhadap insulin atau pankreas berhenti memproduksi insulin, hal ini mengakibatkan hiperglikemia sehingga dalam waktu tertentu dapat menyebabkan komplikasi metabolic akut, selain itu dalam jangka panjang, disfungsi dan kegagalan organ terutama mata, ginjal, saraf, dan pembuluh darah (Damayanti,2015).

## B. Klasifikasi Diabetes Melitus

### 1. Diabetes Melitus Tipe 1

Diabetes melitus tipe 1 ditandai oleh destruksi sel beta pankreas, terbagi dalam dua sub tipe yaitu tipe 1A adalah diabetes yang diakibatkan proses imunologi (*immune-mediated diabetes*) ditandai oleh destruksi autoimunsel beta, dan tipe 1B adalah diabetes ideopatik yang tidak diketahui penyebabnya. Diabetes tipe 1 merupakan gangguan katabolisme yang ditandai oleh kekurangan insulin absolute, peningkatan glukosa darah, pemecahan lemak dan protein (Damayanti,2015).

### 2. Diabetes Melitus Tipe 2

Diabetes melitus tipe 2 dikenal sebagai *non-Insulin Dependent Diabetes* (NIDDM). Diabetes melitus tipe 2 terjadi jika insulin hasil produksi pankreas tidak cukup atau sel lemak dan otot tubuh menjadi kebal terhadap insulin, sehingga terjadilah gangguan pengiriman glukosa ke sel tubuh. Diabetes yang sering terjadi pada orang tua atau dewasa, dan obesitas(Damayanti,2015).

### 3. Diabetes Melitus pada Kehamilan (Gestasional)

Diabetes kehamilan terjadi pada intoleransi glukosa yang diketahui selama kehamilan pertama. Jumlahnya sekitar 2-4% kehamilan. Wanita dengan diabetes kehamilan akan mengalami peningkatan resiko terhadap diabetes setelah 5-10 tahun setelah melahirkan (Damayanti,2015).

### 4. Diabetes Melitus Tipe Lain (*Others Spesific Types*)

Diabetes ini merupakan gangguan endokrin yang menimbulkan hiperglikemia akibat peningkatan produksi glukosa hati atau penurunan penggunaan glukosa oleh sel. Diabetes ini dikenal dengan diabetes sekunder, diabetes tipe ini menggambarkan diabetes yang terjadi dengan keadaan dan sindrom tertentu (Damayanti,2015).

### C. Gejala Diabetes Mellitus

Gejala dan tanda-tanda penyakit Diabetes Mellitus dapat digolongkan menjadi gejala akut dan gejala kronik (Soesilowati,2013).

#### a. Gejala Akut Diabetes Mellitus

Gejala penyakit DM dari satu penderita ke penderita lainnya tidaklah selalu sama: gejala yang disebutkan dibawah ini adalah gejala yang umumnya timbul dengan tidak mengurangi kemungkinan adanya variasi gejala lain. Bahkan, ada penderita DM yang tidak menunjukkan gejala apapun sampai pada saat tertentu.

- 1) Pada permulaan gejala yang ditunjukkan meliputi tiga serba banyak yaitu: banyak makan (*polifagia*), banyak minum (*polidipsia*), banyak kencing (*poliuria*) atau disingkat “3p”. Dalam fase ini biasanya penderita menunjukkan berat badan yang terus naik-bertambah gemuk, karena pada saat ini jumlah insulin masih mencukupi.
- 2) Bila keadaan tersebut tidak cepat diobati, lama-kelamaan mulai timbul gejala yang disebabkan kurangnya insulin yaitu:
  - a) Banyak minum
  - b) Banyak kencing
  - c) Berat badan turun dengan cepat (dapat turun 5-10 kg dalam waktu 2-4 minggu)
  - d) Mudah lelah
  - e) Bila tidak diobati timbul rasa mual, bahkan penderita akan jatuh koma yang disebut koma diabetik yaitu koma pada penderita DM akibat kadar glukosa darah terlalu tinggi, biasanya melebihi 600 mg/dl.

#### b. Gejala Kronik Diabetes Mellitus

Kadang-kadang penderita DM tidak menunjukkan gejala akut, tetapi penderita tersebut baru menunjukkan gejala sesudah beberapa bulan atau beberapa tahun mengidap DM. Gejala ini disebut gejala kronik , gejala kronik yang sering timbul adalah:

- 1) Kesemutan

- 2) Kulit terasa panas, atau seperti tertusuk-tusuk jarum
- 3) Rasa tebal di kulit, sehingga kalau berjalan seperti di atas bantal atau kasur
- 4) Mudah keram
- 5) Mudah capai
- 6) Mudah mengantuk
- 7) Mata kabur, biasanya sering ganti kacamata
- 8) Gatal di sekitar kemaluan, terutama wanita
- 9) Gigi mudah goyah dan mudah lepas
- 10) Kemampuan seksual menurun, bahkan impoten
- 11) Para ibu hamil sering mengalami keguguran atau kematian janin dalam kandungan .

#### **D. Komplikasi Pada Diabetes Melitus**

##### 1) Komplikasi Akut DM

Dua komplikasi akut paling sering adalah reaksi hipoglikemia dan koma diabetik (Mangoenprasodjo, 2005).

##### a. Reaksi Hipoglikemia

Reaksi hipoglikemia adalah gejala yang timbul akibat tubuh kekurangan glukosa, dengan tanda-tanda: rasa gemetar, keringat dingin dan pusing. Penderita DM yang mengalami reaksi hipoglikemik, atau koma hipoglikemik biasanya disebabkan oleh obat antidiabetes yang diminum dengan dosis tinggi, atau penderita terlambat makan, atau karena latihan fisik yang berlebihan.

##### b. Koma Diabetik

Berlawanan dengan koma hipoglikemik, koma diabetik ini timbul akibat kadar glukosa darah lebih dari 600 mg/dl. Gejala koma diabetik yang sering timbul adalah:

1. Nafsu makan menurun (biasanya penderita DM mempunyai nafsu makan yang besar).
2. Haus, minum banyak, kencing banyak.

3. Kemudian disusul rasa mual, muntah, napas menjadi cepat, dalam, serta berbau aseton, dan disertai panas badan karena biasanya ada infeksi.

## 2) Komplikasi Kronis DM

Penyakit DM kronis komplikasi yang timbul sangat banyak. Secara sederhana, komplikasi dapat dibagi menjadi dua yaitu menyerang saraf dan pembuluh darah. Kalau saraf terkena komplikasi, maka seseorang akan merasakan keluhan tungkainya seperti kena cabai, panas, nyeri, atau kesemutan yang sangat mengganggu. Keadaan ini dikenal sebagai neuropati perifer. Kerusakan pembuluh darah dapat menyerang pembuluh darah kecil (mikrovaskuler) atau besar (makrovaskuler). Pembuluh darah kecil yang sering terkena adalah pembuluh ginjal dan retina mata. Sekitar 20-40% pasien DM mengalami komplikasi ginjal (nefropati). Sebagian mengalami kebutaan akibat komplikasi retina mata.

Komplikasi makrovaskuler dapat melibatkan pembuluh darah jantung koroner, pembuluh darah kaki dan otak. Lebih dari 80% penderita DM meninggal karena komplikasi jantung koroner atau stroke. Sebagian lagi mengalami disfungsi ereksi. Komplikasi lain yang ditakuti pada penyakit DM adalah luka yang tak kunjung sembuh. Paling tidak 15% DM mengalami luka di kaki, di mana 12-14% di antaranya memerlukan amputasi.

## E. Pemeriksaan Penunjang Diabetes Melitus

### 1) Kadar Gula Darah Sewaktu

Pemeriksaan kadar gula darah sewaktu adalah pemeriksaan gula darah yang dilakukan setiap waktu, tanpa ada syarat puasa dan makan. Pemeriksaan ini dilakukan untuk mengatasi permasalahan yang mungkin timbul akibat perubahan kadar gula secara mendadak. Nilai normalnya berkisar antara 80-144 mg/dl (Rachmawati,2015).

### 2) Kadar Gula Darah Puasa

Pemeriksaan kadar gula darah puasa adalah pemeriksaan yang dilakukan setelah berpuasa selama 8-10 jam. Pemeriksaan ini bertujuan

untuk mendeteksi adanya hipoglikemik. Nilai normal kadar gula darah puasa biasanya berkisaran antara 70 -110 mg/dl (Damayanti,2015).

### 3) Kadar Gula Darah 2 jam setelah Makan (*postprandial*)

Pemeriksaan kadar *postprandial* adalah pemeriksaan kadar gula darah yang dilakukan pada 2 jam setelah makan kemudian darah diambil untuk pemerksaan. Kadar gula di dalam darah akan mencapai kadar yang paling tinggi pada saat 2 jam setelah makan. Nilai normalnya kurang dari 180 mg/dl (Rachmawati,2015).

### 4) Test Toleransi Glukosa Oral (TTGO)

Pemeriksaan TTGO adalah pemeriksaan untuk menegakan diagnosis DM saat level glukosa kurang tegas ,saat kehamilan, atau untuk skrining DM. Untuk pemeriksaan TTGO berpuasa setidaknya 8 jam yang dapat dimulai pada malam hari,namun tetap di perbolehkan minum air putih tanpa gula. Pada pagi harinya setelah puasa di berikan glukosa 75 gram (orang dewasa) yang dilarutkan ke dalam air 250 ml kemudian puasa kembali selama 2 jam sebelum pemeriksaan.(Maryunani,2013).

