

**PEMERIKSAAN HEMATOLOGI MENGGUNAKAN ALAT
ANALYZER MIDRAY M RUBY DI RUMAH SAKIT
TENTARA DR. R. HARDJANTO
BALIKPAPAN**

LAPORAN TUGAS AKHIR (STUDI KASUS)

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



**PROGRAM STUDI DIII ANALIS KESEHATAN
INSTITUT TEKNOLOGI KESEHATAN
& SAINS WIYATA HUSADA
SAMARINDA
2020**

LEMBAR PENGESAHAN

PEMERIKSAAN HEMATOLOGI LENGKAP MENGGUNAKAN ALAT
ANALYZER MINDERY M RUBY DI RUMAH SAKIT DR.R. HARDJANTO
BALIKPAPAN

LAPORAN TUGAS AKHIR (STUDI KASUS)

Oleh :

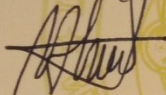
RIMI YANTI

NIM : 17.322.077.03

Telah Berhasil Dipertahankan Dalam Ujian

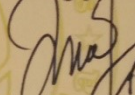
Pada Tanggal 18 Mei 2020

Pembimbing I



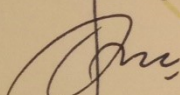
La Ode Marsudi, S.ST.M.Kes
NIK : 1141048918135

Penguji



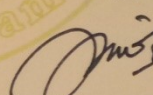
Zaenal Adi Susanto, S.ST.M.Biomed
NIK : 1141049011028

Pembimbing II



Rikawati, S.ST.M.Si
NIP : 197107111992032007

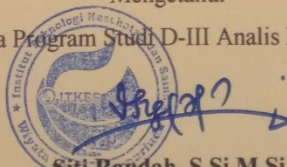
Penguji II



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

Mengetahui

Ketua Program Studi D-III Analis Kesehatan



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

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Rimi Yanti

Nim : 17.322.077.03

Program Studi : D-III Analis Kesehatan

Judul Laporan Tugas Akhir : Pemeriksaan Hematologi Lengkap Menggunakan
Alat *Analyzer Mindray M Ruby* di Rumah Sakit
Tentara Dr.R.Hardjanto Balikpapan

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

Samarinda, 18 Mei 2020
Yang Membuat Pernyataan

METERAI
TEMPEL
BAC0DAHF613999509
6000
ENAM RIBU RUPIAH

Rimi Yanti

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Rimi Yanti

Nim : 17.322.077.03

Program Studi : D-III Analis Kesehatan

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

Pemeriksaan Hematologi Lengkap Menggunakan Alat *Analyzer Mindray M Ruby* di Rumah Sakit Tentara Dr.R.Hardjanto Balikpapan.

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan hak ini, ITKES Wiyata Husada Samarinda berhak menyimpan, mengalihkan 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, 18 Mei 2020
Yang Membuat Pernyataan

Rimi Yanti

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur saya panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, berkat Rahmat dan BimbinganNya saya dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir (Studi Kasus) dengan judul “ Pemeriksaan Hematologi Lengkap dengan Hematologi Analyzer Mindrey M Ruby di Rumah Sakit Tentara Dr. R. Hardjanto Balikpapan.

Suatu kebanggaan bagi saya sehingga Laporan Tugas Akhir ini dapat hadir agar dapat digunakan sebaik-baiknya dan dapat dijadikan sebuah referensi nantinya untuk penelitian yang akan datang.

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

1. Bapak H. Mujito Hadi MM selaku Yayasan ITKES Wiyata Husada Samarinda
2. Bapak Dr. Eka Ananta Sidharta, S.E, Ak, CA, CSRS, CSRA, CfrA, selaku Rektor ITKES Wiyata Husada Samarinda .
3. Ibu Siti Raudah S.SI, M.SI. selaku Ketua Prodi DIII Analis Kesehatan ITKES Wiyata Husada Samarinda.
4. Bapak La Ode Marsudi S.St, M.Kes. selaku pembimbing I yang telah menyediakan waktu, tenaga, ilmu, saran dan petunjuk selama penyusunan laporan tugas akhir ini.
5. Ibu Rikawati S.St, M.Si. selaku pembimbing II yang telah menyediakan waktu, tenaga, ilmu, saran dan petunjuk selama penyusunan tugas akhir ini.
6. Bapak Zaenal Adi Susanto, S. ST, M. Biomed selaku penguji I yang telah menyediakan waktu, tenaga, serta ilmu dan saran yang diberikan.
7. Ibu Neti Eka Jayanti, SKM. M.Si selaku penguji II yang telah menyediakan waktu, tenaga serta ilmu dan saran yang diberikan.
8. Ibu Wahyuni Amd.Ak selaku ketua Laboratorium Rumah Sakit Tentara Dr.R.Hardjanto Balikpapan yang telah memberikan ilmu serta pengalaman pada saat dinas.
9. Kepada Ayahanda Matius Ding tercinta, Ibunda Marta Laloq tercinta, dan Nenek tercinta Terit Lahang dan Kakek tercinta Laing Njuk. serta Tante tercinta Susi Susanti S.Pd, Wary Laing tercinta, Yanti tercinta, Elly tecinta. Om tercinta Suli Laing, Markus Laing tercinta, Adik tercinta merry Christine, Juniati tercinta, Lukas tercinta. Serta sahabat saya yang saya sayangi Ermia, Ira Yanti dan Rizal Swidi Dharmawan dan juga untuk keluarga besar saya. Terimakasih buat semuanya yang senantiasa memotivasi saya untuk terus maju, menyemangati saya untuk sukses.
10. Rekan-rekan kami mahasiswa/I D-III Analis Kesehatan ITKES Wiyata Husada Samarinda. Atas bantuan serta kerjasamanya , khususnya untuk Angkatan 2017.

Dan semua pihak yang telah membantu penyelesaian Laporan Tugas Akhir. Semoga Tuhan Yang Maha Esa senantiasa memudahkan setiap

langkah-langkah kita menuju kebaikan dan selalu menganugerahkan kasih sayang-Nya untuk kita semua .
Amin.

Samarinda, 18 Mei 2020

Rimi Yanti



DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	ii
DAFTAR GAMBAR	iv
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR SINGKATAN	vi
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Identifikasi masalah dan Ruang Lingkup	2
C. Tujuan	2
1. Tujuan Umum.....	2
2. Tujuan Khusus	2
D. Manfaat.....	3
1. Manfaat Bagi Akademik.....	3
2. Manfaat Bagi Petugas Kesehatan Laboratorium	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
A. Darah	4
1. Pengertian Darah dan Fungsi Darah	4
2. Komponen Darah.....	5
B. Tujuan Tentang Pemeriksaan Hematologi	5
1. Pengertian Pemeriksaan Hematologi	5
2. Jenis-jenis Pemeriksaan Hematologi Lengkap	5
C. Alat Analyzer Midray M Ruby.....	16
1. Prinsip Kerja Analyzer Midray M ruby.....	16
2. Prosedur Kerja Analyzer Midray M Ruby.....	16
3. Kalibrasi Analyzer Midray M Ruby.....	17
4. Hitung Hematologi Lengkap Secara Manual.....	18
D. Pengendalian Mutu	23
1. Pengendalian Mutu Internal.....	24
2. Bahan Kontrol	27
E. Kerangka Teori	30
BAB III TATA LAKSANA TUGAS AKHIR	31

A. Waktu dan Tempat	31
B. Tempat Pelaksanaan	31
C. Alat	31
D. Bahan dan Reagensia	31
E. Sampel	31
F. Prosedur	31
1. Pra Analitik	31
2. Analitik	31
3. Pasca Analitik.....	32
4. Interpretasi Hasil	32
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	34
A. Profil Rumah Sakit Tentara Dr.R.Hardjanto Balikpapan	34
1. Sejarah RUMKIT Dr.R.Hardjanto.....	34
2. Tujuan	35
3. Filosofi	36
4. Visi dan Misi	36
5. Kebijakan Mutu	36
6. Profil Rumah Sakit Tentara Dr.R.Hardjanto TK.II Balikpapan.....	37
B. Hasil	40
1. Pemeriksaan Hematologi.....	40
2. Pengendalian Mutu Internal (PMI).....	41
C. Pembahasan	45
BAB V PENUTUP.....	52
A. Kesimpulan.....	52
B. Saran	53
DAFTAR PUSTAKA	55
1. Lampiran 1	56
2. Lampiran 2	59

DAFTAR GAMBAR

Gambar 5.1 Tempat Sampah	59
Gambar 5.2 Alat <i>Midrey M Ruby</i>	60
Gambar 5.3 Tabung EDTA	60
Gambar 5.4 Kotak <i>Spill Kit</i>	60
Gambar 5.5 Blanko Pasien	61
Gambar 5.6 Suhu Ruangan	61
Gambar 5.7 Bahan Control Hematologi	62



DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Interpretasi Hasil	33
Tabel 4.1 Hasil Pemeriksaan Hematologi Lengkap.....	40
Tabel 4.2 Hasil Pengamatan Pemantapan Mutu Internal.....	41
Tabel 2.3 Hasil Pengamatan Penerapan <i>GOOD Laboratory Practice</i>	42
Tabel 4.4 Hasil Pengamatan K3.....	43



ABSTRAK

PEMERIKSAAN HEMATOLOGI LENGKAP DENGAN *Automatic Hematology Analyzer* di RUMAH SAKIT TENTARA DR.R.HARDJANTO BALIKPAPAN

Rimi Yanti¹.La Ode Marsudi².Rikawati³

Latar Belakang : Hematologi merupakan sekelompok pemeriksaan laboratorium yang terdiri atas beberapa macam pemeriksaan pemeriksaan darah lengkap meliputi hemoglobin, eritrosit, leukosit, hematocrit, trombosit, dan LED. **Tujuan :** Untuk mengetahui pemeriksaan darah lengkap di Rumah Sakit Tentara Dr.R.Hardjanto Balikpapan. **Tata Laksana :** Penelitian tugas akhir ini dilakukan pada tanggal 09 Desember 2019 – 17 Januari 2020, di Rumah Sakit Tentara Dr.R.Hardjanto Balikpapan. **Hasil :** Berdasarkan tabel 4.1 diperoleh hasil pemeriksaan leukosit rendah 13 sampel (26%), normal 29 sampel (58%), tinggi 8 sampel (16%). Hasil eritrosit rendah 7 sampel (14%), normal 30 (60%), tinggi 13 (26%). Hasil hemoglobin rendah 10 sampel (20%), normal 30 (60%), tinggi 10 (20%). Hasil hematokrit rendah 12 sampel (24%), normal 32 sampel (64%), *tinggi* 6 sampel (12%). Hasil trombosit *rendah* 8 sampel (16%), normal sebanyak 30 sampel (60%), tinggi 12 sampel (24%). Hasil LED *rendah* 0 (0%), normal sebanyak 20 sampel (40%), tinggi 32 sampel (60%). Berdasarkan hasil pengamatan tentang Hematologi Lengkap yang dilakukan di Rumah Sakit Tentara Dr.R.Hardjanto Balikpapan telah sesuai prosedur yang ada di Rumah Sakit. **Kesimpulan :** Disimpulkan bahwa pemeriksaan Hematologi di Rumah Sakit Tentara Dr.R.Hardjanto Balikpapan menggunakan metode yaitu *impedance flowcytomtry* dan *laser-flowcytometry* yang bekerja secara otomatis dan dimana metode impedance flowcytometry dapat membedakan sel ukurannya saja, dan menggunakan alat *midrey m ruby*.

Kata kunci : Hematologi, Darah Lengkap, *Midrey M Ruby*

¹Mahasiswa Program Studi DIII Analis Kesehatan, ITKES Wiyata Husada Samarinda

²Dosen Program Studi DIII Analis Kesehatan, ITKES Wiyata Husada Samarinda

³Dosen Program Studi DIII Analis Kesehatan, ITKES Wiyata Husada Samarinda

ABSTRACT

A COMPLETE HEMATOLOGY EXAMINATION USING A *MIDREY M RUBY ANALYSIS* TOOL AT THE ARMY HOSPITAL DR.R.HARDJANTO BALIKPAPAN

Rimi Yanti¹.La Ode Marsudi².Rika Wati³

Background : Hematology is a laboratory examination group consisting of several types of complete blood tests including hemoglobin, erythrocytes, leukocytes, hematocrit, platelets and LED **aim** : To find out a complete blood count at the Army Hospital Dr.R.Hardjanto Balikpapan.

Goverbnace : This final project reseach was carried out on December 9, 2019 – 17 January, 2020, at the Army Hospital Dr.R.Hardjanto Balikpapan. **The Results** : Based on table 4.1, obtained a leukocyte examination of *low* 13 samples (26%) normal 29 samples (58%) high 8 samples (13%). Erythorocyte results were low for 7 samples (13%), normal for 30 samples (16%), high for 13 samples (14%). The results of hemoglobin are low 10 samples (60%), normal 30 samples (26%) high 10 samples (20%). Low hematocrit results 12 samples (24%), normal 32 samples (64%), high 6 samples (12%). Platelets yields low 8 samples (16%) normal as many as 30 samples (69%), high 12 samples (24%), Blood Sedimentation Rate (LED) results low 0 (0%), normal as many 20 samples (40%), high 32 samples (60%). **Conclusion** : It was concluded that the hematology examination at Army Hospital Dr.R.Hardjanto Balikpapan uses the method namely impedance flowcytometry and laser flowcytometry which works automatically and where the impedance flowcytometry method can distinguish only cell size, and using a midrey m ruby tool.

Keywords : Hematology, complete blood, midrey m ruby

¹Student of D-III health analyst study program, ITKES Wiyata Husada Samarinda.

²Lecturer In D-III Studi Program Health Analyst, ITKES Wiyata Husada Samarinda.

³Leturer In D-III Studi Program Health Analyst, ITKES Wiyata Husada Samarinda.



BAB 1

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pemeriksaan Hematologi merupakan pemeriksaan yang dilakukan untuk mengetahui keadaan darah dan komponennya sehingga kondisi kesehatan pasien dapat di ketahui. Pemeriksaan hematologi meliputi parameter kadar hemoglobin, hematokrit, hitung eritrosit, leukosit, trombosit, nilai MCV (*mean cell volume*), MCH (*Mean Cell Hemoglobin*), MCHC (*Mean Cell Hemoglobin Content*), dan RDWCV (*Red Blood Cell Distribution Widh Standar Devation*). Pemeriksaan darah lengkap ini diperlukan untuk mengetahui kondisi kesehatan seorang secara menyeluruh dan mendeteksi adanya gangguan kesehatan tertentu seperti infeksi, dan anemia, untuk pemeriksaan seperti Hb, hitung jumlah eritrosit, leukosit, trombosit, dan hitung jenis leukosit dapat menggunakan alat otomotif yaitu *Hematology Analyzer* (Gandasoebrata, 2013).

Fungsi pemeriksaan hematologi lengkap yaitu menskrining adanya kelainan hematologi seperti anemia. *World Health Organization* (WHO) (2013), prevalensi anemia dunia berkisar 40-88%. Jumlah penduduk usia remaja (10-19 tahun) diindonesia sebesar 26,2% yang terdiri dari 50,9% laki-laki 49,1% perempuan (Menkes RI, 2013).

Pemeriksaan hematologi seperti hemoglobin, hitung jumlah eritrosit, leukosit, trombosit, dan hitung jenis leukosit dapat dilakukan dengan alat otomatis (*Hematologi Analyzer*). Alat *Hematologi Analyzer* ini dapat memeriksakan sampel dengan cepat dan praktis, serta memiliki ketelitian yang tinggi sehingga mengurangi faktor kesalahan dalam proses pemeriksaan spesimen. dalam kasus jumlah sel yang sangat tinggi dimana analyzer tidak mampu menghitungnya, maka pemeriksaan manual menjadi pilihan untuk dilakukan. Pemeriksaan secara manual ini darah diencerkan dulu dengan tingkat pengenceran yang lebih tinggi, sehingga menyebabkan nilai hemoglobin, eritrosit, hematokrit dan trombosit menjadi rendah dan tinggi palsu.

Pemeriksaan hematologi terdapat beberapa faktor atau sumber-sumber kesalahan yang dapat mempengaruhi hasil pemeriksaan yaitu, cara pengambilan

spesimen, waktu pengambilan, metode analisis, kualitas spesimen dan teknik pengukuran, kesalahan pada fase pra analitik suatu pemeriksaan laboratorium merupakan penyumbang terbesar dari total kesalahan proses pemeriksaan di laboratorium (Mariah, 2017).

