

**PEMERIKSAAN SI-TIBC MENGGUNAKAN ALAT COBAS C 311
DI SILOAM HOSPITALS BALIKPAPAN**

LAPORAN TUGAS AKHIR (STUDI KASUS)

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



OLEH :

CRESPO ROLANDRI LOGO

17.297.052.03

**PROGRAM STUDI DIII ANALIS KESEHATAN
INSTITUT TEKNOLOGI KESEHATAN & SAINS WIYATA HUSADA
SAMARINDA**

2020

LEMBAR PENGESAHAN

PEMERIKSAAN SI-TIBC MENGGUNAKAN ALAT COBAS C 311
DI SILOAM HOSPITALS BALIKPAPAN

LAPORAN TUGAS AKHIR

Oleh :

CRESPO ROLANDRI LOGO

NIM: 17.297.052.03

Telah berhasil dipertahankan dalam ujian

Pada Tanggal 14 Mei 2020

Pembimbing I



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

Penguji I



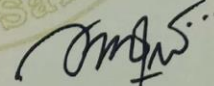
dr. Didi Irwadi, Sp.PK.M.Kes
NIK. 196612041997031001

Pembimbing II



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

Penguji II



Zulfa Zahra Salsabila, S.S.T., M.Biomed
NIK. 1141049420151

Mengetahui
Ketua Prodi Studi D-III Analis Kesehatan



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

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Crespo Rolandri Logo

NIM : 1729705203

Program Studi : D-III Analis Kesehatan

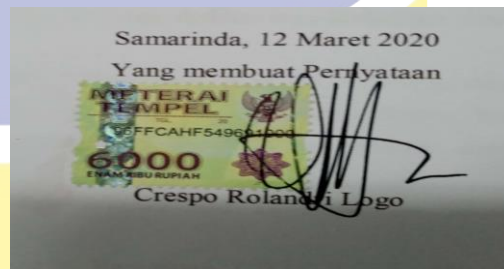
Judul Laporan Tugas Akhir : Pemeriksaan SI-TIBC Menggunakan Alat Cobas C
311 di Siloam Hospitals Balikpapan

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



ITKES WHS

Samarinda, 12 Maret 2020



Yang membuat Pernyataan

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur saya panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, berkat rahmat dan bimbingannya saya dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir (Studi Kasus) dengan judul “Pemeriksaan SI-TIBC menggunakan alat Cobas C 311 di Siloam Hospitals Balikpapan”. Laporan Tugas Akhir (Studi Kasus) ini merupakan salah satu syarat untuk lulus Tugas Akhir pada Program Studi D-III Analisis Kesehatan ITKes Wiyata Husada Samarinda.

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

1. Bapak H. Mujito Hadi, S.Pd, MM, selaku Ketua Yayasan ITKes Wiyata Husada Samarinda
2. Bapak DR. Eka Ananta Sidharta, SE., MM., AK., CA., CSRS., CSRA., CFrA. Selaku Rektor ITKes Wiyata Husada Samarinda.
3. Ibu Siti Raudah, S.Si.,M.Si. Selaku ketua Program Studi D-III Analisis Kesehatan ITKes Wiyata Husada Samarinda. Terima kasih atas masukkan dan semua ilmu yang telah diberikan dan juga dedikasinya terhadap Analisis Kesehatan.
4. Bapak Kamil, SKM, M.Si. dan Ibu Siti Raudah, S.Si, M.Si Selaku dosen pembimbing yang telah senantiasa membimbing dan menyediakan ilmu, waktu, tenaga, pikiran, dan kesempatan untuk mengerahkan dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir.
5. Kepala departemen, supervisor, dan seluruh staf Laboratorium Siloam Hospitals Balikpapan.
6. Seluruh Staf dan dosen D-III Analisis Kesehatan ITKes Wiyata Husada Samarinda.
7. Kedua orang tua saya (Bapak Paulus Pota dan Ibu Yuvensi Adensia Ale) dan saudara-saudara saya yang selalu senantiasa memberikan dukungan apapun, kasih sayang, *support*, materi dan perhatian berlimpah. Serta untuk doa yang tak pernah usai selalu diucapkan demi kelancaran penyelesaian tugas ini.

Terima kasih atas nama yang selalu kalian sebutkan ketika menutup mata dan membuka tangan untuk berdoa. Dengan adanya Laporan Tugas Akhir ini menunjukkan hasil perjuangan kita.

8. Teman-teman Analis Kesehatan 3B ITKes Wiyata Husada Samarinda angkatan 2017. Terima kasih atas segala bantuan dan dukungan kalian selama di masa perkuliahan.
9. Seluruh pihak yang telah membantu dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir.

Semoga Laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi para pembacanya dan semoga Tuhan Yang Maha Esa senantiasa memudahkan setiap langkah-langkah kita menuju kebaikan dan selalu menganugerahkan kasih sayang-Nya untuk kita semua. Amin



LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Crespo Rolandri Logo

NIM : 1729705203

Program Studi : D-III Analis Kesehatan

Dengan ini menyetujui dan memberikan hak kepada ITKES Wiyata Husada Samarinda atas karya ilmiah saya yang berjudul :

Pemeriksaan SI-TIBC Menggunakan Alat Cobas C 311 di Siloam Hospitals Balikpapan beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan hak ini, ITKES Wiyata Husada Samarinda berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis dan pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Samarinda, 12 Maret 2020

Yang membuat Pernyataan

Crespo Rolandri Logo

ABSTRAK

PEMERIKSAAN SI-TIBC MENGGUNAKAN ALAT COBAS C 311 DI SILOAM HOSPITALS BALIKPAPAN

Crespo Rolandri Logo¹, Kamil², Siti Raudah³

Latar Belakang : Serum iron merupakan kadar zat besi yang ada didalam serum dan untuk mengetahuinya dapat dilakukan pemeriksaan Serum Iron (SI), dan TIBC (*Total Iron Binding Capacity*/Total Kapasitas Ikat Besi adalah jumlah besi yang dapat diikat oleh transferin dalam serum, untuk mengetahuinya dapat diketahui melalui pemeriksaan TIBC. **Tujuan** : Melakukan pengamatan pemeriksaan SI-TIBC dengan menggunakan alat Cobas C 311 dan untuk mengetahui tahap Pra Analitik, Analitik, Pasca Analitik, Kesehatan dan Keselamatan Kerja, dan *Good Laboratory Practice* pemeriksaan SI-TIBC di Siloam Hospitals Balikpapan. **Tata Laksana** : Penelitian ini dilakukan pada tanggal 27 Januari - 26 Februari 2020 di Laboratorium Siloam Hospitals Balikpapan. **Hasil** : Diperoleh sampel sebanyak 21 sampel dengan hasil pemeriksaan SI yang rendah sebanyak 5 sampel (24%), dan yang normal sebanyak 16 sampel (74%), sedangkan pada pemeriksaan TIBC hasil yang rendah sebanyak 8 sampel (38%), dan yang normal sebanyak 6 sampel (28%), dan yang tinggi sebanyak 7 sampel (34%). **Kesimpulan**: pemeriksaan SI-TIBC di laboratorium Siloam Hospitals Balikpapan telah sesuai dengan standar operasional prosedur.

Kata Kunci : *SI-TIBC, Cobas C 311, Laboratorium*

¹Mahasiswa Analis Kesehatan ITKes Wiyata Husada Samarinda

²Dosen Analis Kesehatan ITKes Wiyata Husada Samarinda

³Dosen Analis Kesehatan ITKes Wiyata Husada Samarinda

ABSTRACT

THE SI-TIBC EXAMINATION USING C 311 COBAS IN SILOAM HOSPITAL BALIKPAPAN

Crespo Rolandri Logo¹, Kamil², Siti Raudah³

Background: Serum iron is the level of iron in the serum and to identify it Serum Iron (SI) and TIBC (Total Iron Binding Capacity) tests can be done. TIBC is the total number of iron that can be bound by transferrin in the serum after given excessive iron and in order to identify it we can use TIBC examination. **Purpose:** To observe the SI-TIBC examination using the Cobas C 311 tool and to determine the Pre-Analytical, Analytical, Post-Analytical, Occupational Health and Safety, and Good Laboratory Practice SI-TIBC examination at Siloam Hospitals Balikpapan. **Procedure :** This research was conducted on 27th of January until 26th of February 2020 in the laboratory of Siloam Hospitals Balikpapan. **Result:** Obtained a sample of 21 samples with low SI examination results of 5 samples (24%), and 16 normal samples (74%), while on the TIBC examination low results were 8 samples (38%), and 6 normal ones. samples (28%), and as many as 7 samples (34%). **Conclusion:** The SI-TIBC examination in the laboratory of Siloam Hospital Balikpapan had been conducted according to the Standard Operating Procedures (SOP).

Keywords: *SI-TIBC, Cobas C 311, laboratory*

¹Health Analyst Student in ITKES Wiyata Husada Samarinda

²Health Analyst lecturer in ITKES Wiyata Husada Samarinda

³Health Analyst Lecturer in ITKES Wiyata Husada Samarinda

DAFTAR ISI

COVER	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR SINGKATAN	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Ruang Lingkup	2
C. Tujuan	2
D. Manfaat	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
A. SI-TIBC.....	4
B. Pemeriksaan SI-TIBC	7
C. Pengendalian Mutu	11
D. <i>Good Laboratory Practice</i> Pemeriksaan SI-TIBC.....	15
E. Kesehatan dan Keselamatan Kerja.....	18
F. Kerangka Teori	29
BAB III TATA LAKSANA TUGAS AKHIR	30
A. Waktu dan Tempat	30
B. Metode.....	30

C. Instruksi Kerja.....	31
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	35
A. Gambaran Siloam Hospitals Balikpapan	35
B. Hasil.....	39
C. Pembahasan	44
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	53
A. Kesimpulan	53
B. Saran.....	54
DAFTAR PUSTAKA	55
DAFTAR LAMPIRAN.....	57
RIWAYAT HIDUP	72



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Alat Cobas C 311.....	11
Gambar 2.2 Cara Kerja Pemeriksaan SI-TIBC	12
Gambar 2.3 Grafik Parameter Pengendalian Mutu Pemeriksaan SI-TIBC.....	15
Gambar 2.4 Jas Laboratorium	20
Gambar 2.5 Sandal/Sepatu Laboratorium	21
Gambar 2.6 Sarung Tangan/Handscoon.....	21
Gambar 2.7 Masker	22
Gambar 2.8 Kacamata Laboratorium	22
Gambar 2.9 Simbol Bahaya.....	27
Gambar 2.10 Kerangka Teori	29
Gambar 4.1 Hasil <i>Quality Control</i> SI di Siloam Hospitals Balikpapan	40
Gambar 4.2 Hasil <i>Quality Control</i> TIBC di Siloam Hospitals Balikpapan	41



ITKES WHS

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Alat Pelindung Diri	23
Tabel 2.2 Kode Warna Limbah Klinis	28
Tabel 4.1 Hasil Pemeriksaan SI di Siloam Hospitals Balikpapan.....	39
Tabel 4.2 Hasil Pemeriksaan TIBC di Siloam Hospitals Balikpapan	40
Tabel 4.3 Lembar Pengamatan <i>Good Laboratory Practice</i>	41
Tabel 4.4 Lembar Pengamatan Kesehatan dan Keselamatan Kerja	42



DAFTAR SINGKATAN



AB	: Antibodi
AC	: <i>Air Conditioning</i>
ADB	: Anemia Defisiensi Besi
AG	: Antigen
APAR	: Alat Pemadam Api Ringan
APD	: Alat Pelindung Diri
DAT	: <i>Direct Antiglobulin Test</i>
ELISA	: <i>Ezyme linked immunosorbent assay</i>
FE	: <i>Ferren</i>
GLP	: <i>Good Laboratory Practice</i>
HB	: Hemoglobin
HPLC	: <i>High Perfomance Liquid Chromatography</i>
ISE	: <i>Ion Selektive Electrode</i>
IUD	: <i>Intrauterine Device</i>
K3	: Kesehatan dan Keselamatan Kerja
KIA	: Kesehatan Ibu dan Anak
MCH	: <i>Mean Corpuscular Hemoglobin</i>
MCHC	: <i>Mean Corpuscular Hemoglobin Concentration</i>
MCV	: <i>Mean Corpuscular Volume</i>
PDAM	: Perusahaan Daerah Air Minum
PPE	: <i>Personal Protection Equipment</i>
SD	: Standar Deviasi
SI	: <i>Serum Iron</i>
SOP	: Standar Operasional Prosedur
TDM	: <i>Therapeutik Drug Monitoring</i>
TIBC	: <i>Total Iron Binding Capacity</i>
UIBC	: <i>Unsaturated Iron Binding Capacity</i>
UPS	: <i>Uninterruptible Power Supply</i>

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Rekapitulasi Data Pemeriksaan SI-TIBC.....	58
Lampiran 2 Data Quality Kontrol Pemeriksaan SI-TIBC	59
Lampiran 3 Standar Operasional Prosedur Alat Cobas C 311	61
Lampiran 4 Sertifikat Kalibrasi Alat Cobas C 311	65
Lampiran 5 Pembersih Tumpahan Darah Dan Cairan	66
Lampiran 6 Alat Dan Bahan Pemeriksaan SI-TIBC	67
Lampiran 7 Dokumentasi Kesehatan dan Keselamatan Kerja	68
Lampiran 8 Kartu Kontrol Suhu Kulkas	70
Lampiran 9 Kartu Kontrol Suhu Ruang	71



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Serum iron merupakan kadar zat besi yang ada didalam serum dan untuk mengetahuinya dapat dilakukan pemeriksaan Serum Iron (SI). Pada penyakit genetik hemokromatosis terjadi penimbunan zat besi pada serum, jaringan hati, pankreas, jantung dan peningkatan pigmentasi kulit. Keadaan ini dapat juga terjadi pada penderita serosis hati (Sutedjo, 2009).

TIBC (*Total Iron Binding Capacity*/Total Kapasitas Ikat Besi) adalah jumlah besi yang dapat diikat oleh transferin dalam serum setelah diberikan zat besi secara berlebihan, untuk mengetahuinya dapat diketahui melalui pemeriksaan TIBC. Transferin adalah beta globulin yang dibuat di dalam hati (Sutedjo, 2009).

Defisiensi besi merupakan defisiensi nutrisi paling umum diseluruh dunia. Anemia defisiensi besi akibat defisiensi nutrisi merupakan masalah utama. Anemia defisiensi besi adalah anemia yang timbul akibat kosongnya cadangan besi tubuh (*depleted iron store*) sehingga penyediaan besi untuk eritropoesis berkurang, yang pada akhirnya pembentukan hemoglobin berkurang. Kelainan ini ditandai oleh anemia hipokromik mikrositer, besi serum menurun, TIBC (*Total Iron Binding Capacity*) meningkat, saturasi transferin menurun, feritin serum menurun, pengecatan besi sumsum tulang negatif dan adanya respon terhadap pengobatan dengan preparat besi (Bakta, 2018).

Anemia jenis ini merupakan anemia yang paling sering dijumpai, terutama di negara-negara tropik atau negara dunia ketiga karena sangat berkaitan erat dengan taraf sosial ekonomi. Anemia ini mengenai lebih dari sepertiga penduduk dunia yang memberikan dampak kesehatan yang sangat merugikan serta dampak sosial yang cukup serius (Bakta, 2018)

SI (*Serum Iron*) dan TIBC (*Total Iron Binding Capacity*) sering dijadikan sebagai acuan diagnosa Anemia Defisiensi Besi, 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 diurai dimana nilainya lebih tinggi pada siang hari (Hilman, 2015).

Alat Cobas C 311 yang digunakan pada pemeriksaan ini menggunakan metode *Elisa* dan mempunyai kelebihan yaitu tingkat presisi dan akurasi yang tinggi, proses pengerjaan yang mudah, melakukan pemeriksaan parameter berbeda secara bersamaan, dan pencetakan hasil secara otomatis dalam bentuk *print* (Roche, 2019).

Berdasarkan pemaparan diatas, maka penulis bertujuan melakukan pengamatan “Pemeriksaan SI-TIBC menggunakan alat Cobas C 311 di Siloam Hospitals Balikpapan” yang merupakan tugas akhir D3 Analis Kesehatan yang merupakan judul yang akan penulis amati sebagai laporan tugas akhir.

B. Ruang Lingkup

Ruang lingkup dalam laporan tugas akhir ini adalah tentang pemeriksaan SI-TIBC dengan menggunakan alat Cobas C311 di Siloam Hospitals Balikpapan.