### 5) HbA1c

Hemoglobin yang terglukosilasi/fraksi hemoglobin yang berikatan langsung dengan glukosa dikenal dengan HbA1c. HbA1c terbentuk dari glukosa yang terikat pada ujung rantai  $\beta$  molekul hemoglobin pada kadar glukosa darah tinggi, sehingga jumlah HbA1c yang terbentuk dalam tubuh sangat dipengaruhi oleh rata-rata konsentrasi glukosa darah. HbA1c yang terbentuk dalam tubuh akan terakumulasi dalam sel-sel darah merah dan akan terurai perlahan bersamaan dengan berakhirnya masa hidup sel darah merah (+120 hari atau 3 bulan) (Tanujaya.dkk,2012).

HbA1c terbentuk secara perlahan melalui reaksi non-enzimatik dari Hb dan glukosa. HbA1c terbentuk dari ikatan glukosa dengan gugus amida pada asam amino valin di ujung rantai beta dari globulin Hb dewasa normal yang terjadi pada 2 tahap. Tahap pertama terjadi ikatan kovalen aldimin berupa basa *Schiff* yang bersifat stabil dan tahap kedua

terjadi penyusunan kembali secara Amadori menjadi bentuk ketamin yang stabil (Soesilowati,2013).

Peningkatan kadar HbA1c terjadi pada DM yang tidak terkontrol, hiperglikemia, hemodialisis, dan faktor kehamilan, selain itu adanya pengaruh obat seperti asupan kortisol jangka panjang. Pada kehamilan terjadi perubahan hematologis, perubahan pada sistem ini berupa peningkatan volume darah ibu, penurunan hemoglobin dan hematokrit, peningkatan kebutuhan besi, perubahan pada leukosit dan sistem imunologis (Aditya.dkk,2010). Pasien didiagnosa menderita penyakit DM apabila kadar HbA1c lebih dari 6%. Apabila kadar HbA1c pasien DM di bawah 6,5 % dapat dikatakan bahwa pasien memiliki kadar gula darah yang baik dan disebut buruk apabila kadar HbA1c lebih dari 8% (Rachmawati,2015).

Pemeriksaan kadar HbA1c memiliki banyak keunggulan dibanding pemeriksaan glukosa darah, antara lain tidak perlu puasa, tidak dipengaruhi perubahan gaya hidup jangka pendek, lebih stabil dalam suhu kamar dibanding glukosa plasma puasa, lebih direkomendasikan untuk pemantauan pengendalian glukosa. Sedangkan keterbatasannya adalah harganya lebih mahal dibanding pemeriksaan glukosa darah dan pemeriksaan HbA1c dipengaruhi oleh kadar Hb (Suprihartini,2016).

#### F. Metode Pemeriksaan HbA1c

Beberapa metode pemeriksaan HbA1c yaitu (Wahyudhie, 2011).

##### 1) Metode *Ion Exchange Chromatography*:

Harus dikontrol perubahan suhu reagen dan kolom, kekuatan ion, dan pH dari bufer. Interferens yang mengganggu adalah adanya HbS dan HbC yang bisa memberikan hasil negatif palsu.

##### 2) Metode *High Performance liquid Chromatography* (HPLC) :

Prinsip sama dengan *ion exchange chromatography*, bisa diotomatisasi, serta memiliki akurasi dan presisi yang baik sekali. Metode ini juga direkomendasikan menjadi metode referensi.

##### 3) Metode Spektrofotometri

Prinsip dari metode ini adalah penghilangan fraksi labil dari hemoglobin dengan cara *haemolysate* kemudian ditambahkan agen penukar ion kationik kemudian dibaca dengan instrument spektrofotometer pada panjang gelombang 415 nm

4) Metode Kolorimetri:

Waktu inkubasi sekitar 2 jam, lebih spesifik karena tidak dipengaruhi *non-glycosylated* ataupun *glycosylated* labil. Kerugiannya waktu lama, sampel besar, dan satuan pengukuran yang kurang dikenal oleh klinis, yaitu mmol/L.

5) Metode *Immunoassay* (EIA):

Hanya mengukur HbA1c' tidak mengukur HbA1c yang labil maupun HbA1a dan HbA1b, mempunyai presisi yang baik.

6) Metode *Affinity Chromatography*:

*Non-glycated hemoglobin* serta bentuk labil dari HbA1c tidak mengganggu penentuan *glycated hemoglobin*, tak dipengaruhi suhu. Presisi baik. HbF, HbS, ataupun HbC hanya sedikit mempengaruhi metode ini, tetapi metode ini mengukur keseluruhan *glycated hemoglobin*, sehingga hasil pengukuran dengan metode ini lebih tinggi dari metode HPLC.

7) Metode *Turbidimetric inhibition immunoassay* (TINIA)

Ikatan yang terjadi antara antibody dengan glukosa dan antara asam amino-4 dengan 10 N-terminal valin pada rantai beta HbA1c. Antibodi HbA1c ini terikat pada enzim, kemudian ditambahkan substrat sehingga reaksi enzim ini dapat diukur. Alat ukur yang ada pada umumnya berdasarkan micro titer plates.

Hasil dari beberapa metode dengan prinsip berbeda ini menunjukkan hubungan yang sangat bagus dan tidak ada bukti data yang menunjukkan bahwa satu metode lebih unggul dibanding lainnya. Hingga sekarang metode yang baku atau rujukan masih sedang dirumuskan. Oleh karena itu hasil antar laboratorium tidak dapat dibandingkan sekalipun dengan metode yang sama, karena kemungkinan kondisi dan kualitas pekerjaan yang tidak sama antar laboratorium (Direktorat Lab Kes,2005).

### G. Alat 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 bikromatik dimana cahaya polikromatis dilewatkan pada kuvet, kemudian cahaya yang diteruskan dipantulkan pada kisi konkaf dan difraksi menjadi cahaya monokromatis, spektrum 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.

Pengukuran dilakukan pada temperatur 37°C, untuk mencapai temperature ini kuvet dipanaskan dalam air bath, air dan larutan pencuci (*acidic* dan *alkaline washing solution*) sebelum didispensasikan kedalam kuvet juga dipanaskan terlebih dahulu sampai temperatur 37°C dalam *water preheater*. Untuk menjaga kestabilan reagen, reagen ditempatkan dalam kompartemen berpendingin yang menjaga temperature reagen pada 10± 2°C. Selain itu, Biolis 24i premium juga memiliki sistem 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).

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,2010).



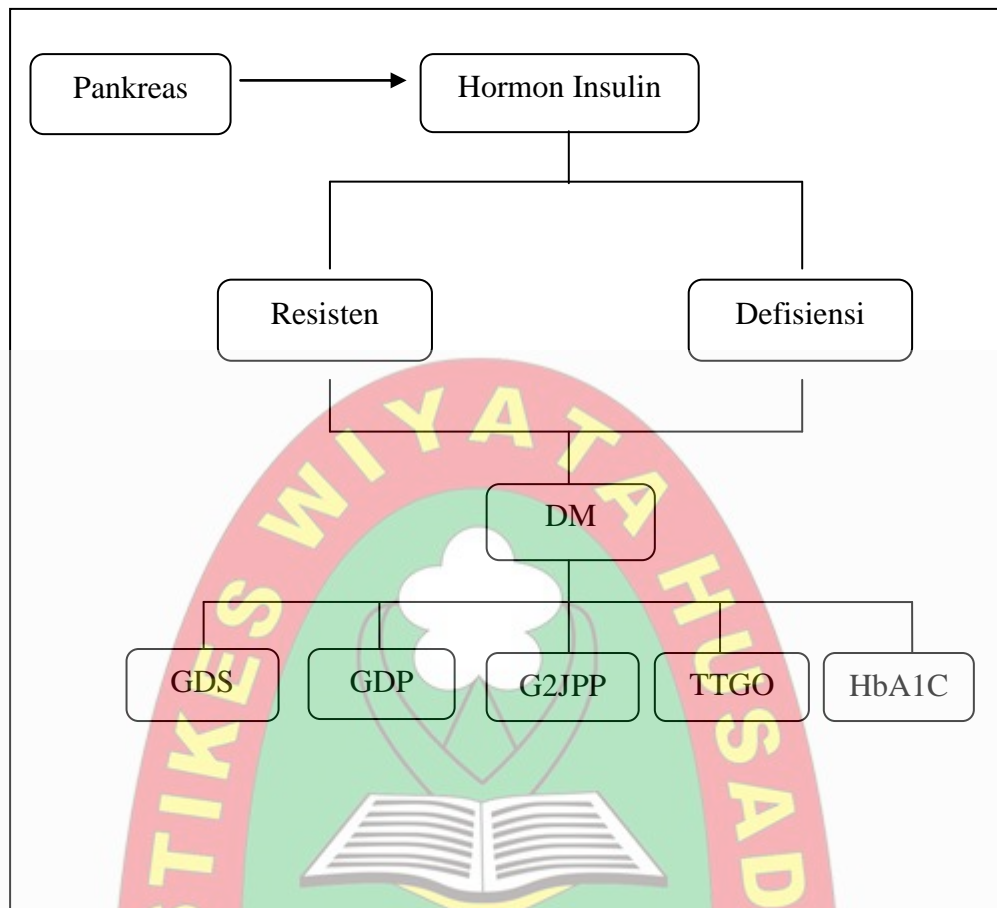
**Gambar 2.1 Alat Biolis 24i Premium**

## H. Prosedur Kerja Alat

Cara Kerja *Automated Chemistry Analyzer* Biolis 24i premium :

- 1) Siapkan alat dan bahan yang akan digunakan
- 2) Klik menu “*ORDER*” kemudian Klik *SAMPEL ID* pada monitor untuk mengisi ID sampel/pasien.
- 3) Pilih pemeriksaan yang akan dilakukan, kemudian Klik *ORDER*.
- 4) Masukkan sampel ke rak sampel (*Tray*) sesuai posisi sampel pada pada menu *ORDER*.
- 5) Klik *START* untuk memulai proses pemeriksaan.
- 6) Alat akan secara otomatis mengisap sampel dan melakukan proses pemeriksaan sesuai permintaan yang telah dipilih.
- 7) Hasil tercetak secara otomatis setelah alat selesai melakukan pemeriksaan
- 8) Hasil dapat dilihat pada menu R & E.
- 9) Sentuh menu R & E kemudian cari sampel/pasien ID yang ingin dicetak lalu sentuh menu *PRINT* untuk mencetak ulang lembaran hasil pemeriksaan.