Faktor lain atau sumber-sumber yang dapat mempengaruhi hasil pemeriksaan yaitu, cara pengambilan spesimen, penanganan spesimen, metode analisis, kualitas spesimen, dan teknik pengukuran, kesalahan pada fase pra analitik suatu pemeriksaan laboratorium merupakan penyumbang terbesar dari total kesalahan proses pemeriksaan di laboratorium, pada pemeriksaan koagulasi, masalah sampel yang hemolisis, merupakan masalah yang umum di temukan, sehingga menyebabkan kesalahan pelaporan seperti tinggi palsu dan rendah palsu. (Mariah, 2017).

Penerapan pengendalian mutu dan praktik laboratorium yang benar (GLP) menjadi sangat penting untuk menjaga kualitas hasil laboratorium, sementara penerapan K3 laboratorium dalam berpraktik dapat memberikan rasa aman dan nyaman kepada pasien dan petugas dalam bekerja.

Penjelasan pada latar belakang diatas, maka penulis ingin melakukan pengamatan laporan tugas akhir terhadap “ Hematologi Lengkap dengan *automatic hematologi analyzer* Rumah Sakit Tentara Dr. Hardjanto Balikpapan” dimana pengamatan ini dilakukan untuk mengetahui bagaimana proses pemeriksaan hematologi dan penggunaan alat *Hematology Analyzer Mindrey M Ruby*.

B. Ruang Lingkup

Ruang lingkup dalam laporan tugas akhir ini yaitu tentang pemeriksaan Hematologi Lengkap di tinjau dari tahap pra analitik, analitik dan pasca analitik menggunakan alat *Analyzer Mindray M Ruby* di Rumah Sakit Tentara Dr. Hardjanto Balikpapan.

C. Tujuan

Tujuan dari penelitian laporan tugas akhir ini meliputi:

1. Tujuan Umum

Mengetahui hasil pemeriksaan hematologi menggunakan alat *Analyzer Mindray M Ruby* di Rumah Sakit Tentara Dr. Hardjanto Balikpapan.

2. Tujuan Khusus

- a. Lakukan pengamatan pemeriksaan hematologi menggunakan alat *Analyzer Mindray M Ruby* di Rumah Sakit Tentara Dr. Hardjanto Balikpapan.
- b. Lakukan pengamatan penerapan pengendalian mutu internal pada pemeriksaan hematologi di Rumah Sakit Tentara Dr. Hardjanto Balikpapan.
- c. Lakukan pengamatan penerapan *Good laboratory practice* pada pemeriksaan hematologi di laboratorium Rumah Sakit Tentara Dr. Hardjanto Balikpapan.
- d. Lakukan pengamatan penerapan Kesehatan Keselamatan Kerja(K3) di laboratorium Rumah Sakit Tentara Dr. Hardjanto Balikpapan.

D. Manfaat Pengamatan

Manfaat hasil pengamatan laporan tugas akhir ini dapat memberikan:

1. Wawasan kepada perpustakaan ITKES Wiyata Husada Samarinda pada pemeriksaan hematologi
2. Manfaat penulisan karya tulis bagi pembaca yaitu menjadi sumber referensi dan informasi bagi orang yang membaca karya tulis ini supaya mengetahui dan lebih mendalami khususnya di bidang hematologi yang menggunakan alat *Analyzer Mindray M Ruby*.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Darah

1. Pengertian Darah dan Fungsi Darah

Darah atau istilah medisnya diawali dengan kata *hemo* atau *hemato* yang berasal dari kata Yunani yang berarti *haima* yang berarti darah, darah adalah organ khusus yang berbeda dengan organ lain karena berbentuk cairan. Darah merupakan alat utama transportasi, distribusi dan sirkulasi dalam tubuh. Volume darah manusia sekitar 7% dan 10% berat normal dan berjumlah sekitar 5 liter, keadaan jumlah darah pada tiap-tiap orang tidak sama tergantung pada usia pekerjaan serta keadaan jantung atau pembuluh darah (Handayani & Salisty, 2008).

Fungsi utama darah dalam siklus adalah transport internal, menghantarkan berbagai macam substansi untuk metabolisme darah. Proteksi terhadap cedera dan pendarahan merupakan fungsi dari trombosit karena adanya pembekuan, *fibrinolitik* yang ada pada plasma, mempertahankan temperatur tubuh yaitu darah membawa panas dan bersirkulasi keseluruhan tubuh. Hasil metabolisme juga menghasilkan energi yang dalam bentuk panas (Tarwoto, 2008).

Manusia memiliki sistem peredaran tertutup yang berarti darah mengalir dalam pembuluh darah dan di sirkulasi oleh jantung, darah di pompa oleh jantung menuju paru-paru untuk melepaskan sisa metabolisme berupa karbon dioksida melalui pembuluh arteri pulmonalis, lalu di bawa kembali ke jantung melalui vena pulmonalis, setelah itu darah dikirimkan keseluruh tubuh oleh saluran pembuluh melalui saluran halus darah yang disebut pembuluh kapiler. Darah kemudian kembali ke jantung melalui pembuluh darah vena cara inferior. Darah juga mengangkut bahan-bahan sisa metabolisme, di buang sebagai air seni (Carascallo, 2012).

2. Komponen Darah

Komponen darah terdiri atas 2 komponen darah yaitu:

- a. Plasma darah adalah bagian cair darah yang sebagian besar terdiri atas air, elektrolit, dan protein darah.

- b. Butir-butir darah yang terdiri atas komponen-komponen antara lain eritrosi (SDM- *Red Blood cell*), leukosit atau sel darah putih (SDP- *White Blood cell*) dan trombosit atau butir pembeku darah-*platelet* (Handayani & Sulistyono, 2008)

3. Kelainan Darah

Kelainan darah adalah gangguan pada darah yang dapat mempengaruhi salah satu dari tiga komponen utama darah berikut ini:

- a. Sel darah merah yang berfungsi membawa oksigen keseluruh tubuh.
- b. Sel darah putih yang berfungsi melawan infeksi dalam tubuh.
- c. Trombosit yang berfungsi membantu pembekuan darah.

Ketiga komponen darah tersebut dibuat di dalam sum-sum tulang belakang. Gangguan pada darah dapat mengganggu atau merusak formasi dan fungsi dari satu atau beberapa komponen darah ini.

Kelainan darah yang menyerang sel darah merah (eritrosit) yang berfungsi membawa oksigen dari paru-paru ke seluruh tubuh. Jenis-jenis meliputi:

a. Anemia

Anemia adalah salah satu kondisi yang disebabkan oleh kurangnya jumlah sel darah merah dalam tubuh. Penyebab anemia bias berupa:

- a) Kekurangan zat besi (anemia defisiensi zat besi).
- b) Penyakit kronis, seperti ginjal.
- c) Anemia pernicious yang disebabkan oleh kekurangan vitamin B12.
- d) *Autoimmune Hemolytic Anemia (AHA)*, yaitu anemia yang disebabkan oleh obat-obatan yang menekan sistem ketebalan tubuh (seperti prednisone).

b. Thalassemia

Thalassemia merupakan kelainan darah yang bersifat keturunan. Penyebab thalassemia adalah mutasi genetik yang menghambat produksi hemoglobin dalam tubuh, ketika sel darah merah tidak memiliki hemoglobin yang cukup, oksigen tidak dapat disalurkan dengan baik ke seluruh tubuh. Akibatnya kondisi ini menyebabkan organ tubuh tidak berfungsi sebagaimana mestinya, kelainan darah yang menyerang sel darah putih. Sel darah tubuh (leukosit) membantu tubuh untuk bertahan terhadap infeksi dan benda asing.

Gangguan pada leukosit dapat berdampak pada respons ketebalan tubuh dan kemampuan tubuh untuk memerangi infeksi

a. Limfoma

Kanker darah ini terjadi pada system limfatik tubuh. Limfoma menyebabkan produksi sel darah putih yang tidak terkendali, terdapat dua jenis utama dari limfoma, yaitu limfoma *Hodgkin* dan limfoma dan limfoma *non-hodgkin*.

b. Leukemia

Leukemia adalah jenis kanker darah yang muncul ketika ada sel-sel darah putih ganas yang berkembang dalam sum-sum tulang.

c. *Myelodysplastic ayndrome* (MDS)

MDS adalah kondisi yang mempengaruhi sel darah putih dalam sum-sum tulang. Kondisi ini juga ditandai dengan produksi sel-sel tubuh yang belum matang secara berlebihan, disebut dengan blastoma. Sel-sel tersebut akan memperbanyak diri dan menyingkirkan sel-sel yang sehat dan matang.

Kelainan darah yang menyerang trombosit. Trombosit adalah respon pertama dari tubuh saat mengalami sayatan atau luka lainnya. Trombosit akan berkumpul pada area luka dan membuat penyumbatan sementara untuk menghentikan pendarahan. Gangguan pada trombosit dapat disebabkan oleh beberapa hal di bawah ini:

- 1) Kekurangan trombosit, yang dapat membahayakan karena luka kecil pun bias memicu pada kehilangan darah dalam jumlah banyak.
- 2) Hambatan atau sumbatan pada pembuluh darah arteri utama pun bias muncul, dan menyebabkan stroke atau serangan jantung Kelebihan trombosit, memicu terbentuknya pembekuan.
- 3) Trombosit yang tidak membeku dengan sempurna, hal ini menyebabkan sel darah tidak dapat menyatu dengan keeping darah lainnya dinding pembuluh darah.

B. Tujuan Tentang Pemeriksaan Hematologi

1. Pengertian Pemeriksaan Hematologi

Pemeriksaan hematologi merupakan pemeriksaan yang bertujuan untuk mengetahui kelainan dari kuantitas dan kualitas sel darah merah, sel darah putih, dan dll. Pemeriksaan ini juga akan menguji perubahan pada plasma yang berperan pada proses pembekuan darah.(Gandasoebrata,2007).

Pemeriksaan hematologi pada sel darah meliputi kadar hemoglobin, nilai eritrosit, hematokrit, hitung nilai eritrosit rerata(nilai NER), jumlah leukosit, dan trombosit. Pemeriksaan hematologi yang terpenting adalah pemeriksaan hitung jenis leukosit disertai dengan penilaian morfologi sel darah yang dapat diketahui dengan pemeriksaan gambaran darah tepi. Pemeriksaan ini dapat menilai kelainan bentuk dari eritrosit, leukosit, dan trombosit, yang dapat menimbulkan kelainan secara hematologis.(Carrascallo,2012).

Pemeriksaan hematologi juga berguna bagi orang yang belum mengetahui golongan darahnya, sehingga untuk penetapannya dilakukan tes pemeriksaan ini, hitung eosinofil, hitung retikulosit, aktivitas, resistensi eritrosit, pemeriksaan sel lupus eritmatosus, penetapan fraksi Hb di dalam eritrosit melalui tes, dan analisis Hb hal yang dilakukan pada pemeriksaan hematologis.

Pemeriksaan hematologi adalah hal yang sangat penting untuk dilakukan ketika memang dibutuhkan. Demi mendeteksi adanya kelaianan di dalam darah. Maka proses diagnosis bisa dilakukan dengan cara memeriksakan diri dengan tes ini.

2. Jenis-jenis Pemeriksaan Hematologi meliputi berbagai macam komponen:

a. Hemoglobin

Hemoglobin merupakan zat protein yang terdapat dalam sel darah merah (eritrosit) yang memberi warna merah pada darah. Hemoglobin terdiri dari dua bagian utama, yaitu hem dan globin, setiap molekul hemoglobin memiliki empat kandungan ham (berisi zat besi) dan empat rantai globin (alfa, beta, gama dan delta) yang berada di dalam eritrosit dan berperan penting untuk mengangkut oksigen, di laboratorium klinik kadar hemoglobin dapat ditentukan dengan berbagai cara: antaranya dengan cara *kolorimetrik* seperti

cara *sianmethemoglobin* (HiCN) dan cara sahli. *Internasional comitte for Standartdizationin in Hematology*(ICSH) menganjurkan pemeriksaan kadar Hb cara *sianmethemaglobin*, cara ini mudah dilakukan, mempunyai satndar yang stabil dan dapat mengukur semua jenis hemoglobin kecuali *sulfhemoglobin* (Riswanto,2013). Reagen yang digunakan disebut Drabkin yang mengandung berbagai macam senyawa kimia sehingga jika direaksikan dengan darah dapat menghasilkan warna yang sebanding dengan kadar Hb didalam darah, faktor kesalahan pemeriksaan metode ini pada umumnya bersumber pada alat pengukur, reagen, dan teknik analisis, dengan hal ini ketelitian masing-masing cara berbeda, untuk penilaian hasil sebaiknya diketeahui cara mana yang dipakai. Nilai rujukan kadar hemoglobin tergantung dari umur dan jenis kelamain. Nilai kadar bayi baru lahir, hemoglobin lebih tinggi dari pada orang dewasa yaitu berkisar antara 13,6-19,6 g/dl. Kadar hemoglobin menurun dan pada umur 3 tahun dicapai kadar paling rendah yaitu 9,5-12,5 g/dl, itu secara bertahap kadar hemoglobin naik dan pada pubertas kadarnya mendekati kadar pada dewasa yaitu berkisar antara 11,5-14,8 g/dl, sedangkan laki-laki dewasa kadar hemoglobin berkisar antara 13-16 g/dl sedangkan pada perempuan dewasa antara 12-12 g/dl. Perempuan hamil terjadi hemodilusi sehingga batas terendah nilai rujukan ditentukan 10 g/dl. Nilai Normal Hemoglobin (Riswanto,2013).

b. Leukosit

Hitung leukosit menyatakan jumlah leukosit per liter darah (System International Unith=SI Uniths), atau permilimeter kubik atau microliter (Unit Konvensional). Leukosit atau sel darah putih adalah yang bulat berinti dengan ukuran 9-20 um, jumlahnya sekitar 4,0-11,0 ribu/mm darah. Tempat pembentukannya di sum sum tulang dan jaringan *limfatik*. Leukosit berasal dari satu sel bakal (*stem cell*) dan kemudian mengalami deferensasi (mengalami pematangan). Leukosit di angkut oleh darah ke berbagai jaringan tubuh tempat sel-sel tersebut melakukan fungsi fisiologiknya (Riswanto,2013).

Leukosit memiliki berbagai macam jenis sel yang dapat diidentifikasi secara mikroskopik berdasarkan ukuran, bentuk inti (*nucleus*), dan granula dalam sitoplasma, ada lima jenis leukosit, yaitu neutrophil atau sel berinti

banyak (*polymorphonuclear, PMN*), eosinophil, basophil, limposit, dan monosit (Soebrata,2013).

Leukosit adalah pemeriksaan untuk menentukan jumlah leukosit yang terdapat dalam 1 ul darah untuk membantu dalam menentukan adanya peningkatan jumlah leukosit (*leukositis*) atau penurunan jumlah leukosit (*leukopenia*) yang menjadi suatu tanda adanya infeksi atau melihat proses perjalanan penyakit serta pengaruh pengobatan. Satuan hitung jumlah leukosit dapat dapat dinyatakan dalam sel/mm³, sel/ul, x10, sel/ml, x10 sel/L. Satuan yang sering digunakan dalam hitung jumlah leukosit adalah sel/mm³ atau ael/ul (Nugraha,2015).

Leukosit berperan penting dalam sistem pertahanan tubuh. Fungsi utamanya adalah membunuh patigen dengan cara *Fagositosis* (melingkupi dan menelan phatogen). Fungsi lainnya adalah mwmproduksi antibody yang dapat membunuh phatogen secara tidak langsung (indirek) atau melepaskan zat untuk melawan benda asing (Sutedjo,2009).

Terdapat beberapa butiran atau granula dalam sitoplasmanya, leukosit terbagi menjadi 2, yaitu:

- 1) Granulosit yaitu leukosit yang di tandai dengan kehadiran butiran dalam sitoplasma bila dilihat dengan mikroskop cahaya. 3 jenis granulosit, neutrophil, eosinophil,dsn basophil, dinamai sesuai dengan sifat pewarnaan.
- 2) Agranulosit, leukosit ditandai dengan ketidak jelasan butiran dalam sitoplasma.termasuk dalam jenis ini adalh limfosit dan monosit.
(Riswanto,2013).

c. Trombosit

Trombosit atau platelet adalah pecahan dari sitoplasma megakariosit yang berukuran 2-5 um, terdiri dari dua bagian, yaitu *kromomer* yang bergranula yang terletak di tengah dan hialomer yang mengelilingi *kromomer* yang tidak bergranula dan berwarna lebih muda, pada penilaian morfologi darah tepi, di lakukan penilaian jumlah, penyebaran dan kelainan morfologinnya, pada sediaan mikroskopik normal, terdapat 1 sel trombosit dalam 15-20eritrosit, atau 4-8 trombosit dala 100 eritrosit. Trombosit yang sukar di jumpai, maka

dapat mengidentifikasi jumlah yang meningkat (*Trombositosis*), (Riswanto, 2013).