C. Tujuan

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

1. Tujuan Umum

Melakukan pengamatan dan pemeriksaan SI-TIBC menggunakan alat Cobas C 311 di Siloam Hospitals Balikpapan

- a. Untuk mengetahui standar mutu (tahap pra analitik, tahap analitik, dan tahap pasca analitik) pada pemeriksaan SI-TIBC dengan alat Cobas C 311 di Siloam Hospitals Balikpapan.
- b. Untuk mengetahui standard *Good Laboratory Practice* (GLP) pada pemeriksaan SI-TIBC dengan alat Cobas C 311 di Siloam Hospitals Balikpapan.

- c. Untuk mengetahui penggunaan Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) pada pemeriksaan SI-TIBC dengan alat Cobas C 311 di Siloam Hospitals Balikpapan.

D. Manfaat

Hasil penulisan laporan tugas akhir ini diharapkan memberikan manfaat :

1. Manfaat bagi Akademik

Dapat memberikan perbendaharan Laporan Tugas Akhir di bidang Hematologi pada perpustakaan Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Wiyata Husada Samarinda.

2. Manfaat Bagi Petugas Kesehatan Laboratorium

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



BAB II TINJAUAN PUSTAKA

A. SI-TIBC

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, 2009).

Penentuan kadar zat besi dalam serum merupakan satu cara menentukan 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).

Serum iron adalah suatu pemeriksaan untuk mengetahui kadar besi dalam serum. Pada penyakit genetik hemokromatosis terjadi penimbunan zat besi pada serum, jaringan hati, pankreas, jantung dan peningkatan pigmentasi kulit. Keadaan ini dapat juga terjadi pada penderita serosis hati sedangkan TIBC (*Total Iron Binding Capacity*/Total Kapasitas Ikat Besi) adalah pemeriksaan untuk melihat jumlah besi yang dapat diikat oleh transferin dalam serum setelah diberikan zat besi secara berlebihan. Transferin adalah beta globulin yang dibuat di dalam hati. Pemeriksaan ini menggunakan bahan darah yang diambil pagi hari, yang sebelumnya puasa dalam 24 jam, dan bebas dari makanan/obat yang mengandung besi (Sutedjo, 2009).

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 dibawah 95% dari nilai hemoglobin rata-rata dari umur dan jenis kelamin yang sama. Hemoglobin adalah metaloprotein (protein yang mengandung zat besi) didalam sel darah merah yang berfungsi sebagai pengangkut oksigen dari paru-paru keseluruh tubuh, pada mamalia dan hewan

lainnya. Hemoglobin juga penyungsum karbondioksida kembali menuju paru-paru untuk dihembuskan keluar tubuh (Amalia, 2016).

Memahami metabolisme zat besi sangat penting dalam penentuan status besi dan suplemen preparat besi. Zat besi merupakan unsur yang penting dalam tubuh dan hampir selalu berikatan dengan protein tertentu seperti hemoglobin, mioglobin. Kompartemen zat besi yang terbesar dalam tubuh adalah hemoglobin yang dalam keadaan normal mengandung kira-kira 2 gram zat besi. Hemoglobin mengandung 0,34% berat zat besi, dimana 1 mL eritrosit setara dengan 1 mg zat besi (Kiswari, 2014).

Akumulasi besi oleh sel eritoblast dimulai pada awal perkembangannya. Besi diambil kedalam ferritin eritoblast, disimpan dan akan dilepas untuk sintesis Hb selama perkembangan eritroid berikutnya. Perkembangan eritoblast menjadi retikulosit memerlukan peningkatan ambilan besi. Untuk menjaga tubuh supaya tidak anemia, maka keseimbangan zat besi didalam tubuh perlu dipertahankan. Keseimbangan disini diartikan bahwa jumlah zat besi yang diperoleh tubuh dari makanan (Kiswari, 2014).

Ambilan besi oleh eritoblast ditentukan oleh kadar reseptor transferrin pada permukaan sel. Reseptor transferrin kembali ke sirkulasi dengan berkembangnya sel darah merah, dimana kadarnya dapat diukur. Pengukuran kadar reseptor transferrin pertama dikembangkan sebagai marker pengganti untuk hitung retikulosit. Pengukuran kadar reseptor transferrin dapat membedakan anemia defisiensi besi dan anemia penyakit kronis. Pada anemia defisiensi besi, terjadi peningkatan eritropoesis yang tidak efektif menyebabkan reseptor transferrin dilepaskan kedalam plasma. Pada pasien anemia penyakit kronis, eritropoesis yang tidak efektif akan berkurang. Defisiensi besi fungsional mengakibatkan produksi sel darah merah menjadi hipokrom. Sel yang hipokrom tidak hanya sebagai akibat defisiensi besi fungsional, tetapi dapat disebabkan oleh berkurangnya sintesis Hb apapun penyebabnya (Kiswari, 2014).

Penyebab utama anemia gizi adalah konsumsi zat besi yang tidak cukup dan absorpsi zat besi yang rendah serta pola makan yang sebagian besar terdiri

dari nasi dan menu yang kurang beraneka ragam. Kekurangan zat besi dapat terjadi selama meningkatnya kebutuhan besi termasuk bayi dan anak usia dini, remaja, masa pertumbuhan, dan kehamilan. Asupan besi yang tidak memadai dapat menyebabkan kekurangan penyimpanan besi pada wanita menstruasi, terutama mereka yang mengalami perdarahan menstruasi berat. Kekurangan zat besi karena diet yang tidak memadai sangat umum di negara-negara berkembang di seluruh dunia (Kiswari, 2014).

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 peyerapan besi, namun bukti yang cukup menunjukkan bahwa kekurangan zat besi adalah diagnosis utama dan *pica* merupakan salah satu konsekuensinya pada pemeriksaan fisik bisa ditemukan atrofi 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).

Tahap pertama kekurangan terjadi bila cadangan besi berkurang yang terlihat pada penurunan kadar ferritin serum hingga 12ng/dL, hal ini diimbangi dengan penyerapan besi yang dapat dilihat dari peningkatan kemampuan mengikat besi total TIBC, ditahap 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 ditransferin dan daya muat. Pengikatan besi tak jenuh UIBC (*Unsaturated Iron Binding Capacity*) dalam tubuh (Roosarjani, 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).

Kekurangan zat besi adalah penyebab paling umum dari anemia di Indonesia, dan salah satu kondisi yang paling umum terlihat pada praktek kedokteran. Satu studi prevalensi defisiensi besi zat besi menemukan bahwa besi serum rendah terjadi pada sekitar 14% wanita dewasa dan 5% laki-laki dewasa, dan anemia terjadi pada sekitar 4-6% wanita dan 3% laki-laki. Diperkirakan bahwa 10-30% dari populasi dunia mengalami kekurangan zat besi (Kiswari, 2014).

B. Pemeriksaan SI-TIBC

1. Definisi

Menentukan adanya anemia dengan memeriksa kadar Hb merupakan hal pertama yang penting untuk memustuskan pemeriksaan lebih lanjut dalam menegakkan diagnosis ADB, pada ADB nilai indeks eritrosit MCV (<80 fL), MCH dan MCHC menurun sejajar dalam 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).

2. Jenis Parameter Pemeriksaan

a) Serum Besi/FE

FE *Ferene* atau *Serum Iron* (SI) adalah yang digunakan untuk mengukur jumlah besi dalam tubuh, kadar serum besi berkurang setelah depleksi besi total namun sebelum hemoglobin turun. Keadaan besi serum

menggambarkan besi dalam transit dari sistem retikuloendotelial ke sumsum tulang (Roosarjani, 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 jaringan dua zat besi. Tempat yang mengandung pigmen, hemosiderin dan hemofisain dan ditandai oleh ukuran pigmentasi kulit), dan penyakit ginjal kronis (Dia line diagnostic system, 2014).

Kandungan besi serum merupakan ukuran jumlah atom besi yang terikat di transferin. 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 keracunan logam berat, penyakit ginjal dan transfusi darah berulang. Obat-obatan yang dapat meningkatkan kadar besi serum adalah *chloramphenicol*, pil kontrasepsi, 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, 2009).

b) TIBC (*Total Iron Binding Capacity*)

Penentuan kadar zat besi dalam serum merupakan satu cara menentukan 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 transferin 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 12ng/dL, hal ini diimbangi dengan penyerapan besi yang dapat dilihat dari peningkatan kemampuan mengikat besi total TIBC, ditahap 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 ditransferin dan daya muat. Pengikatan besi tak jenuh UIBC (*Unsaturated Iron Binding Capacity*) dalam tubuh (Roosarjani, 2009).

Zat besi dalam plasma sebagian berikatan dengan transferrin yang berfungsi transpor zat besi. Transferrin merupakan satu glikoprotein, setiap molekul transferrin mengandung 2 atom Fe. Zat besi yang berikatan dengan transferrin akan terukur sebagai kadar besi serum yang dalam keadaan normal hanya 20-45% transferrin yang jenuh dengan zat besi, sedangkan kapasitas daya ikat transferrin seluruhnya disebut daya ikat besi total (*Total Iron Binding Capacity*, TIBC).

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, 2009).

3. Alat Cobas C 311

Penganalisis cobas C 311 adalah sistem yang berdiri sendiri yang menawarkan pengujian terkonsolidasi dari menu luas aplikasi kimia klinis. Alat analisis ini memiliki kapasitas untuk penentuan ion-selektif elektroda (ISE) natrium, kalium, dan klorida dalam serum, plasma, dan urin. Selain itu, pengukuran kadar HbA1c dalam darah lengkap juga dapat dilakukan menjadikannya penganalisis yang benar-benar fleksibel. Lebih dari 130 tes dan aplikasi yang tersedia (termasuk Tes Antiglobulin Langsung (DAT), Pemantauan Obat Terapeutik (TDM), protein spesifik dan seluruh darah HbA1c1 (Roche, 2019).

Waktu penyelesaian yang dapat diprediksi 108 posisi sampel dengan akses acak kontinu dan pengaturan prioritas mulai yang fleksibel, penentuan otomatis integritas sampel pengenceran sampel otomatis dan jalankan kembali capabilitie penanganan yang mudah dan bebas kesalahan dari paket menjadikannya penganalisi Cobas tanpa persiapan atau pencampuran yang diperlukan penggunaan ekonomi dengan stabilitas tinggi dan ukuran kit yang mudah digunakan sistem yang sangat andal berdasarkan lebih dari 35 tahun pengalaman pelatihan komprehensif dan dukungan dari organisasi roche di seluruh dunia otomatis fungsi pemeliharaan waktu perawatan sistem rendah.

Cobas C 311 melanjutkan tradisi Roche Roche Hitachi Hitachi analyzers khusus 902 dan salah satu yang paling stabil kimia klinik analyzers pernah diproduksi. Spesifikasi produk sepenuhnya otomatis klinis penganalisis kimia dari safe mode yang mengintegrasikan 4 teknologi pengukuran dengan built-in modul ISE membuat alat ini ideal untuk ukuran sedang laboratorium dan mengitegrasikan 4 teknologi pengukuran yang berbeda menyediakan berbagai tes yang lagi mencapai konsolidasi pekerjaan analyzer dan meningkatkan efisiensi dilaboratorium (Roche, 2019).



Gambar 2.1 Alat Cobas C 311

Sumber : Hoffmann Roche, 2019

Prinsip alat Cobas C 311 adalah sebagai berikut : Lampu

halogen sebagai sumber cahaya merupakan cahaya *Polychromatic* yang mempunyai panjang gelombang 400-800 nm memancarkan cahaya nya yang masuk ke *Monochromator*. *Monochromator* disini merupakan alat untuk menguraikan spektrum warna dari cahaya, didalam *Monochromator* ini, cahaya *Polychromatic* diuraikan menjadi *Monochromatic*, selanjutnya dari *Monochromator*, cahaya masuk ke filter. Filter disini berfungsi memilih atau melewatkan hanya 1 spektrum cahaya saja sesuai dengan unsur yang akan diukur, karena setiap atom hanya akan menyerap spektrum yang sesuai dengan energi atom itu sendiri. Cahaya yang keluar dari filter menyinari *cuvette*, sehingga molekul didalam *cuvette* akan mengabsorpsi sebuah energi cahaya (foton) dengan jarak gelombang tertentu dan menghasilkan *cuvette* disini merupakan tempat menaruh sampel yang akan diperiksa (Kosasih, 2008).

C. Pengendalian Mutu

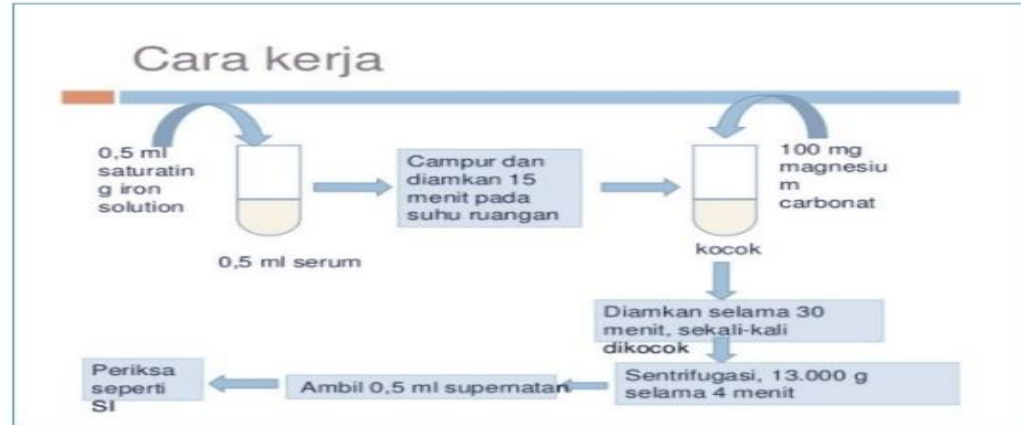
Tahap pra analitik meliputi persiapan pasien, pengambilan sampel, dan pengiriman sampel ke laboratorium pemeriksaan/rujukan, proses pemisahan serum atau plasma serta penyimpanan sampel. Semua faktor perlu dilakukan agar hasil pemeriksaan dapat diinterpretasi secara baik dan berguna.

1. Pra Analitik

- a. Persiapan Pasien : tidak ada persiapan khusus untuk pemeriksaan tbc.
- b. Pengambilan spesimen : pengambilan spesimen di vena cubiti.

- c. Persiapan alat dan bahan :
- Centrifuge.*
 - Spuit 3 cc.
 - Torniquet.*
 - Tabung reaksi.
 - Kapas alkohol.
 - Mikropipet dan tip.
 - Reagen *Basic magnesium carbonate.*
 - Saturating solution* (Novtaridha, 2018).

2. Analitik



Gambar 2.2 Cara Kerja Pemeriksaan TIBC

Sumber : Novtaridha, 2018

- Cara Kerja
 - Masukan 0,5 ml saturating iron solution dan 0,5 ml serum.
 - Campur dan diamkan 15 menit pada suhu ruangan.
 - Tambahkan 100 mg magnesium carbonate lalu dikocok dan diamkan selama 30 menit, sekali-kali dikocok.
 - Sentrifus dengan kecepatan 13.000 rpm selama 4 menit.
 - Ambil 0,5 ml supernatan.
 - Baca hasil dialat (Novtaridha, 2018).

b. *Westgard Rules*

Westgard Rules adalah aturan dasar yang diterbitkan pada tahun 1981 oleh Dr. James Westgard untuk mengevaluasi kontrol kualitas laboratorium kesehatan. Terdapat 6 aturan dasar yang bias digunakan secara terpisah atau kombinasi untuk mengevaluasi kualitas analitik suatu pemeriksaan. Diperlukan pemahaman masing-masing aturan dan kemungkinan penyebabnya, apakah *random error* atau *systematic error*, sehingga kita bias mendeteksi dan mengatasi terjadinya pelanggaran dari *westgard rules*. Berikut ini aturan yang umumnya dipilih ketika laboratorium menggunakan satu atau dua level kontrol yang masing-masing diperiksa satu atau dua kali setiap run.

1. Aturan 1_{2s}

Menyatakan bahwa apabila satu nilai kontrol berada diluar batas 2SD tetapi masih di dalam batas 3SD. Merupakan aturan peringatan akan kemungkinan adanya masalah pada instrument atau malfungsi metode. Apabila menggunakan dua level kontrol yang berbeda harus dilihat apakah kontrol level yang lain juga berada diluar batas 2SD. Apabila kontrol level yang lain berada diluar batas 2SD yang sama (sama-sama +SD atau sama-sama -2SD), maka harus diselesaikan masalah tersebut sebelum digunakan untuk pelayanan pasien. Apabila kontrol level yang lain berada dalam batas 2SD, maka kita dapat menggunakan instrumen untuk pelayanan pasien.