## I. Kerangka Teori



**Skema 2.1 kerangka teori**

(sumber: Rachmawati, 2015; Damayanti, 2015; Maryunani, 2013; Tanujaya.dkk, 2012)

## BAB III TATALAKSANA TUGAS AKHIR

### A. Waktu Pelaksanaan Tugas Akhir

Pelaksanaan tugas akhir dilakukan pada Tanggal 10 Desember 2018 sampai 18 Januari 2019.

### B. Tempat Pelaksanaan Tugas Akhir

Pelaksanaan tugas akhir dilakukan di laboratorium Kimia Klinik di RSUD Abdul Wahab Sjahranie

### C. Metode Pengamatan

Ada beberapa prosedur penelitian yang harus dilakukan dalam pemeriksaan HbA1c berdasarkan SPO (Standar Prosedur Operasional) yaitu :

1. Alat

Mikropipet, yellow tip, Cup sampel, Biolis 24i premium, computer, rak tabung.

2. Bahan

Darah EDTA, Hemolyzing solution, Reagen DiaLine (R1 dan R2)

3. Metode

*Turbidimetric inhibition immunoassay*

4. Prinsip

Menentukan HbA1c (dalam %) terhadap total hemoglobin secara langsung tanpa mengukur total hemoglobin. Ikatan yang terjadi antara antibody dengan glukosa dan antara asam amino-4 dengan 10 N-terminal valin pada rantai beta HbA1c. Antibodi HbA1c ini terikat pada enzim, kemudian ditambahkan substrat sehingga reaksi enzim ini dapat diukur. Alat ukur yang ada pada umumnya berdasarkan micro titer plates.

5. Prosedur pemeriksaan HbA1c

Tahap-tahap berikut berdasarkan SPO (Standar Prosedur Operasional)

a. Pra analitik

Tidak ada persiapan khusus untuk pasien. Dipersiapkan alat dan bahan. Alat dihidupkan dan dilakukan quality control sebelum

digunakan. Persiapan sampel : tabung vacum tutup ungu (dengan antikoagulan EDTA), Identifikasi sampel : kode sampel, nama dan umur, sampel darah diperiksa dalam waktu  $\leq 2$  jam setelah sampel darah diambil, sebelum dilakukan pemeriksaan pada alat dipipet reagen Hemolyzing solution sebanyak 400  $\mu$ l kedalam sampel cup, homogenkan darah EDTA sebanyak 8 dip, kemudian dipipet darah EDTA sebanyak 10  $\mu$ l, dan dihomogenkan.

b. Analitik

Cara kerja pemeriksaan HbA1c menggunakan alat Biolis 24i premium : Klik menu "ORDER" kemudian Klik SAMPEL ID pada monitor untuk mengisi ID sampel/pasien. Kemudian pilih pemeriksaan HbA1c, kemudian Klik ORDER. Masukkan sampel ke rak sampel (Tray) sesuai posisi sampel pada pada menu ORDER. Klik START untuk memulai proses pemeriksaan. Alat akan secara otomatis mengisap sampel dan melakukan proses pemeriksaan sesuai permintaan yang telah dipilih. Hasil tercetak secara otomatis setelah alat selesai melakukan pemeriksaan, hasil dapat dilihat pada menu R & E.

c. Pasca analitik

Tahap pasca analitik adalah tahap pencatatan dan pelaporan hasil pemeriksaan HbA1c.

**D. Interpretasi Hasil**

Berdasarkan SPO (Standar Prosedur Operasional) yang telah di tetapkan yaitu Nilai Normal 4,5-6,5% , dan dikatakan Diabetes apabila hasil  $\geq 6,5\%$ .

## BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Profil RSUD A.Wahab Sjahranie

#### 1. Sejarah berdirinya RSUD A. Wahab Sjahranie

Rumah Sakit Umum Daerah A. 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 AW. Sjahranie pada tanggal 22 Februari 1986, dimana sebelumnya bernama *Landschap Hospital* yang dibangun tahun 1933 pada zaman penjajahan Belanda, Terletak di Jiliran atau Emma Straat (Sekarang bernama Jl. Gurami) (Profil RSUD AWS, 2017).

Sesuai dengan tuntutan perkembangan kebutuhan RSU kemudian dipindahkan dari Selili ke Jl. Dr. Soetomo dan diresmikan penggunaannya oleh Gubernur KDH Tk. I Propinsi Kalimantan Timur Bapak A.Wahab Sjahranie (alm) pada 12 Nopember 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 A. Wahab Sjahranie, untuk mengenang jasa Bapak A.Wahab Sjahranie (alm) Gubernur KDH Tk.I Propinsi Kalimantan Timur periode 1968 – 1975. Pada 21 Juli 1984 seluruh pelayanan rawat inap dan rawat jalan dipindahkan dilokasi Rumah sakit Umum baru yang terletak saat ini Jl. Palang Merah Indonesia.

Saat ini RSUD AW. 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 AW Sjahranie ditetapkan sebagai salah satu dari 14 Rumah Sakit Rujukan Nasional.

## 2. Visi dan Misi RSUD A. Wahab Sjahranie

### a. Visi RSUD A. Wahab Sjahranie :

Menjadi Rumah Sakit Bertaraf Internasional

### b. Misi RSUD A. Wahab Sjahranie:

- 1) Meningkatkan Akses dan Kualitas Pelayanan Berstandar Internasional.
- 2) Mengembangkan RS sebagai Pusat Pendidikan dan Penelitian di Bidang Kedokteran dan Kesehatan.

(RSUD AWS, 2017).

## 3. Motto RSUD A. Wahab Sjahranie

- a. *Respect/* santun
- b. *Excellent/* prima
- c. *Community/* bermasyarakat
- d. *Comprassion/* semangat
- e. *Intergritas/* jujur
- f. *Accountable/* tanggung jawab

## 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 profesional, insan beretika tinggi, organisasi pembelajar, melihat dengan sistem, serta mensinergikan pelayanan, pendidikan dan penelitian.

## 5. Tugas Pokok dan Fungsi

Tugas 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 (RSUD AWS, 2017).

Untuk menyelenggarakan tugas pokok sebagai dimaksud 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 penelitian dan pengembangan, dan 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. Di laboratorium 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. Ruang kimia klinik
- b. Ruang imunologi-serologi
- c. Ruang cito
- d. Ruang hematologi
- e. Ruang urinalisis
- f. Ruang Mikrobiologi

## 7. Visi dan Misi Laboratorium Patologi Klinik RSUD A. Wahab Sjahranie

- a. Visi Laboratorium Patologi Klinik RSUD A.W. Sjahranie  
Menjadi laboratorium penunjang penegakkan diagnosis untuk pelayanan Rumah Sakit bertaraf internasional.

- b. Misi Laboratorium Patologi Klinik RSUD A.W. Sjahranie
  - 1) Memberikan pelayanan Laboratorium secara profesional.
  - 2) Meningkatkan akses dan kualitas sebagai Laboratorium Rumah Sakit pusat penelitian (Profil Instalasi Lab Patologi Klinik (RSUD AWS, 2017).

#### **8. Tujuan Laboratorium PK RSUD Abdul Wahab Sjahranie**

Tujuan Laboratorium Patologi Klinik RSUD Abdul Wahab Sjahranie adalah:

- a. Tujuan Umum: untuk meningkatkan mutu pemeriksaan laboratorium klinik.
- b. Tujuan Khusus: untuk meningkatkan kinerja sumber daya manusia di Laboratorium Klinik, mengoptimalkan pemeriksaan secara efektif dan efisien, meningkatkan mutu peralatan laboratorium, membantu menegakkan diagnosa klinis (Tujuan Instalasi Lab Patologi Klinik RSUD AWS, 2017).

#### **9. Karyawan Laboratorium Patologi Klinik RSUD A. Wahab Sjahrani**

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

Dan jumlah karyawan yang bekerja di laboratorium PK pada ruangan kimia klinik yaitu terdiri 1 orang analis sebagai penanggung jawab kepala ruangan kimia klinik dan 4 orang anggota analis kesehatan lainnya.

#### **10. Laboratorium Patologi Klinik (Ruangan Kimia Klinik)**

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

Pemeriksaan Glukosa Puasa & Pemeriksaan Glukosa 2JPP, Pemeriksaan Glukosa Sewaktu, Pemeriksaan HbA1C, Pemeriksaan SGOT, Pemeriksaan SGPT, Pemeriksaan Alkali Phospatase, Pemeriksaan Gamma

GT, Pemeriksaan Bilirubin Total, Pemeriksaan Bilirubin Direct, Pemeriksaan Bilirubin Indirect, Pemeriksaan Protein Total, Pemeriksaan Albumin, Pemeriksaan Globulin, Pemeriksaan Kolesterol, Pemeriksaan Trigliseride, Pemeriksaan HDL-Kolesterol, Pemeriksaan LDL-Kolesterol, Pemeriksaan Asam Urat, Pemeriksaan Ureum, Pemeriksaan Kreatinin, Pemeriksaan Creatinin Klirens, dan Pemeriksaan Elektrolit (Natrium, Kalium, Calsium, Chlorida).

### 11. Profil Alat Automated Chemistry Analyzer Biolis 24i Premium

Alat automated chemistry analyzer yang digunakan di di laboratorium kimia klinik RSUD Abdul Wahab Sjahranie Samainda yaitu bermerk 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) dankoagulasi (Biolis24i,2010).

