

**PEMERIKSAAN TIBC MENGGUNAKAN ALAT BIOLIS 24i  
PREMIUM DI RSUD ABDUL WAHAB SJAHRANIE  
SAMARINDA**

**LAPORAN TUGAS AKHIR**



**Disusun Oleh :**

**JEREMIA JUNIUS PALADANG**

**NIM:16.0639.0817.03**

**PROGRAM STUDI DIII ANALIS KESEHATAN  
SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN WIYATA HUSADA  
SAMARINDA**

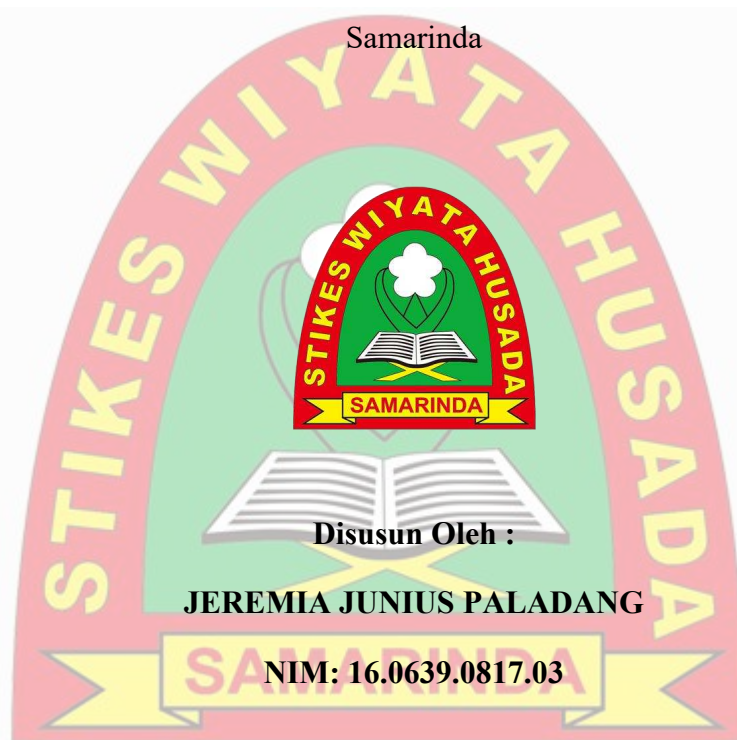
**2019**

**PEMERIKSAAN TIBC MENGGUNAKAN ALAT BIOLIS 24i  
PREMIUM DI RSUD ABDUL WAHAB SJAHRANIE  
SAMARINDA**

**LAPORAN TUGAS AKHIR**

Untuk Memenuhi Sebagai Persyaratan Mencapai Gelar Diploma III pada Program  
Studi Analis Kesehatan Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Wiyata Husada

Samarinda



**PROGRAM STUDI DIII ANALIS KESEHATAN  
SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN WIYATA HUSADA  
SAMARINDA**

**2019**

LEMBAR PENGESAHAN

PEMERIKSAAN TIBC MENGGUNAKAN ALAT BIOLIS 24i PREMIUM  
DI RSUD. ABDUL WAHAB SJAHRANIE SAMARINDA

LAPORAN TUGAS AKHIR (STUDI KASUS)

Oleh :

JEREMIA JUNIUS PALADANG

NIM: 16.0639.0817.03

Telah berhasil dipertahankan dalam ujian  
Pada Tanggal 10 April 2019

Pembimbing I



Kamil, S.KM, M.Si  
NIK. 197508151994031

Penguji I



dr. Harry Nugroho, M.Kes  
NIK. 197402252006041001

Pembimbing II



Neti Eka Jayanti, SKM, M.Si  
NIK. 1130728618098

Penguji II



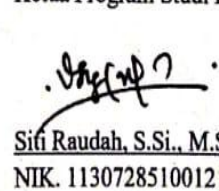
Ns. Christen Damani, S.Kep., M.Kep  
NIK. 113072.83.11.23

Mengesahkan,  
Ketua STIKES Wiyata Husada Samarinda



Ns. Edy Mulyono, S.Pd., S.Kep., M.Kep.  
NIK. 113072-74-13-045

Mengetahui,  
Ketua Program Studi D-III Analis Kesehatan



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

## LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : Jeremia Junius Paladang

NIM : 16.0639.0817.03

Program Studi : D-III Analis Kesehatan

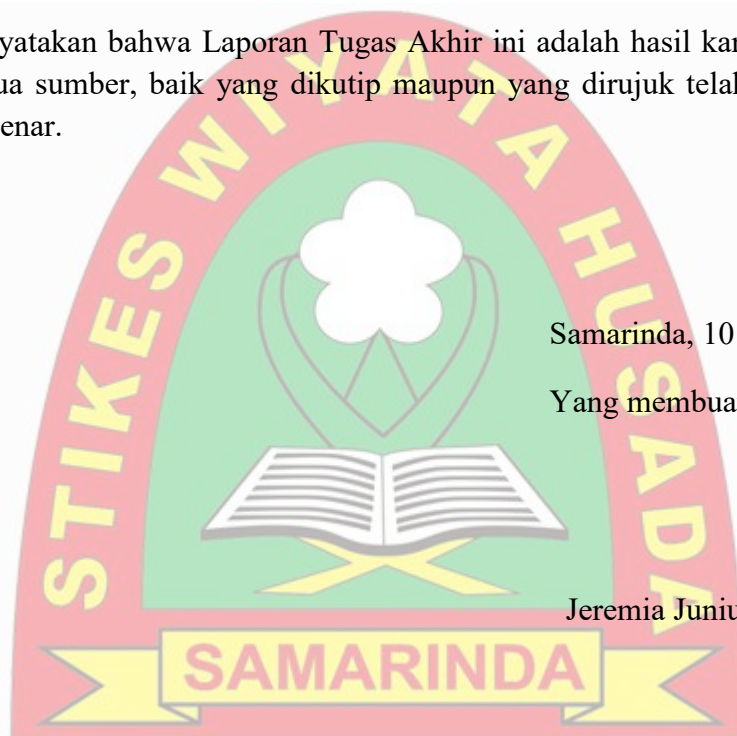
Judul Laporan Tugas Akhir: Pemeriksaan TIBC Menggunakan Alat BioIis 24i Premium di RSUD Abdul Wahab Sjahranie Samarinda

Menyatakan bahwa Laporan Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri, dan semua sumber, baik yang dikutip maupun yang dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Samarinda, 10 April 2019

Yang membuat pernyataan

Jeremia Junius Paladang



## KATA PENGANTAR

Puji syukur Saya panjatkan atas kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, yang mana hingga saat ini saya masih diberikan umur panjang serta kesehatan, sehingga saya dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir yang berjudul **“Pemeriksaan TIBC Menggunakan Alat BioIis 24i Premium di RSUD Abdul Wahab Sjahranie Samarinda ”**.

Suatu kebanggaan bagi saya sehingga laporan tugas akhir ini dapat hadir agar dapat digunakan sebaik-baiknya dan dapat dijadikan sebuah referensi nantinya untuk pengamatan yang akan datang.

Saya ingin mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang telah membantu dan mengarahkan saya pada pembuatan Laporan Tugas Akhir ini. Oleh karena itu, tidak ada kata yang indah selain ucapan terimakasih sedalam-dalamnya dari penulis yang ditujukan kepada :

1. Bapak Mujito Hadi, MM, selaku Ketua Yayasan Wiyata Husada Samarinda.
2. Bapak Ns. Edy Mulyono, Ns, S.Pd, S.Kep, M,Kep, selaku Ketua STIKES Wiyata Husada Samarinda.
3. Ibu Siti Raudah S.Si, M.Si, selaku Ketua Jurusan Analis Kesehatan Stikes Wiyata Husada Samarinda.
4. Bapak KamiI,SKM, M.Si selaku pembimbing I yang telah memberikan bimbingan, saran dan petunjuk selama penyusunan laporan tugas akhir.
5. Ibu Neti Eka Jayanti, SKM., M.Si selaku pembimbing II yang telah memberikan bimbingan, saran dan petunjuk selama penyusunan laporan tugas akhir.
6. Bapak dr Harry Nugroho, M.kes selaku penguji I yang telah memberikan saran dan petunjuk selama penyusunan laporan tugas akhir.
7. Bapak Ns.Chrisyen Damanik, S.Kep., M.Kep selaku penguji II yang telah memberikan saran dan petunjuk selama penyusunan laporan tugas akhir.
8. RSUD Abdul Wahab Sjahranie Samarinda, terkhusus kepada Ibu Soesilowati selaku Kepala petugas laboratorium kimia klinik, Bapak M.Nur Afiat Abdi, Bapak Cipto Slamet Wahyudi, Ibu Rosita Rd. Sianturi, dan Kak Arip Sanjani selaku pembimbing lapangan yang telah banyak membantu selama PKL dan

9. pengamatan Laporan Tugas Akhir di Laboratorium RSUD Abdul Wahab Sjahranie Samarinda.
10. Teristimewa kedua orang tua saya (Bapak Andarias Tato Paladang dan Ibu Yohana Toyang Pokkambia) serta kakak saya (Jefry Paladang) untuk doa yang tak pernah usai, kasih sayang yang berlimpah, cinta dan kesabaran selama ini atas dorongan dan motivasi sehingga saya bisa menyelesaikan Laporan Tugas Akhir.
11. Analisis kesehatan STIKes Wiyata Husada Samarinda angkatan 2016, tiada kata terindah selain ucapan terima kasih ini yang dapat saya sampaikan untuk semua teman-teman angkatan saya atas dukungan, bantuan, serta motivasi yang telah diberikan.
12. Serta pihak lain yang tidak mungkin saya sebutkan satu persatu, atas bantuannya secara langsung maupun tidak langsung sehingga Laporan Tugas Akhir ini dapat terselesaikan dengan baik.

Semoga Laporan Tugas Akhir ini bermanfaat, peneliti menyadari bahwa Laporan Tugas Akhir ini masih jauh dari kesempurnaan, baik isi maupun penyusunannya. Kemudian dari pada itu, peneliti terima dengan senang hati sebagai kritik dan saran dari pembaca yang sifatnya konstruktif demi penyempurnaan Laporan Tugas Akhir ini.

Samarinda, 10 April 2019

Jeremia Junius Paladang

## LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Jeremia Junius Paladang

NIM : 16.0639.0817.03

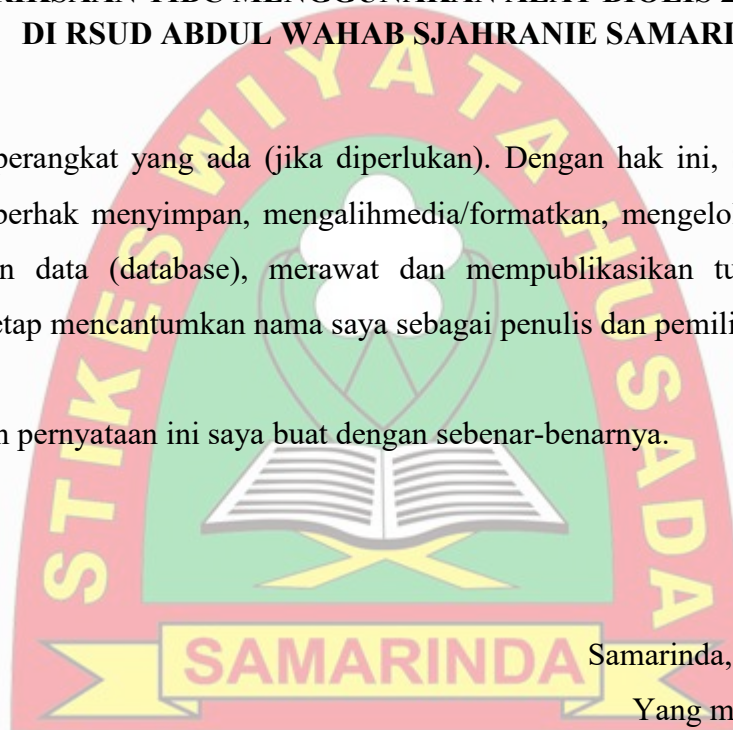
Program Studi : D-III Analis Kesehatan

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

### **PEMERIKSAAN TIBC MENGGUNAKAN ALAT BIOLIS 24i PREMIUM DI RSUD ABDUL WAHAB SJAHRANIE SAMARINDA**

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

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.



Samarinda, 10 April 2019

Yang menyatakan

Jeremia Junius Paladang

## ABSTRAK

### PEMERIKSAAN TIBC MENGGUNAKAN ALAT BIOLIS 24i PREMIUM DI RSUD ABDUL WAHAB SJAHRANIE SAMARINDA

Jeremia Junius Paladang<sup>1</sup>, Kamil<sup>2</sup>, Neti Eka Jayanti<sup>3</sup>

**Latar Belakang :** Anemia defisiensi besi (ADB) merupakan anemia yang timbul akibat berkurangnya penyediaan besi untuk eritropoesis, karena cadangan besi kosong (*depleted iron store*) yang pada akhirnya mengakibatkan pembentukan hemoglobin berkurang, hal ini disebabkan tubuh manusia mempunyai kemampuan terbatas untuk menyerap besi dan seringkali tubuh mengalami kehilangan besi yang berlebihan yang diakibatkan perdarahan jenis uji pemeriksaan salah satunya yaitu mengukur TIBC *Total Iron Binding Capacity* meliputi FE (*Ferene*) dan UIBC (*Unsaturated Iron Binding Capacity*) merupakan marker biokimia standar untuk mendeteksi kadar besi dinamis di dalam tubuh, untuk mendiagnosis ADB (Anemia Defisiensi Besi) **Metode :** Darah yang telah beku disentrifuge pada kecepatan 3000 rpm selama 5 menit, lalu diperiksa dengan menggunakan alat Biolis 24i Premium. Metode yang digunakan adalah kinetik enzimatik atau sesuai IFCC (*International Federation of Clinical Chemistry*). Kemudian direaksikan dengan reagen FE dan UIBC dan di baca secara fotometri pada panjang gelombang 600-700nm, menggunakan bahan serum dengan alat Biolis 24i Premium **Hasil:** Pemeriksaan TIBC (FE dan UIBC) berjumlah 190 sampel, normal 182 sampel atau 96 %, tidak normal 8 sampel atau 4%, pada laki-laki normal 94 sampel atau 49% dan tidak normal 5 sampel atau 3%, pada perempuan normal 87 sampel atau 46 % dan tidak normal 4 sampel atau 2%. **Kesimpulan :** Pemeriksaan TIBC (FE dan UIBC) berjumlah 190 sampel dengan kategori nilai sampel normal dan tinggi. TIBC (FE dan UIBC) normal 182 sampel dan tidak normal 8 sampel.

**Kata Kunci :** *TIBC(FE dan UIBC), Biolis 24i premium ,Laboratorium*

<sup>1</sup>Mahasiswa Analis Kesehatan STIKes Wiyata Husada Samarinda.

<sup>2</sup>Dosen Analis Kesehatan STIKes Wiyata Husada Samarinda.

<sup>3</sup>Dosen Analis Kesehatan STIKes Wiyata Husada Samarinda.

## ABSTRACT

### THE EXAMINATION OF TIBC USING BIOLIS 24i PREMIUM IN RSUD (LOCAL PUBLIC HOSPITAL) ABDUL WAHAB SJAHRANIE SAMARINDA

Jeremia Junius Paladang <sup>1</sup>, Kamil <sup>2</sup>, Neti Eka Jayanti<sup>3</sup>

**Background** : Iron Deficiency Anemia (ADB) is an anemia that arises due to a reduced supply of iron for erythropoiesis as a result of depleted iron store which ultimately results in reduced hemoglobin formation. This is because the human body has a limited ability to absorb iron and often the body experiences excessive iron loss caused by bleeding. One type of examination test is measuring TIBC (*Total Iron Binding Capacity*) including FE (*Ferene*) and UIBC (*Unsaturated Iron Binding Capacity*) which are standard biochemical markers for detecting iron levels in the body and also for diagnosing ADB (Iron Deficiency Anemia).

**Method** : The frozen blood is being centrifuged at the speed of 3000 rpm for 5 minutes then it is examined using Biolis 24i Premium tool. Method used is the enzymatic kinetic likewise the IFCC (*International Federation of Clinical Chemistry*). Then it is reacted with FE and UIBC reagent and it is read photometry at a wavelength of 600 to 700 nm using serum material with a Premium Biolis 24i. **Result**: The examination of TIBC (FE and UIBC) has a total number of 190 samples, normal 182 samples or 96 %, not normal 8 samples or 4%. On males, normal 94 samples or 49% and not normal 5 samples or 3%. On females, normal 87 samples or 46 % and not normal 4 samples or 2%. **Conclusion** : The examination of TIBC (FE and UIBC) has a total number of 190 samples with the category of samples' value normal and high. TIBC (FE and UIBC) normal 182 samples and not normal 8 samples.

**Key Words** : *TIBC (FE and UIBC), Biolis 24i Premium, Laboratory*

<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>ABSTRACK</b> .....	viii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	ix
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xi
<b>DAFTAR SKEMA</b> .....	xii
<b>DAFTAR TABEL</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 Penelitian</b> .....	3
1. Tujuan Umum.....	3
2. Tujuan Khusus.....	3
<b>D. Manfaat Penelitian</b> .....	3
1. Bagi Akademik.....	3
2. Bagi Petugas Laboratorium.....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
<b>A. Landasan Teori</b> .....	5
1. Anemia Defisiensi Besi.....	5
2. Zat Besi.....	12
3. Pemeriksaan Laboratorium untuk Pasien Anemia Defisiensi Besi	17
4. Biolis24i premium.....	21
<b>B. Kerangka Teori</b> .....	26
<b>BAB III TATA LAKSANA TUGAS AKHIR</b>	
<b>A. Waktu Pelaksanaan Tugas Akhir</b> .....	27
<b>B. Tempat Pelaksanaan Tugas Akhir</b> .....	27
<b>C. Metode</b> .....	27
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN</b>	
<b>A. Profil Laboratorium RSUD Abdul Wahab Sjahranie Samarinda</b> .....	32
<b>B. Hasil</b> .....	37
<b>C. Pembahasan</b> .....	38
<b>D. Good Laboratory Practice daan K3 Laboratory &amp; pasien safety</b> .....	47

<b>BAB V PENUTUP</b>	
<b>A. Kesimpulan</b> .....	52
<b>B. Saran</b> .....	53
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	54
<b>LAMPIRAN</b> .....	56
<b>RIWAYAT HIDUP</b> .....	102



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Stadium defisiensi besi..... 8



## DAFTAR SKEMA

Skema 2.1 Kerangka Teori.....	26
-------------------------------	----



## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Kandungan Zat Besi dalam Beberapa Bahan Makanan.....	14
Tabel 2.2	Faktor yang Berpengaruh dalam Absorpsi Zat Besi.....	16
Tabel 2.3	Pengukuran.....	22
Tabel 2.4	Penanganan Reagen.....	23
Tabel 2.5	Penanganan Sampel.....	23
Tabel 2.6	Reaction.....	24
Tabel 2.7	User Interface.....	24
Tabel 2.8	Spesifikasi Teknis.....	25
Tabel 4.6	Pemeriksaan TIBC Rawat Inap .....	37
Tabel 4.7	Pemeriksaan TIBC Rawat Jalan .....	37
Tabel 4.8	Nilai Normal.....	38



## DAFTAR GRAFIK

Grafik 4.1	Pemeriksaan FE Kontrol Normal.....	45
Grafik 4.2	Pemeriksaan UIBC Kontrol Normal.....	45



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Rekapitulasi Data .....	57
Lampiran 2	Standar Prosedur Operasional Pemeriksaan FE dan UIBC.....	66
Lampiran 3	Nilai Control Parameter Alat Biolis 24i Premium di RSUD Abdul Wahab Sjahranie.....	70
Lampiran 4	Alat dan bahan.....	71
Lampiran 5	Tata ruang laboratorium dan alat keselamatan kesehatan kerja (K3) Laboratorium .....	80
Lampiran 6	Prosedur Reagen Pemeriksaan, Control dan Kalibrasi.....	85
Lampiran 7	Dokumentasi Penelitian di RSUD Abdul Wahab Sjahranie.....	99



# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Anemia defisiensi besi (ADB) merupakan anemia yang timbul akibat berkurangnya penyediaan besi untuk eritropoesis, karena cadangan besi kosong (depleted iron store) yang pada akhirnya mengakibatkan pembentukan hemoglobin berkurang, hal ini disebabkan tubuh manusia mempunyai kemampuan terbatas untuk menyerap besi dan seringkali tubuh mengalami kehilangan besi yang berlebihan yang diakibatkan perdarahan. Besi merupakan bagian dari molekul hemoglobin dengan berkurangnya besi maka sintesa hemoglobin akan berkurang dan mengakibatkan kadar hemoglobin akan turun. Hemoglobin merupakan unsur yang sangat vital bagi tubuh manusia, karena kadar hemoglobin yang rendah mempengaruhi kemampuan menghantarkan O<sub>2</sub> yang sangat dibutuhkan oleh seluruh jaringan tubuh (Hoffrand, 2010).

Klien anemia defisiensi besi ringan, gejala tidak tampak; pada kasus yang lebih parah, pengkajian akan mendapatkan gejala umum anemia, meliputi keletihan; nyeri kepala; dispnea; palpitasi; pucat pada wajah, telapak tangan, dasar kuku, membran mukosa mulut, dan konjungtiva; angular stomatitis (inflamasi pada mukosa mulut), glossitis (inflamasi pada lidah), dan cheilitis (inflamasi pada bibir); dan kuku yang berbentuk seperti sendok makan (koilonikia) (Black M. Joyce, 2014).

Keadaan yang mungkin menyebabkan anemia defisiensi besi adalah : 1) Riwayat asupan besi yang tidak adekuat (kurang dari 1 hingga 2 mg/hari) seperti pada pemberian ASI atau susu botol yang lama tanpa suplementasi yang cepat pada anak-anak dan remaja, 2) Malabsorpsi besi seperti pada diare kronis, gastrektomi parsial atau total, dan sindrom malabsorpsi seperti pada penyakit seliak dan anemia pernisiiosa, 3) Kehilangan darah akibat perdarahan GI yang ditimbulkan oleh obat (karena pemberian antikoagulan, aspirin, steroid) atau akibat haid yang banyak, perdarahan akibat trauma, ulkus peptikum, kanker, peningkatan pengambilan sampel darah untuk

pemeriksaan laboratorium pada pasien yang sakitnya kronis, sekuestrasi pada pasien yang menjalani dialisis atau varises, 4) Kehamilan yang mengalihkan zat besi maternal kepada janin untuk eritropoesis, 5) Hemoglobinuria yang ditimbulkan oleh hemolisis intravaskuler atau hemoglobinuria nokturnal paroksismal, 6) Trauma mekanis pada sel darah merah yang disebabkan oleh prostesis katup jantung atau filter vena kava (Kowalak P. Jennifer, 2011).