2. Aturan 1_{3s}

Menyatakan bahwa apabila satu nilai kontrol berada di luar batas 3SD. Merupakan aturan penolakan akan kemungkinan adanya kesalahan acak dan harus mengevaluasi instrument aturan 2_{2s} . Satu saja nilai kontrol berada diluar batas 3SD, kita harus mengevaluasi instrumen kita akan adanya kesalahan acak.

Instrumen tidak boleh digunakan untuk pelayanan hingga masalah yang mendasari teratasi.

3. Aturan 2_{2s}

Menyatakan bahwa apabila dua nilai kontrol pada satu level atau satu nilai kontrol pada dua level yang berbeda secara berturut-turut diluar batas $2SD$. Merupakan aturan penolakan akan kemungkinan adanya kesalahan sistematis. Bila hal ini terjadi berturut-turut pada bahan kontrol dengan level yang sama, kemungkinan permasalahan ada pada bahan kontrol yang kita pergunakan.

4. Aturan R_{4s}

Menyatakan bahwa apabila dua nilai kontrol pada level berada pada hari yang sama memiliki selisih melebihi empat kali SD . Merupakan aturan penolakan akan kemungkinan kesalahan acak. Contohnya pada suatu run yang sama memiliki level 1 berada diluar $-2SD$ dan nilai kontrol level 2 berada diluar $+2SD$. Bila ditemukan keadaan ini, instrumen tidak boleh dipergunakan untuk pelayanan sebelum masalah teratasi.

5. Aturan 4_{1s}

Menyatakan bahwa apabila empat nilai level kontrol berturut-turut keluar dari batas $1SD$ yang sama. Merupakan aturan penolakan akan kemungkinan kesalahan sistematis. Pada penggunaan satu level kontrol maupun lebih dari satu level kontrol, kita perlu melihat adanya empat nilai kontrol yang berturut-turut keluar dari batas $1SD$ yang sama (selalu keluar dari $+1SD$ atau $-1SD$). Kita dapat tetap menggunakan instrumen untuk pelayanan, namun sebaiknya kita melakukan *maintenance* terhadap instrumen atau melakukan kalibrasi kit/instrumen.

6. Aturan 10(x)

Menyatakan bahwa apabila sepuluh nilai kontrol pada level yang sama maupun berbeda secara berturut-turut berada disatu sisi yang sama terhadap rata-rata. Merupakan aturan penolakan akan kemungkinan kesalahan sistematis. Kita perlu melakukan *maintenance* terhadap instrumen atau melakukan kalibrasi kit/instrumen. Kita tetap dapat menggunakan instrumen untuk pelayanan pasien, namun *maintenance* atau kalibrasi harus dijalankan (Praptomo, 2018).



Gambar 2.3 Grafik Parameter Pengendalian mutu Pemeriksaan TIBC (Novtaridha, 2018).

3. Pasca Analitik

Pencatatan hasil dan pelaporan dilaboratorium harus dilakukan dengan cermat dan teliti karena dapat mempengaruhi hasil pemeriksaan dan dapat mengakibatkan kesalahan dalam penyampaian hasil pemeriksaan (Sheeny, 2018).

D. Good Laboratory Practice (GLP) Pemeriksaan SI-TIBC

Jaminan mutu hasil laboratorium medis secara garis besar dapat didukung dengan tiga kegiatan, yaitu praktek laboratorium yang benar atau *Good Laboratory Practice (GLP)*, GLP adalah dokumen formal rencana analitis yang

menjelaskan semua aspek kerja yang dilakukan oleh fasilitas laboratorium (Praptomo, 2018).

Unsur-unsur GLP meliputi :

a. Ruangan

Luas ruangan setiap kegiatan cukup menampung peralatan yang dipergunakan, aktifitas dan jumlah petugas yang berhubungan dengan spesimen/pasien untuk kebutuhan pemeriksaan laboratorium. Semua ruangan harus mempunyai tata ruang yang baik sesuai alur pelayanan dan memperoleh sinar matahari/cahaya dalam jumlah yang cukup. Secara umum, tersedia ruang terpisah untuk:

1. Ruang penerimaan terdiri dari ruang tunggu pasien dan ruang pengambilan spesimen. Masing-masing sekurang-kurangnya mempunyai luas 6 m².
2. Ruang pemeriksaan/teknis: luas ruangan tergantung jumlah dan jenis pemeriksaan yang dilakukan (beban kerja), jumlah, jenis dan ukuran peralatan, jumlah karyawan, faktor keselamatan dan keamanan kerja serta kelancaran lalu lintas spesimen, pasien, pengunjung dan karyawan, sekurang-kurangnya mempunyai luas 15 m².
3. Untuk bank darah, pemeriksaan mikrobiologi dan molekuler sebaiknya masing-masing memiliki ruangan terpisah.
4. Ruang administrasi/pengolahan hasil sekurang-kurangnya mempunyai luas 6 m² (Kepmenkes, 2013).

Persyaratan umum konstruksi ruang laboratorium sebagai berikut:

- a) Dinding terbuat dari tembok permanen warna terang, menggunakan cat yang tidak luntur. Permukaan dinding harus rata agar mudah dibersihkan, tidak tembus cairan serta tahan terhadap desinfektan.
- b) Langit-langit tingginya antara 2,70-3,30 m dari lantai, terbuat dari bahan yang kuat, warna terang dan mudah dibersihkan.

- c) Pintu harus kuat rapat dapat mencegah masuknya serangga dan binatang lainnya, lebar minimal 1,20 m dan tinggi minimal 2,10 m.
- d) Jendela tinggi minimal 1,00 m dari lantai.
- e) Semua stop kontak dan saklar dipasang minimal 1,40 m dari lantai.
- f) Lantai terbuat dari bahan yang kuat, mudah dibersihkan, berwarna terang dan tahan terhadap perusakan oleh bahan kimia, kedap air, permukaan rata dan tidak licin. Bagian yang selalu kontak dengan air harus mempunyai kemiringan yang cukup ke arah saluran pembuangan air limbah. Antara lantai dengan dinding harus berbentuk lengkung agar mudah dibersihkan
- g) Meja terbuat dari bahan yang kuat, kedap air, permukaan rata dan mudah dibersihkan dengan tinggi 0,80-1,00 m. Meja untuk instrumen elektronik harus tahan getaran (Kepmenkes, 2013).

b. Fasilitas Penunjang

Fasilitas penunjang secara umum meliputi:

1. Tersedia WC pasien dan petugas yang terpisah, jumlah sesuai dengan kebutuhan.
2. Penampungan/pengolahan limbah laboratorium.
3. Keselamatan dan keamanan kerja.
4. Ventilasi: $\frac{1}{3}$ x luas lantai atau AC 1 PK/20m² yang disertai dengan sistem pertukaran udara yang cukup.
5. Penerangan harus cukup (1000 lux diruang kerja, 1000-1500 lux untuk pekerjaan yang memerlukan ketelitian dan sinar harus berasal dari kanan belakang petugas).
6. Air bersih, mengalir, jernih, dapat menggunakan air PDAM atau air bersih yang memenuhi syarat. Sekurang-kurangnya 20 liter/karyawan/hari.
7. Listrik harus mempunyai aliran tersendiri dengan tegangan stabil, kapasitas harus cukup. Kualitas arus, tegangan dan frekuensi sesuai dengan ketentuan yang berlaku. Keamanan dan pengamanan jaringan

instalasi listrik terjamin, harus tersedia *grounding/arde*. Harus tersedia cadangan listrik (Genset, UPS) untuk mengantisipasi listrik mati.

8. Tersedia ruang makan yang terpisah dari ruang pemeriksaan laboratorium.

Persyaratan fasilitas kamar mandi/WC secara umum sebagai berikut:

1. Harus selalu terpelihara dan dalam keadaan bersih.
2. Lantai terbuat dari bahan yang kuat, kedap air, tidak licin, berwarna terang dan mudah dibersihkan.
3. Pembuangan air limbah dari dilengkapi dengan penahan bau (water seal).
4. Letak Kamar mandi/WC tidak berhubungan langsung dengan dapur, kamar operasi, dan ruang khusus lainnya.
5. Lubang ventilasi harus berhubungan langsung dengan udara luar.
6. Kamar mandi/WC pria dan wanita harus terpisah.
7. Kamar mandi/WC karyawan harus terpisah dengan Kamar mandi/WC pasien.
8. Kamar mandi/WC pasien harus terletak di tempat yang mudah terjangkau dan ada petunjuk arah.
9. Harus dilengkapi dengan slogan atau peringatan untuk memelihara kebersihan.
10. Tidak terdapat tempat penampungan atau genangan air yang dapat menjadi tempat perindukan nyamuk (Kepmenkes, 2013).

E. Kesehatan & Keselamatan Kerja

Kesehatan kerja (*Health*) adalah suatu keadaan seorang pekerja yang terbebas dari gangguan fisik dan mental sebagai akibat pengaruh interaksi pekerjaan dan lingkungannya. Keselamatan kerja (*Safety*) suatu keadaan yang aman dan selamat dari penderitaan dan kerusakan serta kerugian di tempat kerja, baik pada saat memakai alat, bahan, mesin-mesin dalam proses pengolahan, teknik pengepakan, penyimpanan, maupun menjaga dan mengamankan tempat serta lingkungan kerja (Kuswana, 2014).

Kesehatan kerja adalah spesialisasi ilmu kesehatan/kedokteran beserta prakteknya yang bertujuan agar pekerja/masyarakat memperoleh derajat kesehatan setinggi-tingginya, baik fisik, atau mental maupun sosial dengan usaha-usaha preventif dan kuratif terhadap penyakit/gangguan kesehatan yang diakibatkan faktor-faktor pekerjaan dan lingkungan kerja serta terhadap penyakit-penyakit umum (Santoso, 2012).

Kesehatan dan keselamatan kerja adalah suatu usaha dan upaya untuk menciptakan perlindungan dan keamanan dari resiko kecelakaan dan bahaya baik fisik, mental maupun emosi terhadap pekerja, perusahaan, masyarakat dan lingkungan, serta menyangkut berbagai unsur dan pihak (Sucipto, 2014).

K3 adalah suatu kondisi dalam pekerjaan yang sehat dan aman baik itu bagi pekerjaannya, perusahaan maupun bagi masyarakat dan lingkungan sekitar tempat kerja tersebut. Keselamatan kerja dapat diartikan sebagai keadaan terhindar dari bahaya selama melakukan pekerjaan. Dengan kata lain keselamatan kerja merupakan salah satu faktor yang harus dilakukan selama bekerja. Tidak ada seorangpun di dunia ini yang menginginkan terjadinya kecelakaan. Keselamatan kerja sangat bergantung pada jenis, bentuk dan lingkungan dimana pekerjaan itu dilaksanakan. Kesehatan, keselamatan dan keamanan kerja adalah upaya perlindungan bagi tenaga kerja/pekerja agar selalu dalam keadaan sehat dan selamat selama bekerja di tempat kerja. Tempat kerja adalah ruang tertutup atau terbuka, bergerak atau tetap, atau sering digunakan/dimasuki oleh tenaga kerja/pekerja yang di dalamnya terdapat 3 unsur, yaitu: adanya suatu usaha; adanya sumber bahaya; adanya tenaga kerja/pekerja yang bekerja di dalamnya, baik secara terus menerus maupun hanya sewaktu-waktu (Triwibowo & Pusphandani, 2013).

1. Alat Pelindung Diri Laboartorium Rumah Sakit

Penggunaan Alat Pelindung Diri (APD) dalam mengendalikan risiko keselamatan dan kesehatan kerja merupakan hal yang sangat penting, khususnya terkait bahaya biologi dengan risiko yang paling tinggi terjadi, sehingga penggunaan APD menjadi satu prosedur utama di dalam proses

asuhan pelayanan kesehatan. APD adalah suatu alat yang mempunyai kemampuan untuk melindungi seseorang yang fungsinya mengisolasi sebagian atau seluruh tubuh sumber daya manusia dari potensi bahaya di Fasyankes. Alat pelindung diri tidak mengurangi pajanan dari sumbernya, hanya saja mengurangi jumlah pajanan yang masuk ke tubuh. APD bersifat eksklusif (hanya melindungi individu) dan spesifik (setiap alat memiliki spesifikasi bahaya yang dapat dikendalikan). Implementasi APD seharusnya menjadi komplementer dari upaya pengendalian di atasnya dan/atau apabila pengendalian di atasnya belum cukup efektif (Menkes, 2018).

Alat pelindung Diri

1. Jas Laboratorium



Gambar 2.4 Jas Laboratorium
Sumber : Kepmenkes, 2018

Jas laboratorium atau yang sering disingkat jas lab adalah salah satu alat pelindung diri dari (APD) yang wajib digunakan oleh para pekerja lingkungan laboratorium. Jas lab berfungsi sebagai pelindung agar para pemakainya terhindar dari paparan atau percikan bahan kimia maupun zat kontaminan yang berbahaya.

2. Sandal/sepatu Laboratorium



Gambar 2.5 Sandal/sepatu Laboratorium
Sumber : KepMenkes, 2018

Sepatu harus menutupi seluruh ujung dan telapak kaki, terbuat dari karet atau plastik agar mudah dicuci dan tahan tusukan. Sepatu pelindung dipakai di ruangan khusus : kamar bedah, laboratorium.

3. Sarung tangan/Handscoon



Gambar 2.6 sarung tangan/handscoon
Sumber : Kepmenkes, 2018

Sarung tangan bersih dan baik boleh digunakan setiap akan melakukan kontak dengan bahan/benda yang infeksius (darah) atau substansi tubuh lainnya atau bersifat kotor.

4. Masker



Gambar 2.7 Masker

Sumber : Kepmenkes, 2018

Masker berfungsi untuk melindungi pernafasan sekaligus bagian pencernaan. Karena ada 2 macam bahaya bahan kimia . Ketika terhirup dan tertelan. Resiko yang lebih tinggi untuk terkena ialah terhirup karena kita harus terus bernapas walaupun di tempat yang banyak bahan kimia berbahaya.

5. Kacamata Laboratorium



Gambar 2.8 Kacamata Laboratorium

Sumber : KepMenkes, 2018

Harus digunakan saat melakukan tindakan yang akan beresiko timbul percikan pada wajah, mata dan mulut seperti saat perawatan pasien trakheostomi, tindakan operasi dll.