Alat automated chemistry analyzer biolis 24i premium tersebut sudah ada di laboratorium kimia klinik RSUD Abdul Wahab Sjahranie Samainda sejak tahun 2012. Maintenance alat biolis ini dilakukan pertama kali pada tahun 2012 dan Maintenance tahunan dilakukan 2 kali dalam setahun atau 6 bulan sekali. Alat lain seperti sentrifuge dan mikropipet dikalibrasi 1 tahun sekali.

#### B. Hasil

Berdasarkan hasil pengamatan pemeriksaan HbA1c menggunakan alat automated chemistry analyzer biolis 24i premium di laboratorium kimia klinik RSUD Abdul Wahab Sjahranie Samarinda, yang telah dilakukan pada tanggal 10 Desember 2018 – 18 Januari 2019 terdapat 186 sampel, sampel dari rawat inap 126 dan sampel dari rawat jalan 60 disampaikan dalam bentuk tabel 4.1.

**Tabel 4.1** Hasil Pengamatan Pemeriksaan HbA1c pada Pasien Rawat Jalan dan Rawat Inap

Hasil Pengamatan	Jumlah	Persentase (%)
Normal	96	52
Abnormal	90	48
Total	186	100

Berdasarkan Tabel 4.1 Hasil pemeriksaan HbA1c pada pasien Rawat Jalan dan Rawat Inap berdasarkan nilai normal 4,5-6,5 % . Terdapat sebanyak 96 orang dengan hasil Normal dengan persentase 52% dan sebanyak 90 orang dengan hasil Abnormal dengan persentase 48%.

Nilai HbA1c tidak normal salah satu penyebab ketidak sesuaian ini adalah ketidak patuhan pasien terhadap pengobatan secara keseluruhan yang diberikan. Pasien rutin minum obat, mengontrol diet, dan olahraga teratur pada saat menjelang pemeriksaan gula darah, setelah selesai atau jauh sebelum pemeriksaan HbA1c pasien tidak lagi melakukan hal semacam ini dengan baik. Nilai HbA1c tidak dipengaruhi oleh fluktuasi konsentrasi gula darah harian (Ya'kub,dkk,2014).

### C. Pembahasan

Pengamatan yang dilakukan pada pemeriksaan HbA1c menggunakan alat automated chemistry analyzer biolis 24i premium dilaboratorium kimia klinik RSUD Abdul Wahab Sjahranie Samarinda, dimana pemeriksaan HbA1c digunakan untuk mengontrol glukosa pada diabetes mellitus dalam jangka panjang.

#### 1. Tahap Pra Analitik

##### a. Pengumpulan Sampel

Sampel yang digunakan dalam pemeriksaan HbA1c adalah darah EDTA yang berasal dari darah pasien rawat inap dan rawat jalan. Untuk pasien rawat jalan mendaftar ke poli, identitas akan di

input, kemudian diberikan blanko untuk dibawa ke ruang sampling (pengambilan darah), pemberian identitas dan barcode pada sampel serta permintaan untuk pemeriksaan yang akan dilakukan, sampel akan diambil oleh petugas laboratorium, setelah itu dibawa ke ruang kimia klinik sekitar jam 09.30 pagi untuk diperiksa. Sampel pasien Rawat inap akan dikumpulkan ke bagian administrasi pada laboratorium untuk diberikan barcode atau identitas sampel serta formulir permintaan untuk pemeriksaan yang akan dilakukan, setelah itu sampel dibawa ke ruang kimia klinik sekitar jam 9 pagi untuk diperiksa.

Pada saat sampel datang ke laboratorium (ruang kimia klinik) hal yang paling pertama dilakukan yaitu mengecek apakah sampel tersebut memiliki identitas pasien/ barcode serta formulir permintaan untuk pemeriksaan dan volume cukup atau tidak untuk melakukan pemeriksaan.

#### **b. Penanganan Sampel**

Kemudian persiapan sampel dan bahan berkode pada sampel cup, kemudian dipipet reagen hemolyzing solution sebanyak 400 $\mu$ l ke dalam sampel cup, homogenkan darah EDTA sebanyak 8 dip, dan dipipet darah EDTA sebanyak 10 $\mu$ l, kemudian dihomogenkan.

Pada tahap pra analitik terkadang tidak sesuai dengan standard operasional prosedur pada saat penanganan sampel seperti, tidak menghomogenkan darah dengan baik atau tidak sesuai dengan SPO, tidak menghapus sisa darah pada tip pada saat akan dicampurkan dengan reagen.

#### **c. Persiapan Alat Biolis 24i Preium**

Alat Biolis 24i premium sebelum digunakan untuk melakukan pemeriksaan setiap pagi, analis selalu melakukan pengisian reagen terlebih dahulu ke dalam alat dan mengecek volume air, mengecek reagen alkali serta mengecek reagen acid. Kemudian analis melakukan

pencucian atau maintenance alat . kemudian dilakukan quality control (QC) setiap paginya, namun untuk pemeriksaan HbA1c dilakukan setiap hari senin pagi menggunakan serum control yaitu :

- 1) Serum control dengan merek BioNorm HbA1c (DiaLine)
- 2) Lot. 3285/80291001

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

Reagen yang digunakan untuk pemeriksaan HbA1c alat biolis 24i premium yaitu :

- a) Reagen HbA1c DiaLine, terdiri dari R1 & R2
- b) Lot. 3269/ 80275001
- c) Reagen Hemolyzing solution
- d) Lot. 2769/ 70004695

## 2. Tahap Analitik

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

Tahap analitik adalah tahap pengerjaan pengujian sampel sehingga diperoleh hasil pemeriksaan. Pengamatan yang dilakukan pada pemeriksaan HbA1c dilaboratorium patologi klinik bagian kimia klinik, Setelah sampel sudah diencerkan, sampel diurutkan berdasar kode sampel dari yang terkecil ke yang terbesar. kemudian sampel bisa dimasukkan kedalam tray sampel dan diperiksa di alat biolis 24i premium.

Prinsip alat untuk pembacaan yaitu “alat ini menggunakan teknologi spektrofotometer bikromatik dimana cahaya polikromatik dilewatkan pada kurvet, kemudian cahaya yang diteruskan dipantulkan pada kisi konkaf dan difraksi menjadi cahaya monokromatis, spektrum monokromatis kemudian dibaca oleh 12 foto detektor yang mewakili 12 panjang gelombang (Biolis24i,2010).

Pada tahap analitik ini juga sampel tadi setelah dimasukkan kedalam alat sesuai urutan maka dilakukan pemeriksaan dengan cara

menginput identitas sampel kedalam alat serta pemeriksaanya. Pada komputer yang tersambung dengan alat, di monitor tekan menu “order F6” kemudian sentuh sampel ID untuk mengisi ID pasien/sampel, lalu pilih pemeriksaaan “HbA1c” lalu tekan “order”. Kemudian klik “start” untuk memulai proses pemeriksaan dan tunggu beberapa menit hasil akan keluar dalam bentuk print out.

### 3. Tahap Pasca Analitik

Pada tahap pasca analitik ini, 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 kepada dokter yang mengajukan permintaan pemeriksaan, agar dapat dilakukan penjelasan hasil pemeriksaan kepada pasien.

Pada pengamatan yang dilakukan pada pemeriksaan HbA1c setelah alat selesai melakukan pemeriksaan pada alat biolis 24i premium, hasil pemeriksaan akan keluar dalam bentuk print out, lalu analis yang bertugas diruangan kimia klinik menginput hasil tersebut didalam komputer untuk memverifikasi hasil pemeriksaan ke dokter penanggung jawab laboratorium dan dokter melakukan validasi hasil pemeriksaan, serta dokter juga yang mengeluarkan hasil pemeriksaan, lalu bagian administrasi akan mengeprin atau menyerahkan hasil tersebut kepada dokter untuk diberikan ke pasien.

Jika hasil pemeriksaaan didapatkan lebih dari 6,5% atau diatas nilai normal yang berarti nilai kritis maka analis akan mengecek sempel dan melakukan pemeriksaaan ulang. Kemudian jika hasil pengulangan pemeriksaan memang abnormal maka analis akan menulis hasil tersebut beserta identitas pasien didalam buku kritis dan segera melapor kan hasil kritis tersebut kepada dokter atau pihak dimana pasien dirawat.

Waktu yang dibutuhkan untuk melakukan pemeriksaan di laboratorium hingga di keluarkannya hasil pemeriksaan yaitu maksimal 2 jam hasil sudah harus keluar kemudian divalidasi. Pada pasien rawat inap

hasil akan dikeluarkan pada hari itu juga saat melakukan pemeriksaan dan rawat jalan akan dikeluarkan hasil pada keesokan harinya.

#### 4. Penjaminan Mutu Laboratorium

Jaminan mutu hasil pemeriksaan laboratorium adalah suatu kondisi keberhasilan dalam mendeteksi adanya kesalahan pada rangkaian pemeriksaan yang dilanjutkan dengan tindakan pencegahan dan pengeliminasian kemungkinan yang dapat mempengaruhi hasil mutu pelayanan (Praptomo,2018).

Quality control pemeriksaan HbA1c menggunakan alat automated chemistry analyzer biolis 24i premium selalu dilakukan setiap hari senin pagi sebelum alat digunakan. Quality control pemeriksaan HbA1c selalu dilakukan setiap hari senin 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 kontrol tersebut. Serum kontrol yang digunakan yaitu BioNorm HbA1c lot. 3285/80291001. Nilai target untuk pemeriksaan HbA1c yaitu 6,2 dan 7,6 % sesuai dengan ketentuan pada reagen control bionorm. Hasil quality control pemeriksaan HbA1c pada alat biolis 24i premium masih dalam batas nilai target.