Faktor lain yang berpengaruh terhadap kejadian anemia antara lain gaya hidup seperti merokok, minum minuman keras, kebiasaan sarapan pagi, keadaan ekonomi dan demografi, pendidikan, umur, jenis kelamin, dan wilayah (Amalia.A, 2016).

SI (Serum Iron) dan TIBC ( Total iron-binding capacity ) sering dijadikan sebagai acuan diagnosa ADB, konsentrasi serum iron akan menurun bila cadangan besi tubuh berkurang, tetapi tidak menggambarkan keadaan cadangan besi yang akurat karena adanya faktor tambahan seperti absorpsi besi dari makanan, infeksi, inflamasi, dan variasi diurnal dimana nilainya lebih tinggi pada siang hari (Hillman, 2015).

Total iron binding capacity (TIBC) dalam serum merepresentasikan konsentrasi maksimum dari besi yang dapat berikatan dengan protein serum seseorang. TIBC memiliki korelasi dekat dengan serum transferin, protein transport utama dalam serum, karena > 95% besi nonheme dalam serum diikat oleh transferin, hampir semua besi dalam serum berikatan dengan protein, yaitu transferin sehingga TIBC secara tidak langsung juga menunjukkan kadar transferrin yang akan meningkat bila konsentrasi dan cadangan besi dalam serum menurun. Pemeriksaan TIBC juga dipengaruhi oleh faktor lain selain status besi, TIBC akan rendah pada keadaan malnutrisi, inflamasi, infeksi kronis, dan keganasan (Schwartz, 2014).

SI dan TIBC merupakan marker biokimia standar untuk mendeteksi kadar besi dinamis di dalam tubuh, untuk mendiagnosis ADB di RSUD. AW. Sjahranie Samarinda, dengan menggunakan alat spektrofotometer otomatis 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 sisi 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 (Diapro,2010)

Berdasarkan pemaparan diatas, maka penulis bertujuan melakukan pengamatan pemeriksaan TIBC (Total Iron Binding Capacity) menggunakan alat Biolis 24i Premium di RSUD. Abdul Wahab Sjahrani Samarinda.

## **B. Ruang Lingkup**

Berdasarkan latar belakang di atas dapat ditinjau dari ruang lingkup tahap pra analitik, analitik dan pasca analitik pemeriksaan TIBC (Total Iron Binding Capacity) menggunakan alat Biolis 24i premium di RSUD Abdul Wahab Sjahranie Samarinda.

## **C. Tujuan**

Tujuan dari penulisan laporan tugas akhir ini meliputi tujuan umum dan tujuan khusus, yaitu :

### **1. Tujuan Umum**

Melakukan pengamatan dan pemeriksaan TIBC (Total Iron Binding Capacity) di RSUD. Abdul Wahab Sjahranie Samarinda .

### **2. Tujuan Khusus**

Untuk mengetahui pemeriksaan TIBC (Total Iron Binding Capacity) tahap pra analitik, analitik dan pasca analitik di RSUD. Abdul Wahab Sjahranie Samarinda.

## **D. Manfaat Penelitian**

Hasil penulisan laporan tugas akhir ini diharapkan memberikan manfaat:

### **1. Manfaat Bagi Akademik**

Dapat memberikan perbendaharaan Laporan Tugas Akhir khususnya

2. di bidang hematoIogi perpustakaan Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Wiyata Husada Samarinda.

3. 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. Landasan Teori

##### 1. Anemia Defisiensi Besi

###### a. Definisi Anemia

Anemia didefinisikan sebagai suatu keadaan kadar hemoglobin (Hb) di dalam darah lebih rendah daripada nilai normal untuk kelompok orang menurut umur dan jenis kelamin. Anemia gizi adalah suatu keadaan dengan kadar hemoglobin darah yang lebih rendah daripada normal sebagai akibat ketidakmampuan jaringan pembentuk sel darah merah dalam produksinya guna mempertahankan kadar hemoglobin pada tingkat normal. Anemia gizi besi adalah anemia yang timbul karena kekurangan zat besi sehingga pembentukan sel-sel darah merah dan fungsi lain dalam tubuh terganggu. Anemia gizi sangat umum dijumpai di Indonesia dan dapat terjadi pada semua golongan umur, di mana keadaan kadar hemoglobin di dalam darah lebih rendah daripada normal (Adriani.M.2012).

Gejala yang mengiringi defisit zat besi bergantung pada kecepatan proses terjadinya anemia, pada kasus kronik yaitu kehilangan darah secara perlahan di dalam tubuh seseorang relatif dapat menyesuaikan diri pada konsentrasi Hb rendah sehingga tidak muncul gejala klinis. Pemeriksaan fisik anemia menyebabkan perubahan kulit, kuku, dan epitel lainnya. Atrofi kulit dan perubahan kuku (bentuk seperti sendok dan mudah patah) terjadi pada sepertiga pasien penderita anemia. Pasien juga menunjukkan angular stomatitis dan glositis (luka pada ujung bibir), meskipun jarang terjadi kadang terdapat gangguan pada jaringan tenggorok dan kerongkongan, perubahan ini karena gangguan enzim mengandung zat besi yang diperlukan pada epitel dan saluran cerna (Briawan.D.2013)

Anemia dapat menyebabkan dampak serius seperti menimbulkan kelelahan, badan lemah, penurunan kapasitas atau kemampuan dan produktifitas kerja bagi penderitanya. Konsekuensi lainnya yaitu penurunan imunitas, kinerja yang terbatas dan berkurangnya fungsi kognitif pada anak usia sekolah, sementara itu juga akan berdampak pada kesejahteraan generasi berikutnya dengan mempengaruhi hasil kelahiran, pertumbuhan dan perkembangan anak (Destarina.R.2018).

Jenis-jenis anemia :

1. Anemia defisiensi zat besi

Anemia defisiensi zat besi adalah suatu keadaan yang terjadi karena kekurangan zat besi yang merupakan bahan utama pembentukan sel darah merah.

2. Anemia megaloblastik

Anemia megaloblastik adalah anemia yang disebabkan karena kekurangan asam folat.

3. Anemia aplastik

Anemia aplastik adalah anemia yang ditandai dengan pansitopenia (penurunan jumlah semua sel darah) dan menurunnya selularitas sumsum tulang.

4. Anemia hemolitik

Anemia hemolitik adalah anemia yang terjadi karena meningkatnya penghancuran eritrosit yang berlebihan akan mempengaruhi fungsi hepar sehingga dapat mengakibatkan peningkatan bilirubin.

5. Anemia pernisiiosa

Anemia pernisiiosa terjadi karena kekurangan vitamin B12.

6. Anemia sickle cell (anemia sel sabit)

Anemia yang terjadi karena sintesa Hemoglobin (Hb) abnormal dan mudah rusak (Pamungkas.S.2014)

b. Definisi Anemia Defisiensi Besi

Anemia defisiensi besi adalah anemia yang disebabkan oleh kekurangan zat besi yang dibutuhkan untuk sintesis hemoglobin, Menurut Dallman anemia defisiensi adalah anemia akibat kekurangan zat besi sehingga konsentrasi hemoglobin menurun di bawah 95% dari nilai hemoglobin rata-rata dari umur dan jenis kelamin yang sama. Hemoglobin adalah metaloprotein (protein yang mengandung zat besi) di dalam sel darah merah yang berfungsi sebagai pengangkut oksigen dari paru-paru ke seluruh tubuh, pada mamalia dan hewan lainnya. Hemoglobin juga pengusung karbon dioksida kembali menuju paru-paru untuk dihembuskan keluar tubuh (Amalia.A.2016).

Hemoglobin (Hb) merupakan protein yang mengikat besi ( $Fe^{2+}$ ) sebagai komponen utama dalam eritrosit dengan fungsi transportasi  $O_2$  dan  $CO_2$  serta memberikan warna merah dalam darah, setiap heme dalam Hb berikatan dengan  $O_2$  maka Hb di sebut *oksihemoglobin* ( $HbO_2$ ), setiap gRam Hb dapat mengikat 1,34 mL  $O_2$  dalam kondisi jenuh (Nugraha.G.2015).

Longo *et al* pada tahun 2014 menyatakan bahwa, tahapan terjadinya anemia defisiensi besi dibagi menjadi 3 tahap, yaitu (1) Depleksi besi dimana cadangan besi tubuh menurun ditandai dengan feritin yang rendah, namun kadar serum besi normal, (2) Eritropoiesis defisiensi besi yang ditunjukkan dengan menurunnya kadar serum besi namun hemoglobin masih normal, (3) Anemia defisiensi besi ditandai oleh turunnya kadar hemoglobin di bawah nilai rujukan (Gambar 2.1).

	Normal	Negative iron balance	Iron-deficient erythropoiesis	Iron-deficiency anemia
Iron stores				
Erythron iron				
Marrow iron stores	1-3+	0-1+	0	0
Serum ferritin (µg/L)	50-200	<20	<15	<15
TIBC (µg/dL)	300-360	>360	>380	>400
SI (µg/dL)	50-150	NL	<50	<30
Saturation (%)	30-50	NL	<20	<10
RBC morphology	NL	NL	NL	Microcytic/hypochromic

Source: Longo DL, Fauci AS, Kasper DL, Hauser SL, Jameson JL, Loscalzo J: *Harrison's Principles of Internal Medicine, 18th Edition*: www.accessmedicine.com

Gambar 2.1. Stadium defisiensi besi (Longo et al, 2014)

c. Epidemiologi Prevalensi Anemia Defisiensi Besi

WHO (2004) memepkirakan prevelensi anemia di seluruh dunia sekitar dua milyar, meskipun program pencegahan anemia telah di kenal sebagai masalah kesehatan masyarakat sejak lama, hanya sedikit kemajuan dicapai. WHO dan UNICEF menekankan kembali perlunya pemberantasan anemia yang di kenal dengan penyakit bab multi-faktor. Defisiensi zat besi merupakan penyebab utama anemia di dunia (50-80%), sehingga prevalensi anemia sering digunakan untuk pendekatan anemia defisiensi zat besi pada remaja, data prevalensi anemia di dunia di perkirakan 46%. Laporan Depkes (2005) prevelensi anemia pada remaja wanita (usia 15-19 tahun) 26,5%, dan pada wanita usia subur 26,9% (Briawan, 2013)

Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) yang dilakukan pada tahun 2013 didapatkan bahwa prevalensi ADB pada remaja menurut jenis kelamin, yaitu: pada anak perempuan sekitar 22,7% dan pada anak laki-laki 12,4% sedangkan menurut tempat tinggal, yaitu: perdesaan 18,5% dan perkotaan 17,3%. Diperkirakan lebih dari 30% penduduk dunia atau 1,5 miliar orang menderita anemia dengan sebagian besar diantaranya tinggal di daerah tropis. Prevalensi anemia secara global sekitar 51%, menurut Departemen Kesehatan tahun 2014, prevalensi

Anemia pada remaja dan usia produktif sebesar 17-18% (Lestari.P.I.2017).

d. Etiologi Anemia Defisiensi Besi

- 1) Ketidakseimbangan pola makan dalam mengonsumsi makanan yang mengandung zat besi dengan kebutuhan didalam tubuh.
- 2) Gangguan absorpsi besi pada usus dapat disebabkan oleh karena infeksi peradangan, neoplasma pada gaster, duodenum maupun jejunum.
- 3) Kebutuhan sel darah merah meningkat pada saat hamil dan menyusui. Kebutuhan besi sangat besar hingga memerlukan asupan-asupan yang sangat besar pula, pada anamnesis didapatkan seperti: cepat lelah, sering pusing, mata berkunang-kunang dan keluhan muntah pada hamil muda, pada pemeriksaan dan pengawasan Hb dapat dilakukan minimal 2 kali selama kehamilan yaitu trimester I dan III, hasil pemeriksaan Hb dapat digolongkan sebagai berikut:

1.1 Hb 11 gr% : Tidak anemia

1.2 Hb 9-10 gr% : Anemia ringan

1.3 Hb 7-8 gr% : Anemia sedang

1.4 Hb < 7 gr% : Anemia berat (Wulandari.P.2015)

e. Manifestasi Klinis Anemia Defisiensi Besi

Manifestasi klinis anemia defisiensi besi dapat digolongkan menjadi 3 golongan besar, yaitu gejala khas anemia, gejala khas akibat anemia defisiensi besi, dan gejala penyakit dasar.

1) Gejala umum anemia

Suatu hal yang biasanya dikeluhkan oleh pasien adalah gejala anemia pada umumnya diantaranya kecapatan pada konjungtiva (32%), kuku dan telapak tangan (62% dan 60%), badan lemah, lesu, cepat lelah, mata berkunang-kunang serta telinga mendenging. Keseluruhan dari gejala tersebut disebut

juga *anemic syndrome* yang dapat dijumpai bila kadar hemoglobin turun melewati 7-8 g/dL (Bakta, 2009).

## 2) Gejala khas anemia defisiensi besi

Anamnesis pasien mengeluhkan disfagia dan ada keinginan untuk memakan bahan yang tidak lazim seperti tanah liat, es, lem, atau disebut juga *pica*. *Pica*, konsumsi kompulsif zat non-nutritif (contoh: es, tusuk gigi kayu, kapur, atau kotoran), memiliki hubungan dengan kekurangan zat besi hal ini merupakan kebiasaan yang menginduksi defisiensi besi dengan mengganti sumber zat besi atau menghambat penyerapan besi, namun bukti yang cukup menunjukkan bahwa kekurangan zat besi adalah diagnosis utama dan *pica* merupakan salah satu konsekuensinya pada pemeriksaan fisik bisa ditemukan atropi papil lidah dimana permukaan lidah menjadi licin dan mengkilap karena papil lidah menghilang. *Stomatitis angularis (cheilosis)* yaitu adanya peradangan pada sudut mulut sehingga tampak bercak putih keputihan. *Koilonychia* atau kuku sendok, kuku menjadi rapuh, bergaris garis vertikal dan menjadi cekung sehingga mirip sendok dan pada pemeriksaan endoskopi bisa ditemukan atrofi mukosa gaster yang dapat menimbulkan akhloridia (Bakta, 2009).

## 3) Gejala Penyakit Dasar

Bakta (2009) menyatakan bahwa pada anemia defisiensi besi dapat dijumpai gejala-gejala penyakit dasar yang menjadi penyebab anemia defisiensi tersebut, misalnya ketika disebabkan oleh cacing tambang dapat dijumpai *dyspepsia*, parotis membengkak, dan kulit telapak tangan bewarna kuning seperti jerami. Anemia karena pendarahan kronik akibat kanker kolon dijumpai kebiasaan BAB atau gejala lain sesuai dengan lokasi kanker (Bakta, 2009).

f. Diagnosis Anemia Defisiensi Besi

Diagnosis anemia defisiensi besi harus dilakukan anamnesis dan pemeriksaan fisik yang teliti disertai pemeriksaan laboratorium yang tepat, dalam menegakkan diagnosis ADB diperlukan pemeriksaan laboratorium yang meliputi pemeriksaan darah lengkap seperti Hb, leukosit, trombosit ditambah pemeriksaan morfologi darah tepi dan pemeriksaan status besi (Fe serum, Total iron binding capacity (TIBC), saturasi transferin, feritin) (Bakta, 2009).

Terdapat tiga tahap dalam mendiagnosis anemia defisiensi besi, tahap pertama adalah menentukan adanya anemia dengan mengukur kadar hemoglobin atau hematokrit, tahap kedua adalah memastikan adanya defisiensi besi sedangkan tahap ketiga adalah menentukan penyebab dari anemia defisiensi besi yang sering terjadi, secara laboratoris untuk menegakkan diagnosis anemia defisiensi besi tahap satu dan tahap dua dapat dipakai kriteria diagnostik anemia defisiensi besi (modifikasi dari kriteria Kerlin et al) sebagai berikut:

Anemia hipokromik mikrositik pada hapusan darah tepi atau  $MCV < 80$  fL dan  $MCHC < 31$  % dengan salah satu dari pilihan di bawah ini:

1) Pengecatan sumsum tulang dengan biru prusia (Pearl's Stain) menunjukkan cadangan besi (butir-butir hemosiderin) negatif, atau

2) Dengan pemberian sulfas ferosus 3x200 mg/hari (atau preparat besi yang setara) selama 4 minggu disertai kenaikan kadar hemoglobin lebih dari 2 g/dL tahap ketiga ditentukan penyakit dasar yang menjadi penyebab defisiensi besi, usulan pemeriksaan berdasarkan kecurigaan dokter penyebab dari anemia defisiensi besi yang ada pada pasien berdasarkan dari anamnesa dan pemeriksaan fisik (Bakta, 2009).

g. Penatalaksanaan Anemia Defisiensi Besi

Terapi defisiensi besi meliputi dua komponen, yaitu koreksi defisiensi besi dan terapi penyebab yang mendasari, suplementasi

besi secara oral lebih dipilih dari pada parenteral karena dapat diabsorpsi dan ditoleransi dengan baik oleh anak, pemberian zat besi pada anemia defisiensi besi bukan hanya sampai pada kadar Hb normal, namun harus dilanjutkan sampai cadangan besi terpenuhi. Pemberian zat besi sebaiknya diberikan dengan dosis 3-5 mg besi elemental/kg berat badan/hari, untuk menilai hasil pengobatan dilakukan pemeriksaan Hb dan jumlah eritrosit (Widiaskara, I.M.2014).

## 2. Zat Besi

Zat besi merupakan unsur kelumit (trace element) terpenting bagi manusia. Zat besi adalah suatu komponen dari berbagai enzim yang memengaruhi seluruh reaksi kimia penting di dalam tubuh. Zat besi selain dibutuhkan untuk pembentukan Hb yang berperan dalam penyimpanan dan pengangkutan oksigen, juga terdapat dalam mioglobin serta beberapa enzim yang berperan dalam metabolisme oksidatif (misalnya, sitokrom peroksidase dan xanthine oxydase), sintesa DNA, neurotransmitter dan proses katabolisme yang bekerjanya membutuhkan ion besi (Mansjoer, 2009)

### a. Zat Besi dalam Tubuh

Zat besi dalam tubuh dibagi menjadi dua bagian, yaitu fungsional dan reserve (simpanan). Zat besi fungsional sebagian besar berbentuk hemoglobin (Hb), sebagian kecil dalam bentuk mioglobin di otot, dan jumlah yang sangat kecil tetapi vital adalah hem enzim dan non hem enzim. Zat besi yang ada dalam bentuk simpanan mempunyai fungsi sebagai buffer yaitu menyediakan zat besi apabila dibutuhkan untuk kompartemen fungsional pada saat zat besi cukup dalam bentuk simpanan maka kebutuhan akan eritropoiesis (pembentukan sel darah merah) dalam sumsum tulang dapat terpenuhi (Mansjoer, 2009)

Waktu keadaan normal, jumlah zat besi bentuk simpanan ini adalah sekitar seperempat total zat besi yang terdapat di dalam tubuh. Zat besi simpanan ini, feritin dan hemosiderin, disimpan dalam hati,

limpa, dan sumsum tulang, pada kondisi tubuh membutuhkan zat besi dalam jumlah banyak, misalnya pada balita, wanita menstruasi dan wanita hamil, jumlah simpanan besi biasanya rendah (Mansjoer, 2009)

b. Sifat Zat Besi

Zat besi merupakan unsur yang sangat penting untuk membentuk hemoglobin (Hb), dalam tubuh zat besi mempunyai fungsi yang berhubungan dengan pengangkutan, penyimpanan dan pemanfaatan oksigen dan berada dalam bentuk hemoglobin, mioglobin atau cytochrom, untuk memenuhi kebutuhan guna pembentukan hemoglobin, sebagian besar zat besi yang berasal dari pemecahan sel darah merah akan dimanfaatkan kembali baru kekurangannya harus dipenuhi dan diperoleh melalui makanan, taraf gizi besi bagi seseorang sangat dipengaruhi oleh jumlah konsumsinya melalui makanan, bagian yang diserap melalui saluran pencernaan, cadangan zat besi dalam jaringan, ekskresi dan kebutuhan tubuh (Adriani.M.2012).

Kandungan besi di dalam tubuh wanita sekitar 35 mg/kg BB dan pada laki-laki 50 mg/kg BB, dimana 70% terdapat di dalam hemoglobin dan 25% merupakan besi cadangan yang terdiri dari feritin dan hemosiderin yang terdapat dalam hati, limpa, dan sumsum tulang, jumlah besi yang dapat disimpan dalam tubuh 0,5-1,5 g pada laki-laki dewasa dan 0,3-1,0 g pada wanita dewasa, selain itu feritin juga berfungsi sebagai tempat penyimpanan besi, bila semua feritin sudah ditempati, maka besi berkumpul dalam hati sebagai hemosiderin. Hemosiderin merupakan kumpulan molekul feritin, pembuangan besi keluar tubuh terjadi melalui beberapa jalan di antaranya melalui keringat 0,2-1,2 mg/hari, air seni 0,1 mg/hari, dan melalui feses dan menstruasi 0,5-1,4 mg/hari (Adriani.M.2012).

c. Sumber Makanan yang Mengandung Zat Besi

Banyaknya zat besi yang diabsorpsi dari makanan kurang lebih 10 % setiap hari sehingga diperlukan diet yang mengandung besi

sebanyak 8-10 mg per hari. Zat besi yang berasal dari ASI diabsorpsi secara lebih efisien daripada yang berasal dari susu sapi minimnya variasi makanan yang kaya besi yang dicerna selama tahun pertama kehidupan mengakibatkan sulitnya mencapai jumlah yang diharapkan, sehingga diet bayi harus mengandung makanan yang diperkaya zat besi sejak usia bulan (Mansjoer, 2009)

Zat besi yang terkandung dalam makanan terdiri dari dua jenis yaitu jenis hem dan non-hem, zat besi hem pembentuk hemoglobin dan mioglobin banyak terdapat pada daging, ikan serta unggas. Sedangkan jenis makanan yang non-hem terdapat pada makanan yang berasal dari tumbuh-tumbuhan, bentuk lainnya yang berasal dari eksogen terdapat dalam makanan seperti gandum, gula dan garam yang telah difortifikasi dengan zat besi. Kandungan zat besi yang terdapat dalam beberapa bahan makanan dapat dilihat pada tabel 3. berikut :

Tabel 2.1 Kandungan Zat Besi dalam Beberapa Bahan Makanan

Bahan Makanan	Zat Besi (mg/100g)
Hati	6,0 - 14,0
Daging Sapi	2,0 - 4,3
Ikan	0,5 - 1,0
Telur Ayam	2,0 - 3,0
Kacang-kacangan	1,9 - 14,0
Tepung Gandum	1,5 - 7,0
Ssayuran Hijau Daun	0,4 - 18,0
Umbi-umbian	0,3 - 2,0
Buah-buahan	0,2 - 4,0
Beras	0,5 - 0,8
Susu Sapi	0,1 - 0,4

Sumber : (Mansjoer, 2009)

d. Metabolisme Zat Besi (Fe)

Besi (Fe) merupakan unsur runutan (trace element) terpenting bagi manusia. Besi dengan konsentrasi tinggi terdapat dalam sel darah merah, yaitu sebagai bagian dari molekul hemoglobin yang mengangkut paru-paru. Hemoglobin akan mengangkut oksigen ke sel-sel yang membutuhkannya untuk metabolisme glukosa, lemak, dan protein menjadi energi (ATP) (Adriani.M.2012).