Trombosit adalah fragmen atau kepingan-kepingan tidak berinti dari sitoplasma megakariosit yang berukuran 1-4 mikron dan beredar dalam sirkulasi darah selama 10 hari. Gambaran mikroskopik dengan pewarnaan *Wright-Giemsa*, trombosit nampak sebagai sel kecil, tak berinti, bulat dengan sitoplasma berwarna biru keabu-abuan pucat yang berisi granula merah-unggu yang tersebar merata. Trombosit memiliki peran dalam sistem hemostatis, suatu mekanisme faal tubuh untuk melindungi diri terhadap kemungkinan perdarahan atau kehilangan darah. (Gandasoebrata, 2013).

Jumlah trombosit normal adalah 200.000-400.000 *permicroliter* darah, *trombositopenia* ringan apabila jumlah trombosit antara 100.000-150.000 permikroliter darah, apabila trombosit krg dari 60.000 permicroliter darah maka akan cenderung terjadi pendarah, dilihat dari segi klinik, penurunan jumlah trombosit lebih memerlukan perhatian daripada kenaikannya (*trombositosis*) karena adanya resiko pendarahan (Sutedjo, 2009).

Keping darah atau Trombosit mempunyai bentuk yang bulat kecil. Keping darah adalah salah satu dari komponen darah yang memiliki peranan saat terjadi luka, maka keping darah atau trombosit tersebut akan menutupi pembuluh darah yang rusak dengan cara membentuk sebuah jaringan-jaringan fibrin, fungsi trombosit untuk menutupi luka, trombosit juga memiliki fungsi untuk melawan infeksi yang disebabkan karena virus dan bakteri dengan cara menghancurkan dan memakan bakteri tersebut.

d. Eritrosit

Eritrosit merupakan cairan yang berwarna merah yang terdapat di dalam tubuh, dimana warna merah di hasilkan oleh Hb yaitu protein yang mengandung zat besi (Fe) dan berperan dalam transfer oksigen (Co_2) dan karbon dioksida (Co_2). Eritrosit tidak memiliki nukleus dan merupakan sel terpanjang darah.

Eritosit adalah cairan bikonkaf yang fleksibel dengan kemampuan menghasilkan energi sebagai *endosin triposfail* (ATP) melalui jalur *glikolisis anaerob* (*emden mayarhop*) dan menghasilkan kekuatan pereduksi sebagai

NDAH melalui jalur ini jalur pintas *heksosa monofosfat (hexsosa monohosphate shunt)*, melalui proses *glukolisis* sel darah merah membentuk ATP yang peran penting dalam proses untuk mempertahankan bentuknya yang bikonkaf dan juga dalam pengaturan transfer ion (misalnya ion Na^+K^+), *arpase* dan protein penukaran ion serta pengaturan air keluar masuk sel-sel bentuk bikonkaf ini meningkatkan rasio permukaan terhadap volume sel darah merah sehingga mempermudah pertukaran gas.

Eritrosit (sel darah merah) di hasilkan pertama kali di dalam kantong kuning (*Yolk sock*). Proses pembentukan eritrosit di sebut *eritropoisis*, di usia 6 minggu samapai bulan ke 6 dan 7 masa janin, kemudian di bentuk sum-sum tulang setelah beberapa bulan kemudian eritrosit terbentuk dalam hati, limfa, dan sum-sum tulang.

e. Hematokrit

Hematokrit adalah perbandingan bagian dari darah yang mengandung eritrosit terhadap volume seluruh darah atau volume sel darah merah dalam 100 ml/l di keseluruhan darah, atau eritrosit dalam seluruh volume darah yang di hitung oleh %, semakin tinggi persentase *MHT* berarti konsentrasi semakin kental, di perkiraan banyak plasmadarah yang keluar (ekstra vaksi) dari pembuluh darah berkelanjutan ke dalam *shok hipovolemik*. (Tedjo,2009).

Nilai hematokrit digunakan untuk mengetahui nilai eritrosit rata-rata dan mengetahui ada tidaknya anemia Penetapan nilai hematokrit dapat di lakukan dengan cara mikro dan makro.

Nilai hematokrit disebut dengan %, nilai untuk pria 40-48% dan untuk wanita 37-43%. Penetapan hematokrit dapat dilakukan dengan sangat teliti, kesalahn metode rata-rata $\pm 2\%$. Nilai hematokrit dapat disebut juga packed cell volume, (*PCV*), dari perhitungan *PCV*, Hb, dan *RBC* maka dapat di tentukan nilai *MCV*, *MCH*, *MCHC*, *MCV* (*MEAN Corpuscular Volume*) adalah rata-rata dari nilai konsentrasi dari Hb rata-rata dari darah merah. *MCH* (*Mean Corpuscular Hemoglobin*) adalah rata-rata dari ukuran sel darah merah. *MCHC* (*Mean Corpuscular Hemoglobin Consentrasi*) adalah konsentrasi Hb pada setiap sel darah merah ukuran sel darah merah atau terhadap ukran sel darah merah, jika nilai *MCH* dan *MCHC* yang di peroleh

rendah. Nilai *MCV*, *MCH*, dan *MCHC* dapat mendiagnosakan Anemia (Tedjo, 2009).

f. Laju Endap Darah (LED)

Laju endap darah adalah uji yang menentukan kecepatan eritrosit (dalam darah yang telah diberi antikoagulan) jatuh berdasar sebuah tabung vertical dalam waktu tertentu. Pengukuran jarak dari atas kolom eritrosit yang mengendap sampai ke atas batas cairan tertentu menentukan laju endap darah, darah dengan antikoagulan yang dimasukan dalam tabung caliber kecil yang tegak lurus memperlihatkan pengendapan (sedimentasi) sel-sel darah merah yang dengan kecepatan yang terutama ditentukan oleh desitas relative sel darah merah dalam kaitannya dalam plasma (Sutedjo, 2009).

Kecepatan pengendapan yang sebenarnya dipengaruhi oleh kemampuan eritrosit membentuk *rouleaux*. *Rauleaux* adalah gumpalan sel-sel darah merah yang disatukan bukan oleh antibody atau ikatan kovalen, tetapi semata-mata oleh gaya tarik permukaan. Kualitas ini mencerminkan kemampuan sel membentuk *agregat*, dan apabila proporsi globulin terhadap albumin meningkat, atau apabila kadar *fibrinogen* sangat tinggi, pembentukan *rouleaux* meningkatkan dan kecepatan pengendapan juga meningkat, konsentrasi makromolekul asimetrik yang tinggi yang tinggi dalam plasma juga mengurangi gaya-gaya saling tolak yang memisahkan suspense sel-sel darah merah dan meningkatkan pembentukan *rauleaux*. Faktor-faktor lain yang mempengaruhi laju endap darah adalah rasia sel darah terhadap plasma dan viskositas (kekenalan) plasma (Mariah, 2017).

g. Hitung jenis leukosit

Hitung jenis leukosit bertujuan untuk menghitung presentase jenis-jenis leukosit didalam darah tepi. Leukosit yang dihitung dari apusan darah tepi sebanyak 100-200 sel, perhitungan jeni leukosit tersebut saat ini dapat dilakukan dengan *Automated Hematology Analyzer*, yang dapat menghitung sampai ribuan leukosit yang di hitung yaitu neutrofil (batang dan segmen), monosit, eosinofil, dan basofil dengan hasil yang memuaskan. perhitungan secara manual perlu dilakukan apabila didapatkan hasil yang abnormal dari perhitungan secara manual dari perhitungan secara otomatis, meskipun hitung

jenis leukosit dilakukan, namun tetap penting untuk melakukan perhitungan berdasarkan nilai absolut untuk mengetahui adanya peningkatan jumlah sel yang terjadi pada beberapa jenis leukosit tersebut, yang dalam hitung jenis mungkin tidak berbeda, misalnya, terjadi peningkatan jumlah neutrofil, dan seterusnya, yang kemungkinannya hitung jenisnya tidak berbeda dengan keadaan normal. (Rukman,2014).

Hitung deferensi leukosit ini sering kali diabaikan bila jumlah leukosit dalam darah adalah normal dan tidak ada kelainan hematologis, baik klinis maupun *laboratoris*, banyak kelainan seperti keganasan inflamasi dan kelainan *imunologik* dapat menyebabkan perubahan presentase ini, walaupun jumlah leukosit masih dalam batas normal. Leukosit memiliki sebuah inti yang berbentuk dan ukurannya bervariasi sehingga mudah dibedakan menjadi eritrosit. Terdapat lima jenis leukosit yang utama yaitu, *neutrofil*, *eosinofil*, *basofil*, *limfosit* dan *monosit*. *Neutrofil*, *eosinofil*, dan *basofil* dinamakan granulosit (sel-sel yang memiliki granula dalam sitoplasma) atau sel-sel *polimorfonuklear* (PMN), yaitu sel-sel yang intinya terdiri dari beberapa lobus. *Limfosit* dan *monosit* tidak memiliki granula dalam sitoplasmanya, sehingga mereka dinamakan agranulosit (Riswanto,2013).

Berikut merupakan bagian dari pemeriksaan Hitung Jenis Leukosit, antara lain:

1) Neutrofil

Sel ini sel yang paling banyak jumlahnya sekitar 50-70% dibandingkan leukosit lain, terdapat dua macam neutrofil segmen dan neutrofil batang, perbedaan kedua neutrofil tersebut terletak pada bentuk intinya yang berbeda sedangkan ciri-ciri lainnya sama. Neutrofil batang merupakan bentuk muda dari neutrofil segmen. Neutrofil berukuran sekitar 14 um, inti pada dengan bentuk segmen yang terdiri dari dua sampai lima lobus dengan sitoplasma pucat (Nugraha,2015).

2) Eosinofil

Eosinofil berukuran 12-15 um dengan inti sel yang umumnya terdiri dari 2 lobus. Sitoplasmanya luas; memiliki banyak granula yang besar, homogen, berwarna merah jingga dan tersusun padat berkelompok.

Kadang-kadang sel tampak rusak dengan granula-granula berserakan. Peningkatan jumlah *eosinofilia* dapat dijumpai pada penyakit alergi, penyakit parasitik, penyakit kulit, kanker, leukemia, *meilositik kronik*, *emfisema*, dan penyakit gagal ginjal, sedangkan penurunan jumlah eosinofil dapat dijumpai pada stres pemberian steroid per oral atau injeksi, luka bakar, syok, dan hiperfungsi, adrenokortikal (Riswanto, 2013)

3) Basofil

Basofil adalah jenis leukosit yang paling sedikit jumlahnya yaitu 0-1%. Sel ini memiliki ukuran sekitar 14 um, granula memiliki ukuran yang bervariasi dan tidak teratur hingga menutupi nukleus yang bersifat basofilik sehingga berwarna gelap jika dilakukan pewarnaan giemza. Basofil hanya kadang-kadang ditemukan dalam darah normal, terlibat dalam reaksi alergi jangka panjang seperti asma, alergi kulit, dan lain-lain. Penurunan basofil terjadi pada penderitaan stress dan kehamilan (Nugraha, 2015)

4) Limfosit

Limfosit dikenal ada dua macam berdasarkan ukurannya, yaitu limfosit kecil dan limfosit besar. Limfosit kecil berukuran 7-10 um (hampir sama dengan eritrosit), berbentuk bulat. Inti sel bulat atau berlekuk, menempati sebagian besar ruang sel, kromatin padat, dan terwarnai ungu donker, sitoplasma sedikit/sempit, terwarnai biru pucat, kadang-kadang mengandung beberapa granula azurofilik yang besar dan terwarnai merah tua (Riswanto, 2013)

5) Monosit

Monosit berukuran 15-25 um (paling besar diantar jenis leukosit yang lain), bentuknya *ireguler*. Inti sel bentuknya bervariasi (memanjang, beridentasi, atau melipat seperti ginjal), tidak beraturan, tidak terwarnai ungu. Sitoplasma luas, terwarnai biru pucat, mengandung granula-granula halus seperti debu dan biasanya terwarnai kemerahan, kadang tampak vakuola dalamnya. Bentuk-bentuk imatur yang ditemukan dalam sirkulasi pada keadaan stres monositik atau

poliferasi sumsum tulang yang abnormal, memiliki granula yang lebih *azurofilik* dari pada bentuk batang. Monosit adalah garis pertahanan kedua terhadap infeksi bakteri dan benda asing. Sel ini lebih kuat daripada neutrofil dan dapat mengosumsi partikel berisi yang lebih besar (Riswanto,2013)

h. Retikulosit

Retikulosit adalah sel darah merah yang masih muda yang tidak berinti dan berasal dari proses pematangan normblas di sum-sum tulang. Sel ini mempunyai jaringan-jaringan *organela basofilik* yang terdiri dari RNA dan *protoporfirin* yang dapat berupa endapan yang berwarna biru apabila dicat dengan pengecatan biru methlen. Retikulosit akan masuk ke sirkulasi darah tepi dan bertahan kurang lebih selma 24 jam sebelum akhir mengalami pematangan menjadi eritrosit. Hitung retikulosit pada pasien tanpa anemia berkisar 1-2%. Jumlah ini penting karena dapat digunakan sebagai indikator produktivitas dan aktivitas *eritropoesis* di sum-sum tulang dan membantu untuk menentukan klarifikasi anemia sebagai *hperprolifreatif*, *normoprolifreatif*, dan *hipopolifereatif*. (Suega, K,2010)

Hitung retikulosit digunakan untuk ketepatan reaksi sum-sum tulang terhadap anemia. Hitung retikuosit reaktif akurat untuk menunjukkan jumlah produksi jumlah eritrosit dan sistem *eritopoetik*. Serangkaian pemeriksaan penyaring untuk menetapkan klasifikasi anemia, seperti jumlah sel darah merah yang terdidri dari hitung eritrosit, hemoglobin, dan hematoktrit, indeks eritrosit yang terdiri dari maean cell volume (*MCV*), *Mean Cell Hemoglobin (MCH)*, *Mean Cell Concetration (MCHC)*, dan *Red Blood Cell distribution (RDW)*; serta pemeriksaan tambahan berupa morfologi darah tepi, dan hitung retikulosit.(Rosita,2006)

- i. MCV (Mean Corpuscular Volume), MCH (Mean Corpuscular Hemoglobin), MCHC (*Men Corpuscular Hemoglobin Concentration*)

MCV (*Mean Corpuscular Volume*) yaitu perhitungan ukuran rata-rata sel darah merah. Nilai MCV yang terlalu tinggi dapat mengidentifikasi kekurangan vitamin B12 atau folat dalam darah, sebaliknya jika terlalu rendah, dapat mengidentifikasi bahwa pasien mengidap salah satu anemia.

MCH (*Mean Corpuscular Hemoglobin*) yaitu perhitungan jumlah rata-rata hemoglobin di dalam sel darah merah.

MCHC (*Mean Corpuscular Hemoglobin Concentration*) adalah perhitungan seberapa padat molekul hemoglobin dalam sel darah merah.

C. Alat Otomatis *Hematologi Analyzer Mindrey M Ruby*

Hematologi Analyzer Mindrey M Ruby adalah salah satu perangkat yang digunakan untuk melakukan pengukuran komponen-komponen yang ada di dalam darah. Alat ini menggunakan sistem 5 diff dan menggunakan volume sampel sebanyak 100 ul, dan volume *pre-diluted* 20ul, dengan pengenceran 1:26 dilute (Lestari, 2014).

Kelebihan dan Kekurangan dalam penggunaan alat otomatis yaitu:

1. Kelebihan
 - a. Waktu pemeriksaan lebih cepat
 - b. Alat yang telah terkoneksi dengan Sistem Informasi Laboratorium (SIL) akan mengurangi kemungkinan kesalahan saat indentifikasi sampel dan enteri data hasil pemeriksaan.
 - c. Parameter dapat diukur sekaligus
 - d. Parameter yang secara manual tidak dapat diukur atau dihitung (misalnya volume sel dan distribusi volume sel) dengan menggunakan alat akan mudah diukur.
2. Kekurangan
 - a. Sel yang saling menempel melewati *aperture* secara bersamaan, akan dihitung sebagai satu sel.
 - b. Gelembung udara mikro atau partikel lain juga dapat dihitung sebagai sel.
3. Parameter Pemeriksaan

Parameter yang mampu diperiksa, hematologi analyzer terbagi dalam beberapa tipe. Tipe alat yang paling sederhana dapat mengukur delapan parameter pemeriksaan, tipe alat yang lebih canggih dapat mengukur hingga 18 parameter dengan 3 tipe yang berbeda-beda (Lestari, R, 2014).