Untuk mengetahui ketelitian dan ketepatan hasil yang dikeluarkan alat maka dilakukan kontrol alat. Quality control pemeriksaan HbA1c menggunakan alat automated chemistry analyzer biolis 24i premium selalu dilakukan setiap hari senin pagi sebelum alat digunakan. Serum kontrol yang digunakan yaitu BioNorm dengan Lot. 3285/80291001 dan reagen yang digunakan disimpan didalam lemari es atau refrigerator pada suhu 2-8 °C. suhu dicek dan dicatat setiap harinya agar menjaga kualitas reagen dan bahan kontrol yang disimpan. Untuk merawat alat dilakukan maintenance.

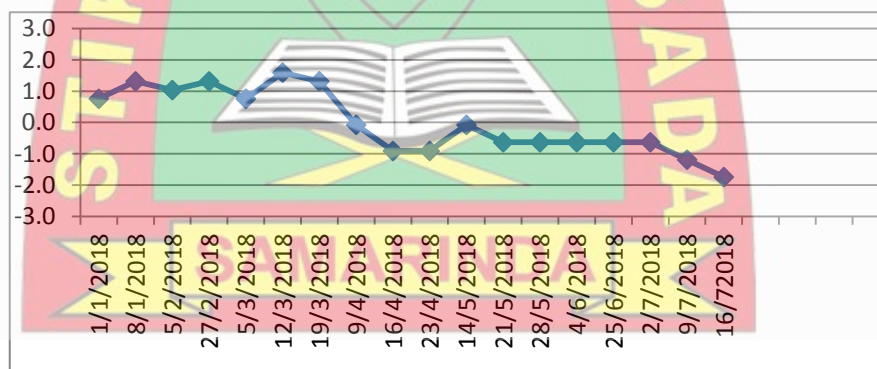
Maintenance adalah tindakan pemeliharaan atau perawatan alat untuk menjaga kondisi alat agar tetap baik Serta maintenance Biolis 24i premium dibagi menjadi maintenance harian, mingguan, serta

maintenance bulanan. Maintenance harian melakukan pembersihan probe dengan bayclin yang sudah diencerkan 1:5, Maintenance mingguan melakukan pembersihan botol reagen dengan larutan alkalin 2% dan membersihkan fan filter. Maintenance bulanan dilakukan selama 6 bulan sekali atau 1 tahun 2x.

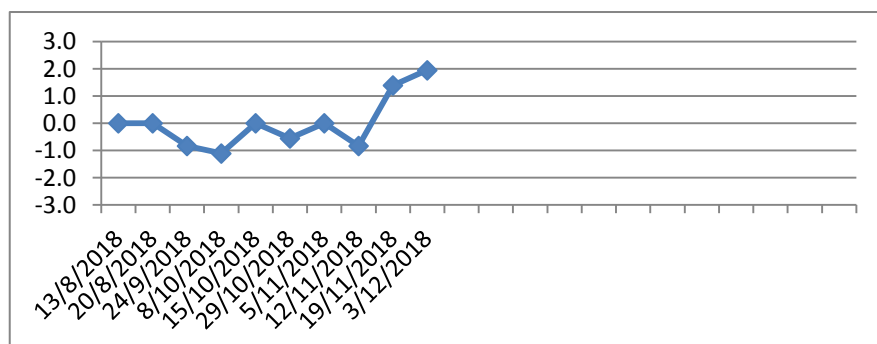
Mikropipet merupakan alat untuk memindahkan cairan atau larutan. Mikropipet digunakan pada pemeriksaan HbA1c di RSUD Abdul Wahab Sjahranie dan telah di kalibrasi setiap 1 tahun sekali oleh teknisi dari BPFK Surabaya. Mikropipet diperlukan tip, di laboratorium kimia klinik tip digunakan satu kali kemudian di buang ke limbah infeksius.

Berikut ini hasil quality control pemeriksaan HbA1c menggunakan alat automated chemistry analyzer biolis 24i premium, dengan SD 0.36 pada grafik 4.1 didapatkan nilai batas atas (+3SD) 8.11, dan nilai batas bawah (-3SD) 5.95. pada grafik 4.2 didapatkan nilai batas atas (+3SD) 7.68, dan nilai batas bawah (-3SD) 5.52. Sehingga didapatkan grafik quality control sebagai berikut:

**Grafik 4.1** Levey Jennings control Kadar HbA1c



**Grafik 4.2** Levey Jennings control Kadar HbA1c



Berdasarkan grafik diatas, hasil control pemeriksaan kadar HbA1c disesuaikan dengan westgard rules, hasil dapat diterima dan alat biolis 24i premium dapat digunakan untuk melakukan pemeriksaan.

## 5. Good Laboratory Practice (GLP) dan Keselamatan Kesehatan Kerja (K3)

### a. Good Laboratory Practice (GLP)

GLP adalah dokumen formal rencana analitis yang menjelaskan semua aspek kerja yang dilakukan oleh fasilitas laboratorium, dokumen dalam GLP ini ada beberapa istilah yaitu manager teknis, laporan analitis, hasil analisis, rekaman fasilitas/rekaman teknis, analisis, dan data mentah (Praptomo,2018).

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

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

#### 1) Teknisi Laboratorium

Teknisi laboratorium di RSUD Abdul Wahab Sjahranie diruang kimia klinik merupakan lulusan Diploma Tiga dan Diploma Empat Analis Kesehatan, telah memiliki STR, menguasai alat dan teknik laboratorium dan telah mendapatkan pelatihan dalam penggunaan alat laboratorium, serta pelatihan penggunaan APAR. Tenaga laboratorium diruang kimia klinik bekerja 8 jam per hari hanya menggunakan satu shift saja yaitu pagi pukul 07.30 – 16.00 WITA.

#### 2) Metode Pemeriksaan

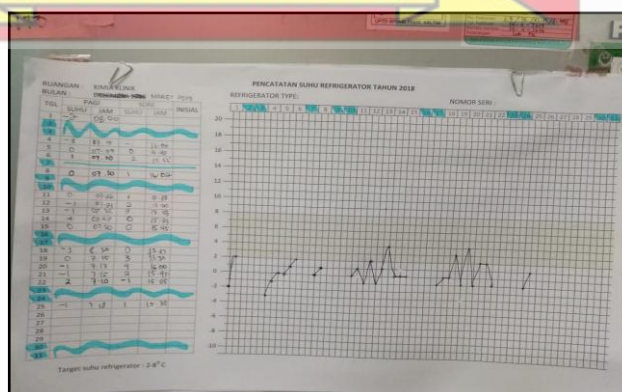
Metode pemeriksaan pada laboratorium yang baik harus mengikuti perkembangan metode pemeriksaan, dengan mempertimbangkan kemampuan laboratorium tersebut.

### 3) Bahan Pemeriksaan

Sampel datang diruang kimia klinik untuk Rawat inap sekitar jam 09.00 pagi dan untuk rawat jalan sekitar jam 09.30 pagi. Analis akan melihat identitas sampel, barcode, volume sampel, permintaan pemeriksaan. Kemudian sesudah dilakukan pemeriksaan sampel diletakan di kulkas atau refrigerator spesimen yang terletak diruang penyimpanan dan sampel disusun sesuai urutan kode sampel dan diberi tanggal agar mudah dalam pencarian jika sewaktu-waktu diperlukan. Sampel disimpan paling lama 3 hari, setelah 3 hari, sampel tadi akan dikirim ke pengelola limbah untuk dimusnahkan menggunakan alat incenerator.

### 4) Reagen

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



**Gambar 4.1** Form Suhu Kulkas Reagen

#### 5) Peralatan

Peralatan di laboratorium patologi klinik bagian ruang kimia klinik RSUD Abdul Wahab Sjahranie Samarinda dengan ukuran yang lumayan besar dan diletakkan sesuai dimana tempanya . Alat yang dipilih mempunyai spesifikasi yang sesuai dengan fasilitas yang tersedia seperti luasnya ruangan, 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 wastafel, handwash dan handroab.

#### 6) Lingkungan

Lingkungan di laboratorium patologi klinik bagian ruang 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 lab 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 dan keamanan kerja serta kelancaran lalu lintas spesimen, pasien, pengunjung dan karyawan, sekurang-kurangnya mempunyai luas 15 m<sup>2</sup>.

Dilaboratorium kimia klinik RSUD Abdul Wahab Sjahranie Samainda, memiliki suhu ruangan yang nyaman berkisar 25°C serta kelembapan yang terjaga, memiliki 1 pintu akses dan lab kmia klinik berdekatan dengan laboratorium imuno serologi, dan terdapat 1 ruangan untuk istirahat para petugas.

## b. Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3)

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 kerja seperti tertusuk jarum suntik, terjadi tumpahan cairan tubuh atau sampel dari pasien, terkena paparan penyakit yang bersumber dari spesimen yang diterima.

Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) di Laboratorium yaitu:

### 1. Alat Pelindung Diri (APD)

Penerapan K3 di laboratorium kimia klinik RSUD Abdul Wahab Sjahranie Samarinda sudah diterapkan atau dikatakan baik khususnya pada penggunaan alat pelindung diri (APD) seperti Pakaian pelindung atau jas di desain sesuai dengan ukuran masing-masing petugas, baik juga sarung tangan, dan lain-lain, masker pelindung disediakan, serta menggunakan sepatu/ sandal lab yang menutupi bagian punggung kaki. Namun terkadang analisisnya tidak menggunakan sandal lab, masker dan jas laboratorium didalam ruangan.