Tabel 2.1 Alat Pelindung Diri

No	APD	Lokasi Pemasangan APD
1	Penutup kepala	Laboratorium, ruang sterilisasi, ruang tindakan, ruang KIA, dapur
2	Kacamata khusus	Laboratorium, ruang tindakan dokter gigi, ruang sterilisasi, ruang insersi IUD, pertolongan persalinan, ruang pembuatan kacamata
3	Googles	Laboratorium, ruang tindakan dokter gigi, ruang persalinan
4	Masker	Ruang persalinan, ruang tindakan untuk kasus infeksi, balai pengobatan, ruang tindakan dokter gigi, balai pengobatan, laboratorium, loket, ruang rekam medik, ruang farmasi, dapur, cleaning service, ruang pembuatan kacamata, unit transfusi darah
5	Apron	Ruang sterilisasi, ruang persalinan, radiologi, ruang tindakan dokter gigi, ruang tindakan untuk kasus infeksi
6	Sarung tangan	Ruang tindakan, ruang KIA, ruang tindakan dokter gigi, ruang sterilisasi, laboratorium, dapur, cleaning service, optik, ruang farmasi, unit tansfusi darah
7	Jas lab	Ruang farmasi, laboratorium
8	Sandal tertutup	Ruang laundry, pertolongan persalinan, laboratorium

Sumber : Kepmenkes, 2018

2. Jenis *Spill Kit*

Spill Kit kedengarannya memang asing bagi masyarakat awam namun fungsinya sangat krusial di dunia perindustrian. *Spill Kit* memiliki berbagai macam jenis dengan fungsi yang berbeda-beda. Lalu apa sajakah jenis *Spill Kit* tersebut Berikut penjelasannya :

a. *Oil Spill Kit*

Pernahkan anda menjumpai atau bahkan anda sendiri membersihkan tumpahan oli menggunakan pasir atau serbuk gergaji. Cara tersebut merupakan cara tradisional yang tidak efisien. Menggunakan pasir atau serbuk gergaji untuk membersihkan tumpahan oli tentu saja memakan waktu lama dan sangat tidak praktis. Menggunakan *Oil Spill Kit* dinilai jauh lebih praktis dan mudah. Dalam 1 bucket *Oil Spill Kit* mampu menyerap tumpahan oli hingga

45 liter bahkan lebih. Kemampuan menyerapnya pun cukup cepat sehingga tidak memakan banyak waktu dalam proses pembersihan. Dilengkapi dengan kemampuan *hydrophobic*, *Oil Spill Kit* bisa digunakan untuk menyerap oli yang tumpah di air. Dalam *1 bucket Oil Spill Kit* tersedia juga 1 set PPE seperti sarung tangan, kacamata *safety*, dan respirator di sesuaikan dengan kapasitas penyerapannya.

b. *Chemical Spill Kit*

Chemical Spill Kit biasa digunakan di laboratorium, sektor farmasi, ataupun medical. *Spill kit* jenis ini pada umumnya berwarna kuning, berbeda dengan *oil spill kit* yang berwarna putih. Sama seperti namanya, *spill kit* jenis ini digunakan untuk menyerap tumpahan cairan kimia. Cairan kimia juga memerlukan penanganan khusus terutama jika cairan kimia tersebut tergolong kimia berbahaya yang mungkin saja bisa melukai bagian tubuh Anda. Untuk itu di dalam *chemical spill kit* selalu tersedia 1 set PPE (*Personal Protection Equipment*) Lalu apa saja isi satu set PPE tersebut. Berikut penjelasannya:

- 1) Baju pelindung yang berfungsi untuk melindungi bagian tubuh agar tidak terkena cairan kimia secara langsung.
- 2) *Safety Goggle* berfungsi sebagai pelindung mata agar percikan cairan kimia tersebut tidak mengenai mata secara langsung.
- 3) Respirator tentu saja sebagai penutup hidung karena beberapa cairan kimia ada yang berbahaya jika terhirup.
- 4) *Nitrile Glove* juga mempunyai fungsi sebagai pelindung kulit namun hanya untuk bagian tangan. Karena biasanya penggunaan *chemical spill kit* langsung menggunakan tangan.

c. *Universal Spill Kit*

Berbeda dengan *oil* dan *chemical spill kit* yang penggunaannya lebih spesifik, *universal spill kit* yang umumnya berwarna abu-abu ini bisa digunakan untuk menyerap berbagai

tumpahan cairan termasuk air sehingga dinilai lebih praktis. Namun kekurangannya adalah karena *universal spill kit* ini mampu menyerap berbagai tumpahan, maka *spill kit* jenis ini tidak bisa digunakan untuk menyerap cairan hidrokarbon yang tumpah di air. Air dan hidrokarbon akan diserap bersamaan oleh *universal spill kit* ini sehingga hasil penyerapan tidak maksimal. Sama dengan *chemical spill kit*, *universal spill kit* juga memiliki satu set PPE, namun beberapa ada yang tidak disertai dengan baju pelindung dan respirator.

d. *Medical Spill Kit*

Sesuai dengan namanya, *medical spill kit* digunakan di area rumah sakit atau klinik kesehatan. *Spill kit* jenis ini digunakan untuk menyerap tumpahan cairan tubuh atau *body fluids* seperti darah, urin, dan juga cairan obat, maupun limbah cairan infeksius. Sangat penting menggunakan *medical spill kit* di area rumah sakit demi menjaga sterilisasi. Satu set PPE yang terapat pada *spill kit* ini juga lebih lengkap dan kompleks karena objek yang diserap merupakan cairan dari tubuh manusia sehingga di fungsikan untuk meminimalisir tertularnya penyakit.

3. Alat Pemadam Api Ringan

Alat pemadam api ringan ialah alat yang ringan serta mudah dilayani oleh satu orang untuk memadamkan api pada mula terjadi kebakaran (PerMenKes, 1980).

(1) Kebakaran dapat digolongkan:

- a. Kebakaran bahan padat kecuali logam (Golongan A);
- b. Kebakaran bahan cair atau gas yang mudah terbakar (Golongan B);
- c. Kebakaran instalasi listrik bertegangan (Golongan C);
- d. Kebakaran logam (Golongan D).

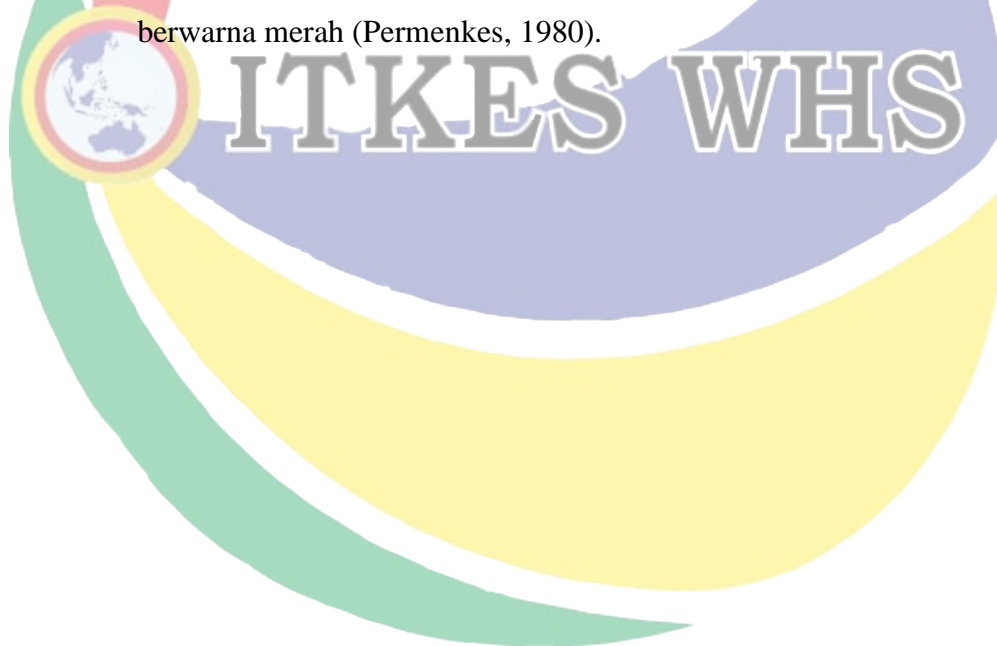
(2) Jenis alat pemadam api ringan terdiri:

- a. Jenis cairan (air);
- b. Jenis busa;









c. Jenis tepung kering;

d. Jenis gas (hydrocarbon berhalogen dan sebagainya);

Setiap satu atau kelompok alat pemadam api ringan harus ditempatkan pada posisi yang mudah dilihat dengan jelas, mudah dicapai dan diambil serta dilengkapi dengan pemberian tanda pemasangan. Pemberian tanda pemasangan tersebut ayat harus sesuai dengan lampiran. Tinggi pemberian tanda pemasangan tersebut ayat adalah 125 cm dari dasar lantai tepat diatas satu atau kelompok alat pemadam api ringan bersangkutan. Pemasangan dan penempatan alat pemadam api ringan harus sesuai dengan jenis dan penggolongan kebakaran seperti tersebut dalam lampiran. Penempatan tersebut ayat antara alat pemadam api yang satu dengan lainnya atau kelompok satu dengan lainnya tidak boleh melebihi 15 meter, kecuali ditetapkan lain oleh pegawai pengawas atau ahli keselamatan Kerja. Semua tabung alat pemadam api ringan sebaiknya berwarna merah (Permenkes, 1980).



4. Simbol-simbol bahaya di Laboratorium

			
Pengoksidasi	Beracun	Mudah Meledak	Mudah Terbakar
			
Iritasi	Berbahaya Bagi Lingkungan	Korosif	Mudah Terbakar

Gambar 2.9 Simbol Bahaya

Sumber : Arif Sardi, 2018

5. Pengolahan Limbah

Limbah rumah sakit adalah semua limbah yang dihasilkan dari kegiatan rumah sakit dalam bentuk padat, gas, dan cair. Limbah padat rumah sakit adalah semua limbah rumah sakit yang berbentuk padat sebagai akibat kegiatan rumah sakit yang terdiri dari limbah medis padat dan non medis. Limbah medis padat adalah limbah padat yang terdiri dari limbah infeksius, limbah patologi, limbah benda tajam, limbah farmasi, limbah sitotoksik, limbah kimiawi, limbah radioaktif, limbah kontainer bertekanan, dan limbah dengan kandungan logam berat yang tinggi. Limbah padat non medis adalah limbah padat yang dihasilkan dari kegiatan rumah sakit di luar medis yang berasal dari dapur, perkantoran, taman dan halaman yang dapat dimanfaatkan kembali apabila ada teknologinya (Kepmenkes, 2004).

Limbah cair adalah semua air buangan termasuk tinja yang berasal dari kegiatan rumah sakit yang kemungkinan mengandung

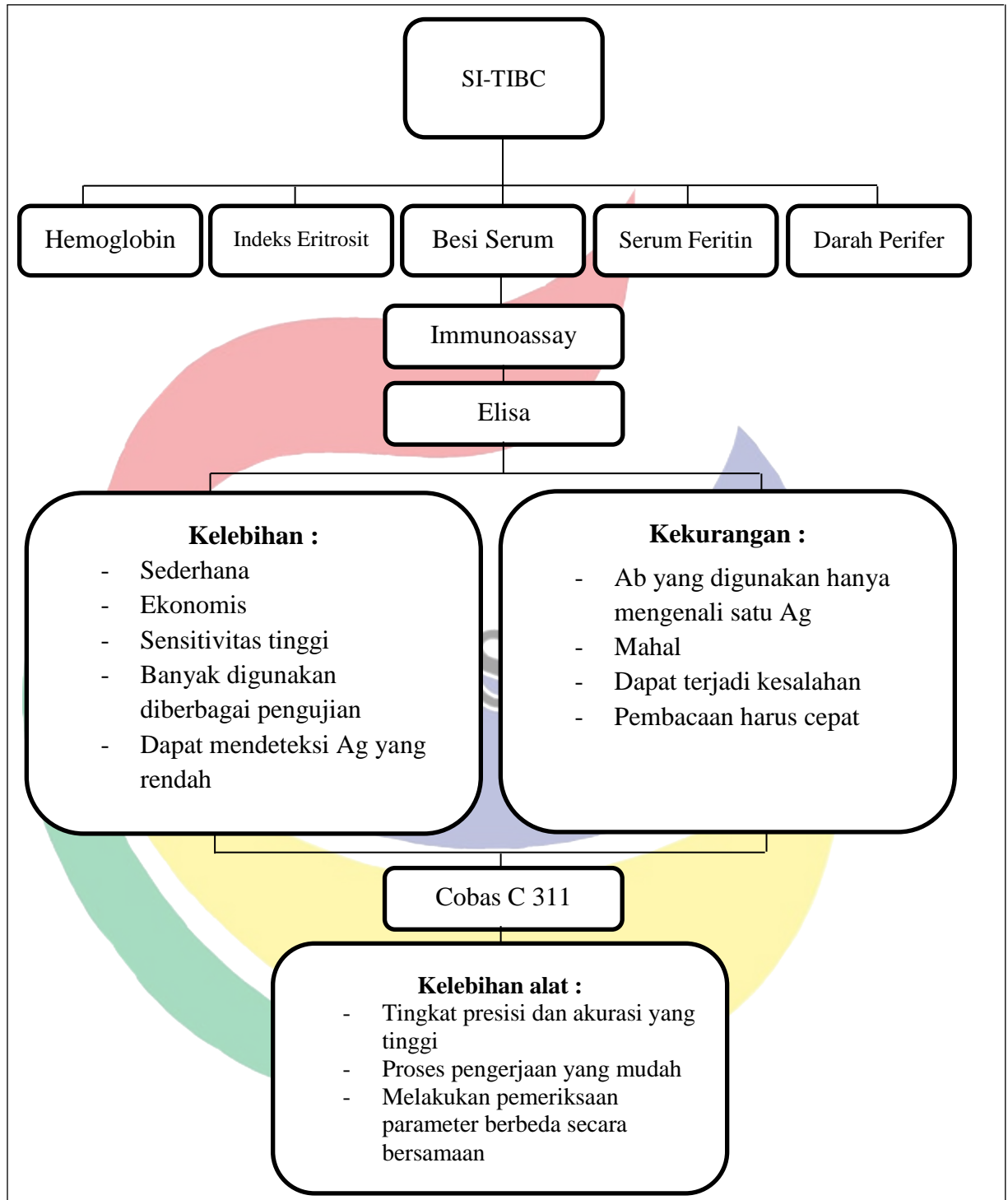
mikroorganisme, bahan kimia beracun dan radioaktif yang berbahaya bagi kesehatan. Limbah gas adalah semua limbah yang berberntuk gas yang berasal dari kegiatan pembakaran di rumah sakit seperti insinerator, dapur, perlengkapan generator, anastesi, dan pembuatan obat sitotoksik. Limbah infeksius adalah limbah yang terkontaminasi organisme patogen yang tidak secara rutin ada lingkungan dan organisme tersebut dalam jumlah dan virulensi yang cukup untuk menularkan penyakit pada manusia rentan (Kepmenkes, 2004).

Tabel 2.2 Kode Warna limbah klinis

Warna Kantong	Jenis Limbah
Hitam	Limbah rumah tangga biasa, tidak digunakan untuk menyimpan atau mengangkut limbah klinis
Kuning	Semua jenis limbah yang akan dibakar
Kuning dengan strip hitam	Jenis limbah yang sebaiknya dibakar tetapi bias juga dibuang di sanitary landfill bila dilakukan pengumpulan terpisah dan pengaturan pembuangan
Biru muda atau transparan dengan strip biru tua	Limbah untuk autoclaving (pengolahan sejenis) sebelum pembuangan akhir

(Sumber: 2013, Peraturan Menteri Kesehatan)

F. Kerangka Teori



Gambar 2.10 Kerangka Teori

BAB III

TATA LAKSANA TUGAS AKHIR

A. Waktu Pelaksanaan Tugas Akhir

1. Waktu pelaksanaan Tugas Akhir
Pelaksanaan tugas akhir dilakukan pada tanggal 27 Januari sampai dengan tanggal 27 Februari 2020
2. Tempat Pelaksanaan Tugas Akhir
Pelaksanaan Tugas Akhir ini dilakukan di Laboratorium Siloam Hospitals Balikpapan

B. Metode

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

1. Alat
 - a. Cobas C 311
 - b. Wadah sampel serum
 - c. Tabung vacum
 - d. Mikropipet + Tip mikropipet
 - e. Centrifuge
2. Bahan
Serum
3. Prinsip pemeriksaan

TIBC dievaluasi setelah saturasi transferin oleh larutan besi, dan kelebihan besi akan diabsorpsi oleh *magnesium hydroxide carbonate*, setelah disentrifus, konsentrasi besi dalam supernatan diukur (Novtaridha, 2018).

C. Instruksi Kerja

a. Instruksi Kerja Alat

1. Menghidupkan alat
 - a) Nyalakan printer
 - b) Tekan tombol power Switch pada alat Cobas C 311 keposisi ON (terletak disebelah kanan instrument)
 - c) Tekan tombol power pada CPU
 - d) Masukkan Password untuk Operator ID: lab Password : 123
 - e) Klik *Log On*
 - f) Alat akan melakukan *Maintenance* harian secara otomatis
2. Melakukan *Quality Control*
 - a) Klik menu QC → Status → pilih jenis pemeriksaan yang akan dikontrol dan level kontrolnya → Select → Save (parameter yang terpilih ditandai warna hijau).
 - b) Letakkan bahan kontrol di sampel disk yang telah ditentukan → Start.
 - c) Klik menu QC → Run Status untuk melihat apakah kontrol masuk dalam chart $-2SD +2SD$ (kontrol parameter kimia valid jika masih dalam range $-2SD +2SD$).
 - d) Klik menu QC → Individual → Chart → pilih jenis test untuk melihat hasil kontrol di chart secara lebih spesifik.
3. Order pemeriksaan secara manual :
 - a) Klik Workplace → Test Selection → Routine
 - b) Masukkan nomor posisi di Disk Pos, tekan Enter
 - c) Masukkan nomor sampel ID pasien
 - d) Pilih jenis pemeriksaannya
4. Prosedur mematikan alat
 - a) Klik Shut Down → Shut Down → OK
 - b) Tunggu sampai layar menjadi gelap
 - c) Tekan tombol Power Switch ke posisi OFF (Siloam Hospitals Balikpapan, 2020).

b. Instruksi Kerja Metode

- 1) Alat ukur : Cobas C 311
- 2) Unit : $\mu\text{g/dL}$

c. Darah 1 ml disentrifuge dengan kecepatan 4.000 rpm selama 10 menit kemudian serum di pipet ke dalam cup/tabung . Dimasukkan sampel kedalam alat sebanyak 0,5 ml kedalam alat dan pilih menu pemeriksaan. Tutup kembali alat tunggu hingga hasil keluar kemudian enter data pasien dengan menscan barcode pada tabung sampel.