Parameter pemeriksaan yang dapat diukur oleh sebuah alat *hematologi analyzer mindray m ruby* adalah sebagai berikut:

1. Kadar Hemoglobin (g/dL)
2. Jumlah Leukosit ($10^3/\text{mm}^3$)
3. Jumlah Eritrosit ($10^6/\text{mm}^3$)
4. Jumlah Trombosit ($10^3/\text{mm}^3$)
5. Hematocrit atau volume relative eritrosit terhadap volume total darah lengkap (%).
6. Indeks Eritrosit
 - a. MCV (*Mean Corpuscular Volume*) atau VER (Volume Eritrosit Rata-rata) dalam femtoliter (fL).
 - b. MCH (*Mean Corpuscular Hemoglobin*) atau HER (Hemoglobin Eritrosit Rata-rata) dalam pikogram (pg).
 - c. MCHC (*Mean Corpuscular Hemoglobin Concentration*) atau KHER (Konsentrasi Hemoglobin Eritrosit Rata-rata) dalam gr/Dl.
7. Hitung lima jenis leukosit
 - a. Jumlah ($10^3/\text{mm}^3$) dan persentase (%) neutrofil
 - b. Jumlah ($10^3/\text{mm}^3$) dan persentase (%) limfosit
 - c. Jumlah ($10^3/\text{mm}^3$) dan persentase (%) monosit
 - d. Jumlah ($10^3/\text{mm}^3$) dan persentase (%) eosinophil
 - e. Jumlah ($10^3/\text{mm}^3$) dan persentase (%) basophil
8. RDW (*Red Blood cell Distribution Widht*) atau distribusi lebar sel darah
9. PDW (*Platelet Distribution Widht*) atau distribusi lebar trombosit
10. PCT (*Platelecrit= Relative Volume of Trombocyte*) atau volume relative trombosit terhadap volume total darah lengkap.

11. NRBC (*Nucleated Red Blood Cell*) atau sel darah merah berinti

12. Retikulosit atau eritrosit muda (Sutedjo, 2009).

1. Cara penggunaan alat analyzer midray m ruby:
 - a) Menyambungkan kabel power pada *stabilisator* (stavo).
 - b) Menyalahkan alat (saklar on/off yang berada pada sisi kanan atas alat).
 - c) Alat akan beroperasi sendiri, tulisan seperti “*please wait*” akan tampil dilayar *display*.
 - d) Otomatis alat akan melakukan pengoprasian otomatis kemudian pemeriksaan latar belakang
 - e) Memastikan alat berada diposisi siap
2. Prinsip kerja metode *automatic* dengan *hematologi analyzer*

Prinsip pemeriksaan dari *hematology analyzer* adalah pengukuran dan penyerapan sinar menggunakan panjang gelombang tertentu dengan spesimen yang dilewatinya.

Arcus Pro hematology analyzer bekerja berdasarkan prinsip *electronic impedance*, yaitu berdasarkan pada variasi *impedansi* yang telah dihasilkan oleh sel-sel darah didalam *mikrooperture* (celah chamber mikro). Darah diencerkan oleh diluent melalui *mikrooperture* pada dua sisi yang dipasang dua elektroda (sisi sekum dan *constant*, arus listrik berjalan secara *continue* sehingga terjadi impedansi pada kedua elektroda sesuai dengan ukuran sel yang yang melewati impost dan dianila oleh elektronik sistem(Sandika,2014).

Cara kerja alat ini adalah darah dicuci selama 200x kemudian dicampur dengan hemolizing kemudian akan dihitung HB dan WBC, kemudian untuk perhitungan RBC dan platelet darah dicuci 200x dan kemudian semua data diolah di *mikroprosesor* yang kemudiannya di tampilkan *display*.

3. Pemeliharaan dan Kalibrasi Alat

Alat pemeriksaan bila tidak dilakukan perawatan secara rutin maupun kalibrasi maka akan mempengaruhi hasil jumlah pemeriksaan eritrosit,leukosit dan trombosit menjadi tinggi atau lebih rendah,upaya untuk mengkoreksi alat *hematologi analyzer* merupakan sebuah upaya yang

baik karena kita tahu bahwa kita semua alat luput dari kesalahan yang mungkin terjadi saat pengerjaan dengan metode *hematologi analyzer*, setiap laboratorium mengklaim bahwa hasilnya lebih akurat bahkan pakai darah control dibandingkan laboratorium lain, alasan ini bisa dipatahkan bila pra analitiknya buruk, misalnya darah tidak dicampur dengan antikoagulant, kelebihan antikoagulan, tidak segera di periksa dan botol yang digunakan dari plastik/polietilen(Ramsi,2015).

Pemeriksaan hematologi lengkap umumnya telah menggunakan mesin penghitung otomatis (*hematologi analyzer*). Pemeriksaan ini dapat memberikan hasil yang tepat, alat hitung otomatis *analyzer* ini memiliki keterbatasan ketika terdapat sel yang abnormal, misalnya banyak dijumpai sel-sel yang belum matang pada leukemia, infeksi *bakterial*, sepsis, dan sebagainya, dalam kasus jumlah sel yang sangat tinggi dimana alat tidak mampu menghitungnya, maka pemeriksaan manual menjadi pilihan untuk dilakukan, pada pemeriksian secara manual ini darah diencerkan dulu dengan tingkat engenceran yang lebih tinggi, dilakukan perawatan alat secara rutin dengan melakukan perawatan harian yaitu EZ cleanser yaitu untuk menghancurkan sisa bekuan atau sisa pembuangan darah yang tidak sempurna dan melakukan kalibrasi dengan menggunakan kalibrator komersial atau sampel darah segar. Kalibrasi hendaknya diperiksa secara teratur dengan menggunakan program pemantapan mutu yang biasa dilakukan setiap laboratorium, sesuai dengan persyaratan laboratorium yang baik , verifikasi yang mencakup *quality control* harian pada *shiff* dan juga pada setiap perubahan nomor lotreagen. Alat yang digunakan untuk penelitian ini sudah dilakukan pemerilaharaan alat secara rutin dan kalibrasi.(Menkes,2013).

D. Pemantapan Mutu Labororium

Pemantapan mutu (*Quality Assurance*) laboratorium adalah semua kegiatan yang ditunjukkan untuk menjamin ketelitian dan ketepatan hasil pemeriksaan laboratorium, dimana kegiatan tersebut terdiri atas dua komponen penting, yaitu: Pemantapan Mutu Internal (PMI) dan Pemantapan Mutu Ekternal (PME) (Depkes, 2008).

Kegunaan pemantapan mutu oleh laboratorium adalah:

- a. Meningkatkan kualitas laboratorium
- b. Meningkatkan moral dalam kehidupan karyawan laboratorium
- c. Merupakan suatu metode pengawasan (*control*) yang efektif yang dilihat dari fungsi manajerial.
- d. Melakukan pembuktian apabila terdapat hasil yang meragukan oleh pengguna (konsumen) laboratorium karena tidak sesuai dengan gejala klinis (Depkes, 2008).

1. Pengendalian Mutu Internal

Pemantapan mutu internal adalah suatu sistem dalam arti luas yang mencakup tanggung jawab dalam memantapkan semua kegiatan yang berkaitan dengan pemeriksaan untuk mencegah dan mendeteksi adanya kesalahan serta memperbaikinya, dimana dalam proses pengendalian mutu laboratorium dikenal ada tiga tahapan penting yaitu tahap pra analitik, analitik, dan pasca analitik (Depkes,2008).

Pemantapan mutu internal adalah pemantapan mutu yang dikerjakan oleh suatu laboratorium klinik, menggunakan serum control atau usaha sendiri, dilakukan setiap hari, evaluasi hasil pemantapan mutu dilakukan oleh laboratorium itu sendiri, (Muzakkir,2014).

Tipe Kesalahan yang mempengaruhi hasil laboratorium:

1. Pra Analitik

Kesalahan pra analitik terjadi sebelum spesimen pasien di periksa untuk analisis oleh sebuah metode atau instrument tertentu, seperti:

- a. Ketatausahaan
- b. Persiapan pasien
- c. Pengumpulan spesimen
- d. Penanganan sampel

2. Analitik

Kesalahan analitik terjadi selama proses pengukuran dan disebabkan kesalahan acak atau kesalahan sistematik, seperti:

- a.Reagen Peralatan
- b.Kontrol dan Bakuan

c. Metode analitik

d. Ahli teknologi

3. Pasca Analitik

Kesalahan pasca analitik terjadi setelah pengambilan sampel dan proses pengukuran dan mencakup kesalahan seperti:

- a. Penulisan/pencatatan
- b. Perhitungan
- c. Cara menilai
- d. Ketatausahaan (Jamayanti,2016).

Tujuan dari pemantapan mutu internal sebagai berikut:

- 1) Pemantapan dan penyempurnaan metode pemeriksaan dengan mempertimbangkan aspek analitik dan klinis.
- 2) Mempertinggi kesiagaan tenaga, sehingga pengeluaran hasil yang salah tidak terjadi dan perbaikan kesalahan dapat dilakukan segera.
- 3) Memastikan bahwa semua proses mulai dari persiapan pasien, pengambilan, pengiriman, penyimpanan dan pengolahan spesimen sampai dengan pencatatan dan pelaporan telah dilakukan dengan benar. Mendeteksi kesalahan dan pengetahuan sumbernya.
- 4) Membantu perbaikan pelayanan penderita melalui peningkatan mutu pemeriksaan laboratorium (Menkes,2013).

Kontrol kualitas (*quality control*) adalah salah satu kegiatan pemantapan mutu internal. Kontrol kualitas merupakan suatu rangkaian dari yang dilakukannya kontrol kualitas merupakan suatu rangkaian pemeriksaan analitik yang ditunjukkan untuk menilai data analitik. Tujuan dari dilakukannya kontrol kualitas adalah untuk mendeteksi kesalahan analitik dilaboratorium. Kesalahan analitik dilaboratorium terdiri atas dua jenis yaitu kesalahan acak (*Random error*) dan kesalahan sistematis (*systematic error*). Kesalahan acak menandakan tingkat persisi, sementara kesalahan sistematis menandakan tingkat akurasi suatu metode atau alat (Ranggegeani,2016).

Kesalahan acak menunjukkan tingkat ketelitian (persisi) pemeriksaan. Kesalahan acak akan tampak pada pemeriksaan yang dilakukan

berulang pada spesimen yang sama dengan hasilnya bervariasi, kadang-kadang lebih besar, kadang-kadang lebih kecil dari nilai seharusnya.

Kesalahan acak seringkali disebabkan oleh hal-hal berikut:

- a. Instrument yang tidak stabil
- b. Variasi suhu
- c. Variasi reagen dan kalibrasi
- d. Variasi teknik proses pemeriksaan: pipetasi, pencampuran dan waktu inkubasi
- e. Variasi operator/analisis

Kesalahan sistematis (*systematic error*) menunjukkan tingkat ketepatan (akurasi) pemeriksaan. Sifat kesalahan ini menjurus ke satu arah. Hasil pemeriksaan selalu lebih besar atau selalu lebih kecil dari nilai seharusnya. Kesalahan sistematis umumnya disebabkan oleh hal-hal berikut ini:

- a. Spesifitas reagen/metode pemeriksaan rendah (mutu rendah)
- b. Blanko sampel dan blanko reagen kurang tepat (kurva kalibrasi tidak linier)
- c. Mutu reagen kalibrasi kurang baik
- d. Alat bantu (pipet) yang kurang akurat
- e. Panjang gelombang yang dipakai tidak tepat
- f. Cara kerja yang salah (Musyaffa,2010).

2. Bahan Kontrol

Bahan kontrol adalah bahan yang digunakan untuk memantau ketepatan suatu pemeriksaan di laboratorium, atau untuk mengawasi kualitas hasil pemeriksaan haraian. *The College of American Pathologist (CAP)* menganjurkan laboratorium klinik menjalankan lebih dari 1 level bahan kontrol setiap hari, sebaiknya dipakai 2 level bahan kontrol untuk PMI, nilai normal dan abnormal. Pemilihan level bahan kontrol tergantung pada target pemeriksaan yang akan dicapai. Penyimpanan bahan kontrol sebaiknya pada suhu 2-8 cc sampai bahan kontrol tersebut akan digunakan. Bahan kontrol harus tertutup rapat dan tidak terpapar oleh sinar matahari, apabila bahan kontrol tersebut akan digunakan

diletakan pada suhu ruang dan dihomogenkan sesuai dengan yang dianjurkan oleh pabrik pembuatannya (Muzzakir,2014).

a. Bahan Kontrol dapat dibedakan berdasarkan:

1) Sumber bahan kontrol

Bahan kontrol dapat berdasar dari manusia, binatang atau merupakan bahan kimia murni.

2) Bentuk bahan kontrol

Bahan kontrol ada bermacam-macam yaitu bentuk cair, bentuk padat bubuk atau bentuk strip harus dilarutkan terlebih dahulu sebelum digunakan(Ranggaeni,2016).

b. Jenis bahan kontrol

1) Buatan sendiri

Bahan kontrol dapat dibuat sendiri atau dapat dibeli dalam bentuk jadi, terdapat beberapa macam bahan kontrol yang dapat dibuat sendiri yaitu:

a) Bahan kontrol yang dibuat dalam serum kumpulan (*pooled sera*).serum kumpulan merupakan campuran dari bahan sisa serum pasien sehari-hari yang dikirim ke laboratorium. Keuntungan dari serum kumpulan ini antara lain mudah didapat, murah, bahan berasal dari manusia, tidak perlu dilarutkandan laboratorium mengetahui asal bahan kontrol. Kekurangan dari serum kumpulan adalah merepotkan analis untuk membuatnya, harus kumpulan khusus enzim, cara menyimpan mungkin sukar bila kondisi suhu 7c (*deep freezer*) tidak ada atau terlalu kecil dan analisis statistik harus dikerjakan tiap3-4 bulan. Serum yang dipakai harus memenuhi syarat yaitu tidak boleh ikterik atau *hemolitik*. Pembuatan dan pemeriksaan bahan kontrol ini harus dilakukan tiap hari sesuai dengan pedoman keamanan laboratorium, karena bahan ini belum tentu bebas dari HIV,HCV, dan lain-lain.

b) Bahan kontrol yang dibuat dari bahan kimia murni yang sering disebut sebagai larutan *spikes*.

c) Bahan kontrol yang dibuat dari lisat yang disebut juga sebagai hemolisat.(Muslim dkk,2015).

2) Buatan pabrik (komerssal)

a) Bahan control *unassayed*

Bahan kontrol *unassayed* merupakan bahan kontrol yang tidak mempunyai nilai rujukan sebagai tolak ukur. Nilai rujukan dapat diperoleh setelah dilakukan priode pendahuluan, dibuat kadar normal atau abnormal(abnormal tinggi atau abnormal rendah). Bahan kontrol jenis ini lebih lama, biasa digunakan sebagai serum test, tidak perlu membuat sendiri, analisis statistik dilakukan satu kali pertahun. Kekurangan bahan kontrol adalah kadang ada variasi dan botol ditambah kesalahan pada rekonsitusi, sering serum diambil dari hewan yang mungkin tidak sama dengan serum manusia(Ranggaeni,2016).

b) Bahan kontrol *assayed*

Bahan kontrol *assayed* merupakan bahan kontrol yang diketahui nilai rujukannya serta batas toleransi menurut metode pemeriksaannya. Harga bahan kontrol ini lebih mahal, kalau di gunakan di laboratorium kecil, penggunaan bahan kontrol ini ada baiknya karena bila membuat sendiri dengan serum akan mahal dan penentuan *Analisis* statistiknya lebih sukar dan mahal, digunakan untuk kontrol akurasi. Bahan *assayed* diperlukan untuk menilai alat dan cara baru (Menkes,2013).

digunakan sebagai bahan kontrol suatu pemeriksaan, bahan tersebut harus memenuhi persyaratan sebagai berikut:

- 1) Harus memilih komposisi sama atau mirip dengan spesimen misalnya untuk pemeriksaan urin digunakan kontrol urin atau zat yang meyerupqai urin.
- 2) Komponen yang terkadang didalam bahan kontrol harus stabil, artinya selama masa penyimpanan bahan ini tidak boleh mengalami perubahan
- 3) Disertai dengan sertifikat analisa yang dikeluarkan oleh pabrik yang bersangkutan pada bahan kontrol jadi(komersial) (Ramsi,2015).