### 2. Limbah

Limbah laboratorium patologi klinik bagian Kimia klinik RSUD Abdul Wahab Sjahranie berasal dari cairan tubuh manusia berupa darah, cairan pleura dan cairan lain-lain. Limbah yang berasal dari laboratorium kimia klinik masuk ke dalam subkategori dari limbah biohazardous. Sumber limbah biasanya berasal dari cairan bagian tubuh maupun bahan- bahan untuk pemeriksaan seperti reagen serta sisa hasil pemeriksaan dan banyak lagi.

Untuk limbah cairan tubuh berupa spesimen darah atau serum di laboratorium kimia klinik RSUD Abdul Wahab Sjahranie Samarinda, yang sudah diperiksa disimpan didalam kulkas khusus

penyimpanan spesimen yang terletak diruang penyimpanan dan sampel disusun sesuai urutan kode sampel dan diberi tanggal agar mudah dalam pencarian jika sewaktu-waktu diperlukan. Sampel disimpan paling lama 3 hari, setelah 3 hari, sampel tadi akan dikirim ke pengelola limbah untuk dimusnahkan menggunakan alat incenerator.

Untuk pembuangan limbah cair hasil pemeriksaan di laboratorium kimia klinik, terdapat jalur khusus dialat dimana jalur itu langsung terhubung pada tempat pengolahan limbah cair yang ada di RSUD Abdul Wahab Sjahranie Samarinda, dari situ bisa dilakukan pengolahan terlebih dahulu sebelum memasuki lingkungan.

Terdapat juga 2 wadah penampungan limbah/ bak sampah yang sudah memenuhi standar didalam laboratorium kimia klinik baik untuk sampah non infeksius dan satu lagi bak sampah untuk limbah infeksius.

### 3. APAR (alat pemadam api ringan)

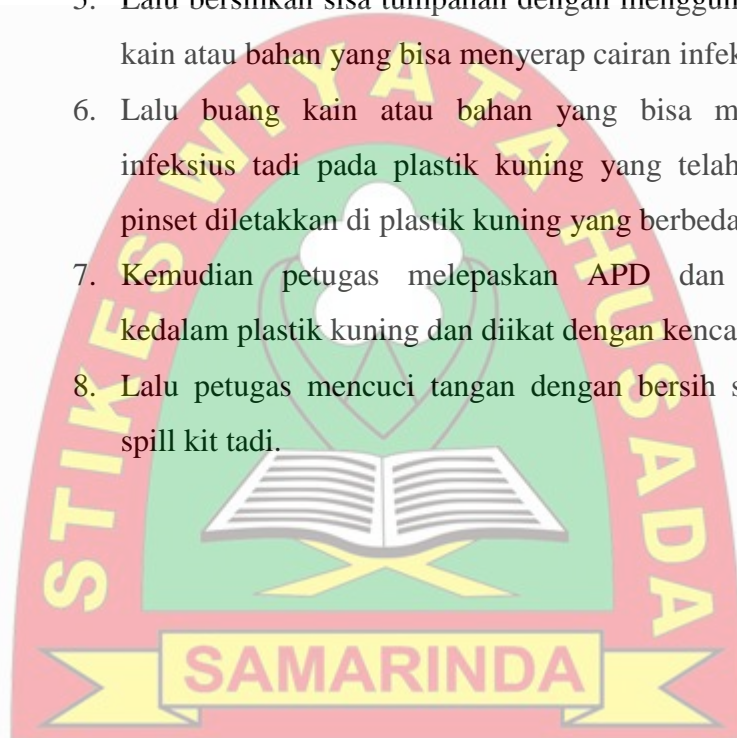
APAR adalah alat pemadam untuk menghindari terjadinya kebakaran dilaboratorium. Bentuknya kecil mungil berwarna merah. Alat ini didalamnya berisi serbuk yang dapat menutupi sumber api sehingga tidak ada kontak dengan udara. Bahan APAR yang digunakan dilaboratorium Kimia Klinik RSUD Abdul Wahab Sjahranie samarinda yaitu bahan pemadam tepung (powder) yang berfungsi mengikat oksigen dan dapat mengikat gas-gas lain yang membahayakan. Komposisinya yaitu *mono-amonium dan ammonium sulphate*.

### 4. Spill Kit

Terdapat spill kit di laboratorium patologi klinik yang bertujuan untuk menangani cairan infeksius yang tumpah. Isi dari spill kit terdiri dari : 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 cairan klorin 0,5%, dan handrub, tanda pembatas tumpahan cairan. Cara menggunakan 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, kacamata, dan sarung tangan
4. Lalu tuangkan larutan klorin 0,5% pada tumpahan darah/ cairan infeksius
5. Lalu bersihkan sisa tumpahan dengan menggunakan pinset dan kain atau bahan yang bisa menyerap cairan infeksius .
6. Lalu buang kain atau bahan yang bisa menyerap cairan infeksius tadi pada plastik kuning yang telah disiapkan dan pinset diletakkan di plastik kuning yang berbeda
7. Kemudian petugas melepaskan APD dan membuangnya kedalam plastik kuning dan diikat dengan kencang.
8. Lalu petugas mencuci tangan dengan bersih serta merapikan spill kit tadi.



## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **A. Kesimpulan**

Dari hasil pengamatan Laporan Tugas Akhir yang telah dilakukan di RSUD Abdul Wahab Sjahranie Samarinda dari tanggal 10 desember 2018 sampai dengan 18 januari 2019, dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Pemeriksaan kadar HbA1c digunakan untuk mengontrol glukosa pada penderita DM, dengan menggunakan alat automated chemistry analyzer biolis 24i premium. Didapatkan hasil 186 pemeriksaan 96 Normal dan 90 Abnormal.
2. Dari pengamatan yang telah dilakukan pemeriksaan kadar HbA1c pada tahap analitik dan pasca analitik sudah sesuai dengan SPO (Standar Prosedur Operasional).

#### **B. Saran**

Berdasarkan hasil pengamatan terhadap pemeriksaan HbA1c, dapat diberikan saran sebagai berikut:

1. Sebagai tenaga analis kesehatan harus melakukan pemeriksaan sesuai dengan Standar Prosedur Operasional (SPO) yang sudah ada agar hasil dapat dipertanggung jawabkan.
2. Pada tahap pra analitik, darah EDTA di homogenkan dengan benar. Setelah memipet, darah diluar dinding tip dihapus .
3. Petugas Laboratorium RSUD Abdul Wahab Sjahranie hendaknya lebih memperhatikan perihal penggunaan Alat Pelindung Diri (APD) yang sesuai dengan standar.

## DAFTAR PUSTAKA

- Biolis 24i,2010. "*Buku Panduan Clinical Chemistry analyzer Biolis 24i premium*"Tokyo: PT.Diatron Promedika
- Damayanti,2015. *Diabetes Melitus & Penatalaksanaan Keperawatan*. Yogyakarta
- Direktorat Laboratorium Kesehatan, (2005) Direktorat Jendral Pelayanan Medik, Departemen Kesehatan RI. *Pedoman Pemeriksaan Laboratorium untuk penyakit Diabetis Melitus*. Departemen Kesehatan, Jakarta
- Mangoenprasodjo, Setiono. 2005. *Hidup Sehat dan Normal dengan Diabetes*. Yogyakarta.
- Maryunani,2013. *Diabetes pada Kehamilan* Buku Edisi kedua. Jakarta.
- Novi,2017. *Metabolisme Karbohidrat Tinjauan Biokimia dan Patologis*. Malang : UB Press
- Praptomo A.J. 2018.*Pengendalian Mutu Laboratorium Medis*, Buku Edisi 1,Cetakan 1. Yogyakarta : Deepublish
- Rachmawati, 2015. *Kontrol Kadar Gula Darah Pada Diabetes Mellitus*. Semarang : Universitas Diponegoro
- Santhi,2017.*Pemeriksaan Glukosa Urine dan Glukosa Darah Kualitatif dan Kuantitatif*. Denpasar : Universitas Udayana
- Soesilowati,2013. *Gambaran Kadar HbA1c dan Kadar Glukosa darah Pada penderita Diabetes Melitus*. Samarinda :Poltekes Kemenkes Kaltim
- Suprihartini,2016. *Hubungan HbA1c Terhadap Glukosa Darah Pada Penderita Diabetes Mellitus*. Samarinda : Poltekes Kemenkes Kaltim
- Suryaatmadja.2013. *Pemeriksaan HbA1c Pada Pengelolaan Penderita Diabetes Mellitus*. Jakarta : 2013
- Tanujaya,dkk. 2012. *Glycocyated Haemoglobin (HbA1c) Elderly Diabetic*. Semarang : FK UNDIP

Wahyudhie. 2011. *Pemeriksaan HbA1c Kimia Klinik*. Bali : Universitas Udayana

Ya'kub K,Partan R,Habib.2014.*Korelasi Antara Gula Darah 2 Jam Posprandial dan HbA1c*. Palembang :FK Universitas Sriwijaya



**Lampiran 1.** Hasil Pengamatan Pemeriksaan HbA1c di laboratorium kimia klinik  
RSUD Abdul Wahab Sjahrani

Tanggal	Rawat Inap/ Jalan	Jenis Kelamin	Umur	Hasil
10 Desember 2018	RI	L	63	9,1 %
	RI	P	15	13,7%
	RI	P	50	5,4%
	RI	P	65	4,0%
	RI	L	55	6,8%
	RI	P	49	3,1%
	RI	L	55	8,0%
	RI	L	47	8,8%
	RJ	P	55	6,7%
	RJ	P	49	10,6%
11 Desember 2018	RJ	L	61	6,7%
	RI	P	69	4,7%
	RI	P	58	6,8%
	RI	L	68	5,8%
	RI	P	87	4,7%
	RJ	P	53	5,7%
12 Desember 2018	RJ	L	64	6,0%
	RI	P	50	4,3%
	RI	L	60	5,8%
	RI	P	61	4,9%
	RI	L	68	7,7%