1. Prosedur pemakaian APD :

- a) Cuci tangan.
- b) Kenakan baju sebagai lapisan pertama pemakaian pelindung.
- c) Kenakan sepasang sarung tangan (*Handsoon*)
- d) Kenakan masker.

2. Prosedur pelepasan APD:

- a) Lepaskan sarung tangan bagian luar.
- b) Disifektan tangan yang mengenakan sarung tangan.
- c) Lepaskan masker.
- d) Semua Alat Pelindung Diri yang sudah digunakan harus dibuang dalam tempat sampah yang tertutup dan dalam kantong plastik kuning jika tercemar oleh darah atau dari kamar isolasi.
- e) Cuci tangan dengan sabun dan air mengalir (Siloam Hospitals Balikpapan, 2020).

d. Spill Kit

Persiapkan alat :

Kotak/container perlengkapan pembersih alat untuk menyimpan perlengkapan dan bahan-bahan pembersih untuk keperluan tumpahan dan cairan tubuh.

1. Bio hazard wet floor
2. Kain/lap sekali pakai yang dapat digunakan untuk mengelap tumpahan cairan tersebut

3. Sarung tangan disposable
4. Duspan/serok dan tempatnya
5. Apron
6. Alat/sikat yang dapat menggosok kotoran atau noda pada lantai atau dinding
7. Cairan sabun netral dan klorin 0,5%
8. Alat/sikat yang dapat menggosok kotoran atau noda pada lantai atau dinding
9. Cairan sabun netral dan klorin 0,5%

Pelaksanaan:

1. Petugas sebelum tindakan melakukan kebersihan tangan
2. Memasang biohazard wet floor
3. Ambil dan bawa spill kit ke area tumpahan
4. Petugas membuka spill kit dan keluar kantong kuning plastic sampah kuning (infeksius)
5. Petugas memakai masker dan gaun/apron, sarung tangan
6. Petugas menutup dan membersihkan seluruh area tumpahan tersebut dengan tissue/kertas yang menyerap darah atau cairan darah tubuh sekali pakai diamkan selama 5 sampai 10 menit
7. Petugas mengangkat bekas tumpahan tersebut dengan serok kecil dan membuang ke kantong plastik sampah warna kuning
8. Petugas membersihkan dengan cairan sabun netral untuk menghilangkan sisa kotoran dan mendisinfeksi dengan klorin 0,5%
9. Petugas membersihkan dengan pel dan larutan disinfeksi
10. Petugas melepas semua APD (gaun/apron sarung tangan bersih, masker)
11. Petugas membuang bekas APD bekas pakai tersebut ke kantong plastik sampah kuning dan diikat dengan kencang

12. Petugas setelah tindakan melakukan kebersihan tangan dan rapikan
spil kit

e. Nilai Normal

SI : 33-193 $\mu\text{g}/\text{dl}$

TIBC : 260-390 $\mu\text{g}/\text{dl}$ (Siloam Hospitals Balikpapan, 2020).



BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Gambaran Siloam Hospital Balikpapan

1. Profil Siloam Hospitals Balikpapan

Siloam Hospitals Balikpapan adalah rumah sakit swasta yang bergerak dibidang jasa pelayanan kesehatan yang ditujukan untuk masyarakat umum dari segala lapisan. Siloam Hospitals Balikpapan dengan PT. Balikpapan Damai Husada merupakan anak perusahaan dari PT Siloam International Hospital. Awalnya Rumah Sakit ini berdiri di tahun 2002 dengan nama Rumah Sakit International Balikpapan, kemudian di tahun 2007 berganti nama menjadi Rumah Sakit Balikpapan Husada. Pada tahun 2010, Rumah Sakit Balikpapan Husada diakuisisi oleh Siloam Hospitals Group dan berganti nama menjadi Siloam Hospitals Balikpapan. Rumah sakit ini berlokasi di tengah kota sehingga mudah dijangkau, yaitu di Jl. MT Haryono Dalam No 23 Balikpapan.

Keunikan Rumah Sakit ini yaitu berada dalam kawasan yang sangat strategis berdekatan dengan komplek perumahan, perkantoran, pusat perbelanjaan dan bandara. Hal ini tentunya sangat membantu agar semua lapisan masyarakat bisa menjangkau. Siloam Hospitals Balikpapan menyediakan berbagai fasilitas untuk perawatan kesehatan dengan dukungan teknologi kedokteran yang modern serta tim medis yang profesional dan memiliki keahlian dibidangnya dengan reputasi medis yang tidak perlu diragukan. Segenap staf Siloam Hospitals Balikpapan berkomitmen tinggi untuk memberikan pelayanan yang terbaik kepada masyarakat Kalimantan Timur.

Pelayanan Siloam Hospitals Balikpapan siap menerima pasien sepanjang 24 jam sehari dengan dukungan dokter serta para medis yang terlatih, dimana pasien akan dilayani dengan ramah dan penuh perhatian berlandaskan kepada belas kasih Tuhan. Kapasitas 165 tempat tidur yang terdiri dari kelas Suite, VVIP, VIP, Deluxe A, Deluxe B, Standard, dan Basic. Merupakan alternatif

pilihan sesuai dengan keinginan dan kemampuan masing-masing. Saat ini pun Siloam Hospitals Balikpapan menerima pelayanan pengguna BPJS Kesehatan.

Para dokter spesialis yang ahli di bidangnya dapat dipilih oleh RS untuk pasien, ataupun pasien dan keluarga dapat memilih sendiri dokter spesialis untuk merawatnya, dengan dukungan tenaga baik medis, para medis maupun non medis.

2. Visi dan Misi

Siloam Hospitals Balikpapan mempunyai Visi yaitu: Berkualitas Internasional (International Quality) Menjangkau Seluruh Lapisan Masyarakat (Reach) Memiliki Jaringan yang Luas (Scale) Melayani dengan Belas Kasih dari Tuhan (Godly Compassion). Dalam mengemban Visi tersebut di atas, Siloam Hospitals Balikpapan menjabarkannya dalam Misi yaitu menjadi pilihan terpercaya untuk mendapatkan pelayanan kesehatan, pendidikan kesehatan dan penelitian yang holistik, dan bertaraf internasional. Sedangkan landasan nilai-nilai Siloam Hospitals Balikpapan adalah:

- a. Cinta – Mengekspresikan diri dengan bersuka cita dalam rahmat Tuhan serta kuasa peyembuhannya
- b. Kepedulian - Peka terhadap kebutuhan orang lain serta tekad untuk membantu.
- c. Integritas - Sikap menghargai diri sendiri dan orang lain.
- d. Kejujuran - Bertindak adil dengan mengedepankan kesetaraan dalam segala urusan.
- e. Empati - Empati kepada sesama dan memahami penderitaan mereka.
- f. Semangat - Mengabdikan kepada Tuhan, kehidupan serta berpegang teguh pada Visi.
- g. Profesionalisme - Kompetensi dan keterampilan yang diharapkan dimiliki oleh seorang profesional di bidangnya

3. Petugas-petugas Laboratorium

a. Petugas Administrasi

1) Tugas utama

- a) Melakukan tugas administrasi perencanaan dan budget
- b) Melaksanakan kegiatan perencanaan dan pelaporan biaya pemeriksaan laboratorium penderita rawat jalan, rawat inap, sesuai dengan tata kerja yang diterapkan
- c) Memasukkan dan mengolah data dikomputer mengenai rencana penyesuaian tarif pemeriksaan laboratorium dan anggaran belanja rutin selama 1 tahun kedepan

b. Seksi Kimia Klinik

1) Fungsi

- a) Melakukan Sampling baik rawat inap maupun rawat jalan
- b) Melakukan tugas-tugas pelayanan pemeriksaan kimia klinik
- c) Bertanggung jawab pada kelancaran dan ketelitian pemeriksaan
- d) Mempersiapkan spesimen, peralatan dan reagensia untuk pemeriksaan kimia klinik
- e) Melakukan pemeriksaan kimia klinik sesuai dengan permintaan dokter dan penanggung jawab
- f) Melaporkan hasil yang akan dikeluarkan kepada supervisor
- g) Mengerjakan kontrol kualitas pemeriksaan kimia klinik

c. Staf Bank Darah

1) Tugas Utama

- a) Bertanggung jawab terhadap kegtan atau kelancaran unit pelayanan darah

2) Menyusun sistem dan SOP tentang:

- a) Permintaan darah tranfusi dari rawat inap maupun One Day Care (ODC) ke PMI
- b) Penyimpanan darah
- c) Bila terjadi reaksi pada saat tranfusi

- d) Crossmatting dan uji kecocokan
 - e) Pelaporan kegiatan unit pelayanan darah
 - f) Pemusnahan darah
 - g) Permintaan screening ulang
- d. Seksi Hematologi
- 1) Fungsi Utama
 - a) Melakukan sampling baik rawat inap maupun rawat jalan
 - b) Melakukan tugas-tugas pelayanan pemeriksaan hematologi
 - c) Bertanggung jawab pada kelancaran dan ketelitian pemeriksaan
 - 2) Tanggung jawab dan wewenang
 - a) Mempersiapkan spesimen, peralatan dan reagensia untuk pemeriksaan hematologi.
 - b) Melakukan pemeriksaan hematologi sesuai dengan permintaan dokter atau pengguna jasa.
 - c) Melaporkan hasil yang akan dikeluarkan kepada supervisor.
 - d) Mengerjakan kontrol kualitas pemeriksana hematologi .
- e. Seksi Urinalisis
- 1) Fungsi Utama
 - a) Melakukan tugas-tugas pelayanan pemeriksaan urinalisis.
 - b) Bertanggung jawab pada kelancaran dan ketelitian pemeriksaan
 - 2) Tanggung jawab dan wewenang
 - a) Mempersiapkan spesimen, peralatan dan reagensia untuk pemeriksaan urinalisis
 - b) Melakukan pemeriksaan urinalisis sesuai dengan permintaan dokter atau penanggung jawab.
 - c) Melaporkan hasil yang akan dikeluarkan kepada supervisor
 - d) Mengerjakan kontrol kualitas pemeriksaan urinalisis berkoordinasi dengan perawat ruangan (bila rawat inap) dengan permintaan bahan urine.

f. Seksi Immunologi, Bakteriologi, Parasitologi

1) Fungsi Utama

- a) Melakukan tugas-tugas pelayanan pemeriksaan immunologi, bakteriologi dan parasitologi
- b) Bertanggung jawab pada kelancaran dan ketelitian pemeriksaan

2) Tugas dan Tanggung jawab

- a) Mempersiapkan spesimen, peralatan dan reagensia untuk pemeriksaan immunologi, bakteriologi dan parasitologi.
- b) Melakukan pemeriksaan urinalisis sesuai dengan permintaan dokter atau pengguna jasa
- c) Melaporkan hasil yang akan dikeluarkan kepada supervisor
- d) Mengerjakan kontrol kualitas pemeriksaan immunologi
- e) Berkoordinasi dengan perawat ruangan (bila rawat inap) dalam permintaan bahan pemeriksaan.

B. Hasil

Berdasarkan Praktek Kerja Lapangan yang dilaksanakan pada tanggal 27 Januari – 26 februari 2020, maka didapatkan hasil pemeriksaan SI-TIBC sebagai berikut :

Tabel 4.1 Presentase Hasil SI Berdasarkan Jenis Kelamin di Laboratorium Siloam Hospitals Balikpapan

Jenis Kelamin	Rendah	Normal	Tinggi	Jumlah dan presentase	
Laki-laki	3	4	-	7	33%
Perempuan	2	12	-	14	67%
Jumlah	5	16	-	21	100%

Sumber : Data Primer, 2020

Berdasarkan tabel 4.1 tersebut jumlah sampel parameter SI pada laki-laki yang hasilnya rendah adalah 3 sampel, yang hasilnya normal 4 sampel dan yang tinggi tidak ada, sedangkan untuk perempuan didapatkan hasil rendah sebanyak 2 sampel dan yang normal sebanyak 12 sampel dan untuk yang tinggi tidak ada.

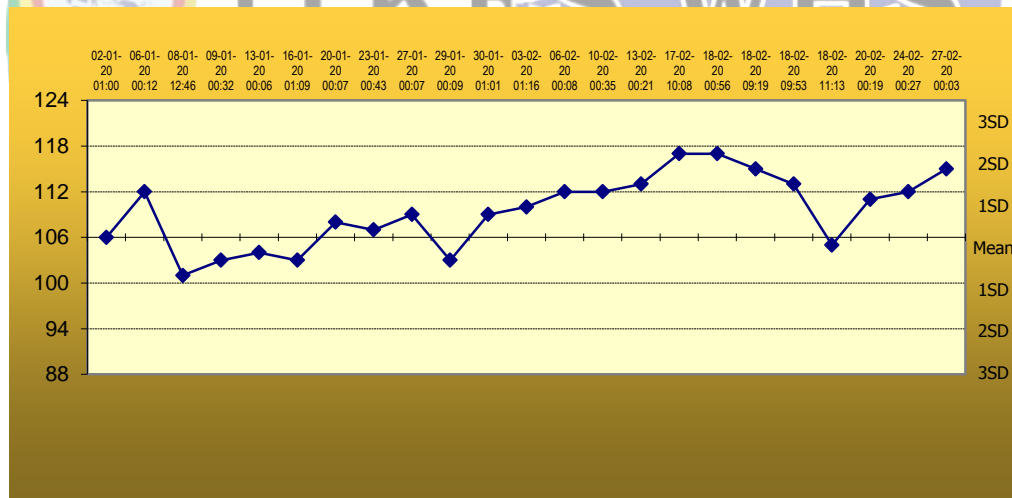
Tabel 4.2 Presentase Hasil TIBC Berdasarkan Jenis Kelamin di Laboratorium Siloam Hospitals Balikpapan

Jenis Kelamin	Rendah	Normal	Tinggi	Jumlah dan presentase	
Laki-laki	3	2	2	7	33%
Perempuan	5	4	5	14	67%
Jumlah	8	6	7	21	100%

Sumber : Data Primer, 2020

Berdasarkan tabel 4.2 tersebut jumlah sampel parameter TIBC pada laki-laki yang hasilnya rendah adalah 3 sampel, yang hasilnya normal 2 sampel dan yang tinggi 2 sampel, sedangkan untuk perempuan didapatkan hasil rendah sebanyak 5 sampel dan yang normal sebanyak 4 sampel dan yang tinggi sebanyak 7 sampel.

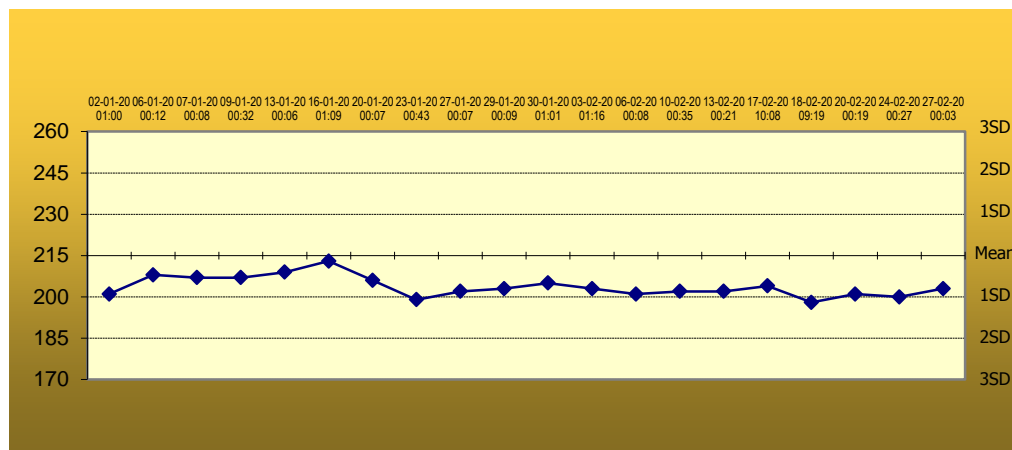
Quality Control di Siloam Hospitals Balikpapan sudah benar mengikuti prosedur yang sudah ditentukan dilakukan setiap hari kerja pada pukul 00:00, *Quality Control* SI-TIBC dan hasil *Quality Control* dinyatakan masuk setiap harinya.