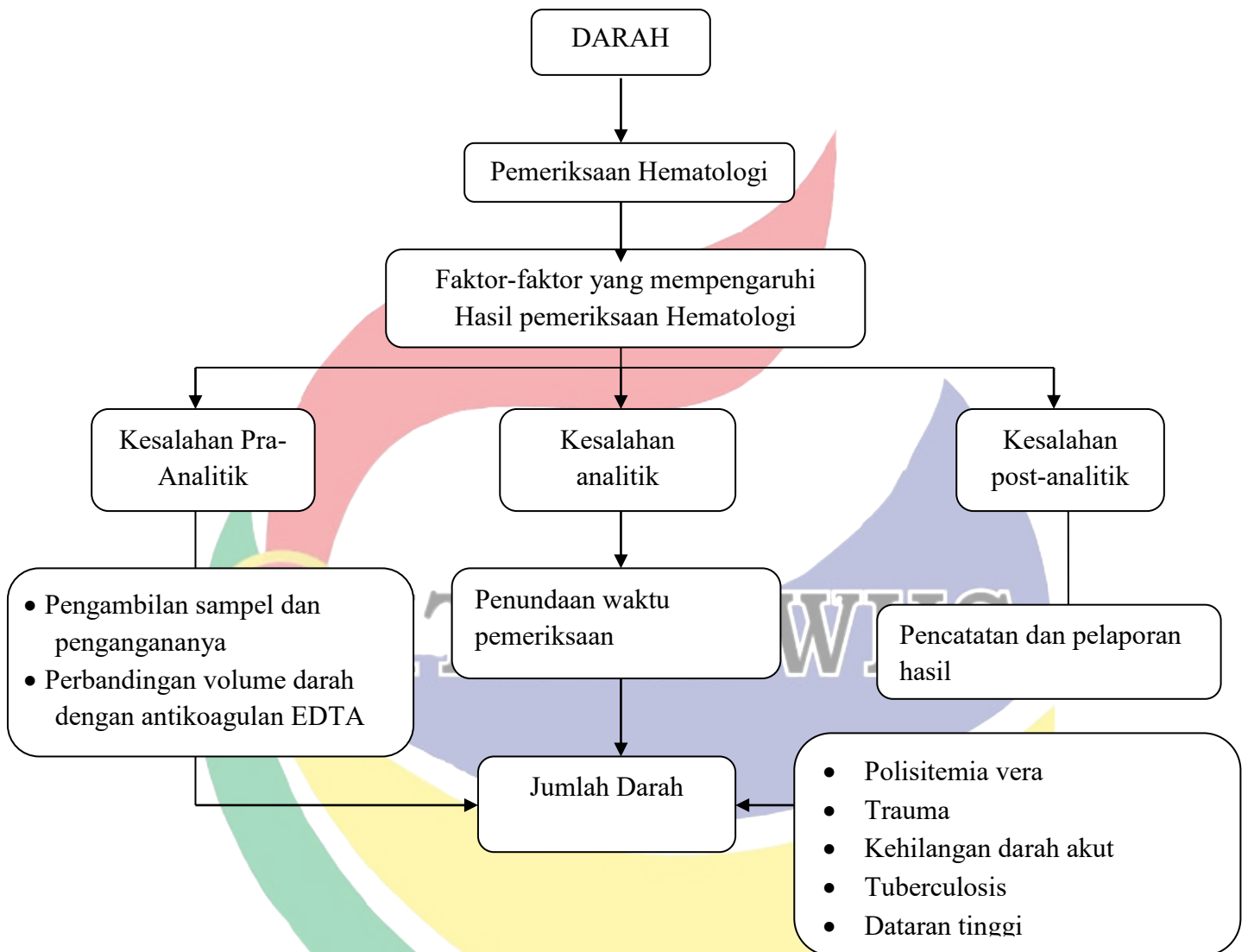
Bahan kontrol yang dianjurkan adalah yang buatan pabrik (komersial) dengan harus memperhatikan hal-hal berikut ini:

- a) Masa kadaluarsa
- b) Stabilitas bahan kontrol

- c) Penanganan bahan kontrol yang benar
- d) Penyimpanan bahan kontrol
- e) Kadar analit(normal, rendah, tinggi) (MENKES,2013).



E. Kerangka Teori



BAB III

TATA LAKSANA TUGAS AKHIR

A. Waktu dan Tempat Pelaksanaan Tugas Akhir

Perencanaan tugas akhir dilakukan pada tanggal 9 desember 2019 sampai bulan Januari 2020.

B. Tempat Pelaksanaan Tugas Akhir

Pelaksanaan tugas akhir dilakukan di Laboratorium Hematologi Darah Lengkap di Rumah Sakit Tentara Dr. Hardjanto Balikpapan.

C. Alat

Alat yang digunakan dalam pengamatan adalah: *Hematology analyzer mindray m ruby*

D. Bahan dan reagensia

1. Bahan
 - a. Darah dengan antikoagulan EDTA
2. *Reagensia*
 - b. *WBC LYSE*
 - c. *CN-FREE HGB / NOC LYSE*
 - d. *DILUENT / SHEATH*

E. Komposisi reagensia hematologi

1. Larutan *Gowers*
 - *Natriumsulfat* 12,5 gram
 - Asam asetat *glasial* 33,3 ml
 - *Aquadest*, *add* 220 ml
2. Larutan *Rees* dan *Ecker*
 - *Natriumsitrat* 3,8 gram
 - Larutan *formaldehida* 40% 2 ml
 - *Briliantcresyblue* 30 mg
 - *Aquadest* 100 ml
3. Larutan *Turk*
 - Larutan *gentianviolet* 1% dalam air 1 ml
 - Asam asetat *galasial* 1 ml

- *Aquadest* 100 ml

F. Prosedur

1. Pra-Analitik

Alat dan bahan disiapkan, pasien diambil dara venanya menggunakan tabung vakum berwarna ungu (EDTA) atau spuit, kemudian diberi label dengan mencantumkan identitas pasien.

2. Analitik

Swicth utama dihidupkan terlebih dahulu yang terletak di samping kanan instrumen, setelah lampu indikator menyala maka secara otomatis alat akan melakukan *start up* sampai layar menampilkan tulisan *ready*. Lalu tekan tombol (2) untuk memilih “2. *Quality Control*” lalu pada layar QC, tekan tombol [sampel No] untuk memilih nomor file (*Control level*) QC, yang dikehendaki, kemudian tekan tombol [Enter]. Tekan tombol [1] untuk memilih 1. *QC Analyzer* dan layar *control analysis* akan tampil, dan homogenkan darah *control* yang akan diperiksa dengan baik, kemudian buka tutupnya kemudian letakkan dibawa *aspiration probe*, pastikan ujung *probe* menyentuh ujung tabung darah *control* agar tidak menghisap udara. Kemudian secara otomatis darah *control* terhisap, lalu tarik tabung darah *control* dari bawah *probe* setelah terdengar bunyi *beep* dua kali, setelah hasil terlampir pada layar. Tekan tombol [1] untuk menyimpan atau [2] untuk menolak hasil *control* tersebut, tekan tombol [3] untuk memilih “*print*” agar hasil darah *control* tercetak.

3. Pasca Analitik

Alat dapat dimatikan setelah pemeriksaan sudah selesai, dari hasil pemeriksaan spesimen yang telah diperiksa, dicatat dan dilaporkan dalam buku register dan juga dicatat dan dilaporkan dalam bentuk blanko hasil pemeriksaan dan di tanda tangani oleh penanggung jawab laboratorium atau petugas laboratorium yang memeriksa (SOP LAB RST).

4. Interpretasi Hasil

Tabel. 3.1 Interpretasi Hasil Pemeriksaan Hematologi

No	Jenis Pemeriksaan	Satuan	Laki-laki Dewasa	Wanita dewasa	Normal Pada Wanita/laki dewasa	Bayi	Anak
1.	WBC	Sel/mm	-	-	4.000-10.000	9.000-30.000	9.000-20.000
2.	RBC	Sel/mm	4,2jt-6,2jt	4,2jt-5,4jt	-	-	-
3.	HGB	Sel/mm	14-18	12-16	-	12-24	10-16
4.	HCT	Gr/dl	40-48	37-43	-	-	33-36
5.	PLT	%	-	-	200.000-400.000	-	-
6.	LED	Mm/jam	0-8	0-15	-	-	-

(sumber: Menkes, RI, 2013)



BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Profil Rumah Sakit Tentara Dr.Hardjanto Balikpapan

Berikut ini profil Unit pelaksana Teknis Daerah Rumah Sakit Tentara Balikpapan.

1. Sejarah RUMKIT Dr.R. HARDJANTO

Sejarah berdirinya Rumah Sakit Tentara Dr.R. Hardjanto dulunya merupakan rumah sakit tentara yang terletak di Jalan Santosa Balikpapan Kalimantan Timur, kemudian pada tanggal 06 Mei 1950 dilakukan serah terima Rumah Sakit Tentara Belanda tersebut kepada DKT STM IV Kaltim. Kesehatan Militer Belanda pada saat itu diwakili oleh Kapten dr. Schalagten dan dari DKT STM IV/Kaltim diwakili oleh Kapten Moelyoto yang diprakarsai oleh Letkol dr. Sukarja pada saat serah terima tersebut dalam keadaan kosong baik alkes ataupun obat-obatan, berkat kebijakan Letkol dr, Sukarja, lambat dan kekurangan-kekurangan tersebut dapat teratasi, baik alat kantor poliklinik maupun ruang perawatan, juga anggota kesehatan bertambah, dengan berjalannya waktu, Rumah Sakit Tentara diberi nama Rumah Sakit TK.II Dr.R. Hardjanto diambil dari pejabat kepala kesehatan Militer yaitu Mayor dr. R. Hardjanto yang menjabat sebagai Pa Kesdam IX/MW beliau menjabat pada tahun 1962, semakin meningkatnya pelayanan di Rumah Sakit ini kemudian pada tahun 2013 maka Rumah Sakit di tingkatkan statusnya menjadi Rumah Sakit Tk.II, dengan mengutamakan pelayanan yang prima dan patient safety kami berusaha memberikan pelayanan kesehatan yang terbaik bagi seluruh prajurit TNI,PNS dan keluarganya serta masyarakat umum.

Pelayanan Laboratorium Rumah Sakit Tentara Dr. Hardjanto Balikpapan meliputi laboratorium patologi klinik yaitu bidang hematologi, kimia klinik, imunologi, narkoba dan mikrobiologi.

Pelayanan laboratorium merupakan bagian integral dari pelayanan kesehatan yang diperlukan untuk menunjang upaya peningkatan kesehatan, pencegahan dan pengobatan, serta pemulihan dimana era digital membuat masyarakat mudah mengakses pengetahuan terhadap kondisi kesehatan individualnya, maka kedepan nantinya mereka dapat menggunakan pelayanan laboratorium yang lebih efisien dan efektif sehingga kebutuhan untuk mengetahui dan mendeteksi secara dini

kesehatan dirinya tidak selalu harus dengan rujukan dari tenaga medis lainnya terutama parameter pemeriksaan yang berhubungan dengan upaya pencegahan penyakit dan peningkatan kesehatan, hal itu juga menunjukkan bahwa sangat diperlukan sebuah laboratorium yang bermutu yaitu laboratorium yang mempunyai derajat atau tingkat keunggulan dalam memadukan berbagai input seperti bahan dan alat penelitian, sarana kesehatan, suasana laboratorium yang kondusif, lingkungan yang nyaman dan dukungan administrasi, sehingga terjadi interaksi pelayanan yang sangat baik. Kebutuhan pengakuan mutu tersebut dibuktikan hingga saat ini Laboratorium Rumah Sakit Tentara Dr. Hardjanto Balikpapan.

2. Tujuan

Tujuan bentuknya Laboratorium Rumah Sakit Tentara Dr. Hardjanto Balikpapan adalah:

- a. Memberikan kepuasan pelayanan bagi prajurit PNS dan keluarganya serta masyarakat umum.
- b. Meningkatkan profesionalisme kerja bagi seluruh personil rumah sakit.
- c. Memberikan keamanan, kenyamanan dan meningkatkan kualitas pelayanan.
- d. Melayani seluruh prajurit TNI, PNS dan keluarga, serta masyarakat umum yaitu pemeriksaan hematologi, kimia klinik, toksikologi (Narkoba) yang lebih terjangkau dalam hal biaya dan lokasi, lebih berkualitas dan cepat dalam pelayanan.
- e. Monitoring kualitas/mutu laboratorium melalui program pemantapan mutu bidang hematologi, kimia klinik, urinalisa, mikrobiologi, dan imunologi pada pusat kesehatan masyarakat, laboratorium Rumah sakit TK II. Di Balikpapan, Kalimantan Timur.
- f. Peningkatan sumber daya manusia dalam bentuk pelatihan, magang bimbingan teknis, dan supervise pada tenaga laboratorium Rumah sakit tentara Dr. Hardjanto TK II Balikpapan Kalimantan timur.

3. Filosofi

- a. Pelanggan adalah insan yang sangat penting bagi rumah sakit untuk itu haknya harus dihormati dan dilindungi.
- b. Ramah tamah, kasih sayang, saling menghargai keterbukaan merupakan budaya kami.
- c. Bekerja dengan ikhlas, demi kepuasan pelanggan dan kesembuhan pasien adalah motivasi kerja kami.
- d. Personel/anggota Rumah sakit adalah sumber daya manusia yang sangat berharga, oleh karena itu perlu diperhatikan kesejahteraan dan hak-haknya.

4. Visi dan Misi

a. Misi

Menjadi Rumah Sakit kebanggaan prajurit, PNS dan keluarganya serta masyarakat umum.

b. Misi

- a) Mengutamakan pelayanan yang prima
- b) Meningkatkan kualitas SDM disegala bidang
- c) Meningkatkan kualitas sarana dan prasarana

5. Kebijakan Mutu

- a. Komitmen penuh untuk melaksanakan pengujian secara professional.
- b. Memberikan pelayanan laboratorium sesuai dengan standar nasional dan internasional.
- c. Mengutamakan kepuasan pelanggan.
- d. Personel laboratorium memahami dokumentasi system manajemen mutu dan menerapkan dalam pekerjaan serta bertanggung jawab secara hokum dan teknis.

6. Profil Laboratorium di Rumah Sakit Tentara Dr. R. Hardjanto TK II Balikpapan

Jumlah petugas laboratorium Rumah Sakit Tentara Dr.R Hardjanto TK II Balikpapan yaitu berjumlah 7 orang tenaga analis kesehatan sebagai tenaga teknis, 1 orang sebagai ketua laboratorium (Wahyuni Amd.Ak), 1 orang di bidang logistic (Linda K, Amd.Ak), 1 orang di bagian hematologi (Nur Kumala

Amd.Ak), 1 orang di bagian kimia klinik(Yuri Lutfhi Amd.Ak) 1 orang di bagian urinalisa(Hera Tegar P. Amd.Ak), 1 orang di bagian mikrobiologi(Hesti Astuti Amd.Ak), dan 1 di bidang imunologi(Brianing.M Amd.Ak). tenaga analis kesehatan di laboratorium hematologi disana juga merangkap sebagai tenaga analis kesehatan di bagian urinalisa dll, karena ruangan pemeriksaan hematologi menjadi satu di ruangan kimia klinik. Penyelia laboratorium hematologi tidak hanya membawahi bagian hematologi saja, tetapi juga kimia klinik, imunologi, dan urinalisa.

- a. Laboratorium Hematologi 3 x 6 m² dengan pintu kaca yang di beri pelindung untuk membatasi orang melihat dengan leluasa dari luar, namun tidak membatasi orang melihat dari dalam, di beri pelindung berwarna putih, pintu yang di dorong kedalam saat kita masuk ruangan. Sebelah kiri terdapat tempat untuk petugas lab dengan satu meja tiga kursi, sebelah kanan terdapat lemari kecil untuk penyimpanan arsip-arsip dan dokumen.