	RI	P	57	6,8%
--	----	---	----	------

	RI	P	53	5,9%
	RI	P	59	10,9%
	RJ	L	48	5,1%
	RJ	L	50	10,7%
	RJ	L	52	5,6%
13 Desember 2018	RI	P	31	7,7%
	RJ	P	64	8,3%
	RJ	L	69	7,6%
	RJ	L	60	8,6%
	RJ	L	53	7,9%
14 Desember 2018	RI	P	49	9,2%
	RJ	L	59	9,4%
	RJ	L	58	5,6%
	RJ	P	55	5,1%
17 Desember 2018	RI	L	71	7,0%
	RI	L	51	9,3%
	RI	P	58	4,8%
	RI	P	58	10,0%
	RI	L	54	9,2%
	RI	L	46	10,3%
	RJ	P	57	6,1%
18 Desember 2018	RJ	L	58	9,6%
	RJ	P	66	7,6%
	RI	P	20	6,9%
	RI	P	66	5,4%
	RI	P	57	10,3%
	RI	P	6	12,3%
	RJ	P	52	6,7%

	RJ	P	44	5,3%
19 Desember 2018	RI	P	65	6,5%
	RJ	P	50	5,5%
	RJ	P	45	7,7%
20 Desember 2018	RI	P	53	5,7%
	RI	L	48	7,8%
	RI	P	65	5,6%
	RJ	P	61	5,7%
21 Desember 2018	RI	L	73	8,3%
	RI	L	35	14,3%
	RJ	L	62	5,6%
	RJ	P	50	6,9%
26 Desember 2018	RI	P	58	6,1%
	RI	L	81	6,7%
	RI	L	54	6,8%
	RI	L	31	4,9%
	RI	L	56	5,3%
	RI	L	47	7,3%
	RI	P	51	6,4%
	RI	P	69	8,5%
	RI	P	51	4,5%
		RJ	L	54
	RJ	L	61	7,5%
	RJ	L	51	5,0%
	RJ	P	65	6,5%
	RJ	P	49	11,0%
27 Desember 2018	RI	P	48	6,9%
	RI	L	53	6,1%
	RI	P	55	7,3%

	RI	L	63	4,8%
	RI	L	50	4,9%
28 Desember 2018	RI	L	52	7,4%
	RI	L	56	6,1%
	RI	L	62	5,0%
	RJ	L	55	11,8%
	RJ	P	44	4,8%
	RJ	P	60	4,7%
31 Desember 2018	RI	L	53	5,7%
	RI	P	17	4,6%
	RI	L	57	5,5%
	RI	P	55	6,0%
	RI	P	57	5,5%
	RI	L	64	5,3%
	RI	L	64	6,2%
	RI	L	70	10,0%
	RI	P	70	7,5%
	RI	P	27	8,5%
	RI	L	70	3,0%
	RJ	L	74	2,2%
02 Januari 2019	RI	L	68	5,1%
	RI	L	59	5,1%
	RI	L	54	9,1%
	RJ	P	50	8,2%
	RJ	L	50	7,9%
03 Januari 2019	RI	P	67	9,3%
	RJ	P	50	6,7%
	RI	P	47	4,8%
	RI	L	62	5,9%
	RI	P	57	11,3%

04 Januari 2019	RI	L	64	5,7%
	RJ	L	61	8,2%
	RJ	P	54	5,6%
	RJ	L	58	5,1%
	RJ	L	65	5,9%
07 Januari 2019	RI	L	67	6,4%
	RI	L	78	5,1%
	RI	P	59	9,3%
	RI	L	68	5,3%
	RI	L	60	4,7%
	RI	P	64	8,4%
	RI	P	77	7,0%
	RI	L	40	11,4%
	RI	L	74	4,3%
	RI	P	53	5,0%
	RI	P	48	5,2%
	RI	P	42	6,2%
	RI	L	50	6,4%
		RI	P	52
RI		P	79	6,0%
RI		L	55	6,0%
08 Januari 2019	RI	L	54	9,6%
	RI	P	49	5,1%
	RI	L	59	6,2%
	RI	L	73	6,2%
	RI	L	61	6,7%
	RI	L	36	5,9%
	RJ	P	78	7,0%
	RI	P	69	6,9%

09 Januari 2019	RI	P	55	9,5%
	RJ	P	53	9,8%
	RJ	P	64	9,6%
10 Januari 2019	RI	P	56	8,2%
	RI	P	41	10,8%
	RI	L	63	5,8%
	RI	L	45	5,5%
	RI	L	41	4,4%
	RJ	P	48	6,4%
	RJ	L	55	7,3%
11 Januari 2019	RI	L	43	6,2%
	RJ	P	64	5,8%
	RJ	L	67	5,6%
14 Januari 2019	RI	P	42	8,5%
	RI	L	50	9,7%
	RI	L	74	5,8%
	RI	L	64	6,5%
	RI	P	55	5,6%
	RI	L	49	4,9%
	RI	P	71	4,7%
	RI	L	52	5,2%
	RJ	L	72	9,5%
	RJ	P	39	5,1%
	RJ	P	43	6,6%
	RI	P	62	6,5%
	RI	L	46	10,3%
	RI	L	48	3,6%
	RI	L	64	4,7%

15 Januari 2019	RI	L	51	8,5%
	RI	L	56	12,3%
	RI	L	17	5,5%
	RJ	P	57	6,3%
	RJ	P	62	5,5%
16 Januari 2019	RI	P	50	6,6%
	RI	L	64	8,1%
	RJ	L	50	5,0%
17 Januari 2019	RI	P	64	5,3%
	RI	L	59	10,8%
	RI	L	76	5,3%
	RJ	L	64	7,0%
	RJ	L	63	7,2%
	RJ	L	45	8,6%
	RJ	L	55	7,3%
	RJ	L	55	7,3%
18 Januari 2019	RI	P	55	7,8%
	RI	L	58	8,0%
	RI	P	36	7,3%
	RJ	P	66	4,7%
	RJ	L	51	9,6%

**Lampiran 2.** Spesifikasi Alat *Automated Chemistry Analyzer* Biolis 24i Premium di laboratorium kimia klinik RSUD Abdul Wahab Sjahranie

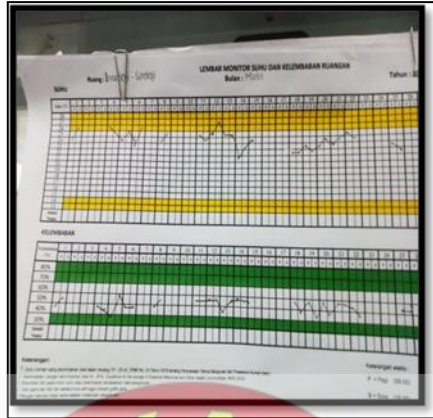
Pengukuran	
Metode analisa	<i>Discrete, single line random access, multi-test analysis</i>
Absorpsi optic	Pengukuran langsung pada kuvet (1 atau 2 panjang gelombang)
Through-put	240 test/jam, 400 test/jam (dengan ISE)
Waktu star up	± 12 menit
Kurva kalibrasi	Linier, Faktor, Non-Linier, ( <i>Logit, Log, Spline, Exponential, Polynominal</i> )
Perhitungan	Perhitungan berdasarkan rumus dari user, dan perhitungan berdasarkan 20 actor korelasi
Jumlah test on board	24 item + <i>ISE</i> 3 items atau 36 item + <i>ISE</i> 3 items.
Kapasitas parameter	77 item fotometer, 3 <i>ISE</i> test dan 15 item turunan
Penanganan Reagen	
Tray reagen	36 sektor
Botol reagen	13 ml, 25 ml, dan 40 ml.
Volume reagen	20 – 140 µl (1µl step)
Kompartemen reagen	Didinginkan pada 10 2°C.
Inventory	Perhitungan sisatest
Identifikasi Reagen	Barcode ID, positioned
Probe Reagen	Dengan liquid sensor dan washing potterpisah
Indikator penggantian tray	lampu indikator.

Penanganan sampel	
Jenis tes biolis 24i premium	Kimia klinik, homogenous, <i>immunoassay, therapeutic drug monitoring</i> (TDM)
Wadah sampel	Cup (standard cup, micro cup, tabung reaksi, 5,7,10 ml)
Tray kalibrasi	Standar sampel=45 Control sampel = 6 Blank sampel=2 ISE calibrator = 1 ISE cleaning Solution = 1
Tray sampel	Patient sampel = 40 Control sampel = 6 STAT sampel = 5 Cleaning solution = 2 ISE cleaning solution = 1
Jumlah sampel tray	10 max (2 tray diberikan)
Volume sampel	2.0 – 20.0 $\mu\text{L}$ (0.1 $\mu\text{L}$ step)
Pengenceran otomatis	Rasio pengenceran : 6, 10 – 100
Pengulangan sampel (rerun)	Otomatis dan manual
Pengukuran sampel STAT	Didahulukan ditengah analisis
Identifikasi sampel	Barcode ID dan position ID
Probe sampel	Dengan liquid sensor dan washing pot terpisah
Indikator pergantian tray	Lampu indicator

Rection	
Kuvet	Material : palstic khusus untuk mencegah kontaminasi optical path length :8 mm
Volume reaksi	400 $\mu\text{L}$ max. 140 $\mu\text{L}$ min
Metode mixing	Mixing dengan tekanan udara