Besi yang ada dalam tubuh berasal dari tiga sumber, yaitu besi yang diperoleh dari perusakan sel-sel darah merah (hemolisis), besi yang diambil dari penyimpanan dalam tubuh, dan besi yang diserap dari saluran pencernaan, dari ketiga sumber tersebut pada manusia yang normal kira-kira 20-25 mg besi perhari berasal dari hemolisis dan sekitar 1 mg berasal dalam jumlah terbatas, dalam keadaan normal diperkirakan seorang dewasa menyerap dan mengeluarkan besi dalam jumlah terbatas, sekitar 0,5-2,2 mg per hari, sebagian penyerapan terjadi di dalam duodenum, tetapi dalam jumlah terbatas pada jejunum dan ileum (Adriani.M.2012).

Proses penyerapan zat besi ini meliputi tahap-tahap utama sebagai berikut:

- 1) Besi yang terdapat dalam bahan pangan, baik dalam bentuk ferri ( $\text{Fe}^{+++}$ ) atau ferro ( $\text{Fe}^{++}$ ) mula-mula mengalami proses pencernaan.
- 2) Terdapat di dalam usus,  $\text{Fe}^{+++}$  larut dalam asam lambung kemudian diikat oleh gastroferin dan direduksi menjadi  $\text{Fe}^{++}$ .
- 3) Terdapat di dalam usus,  $\text{Fe}^{++}$  dioksidasi menjadi  $\text{Fe}^{+++}$ .  $\text{Fe}^{++}$  selanjutnya berikatan dengan apoferritin yang kemudian ditransformasi menjadi ferritin, membebaskan  $\text{Fe}^{++}$  ke dalam plasma darah.
- 4) Terdapat di dalam plasma  $\text{Fe}^{++}$  dioksidasi menjadi  $\text{Fe}^{+++}$  dan berikatan dengan transferin.
- 5) Transferin mengangkut  $\text{Fe}^{++}$  ke dalam sumsum tulang untuk bergabung membentuk hemoglobin.
- 6) Transferin mengangkut  $\text{Fe}^{++}$  ke dalam tempat penyimpanan besi di dalam tubuh (hati, tulang, limpa, sistem reticuloendotelial), kemudian dioksidasi menjadi  $\text{Fe}^{+++}$ .  $\text{Fe}^{+++}$  ini bergabung dengan apoferritin membentuk ferritin yang kemudian disimpan. Besi yang terdapat dalam plasma seimbang dengan yang disimpan (Adriani.M.2012).

e. Absorpsi, Penyimpanan dan Transport Zat Besi

Absorpsi zat besi dipengaruhi oleh banyak faktor. Kebutuhan tubuh akan zat besi dipenuhi dengan menyerap sebanyak yang dibutuhkan, bila besi simpanan berkurang maka penyerapan besi akan meningkat. Faktor-faktor yang mempengaruhi penyerapan zat besi dapat dilihat pada tabel 2.2

Tabel 2.2 Faktor yang Berpengaruh dalam Absorpsi Zat Besi

Faktor Makanan	<p>Faktor yang memacu penyerapan zat besi bukan hem:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Vitamin C</li> <li>b. Daging, unggas, ikan, makanan laut lain</li> <li>c. pH rendah</li> </ul> <p>Faktor yang menghambat penyerapan zat besi bukan hem:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Fosfat pada sayuran</li> <li>b. Fitat (500 mg/hari) pada teh, kopi</li> <li>c. Polifenol pada coklat, teh, kopi, dan kalsium pada susu serta produk olahannya.</li> </ul>
Faktor Penjamu (host)	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. Status zat besi</li> <li>2. Status kesehatan (infeksi, malabsorpsi)</li> </ul>

Sumber : Arisman, 2009

Vitamin C gugus SI-I (sulfidril) dan asam amino sulfur dapat meningkatkan absorpsi karena dapat mereduksi besi dalam bentuk ferri menjadi ferro melalui pembentukan kompleks ferro askorbat. Kombinasi 200 mg asam askorbat dengan garam besi dapat meningkatkan penyerapan besi sebesar 25-50% (Arisman, 2009).

Rendahnya asam klorida pada lambung (kondisi basa) dapat menurunkan penyerapan. Asam klorida mereduksi ferri ( $Fe^{3+}$ ) menjadi ferro ( $Fe^{2+}$ ) yang lebih mudah diserap oleh mukosa usus, kelebihan fosfat di dalam usus dapat menyebabkan terbentuknya kompleks besi fosfat yang tidak dapat diserap, adanya fitat pada teh juga akan menurunkan ketersediaan Fe. Fungsi usus yang

terganggu, misalnya diare serta penyakit infeksi dapat menurunkan penyerapan Fe (Arisman, 2009).

Zat besi diabsorpsi kompleks, proses ini meliputi tahap-tahap utama yaitu besi yang terdapat di dalam makanan, baik dalam bentuk ferri atau ferro, mula-mula mengalami proses pencernaan pada lambung ferri larut dalam asam lambung kemudian diikat oleh gastroferin dan direduksi menjadi ferro, selepas itu dalam usus ferro dioksidasi menjadi ferri. Ferri selanjutnya berikatan dengan apoferitin, yang kemudian feritin, membebaskan ferro ke dalam plasma darah, di dalam plasma, ferro dioksidasi menjadi ferri dan berikatan dengan tranferitin. Transferitin mengangkut ferro ke dalam sumsum tulang untuk bergabung membentuk hemoglobin. Transferitin mengangkut ferro ke dalam tempat penyimpanan besi di dalam tubuh (hati, sumsum tulang, limpa, sistem retikuloendotelial), kemudian dioksidasi menjadi ferri. Ferri ini bergabung dengan apoferitin membentuk feritin yang kemudian disimpan sehingga besi yang terdapat pada plasma seimbang dengan bentuk yang disimpan (Arisman, 2009).

### 3. Pemeriksaan Laboratorium untuk Pasien Anemia Defisiensi Besi

#### a. Definisi

Menentukan adanya anemia dengan memeriksa kadar Hb merupakan hal pertama yang penting untuk memutuskan pemeriksaan lebih lanjut dalam menegakkan diagnosis ADB, pada ADB nilai indeks eritrosit MCV ( $<80$  fL), MCH dan MCHC menurun sejajar dengan penurunan kadar Hb, jumlah retikulosit biasanya normal, pada keadaan berat karena perdarahan jumlahnya meningkat. Gambaran morfologi darah tepi ditemukan keadaan hipokromik, mikrositik, anisositosis dan poikilositosis (dapat ditemukan sel pensil, sel target, ovalosit, mikrosit dan sel fragmen). Jumlah leukosit biasanya normal, tetapi pada ADB yang berlangsung lama dapat terjadi granulositopenia (Mansjoer, 2009).

b. Jenis Parameter Pemeriksaan

1) Serum Besi/FE

FE Ferene atau Serum Iron (SI) adalah yang digunakan untuk mengukur jumlah besi dalam tubuh, kadar serum besi berkurang setelah deplesi besi total namun sebelum hemoglobin turun. Keadaan besi serum menggambarkan besi dalam transit dari sistem retikuloendotelial ke sumsum tulang (Roosarjani.C.2009). Penggunaan pemeriksaan FE Ferene atau Serum Iron (SI) untuk penentuan kuantitatif besi dalam serum dan plasma besi (non-heme) pengukuran digunakan dalam diagnosis dan pengobatan penyakit seperti anemia defisiensi besi, hemochromatosis (penyakit Cuvett yang terkait dengan setoran luas di jaringan dua zat besi- Tempe yang mengandung pigmen, hemosiderin dan hemofisain dan ditandai oleh ukuran pigmentasi kulit), dan penyakit ginjal kronis (Sumber: Dia line diagnostic system, 2014) Kandungan besi serum merupakan ukuran jumlah atom besi yang terikat ditransferin. Nilai normal besi serum dewasa adalah 37-145  $\mu\text{g/dL}$  untuk perempuan dan 59-158  $\mu\text{g/dL}$  untuk laki-laki. Pemeriksaan dilakukan dengan metode Colorimetri assay untuk pengukuran berdasarkan jumlah kadar besi serum, sebagai alat untuk mendiagnosis kekurangan atau kelebihan zat besi. Besi serum meningkat di penderita thalassemia, hemochromatosis, penyakit hepar, leukemia akut, keracunan logam berat, penyakit ginjal dan transfusi darah berulang. Obat-obatan yang dapat meningkatkan kadar besi serum adalah chloramphenicol, pilkontrasepsi, penambah besi, alkohol dan methyldopa. Kadar besi menurun di penderita anemia kurang besi, kehilangan darah menahun, haid berlebihan. Metode serum besi saja tidak spesifik untuk menyatakan defisiensi besi, maka itu nilai serum besi harus digabung dengan hasil pemeriksaan lainnya (Roosarjani.C.2009).

## 2) TIBC (*Total Iron Binding Capacity*)

Penentuan kadar zat besi dalam serum merupakan satu cara menentukan status besi, salah satu indikator lainnya adalah *total iron binding capacity* (TIBC) dalam serum. Batas nilai normal TIBC pada laki-laki dan perempuan adalah 250-453  $\mu\text{g/dL}$  (45-78  $\mu\text{mol/L}$ ) (Glader, 2014). Nilai TIBC dapat digunakan untuk memperkirakan nilai dari Transferin serum. Kadar transferrin serum meningkat bila ada defisiensi besi dan harus dibedakan inflamasi akut, infeksi kronik, penyakit ginjal dan keganasan. Kadar TIBC ini meningkat pada penderita anemia karena kadar besi dalam serum menurun dan TIBC meningkat pada keadaan defisiensi besi maka rasio dari keduanya (*transferrin saturation*) lebih sensitif (Mansjoer, 2009) Tahap pertama kekurangan terjadi bila cadangan besi berkurang yang terlihat pada penurunan kadar ferritin serum hingga 12 ng/dL, hal ini diimbangi dengan penyerapan besi yang dapat dilihat dari peningkatan kemampuan mengikat besi total TIBC, di tahap ini belum terlihat perubahan fungsi tubuh. Nilai TIBC bergantung usia, TIBC menurun pada masa anak-anak. Kadar TIBC serum digunakan untuk mengukur jumlah besi yang terikat di transferin dan daya muat pengikatan besi tak jenuh UIBC (*Unsaturated Iron Binding Capacity*) dalam tubuh (Roosarjani.C.2009).

Pengukuran kapasitas pengikat besi tak jenuh (UIBC) dalam kombinasi dengan serum besi adalah alat diagnostik yang berguna dalam penentuan berbagai gangguan besi. Memberikan nilai untuk total kapasitas pengikat besi (TIBC).TIBC mewakili konsentrasi zat besi maksimum yang dapat diikat oleh protein serum (Sumber: Dia line diagnostic system, 2014)

Pemeriksaan dilakukan dengan metode Spectrophotometri untuk pengukuran berdasarkan jumlah kadar UIBC serum sebagai alat pendiagnosis kekurangan dan kelebihan besi. Nilai

rujukan UIBC 110-370  $\mu\text{g/dL}$  (19,7-66,2  $\mu\text{mol/L}$ ), untuk TIBC 228-448  $\mu\text{g/dL}$  (40,8-76,6  $\mu\text{mol/L}$ ) (TIBC = Iron + UIBC) (Roosarjani.C.2009).

c. Kesalahan Teknis Yang Mempengaruhi Spesimen

Komplikasi teknis pada prosedur fungsi vena dapat menyebabkan hasil tes tidak akurat, ketidakmampuan mengambil darah, ketidaknyamanan pasien, dan penolakan pasien.

1) Hemokonsentrasi

Pada hemokonsentrasi, bagian plasma darah masuk ke dalam jaringan, yang meningkatkan beberapa hasil pemeriksaan.

2) Hemolisis

Hemolisis dapat dideteksi oleh adanya plasma dan serum berwarna merah muda dan merah, bahkan hemolisis yang tidak terlihat oleh mata telanjang dapat meningkatkan nilai kalium yang kritis.

a) Penyebab

1.1 Penggunaan jarum berdiameter terlalu kecil

1.2 Penggunaan jarum kecil dengan tabung pemindahan yang besar

1.3 Penggunaan jarum yang disambungkan dengan spuit secara tidak tepat sehingga terjadi gelembung udara ketika darah masuk ke spuit

1.4 Menarik pengisap spuit terlalu cepat

1.5 Mengambil darah dari bagian yang mengalami hematoma

1.6 Melakukan fungsi vena sebelum alkohol mengering

1.7 Penyesuaian ulang jarum di dalam vena (penusukan sambil mencari vena dengan kasar)

3) Penolakan Spesimen

Sampel yang di bawa ke laboratorium mungkin saja ditolak jika kondisinya akan mengganggu validitas hasil pemeriksaan.

a) Alasan Umum Penolakan Sampel

1.1 Sampel tidak diberikan label atau salah memberi label

1.2 Volume yang tidak adekuat

1.3 Pengambilan sampel dengan tabung yang salah

1.4 Hemolisis

1.5 Lipemia

1.6 Penanganan yang tidak tepat selama pemindahan sampel

1.7 Lupa mengisi lembar permintaan

1.8 Wadah sampel terkontaminasi

1.9 Batas waktu sampel terlambat

1.10 Penggunaan tabung yang kadaluwarsa (Strasinger. K.S 2016).

4. 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 sisi 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 temperatur ini: (1) Kuvet dipanaskan dalam air bath; (2) Air dan larutan pencuci (acidic dan alkaline washing solution) sebelum didispensasikan ke dalam kuvet juga dipanaskan terlebih dahulu sampai temperatur 37°C dalam *Water Preheater*, untuk menjaga kestabilan reagen, reagen ditempatkan dalam kompartemen berpendingin yang menjaga temperatur reagen pada  $10 \pm 2^\circ\text{C}$ , 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 (Diapro, 2010 )

a. Spesifikasi Biolis 24i Premium

1) Pengukuran

Tabel 2.3. Pengukuran

Metode	<i>Discrete, single line random access, multi-test analysis</i>
Absorpsi optik	Pengukuran langsung pada kuvet (1 atau 2 panjang gelombang)
Through-put	240 tests/jam, 400 tests/jam (dengan ISE)
Waktu start up	± 12 min
Metode analisa	End point, 2 point end, Rate, 2 point rate
Kurva kalibrasi	Linier, Faktor, Non-linier (Logit-log, Spline, Exponential, Polynomial)
Perhitungan	Perhitungan berdasarkan rumus dari user Perhitungan berddasarkan faktor korelasi
Jumlah test on board	24 item + ISE 3 items atau 36 item + ISE 3 items
Kapasitas parameter	77 item fotometri, 3 item ISE tests dan 15 item turunan

Sumber : Diapro,2010

2) Penanganan Reagen

Tabel 2.4 Penanganan Reagen

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

Sumber : Diapro,2010

3) Penanganan Sampel

Tabel 2.5 Penanganan Sampel

Jenis test Biolis 24i Premium	Kimia klinik, homogenous, immunoassay, therapeutic drug monitoring (TDM)
Wadah sample	Cup (standard cup, micro cup), Tabung reaksi (5, 7, 10 ml)
Tray kalibrasi	Standard sample = 45 Control sample = 6 Blank sample = 2 ISE Calibrator = 1 ISE Cleaning Solution = 1
Tray pasien	Patient sample = 40 Control sample = 6 Blank sample = 5 Cleaning solution = 2 ISE Cleaning Solution = 1
Jumlah sample tray	10 max. (2 tray diberikan)
Volume sampel	2.0 - 2.0.0 $\mu$ L (0.1 $\mu$ L step)
Pengenceran otomatis	Rasio pengenceran : 6, 10 ~ 100
Pengulangan sampel STAT	Didahulukan di tengah analisis
Identifikasi sampel	Beracode ID dan Position ID
Probe sampel	Dengan liquid sensor dan washing pot terpisah
Indikator penggantian tray	Lampu indikator

Sumber : Diapro,2010

#### 4) Reaction

Tabel 2.6 Reaction

Kuvet	Material; plastic khusus untuk mencegah kontaminasi Optical path length : 8 mm
Volume reaksi	400 $\mu$ L max. 140 $\mu$ L min
Metode mixing	<i>Mixing</i> dengan tekanan udara (tanpa pengaduk)
Waktu reaksi	10 menit (reaksi pertama: 5 menit, reaksi kedua : 5 menit)
Temperatur reaksi	37 $\pm$ 0.1 $^{\circ}$ C
Kontrol temperature	<i>Microprocessor</i>
Fotometri Biolis 24i Premium	- Monokromatik dan bikromatik - Lampu halogen-tungsten - Multiwavelength grating photometer dengan 12 panjang gelombang : 340, 380, 405, 450, 505, 546, 570, 600, 660, 700, 750 and 800 nm
Linieritas fotometer	OD-2.5
Akurasi fotometrik	$\pm$ 0.5%
Drift (harian)	$\pm$ 0,001 OD
Presisi fotometer	0.1% (CV) pada 1.0 OD
Akurasi panjang gelombang	$\pm$ 2nm
Pencucian kuvet	Sistem pencucian otomatis
Pencucian probe	Washing station untuk probe sampel dan reagen
Pemisahan limbah	Dipisahkan antara limbah pekat dan encer

Sumber : Diapro,2010

#### 5) User Interface

Tabel 2.7 User Interface

Sistem operasi	Windows
Biolis 24i Premium	SQL Database
Software	Mudah digunakan
System interface	RS-232C
Run monitor	Display perjalanan analisis Display estimasi sisa waktu reaksi
Reaction monitor	Display grafik kurva reaksi
Hasil	Dicetak dan display di monitor
Printer	Built-in thermal printer (internal) External printer (opsional)
Auto-flagging	Pada hasil yang abnormal
Quality control	- Westgard multirule, Levly-Jennings Plot, XB charts

	- Harian dan kumulatif
Peesan suara	“Sampling stop”, “End of Analysis” dll
Alarm	Alarm aquadest atau larutan pencuci habis Alarm wadah limbah penuh
Peringatan	Kekurangan reagen dan/atau sample
Kapasitas penyimpanan data	Hasil test : 6 bulan Data kurva reaksi : 9999 test
Fasilitas backup data	Hard disk internal, USB