Gambar 4.1 Hasil *Quality Control* Parameter Serum Iron di Siloam Hospitals Balikpapan

Sumber : Siloam Hospitals Balikpapan, 2020

Pada gambar 4.1 didapatkan hasil QC parameter SI selama 23 hari dengan ketentuan tidak ada pelanggaran *Westgard Rules*, maka dapat disimpulkan bahwa hasil *Quality Control* adalah baik..



Gambar 4.2 Hasil *Quality Control* Parameter Total Iron Binding Capacity di Siloam Hospitals Balikpapan

Sumber : Siloam Hospitals Balikpapan, 2020

Pada gambar 4.2 didapatkan hasil QC parameter TIBC selama 23 hari dengan ketentuan tidak ada pelanggaran *Westgard Rules*, maka dapat disimpulkan bahwa hasil *Quality Control* adalah baik.

Berdasarkan Praktek Kerja Lapangan yang dilaksanakan pada tanggal 27 Januari – 26 februari 2020, maka didapatkan hasil pengamatan GLP dan K3 sebagai berikut :

Tabel 4.3 Lembar Pengamatan *Good Laboratory Practice (GLP)*

No	Good Laboratory Practice (GLP)	Hasil Pengamatan		Keterangan
		Ya	Tidak	
1	Apakah semua ATLM di Laboratorium sudah memiliki Surat Tanda Registrasi (STR)? (jika belum catat diket.: berapa yang sudah dan yang belum)	√		Memiliki
2	Apakah luas ruangan laboratorium sudah memenuhi standar GLP? (Catat diket.: luas Lab)	√		Memenuhi
3	Apakah ruang analisa berada dalam satu ruangan dengan tataruang yang bersekat transparan dan mudah untuk berkoordinasi antar bagian (kimia klinik, urinalisa, hematologi, imunoserologi, mikrobiologi, dll)?	√		Berada satu ruangan dengan sekat

4	Apakah pencahayaan ruangan laboratorium sudah memenuhi standar GLP? (catat di ket.: Kondisi pencahayaan)	√	Memenuhi standart
5	Apakah toilet pasien dan petugas laboratorium dipisahkan?	√	Digabung menjadi satu dengan pasien
6	Apakah alat yang digunakan memiliki presisi dan akurasi yang tinggi? (catat diket.: berapa presisi dan akurasi alat yang digunakan)	√	Memenuhi standart
7	Apakah alat yang digunakan memiliki Instruksi Kerja pengoperasian?	√	Terdapat dalam sebuah buku SOP alat
8	Apakah penggunaan reagent disesuaikan dengan tanggal kadaluarsa?	√	Menyesuaikan stabilitas on board reagent
9	Apakah laboratorium memiliki SOP penanganan sampel (handle sampling)?	√	Terdapat di dalam buku SOP spill kit
10	Apakah pernah dilakukan evaluasi metode pemeriksaan di Laboratorium? (catat di ket.: kapan terakhir dilakukan, setiap kapan dan sudah berapa kali)	√	Selama pengamatan belum dilakukan

Sumber : Data Primer (2020)

Hasil pengamatan tabel 4.3 penerapan *good laboratory practice* di Siloam Hospitals Balikpapan. Laboratorium siloam hospitals Balikpapan untuk *good laboratrory practice* telah memenuhi standart operasinal prosedur sesuai standar operasional prosedur yang ada.

Tabel 4.4 Lembar Pengamatan Kesehatan dan Keselamatn Kerja (K3)

No	Keselamatn kesehatan kerja (K3)	Hasil Pengamatan		Keterangan
		Ya	Tidak	
1	Apakah Laboran menggunakan handscoon pada saat melakukan sampling? (catat di ket.: amati apakah handscoon dipakai untuk satu pasien dan apakah mencuci tangan sebelum dan sesudah menggunakan handscoon)	√		Dilakukan

2	Apakah Laboran ketika melakukan analisa sampel menggunakan handscoon? (catat di ket.: amati apakah handscoon yang digunakan berbeda dengan handscoon yang digunakan pada saat sampling)	√	Dilakukan
3	Apakah Laboran menggunakan masker dan jas laboratorium pada saat melakukan sampling?	√	Tidak menggunakan
4	Apakah Laboran menggunakan masker pada saat melakukan analisa sampel?	√	Ada beberapa yang tidak menggunakan
5	Apakah Laboran menggunakan alas kaki khusus lab selama berada di laboratorium? (catat di ket.: amati apakah alas kaki yang digunakan di laboratorium sama yang digunakan ketika keluar dari laboratorium)	√	Dilakukan
6	Apakah di laboratorium terdapat Spilkit? (catat di ket.: amati berapa jumlah Spilkit yang ada di laboratorium)	√	Memenuhi standart
7	Apakah dilakukan tindakan spilkit pada tumpahan spesimen, dll? (catat di ket.: berap kali dan bagaimana penggunaannya. Jika belum pernah/sudah pernah tanyakan kepada petugas lab. dan petugas cleaning service tentang cara penggunaan spilkit)	√	Tidak pernah terjadi tumpahan sampel selama praktik
8	Apakah di laboratorium terdapat APAR? (catat di ket.: berapa jumlah APAR yang ada di Laboratorium, tanyakan kepada petugas lab dan petugas cleaning service tentang cara penggunaan APAR)	√	2 APAR

9	Apakah terdapat tempat pembuangan limbah medis dan non medis di laboratorium? (catat di ket.: Apakah tempat sampah tertutup, dibuka pakai kaki, dan ada kode warna sesuai tingkat infeksiusnya)	√	Memenuhi standart
10	Apakah terdapat tempat pengolahan (pemusnahan) limbah medis padat oleh Rumah Sakit? (catat di ket.: Bagaimana SOP pemusnahannya dan menggunakan alat apa pemusnahannya)	√	Memenuhi standart
11	Apakah terdapat IPAL untuk pengolahan limbah medis cair dari laboratorium? (catat di ket.: jika menggunakan pihak lain dan Bagaimana proses pengolahannya)	√	Memenuhi standart

Sumber : Data Primer (2020)

Hasil pengamatan kesehatan & keselamatan di Siloam Hospitals Balikpapan salah satu yang tidak terpenuhi adalah tidak menggunakan masker saat pengambilan sampel ke pasien.

C. Pembahasan

Pada praktek kerja lapangan ini didapatkan hasil pemeriksaan SI yang rendah hal ini menunjukkan bahwa tubuh sedang kekurangan zat besi, pada laki-laki sendiri disebabkan karena kurangnya mengonsumsi makanan yang mengandung zat besi dan rata-rata dikarenakan mendonor darah lebih dari 3x dalam 1 tahun, sedangkan pada perempuan sendiri disebabkan oleh perdarahan saat kehamilan dan juga karena perdarahan pada usus, sedangkan pada pemeriksaan TIBC yang rendah dimana menunjukkan tubuh sedang kekurangan zat besi hal ini sama pada pemeriksaan SI jika rendah, sedangkan hasil TIBC tinggi hal ini menunjukkan adanya penumpukan zat besi dalam tubuh, zat besi yang berlebihan tersimpan di organ-organ seperti hati, jantung, dan pankreas, bisa disebabkan karena mutasi gen yang mengontrol jumlah zat besi yang diserap tubuh dari makanan yang dimakan, dan juga tubuh yang terlalu banyak

menyimpan zat besi yang dapat menunjukkan adanya gangguan penyimpanan zat besi.

1. Tahap Pra Analitik

Berdasarkan hasil pengamatan pada tahap Pra Analitik pada pemeriksaan SI-TIBC ini sampel yang digunakan adalah serum. Semua proses pra analitik mulai dari persiapan, pengambilan darah hingga pemberian label hanya dilakukan oleh petugas kesehatan diruang sampling, namun sampel yang berasal dari ruang rawat inap dan *emergency* dilakukan pelabelan diruang laboratorium. Sampel yang telah didapat kemudian dibawa ke laboratorium sesuai dengan pemeriksaan yang akan dilakukan.

Untuk syarat volume sampel yang diambil adalah minimal 1 ml dan menggunakan tabung tertutup kuning yang berisi Gel Separator dan kondisi tabung harus dalam kondisi bagus tidak dalam kondisi yang rusak atau sudah dipakai sebelumnya

2. Tahap Analitik

Pemeriksaan kimia klinik dan imunologi tabung yang digunakan berisi antikoagulan Gel Separator dan lama sentrifugasi yang digunakan dengan kecepatan 4000 rpm selama 10 menit, namun sebelum dilakukan proses sentriugasi, sampel didiamkan ± 5 menit sejak pengambilan darah sampai darah membeku, kemudian disentrifus, saat selesai disentrifus petugas mengecek lisis atau tidak spesimen setelah disentrifus, lipemik atau tidak, ikterik atau tidak, maka tidak boleh dilakukan pemeriksaan, namun pada laboratorium Siloam Hospitals Balikpapan, sampel lipemik atau ikterik tetap dilakukan pemeriksaan pada alat, karena alat Cobas C 311 bisa melakukan *increase* maupun *decrease* pada sampel yang lipemik dan ikterik sehingga hasilnya akan sama seperti sampel non lipemik dan non ikterik, lalu pipet serum dan masukkan ke dalam sampel cup, dan sampel cup yang berisi serum dimasukkan lagi kedalam tabung yang sudah ditemplei *barcode*.

Pada tahap ini dilakukan pemeriksaan SI-TIBC pada alat Cobas C 311 menggunakan sistem baca barcode, setelah sampel datang dari ruang sampling

ataupun dari rawat inap maupun *emergency* sampel langsung di tempel barcode oleh petugas lalu dilakukan sentrifugasi dengan kecepatan 4000 rpm selama 10 menit, setelah selesai disentrifus sampel langsung dibawah menuju alat Cobas C 311 untuk dilakukan pemeriksaan, sebelum memasukan sampel, lihat terlebih dahulu pada layar komputer pada alat Cobas C 311, jika terdapat tulisan “S.Stop” maka peletakkan atau posisi sampel berlanjut ke angka berikutnya, dan apabila terdapat tulisan “Stand By” maka peletakkan atau posisi sampel dimulai dari posisi awal atau pertama. Masukkan sampel yang sudah terdapat barcode kedalam sampel disk, pastikan petugas menempatkan sampel pada posisi *barcode* menghadap keluar agar *barcode* dapat terbaca dengan baik. Untuk sampel yang tidak menggunakan *barcode* bisa dikerjakan manual dengan cara mengisi nama pasien dan pilih pemeriksaan yang diinginkan pada layar, kemudian alat akan bekerja secara otomatis dan hasil akan keluar dalam bentuk *print Out*.

Berdasarkan hasil pengamatan dan pemeriksaan yang dilakukan pada tahap analitik, proses pengerjaan hingga pembacaan hasil telah dilakukan dengan benar.

3. Tahap Pasca Analitik

Hasil yang dikeluarkan oleh Laboratorium selanjutnya akan dilakukan proses verifikasi dan validasi sesuai dengan SOP yang berlaku tentang batas pengeluaran hasil menggunakan cara *Turn Around Time*, untuk Instalasi Gawat Darurat (IGD) hasil harus keluar dalam waktu <60 menit, dan untuk pasien Outpatient Department (OPD) hasil harus keluar dalam waktu <90 menit. Proses verifikasi dilakukan oleh petugas laboratorium yang bertanggung jawab dan di validasi oleh dokter spesialis Patologi Klinik, supervisor laboratorium, atau penanggung jawab shift. Setelah di validasi hasil laboratorium diberikan kepada petugas, pasien atau keluarga pasien dalam waktu yang telah ditentukan tergantung dari lamanya waktu pemeriksaan.

Berdasarkan pada tahap pasca analitik mencakup verifikasi dan validasi hasil telah dilakukan sesuai dengan standar operasional prosedur (SOP) di laboratorium Siloam Hospitals Balikpapan.

4. Pemantapan Mutu Laboratorium

a. *Quality Control* (QC)

Quality Control di Siloam Hospitals Balikpapan sudah benar mengikuti prosedur yang sudah ditentukan dilakukan setiap hari kerja pada pukul 00:00, *Quality Control* SI-TIBC dan hasil *Quality Control* dinyatakan masuk setiap harinya.

b. Kalibrasi Alat

Kalibrasi alat sudah mengikuti prosedur yang ditentukan dilakukan setiap setahun sekali dan dilakukan oleh teknisi khusus dan masih berlaku sampai tanggal 23 Juli 2020.

Berdasarkan pengamatan dalam tahap kalibrasi alat yang dilakukan telah sesuai dengan SOP yang ada.

5. *Good Laboratory Practice* (GLP)

a. Teknisi Laboratorium

- 1) Keterampilan, pendidikan, pelatihan dan pengalaman kerja karyawan laboratorium Siloam Hospitals Balikpapan terjamin mutunya.
- 2) Beban kerja cukup seimbang dengan jam kerja yang memadai dengan pembagian 3 *shift* kerja yaitu pagi (07:00-14:00), sore (14:00-21:00) dan malam (21:00-07:00).

b. Lingkungan

- 1) Luas ruangan setiap kegiatan cukup menampung peralatan yang ada, aktifitas dan jumlah petugas yang berhubungan dengan spesimen. Pada ruang sampling luasnya 5 m², ruang sampling Patologi Klinik 7 m², ruang urin 7 m², ruang kimia darah 6 m², ruang hematologi 25 m², dan ruang Patologi Anatomi 26 m².
- 2) Dinding terbuat dari tembok permanen dengan warna terang, menggunakan cat yang tidak luntur, permukaan rata, dengan beberapa

titik permukaan yang menggunakan kaca tembus pandang dan ditutupi dengan stiker berwarna putih agar cahaya yang masuk cukup.

- 3) Pintu terbuat dari bahan besi dan kaca.
- 4) Penerangan yang cukup baik.
- 5) Beberapa stop kontak dan saklar dipasang 1,40 m dari lantai, namun ada sebagian yang dipasang dilantai, yaitu dibawah meja komputer.
- 6) Lantai berbahan keramik dan berwarna terang.
- 7) Meja terbuat dari bahan marmer berwarna putih, kedap air, permukaan rata dan mudah dibersihkan. Meja yang digunakan yaitu meja yang permanen atau meja tanam.
- 8) Suhu ruangan selama 1 bulan berkisar antara 23-25°C dengan kelembaban 60-70% berdasarkan kartu kontrol suhu yang ada pada laboratorium Siloam Hospitals Balikpapan dan dicatat setiap hari, pencahayaan ruangan menggunakan lampu 24 jam.

c. Bahan pemeriksaan

Pembahasan tentang bahan pemeriksaan dilaboratorium medis meliputi : cara pengambilan spesimen, cara penyimpanan spesimen, cara pengiriman spesimen, dan cara persiapan sampel.

- 1) Penyimpanan spesimen, disimpan pada kulkas khusus penyimpanan spesimen dengan suhu yang dicatat setiap hari pada kartu kontrol suhu yang berkisar antara 4-7°C.
- 2) Persiapan sampel, setelah sampel datang, sampel pada tabung langsung disentrifus dengan kecepatan 4000 rpm selama 10 menit.

d. Reagen

- 1) Reagen sebagai bahan pereaksi harus baik kualitasnya.
- 2) Pada saat penerimaan semua reagen yang yang dibeli harus diperhatikan batas kadaluarsa nya keutuhan wadah botol dan cara transportasinya.
- 3) Reagen yang sudah dekat kadaluarsa nya harus dipikirkan apakah akan habis digunakan sebelum batas waktunya.

- 4) Pada penyimpanan reagen perlu diperhatikan lama dan suhu penyimpanan. Pada laboratorium Siloam Hospitals Balikpapan, suhu kulkas reagen berkisar antara 3-6°C, dilakukan pencatatan pada kartu kontrol suhu setiap hari.

e. Peralatan

- 1) Alat pengukur, misalnya mikroskop sebaiknya disimpan dalam lemari yang jauh dari lembab. Pada laboratorium Siloam Hospitals Balikpapan, mikroskop tidak disimpan dalam lemari, melainkan hanya diletakkan pada meja sesuai parameter pemeriksaan dengan meja yang datar dan jauh dari tempat yang lembab.
- 2) Sebelum digunakan pertama kali, alat-alat ukur harus dikalibrasi. Pada laboratorium Siloam Hospitals Balikpapan, alat dikalibrasi setiap pergantian reagen pada alat.
- 3) Penggunaan pipet, sejajar dengan mata dan dilakukan dengan cepat. Jika terdapat gelembung, maka gelembung dibuang sampai hilang.
- 4) Tabung reaksi digunakan untuk pemeriksaan urine, selalu siap digunakan dan steril.

f. Metode Pemeriksaan

Laboratorium yang baik harus mengikuti perkembangan metode pemeriksaan, dengan mempertimbangkan kemampuan laboratorium tersebut dan biaya pemeriksaan. Pada laboratorium Siloam Hospitals Balikpapan, metode pemeriksaan rata-rata sudah menggunakan alat modern guna mengikuti perkembangan, dan petugas analisis diwajibkan mengikuti pelatihan-pelatihan yang sesuai.