	(tanpa pengaduk)
Waktu reaksi	10 menit (reaksi pertama : 5 menit, reaksi kedua 5 menit)
Temperatur reaksi	37± 0.1°C
<i>Kontrol temperature</i>	<i>Microprocessor</i>
Fotometri Biolis 24i premium	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Monokromatik dan bikromatik</li> <li>• Lampu halogen-tungsten</li> <li>• Multiwavelength grating photometer dengan 12 panjang gelombang : 340, 380, 405, 450, 505, 546, 570, 600, 660, 700, 750, dan 800 nm</li> </ul>
Linieritas fotometer	OD 0-25
Akurasi fotometrik	±0,5 %
Drift (harian)	±0.001 OD
Presisi fotometri	0.1 % (CV) pada 1.0 OD
Akurasi panjang gelombang	±2 nm
Pencucian kuvet	Sistem pencucian otomatis
Pencucian probe	Washing solution untuk probe sampel dan reagen
Pemisahan limbah	Dipisahkan antara limbah pekat dan encer

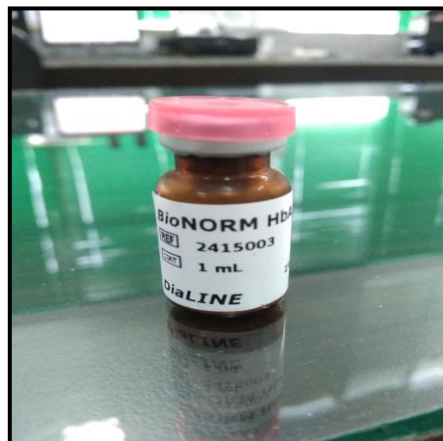
**Lampiran 3.** Dokumentasi Kegiatan di laboratorium kimia klinik RSUD Abdul Wahab Sjahranie



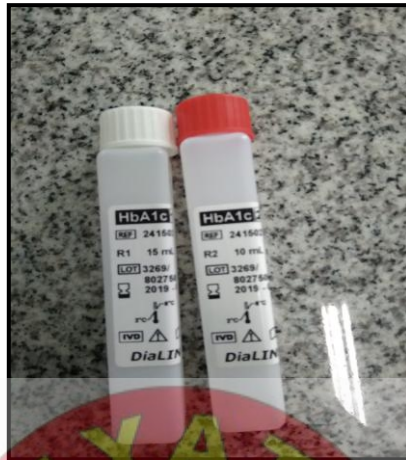
**Gambar 1.** Form Suhu Ruangan



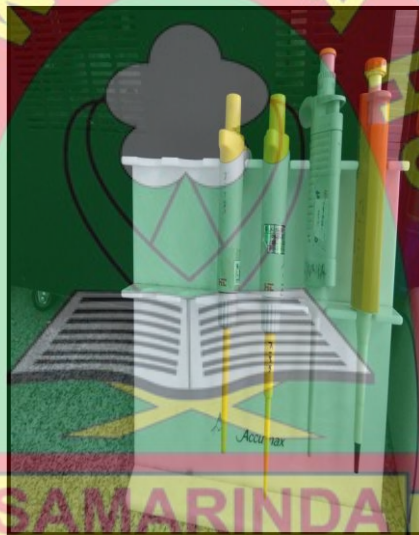
**Gambar 2.** Form suhu Reagen



**Gambar 3.** Control BioNORM HbA1c



**Gambar 4.** Reagen HbA1c (R1&R2)

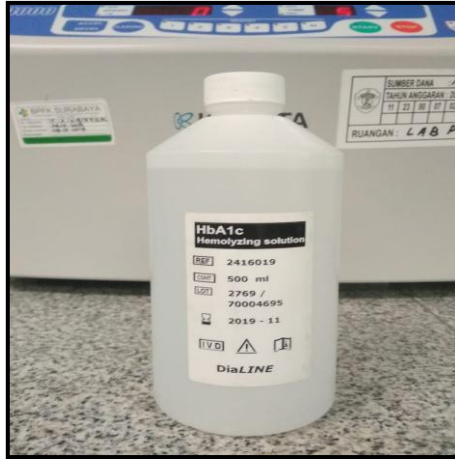


**Gambar 5.** Mikropipet



**Gambar 6.** Kulkas Reagen Pemeriksaan





**Gambar 7.** Reagen Hemolyzing Solution



**Gambar 8.** Kulkas Reagen Control Alat



**Gambar 9.** Refrigeration/kulkas sampel



**Gambar 10.** Cup sampel, Tip



**Gambar 11.** Tray Quality Control



**Gambar 12.** Tray Pemeriksaan



**Gambar 13.** Reagen Alkali & Acid



**Gambar 14.** Aquades



**Gambar 15.** Tempat Cuci Tangan



**Gambar 16.** Pengatur Suhu dan Kelembapan



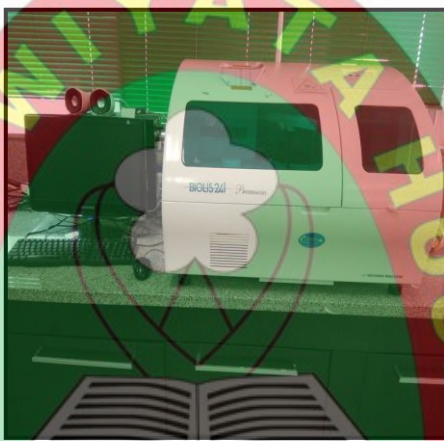
**Gambar 17.** Limbah Non Medis



**Gambar 18.** Limbah Medis



**Gambar 19.** APAR



**Gambar 20.** Alat Biolis 24i Premium



**Gambar 21.** Meja Pemeriksaan



Gambar 22. Ruang Kimia Klinik



Gambar 23. Spill Kit

**BioCAL HbA1c**  
 Calibration for the use in tests for quantitation in vitro determination of hemoglobin A1c (HbA1c) on photometric systems

**Order information**  
 2413902 5 x 1 ml

**Description**  
 BioCAL HbA1c is a lyophilized calibrator with different levels (human erythrocytes based).  
 The unopened bottles must be stored at 2-8 °C.

**Storage**  
 Unopened until the end of the indicated month of expiry.  
 Recountered at least 10 days at 2-8 °C or 3 months at -90 °C (freeze only once).

**Stability**  
 Each individual blood specimen used for production of BioCAL HbA1c was found to be non-reactive when tested with approved methods for HbA1c, including HPLC and other HPLC. As there is no possibility to include calibrators that products derived from human blood toward infectious agents, it is recommended to handle the calibrator with the same precautions used for patient specimens.

**Precautions**  
 Reconstitution each vial of BioCAL HbA1c with a specific quantity 1 ml of HbA1c Homologizing Solution. Once the vial carefully and allow the calibrator to stand for 30 minutes waiting occasionally until all material has dissolved. Avoid heating. Do not shake! After reconstitution calibrator material can be used without further treatment.

**Calibrator Values**  
 The calibrator values have been determined by assaying against NGSP reference materials.

Lot No.	Color of fill cap	Calibrator Value	Expiry date
BioCAL HbA1c, bottle 1	blue	0.0%	2018-11
BioCAL HbA1c, bottle 2	green	5.7%	2018-11
BioCAL HbA1c, bottle 3	yellow	7.0%	2018-11
BioCAL HbA1c, bottle 4	orange	11.0%	2018-11
BioCAL HbA1c, bottle 5	red	15.0%	2018-11

**Warnings**  
 Please refer to the reagent package inserts for instructions for use.

**Literature**  
 1) Hoxley W, Weckert C, et al. ICC Reference System for Measurement of Hemoglobin A1c in Human Blood as the National Standardization Scheme in the United States, Japan and Sweden. A method Comparison Study. Clin Chem 2004; 50: 1188-94.  
 2) Hoeldt J, Mendelsohn J and Gonzalez-Lorenzana, GS, Department of Health and Human Services, Washington 1982 (FDA Publication No. 2012 (24-308))

75494-001  
 200\_000\_101-13

DiaLINE  
 Diagnostic Systems

Gambar 24. Kit Control Bionorm HbA1c



## RIWAYAT HIDUP



Carolina Rusdi Handoko lahir pada tanggal 04 November 1999 di Samarinda, merupakan anak pertama, putri dari Bapak Mei Rudi Handoko dan Ibu Uswatul Khamidah. Beragama Islam. Memulai Pendidikan di TK Dharma Wanita Karang Anyar pada tahun 2003 dan berijazah pada tahun 2004. Kemudian melanjutkan sekolah dasar di Tarbiyyah Hifdhul Ghulam wal Banat Bustanul Ula Majma'al Bahrain (shiddiqiyah) di Jombang naik ke kelas 5 pada tahun 2008. Kemudian Kelas 5 pendidikan di SDN 23 Mataram naik kelas 6 tahun 2009. Kemudian kelas 6 pendidikan di SDN 02 Karang Anyar Malang dan berijazah pada tahun 2010. Kemudian Lulus dari sekolah dasar selanjutnya meneruskan Pendidikan di SMPN 02 Poncokusumo Malang dan berijazah pada tahun 2013, kemudian melanjutkan pendidikan di SMK Modern Al-Rifa'ie Malang Jurusan Keperawatan dan menyelesaikannya pada tahun 2016.

Perguruan Tinggi di mulai pada Tahun 2016 di Program Studi D-III Analis Kesehatan Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Wiyata Husada Samarinda melalui seleksi mandiri. Selama menempuh perkuliahan telah aktif dalam Organisasi Badan Eksekutif Mahasiswa (BEM) periode 2016-2017, Himpunan Mahasiswa Prodi (HIMAPRO) Analis Kesehatan periode 2016-2019, dan UKM Kesenian periode 2016-2017.

Selama melakukan perkuliahan telah mengikuti kegiatan Praktek Kerja Lapangan di Laboratorium Rumah Sakit Abdul Wahab Sjahranie Samarinda pada bulan Desember 2018 sampai dengan bulan Januari 2019, di UPTD Laboratorium Kesehatan Daerah Samarinda bulan Januari 2019 hingga Maret 2019 Dan di Puskesmas Karang Asam pada bulan Maret 2019 hingga April 2019.