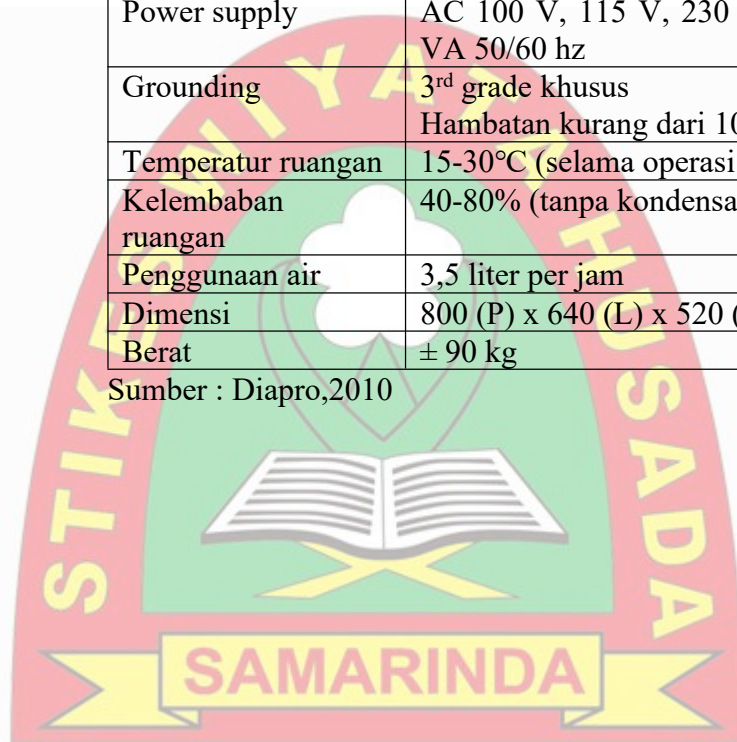
Sumber : Diapro,2010

#### 6) Spesifikasi Teknis

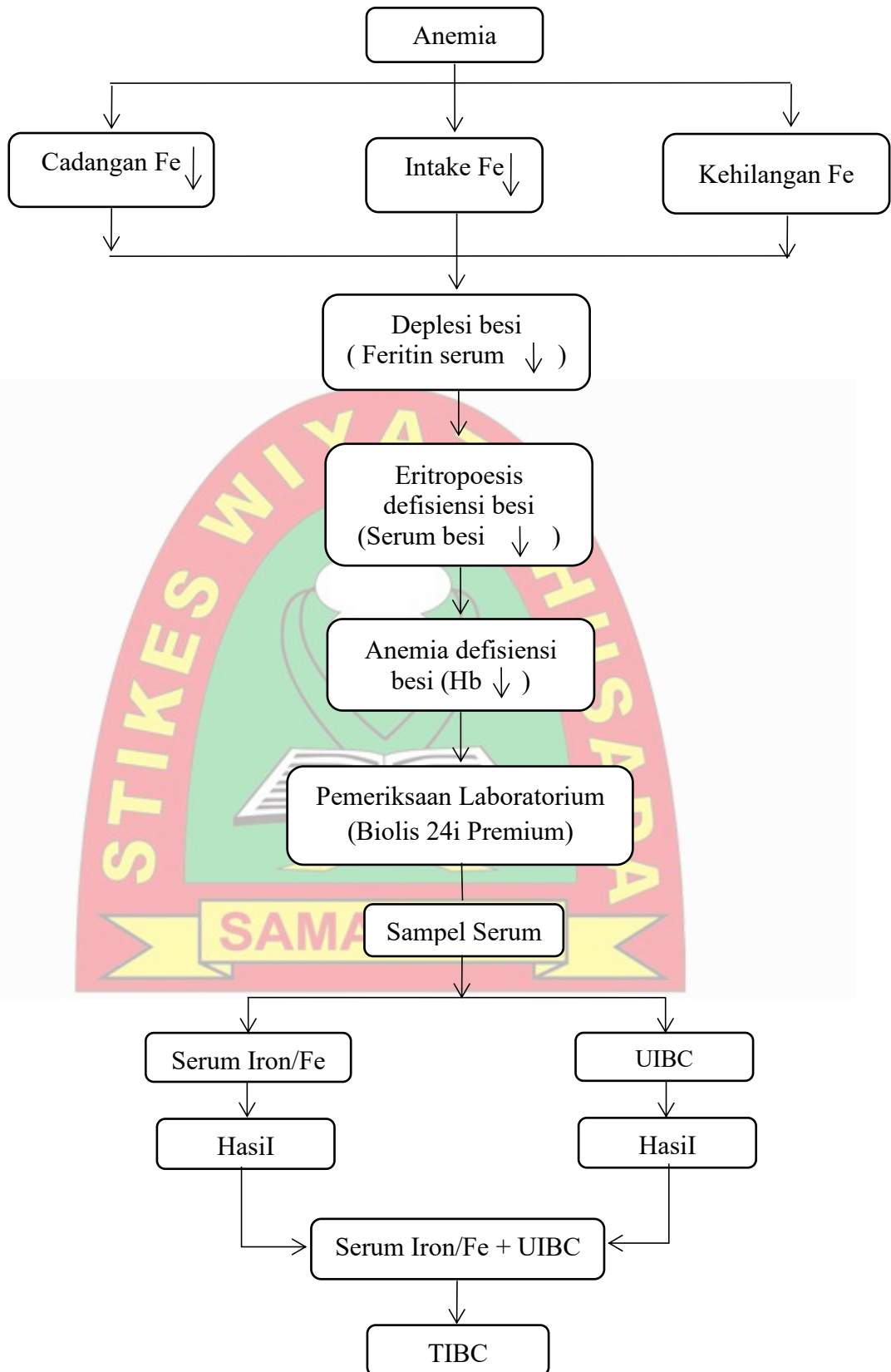
Tabel 2.8 Spesifikasi Teknis

Power supply	AC 100 V, 115 V, 230 V $\pm$ 10%; 600 VA 50/60 hz
Grounding	3 <sup>rd</sup> grade khusus Hambatan kurang dari 10 Ohm
Temperatur ruangan	15-30°C (selama operasi : $\pm$ 2°C/jam)
Kelembaban ruangan	40-80% (tanpa kondensasi)
Penggunaan air	3,5 liter per jam
Dimensi	800 (P) x 640 (L) x 520 (T) mm
Berat	$\pm$ 90 kg

Sumber : Diapro,2010



**B. Kerangka Teori**



Skema 2.1 Kerangka teori

### BAB III

#### TATA LAKSANA TUGAS AKHIR

##### A. Waktu Pelaksanaan Tugas Akhir

Pelaksanaan tugas akhir dilakukan pada 28 Januari 2019 - 8 Maret 2019.

##### B. Tempat Pelaksanaan Tugas Akhir

Pelaksanaan tugas akhir dilakukan di RSUD Abdul Wahab Sjahranie Samarinda.

##### C. Metode

Ada beberapa prosedur penelitian yang harus dilakukan dalam melakukan pemeriksaan TIBC (Total Iron Binding Capacity) yaitu:

###### 1. Alat

- a. BioLis 24i premium
- b. Komputer
- c. Wadah sampel serum
- d. Tabung vacum (warna merah)
- e. Mikropipet + Tip mikropipet
- f. Sentrifuge

###### 2. Bahan

- a. Serum
- b. Reagen FE (Sumber: Dia line diagnostic system, 2014)

R1 :	Acetate buffer, pH 4.5	1 mol/L
	Thiourea	120 mmol/ L

R2:	Ascorbic acid	240 mmol/L
	Ferene	3 mmol/L
	Thiourea	120 mmol/L

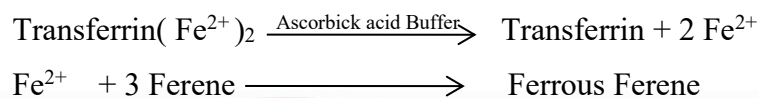
- c. Reagen UIBC (Sumber: Dia line diagnostic system, 2014)

R1:	Buffer pH 8.7	100 mmol/L
-----	---------------	------------

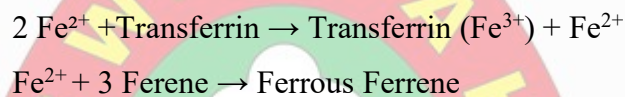
	Ammonium iron (II) sulfate	13 µmol/ L
	Thiourea	120 mmol/L
R2:	Ascorbic acid	240 mmol/L
	Ferene	6 mmol/L
	Thiourea	125 mmol/L

### 3. Prinsip pemeriksaan

- a. Serum iron/FE (*Iron*) (Sumber: Dia line diagnostic system, 2014)



- b. UIBC (*Unsaturated Iron Binding Capacity*) (Sumber: Dia line diagnostic system, 2014)



### 4. Prosedur penelitian

- a. Pemeriksaan Serum Iron/FE: (Sumber: RSUD. Abdul Wahab Sjahrane Samarinda)

Definisi : Penentuan kuantitatif besi dalam serum dan plasma besi (non-heme) pengukuran digunakan dalam diagnosis dan pengobatan penyakit seperti anemia defisiensi besi

Alat Ukur : Biolis 24i Premium

Hasil Ukur : µg/dL

#### 1) Pra Analitik

- a) Persiapan pasien :

Tidak ada persiapan khusus

- b) Persiapan sampel :

1.1 Tabung vacum tutup merah (tanpa *Zat Additive*)

1.2 Identifikasi sampel : kode sampel, nama & umur

1.3 Sampel darah dipisahkan antara serum dan sel-sel darah lainnya dengan cara disentrifugasi dengan kecepatan 3000 rpm selama 5 menit

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

2) Analitik

- a) Sentuh menu ORDER kemudian sentuh SAMPLE ID pada monitor untuk mengisi ID Sampel/Pasien
- b) Pilih pemeriksaan FE kemudian sentuh ORDER
- c) Masukkan sampel ke Rak Sampel (*Tray*) sesuai posisi sampel pada menu ORDER
- d) Sentuh START untuk memulai proses pemeriksaan
- e) Alat akan secara otomatis mengisap serum dan melakukan proses pemeriksaan sesuai permintaan yang telah dipilih
- f) Hasil tercetak secara otomatis setelah alat selesai melakukan pemeriksaan
- g) Hasil dapat dilihat pada menu R & E
- h) Sentuh menu R & E kemudian cari Sampel/Pasien ID yang ingin dicetak lalu sentuh menu PRINT untuk mencetak ulang lembaran hasil pemeriksaan

3) Pasca Analitik

- a) Nilai normal  
23- 168  $\mu\text{g/dl}$
- b) Tes dapat dilakukan setiap hari senin – jum'at di Laboratorium Patologi Klinik RSUD A.W. Sjahranie selama 8 jam kerja (Shift Pagi).

b. Pemeriksaan UIBC (*Unsaturated Iron Binding Capacity*): (Sumber: RSUD Abdul Wahab Sjahranie Samarinda)

Definisi : Alat diagnostik yang berguna dalam penentuan berbagai gangguan besi.

Alat Ukur : Biolis 24i Premium

Hasil Ukur :  $\mu\text{g/dL}$

1) Pra Analitik

- a) Persiapan pasien :  
Tidak ada persiapan khusus
- b) Persiapan sampel :
  - 1.1 Tabung vacum tutup merah ( tanpa *Zat Additive*)
  - 1.2 Identifikasi sampel : kode sampel, nama & umur
  - 1.3 Sampel darah dipisahkan antara serum dan sel-sel darah lainnya dengan cara disentrifugasi dengan kecepatan 3000 rpm selama 5 menit
  - 1.4 Serum diperiksa dalam waktu  $\leq 2$  jam setelah darah diambil

## 2) Analitik

- a) Sentuh menu ORDER kemudian sentuh SAMPLE ID pada monitor untuk mengisi ID Sampel/Pasien
- b) Pilih pemeriksaan UIBC kemudian sentuh ORDER
- c) Masukkan sampel ke Rak Sampel (Tray) sesuai posisi sampel pada menu ORDER
- d) Sentuh START untuk memulai proses pemeriksaan
- e) Alat akan secara otomatis mengisap serum dan melakukan proses pemeriksaansesuai permintaan yang telah dipilih
- f) Hasil tercetak secara otomatis setelah alat selesai melakukan pemeriksaan
- g) Hasil dapat dilihat pada menu R & E
- h) Sentuh menu R & E kemudian cari Sampel/Pasien ID yang ingin dicetak lalu sentuh menu PRINT untuk mencetak ulang lembaran hasil pemeriksaan

## 3) Pasca Analitik

- a) Nilai normal  
120 - 470  $\mu\text{g/dl}$  ( Sumber: Dia line diagnostic system, 2014)
- b) Tes dapat dilakukan setiap hari senin – jum'at di Laboratorium Patologi Klinik RSUD A.W. Sjahranie selama

8 jam kerja (Shift Pagi).

5. Pemeriksaan TIBC (*Total Iron Binding Capacity*)

Definisi : Salah satu penentu kadar zat besi dalam serum, total besi yang dapat berikatan dengan transferin penderita ADB TIBC dikatakan normal apabila nilainya berkisar antara 143 - 480  $\mu\text{g/dL}$ .

Alat ukur : Biolis 24i Premium

Hasil ukur :  $\mu\text{g/dL}$

Nilai TIBC didapatkan dengan menambahkan nilai dari hasil pemeriksaan SI/Fe dan UIBC, yang kemudian hasilnya dapat disesuaikan dengan nilai normal yaitu berkisar antara 143 - 480  $\mu\text{g/dL}$  (Sumber: RSUD. Abdul Wahab Sjahranie Samarinda)

6. Analisa Data

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Kimia Klinik, RSUD Abdul Wahab Sjahranie Samarinda dari bulan 28 Januari 2019 - 8 Maret 2019, populasi dari penelitian ini adalah dari sampel dan rawat inap jalan yang melakukan kontrol rutin dan melakukan pemeriksaan kadar TIBC. Pemeriksaan kadar TIBC menggunakan parameter pemeriksaan FE+UIBC, hasil disesuaikan dengan nilai normal kadar TIBC (143-480  $\mu\text{g/dL}$ ), kemudian data yang diperoleh diolah secara deskriptif menggunakan tabel.

## **BAB IV**

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

#### **A. Profil Laboratorium 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 Samarinda 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 Abdul 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 Samarinda, 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. RSUD Abdul Wahab Sjahranie merupakan Rumah Sakit Kelas A pendidikan dengan capaian akreditasi paripurna dari Komisi Akreditasi Rumah Sakit (KARS). 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 Abdul Wahab Sjahranie Samarinda ditetapkan sebagai salah satu dari 14 Rumah Sakit Rujukan Nasional.

1. Visi & Misi RSUD Abdul Wahab Sjahranie Samarinda

a) Visi

Menjadi Rumah Sakit Bertaraf Internasional Pada Tahun 2018

b) Misi

1.1 Meningkatkan Akses dan Kualitas Pelayanan Bertaraf Internasional

1.2 Mengembangkan Rumah Sakit Sebagai Pusat Pendidikan dan Penelitian di Bidang Kedokteran dan Kesehatan

2. Motto RSUD Abdul Wahab Sjahranie Samarinda

a) Respect / Santun

b) Excellent / Prima

c) Community / Bermasyarakat

d) Compassion / Semangat

e) Integritas / Jujur

f) Accountable / Tanggung Jawab

3. Falsafah RSUD Abdul Wahab Sjahranie Samarinda

Menjunjung tinggi harkat dan martabat manusia dalam pelayanan kesehatan, pendidikan dan penelitian

4. Budaya Kerja RSUD Abdul Wahab Sjahranie Samarinda

Budaya kerja Rumah Sakit Umum Daerah ( RSUD ) Abdul Wahab Sjahranie Samarinda 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

Tugas dari RSUD Abdul 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

6. Menyelenggarakan tugas pokok sebagai dimaksud diatas maka RSUD Abdul Wahab Sjahranie Samarinda mempunyai fungsi :
  - a) Menyelenggarakan pelayanan medis
  - b) Menyelenggarakan pelayanan penunjang medis dan non medis
  - c) Menyelenggarakan pelayanan asuhan keperawatan
  - d) Menyelenggarakan pelayanan rujukan
  - e) Menyelenggarakan pendidikan dan pelatihan
  - f) Menyelenggarakan penelitian dan pengembangan
  - g) Menyelenggarakan pelayanan umum dan keuangan

7. Profil Laboratorium Patologi Klinik RSUD Abdul Wahab Sjahranie Samarinda

Laboratorium Patologi Klinik merupakan sarana pemeriksaan penunjang yaitu pemeriksaan darah dan cairan tubuh lainnya. Di laboratorium Patologi Klinik RSUD Abdul Wahab Sjahranie Samarinda memiliki alat yang canggih dengan standard 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 antibiotic, 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
8. Adapun Visi dan Misi serta Tujuan Laboratorium Patologi Klinik RSUD Abdul Wahab Sjahranie Samarinda yaitu: (Profil Instalansi Lab PK RSUDAWS, 2017).
    - a) Visi

Menjadi laboratorium penunjang diagnosa untuk pelayanan rumah sakit bertaraf internasional.

b) Misi

Instalasi Laboratorium Patologi Klinik RSUD Abdul Wahab Sjahranie Samarinda adalah :

1.1 Memberikan pelayanan laboratorium klinik secara professional

1.2 Meningkatkan akses dan kualitas sebagai laboratorium rumah sakit pusat penelitian.

c) Tujuan

Instalasi Laboratorium Patologi Klinik RSUD Abdul Wahab Sjahranie Samarinda adalah:

1.1 Tujuan Umum

Untuk Meningkatkan mutu pemeriksaan laboratorium.

1.2 Tujuan Khusus

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

9. Karyawan Laboratorium Patologi Klinik RSUD Abdul Wahab Sjahranie Samarinda

Karyawan Laboratorium Patologi Klinik RSUD Abdul 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 di laboratorium PK pada ruangan kimia klinik yaitu 1 orang analis sebagai penanggung jawab kepala ruangan kimia klinik dan 4 orang anggota Analis Kesehatan lainnya

10. 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 Abdul Wahab Sjahranie Samarinda 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 elektrolite dan lainnya.

Ukuran ruangan di laboratorium kimia klinik tersebut memadai, untuk lantai yang diruang kimia klinik tersebut tidak licin dan tidak berkeramik. Suhu ruangan di laboratorium yaitu 23-25 °C dengan kelembaban 54 % dan untuk suhu target refrigerator penyimpanan reagen yaitu 2-8 °C serta diruang Laboratorium Kimia Klinik tersebut tidak mempunyai Ventilasi ( Kedap suara ).

#### 11. Sejarah Alat Biolis 24i Premium

Tahun 2012 alat Biolis 24i Premium ini sudah ada dilaboratorium Patologi Klinik bagian ruangan kimia klinik. Kemudian untuk kalibrasi alat ini yaitu setiap control alat tidak masuk nilai target maka harus di lakukan kalibrasi . 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 difraks 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 parameterfotometrik (berdasarkan *end poin* 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

Hasil pemeriksaan di RSUD Abdul Wahab Sjahranie Samarinda Laboratorium Kimia klinik pemeriksaan TIBC (FE dan UIBC) pada tanggal 28 Januari 2019 - 8 Maret 2019 menggunakan alat Biolis 24i Premium di dapatkan :

Tabel 4.6 Pemeriksaan TIBC Rawat Inap

NO	NORMAL	%	TIDAK NORMAL	%	TOTAL
1	12	80	3	20	15

Tabel 4.7 Pemeriksaan TIBC Rawat Jalan

NO	NORMAL	%	TIDAK NORMAL	%	TOTAL
1	170	97.14	5	2.86	175

Tabel 4.8 Nilai normal pemeriksaan TIBC (FE dan UIBC)

KETERANGAN	NILAI NORMAL
FE	23- 168 $\mu\text{g/dl}$
UIBC	120-470 $\mu\text{g/dl}$
TIBC	143-480 $\mu\text{g/dl}$

(Sumber:RSUD.Abdul Wahab Sjahranie Samarinda)

## C. Pembahasan

Data hasil pemeriksaan TIBC (FE dan UIBC) pada sampel Rawat inap 15 sampel didapatkan hasil normal sebanyak 12 sampel dan tidak normal 3 sampel. Pada sampel rawat inap sebanyak 175 sampel didapatkan hasil

normal 170 sampel dan tidak normal 5 sampel, dengan rekapitulasi data terlampir. Adapun tahapan dalam pemeriksaan TIBC sebagai berikut:

1. Pra Analitik

a) Persiapan sampel :

1.1 Sampel awal datang yang berasal dari rawat jalan di antar oleh petugas dari sampling kode sampel rawat jalan kode sampel 1-300 atau sampel dari hemodialisa dengan kode sampel >500 dan sampel rawat inap di antar oleh petugas dari admin kode sampel 300-500

1.2 Tabung vacum tutup merah (tanpa *Zat Additive*)

1.3 Identifikasi sampel : kode sampel rawat jalan 1-300 atau sampel dari hemodialisa dengan kode sampel >500 dan rawat inap kode sampel 300-500, nama, jenis kelamin & umur

1.4 Sampel darah dipisahkan antara serum dan sel-sel darah lainnya dengan cara disentrifugasi dengan kecepatan 3000 rpm selama 5 menit sebanyak 2 kali di sentrifuge

1.5 Pastikan serum tidak tercampur dengan fibrin, jika serum tercampur atau sedikit dipipet kedalam cup sampel  $\pm 400 \mu\text{l}$

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

b) Syarat sampel yang layak digunakan

1.1 Tidak mengandung antikoagulan

1.2 Tidak mengandung fibrinogen

1.3 Volume yang adekuat

1.4 Tidak keruh ( lipemik)

1.5 Tidak HemoLisis

1.6 Melakukan pemeriksaan dengan tepat waktu

2. Analitik

a) Masukkan sampel ke rak sampel alat

b) Klik menu ORDER

c) Isi Tray sesuai posisi sampel

d) Isi posisi sampel setelah itu klik ENTER

e) Kemudian isi identitas nama pasien setelah itu klik ENTER

- f) Pilih pemeriksaan FE dan UIBC kemudian klik ORDER
- g) Kemudian klik MONITOR
- h) Klik START untuk memulai proses pemeriksaan
- i) Alat akan secara otomatis mengisap serum dan melakukan proses pemeriksaan sesuai permintaan yang telah dipilih
- j) Hasil tercetak secara otomatis dalam bentuk print out setelah alat selesai melakukan pemeriksaan ± 15-20 menit
- k) Hasil dapat dilihat pada menu R & E
- l) Apabila ingin mencetak ulang hasil Klik menu R & E kemudian cari Sampel/Pasien ID yang ingin dicetak lalu klik menu PRINT untuk mencetak ulang lembaran hasil pemeriksaan

### 3. Pasca Analitik

- a) Setelah dilakukan pemeriksaan hasil di validasi oleh kepala Laboratorium kimia klinik atau petugas kimia klinik ke dalam komputer kemudian disesuaikan dengan nilai normal, apabila ada nilai kritis (hasil yang melebihi batas nilai normal atau kurang dari nilai normal) hasil harus dicatat di buku nilai kritis atau sampel harus dilakukan pemeriksaan ulang untuk memastikan hasil yang sebenarnya mengantisipasi nilai tinggi palsu atau rendah palsu atau terdapat kendala faktor seperti adanya benang fibrin, sampel keruh, sampel beku, reagen terkontaminasi atau kadaluarsa (masa berlaku habis), dan sebagainya, setelah sampel yang telah diperiksa disusun di rak tabung berbahan sterofoam dan disesuaikan menurut kode sampel rawat jalan 1-300 atau sampel dari hemodialisa dengan kode >500 dan sampel rawat inap 300-500
- b) Tes dapat dilakukan setiap hari senin – jum'at jam 08.00 - 15.00 wita di Laboratorium Patologi Klinik RSUD Abdul Wahab Sjahranie
- c) Setelah dilakukan pemeriksaan hingga sore ± jam 15.00 wita sebelum pulang alat dicuci terlebih dahulu cara mencucinya sebagai berikut:

#### 1.1 Klik Maintenance

1.2 Klik User Maintance

1.3 Klik Cel washing (untuk mencuci sore) tunggu hingga  $\pm 15 - 20$  menit

1.4 Jika sudah mencuci alat Klik OK

1.5 Klik menu Monitor

1.6 Tekan tombol OFF pada alat biolis 24i premium dan matikan komputer

#### 4. Penjaminan Mutu Laboratorium

##### a) Persiapan reagen

1.1 Keluarkan reagen per parameter pemeriksaan dari kulkas dengan suhu  $2-8^{\circ}\text{C}$

1.2 Mengencerkan reagen kontrol Bio Norm (BN) dan reagen kalibrasi Bio Cal (BC) yang masih dalam bentuk bubuk berikut cara mengencerkan reagen:

1.2.1 Tambahkan aquadest ke dalam botol reagen kontrol Bio Norm (BN) yang berisi bubuk sebanyak 5 ml dan reagen kalibrasi Bio Cal (BC) sebanyak 3 ml

1.2.2 Kemudian putar dengan alat Roller Mixer selama  $\pm 30$  menit

1.2.3 Kemudian setelah di putar dengan alat Roller Mixer, pipet reagen  $500\ \mu\text{l}$  Bio Norm (BN) ke dalam cup khusus yang tertutup dari jumlah yang di pipet sebanyak  $\pm 10$  cup dan pipet  $400\ \mu\text{l}$  reagen kalibrasi

Bio Cal (BC) ke dalam cup khusus yang tertutup dari jumlah yang di pipet sebanyak  $\pm 7$  cup

1.2.4 Kemudian simpan ke dalam freezer  $2-8^{\circ}\text{C}$

1.3 Kemudian untuk mengontrol dan mengkalibrasi alat keluarkan Serum Control Bio Norm (BN) dan Bio Cal (BC) yang telah di simpan di dalam freezer dan yang telah diencerkan kemudian putar dengan alat Roller Mixer diamkan dengan suhu ruangan atau tidak ada bekuan dan sampai encer

b) Persiapan alat

1.1 Pastikan alat dalam keadaan menyala, sebelum di lakukan pemeriksaan alat dilakukan pengisian Reagen per parameter pemeriksaan, Air (H<sub>2</sub>O), Acid, dan Alkali dengan cara sebagai berikut:

1.1.1 Klik Reagen Info

1.1.2 Cek reagen di dalam monitor apa saja yang di isi kemudian apabila reagen < 60 batas bawah reagen maka isi reagen ke dalam botol reagen sampai batas atas botol reagen atau secukupnya

1.1.3 Sesudah melakukan pengisian reagen, cek air apabila air sudah habis isi air ke dalam jerigen ±24 liter atau secukupnya yang berada di bawah alat Biolis 24i Premium

1.1.4 Kemudian isi cairan Acid dan Alkali yang telah diencerkan masukkan ke dalam botol sesuai dengan botol bertuliskan Acid dan botol Alkali yang berada di samping alat Biolis 24i Premium

1.2 Setelah dilakukan pengisian reagen per parameter pemeriksaan, Air (H<sub>2</sub>O), Acid, dan Alkali alat harus di cuci caranya sebagai berikut :

1.2.1 Ganti Tray warna kuning (rak khusus control warna kuning)

1.2.2 Isi Aquadest ke dalam cup khusus ± 1000-1500 µl masukkan cup ke dalam rak control warna kuning letakkan di posisi B1 dan masukkan Bayclin ke dalam cup khusus ± 1000-1500 µl masukkan cup ke dalam rak control warna kuning letakkan di posisi WASH

1.2.3 Klik Maintance

1.2.4 Klik User Maintance

1.2.5 Klik sampel Probe wash (untuk mencuci pagi) tunggu hingga ± 15-20 menit

- 1.2.6 Jika sudah mencuci alat Klik OK
- 1.2.7 Klik menu Monitor
- 1.2.8 Klik menu Reagen
- 1.2.9 Klik menu Ready, tunggu beberapa saat sampai tulisan Reagen Remain muncul
- 1.2.10 Klik menu Reagen Remain untuk meriset reagen yang telah di isi, tunggu  $\pm 7$  menit
- 1.2.11 Klik Monitor
- 1.2.12 Klik Reagen Info, untuk mengecek kembali apakah ukuran cairan reagen sudah sesuai atau memenuhi syarat, apabila sudah sesuai atau memenuhi syarat maka dilakukan Quality Control.