Ruangan laboratorium di belakang terdapat satu pintu kayu di lapisi dengan kaca transparan supaya melihat leluasa dari luar, dan juga dari dalam, diberi kaca berwarna bening di bagian tengah laboratorium. Ruangan ini terlihat meja kerja/admin(untuk mencetak hasil) lemari-lemari dan laci terbuat dari kayu di sebelah dinding kanan pintu masuk (bentuk 1 garis) dengan ukuran meja 60 cm x 3 mx 1 meter. Terdapat meja terbuat dari kayu dan di lapisi dengan kaca transparan dan lantai dengan keramik. Alat pemeriksaan hematologi yang ukurannya lumayan besar diletakkan mencapur dengan laboratorium kimia klinik, karena di laboratorium hematologi ada pemeriksaan urinalisa, terdapat 2 AC dan terdapat 2 kulkas (1 pintu dan 2 pintu) di ruangan. Penyimpanan reagen di letakkan pada kulkas laboratorium tersebut.

Ruangan terdapat 2 wastafel dan rak untuk meletakkan alat seperti tempat penyimpanan sampel yang telah diperiksa, botol-botol cairan desinfektan yang telah di bersihkan, untuk wastafel pertama dekat pintu masuk dari belakang terdapat tempat sampel yang sudah diikat dengan karet (sudah diperiksa), dan di sebelahnya terdapat rapid test HBSAg, hiv, dan juga sifilis, di sebelah rapid test terdapat sentrifus darah, disebelah sentrifuge terdapat alat elektrolit dan alat hematologi, dan untuk wastafel kedua terdapat alat rapid test hcg, rapid test

narkoba dan laju endap darah, di sebelah kanan wastafel terdapat sentrifus urin di sebelah pemerikaaan LED, di samping sentrifus terdapat keranjang untuk rak pemeriksaan urin dan rak *blue tip* dan *yellow tip*, dan yang terakhir terdapat alat kimia kilinik di dekat pintu masuknya sampel. Laboratorium terdapat 5 lampu penerang dengan suhu didalam laboratorium berkisar antara 25.9°C.

- b. pemeriksaan Hematologi menggunakan alat *Analyzer Mindray M Ruby* yang sudah digunakan sejak tahun 2010. *Analyzer Mindray M Ruby* adalah salah satu perangkat yang digunakan untuk melakukan pengukuran komponen-komponen yang ada di dalam darah.

Impedance flowcytometry dan *laser-based (optical) flowcytometry* dapat membedakan sel berdasarkan ukuran saja, dan juga berdasarkan granula yang komplek dari masing-masing sel tersebut, sebelum melakukan pemeriksaan, terlebih dahulu kita melakukan 5 level QC (*Quality Control*) yaitu system yang di rancang untuk memasukan semua hasil analisis yang di laporkan adalah valid. Tujuan melakukan *Quality Control* (QC) dapat melakukan harian dengan menekan tombol *shut down transuder chamber* dan saluran sampel akan di bersihkan secara otomatis, mingguan dengan membersihkan SRV tray, bulanan mambersihkan *waste chamber* dan *transducer* atau setelah melakukan pemeriksaan 500 sampel dalam 3 bulan dengan *clean SRV*. Alat ini terdiri terdiri dari *monitor panel*, *keyboard*, *Detector block*, *Built Printer*, *Rince Cup*, *Sampel Probe*, dan *Sampel Rotor Value*. Alat ini mampu mengukur 60 samper/jam, volume sampel yang dibutuhkan 100ul dan volume pre-diluted 50ul dengan pengenceran 1;26dilute.

Prinsip pengukurannya *DC detection method*. Pengukuran *non-cyanide* sehingga limbah yang dikeluarkan aman bagi pengguna maupun lingkungan. Hasil analisa abnormal dan error akan ditandai dengan munculnya *Flagging*. *Malfuntoin monitoring* akan muncul *error message* dan pada monitor akan memberi langkah *trauble*. Reagen yang digunakan ada tiga yaitu *cell park* berfungsi untuk pengenceran dan pembilasan sampel, *stromatolyzer* berfungsi untuk melisiskan WBC (*White Blood Cell*), dan *cell clean* berfungsi sebagai pembersih dan perawatan alat.

B. Hasil

Pengamatan yang telah dilakukan terhadap pemeriksaan hematologi lengkap menggunakan alat *Analyzer Mindrey M Ruby* pada tanggal 09 Desember 2019 sampai tanggal 17 Januari 2020 dengan fokus pengamatan pada hasil pemeriksaan hematologi lengkap menggunakan alat *Analyzer Mindray M Ruby*, penerapan Pengendalian Mutu Internal pemeriksaan hematologi lengkap menggunakan alat *Analyzer Mindray M Ruby*, penerapan *Good Laboratory Practice* (GLP), dan penerapan K3 Laboratorium. Didapatkan hasil pengamatan sebagai berikut:

1. Pemeriksaan Hematologi Lengkap

Tabel 4.1. Hasil Pemeriksaan Hematologi Lengkap Menggunakan Alat *Midray M Ruby* Di Laboratorium Rumah Sakit Tentara Dr.R. Hardjanto Balikpapan.

Variabel Pemeriksaan	Hasil Pemeriksaan						Jumlah	
	Rendah		Normal		Tinggi		N	%
	N	%	n	%	N	%		
WBC	13	26	29	58	8	16	50	100
RBC	7	14	30	60	13	26	50	100
HGB	10	20	30	60	10	20	50	100
HCT	12	24	32	64	6	12	50	100
PLT	8	10	30	24	12	16	50	100
LED	0	0	40	18	30	60	50	100

(Sumber: Data Primer, 2020)

Tabel 4.2. Hasil Pengamatan Penerapan Pengendalian Mutu Internal Pemeriksaan Hematologi Lengkap Di Rumah Sakit Dr.R. Hardjanto Balikpapan Pada Tanggal 09 Desember 2019 s/d 17 Januari 2020.

Pengendalian Mutu Internal (PMI)	Jumlah (n = 40 hari)		Keterangan
	Ya	Tidak	
A. Tahap Pra Analitik			
Apakah ATLM yang melakukan sampling darah?	V		Dilakukan
Apakah petugas sampling meneliti identitas dan persiapan pasien dengan baik sebelum dilakukan sampling pada pemeriksaan yang membutuhkan persiapan khusus?	V		Dilakukan

Apakah pencatatan identitas dan jenis pemeriksaan pada penampungan sampel darah pasien sudah menggunakan sistem barcode?	V		Dilakukan
Apakah petugas sampling darah melakukan penampungan darah sesuai order of draw?	V		Dilakukan
Apakah petugas sampling darah sudah mengikuti pelatihan flebotomi atau pelatihan sejenisnya?	V		Dilakukan
Apakah sampel yang dianalisa memenuhi kriteria untuk dilakukan pemeriksaan?	V		Dilakukan
Apakah sampel yang masuk di laboratorium segera dianalisa dan apabila ditunda apakah penanganannya sudah sesuai SOP?	V		Dilakukan
B. Tahap Analitik			
Apakah alat yang digunakan untuk pemeriksaan sampel sudah dilakukan kalibrasi? (catat diket.: kapan terakhir kalibrasi dan setiap kapan dilakukan kalibrasi)	V		Untuk kalibrasi alat indiko plus setiap dilakukan quality control apabila control tidak masuk maka akan dilakukan kalibrasi
Apakah alat yang digunakan untuk pemeriksaan sampel sering troubleshooting dan dilakukan maintenance? (catat diket.: kapan terakhir dilakukan maintenance, dan pada kondisi apa dilakukan maintenance)	V		Dilakukan
Apakah alat yang digunakan sebelum dilakukan pemeriksaan sampel pasien, terlebih dahulu dilakukan Quality Control (QC) pada parameter yang diamati dan parameter lain? (catat di ket.: Bahan control yang digunakan ada berapa level, berapa kali dilakukan QC per hari, Hasil kontrol setiap dilakukan kontrol)	V		Dilakukan quality control menggunakan satu bahan kontro yaitu Notrol (Normal) dilakukan control setiap pagi pada jam 06.00 control dilakukan hanya sekali.
Apakah reagen yang digunakan disimpan pada kulkas reagen dan apakah dilakukan	V		Di simpan dengan suhu

kontrol suhu kulkas setiap harinya? (kontrol suhu harus dibuktikan dengan kartu kontrol dan catat suhu ruang di ket.)			5.4°C
Apakah petugas laboratorium setiap hari mengotrol suhu ruang analisa sebelum dilakukan analisa sampel? (dibuktikan dengan kartu kontrol dan catat suhu kulkas di ket.)	V		Dilakukan
A. Tahap Pasca Analitik			
Apakah pencatatan hasil pemeriksaan sudah menggunakan komputerisasi?	V		Dilakukan
Apakah dilakukan verifikasi hasil pemeriksaan?	V		Dilakukan
Apakah dilakukan validasi hasil pemeriksaan sebelum hasil dikeluarkan?	V		Dilakukan
Apakah pelaporan hasil sudah menggunakan sistem komputerisasi? (jika belum catat di ket.: siapa yang mengambil hasil di lab.)	V		Dilakukan

Table 4.3. Hasil Pengamatan Penerapan *Good Laboratory Practice* (GLP) Di Rumah Sakit Dr.R. Hardjanto Balikpapan Pada Tanggal 09 Desember 2019 s/d 17 Januari 2020.

<i>Good Laboratory Practice</i> (GLP)	Hasil Pengamatan		Keterangan
	Ya	Tidak	
Apakah semua ATLM di Laboratorium sudah memiliki Surat Tanda Registrasi (STR)? (jika belum catat diket.: berapa yang sudah dan yang belum)	V		Dilakukan
Apakah luas ruangan laboratorium sudah memenuhi standar GLP? (Catat diket.: luas Lab)	V		Luas ukuran 7 x 4 =28 m ³ Tinggi ruangan 56 x 12
Apakah ruang analisa berada dalam satu ruangan dengan tatar uang yang bersekat transparan dan mudah untuk berkoordinasi antar bagian (kimia klinik, urinalisa, hematologi, imunoserologi, mikrobiologi, dll)?	V		Ruangan kimia klinik, urinalisa, hematologi, imunoserologi, mikrobiologi, dll digabung satu ruangan
Apakah pencahayaan ruangan laboratorium sudah memenuhi standar GLP? (catat di ket.: Kondisi pencahayaan)	V		Diruangan Laboratorium memiliki pencahayaan yang sudah memenuhi standar GLP
Apakah toilet pasien dan petugas	V		Dilakukan

laboratorium dipisahkan?			
Apakah alat yang digunakan memiliki presisi dan akurasi yang tinggi? (catat diket.: berapa presisi dan akurasi alat yang digunakan)	√		Dilakukan
Apakah alat yang digunakan memiliki Instruksi Kerja pengoperasian?	√		Dilakukan
Apakah penggunaan reagen disesuaikan dengan tanggal kadaluarsa?	√		Dilakukan
Apakah laboratorium memiliki SOP penanganan sampel (handle sampling)?	√		Dilakukan
Apakah pernah dilakukan evaluasi metode pemeriksaan di Laboratorium? (catat di ket.: kapan terakhir dilakukan, setiap kapan dan sudah berapa kali)	√		Dilakukan terakhir pada bulan desember 2019

Sumber: Data Primer 2019/2020

Tabel 4.4 Hasil Pengamatan Penerapan K3 Laboratorium Di Rumah Sakit Dr.R. Hardjanto Balikpapan Pada Tanggal 09 Desember 2019 s/d 17 Januari 2020.

K3 Laboratorium	Jumlah (n = 40 hari)		Keterangan
	Ya	Tidak	
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)	√		Sudah sesuai SOP
Apakah Laboran ketika melakukan analisa sampel menggunakan handscoon? (catat di ket.: amati apakah handscoon yang digunakan berbeda dengan handscoon yang digunakan pada saat sampling)	√		Sudah sesuai SOP
Apakah Laboran menggunakan masker pada saat melakukan sampling?	√		Dilakukan
Apakah Laboran menggunakan masker pada saat melakukan analisa sampel?	√		Dilakukan

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)	V		Dilakukan menggunakan sandal lab pada saat dilab dan menggunakan sepatu biasa untuk keluar dari lab
Apakah di laboratorium terdapat Spilkit? (catat di ket.: amati berapa jumlah Spilkit yang ada di laboratorium)	V		Jumlah spill kit 2 spillkit
Apakah selama anda praktik pernah dilakukan tindakan spilkit pada tumpahan spesimen, dll? (catat di ket.: berap kali, berapa jumlah spilkit yang ada dan bagaimana langkah-langkah penggunaannya. Jika belum pernah/ sudah pernah tanyakan kepada petugas lab dan petugas cleaning service tentang cara penggunaan spilkit)	V		Dilakukan
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)	V		APAR yang berada terdapat di luar pintu keluar lab jumlahnya 1 APAR
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)	V		Tempat limbah medis dan non medis sudah sesuai dengan SOP

Sumber: Data Primer 2019/2020

C. Pembahasan

Pengamatan dilakukan pada bulan Desember di Laboratorium Rumah Sakit Tentara Dr.R. Hardjanto Balikpapan pemeriksaan Hematologi Lengkap dengan jumlah 50 sampel, dari hasil yang didapat sebagian memiliki hasil kadar yang rendah yaitu 70% hasil ini disebabkan oleh beberapa faktor, salah satunya adalah memiliki kadar gula terlalu rendah sehingga menyebabkan kadar hematologi memiliki kadar yang terlalu rendah.

Tahap Pra Analitik awal awal yang diperlukan dalam Pra analitik dalam pemeriksaan adalah pengumpulan darah vena dari pasien dengan cara pengambilan darah vena dengan menggunakan spuit dan vacum, dilakukan

pengambilan darah vena sesuai prosedur agar tidak dirugikan dan memberikan rasa nyaman pada pasien.

Pemeriksaan hematologi lengkap yang digunakan adalah darah, umumnya tabung yang digunakan adalah tabung yang berwarna ungu berisi anti koagulan, sebelum melakukan pemeriksaan dan pengoperasian sampel di homogen terlebih dahulu untuk mencegah pembekuan pada darah, pemeriksaan dilakukan sebaiknya seorang petugas laboratorium melakukan QC pada reagen yang dilakukan rutin untuk mengetahui kualitas reagent apakah masih dapat digunakan atau tidak.

Tahap Analitik, pada tahap analitik yaitu tahap proses pemeriksaan hematologi lengkap. Nyalahkan alat terlebih dahulu, setelah lampu indikator menyala maka secara otomatis alat akan melakukan strat up sampai layar menampilkan tulisan *ready*. Lalu tekan tombol (2) untuk memilih “2. *Quality Control*”, lalu pada QC, tekan tombol [sampel No] untuk memilih no *file (control level)* yang dikehendaki, kemudian tekan tombol [Enter], tekan tombol [1] untuk memilih “1. *Qc Analyzer* dan layar *control analysis* akan tampil, dan homogen darah control yang akan diperiksa dengan baik sampel homogen terlebih dahulu sebelum diperiksa, kemudian buka tutup dan letakan di bawah *aspiration probe*, pastikan ujung *probe* menyentuh dasar botol darah *control* dari bawah *probe* setelah terdengar bunyi *beep* dua kali, dan setelah hasil terlampir pada layar, tekan tombol [1] untuk menyimpan file atau tekan tombol [2] untuk menolak hasil *control* tersebut, lalu tekan tombol [3] untuk memilih *print* agar hasil control tercetak.

Tahap Pasca Analitik, hasil yang dikeluarkan oleh laboratorium selanjutnya akan dilakukan proses verifikasi dan validasi. Proses verifikasi dilakukan oleh petugas Laboratorium yang bertanggung jawab dan di validasi oleh dokter spesialis ptologi klinik, supervisor laboratorium, atau penanggung jawab shift, setelah divalidasi hasil laboratorium diberikan kepada petugas, pasien atau keluarga pasien dalam waktu yang telah ditentukan tergantung dari lamanya waktu yang pemeriksaan.

Quality control di Rumah Sakit Tentara Dr.R. Hardjanto Balikpapan sudah benar mengikuti prosedur yang sudah ditentukan dilakukan setiap hari sekali

di hari kerja, hasil *Quality Control* dinyatakan masuk setiap harinya, tetapi apabila QC dilakukan gagal maka akan dilakukan QC ulang tetapi pada pemeriksaan QC-nya tidak diterima. QC dilakukan pada pagi hari tepatnya pada jam 05.00 pada alat.

Kalibrasi alat sudah mengikuti prosedur yang ditentukan dilakukan setiap setahun sekali, alat telah sudah dikalibrasi dan masih berlaku sampai dengan 26 juli 2020, tetapi untuk preventiv maintance selalu dilakukan oleh teknisi khusus. Berdasarkan pengamatan dalam tahap kalibrasi alat yang dilakukan telah sesuai dengan SOP yang ada.