6. Keselamatan dan kesehatan Kerja (K3)

a. Alat Pelindung Diri (APD)

Pada laboratorium Siloam Hospitals Balikpapan, APD yang digunakan antara lain :

1) Handscoon

Petugas laboratorium selalu menggunakan handscoon, baik saat melakukan pemeriksaan, maupun saat hanya untuk mengambil sampel atau memegang sampel.

2) Jas Laboratorium

Penggunaan jas laboratorium saat mengerjakan sampel, ataupun saat berada didalam laboratorium masih jarang dilakukan oleh petugas laboratorium karena jumlah jas laboratorium yang terbatas.

3) Masker

Penggunaan masker didalam laboratorium tidak diperkenankan, hanya pasien atau orang disekitar yang sakit saja yang harus menggunakan masker.

4) Alas kaki

Pada laboratorium Siloam Hospitals Balikpapan, hanya menggunakan alas kaki berupa sepatu kerja biasa yang tidak berbahan karet dan belim tentu tahan terhadap bahan kimia yang ada.

b. Alat Pemadam Api Ringan (APAR)

Terdapat dua buah APAR pada laboratorium Siloam Hospitals Balikpapan, yang pertama berada diruang urinalisa, menggunakan APAR jenis Karbondioksida (CO_2), yaitu jenis APAR yang menggunakan bahan karbondioksida sebagai bahan pemadam nya. Sangat cocok untuk kebakaran kelas B (bahan cair yang mudah terbakar) dan kelas C (instalasi listrik yang bertegangan). APAR yang kedua berada pada ruang administrasi yang menggunakan APAR jenis foam atau busa untuk memadamkan kebakaran kelas A (bahan-bahan padat non logam seperti kertas, karet, kain, dsb) dan kelas B.

c. Spill Kit

Di Laboratorium Siloam Hospitals Balikpapan, terdapat dua box spill kit, yang pertama berada di ruang sampling dan yang kedua berada pada ruang imunologi. Box Spill Kit berisi masker, hand glove, klorin bubuk, plastik kuning kecil, tisu hand towel, sendok plastik, dan apron plastik.

d. Pengolahan Limbah

Penanganan limbah non medis seperti plastik bekas pakai, kertas yang tidak terpakai, tisu bekas pakai dan lain-lain dibuang ke kantong plastik hitam, selanjutnya dibawa oleh petugas *Cleaning Service* ke TPS.

Sedangkan limbah medis yang terbagi menjadi 3 yaitu cair, padat, dan tajam, maka berbeda pula penanganannya.

1) Limbah medis cair

Sisa bahan pemeriksaan (urine, cairan tubuh, dll) dibuang dalam saluran khusus yaitu di waste bagian pencucian dan waste bagian urine, untuk biakan cair mikrobiologi dimasukkan ke dalam autoclave pada suhu 121°C selama 30 menit untuk mematikan kuman, selanjutnya cairan di buang ke waste bagian mikrobiologi.

Selanjutnya disiram dengan larutan hipoklorit 1%, kemudian limbah medis cair tersebut akan mengalir melalui saluran pembuangan limbah cair tertutup dan ke air ke Instalasi Pengelolaan Air dan Limbah yang dikelola oleh TMD Balikpapan.

2) Limbah medis padat

Limbah medis padat (tip bekas, sisa bahan darah, feces, sisa jaringan histologi) dimasukkan dalam kantong kuning yang tertutup rapat dan tidak bocor kemudian dibawa oleh petugas *Cleaning Service* ke TPS.

Vacutainer sisa bahan pemeriksaan dikumpulkan di chiller sesuai dengan waktu yang ditetapkan yaitu EDTA dan Natrium Citrat 3 hari, (plain 1 minggu) dalam kantong plastik kuning, setelah lewat dari waktu yang ditentukan, kantong tersebut dibuang dalam container besar, selanjutnya dibawa oleh petugas *Cleaning Service*.

3) Limbah medis tajam

Limbah medis tajam dimasukkan dalam Sharo Box, setelah terisi hingga tanda batas yang diijinkan kemudian ditutup rapat untuk kemudian dibawa oleh petugas Cleaning Service ke TPS. Alat gelas yang terpakai terkontaminasi darah direndam dahulu dengan larutan hipoklorit 0,5% selama 30 menit kemudian dicuci ditempat pencucian.



BAB V PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pemeriksaan sampel SI-TIBC selama kegiatan Praktik Kerja Lapangan (PKL) yang dilakukan di Siloam Hospitals Balikpapan, didapatkan 21 sampel SI- TIBC.

Berdasarkan hasil pengamatan yang telah dilakukan maka dapat diambil kesimpulan :

1. Berdasarkan hasil pengamatan yang dilakukan pada Siloam Hospitals Balikpapan pemeriksaan SI yang diperoleh dari 21 sampel, 4 sampel (19%) memiliki hasil yang rendah dan sebanyak 17 sampel (81%), sedangkan pemeriksaan TIBC berdasarkan hasil yang diperoleh dari 21 sampel, 8 sampel (39%) memiliki hasil yang rendah dan 6 sampel (28%) memiliki hasil yang normal dan 7 sampel (33%) memiliki hasil yang tinggi.
2. Standar *Good Laboratory Practice* (GLP) pada pemeriksaan SI-TIBC menggunakan alat Cobas C 311 telah sesuai dengan Standar Operasioal Prosedur yang ada di laboratorium Siloam Hospitlas Balikpapan.
3. Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) pada pemeriksaan SI-TIBC menggunakan alat Cobas C 311 telah sesuai dengan Standar Operasioanal Prosedur yang ada di laboratorium Siloam Hospitals Balikpapan.
4. Pemantapan Mutu Internal (PMI) pada pemeriksaan SI-TIBC menggunakan alat Cobas C 311 telah sesuai Standar Operasional Prosedur yang ada di laboratorim Siloam Hospitals Balikpapan.

B. Saran

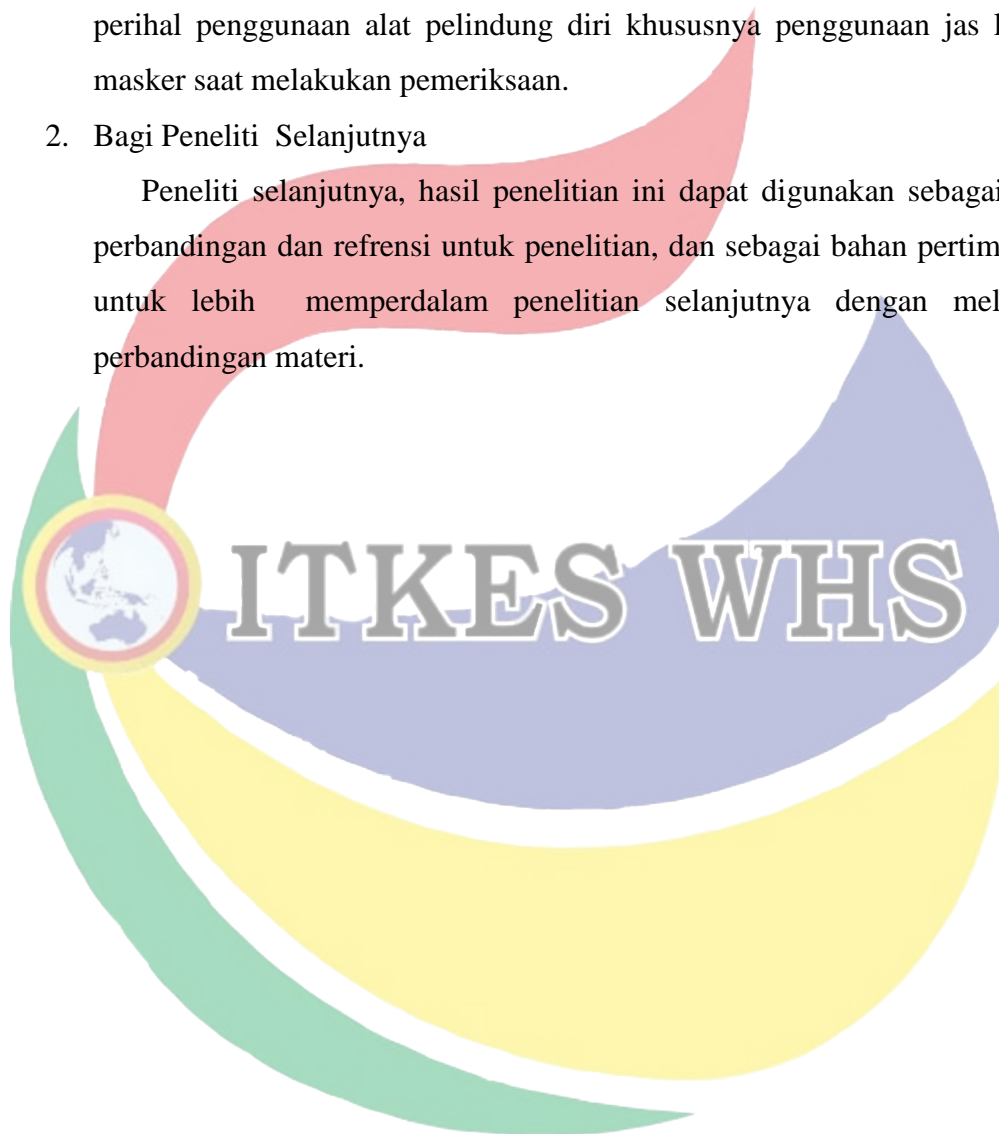
Berdasarkan kesimpulan dari pembahasan maka terdapat beberapa saran yang harus diperhatikan untuk merubah menjadi lebih baik, meliputi:

1. Petugas Laboratorium

Diharapkan bagi petugas laboratorium hendaknya lebih memperhatikan perihal penggunaan alat pelindung diri khususnya penggunaan jas lab dan masker saat melakukan pemeriksaan.

2. Bagi Peneliti Selanjutnya

Peneliti selanjutnya, hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai bahan perbandingan dan referensi untuk penelitian, dan sebagai bahan pertimbangan untuk lebih memperdalam penelitian selanjutnya dengan melakukan perbandingan materi.



DAFTAR PUSTAKA

- Amalia, A., & Tjiptaningrum, A. (2016). *Diagnosis Dan Tatalaksana Anemia Defisiensi Besi. Jurnal Fakultas Kedokteran*, 5,:166-169.
- Arif Sardi. (2018). *Keselamatan Berbicara Melalui Simbol*. Banda Aceh: BIOSCIENCE.
- Bakta, I. M., Suega, K., & Dharmayuda, T. G. (2018). *Anemia Defisiensi Besi (Sudoyo, A. W. ed Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam Jilid II Edisi V ed.)*. Jakarta: InternalPublishing.
- Dia, Line. Diagnostyc. (2014). *FE (Iron)*.
- Glader, B., Foerster, J. P., J, L., & Rodgers, N. J. (2014). *Anemia General Considerations (11 th ed.)*. Philadelphia: Lippincot William & Wilkins.
- Hillman, R. S., & Ault, K. A. (2015). *Rindler HM. Iron Deficiency Anemia. Dalam: Hillman RS, Ault KA, Rindler HM*. Washington: McGrawHill.
- KepMenKes. (2013) *Good Laboratory Practice*
- Kiswari, d. R. (2014). *Hematologi & Transfusi*. Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Kosasih. (2008). *Tafsiran Hasil Pemeriksaan Laboratorium Klinik*. Jakarta: Karisma Publising Gruop.
- Kuswana, WS. (2014). *Ergonomi Dan Kesehatan dan Keselamatan Kerja*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- Mansjoer, Arief, & et all. (2009). *Kapita Selekta Kedokteran (Ketiga ed.)*. Jakarta: Buku Kedokteran EGC.
- MenKes. (2004). *Persyaratan Kesehatan Llingkungan Rumah Sakit, NO. 1204/SK/X*.
- Novtaridha, S. (2018). *Pengendalian Mutu Pemeriksaan TIBC*. Jakarta: Buku Kedokteran EGC.
- PerMenKes. (2018). *Keselamatan dan Kesehatan Kerja di fasilitas pelayanan kesehatan. NO. 52*.

- Praptomo, A. J. (2018). *Pengendalian Mutu Laboratorium Medis (Ed 1 ed.)*. Yogyakarta: Deepublish.
- Roche, Hoffman. (2019). *Diagnostic Roche Global Product Instruments Cobas C 311*
- Roosarjani, C., Wahyuono, T., & Suparyatno, J. B. (2009). *Tampang Jenuh Transferin Pendoror Darah Anemia. Jurnal Of Clinical Pathology and Medical Laboratory, 15*,:78-82.
- Santoso,G,. (2012). *Manajemen Kelelahan Kerja*. Jakarta: Prestasi Pustaka.
- Siloam Hospitals Balikpapan (2020).
- Sucipto, CD. (2014). *Keselamatan dan Kesehatan Kerja*. Yogyakarta: Gosyen Publishing.
- Sutedjo, A, Y. (2009). *Buku Saku Mengenal Penyakit Melalui Hasil Pemeriksaan Laboratorium*. Yogyakarta: Amara Books
- Triwibowo, C dan Pusphandani, ME. (2013). *Kesehatan Lingkungan dan K3*. Yogyakarta: Nuha Medika



ITKES WHS



LAMPIRAN

Lampiran 1. Rekapitulasi Data Pemeriksaan SI-TIBC di Siloam Hospitals

Balikpapan.

No	Tanggal Pemeriksaan	Nomor Lab	Umur	Jenis Kelamin	Hasil	
					SI	TIBC
1.	27 Januari 2020	20003875	56 Tahun	L	98	258
2.	28 Januari 2020	20004057	40 Tahun	P	33	252
3.	29 Januari 2020	20004156	48 Tahun	P	39	453
4.	30 Januari 2020	20004329	2 Tahun	P	57	199
5.	31 Januari 2020	20004425	45 Tahun	P	93	284
6.	01 Februari 2020	20004551	4 Tahun	L	20	567
7.	01 Februari 2020	20004593	57 Tahun	L	61	248
8.	01 Februari 2020	20004676	5 Bulan	P	45	260
9.	05 Februari 2020	20005202	8 Bulan	P	44	328
10.	06 Februari 2020	20005353	61 Tahun	P	35	228
11.	10 Februari 2020	20005964	69 Tahun	P	109	258
12.	10 Februari 2020	20006020	40 Tahun	P	148	442
13.	12 Februari 2020	20006285	29 Tahun	P	26	406
14.	12 Februari 2020	20006327	2 Tahun	L	56	331
15.	13 Februari 2020	20006411	1 Tahun	L	24	411
16.	13 Februari 2020	20006440	42 Tahun	L	56	291
17.	17 Februari 2020	20006876	8 Bulan	P	38	396
18.	18 Februari 2020	20007060	67 Tahun	P	40	189
19.	18 Februari 2020	20007115	52 Tahun	L	13	170
20.	22 Februari 2020	20007776	9 Bulan	P	55	299
21.	27 Februari 2020	20008465	38 Tahun	P	25	440

**Lampiran 2 . Data Quality Control pemeriksaan SI-TIBC di Siloam Hospitals
Balikpapan.**

Tanggal Quality Control	Hasil Quality Control SI	Tanggal Quality Control	Hasil Quality Control TIBC
02 januari 2020	106	02 januari 2020	201
06 januari 2020	112	06 januari 2020	208
08 januari 2020	101	07 januari 2020	207
09 januari 2020	103	09 januari 2020	207
13 januari 2020	104	13 januari 2020	209
16 januari 2020	103	16 januari 2020	213
20 januari 2020	108	20 januari 2020	206
23 januari 2020	107	23 januari 2020	199
27 januari 2020	109	27 januari 2020	202
29 januari 2020	103	29 januari 2020	203
30 januari 2020	109	30 januari 2020	205
03 februari 2020	110	03 februari 2020	203
06 februari 2020	112	06 februari 2020	201
10 februari 2020	112	10 februari 2020	202
13 februari 2020	113	13 februari 2020	202
17 februari 2020	117	17 februari 2020	204