1.3 Setelah melakukan pengisian reagen dan pencucian alat maka di lakukan Quality control alat Biolis 24i Premium agar dapat melakukan pemeriksaan lebih akurat tidak menghasilkan nilai tinggi palsu atau rendah palsu dan alat dalam keadaan bagus, dengan cara sebagai berikut :

- 1.3.1 Klik Kalibrasi
- 1.3.2 Klik Clear all
- 1.3.3 Centang semua (sebelah kanan) pemeriksaan Glukosa, SGOT, SGPT, Alakaliphospate (ALP), Gama GT (GGT), Bilirubin direct (D-BIL), Total protein (TP), Albumin (ALB), Cholesterol (CHOL), Trigliserida (TG), Hidensity lipoprotein (HDL), Uric acid (AU), Ureum, Creatinin (Crea), Bilirubin Total (T-BIL), Feritin (FE), Unsaturated iron binding capacity (UIBC), kecuali Test, CK, Lip, HBA1C
- 1.3.4 Klik save
- 1.3.5 Klik menu ORDER
- 1.3.6 Isi Tray 1
- 1.3.7 Isi posisi rak regen control pada posisi C1 setelah itu tekan ENTER

- 1.3.8 Isi ID pasien dengan nama (yang mengerjakan)
- 1.3.9 Klik pemeriksaan Glukosa, SGOT, SGPT, Alakaliphospate (ALP), Gama GT (GGT), Bilirubin direct (D-BIL), Total protein (TP), Albumin (ALB), Kolesterol CHOL), Trigliserida (TG), High density lipoprotein (HDL), Uric acid (AU), Ureum, Creatinin (Crea), Bilirubin Total (T-BIL), Feritin (FE), Unsaturated iron binding capacity (UIBC), kecuali Test, CK, Lip, HBA1C

1.3.10 Klik Order

1.3.11 Pastikan reagen control Bio Norm (BN) pada rak berwarna kuning dalam posisi C1

1.3.12 Klik Star, tunggu hasil dalam bentuk print out ± 15- 20 menit

1.3.13 Hasil di masukkan ke dalam tabel pada komputer, jika hasil ada yang keluar dari nilai target maka dilakukan kalibrasi

#### 1.4 Cara Kalibrasi alat Biolis 24i Premium

1.4.1 Klik Kalibrasi

1.4.2 Klik Clear all

1.4.3 Centang pemeriksaan kontrol yang tidak masuk (sebelah kiri)

1.4.4 Klik save

1.4.5 Klik menu ORDER

1.4.6 Isi Tray 1

1.4.7 Isi posisi rak regen control pada posisi C1 setelah itu tekan ENTER

1.4.8 Isi ID pasien dengan nama (yang mengerjakan)

1.4.9 Klik pemeriksaan yang tidak masuk kontrol atau yang mau di kalibrasi

1.4.10 Klik Order

1.4.11 Pastikan reagen control Bio Norm (BN) pada rak

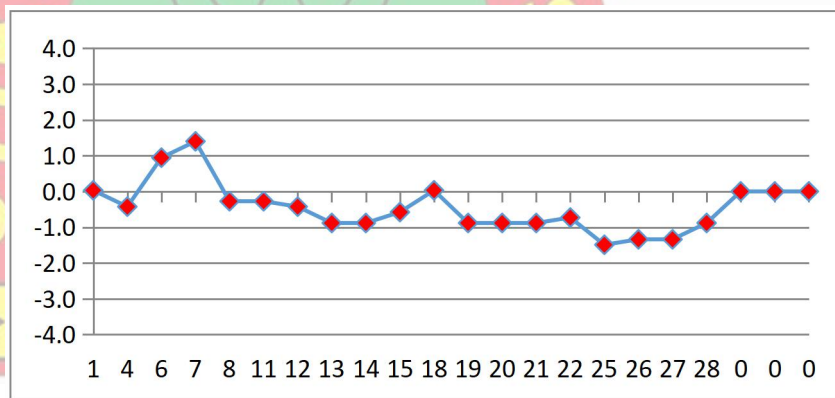
berwarna kuning dalam posisi C1 dan reagen kalibrasi Bio Cal (BC) pada posisi S1

1.4.12 Klik Star, tunggu hasil dalam bentuk print out  $\pm 15-20$  menit

1.4.13 Hasil di masukkan ke dalam tabel kontrol pada komputer, jika hasil masih ada yang keluar dari nilai target maka perlu di cek lagi yaitu reagen, suhu, lampu setelah di cek, di lakukan Quality control/kalibrasi ulang sampai memenuhi nilai target

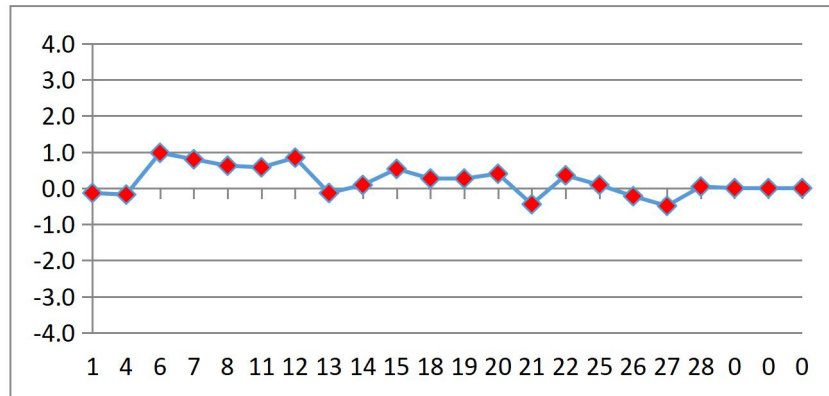
1.5 Berdasarkan pengamatan yang dilakukan dilaboratorium kimia klinik maka setiap harinya dilakukan Pemantapan Mutu Internal (PMI) alat Bolis 24i Premium dengan menggunakan bahan control yaitu serum control Bio Norm. Berikut ini adalah Grafik levey jerning hasil Quality Control Pemeriksaan TIBC (FE dan UIBC) :

Grafik 4.1 Pemeriksaan FE Kontrol Normal



Keterangan : Hasil grafik quality Control diatas menunjukkan bahwa untuk pemeriksaan FE tersebut masih dalam nilai target.

Grafik 4.2 Pemeriksaan UIBC Kontrol Normal



Keterangan : Hasil grafik quality Control diatas menunjukkan bahwa untuk pemeriksaan UIBC tersebut masih dalam nilai target.

5. Perbedaan pemeriksaan TIBC (Total Iron Binding Capacity) otomatis dan manual

a) Manual

Pemeriksaan laboratorium dapat dilakukan secara manual yang menggunakan alat spektrofotometer yang harus inkubasi reagen direaksikan dengan sampel sebelum pemeriksaan, memakan waktu cukup lama dan tidak menunjukkan ketelitian serta ketepatan yang baik.

b) Otomatis

Hasil pemeriksaan diperoleh dalam waktu singkat dengan memakai alat spektrofotometer yang secara langsung memeriksa sampel tanpa inkubasi terlebih dahulu sehingga hasil dapat dipercaya karena memiliki ketelitian dan ketepatan yang tinggi.

Darah merupakan cairan yang berada dalam tubuh manusia maupun hewan yang berfungsi sebagai alat transportasi zat-zat dalam tubuh, seperti  $O_2$ ,  $CO_2$ , hormon, dan lain sebagainya, selain itu darah juga merupakan suatu faktor kehidupan, tanpa darah didalam tubuh makhluk hidup (manusia maupun hewan), maka makhluk hidup tersebut tidak akan mendapatkan energi yang berasal dari Oksigen. Mengapa dalam melakukan pemeriksaan laboratorium

di rumah sakit umum sampel yang di gunakan adalah darah manusia bukan darah hewan, untuk melakukan pemeriksaan kimia klinik pada laboratorium tersebut dilakukan berdasarkan dengan Standar Prosedur Operasional (SPO) dimana alat ini merupakan alat spektrofotometer Biolis 24i premium dengan panjang gelombang 600-700nm dan diperuntukan untuk pemeriksaan darah manusia, dalam hal ini reagen Fe dan UIBC, nilai normal serta tekhnik sampling dilakukan berdasarkan Standar Prosedur Operasional (SPO) yang telah ditetapkan, edangkan untuk pemeriksaan sampel darah pada hewan dilakukan pada rumah sakit khusus hewan karena tekhnik sampling serta nilai normal dan reagen yang digunakan berbeda dengan yang digunakan pada sampel manusia serta akan menyesuaikan Standar Prosedur Operasional (SPO) dari pemeriksaan dan penggunaan alat untuk hewan itu sendiri.

#### **D. Good Laboratory Practice daan K3 Laboratory & pasien safety**

Pada keamanan dan keselamatan kerja (K3) di RSUD Abdul Wahab Sjahranie Samarinda ini terutama pada pengamatan yang di lakukan diruangan Kimia Klinik, setiap petugas laboratorium harus memahami dan menguasai K3 laboratorium yakni sebagai berikut :

- a) Hal-hal yang berkaitan dengan pencegahan infeksi, seperti sebelum semua prosedur kerja dilakukan terlebih dahulu tangan harus bersih tujuan mencuci tangan membersihkan tangan dan jari jemari menggunakan air bersih dan sabun oleh manusia untuk menjadi bersih dan memutuskan mata rantai kuman. Mencuci tangan dengan sabun dikenal juga sebagai salah satu upaya pencegahan penyakit. Prosedur mencuci tangan dengan benar yang dilakukan di RSUD Abdul Wahab Sjahranie Samarinda sebagai berikut:
  1. Ratakan sabun dengan menggosokkan pada kedua telapak tangan
  2. Gosok punggung tangan dan sela-sela jari, lakukan pada kedua tangan
  3. Gosok kedua telapak dan sela-selajari kedua tangan

4. Gosok punggung jari kedua tangan dengan posisi tangan saling mengunci
5. Gosok ibu jari kiri dengan diputar dalam genggam tangan kanan lakukan juga pada tangan satunya
6. Usapkan ujung kuku tangan kanan dengan diputar di telapak tangan kiri, lakukan juga pada tangan satunya, emudian bilas dengan air mengalir

Menggunakan APD (Alat Pelindung Diri) lengkap yang bertujuan untuk mencegah terjadinya kontaminan HIV, hepatitis dan kontaminan lainnya, adapun aturan keselamatan dan kesehatan kerja (K3) Laboratorium :

1. Petugas lab harus selalu menggunakan jas laboratorium, sarung tangan dan masker (khusus untuk pemeriksaan BTA dan zat pekat).
2. Jas laboratorium, sarung tangan dan masker harus dibuka sebelum keluar, tidak boleh, dikenakan jika meninggalkan laboratorium ke daerah publik (kecuali daerah infeksi) atau ruangan makanan
3. Cuci tangan dipersyaratkan sebelum dan sesudah melakukan tindakan
4. Petugas dengan rambut panjang dipersyaratkan harus diikat ke belakang atau menutup kepalanya dengan semacam topi
5. Dalam bekerja tidak menggunakan sepatu hak tinggi
6. Tidak makan, minum, dan merokok di dalam laboratorium

b) Pengaturan tata ruang laboratorium

Ruang Kimia klinik di RSUD Abdul Wahab Sjahranie Samarinda mempunyai tata letak yang cukup baik, baik dari meja terbuat dari bahan yang kuat yaitu keramik, kedap air, permukaan rata dan mudah dibersihkan dengan tinggi 1.00 m, meja yang digunakan untuk instrumen elektronik harus jauh dari getaran, meja ruangan kerja harus di tata dengan rapi serta buku-buku pemeriksaan diletakkan di dalam laci. Lingkungan dan suhu ruangan cukup baik di gunakan untuk posisi wastafel sendiri berada didekat pintukeluar, untuk limbah non medis

sendiri berada di luar ruangan didekat wc atau toilet lantai 1 Laboratorium Patologi Klinik.

c) Sterilisasi, desinfeksi dan dekontaminasi

Desinfeksi dan dekontaminasi setelah melakukan pemeriksaan meja kerja sampel di desinfeksi menggunakan kasa perban yang dibasahkan alkohol 70% dan petugas laboratorium harus menggunakan APD (Alat Pelindung Diri) yang lengkap dan benar.

d) Pengolahan limbah untuk berupa handscoon,masker, tip, cup sampel, kain kasa, kapas alkohol atau bahan yang telah terkontaminasi sampel dibuang di tempat infeksius yang berada di dalam laboratorium Kimia klinik di buang ke dalam kantong plastik berwarna kuning, untuk limbah seperti kertas, botol plastik, dan lainnya yang bersifat non medis di buang dikantong plastik berwarna hitam, dan benda tajam seperti jarum suntik, atau benda yang setelah di gunakan untuk mengambil suatu cairan di dalam tubuh di buang ke dalam safety box untuk menghindari kontaminasi sampel.

e) Pengamanan terhadap bahan kimia, bahan radioaktif, keadaan darurat, alat pemadam kebakaran dan alat spill kit agar semua tindakan keamanan laboratorium dapat dilaksanakan dengan baik perlu dibentuk Tim Keamanan Labororium yang baik harus mempunyai peralatan keselamatan kerja dan kecelakaan kerja yaitu berupa apar dan spill kit.

### 1.1 Apar

Apar (Alat Pemadam Api Ringan) atau fire extinguisher adalah alat yang digunakan untuk memadamkan api atau mengendalikan kebakaran kecil. Alat Pemadam Api Ringan (APAR) pada umumnya berbentuk tabung yang diisi dengan bahan pemadam api yang bertekanan tinggi. Dalam hal Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3). APAR merupakan peralatan wajib yang harus dilengkapi oleh setiap Instansi dalam mencegah terjadinya kebakaran yang dapat mengancam. Keselamatan pekerja dan asset instansi tersebut. Apar (Alat Pemadam Api Ringan) merupakan salah satu syarat yang harus ada disetiap bangunan, instansi, rumah

sakit, laboratorium dan lain-lain. Apar sendiri berfungsi untuk memadamkan api apabila terjadi kebakaran. Laboratorium adalah tempat yang menyimpan bahan kimia yang mudah terbakar dan alat-alat yang berhubungan dengan arus listrik dan oleh sebab itu apar harus ada di laboratorium. Berdasarkan bahan pemadam api yang digunakan, APAR dapat digolongkan menjadi beberapa jenis. Diantaranya terdapat 4 jenis APAR yang paling umum digunakan, yaitu :

1. Alat Pemadam Api (APAR) Air/Water

APAR jenis air (Water) adalah jenis APAR yang diisi dengan air dengan tekanan tinggi. APAR jenis air ini merupakan jenis APAR yang paling ekonomis dan cocok untuk memadamkan api yang dikarenakan oleh bahan-bahan padat non-logam seperti kertas, kain, karet, plastik dan lain sebagainya (kebakaran kelas A). Tetapi akan sangat berbahaya jika dipergunakan pada kebakaran yang dikarenakan instalasi listrik yang bertegangan tinggi.

2. Alat Pemadam Api (APAR) Busa/Foam (AFFF)

APAR jenis busa ini adalah jenis APAR yang terdiri dari bahan kimia yang dapat membentuk busa Busa AFFF (Aqueous Film Forming Foam) yang disemprot keluar akan menutupi bahan yang terbakar sehingga oksigen tidak dapat masuk untuk proses kebakaran. APAR jenis Busa AFFF ini efektif untuk memadamkan api yang ditimbulkan oleh bahan-bahan padat non-logam seperti kertas, kain, karet dan lain sebagainya (kebakaran kelas A) serta kebakaran yang dikarenakan oleh bahan-bahan cair yang mudah terbakar seperti minyak, alkohol, solvent dan lain sebagainya (kebakaran kelas B).

3. Alat Pemadam Api (APAR) Serbuk Kimia/Dry Chemical Powder

APAR jenis serbuk kimia atau Dry Chemical Powder Fire Extinguisher terdiri dari serbuk kering kimia yang merupakan kombinasi dari Mono-amonium dan ammonium sulphate. Serbuk kering kimia yang dikeluarkan akan menyelimuti bahan yang terbakar sehingga memisahkan oksigen yang merupakan unsur penting terjadinya kebakaran. APAR jenis Dry Chemical Powder ini merupakan alat pemadam api yang serbaguna karena efektif untuk memadamkan kebakaran di hampir semua kelas kebakaran seperti A, B, dan C. APAR jenis Dry Chemical Powder tidak disarankan untuk digunakan dalam industri karena akan mengotori dan merusak peralatan produksi di sekitarnya. APAR Dry Chemical Powder umumnya digunakan pada mobil

#### 4. Alat Pemadam Api (APAR) Karbon Dioksida/Carbon Dioxide (CO<sub>2</sub>)

APAR jenis Karbon Dioksida (CO<sub>2</sub>) adalah jenis APAR yang menggunakan bahan karbon dioksida (CO<sub>2</sub>) sebagai bahan pemadamnya. APAR karbon dioksida sangat cocok untuk kebakaran kelas B (bahan cair yang mudah terbakar) dan kelas C (Instalasi listrik yang bertegangan)

##### a) Cara menggunakan APAR

###### 1.1 Tarik Pin Pengaman (Safety Pin) APAR

###### 1.2 Arahkan pada dasar ke sumber api

###### 1.3 Tekan tuas untuk menyemprot

1.4 Semprotkan satu sisi ke sisi lainnya. Dalam bahasa Inggris, singkatan T. A. T. A ini disebut juga dengan P.A.S.S. PULL, AIM, SQUEEZE dan SWEEP.

##### b) Spill kit

Spill kit adalah seperangkat alat yang digunakan untuk menangani jika terjadi tumpahan cairan tubuh pasien seperti darah, muntah, atau bahan infeksius lainnya agar tidak membahayakan semua pekerjaan dan lingkungan sekitarnya.

Tujuan spill kit sebagai acuan penerapan langkah-langkah untuk. Mencegah infeksi pada pelayanan kesehatan dan tersedia peralatan penanganan tumpahan darah/cairan tubuh. RSUD Abdul Wahab Sjahranie Samarinda terutama di laboratorium patologi klinik sendiri spill kit hanya berada satu di lantai 3, spill kit sendiri digunakan ketika adanya tumpahan di dalam laboratorium.



## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **A. Kesimpulan**

Dari hasil pengamatan LTA yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa:

1. Dari Praktek Kerja Lapangan di Laboratorium Kimia Klinik RSUD Abdul Wahab Sjahranie Samarinda, pemeriksaan TIBC (FE dan UIBC) menggunakan alat Biolis 24i Premium dengan bahan sampel serum, didapatkan sampel sebanyak 190 pasien merupakan 15 pasien rawat inap dan 175 pasien rawat jalan, terdiri dari 99 pasien jenis kelamin laki-laki dan 91 pasien jenis kelamin wanita, umur mulai dari anak-anak, remaja, dewasa, dan lanjut usia, di dapatkan sampel normal rawat inap terdapat 12 pasien sedangkan tidak normal terdapat 3 pasien, sampel normal rawat jalan 170 pasien sedangkan tidak normal terdapat 5 pasien.
2. Diketahui teknis dan tahapan dalam pemeriksaan TIBC (FE dan UIBC) menggunakan alat Biolis 24i Premium , tahap Pra analitik alat setiap pagi di kontrol agar dapat melakukan pemeriksaan lebih akurat dan alat dalam keadaan bagus, nilai kontrol yang lepas dari nilai target maka harus di kalibrasi dan di sesuaikan dengan nilai target, sampel wajib di pisah dari sampel rawat jalan dan rawat inap, disesuaikan dengan urutan kode sampel lalu di sentrifuge, tahap analitik sampel di periksa dengan alat Biolis 24i Premium kemudian alat akan secara otomatis membaca dan mengeluarkan hasil dalam bentuk angka atau kertas print out, tahap pasca analitik, masukkan hasil yang telah keluar dan di validasi ke dalam komputer setelah sampel yang telah di periksa di susun di rak tabung berbahan steroform dan di urutkan sesuai kode sampel.