GLP (*Good Laboratory Prattice*) adalah adalah dokumen formal rencana analitis yang menjelaskan semua aspek kerja yang dilakukan oleh fasilitas laboratorium yang memiliki beberapa unsur manager teknis , laporan amalitis, hasil, analsis, rekaman faasilitas, rekaman teknis, analis dan data mentah. Unsur-unsur yang terlibat dalam GLP antara lain adalah teknisi laboratorium lingkungan, reagen, peralatan, dan metode pemeriksaan. Unsur-unsur GLP:

Teknisi labortorium : Keterampilan, pendidikan, pelatihan dan pengalaman kerja karyawan laboratorium Rumah Sakit Tentara Dr.R. Harjanto Balikpapan terjamin mutunya. Beban kerja cukup seimbang dengan jam kerja yang memadai dengan tiga pembagian *shift* kerja yaitu pagi (07:00-14:00), sore (14:00-21:00), dan malam (21:00-07:00).

Lingkungan, cukup memadai setiap kegiatan cukup menampung peralatan yang ada, aktifitas dan jumlah petugas yang berhubungan dengan spesimen. Laboratorium Hematologi 3 x 6 m² dengan pintu kaca yang di beri pelindung untuk membatasi orang melihat dengan leluasa dari luar, namun tidak membatasi orang melihat dari dalam, di beri pelindung berwarna putih.pintu yang di dorong kedalam saat kita masuk ruangan. Sebelah kiri terdapat tempat untuk petugas lab dengan satu meja tiga kursi, sebelah kanan terdapat lemari kecil untuk penyimpanan arsip-arsip dan dokumen.

Ruangan laboratorium di belakang terdapat satu pintu kayu di lapisi dengan kaca transparan supaya melihat leluasa dari luar, dan juga dari dalam, diberi kaca berwarna bening di bagian tengah laboratorium, dimana ruangan ini terlihat meja kerja/admin(untuk mencetak hasil) lemari-lemari dan laci terbuat

dari kayu di sebelah dinding kanan pintu masuk (bentuk 1 garis) dengan ukuran meja 60 cm x 3 mx 1 meter. Terdapat meja terbuat dari kayu dan di lapisi dengan kaca transparan dan lantai dengan keramik. Alat pemeriksaan hematologi yang ukurannya lumayan besar diletakkan mencampur dengan laboratorium kimia klinik, karena di laboratorium hematologi ada pemeriksaan urinalisa. Terdapat 2 AC dan terdapat 2 kulkas (1 pintu dan 2 pintu) di ruangan. Penyimpanan reagen di letakkan pada kulkas laboratorium tersebut.

Ruangan terdapat 2 wastafel dan rak untuk meletakkan alat seperti tempat penyimpanan sampel yang telah diperiksa, botol-botol cairan desinfektan yang telah di bersihkan, untuk wastafel pertama dekat pintu masuk dari belakang terdapat tempat sampel yang sudah diikat dengan karet (sudah diperiksa), dan di sebelahnya terdapat rapid test HBSAg, hiv, dan juga sifilis, di sebelah rapid test terdapat sentrifus darah, disebelah sentrifuge terdapat alat elektrolit dan alat hematologi, dan untuk wastafel kedua terdapat alat rapid test hcg, rapid test narkoba dan laju endap darah, di sebelah kanan wastafel terdapat sentrifus urin di sebelah pemerikaan LED, di samping sentrifus terdapat keranjang untuk rak pemeriksaan urin dan rak blue tip dan yellow tip, dan yang terakhir terdapat alat kimia kilinik di dekat pintu masuknya sampel. Laboratorium terdapat 5 lampu penerang dengan suhu didalam laboratorium berkisar antara 25.9°C.

Pemeriksaan Hematologi menggunakan alat Analyzer Midray M Ruby yang sudah digunakan sejak tahun 2010. Analyzer Midray M Ruby adalah salah satu perangkat yang digunakan untuk melakukan pengukuran komponen-komponen yang ada di dalam darah.

Impedance flowcytometry dan *laser-based (optical) flowcytometry* dapat membedakan sel berdasarkan ukuran saja, dan juga berdasarkan granula yang komplek dari masing-masing sel tersebut, sebelum melakukan pemeriksaan, terlebih dahulu kita melakukan 5 level QC (*Quality Control*) yaitu system yang di rancang untuk memasukan semua hasil analisis yang di laporkan adalah valid. Tujuan melakukan *Quality Control* (QC) dapat melakukan harian dengan menekan tombol *shut down transuder chamber* dan saluran sampel akan di bersihkan secara ototmatis, mingguan dengan membersihkan SRV tray, bulanan mambersihkan *waste chamber* dan *transducer* atau setelah

melakukan pemeriksaan 500 sampel dalam 3 bulan dengan clean SRV. Alat ini terdiri dari *monitor panel*, *keyboard*, *Detector block*, *Built Printer*, *Rince Cup*, *Sampel Probe*, dan *Sampel Rotor Value*. Alat ini mampu mengukur 60 sampel/jam, volume sampel yang dibutuhkan 100ul dan volume pre-diluted 50ul dengan pengenceran 1;26dilute.

Prinsip pengukurannya *DC detection method*. Pengukuran *non-cyanide* sehingga limbah yang dikeluarkan aman bagi pengguna maupun lingkungan. Hasil analisa abnormal dan error akan ditandai dengan munculnya *Flagging*. Malfunction monitoring akan muncul *error message* dan pada monitor akan memberi langkah *trouble*. Reagen yang digunakan ada tiga yaitu *cell park* berfungsi untuk pengenceran dan pembilasan sampel, *stromatolyzer* berfungsi untuk melisiskan WBC (*White Blood Cell*), dan *cell clean* berfungsi sebagai pemebersih dan perawatan alat, dan untuk bahan pemeriksaan pembahasan tentang bahan pemeriksaan dilaboratorium medis meliputi : cara pengambilan spesimen, penyimpanan spesimen, cara pengiriman spesimen dan cara persiapan sampel. 1) Penyimpanan spesimen dengan suhu yang dicatat setiap hari pada kartu control suhu yang berkisar antara 4-7⁰C. 2) persiapan sampel setelah sampel datang, sampel pada tabung langsung dicentrifuge dengan kecepatan 4000 rpm selama 10 menit.

Reagen-reagen sebagai bahan preaksi harus baik kualitasnya, pada saat penerimaan semua reagen yang dibeli harus diperhatikan batas kadaluarsanya keutuhan wadah botol cara transfortasinya. Reagen yang udah dekat dengan kadaluarsanya harus dipikirkan apakah akan habis digunakan sebelum batas waktunya, pada penyimpanan reagen perlu perhatikan lama dan suhu penyimpanan. Pada laboratorium Rumah Sakit Tentara Dr.R. Hardjanto Balikpapan, suhu kulkas reagen berkisar 3-6⁰C, dilakukan pencatatan pada kartu kontrol setiap hari.

Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) Kelengkapan alat Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) menurut Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 66 tahun 2016 tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja Rumah Sakit pasal 15 ayat (3) meliputi lemari Bahan Berbahaya dan Beracun (B3),

penyiraman badan (*body wash*), alat Pelindung Diri (APD), rambu dan simbol Berbahaya dan Beracun (B3), *spill kit*.

Laboratorium Rumah Sakit Tentara Dr.R. Hardjanto Balikpapan dilengkapi dengan lemari Bahan Berbahaya dan Bercun (B3) yang memadai. Penyiraman badan dan penyiraman mata tidak jauh diletakan dari alat, dokumen dan merupakan akses jalan untk pemeriksaan kimia klinik, imunologi dan urin sehingga dikatakn kurang tepat karena percikan air dapat membahayakan kerusakan alat. Penggunaan Alat Pelindung Diri (APD) sarung tangan dan alas kaki yang tertutup sudah memenuhi standar, namun pada penggunaan jas laboratorium petugas dikatakan tidak memenuhi standar dikarenakan kadang petugas tidak menggunakan jas laboratorium saat melakukan pemeriksaan. Laboratorium juga sudah dilengkapi dengan *Spill Kit*.

Laboratorium Rumah Sakit Tentara Dr.R. Hardjanto Balikpapan juga sudah tersedia alat Pemadam Api Ringan (APAR) dan cara penggunaannya, deteksi asap dan api, sistem alarm kebakaran, penyiraman air otomatis (sprinkler), tempat titik kumpul, pembentukan tim penanggulabi kebakaran.

Alat Pelindung Diri (APD) pada laboratorium Rumah Sakit Tentara Dr.R Hardjanto Balikpapan , APD yang digunakan antara lain : Handscoon, Petugas laboratorium selalu menggunakan hanscoon, baik saat melakukan pemeriksaan maupun saat hanya untuk mengambil sampel atau memegang sampel. baju laboratorium, penggunaan jas laboratorium saat mengerjakan sampel ataupun berada di dalam laboratorium kadang tidak digunakan. Masker, penggunaan masker selalu digunakan baik saat pengambilan sampel ataupun saat melaakukan pemeriksaan. Alas kaki, pada laboratorium Rumah Sakit Tentara Dr. R.Hardjanto Balikpapan hanya menggunakan sepatu dan sandal laboratorium yang berbahan karet.

Spill Kit mengangkat semua material organik dari suatu permukaan, selalu melakukan pembersihan yang teratur akan menghasilkan *ciytra estetika* dilingkungan dan memberikan rasa aman dan nyaman bagi pasien dan staff untuk mendapatkan hasil pembersihan yang optimal. Membersihkan *Spill* (darah atau subtansi tubuh) yang tercecer/tumpah dilantai atau pada meja

pemeriksaan seperti dilaboratorium, harus segera dibersihkan, gunakan alat proteksi seperti sarung tangan dan aspron, untuk tumpahan dalam jumlah sedikit/tetesan bersihkan dengan kertas pembersih/tissue bersihkan dengan menggunakan air dan deterjen, apabila tumpahan sangat banyak, hindari kontak dengan kulit dan *aeorosol*, gunakan sarung tangan dan masker, taburkan bubuk (*granul*) *chlorine*, tutup dengan kertas tissue dan tunggu 3-5 menit lalu dibersihkan dengan serok (*dust pan*) bersihkan dengan pel dalam larutan deterjen, kemudian pel kembali dengan larutan *sodium hipoklorit* (lihat tabel pengenceran), setelah prosedur biarkan area kering agar disinfektan bekerja, pengolahan Limbah, penanganan limbah non medis seperti plastik.

Limbah medis cair, sisa bahan pemeriksaan (urine, cairan tubuh, dll) dibuang dalam saluran khusus yaitu dalam waste bagian pencucian dan waste bagian urine,

Limbah medis padat, limbah medi padat (tip bekas, sisa bahan darah, pipet bekas, dan strip test) dimasukkan dalam kantong kuning yang tertutup rapat dan tidak bocor kemudian dibawah oleh petugas *cleaning service* ke TPS. Sputis sisa bahan pemeriksaan dikumpulkan di sefty box sesuai dengan waktu yang ditetapkan yaitu EDTA natrium citrat 3 hari, (plain 1 minggu) dalam sefty box setelah waktunya sudah lewat dari yang ditentukan, safty boxnya dibawah dan ditaruh didalam plastik kuning besar setelah itu dibawah kekontainer besar oleh petugas *Cleaning Service*.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

1. Berdasarkan hasil pengamatan laboratorium pemeriksaan hematologi lengkap memiliki hasil abnormal yang memiliki presentasi tertinggi yaitu didapatkan kadar hemoglobin yang rendah sebanyak 20%, normal 60%, tinggi sebanyak 20%. Kadar eritrosit yang rendah 14%, normal 60%, tinggi sebanyak 26%, Kadar leukosit rendah sebanyak 26%, normal 58%, tinggi 16%. Kadar hematokrit yang rendah sebanyak 24%, normal 64%, tinggi 12%. Kadar pada trombosit yang rendah sebanyak 16%, normal 60%, tinggi 24%. Kadar yang rendah pada LED 0%, normal 40%, tinggi 60%. salah satu faktor yang menyebabkannya adalah memiliki kadar gula yang terlalu tinggi.
2. Pemantapan mutu yang berada di laborototium Rumah Sakit Tentara Dr.R. Hardjanto Balikpapan telah dilakukan sesuai dengan standart operasional prosedur yang berlaku.
3. Penerapan Good Laboratory Practice sudah sesuai standart.
4. Penerapan Keselamatan Kesehatan Kerja K3 sudah sesuai standart.

B. Saran

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

1. Bagi Petugas Laboratorium
 - 1) Dapat diperhatikan dengan teliti teknis dan tahap pengerjaan Hematologi. Dan mampu mempertahankan kebersihan lingkungan Laboratorium, dan mampu meningkatkan sikap ramah dan komunikasi yang baik kepada pasien serta mampu merespon keluhan dan memberikan perhatian sesuai dengan kebutuhan pasien.
 - 2) Diharapkan bagi petugas laboratorium hendaknya lebih memperhatikan prihal penggunaan alat pelindung diri khususnya penggunaan jas laboratorium saat melakukan pemeriksaan untuk mencegah terjadinya penularan dari pasien maupun sampel yang ditangani.

2. Bagi Peneliti Selanjutnya

Bagi 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

- Departemen Kesehatan. 2007. *Praktik Laboratorium Yang Benar (Good Laboratory Practice)*. Jakarta: Direktorat Jendral Bina Pelayanan Medik Departemen Kesehatan RI
- Riswanto. (2013). *Pemeriksaan Laboratorium Hematologi*. Alfabedia. Yogyakarta.
- Gandasoebrata. R. 2013. *Penuntun Laboratorium Klinik* Jakarta: Cetakan:5. Dian Rakyat.
- Jumayanti, S.2016. *Hasil Pemantapan Mutu Internal Pemeriksaan Hemoglobin, Leukosit, dan Trombosit pada Alat Hematology Analyzer di Laboratorium "X" Wilayah Samarinda*.
- Menko, RI . 2013. *Instrumentasi Laboratorium Klinik*. ITB: Bandung.
- Menkes, RI. 2013. *Cara Penyelenggaraan Laboratorium Klinik yang Baik* Permenkes No 43 Tahun 2013.
- Muzakir, A. 2014 *Analisa Kontrol Kualitas Internal Pemeriksaan Hemoglobin, Leukosit, dan Trombosit Menggunakan Alat Hematology Analyzer di Laboratorium RSUD AWS syaranie*.
- Musyaffa, R. 2010. *Pemantapan Mutu Labkes.T*
- Pratomo, A. 2018, *Pengendalian Mutu Laboratorium Medis*. Deepublish; Yogyakarta.
- Ramsi, A.2015. *Analisa Kontrol Kualitas Internal Pemeriksaan Hemoglobi, Leukosit dan Trombosit Pada Alat Hematologi Analizer di RSUD AWS Samarinda*.
- Anggaeni, L.2016. *Gambaran Hasil Pemeriksaan Bahan Kontrol Buatan Sendiri Untuk Hematologi Analyzer*.
- Sutedjo, AY. 2009. *Buku Saku Mengenal Penyakit Hasil Pemeriksaan Laboratorium*. Yogyakarta: Amara Books.
- Fitria Laksminandra, Lavi Lia. 2016. *Pengaruh Antikoagulan dan waktu Penyimpanan terhadap profil Hematologis*.

Gandasoebrata, R.2013. *Penuntun Laboratorium Klinik*. Dian Rakyat Jakarta.
Handayani Wiwik dan Hariwibowo.2008. *Asuhan Keperawatan Pada
Klien Dengan Gangguan Hematologi*. Salemba Medika Jakarta.



- Jane Barbara.2014. *hematologi : Kurikulum Inti Ahli Bahasa Anggaraini Iriani*. EGC..Jakarta.
- Masri Rustam.1978. *Almanak Transfusi Darah*. Lembaga Pusat Transfusi Darah.Jakarta.
- Nurachamat h, 2005. *Perbedaan Jumlah Eritrosit Dan Trombosit Pada pemberian Antikoagulan EDTA Vacutainer*.
- Permenkes RI nomor 91 tahun 2015. *Pelayanan Transfusi Darah Di Rumah Sakit*.Jakarta
- Ratna Rosita dan Umar RD. 2008.*Pedoman Pengolahan Bank Darah Rumah Sakit (BDRS)*. Depkes RI Jakarta.
- Waterbury, Larry,2001. *Buku Saku Hmatologi*. Ahli Bahasa Sugi Suhadi EGC.Jakarta.
- Mengko. R. 2013. *Instrumen Laboratorium Klinik*. ITB.Bandung.
- Salam Abdul dan Djelantik Sudewa.2007.*Pedoman Pelayanan Transfusi Darah*.Unit Transfusi Darah.PMI Pusat.Jakarta.