18 februari 2020	117	18 februari 2020	198
18 februari 2020	115	20 februari 2020	201
18 februari 2020	113	24 februari 2020	200
18 februari 2020	105	27 februari 2020	203
20 februari 2020	111		
24 februari 2020	112		
27 februari 2020	115		



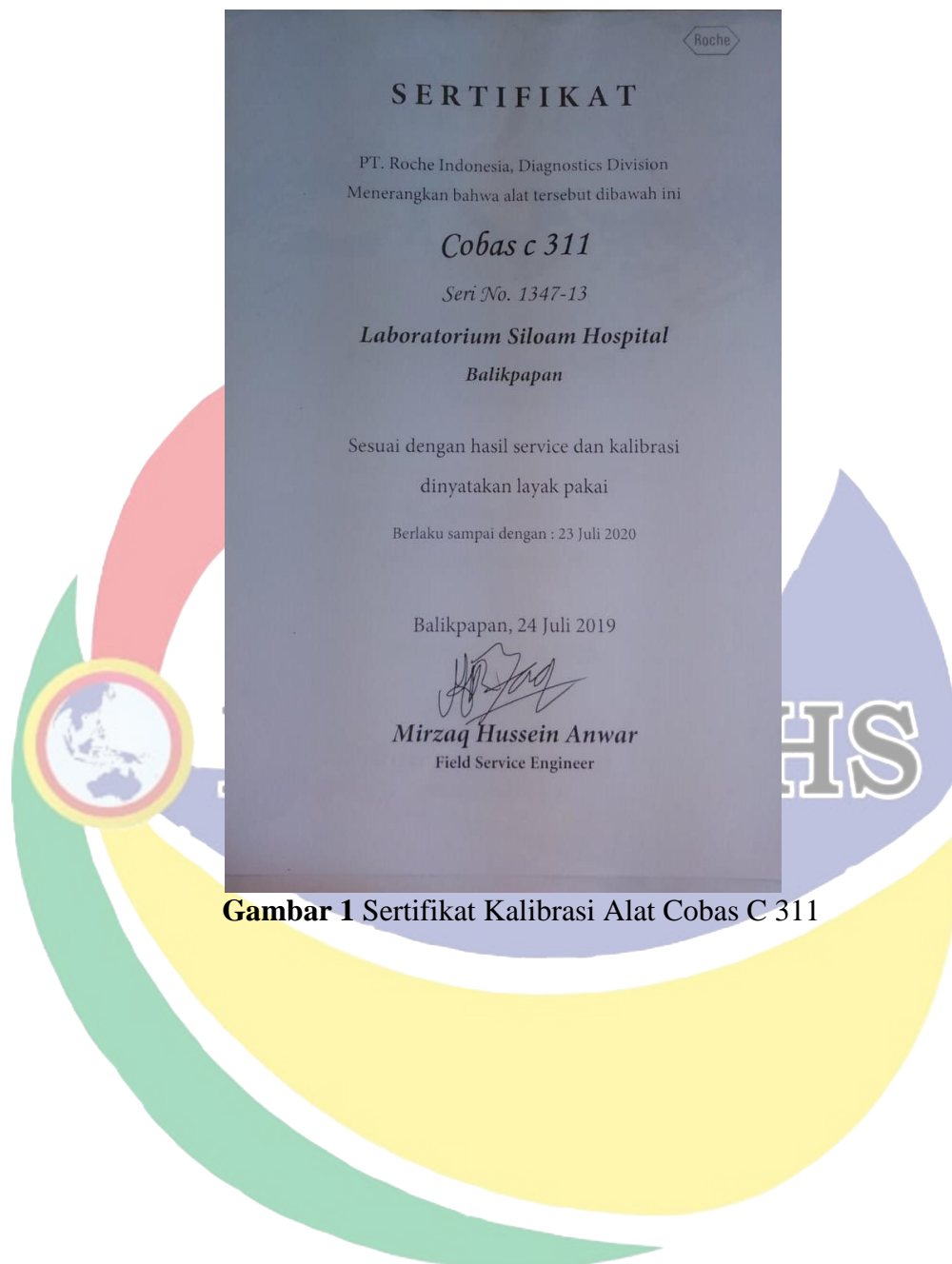
**Lampiran 3. Standar Operasional Prosedur alat Cobas C 311 di Siloam Hospitals
Balikpapan**

	Pengoperasian alat Cobas C 311		
	No. Dokumen : PT-BP-LAB-017	No. Revisi : 00	Halaman : 1/3
PETUNJUK TEKNIS	Tanggal berlaku : 10 Agustus 2017	Ditetapkan oleh : Hospital Director	
PENGERTIAN	<p>C 311 merupakan alat yang dipakai untuk pemeriksaan kimia klinik meliputi :</p> <p>1.1. ASTL : Aspartate Aminotransferase</p> <p>1.2. ALTL : Alanine Aminotransferase</p> <p>1.3. Chol2 : Choleterol Gen 2</p> <p>1.4. Crep2 : Creatinine plus ver.2</p> <p>1.5. Gluc3 : Glucose HK</p> <p>1.6. HBA1C : Hemolysate and whole blood aplication</p> <p>1.7. HDLC3 : HDL-Cholesterol 3</p> <p>1.8. IRON</p> <p>1.9. LDL</p> <p>1.10. MG2 : Magnesium2</p> <p>1.11. TRIGL : Trygliserides</p> <p>1.12. UA2 :Uric Acid</p> <p>1.13. ALB2 : Albumin</p> <p>1.14. TP2 : Total Protein</p>		

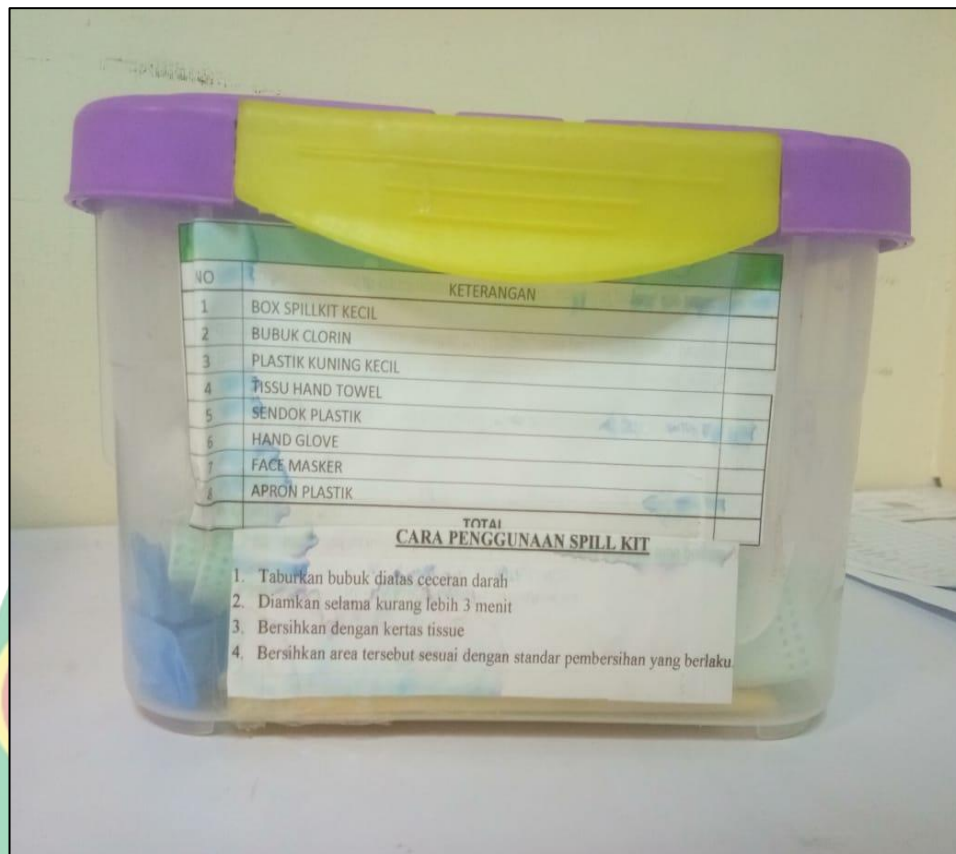
	<p>1.15. BilT3 : Bilirubin Total Gen 3</p> <p>1.16. BilD : Bilirubin Direct</p> <p>1.17. GGT : Gamma GT</p> <p>1.18. AMYL : Amylase</p> <p>1.19. UREAL : Ureal</p>
TUJUAN	Untuk memastikan bahwa pemeriksaan kimia klinik dapat dilakukan dengan benar oleh semua analis yang bertugas di Kimia.
KEBIJAKAN	<p>1.1 KRS-SHG-AMA-001</p> <p>1.2 Buku Operasional alat C311</p>
PROSEDUR	<p>Menyalakan Instrumen C 311</p> <p>1.1 Pastikan UPS bekerja dengan baik dan kran air RO telah terbuka</p> <p>1.2 Nyalakan alat (tekan tombol power di samping kanan alat)</p> <p>1.3 Nyalakan computer control unit.</p> <p>1.4 Isi Operator ID dan Password</p> <p>Memasukkan Reagen cassette ke reagent disk c311</p> <p>1.1 Keluarkan reagent cassette dari kulkas, buka kemasan plastiknya, pastikan barcode reagent tidak rusak atau basah</p> <p>1.2 Klik Menu Reagent→ Setting→Loading→Execute→tunggu sampai kunci pintu reagent disk terbuka dan masukkan reagent disk c311 dengan cara disliding melalui barcode reader yang menyala dan posisi barciode reagent menghadap ke barcode reader. Tunggu sampai informasi reagent terbaca dan ditampilkan dialat. Masukkan reagent</p>

	<p>cassette ke reagent disk dengan posisi yang telah ditentukan oleh alat, tutup pintu reagent disk→End</p> <p>1.3 Alat akan secara otomatis melakukan piercing reagent, tunggu sampai Standby.</p> <p>Melakukan Kalibrasi</p> <p>1.1 Selalu check status kalibrasi saat menambahkan reagent baru dan sebelum melakukan kontrol harian dengan cara klik menu Calibration→Status</p> <p>1.2 Jika ada keterangan “Changeover” atau “timeout” maka reagen harus dikalibrasi.</p> <p>1.3 Pilih jenis tes→(Full/2 Point)→ Save (parameter→ yang akan terpilih warna hijau)→ letakan kalibrator disampel disk yang telah ditentukan→ Start.</p> <p>1.4 Klik menu Calibration→ status untuk melihat apakah kalibrasi sukses, jika tidak ada flag Filed pada parameter yang dikalibrasi maka kalibrasi sukses, status “Filed” menandakan kalibrasi gagal</p> <p>Melakukan Kontrol</p> <p>1.1. Klik menu QC→ Status→ pilih jenis pemeriksaan yang akan dikontrol dan level kontrolnya→ Select→ Save (parameter yang dipilih ditandai warna hijau)</p> <p>1.2. Letakkan bahan kontrol disampel disk yang telah ditentukan→ Start</p> <p>1.3. Klik menu QC→ Run Status untuk melihat apakah kontrol masuk dalam chart $-2SD$ $+2SD$ (kontrol</p>
---	---

	<p>parameter kimia valid jika masih dalam Range $-2SD +2SD$.</p> <p>1.4. Klik menu QC→ Individual→ Chart→ pilih jenis test untuk melihat hasil kontrol di chart secara lebih spesifik.</p> <p>Melakukan Pemeriksaan (Dengan Barcode)</p> <p>1.1 Letakkan tabung sampel yang telah dilabel barcode pada sampel disk dengan posisi barcode menghadap ke barcode reader→ Start</p> <p>1.2 Klik menu Workplace→ data review untuk melihat apakah sampel terbaca dan dikerjakan oleh alat. Status “P” menandakan sampel sedang diproses.</p> <p>Melakukan Pemeriksaan (Tanpa Barcode)</p> <p>1.1 Klik menu Workplace→ Test Selection→ Routine(N)</p> <p>1.2 Masukkan Sequence No sampel→ disk position pada sampel disk.</p> <p>1.3 Masukkan sampel ID pasien</p> <p>1.4 Pilih jenis tes yang akan diperiksa→ Save→ Start masukkan angka pertama sequence no pasien yang akan dirunning pada start sampel no→ start</p> <p>Mematikan Alat</p> <p>1.1 Tunggu alat pada posisi Standby klik Shutdown→ OK. Tunggu sampai monitor alat berwarna gelap.</p> <p>1.2 Matikan Power alat dibagian samping kanan alat.</p>
UNIT TERKAIT	Bagian Kimia Klinik

Lampiran 4. Sertifikat Kalibrasi Alat Cobas C 311 Di Siloam Hospitals Balikpapan**Gambar 1** Sertifikat Kalibrasi Alat Cobas C 311

**Lampiran 5. Pembersihan Tumpahan Darah dan Cairan Di Siloam Hospitals
Balikpapan**



Gambar 2 Spill Kit

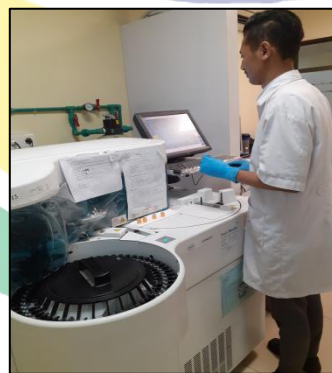
Lampiran 6. Alat dan Bahan Pemeriksaan SI-TIBC Di Siloam Hospitals Balikpapan



Gambar 3 Tabung tutup kuning



Gambar 4 Alat Cobas C 311



Gambar 5 Mengoperasikan Alat Cobas C 311

**Lampiran 7. Dokumentasi Kesehatan dan Keselamatan Kerja Di Siloam Hospitals
Balikpapan**



Gambar 6 Lemari B3



Gambar 7 Tempat Sampah Non Infeksius



Gambar 8 Tempat Sampah Infeksius



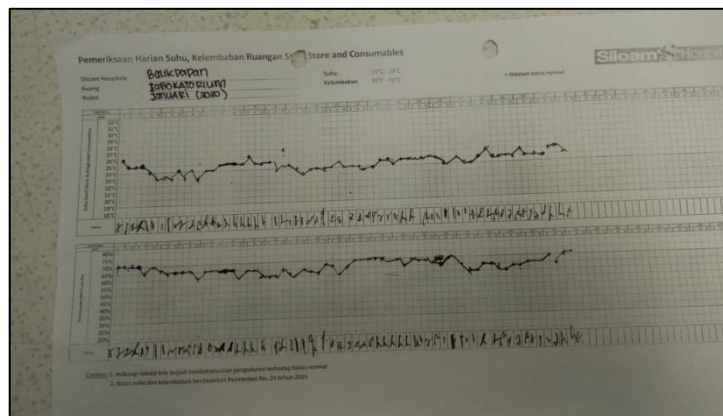
Gambar 9 Alat Pemadam Api Ringan



Gambar 10 Handscoon



Gambar 11 Emergency Eyewash

Lampiran 9. Kartu Kontrol Suhu Ruang Di Siloam Hospitals Balikpapan**Gambar 15** Kontrol Suhu Ruang

RIWAYAT HIDUP



Crespo Rolandri Logo lahir pada tanggal 11 Oktober 1998 di Desa Suka Maju Kecamatan Kongbeng Kabupaten Kutai Timur Provinsi Kalimantan Timur, Merupakan anak pertama dari 3 bersaudara, Putra dari Bapak Paulus Pota dan Ibu Yuvensi Adensia Ale, Agama Katolik, tempat tinggal Desa Suka Maju jalan Manggis Kecamatan Kongbeng Kabupaten Kutai Timur Provinsi Kalimantan Timur.

Riwayat pendidikan pada tahun 2005 memulai jenjang Pendidikan Sekolah Dasar Negeri 011 Matra Sawit. Pada tahun 2011 melanjutkan Pendidikan Sekolah Menengah Pertama Negeri 001 Kongbeng dan menyelesaikan pendidikan pada tahun 2014. Pada tahun 2014 melanjutkan Pendidikan Sekolah Menengah Kejuruan Kesehatan Samarinda dan menyelesaikannya pada tahun 2017. Pada tahun 2017 melanjutkan Pendidikan Jenjang Perguruan Tinggi di Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Wiyata Husada Samarinda dengan mengambil jurusan D-III Analisis Kesehatan.

Selama melanjutkan perkuliahan telah mengikuti kegiatan praktek kerja lapangan di Laboratorium Rumah Sakit Umum Daerah Abdul Wahab Sjahranie pada bulan Desember 2019 sampai dengan Januari 2020 dan di Laboratorium Siloam Hospitals Balikpapan pada bulan Januari 2020 sampai dengan bulan Februari 2020.