#### **B. Saran**

1. Bagi Akademik

Dapat memberikan perbendaharaan Laporan Tugas Akhir khususnya di bidang Kimia klinik sebagai referensi untuk menambah pengetahuan serta menambah wawasan terutama tentang pemeriksaan TIBC ( FE dan UIBC )

2. Manfaat bagi Petugas Kesehatan Laboratorium

Dapat lebih memperhatikan dengan teliti dalam pemakaian APD (alat pelindung diri) agar tidak dapat terkontaminasi bahan yang berbahaya serta melindungi diri dari sampel yang infeksius atau jenis penyakit yang berbahaya.



## DAFTAR PUSTAKA

- Adriani.M, Wirjatmadi.B. 2012. "*Pengantar Gizi Masyarakat*". Jakarta. Kencana Prenada Media Group,2012.
- Amalia.A, Tjiptaningrum.A. 2016."*Diagnosis Dan Tatalaksana Anemia Defisiensi Besi*", Jurnal Fakultas Kedokteran 5,:166-169
- Arisman, 2009. "*Gizi dalam daur kehidupan*": buku ajar ilmu gizi Ed. 2. Jakarta: EGC, 171-182.
- Bakta, I.M., Suega, K., & Dharmayuda, T.G., 2009. "*Anemia Defisiensi Besi*". In: Sudoyo, A.W. ed. *Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam Jilid II Edisi V*. Jakarta: InternalPublishing, pp. 1127.
- Black M. Joyce, Hawks Hokanson Jane. 2014."*Keperawatan Medikal Bedah*". Edisi 8. Jakarta : Salemba Medika
- Briawan.D. 2013. "*Anemia Masalah Gizi Pada Remaja Wanita*". Jakarta. EGC,2013.
- Destarina.R.2018. "*Faktor Resiko Anemia Ibu Hamil Terhadap Panjang Badan Lahir Pendek di Puskesmas Sentolo 1 Kulon Progo D.I. Yogyakarta*" 41(1):39-48
- Dia Line Diagnostic Systems. 2014. "*FE (Iron)*". cat no: 2291021
- Dia Line Diagnostic Systems. 2014. "*UIBC (Unsaturated Iron Binding Capacity)*". cat no: 2293021
- Diapro Health Care Suplies. 2010."*Panduan Operator Biolis 24i Premium*". Jakarta. PT.Diatron Promedika,2010.
- Glader, B. 2014. *Anemia; General Considerations*. In Greer, J.P., Foerster, J.,Lukens, J. N., Rodgers, G.M., Paraskevas, F., Glader, B (editor). *Wintrobe's Clinical Hematology* (11th edition) 1: 947-978. Lippincot William & Wilkins, Philadelphia.
- Hillman RS, Ault KA, "Rindler HM. *Iron deficiency anemia*". Dalam: Hillman RS,Ault KA, Rindler HM, penyunting. *Hematology in clinical practice : a guide to diagnosis and management*. Edisi ke-4. Washington: McGrawHill Co, 2015. h. 53-5
- Hoffbrand AV, Pettit JE, Moss PAH. "*Anemia Defisiensi Besi*". Dalam: Kapita Selektta Hematologi. Edisi 4. Jakarta: EGC, 2010; p.25-34.
- Kowalak P. Jennifer, Welsh Wiliam, Mayer Brenna. 2011. "*Buku Ajar Patofisiologi*". Jakarta: EGC, 2011

Lestari.P.I, Lipoeto.I.N, Aimurdin. 2017. "Hubungan Konsumsi Zat Besi Dengan Kejadian Anemia Pada Murid SMPNegeri 27 Padang" 6(3).

Longo DL, et al. 2014. *Iron deficiency and other hypoproliferative anemias.Harrison's principles of Internal Medicine*. New York: McGraw-Hill.

Mansjoer, Arif . et all. 2009."Kapita Selekta Kedokteran". Jilid 2. Edisi Ketiga. Jakarta. Penerbit Buku Kedokteran EGC

Nugraha.G.2015."Panduan Pemeriksaan Laboratorium Hematologi Dasar". Jakarta.TIM,2015.

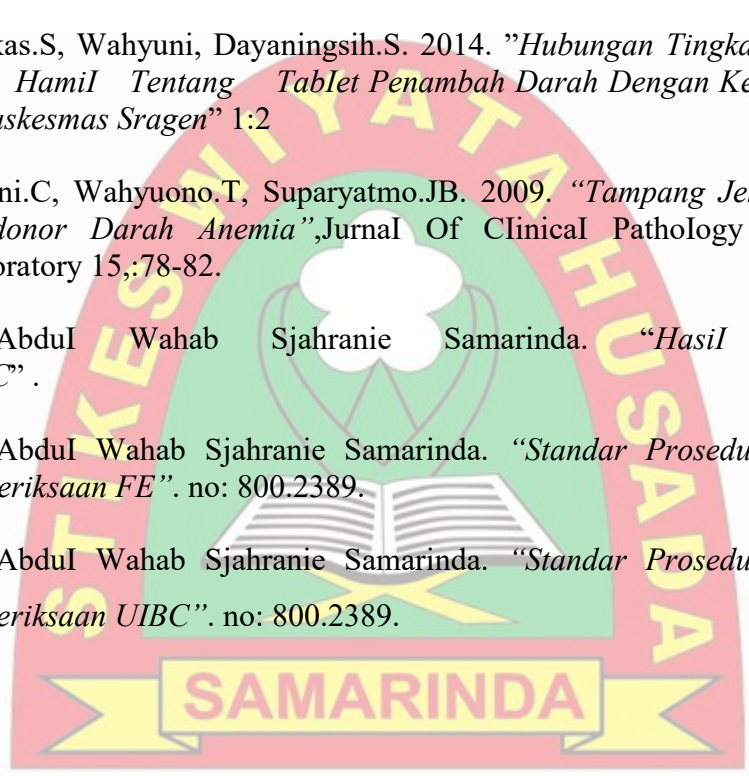
Pamungkas.S, Wahyuni, Dayaningsih.S. 2014. "Hubungan Tingkat Pengetahuan Ibu Hamil Tentang Tablet Penambah Darah Dengan Kejadian Anemia Dipuskesmas Sragen" 1:2

Roosarjani.C, Wahyuono.T, Suparyatmo.JB. 2009. "Tampang Jenuh Transferin Pendoror Darah Anemia",Jurnal Of Clinical Pathology and Medical Laboratory 15,:78-82.

RSUD. Abdul Wahab Sjahranie Samarinda. "Hasil Pemeriksaan TIBC" .

RSUD. Abdul Wahab Sjahranie Samarinda. "Standar Prosedur Operasional Pemeriksaan FE". no: 800.2389.

RSUD. Abdul Wahab Sjahranie Samarinda. "Standar Prosedur Operasional Pemeriksaan UIBC". no: 800.2389.





**LAMPIRAN**

## Lampiran 1 Rekapitulasi Data

### 1. Rekapitulasi data hasil dari pemeriksaan rawat inap di Laboratorium Kimia Klinik

NO	FE	UIBC	TIBC	UMUR	JENIS KELAMIN
1	9	497	506	3 Tahun	Men
2	8	283	291	1 Tahun	Men
3	25	301	326	2 Tahun	Men
4	64	114	178	59 Tahun	Women
5	75	241	316	59 Tahun	Women
6	26	288	314	7 Tahun	Men
7	25	423	448	2 Tahun	Men
8	205	72	277	17 Tahun	Men
9	53	243	296	1 Tahun	Women
10	28	353	381	4 Tahun	Men
11	184	53	237	17 Tahun	Men
12	17	234	251	15 Tahun	Women
13	13	354	367	18 Tahun	Men
14	15	364	579	8 Tahun	Men
15	27	459	486	2 Tahun	Women

KETERANGAN	NILAI NORMAL
FE	23- 168 $\mu\text{g}/\text{dl}$
UIBC	120-470 $\mu\text{g}/\text{dl}$
TIBC	143-480 $\mu\text{g}/\text{dl}$

(Sumber: RSUD. Abdul Wahab Sjahranie Samarinda)

2. Rekapitulasi data hasil dari pemeriksaan rawat jalan di Laboratorium Kimia Klinik

<b>NO</b>	<b>FE</b>	<b>UIBC</b>	<b>TIBC</b>	<b>UMUR</b>	<b>JENIS KELAMIN</b>
1	16	160	176	45 Tahun	Men
2	36	146	182	45 Tahun	Men
3	52	162	214	45 Tahun	Women
4	24	164	188	53 Tahun	Women
5	70	222	292	48 Tahun	Men
6	41	146	187	43 Tahun	Men
7	22	93	115	47 Tahun	Women
8	48	260	308	51 Tahun	Women
9	37	237	272	51 Tahun	Men
10	30	238	268	54 Tahun	Women
11	147	68	215	48 Tahun	Men
12	49	157	206	56 Tahun	Men
13	41	208	249	72 Tahun	Men
14	44	209	253	61 Tahun	Women
15	24	156	180	49 Tahun	Men
16	50	192	242	62 Tahun	Men
17	123	94	217	65 Tahun	Men
18	64	183	247	42 Tahun	Men
19	22	244	266	67 Tahun	Women
20	40	256	296	54 Tahun	Men
21	76	246	322	51 Tahun	Men

22	97	148	245	48 Tahun	Men
23	157	105	259	44 Tahun	Men
24	96	188	284	48 Tahun	Men
25	53	173	226	59 Tahun	Women
26	30	263	293	55 Tahun	Men
27	24	96	120	51 Tahun	Men
28	73	143	216	22 Tahun	Women
29	64	313	377	57 Tahun	Men
30	41	211	252	28 Tahun	Women
31	40	246	286	54 Tahun	Men
32	59	237	296	61 Tahun	Men
33	58	144	202	49 Tahun	Women
34	91	158	249	48 Tahun	Women
35	33	223	256	43 Tahun	Women
36	168	80	248	47 Tahun	Women
37	93	214	307	37 Tahun	Men
38	42	268	310	61 Tahun	Men
39	87	142	229	56 Tahun	Men
40	47	188	235	47 Tahun	Women
41	55	218	273	45 Tahun	Men
42	55	218	273	57 Tahun	Women
43	112	197	309	43 Tahun	Women
44	84	201	285	54 Tahun	Men
45	52	148	230	60 Tahun	Women

46	26	189	215	70 Tahun	Men
47	41	258	299	60 Tahun	Women
48	94	125	219	45 Tahun	Men
49	47	198	245	74 Tahun	Men
50	56	180	236	35 Tahun	Women
51	292	157	249	56 Tahun	Men
52	64	133	197	47 Tahun	Women
53	64	197	261	42 Tahun	Women
54	50	136	186	72 Tahun	Men
55	112	139	251	52 Tahun	Women
56	96	248	344	40 Tahun	Men
57	53	242	295	42 Tahun	Women
58	120	231	351	63 Tahun	Men
59	53	183	236	46 Tahun	Women
60	32	199	231	59 Tahun	Men
61	81	171	525	53 Tahun	Men
62	59	113	172	29 Tahun	Women
63	45	255	300	55 Tahun	Men
64	63	200	263	49 Tahun	Men
65	98	341	439	46 Tahun	Men
66	71	255	326	42 Tahun	Women
67	62	141	203	62 Tahun	Men
68	66	231	297	60 Tahun	Women
69	68	278	343	62 Tahun	Men

70	57	208	265	58 Tahun	Men
71	67	223	290	39 Tahun	Men
72	52	244	296	50 Tahun	Men
73	46	296	342	53 Tahun	Women
74	60	213	273	52 Tahun	Women
75	29	276	305	22 Tahun	Men
76	54	207	261	19 Tahun	Men
77	74	149	223	56 Tahun	Women
78	18	195	213	39 Tahun	Women
79	73	177	250	52 Tahun	Men
80	30	197	227	59 Tahun	Women
81	78	245	323	45 Tahun	Men
82	82	184	266	55 Tahun	Men
83	96	222	312	61 Tahun	Women
84	24	153	177	45 Tahun	Women
85	64	127	191	39 Tahun	Men
86	73	131	204	49 Tahun	Women
87	34	218	252	45 Tahun	Men
88	97	214	311	47 Tahun	Men
89	94	163	258	32 Tahun	Men
90	34	246	280	74 Tahun	Women
91	18	226	244	68 Tahun	Men
92	67	218	285	46 Tahun	Men
93	49	138	187	41 Tahun	Women

94	65	198	263	26 Tahun	Men
95	47	149	196	57 Tahun	Women
96	67	179	246	53 Tahun	Men
97	34	93	127	53 Tahun	Women
98	119	38	157	64 Tahun	Women
99	24	164	188	58 Tahun	Men
100	88	149	237	65 Tahun	Men
101	71	177	248	53 Tahun	Women
102	79	122	201	39 Tahun	Women
103	17	247	264	50 Tahun	Men
104	103	81	184	64 Tahun	Women
105	83	161	244	51 Tahun	Women
106	55	164	219	48 Tahun	Women
107	51	156	207	59 Tahun	Women
108	42	219	261	61 Tahun	Women
109	38	217	255	50 Tahun	Men
110	128	177	245	51 Tahun	Men
111	172	13	185	54 Tahun	Men
112	83	164	247	57 Tahun	Men
113	36	193	229	55 Tahun	Women
114	91	146	161	60 Tahun	Women
115	46	202	248	50 Tahun	Women
116	30	258	288	55 Tahun	Women
117	53	248	301	39 Tahun	Women

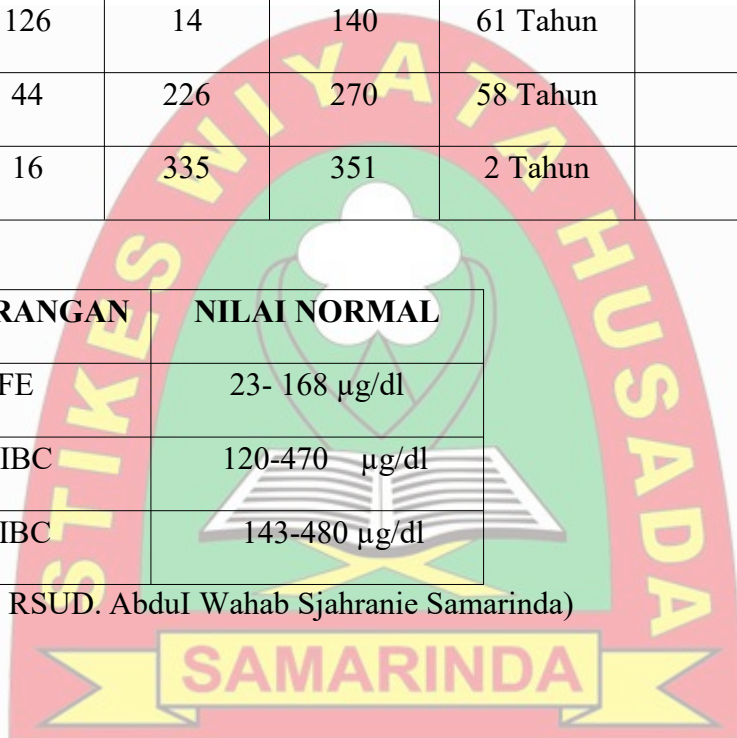
118	46	146	192	45 Tahun	Men
119	38	394	332	44 Tahun	Men
120	136	82	218	53 Tahun	Men
121	41	306	347	74 Tahun	Men
122	40	142	182	66 Tahun	Men
123	76	144	270	39 Tahun	Women
124	79	160	239	37 Tahun	Men
125	40	227	267	52 Tahun	Women
126	79	209	287	48 Tahun	Women
127	131	184	315	51 Tahun	Women
128	160	74	234	55 Tahun	Men
129	22	220	242	52 Tahun	Women
130	43	252	285	60 Tahun	Men
131	107	78	185	42 Tahun	Women
132	37	210	247	51 Tahun	Men
133	60	168	228	37 Tahun	Men
134	56	220	276	58 Tahun	Men
135	68	155	223	37 Tahun	Women
136	70	149	219	48 Tahun	Women
137	23	214	237	57 Tahun	Men
138	21	267	288	55 Tahun	Men
139	22	154	176	39 Tahun	Men
140	67	133	200	31 Tahun	Women
141	129	50	179	48 Tahun	Women

142	42	139	181	61 Tahun	Women
143	42	155	221	46 Tahun	Women
144	60	236	296	41 Tahun	Women
145	81	145	226	24 Tahun	Women
146	89	184	273	52 Tahun	Women
147	29	196	225	54 Tahun	Women
148	97	0	97	61 Tahun	Men
149	60	278	338	38 Tahun	Women
150	33	90	123	71 Tahun	Men
151	41	158	199	47 Tahun	Women
152	48	265	313	37 Tahun	Women
153	59	200	259	53 Tahun	Women
154	46	215	261	42 Tahun	Women
155	46	195	241	61 Tahun	Men
156	49	78	227	56 Tahun	Women
157	40	365	405	44 Tahun	Women
158	145	76	221	35 Tahun	Women
159	34	433	467	21 Tahun	Men
160	43	158	201	47 Tahun	Women
161	26	198	224	56 Tahun	Women
162	73	253	325	47 Tahun	Women
163	68	207	275	49 Tahun	Women
164	62	233	295	42 Tahun	Women
165	70	156	226	49 Tahun	Men

166	116	129	245	40 Tahun	Men
167	37	280	317	56 Tahun	Men
168	23	183	206	41 Tahun	Women
169	25	184	209	47 Tahun	Women
170	81	180	261	45 Tahun	Men
171	19	458	477	41 Tahun	Women
172	111	60	171	56 Tahun	Women
173	126	14	140	61 Tahun	Men
174	44	226	270	58 Tahun	Men
175	16	335	351	2 Tahun	Men

KETERANGAN	NILAI NORMAL
FE	23- 168 $\mu\text{g/dl}$
UIBC	120-470 $\mu\text{g/dl}$
TIBC	143-480 $\mu\text{g/dl}$

(Sumber: RSUD. Abdul Wahab Sjahrani Samarinda)



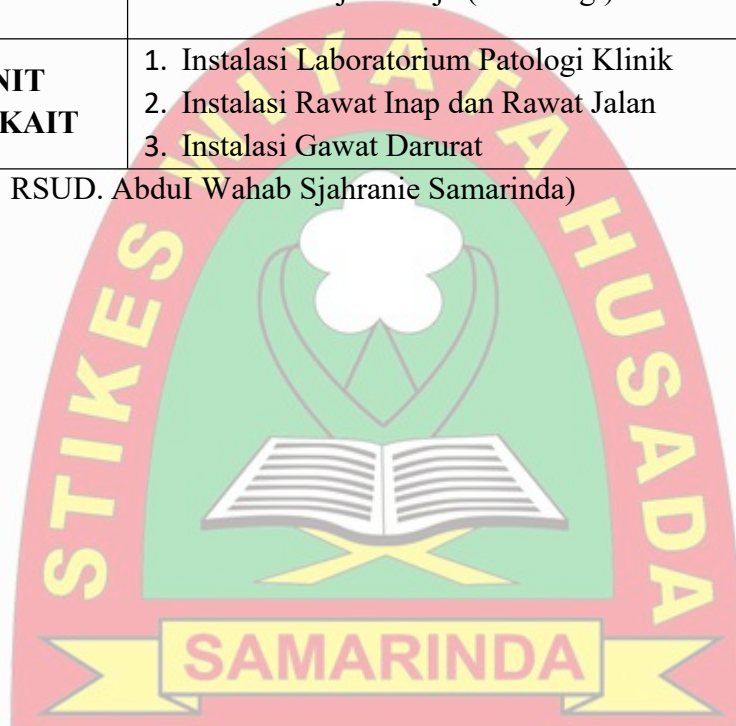
## Lampiran 2 Standar Prosedur Operasional Pemeriksaan FE dan UIBC

### 1. PEMERIKSAAN FE

<b>PENGERTIAN</b>	Penentuan kuantitatif besi dalam serum dan plasma besi (non-heme) pengukuran digunakan dalam diagnosis dan pengobatan penyakit seperti anemia defisiensi besi
<b>TUJUAN</b>	Mengukur jumlah besi dalam tubuh
<b>KEBIJAKAN</b>	SK Pemimpin BLUD Nomor 800.2389 tentang Pelayanan Laboratorium Patologi Klinik
<b>PROSEDUR</b>	<p>A. Dilaksanakan oleh Ahli Teknologi Laboratorium Medik yang telah terlatih, jika perlu dikonfirmasi oleh dokter yang bertugas</p> <p>B. Pra Analitik</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Persiapan pasien : Tidak ada persiapan khusus</li><li>• Persiapan sampel :<ul style="list-style-type: none"><li>- Tabung vacum tutup merah (tanpa <i>Zat Additive</i>)</li><li>- Identifikasi sampel : kode sampel, nama &amp; umur</li><li>- Sampel darah dipisahkan antara serum dan sel-sel darah lainnya dengan cara disentrifugasi dengan kecepatan 3000 rpm selama 5 menit</li><li>- Serum diperiksa dalam waktu <math>\leq 2</math> jam setelah darah diambil</li></ul></li><li>• Alat dan Bahan :<ul style="list-style-type: none"><li>- Serum</li><li>- Reagen FE</li><li>- Alat Kimia Darah<ul style="list-style-type: none"><li>1. BioLis 24i Premium</li></ul></li></ul></li></ul> <p>C. Analitik</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Manual<ul style="list-style-type: none"><li>1. BioLis 24i Premium<ul style="list-style-type: none"><li>- Sentuh menu ORDER kemudian sentuh SAMPLE ID pada monitor untuk mengisi ID Sampel/Pasien</li><li>- Pilih pemeriksaan FE kemudian sentuh ORDER</li><li>- Masukkan sampel ke Rak Sampel (<i>Tray</i>) sesuai posisi sampel pada menu ORDER</li><li>- Sentuh START untuk memulai proses pemeriksaan</li><li>- Alat akan secara otomatis mengisap serum dan melakukan proses pemeriksaan sesuai permintaan yang telah dipilih</li></ul></li></ul></li></ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hasil tercetak secara otomatis setelah alat selesai melakukan pemeriksaan</li> <li>- Hasil dapat dilihat pada menu R &amp; E</li> <li>- Sentuh menu R &amp; E kemudian cari Sampel/Pasien ID yang ingin dicetak lalu sentuh menu PRINT untuk mencetak ulang lembaran hasil pemeriksaan</li> </ul> <p>D. Pasca Analitik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nilai Normal 23- 168 µg/dl</li> <li>• Tes dapat dilakukan setiap hari senin – jum’at di Laboratorium Patologi Klinik RSUD A.W. Sjahranie selama 8 jam kerja (Shift Pagi).</li> </ul>
<b>UNIT TERKAIT</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Instalasi Laboratorium Patologi Klinik</li> <li>2. Instalasi Rawat Inap dan Rawat Jalan</li> <li>3. Instalasi Gawat Darurat</li> </ol>