Lampiran 1. Hasil pada pemeriksaan Hematologi Lengkap menggunakan alat Midrey M Ruby

Di Rumah Sakit Tentara Dr. R. Hardjanto Balipapan.

No	Tanggal	Hemoglobin	Eritrosit	Leukosit	Hematokrit	Trombosit	LED
	Jam pemeriksaan -jam Selsai pemeriksaan						
	SENIN 09-12- 2019						
1.	05 : 00 – 05 : 38	14.0	4.9	2.600	44	12.5000	5
2.	05 : 07 – 05 : 42	13.0	5.0	3.300	42	170.000	9
3.	05 : 09 – 05 : 46	8.0	6.9	4.900	50	11.3000	57
4.	05 : 11 – 05 : 48	9.6	4.5	3000	32	73.000	31
5.	05 : 16 – 05 : 51	6.9	4.0	4.100	24	49.000	15
6.	05 : 28 – 05 : 54	10.3	4.2	6.300	33	181.000	13
7.	05 : 36 – 05 : 59	11.4	4.5	3.200	35	448.000	11
8.	05 : 37 – 06 : 04	12.5	3.5	13.00	42	85.000	34
9.	05 : 45 – 06 : 09	9.9	4.6	10.900	33	260.000	19
10.	05 : 50 – 06 : 42	12.1	4.9	5.900	38	149.000	39
11.	06 : 57 – 06 : 49	15.6	5.5	9.600	44	230.000	47
12.	06 : 15 – 06 : 50	16.9	5.6	7.500	47	159.000	5
13.	06 : 31 – 06 : 53	18.6	5.9	8.500	36	271.000	5
	SELASA 10-12- 2019						
14.	05 : 15 – 05 : 45	17.1	4.9	25.500	51	491.000	6
15.	05 : 20 – 05 : 46	14.2	5.3	2.700	45	153.000	8
16.	05 : 36 – 05 : 48	11.7	4.7	3000	37	169.000	10
17.	05 : 40 – 05 : 50	12..3	5.5	4.100	40	103.000	5
18.	05 : 58 – 06 : 05	14.3	5.5	11.600	44	28.000	5
19.	05 : 55 – 06 : 06	12.3	3.0	3000	40	82.000	5

20.	5 : 59 – 06 : 10	13.2	4.9	4.900	42	92.000	10
No	Tanggal	Hemoglobin	Eritrosit	Leukosit	Hematokrit	Trombosit	L E D
	Jam pemeriksaan- jam selsai pemeriksaan						
	Kamis, 12-12-2019	10.1	3.2	7.900	30	143.000	9
21.	05 : 15 – 05 : 45	16.0	5.2	8.100	45	219.000	9
22.	05 : 20 – 05 : 46	9.1	5.0	2.800	30	148.000	8
23.	05 : 36 – 05 : 48	15.0	5.1	7.100	44	278.000	2
24.	05 : 40 - 05 : 50	13.8	4.8	8.600	39	210.000	1
25.	05 : 58 – 06 : 06	14.1	5.1	17.400	42	145.000	4
	Jum”at 13-12-2019						
26.	05 : 21 – 06 : 09	14.8	4.9	8.100	42	415.00	9
27.	05 : 23 – 06 : 13	18.9	5.5	26.200	57	447.000	3
28.	05 : 31 – 06 : 18	14.0	4.6	17.800	41	341.000	4
29.	05 : 43 – 06 : 25	12.3	4.7	14.300	36	292.000	4
30.	05 : 56 – 06 : 32	10.4	4.8	9000	35	375.000	5
	Senin, 16-12-2019						
31.	05 : 00 – 05 : 05	9.7	3.7	12.700	31	482.000	1
32.	05 : 06 – 05 : 10	11.7	4.9	12.400	39	436.000	5
33.	05 : 15 – 05 : 20	11.2	5.3	10.300	39	456.000	3
34.	05 : 24 – 05 : 36	15.5	5.2	7.500	45	256.000	9
35.	05 : 29 – 05 : 43	11.0	4.3	14.600	28	168.000	5
36.	05 : 35 – 05 : 53	13.2	4.7	5.900	38	269.000	3
37.	05 : 49 – 06 : 00	13.0	5.0	7.100	39	133.000	9
	Selasa 17-12-2019						
38.	05 : 09 – 14 : 15	7.2	2.6	3.900	18	76.000	8
39.	05 : 14 – 05 : 23	7.2	2.7	4.100	19	83.000	3
40.	05 : 16 – 05 : 27	7.2	2.7	3.900	19	81.000	4
41.	05 : 19 – 05 : 32	15.8	5.6	15.800	42	81.000	6
42.	05 ; 24 – 05 : 45	11.4	4.2	6.600	30	302.000	3
43.	05 : 27 – 05 : 57	11.2	4.2	6.600	29	308.000	8
44.	05 : 37 – 06 : 05	11.3	4.0	6.900	29	209.000	5
	Rabu 18-12-2019						
45.	05 : 00 – 05 : 07	15.5	5.0	16.200	37	516.000	2

46.	05 : 12 – 05 : 17	15.6	5.0	17.400	39	510.000	6
47.	05 : 15 – 05 : 20	15.4	4.1	17.800	40	499.000	7
48.	05 : 18 – 05 : 25	15.4	5.1	16.500	38	501.000	7
49.	05 : 23 – 05 : 30	15.1	4.3	13.700	31	119.000	2
50.	05 : 29 - 05 : 57	15.3	5.5	14.200	40	85.000	6



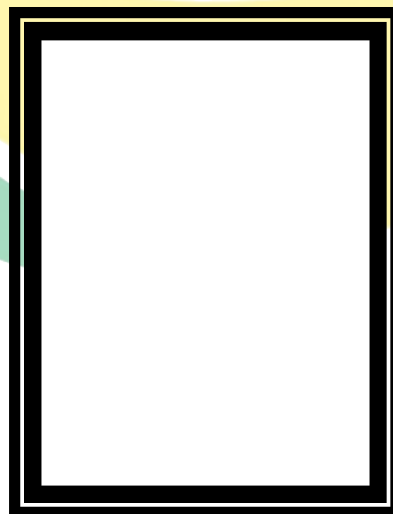
Lampiran 2. Alat dan bahan *Mindrey M Ruby* di Rumah Sakit Tentara Dr.R.Hardjanto Balikpapan.



Gambar 1: Rumah Sakit Tentara Dr.R.Hardjanto
Balikpapan



Gambar 2: Tempat Sampah



Gambar 3. Cara memasukan sampel menggunakan

Alat Mindrey M Ruby



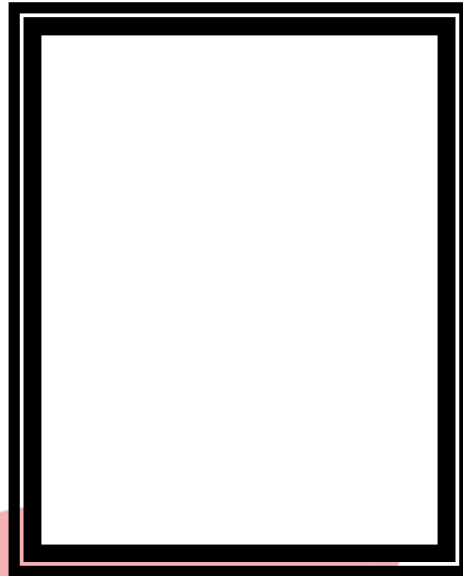
Gambar 4. *Alat Mindrey M Ruby*



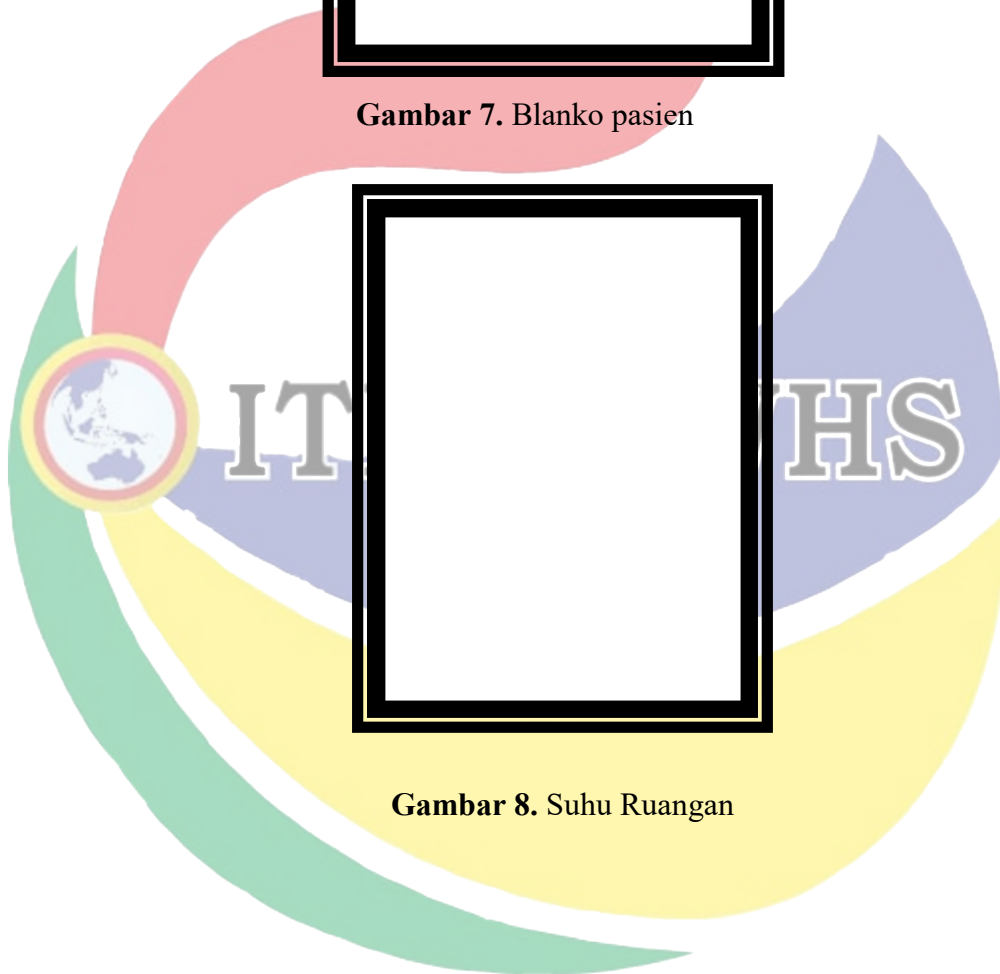
Gambar 5. Tabung EDTA



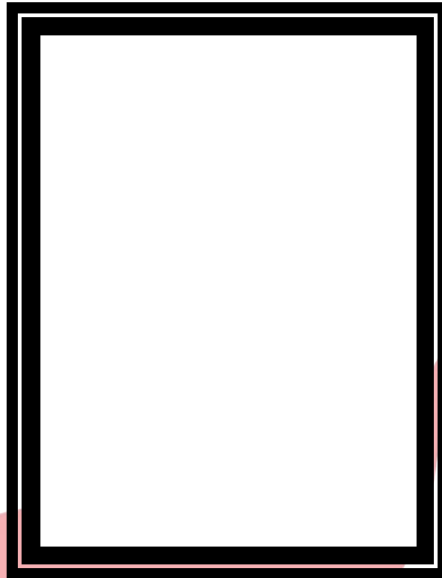
Gambar 6. *Spill KIT* ruang Hematologi



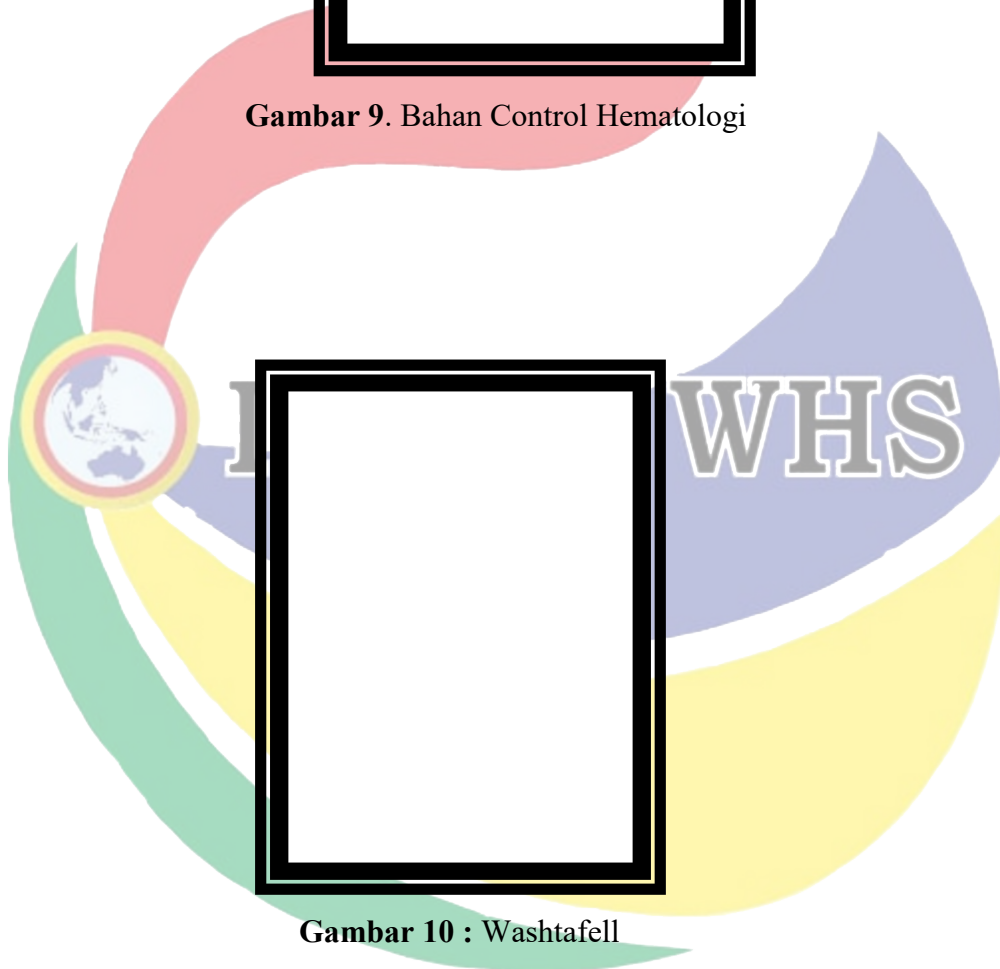
Gambar 7. Blanko pasien



Gambar 8. Suhu Ruangan

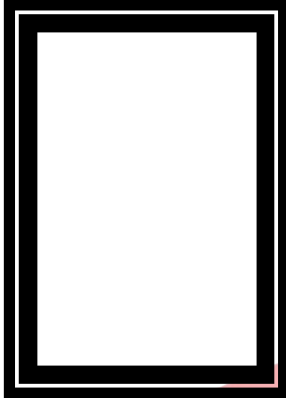


Gambar 9. Bahan Control Hematologi



Gambar 10 : Washtafell

RIWAYAT HIDUP



Rimi Yanti, Lahir di Datah Bilang Ulu , 01 Maret 1998, anak pertama dari 4 bersaudara, putri dari pasangan Bapak Matius Ding dan Ibu Marta Laloq, Suku Dayak Kenya Bakung (Datah Bilang, Mahakam Ulu). Agama Kristen Protestan.

Tahun 2004 mulai memasuki jenjang pendidikan Sekolah Dasar Negeri 002 Kecamatan Long Hubung. Lulus pada tahun 2010. Kemudian melanjutkan ke jenjang SMP N 01 Kecamatan Long Hubung dan lulus pada tahun 2013 mulai memasuki jenjang pendidikan Sekolah Menengah Atas (SMA) di SMA Negeri 01 Kecamatan Long Hubung dengan jurusan IPS lulus pada tahun 2016. Tahun 2017 memasuki jenjang Pendidikan Perguruan Tinggi Swasta di Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Wiyata Husada Samarinda (STIKES WHS) Program Studi D-III Analis Kesehatan. Selama perkuliahan telah melakukan Praktek Kerja Lapangan (PKL) I di Rumah Sakit Tentara Dr. R. Hardjanto Balikpapan bulan Desember 2019 sampai Januari 2020 kemudian melanjutkan ke Praktek Kerja Lapangan (PKL) II di RSUD Wahab Syahrani Samarinda pada bulan Januari s/d Maret 2020.

ITKES WHS