(Sumber: RSUD. Abdul Wahab Sjahranie Samarinda)

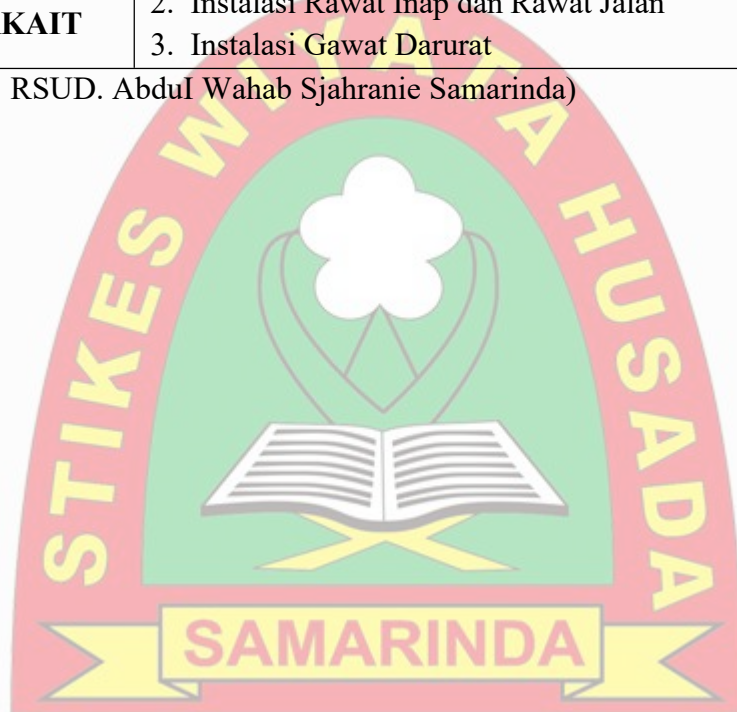


## 2. PEMERIKSAAN UIBC

<b>PENGERTIAN</b>	Alat diagnostik yang berguna dalam penentuan berbagai gangguan besi.
<b>TUJUAN</b>	Mengukur jumlah besi dalam tubuh
<b>KEBIJAKAN</b>	SK Pemimpin BLUD Nomor 800.2389 tentang Pelayanan Laboratorium Patologi Klinik
<b>PROSEDUR</b>	<p>A. Dilaksanakan oleh Ahli Teknologi Laboratorium Medik yang telah terlatih, jika perlu dikonfirmasi oleh dokter yang bertugas</p> <p>B. Pra Analitik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Persiapan pasien : Tidak ada persiapan khusus</li> <li>• Persiapan sampel : <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tabung vacum tutup merah (tanpa <i>Zat Additive</i>)</li> <li>- Identifikasi sampel : kode sampel, nama &amp; umur</li> <li>- Sampel darah dipisahkan antara serum dan sel-sel darah lainnya dengan cara diserifugasi dengan kecepatan 3000 rpm selama 5 menit</li> <li>- Serum diperiksa dalam waktu <math>\leq 2</math> jam setelah darah diambil</li> </ul> </li> <li>• Alat dan Bahan : <ul style="list-style-type: none"> <li>- Serum</li> <li>- Reagen UIBC</li> <li>- Alat Kimia Darah <ol style="list-style-type: none"> <li>1. BioLis 24i Premium</li> </ol> </li> </ul> </li> </ul> <p>C. Analitik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Manual <ol style="list-style-type: none"> <li>1. BioLis 24i Premium <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sentuh menu ORDER kemudian sentuh SAMPLE ID pada monitor untuk mengisi ID Sampel/Pasien</li> <li>- Pilih pemeriksaan UIBC kemudian sentuh ORDER</li> <li>- Masukkan sampel ke Rak Sampel (<i>Tray</i>) sesuai posisi sampel pada menu ORDER</li> <li>- Sentuh START untuk memulai proses pemeriksaan</li> <li>- Alat akan secara otomatis mengisap serum dan melakukan proses pemeriksaan sesuai permintaan yang telah dipilih</li> <li>- Hasil tercetak secara otomatis setelah alat selesai melakukan pemeriksaan</li> </ul> </li> </ol> </li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hasil dapat dilihat pada menu R &amp; E</li> <li>- Sentuh menu R &amp; E kemudian cari Sampel/Pasien ID yang ingin dicetak lalu sentuh menu PRINT untuk mencetak ulang lembaran hasil pemeriksaan</li> </ul> <p>D. Pasca Analitik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nilai Normal 120-470 <math>\mu\text{g/dl}</math></li> <li>• Tes dapat dilakukan setiap hari senin – jum'at di Laboratorium Patologi Klinik RSUD A.W. Sjahranie selama 8 jam kerja (Shift Pagi).</li> </ul>
<b>UNIT TERKAIT</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Instalasi Laboratorium Patologi Klinik</li> <li>2. Instalasi Rawat Inap dan Rawat Jalan</li> <li>3. Instalasi Gawat Darurat</li> </ol>

(Sumber: RSUD. Abdul Wahab Sjahranie Samarinda)





**Lampiran 3** Nilai Control Parameter Alat Biolis 24i Premium di RSUD Abdul Wahab Sjahranie

**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
SI / Fe	93,8	80,7	- 107
UIBC	225	180	- 270
LDH	259	212	- 305



## Lampiran 4 Alat dan bahan

### 1. Alat



Komputer



Alat Biolis 24i Premium



Rak Sampel (*Tray*) warna putih



Rak Control dan Kalibrasi warna kuning



Centrifuge



Mikropipet



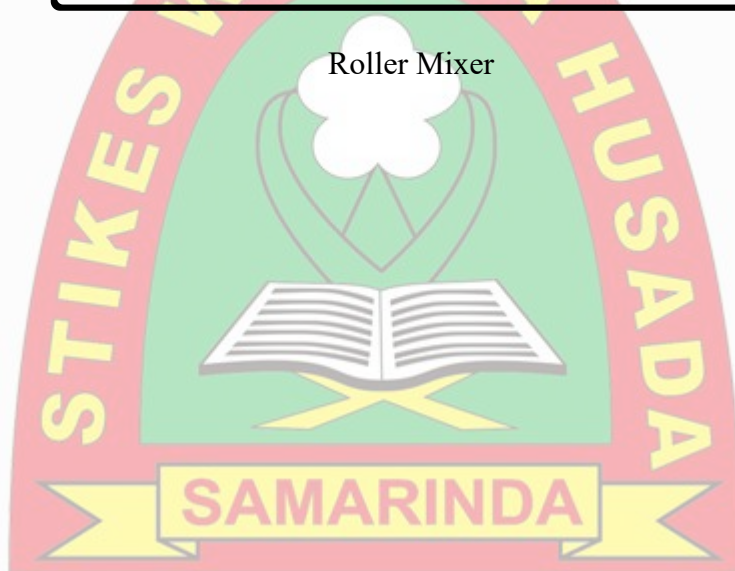
Kulkas Showcase (tempat menyimpan Reagen)



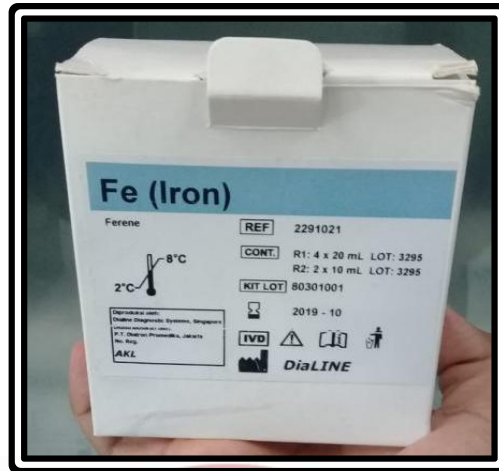
Kulkas (tempat simpan Reagen kontrol)



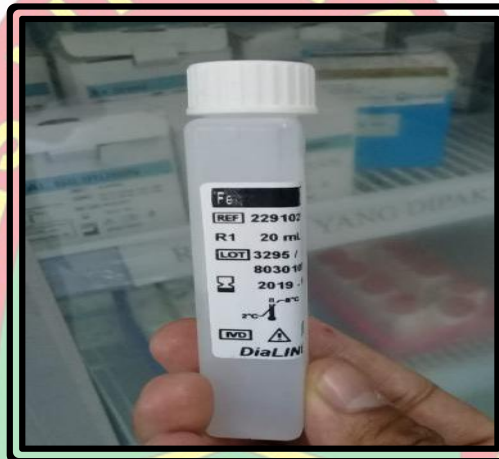
Roller Mixer



## 2. Bahan



Reagen FE



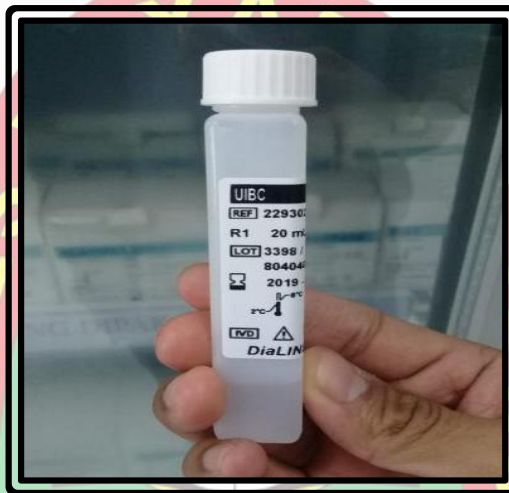
Reagen 1



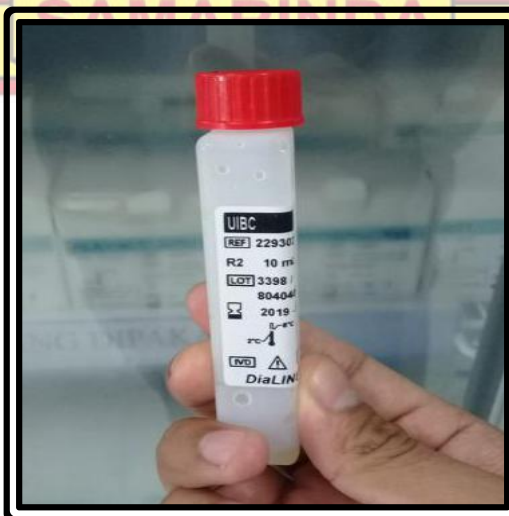
Reagen 2



Reagen UIBC



Reagen 1



Reagen 2



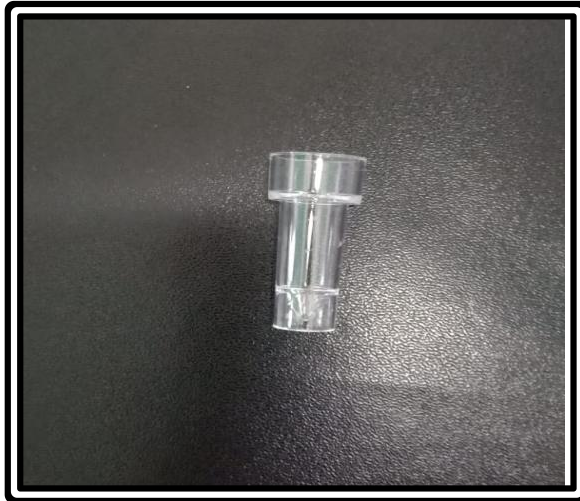
Air alat Biolis 24i Premium



Alkali dan acid



Tip Mikropipet



Wadah sampel serum



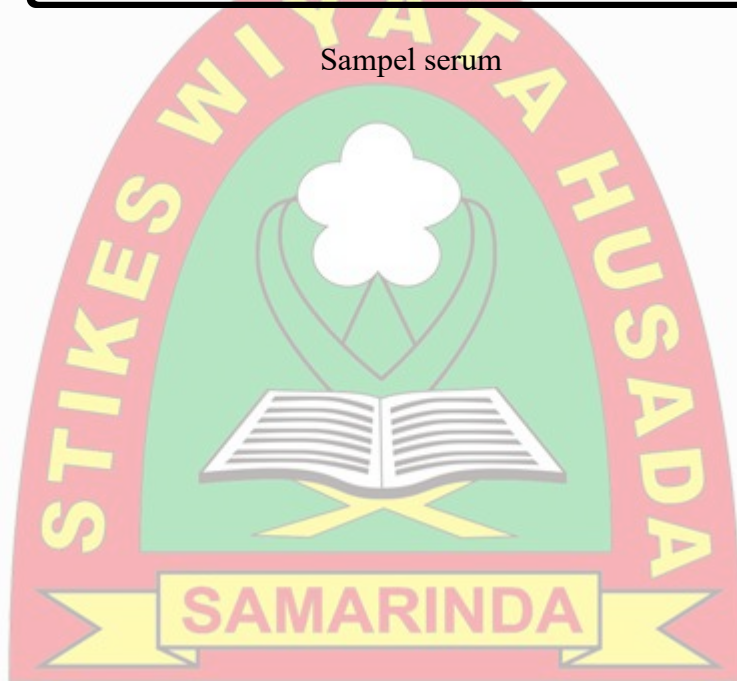
Reagen Control



Reagen Kalibrasi



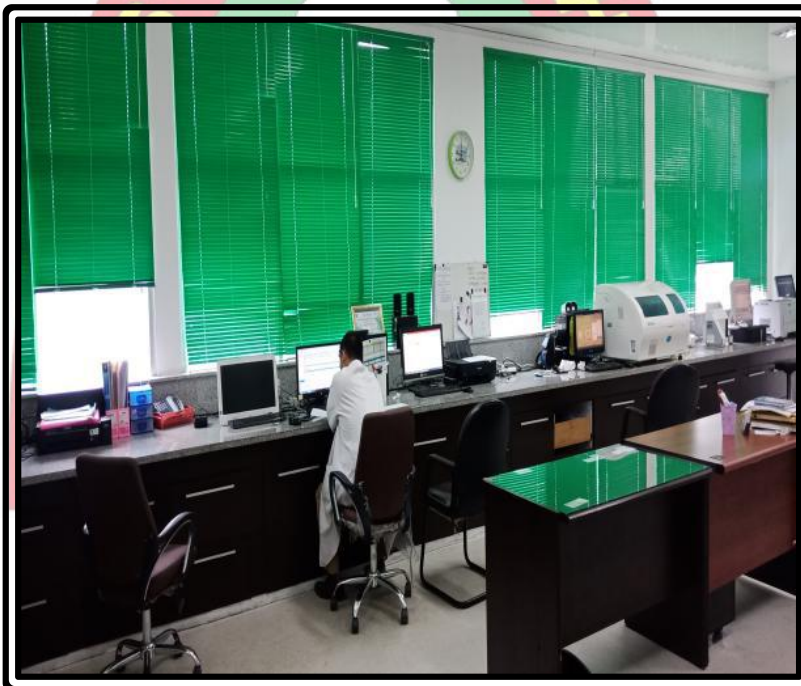
Sampel serum



**Lampiran 5** Tata ruang laboratorium dan alat keselamatan kesehatan kerja (K3)  
Laboratorium

**1. Tata ruang laboratorium kimia klinik**





## 2. Alat keselamatan kesehatan kerja (K3) Laboratorium



Tempat Limbah Medis dan Tempat Limbah Non Medis



Apar (Alat Pemadam Api Ringan)



Tempat mencuci tangan

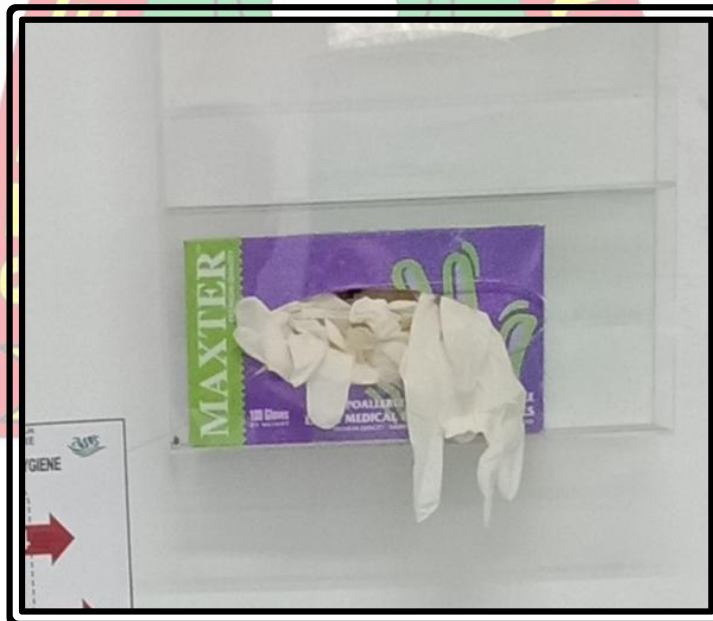


Spill kit





Safety box tempat pembuangan jarum suntik



Handscoon

## Lampiran 6 Prosedur Reagen Pemeriksaan, Control dan Kalibrasi

### 1. Kit Reagen FE

Uji besi

#### Informasi pemesanan:

Cat No: 2291021

R1: 4 x 20ml + R2 2 x 10ml

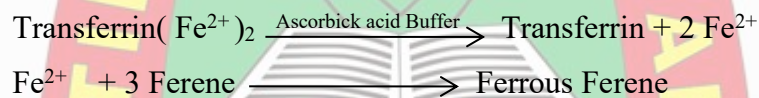
#### Penggunaan yang dimaksudkan:

Untuk penentuan kuantitatif zat besi dalam serum dan plasma. Pengukuran zat besi (non-heme) digunakan dalam diagnosis dan pengobatan penyakit seperti anemia defisiensi besi, hemochromatosis (penyakit yang berhubungan dengan deposit meluas pada jaringan dua pigmen yang mengandung zat besi, hemosiderin dan hemofiscin, dan ditandai dengan pigmentasi kulit), dan penyakit ginjal kronis.

#### Metode:

Uji fotometrik menggunakan Ferene

#### Prinsip uji:



"Fe dipisahkan dari transferin dalam media asam dan kemudian direduksi Fe" dengan asam askorbat. Fe<sup>2+</sup> kemudian membentuk kompleks berwarna dengan Ferene.

#### Rentang referensi:

	µg/dl	µmol/L
Children :		
2 weeks	63 - 201	11 - 36
6 month	28 - 135	5 - 24
12 month	35 - 155	6 - 28
2-12 years	22 - 135	4 - 24

Women :		
25 years	37 - 165	6.6 - 29.5
40 years	23 - 134	4.1 - 24.0
60 years	39 - 149	7.0 - 26.7
Pregnant women :		
12th gestational week	2 - 177	7.6 - 31.6
At term	25 - 137	4.5 - 24.5
6 week postpartum	16 - 150	2.9 - 26.9
Men :		
25 years	40 - 155	7.2 - 27.7
40 years	35 - 168	6.3 - 30.1
60 years	40 - 120	7.2 - 21.5

Setiap Laboratorium harus memeriksa apakah rentang referensi dapat ditransfer ke populasi pasiennya sendiri dan menentukan rentang referensi sendiri jika perlu.

**Contoh:**

Serum, heparin plasma, pisahkan serum / plasma paling lambat 2 jam setelah pengumpulan darah untuk meminimalkan hemolisi. Stabilitas: 7 hari pada 20-25°C, 3 minggu pada 4-8°C, 1 tahun pada -20°C, bekukan sekali saja, buang spesimen yang terkontaminasi.

Isi kit	Cat No: 2291021	Persiapan dan stabilitas larutan reagen
Botol 1 Reagen 1	4 x 20ml	Siap digunakan. reagen stabil sampai akhir tanggal kedaluwarsa yang ditunjukkan, jika kontaminasi dihindari, simpan pada 2-8°C.
Botol 2 Reagen 2	2 x 10ml	Reagen 2 harus dilindungi dari cahaya jangan membekukan reagen.

**Prosedur pengujian:**

Panjang gelombang: 595 nm, 600 nm, hg 623 nm

Kuvet: Jalur cahaya 1 cm

Suhu: 20-25°C, 37°C

Mengukur terhadap reagen blank

	Blank	Sampel/Kalibrator
Sampel/Kalibrator	-	100µl
Air	100µl	-
Reagen 1	1000µl	1000µl
Campur, baca absorbansi A1 setelah 1-5 menit, lalu tambahkan:		
Reagen 2	250µl	250µl
Campur, baca absorbansi A2 setelah 10 menit		

Sampel / kalibrator, faktor 0,82 mengkompensasi penurunan absorbansi dengan penambahan reagen 2

**Rentang pengukuran:**

5-1000 µg / dl (0,9-17 mol/ l) jika konsentrasi melebihi nilai ini encerkan serum/plasma 1+2 dengan larutan NaCl 0,9% dan kalikan hasilnya dengan 3.

**Kekhususan / gangguan:**

Tidak ada gangguan yang diamati dengan bilirubin terkonjugasi dan bebas hingga 60 mg/dl, hemoglobin hingga 100 mg/dl, lipemia trigliserida 2000 mg/dl, tembaga hingga 200 µg/dl dan seng hingga 400 µg/dl. untuk informasi lebih lanjut tentang bahan-bahan pengganggu, lihat DS muda

**Komponen dan Konsentrasi:**

R1 : Acetate buffer, pH 4.5	1 mol/L
Thiourea	120 mmol/ L
R2: Ascorbic acid	240 mmol/L
Ferene	3 mmol/L
Thiourea	120 mmol/L

**Peringatan dan Pencegahan:**

Bahaya reagen 1 H315 menyebabkan iritasi kulit. H318 menyebabkan kerusakan mata yang serius. H264 mencuci tangan dan wajah dengan seksama setelah penanganan. P280 memakai sarung tangan pelindung / pakaian pelindung / pelindung mata / pelindung wajah. P310 segera hubungi

pusat racun atau dokter. P312 menghubungi pusat racun atau dokter jika kaki anda tidak sehat. Hanya gunakan bahan sekali pakai untuk menghindari kontaminasi zat besi. bilas bahan gelas dengan HCl encer dan air berlebihan, dalam kasus yang sangat jarang, sampel pasien dengan gammopathy mungkin memberikan hasil yang dipalsukan. Silakan lihat lembar data keselamatan dan lakukan tindakan pencegahan yang diperlukan untuk penggunaan reagen laboratorium, untuk tujuan diagnostik, hasilnya harus selalu dinilai dengan riwayat kesehatan pasien, pemeriksaan klinis dan temuan lainnya, hanya untuk penggunaan profesional (Sumber: Dia Ine diagnostic system, 2014).



## 2. Kit Reagen UIBC

Uji kapasitas pengikatan besi tak jenuh

### Informasi pemesanan:

Cat No: 2293021

R1: 4 x 20ml + R2 2 x 10 mL

### Penggunaan yang dimaksudkan:

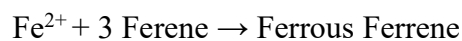
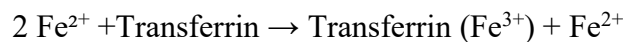
Untuk penentuan kuantitatif kapasitas pengikatan zat besi tak jenuh dalam serum dan plasma. Pengukuran kapasitas pengikatan besi tidak jenuh (UIBC) dalam kombinasi dengan serum besi adalah alat diagnostik yang berguna dalam penentuan berbagai gangguan besi. jumlah UIBC dan serum besi memberikan nilai untuk total kapasitas pengikatan besi (TIBC). TIBC mewakili konsentrasi zat besi maksimum yang dapat diikat oleh protein serum.

### Metode:

Uji fotometrik menggunakan Ferene

### Prinsip uji:

Serum ditambahkan ke larutan penyangga basa yang mengandung konsentrasi zat besi yang diketahui untuk memenuhi tempat pengikatan yang tersedia pada transferrin. Ion ferro yang tidak terikat diukur dengan reaksi ferene. Perbedaan antara jumlah kelebihan zat besi dan jumlah total yang ditambahkan ke serum adalah setara dengan jumlah yang terikat pada transferrin. ini adalah UIBC sampel.



### Rentang referensi:

UIBC: 120-470 ug / dl (21-84 mol / l)

Setiap laboratorium harus menentukan rentang rujukannya sendiri untuk populasi yang relevan untuk memperhitungkan semua faktor yang mempengaruhi.

**Contoh:**

Serum, heparin plasma, memisahkan serum / plasma paling lambat 2 jam setelah pengumpulan darah untuk meminimalkan hemolisis. Stabilitas dalam serum: 5 hari mencapai 20-25°C, 1 bulan pada 2-8°C; 1 bulan pada -20°C, stabilitas dalam plasma: 1 bulan pada 2-8°C; 1 bulan pada -20°C, bekukan sekali saja, buang spesimen yang terkontaminasi.

**Kalibrator dan kontrol:**

Untuk kalibrator silakan gunakan *BioCal*, Untuk QC internal gunakan *BioNorm*.

Isi kit	Cat No: 2293021	Persiapan dan stabilitas larutan reagen
Botol 1 Reagen 1	4 x 20ml	Siap digunakan. reagen stabil sampai akhir tanggal kedaluwarsa yang ditunjukkan, jika kontaminasi dihindari, simpan pada 2-8°C. Melindungi dari cahaya, jangan membekukan reagen.
Botol 2 Reagen 2	2 x 10ml	

**Prosedur pengujian:**

Panjang gelombang: 600-620 nm, Hg 578nm, hg 623 nm

Kuvet: Jalur cahaya 1 cm

Suhu: 37°C

Mengukur terhadap reagen blank

	Blank	Sampel/Kalibrator
Sampel/Kalibrator	-	75µl
Air	75µl	-
Reagen 1	1000µl	1000µl
Campur, baca absorbansi A1 setelah 5 menit, lalu tambahkan:		
Reagen 2	250µl	250µl
Campur, baca absorbansi A2 setelah benar-benar 5 menit		

Sampel / kalibrator, faktor 0,81 mengkompensasi penurunan absorbansi dengan penambahan reagen 2

**Rentang pengukuran:**

6-750 ug / dl (1-135 mol / L) jika konsentrasi melebihi batas atas, encerkan serum / plasma 1 + 2 dengan larutan NaCl 0,9% dan kalikan hasilnya dengan 3

**Kekhususan / gangguan:**

Tidak ada gangguan yang diamati oleh askorbat hingga 30 mg/dl, bilirubin terkonjugasi dan bebas hingga 60 mg/dl, lipemia hingga 2000 mg/dl trigliserida, RF hingga 350 µl/mL, tembaga hingga 15 mg/dl dan seng hingga 15 mg/dL, tidak ada gangguan yang diamati pada sampel hemolitik dengan hemoglobin <200 mg/dl. dengan gangguan hemolisis yang lebih kuat terjadi ketika eritrosit yang hancur melepaskan zat besi, untuk informasi lebih lanjut tentang zat-zat pengganggu, lihat DS muda.

**Komponen dan Konsentrasi:**

R1: Buffer pH 8.7	100 mmoI/L
Ammonium iron (II) sulfat	13 µmol/ L
Thiourea	120 mmoI/L
R2: Ascorbic acid	240 mmoI/L
Ferene	6 mmoI/L
Thiourea	125 mmoI/L

**Peringatan dan Pencegahan:**

Reagen 1: Bahaya H318 menyebabkan kerusakan mata yang serius. P280 memakai sarung tangan pelindung / pakaian pelindung / pelindung mata / pelindung wajah. P314 mendapatkan saran / perhatian medis jika Anda merasa tidak sehat. P305 + P351 + P338 jika di mata: bilas dengan hati-hati dengan air selama beberapa menit. lepaskan lensa kontak, jika ada dan mudah dilakukan terus membilas. Hanya gunakan bahan sekali pakai untuk menghindari kontaminasi zat besi. Bilas bahan gelas dengan HCl encer dan air suling berlebihan. Reagen 1 mengandung natrium azida (0,095%) sebagai

pengawet. jangan ditelan! hindari kontak dengan kulit dan selaput lendir, dalam kasus yang sangat jarang, sampel pasien dengan gammopathy mungkin memberikan hasil yang dipalsukan. Silakan lihat lembar data keselamatan dan lakukan tindakan pencegahan yang diperlukan untuk penggunaan reagen laboratorium, untuk tujuan diagnostik, hasilnya harus selalu dinilai dengan riwayat kesehatan pasien, pemeriksaan klinis dan temuan lainnya, hanya untuk penggunaan profesional (Sumber: Dia line diagnostic system, 2014).



### 3. Kit Reagen Control (Bio Norm)

Ver 22.12.17

Cat No:2443003 20 x 5 mL

Universal control serum

LOT 023 843

Universal-kontrollserum

Serum de controle universel

Suero de control universal

Konstituen Bestandteil Konstituen Constituyente	Metode Metode Metode Metodo	Nilai pengujian Sollwert Valeur cible Valor medio	Batas maksimal Max bereich Batas maks. Batas maks.	Unit Einheit Bersatu Unidad
<b>FE</b> Besi / Eisen Fer / Hierro	Ferene/Ferrozine	93.8 16.8	80.7-107 14.4-19.2	µg/dl µmol/L
<b>UIBC</b> Unsat. kapasitas mengikat besi Besi laten. Kapasitas Cap.fixation du fer, insature Cap. insatu fijacion hierro	Ferene	225 40.2	180-270 32.2-48.3	µg/dl µmol/L

Kontrol serum untuk digunakan sebagai kontrol akurasi dan presisi tes untuk penentuan in vitro kuantitatif berbagai analisis pada sistem fotometrik

#### Informasi pemesanan:

2443003 20 x 5 ml

#### Deskripsi:

BioNORM adalah serum kontrol berbasis manusia yang diliofilisasi dan mengandung komponen manusia dan hewan yang dimurnikan, obat yang dimurnikan dan komponen non-organik. konstituen berada pada tingkat patologis normal atau pada batas.

#### Stabilitas:

Belum dibuka hingga akhir bulan yang ditunjukkan berakhir. Setelah dilarutkan BioNORM dapat digunakan dalam periode yang dilaporkan dalam tabel di bawah ini jika disimpan dengan rapat pada suhu yang ditunjukkan.

	-20°C	+4°C	+25°C
Bilirubin (dalam gelap)	14 hari	2 hari	2 hari
ALAT, ASAT	30 hari	2 hari	2 hari
ALAT	30 hari	2 hari	2 hari
CK-NAC, CK-MB	30 hari	7 hari	4 hari
Analisis Lain	30 hari	7 hari	8 hari

\*) bekukan sekali saja

### **Peringatan dan Tindakan Pencegahan**

Setiap donor darah individu yang digunakan untuk produksi BioNORM ditemukan tidak reaktif ketika diuji dengan metode yang disetujui untuk HBsAg, anti-HIV 1 + 2 dan anti-HCV. Karena tidak ada kemungkinan untuk mengecualikan secara pasti bahwa produk yang berasal dari darah manusia mentransmisikan agen infeksi, dianjurkan untuk menangani kontrol dengan tindakan pencegahan yang sama yang digunakan untuk spesimen pasien. BioNORM mengandung bahan biologis, kontrol harus ditangani sebagai berpotensi menular dan dengan tindakan pencegahan yang sama digunakan untuk spesimen pasien. Silakan lihat lembar data keselamatan dan lakukan tindakan pencegahan yang diperlukan untuk penggunaan kalibrator dan kontrol, Hanya untuk penggunaan profesional.

### **Persiapan**

Liofilisat disegel dengan vakum, oleh karena itu botol harus terbuka dengan sangat hati-hati untuk menghindari hilangnya bahan kering. Untuk rekonstitusi tambahkan dengan pipet tepat 5 ml air suling, tutup vial dengan hati-hati dan biarkan kontrol berdiri selama 30 menit berputar-putar sesekali. Hindari berbusa, jangan goyang, ketika mengukur alkaline phosphatase, kontrol harus dibiarkan berdiri selama 2 jam pada +25°C.

### **Prosedur**

Silakan merujuk ke sisipan paket reagen untuk instruksi penggunaan.

### **Nilai dan Rentang Pengujian**

Nilai pengujian untuk analit yang tersedia untuk metode referensi yang ditentukan berdasarkan pedoman dewan medis federal Jerman (bundesärztekammer) dari tahun 1987 (nilai metode referensi). Kisaran penerimaan dihitung sebagai nilai yang diberikan  $\pm$  deviasi maksimum yang dapat ditoleransi dari nilai tunggal sesuai dengan pedoman dewan medis federal Jerman dari tahun 2003. Nilai pengujian mungkin sedikit bervariasi dengan berbagai pereaksi dan metodologi yang digunakan. nilai pengujian yang tercantum hanya valid untuk lot yang sesuai (Sumber: Dia line diagnostic system, 2014).



#### 4. Kit Reagen Kalibrasi (Bio Cal)

Ver 02.03.18

Cat No:2438002

Universal Calibrasi serum

LOT 025061

Universal-Kalibrationsserum

Serum de Calibration universel

Suero de Calibracion universal

Konstituen Bestandteil Konstituen Constituyente	Metode Metode Metode Metodo	Traceability Rueckfuehrbarkeit Tracabilite Trazabilidad	Calibration value Kalibrationswert Valeur de calibration Valor de calibration	Units Mabeinheit Unite Unidad
FE Besi Eisen Fer Hierro	Ferene	SRM 682	187 33.4 1.87	µg/dL µmol/L mg/L
UIBC Unsat. kapasitas mengikat besi Besi laten. Kapasitas Cap.fixation du fer, insature Cap. insatu fijacion hierro	Ferene	Internal Standard	195 34.8 1.95	µg/dl µmol/L mg/L

Kalibrator universal untuk digunakan dalam tes untuk penentuan in vitro kuantitatif berbagai analit pada sistem fotometrik

#### Informasi pemesanan:

2438002 20 x 5 ml

#### Deskripsi

*BioCAL* adalah kalibrator terliofilisasi berdasarkan bahan darah manusia (serum) dan mengandung zat kimia tambahan dan bahan yang berasal dari biologis.

#### Penyimpanan dan stabilitas

*BioCAL* yang belum dibuka pada 2-8°C stable hingga akhir bulan yang ditunjukkan berakhir. Setelah dilarutkan, *BioCAL* dapat digunakan pada periode di bawah ini

	-20°C	+4°C	+25°C
Bilirubin (dalam gelap)	14 hari	8 jam	4 jam
Analisis Lain	30 hari	2 hari	8 jam

\*) bekukan sekali saja

### **Peringatan dan tindakan pencegahan**

donor darah individu yang digunakan untuk produksi *BioCAL* ditemukan tidak reaktif ketika diuji dengan metode yang disetujui FDA atau metode yang disetujui CE untuk HBsAg, anti-HIV 1 + 2 dan anti-HCV, disarankan untuk menangani kalibrator dengan kehati-hatian yang sama dengan yang digunakan untuk spesimen pasien. silakan lihat lembar data keselamatan dan lakukan tindakan pencegahan yang diperlukan untuk penggunaan kalibrator dan kontrol, lihat lembar data keselamatan dan tindakan pencegahan yang diperlukan untuk penggunaan kalibrator dan kontrol.

### **Persiapan**

Liofilisat disegel dengan vakum, oleh karena itu botol harus terbuka dengan sangat hati-hati untuk menghindari hilangnya bahan kering. untuk rekonstitusi tambahkan dengan pipet tepat 3 ml air suling. tutup vial dengan hati-hati dan biarkan kalibrator berdiri selama 30 menit berputar-putar sesekali. Hindari berbusa! Jangan goyang!, defrost yang dilarutkan, aliquot beku dari *BioCAL* terlindung dari cahaya pada suhu kamar (18-25°C), untuk dihomogenisasi setelah pencairan sempurna, aliquot yang sedikit putar dan segera setelah itu digunakan untuk kalibrasi dengan cara yang sama seperti *BioCAL* yang baru direkonstitusi.

### **Prosedur**

Silakan merujuk ke sisipan paket reagen untuk instruksi penggunaan.

### **Nilai kalibrator**

Konsentrasi analit kalibrator adalah lot-spesifitas dan diberikan dalam lembar nilai dari lot yang sesuai. nilai ditentukan dengan menggunakan

metode dan menggunakan reagen yang ditentukan oleh nomor katalog yang diberikan. penentuan dilakukan di bawah protokol standar menggunakan reagen *Dialine* dan kalibrator master *BioCAL* atau bahan referensi. Lembar nilai berisi informasi tentang keterlacakan (Sumber: Dia Iine diagnostic system, 2014).

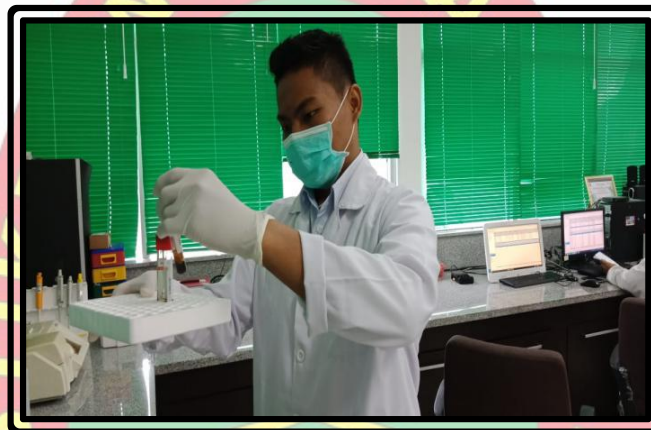


**Lampiran 7** Dokumentasi Penelitian di RSUD Abdul Wahab Sjahranie

**1. Pra Analitik**

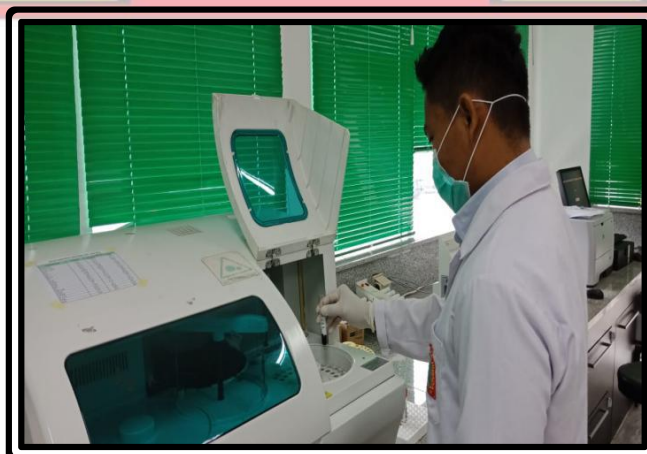


Sentrifuge Sampel



Pemisahan Sampel Rawat Jalan dan Rawat Inap setelah di sentrifuge

**2. Analitik**



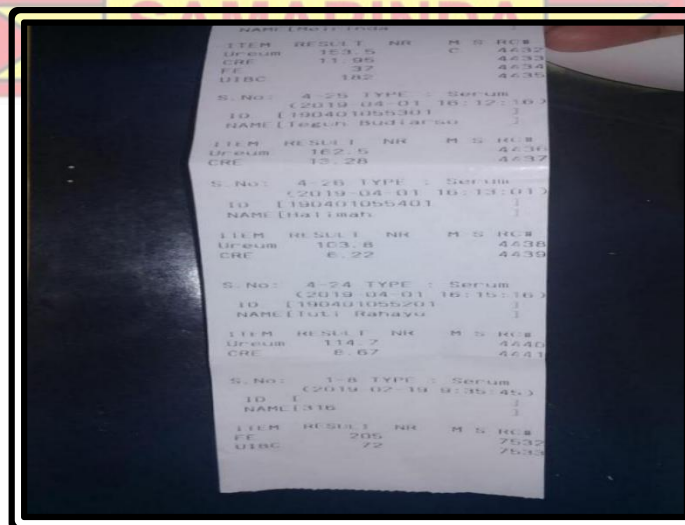
Mamasukkan sampel ke dalam alat



Masukkan identitas sampel ( isi Tray, posisi sampel, Nama dan Pemeriksaan sesuai permintaan )



hasil pemeriksaan dalam bentuk print out

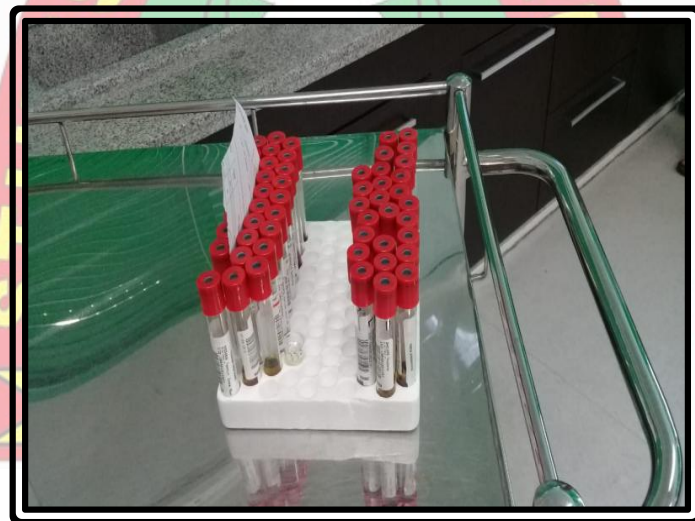


Contoh hasil pemeriksaan dalam bentuk print out

### 3. Pasca Analitik



Hasil di validasi oleh petugas laboratorium



Susun sampel setelah pemeriksaan

## RIWAYAT HIDUP



Jeremia Junius Paladang , Lahir pada tanggal 07 Juni 1996 di Samarinda, Kalimantan Timur. Merupakan anak Kedua dari dua bersaudara, Putra dari Bapak Andarias Tato Paladang dan Ibu Yohana Toyang Pokkambia, mempunyai 1 orang kakak laki-laki bernama Jefry Paladang. Agama Kristen Protestan, tempat tinggal di Jl. Damai Raya Kampung Barong Tongkok Kabupaten Kutai Barat.

Riwayat Pendidikan pada tahun 2001 sampai 2002 dimulai dari Taman kanak-kanak Dahlia 2 Dharma Wanita Kutai Kartanegara, Sekolah Dasar Negeri 001 Busur pada tahun 2002 sampai 2008. Pendidikan selanjutnya ditempuh di Sekolah Menengah Pertama Negeri 1 Sendawar Pada tahun 2008 sampai 2011. Pada tahun 2011 melanjutkan pendidikan di Sekolah Menengah Atas Negeri 1 Sendawar lulus pada tahun 2014.

Setelah menyelesaikan pendidikan Sekolah Menengah Atas Negeri 1 Sendawar, jenjang pendidikan Diploma III dilanjutkan di Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Wiyata Husada Samarinda program studi Analis kesehatan pada tahun 2016, Selama perkuliahan pernah menjadi anggota Divisi Humas organisasi Badan Eksekutif Mahasiswa (BEM) pada tahun 2017, Ketua Divisi SDM organisasi Pelaksana Tugas (PLT) Badan Eksekutif Mahasiswa (BEM) pada tahun 2018, dan anggota organisasi Himpunan Mahasiswa Prodi D-III Analis Kesehatan (HIMAPRO) pada tahun 2017-2018, melaksanakan Praktek Kerja Lapangan (PKL) pertama di RSUD Taman Husada Bontang pada bulan Desember Tahun 2018 sampai dengan Januari tahun 2019 dan Praktek Kerja Lapangan (PKL) kedua di RSUD Abdul Wahab Sjahranie Samarinda bulan Januari tahun 2019 sampai dengan bulan Maret tahun 2019 dan melakasakan Praktek Klinik Masyarakat Desa (PKMD) di Puskesmas Wonoreja pada bulan April sampai dengan bulan Mei Tahun 2019.