

**STUDI PEMANTAPAN MUTU INTERNAL KONTROL *NORMAL*
DAN KONTROL *HIGH* MENGGUNAKAN ALAT *HEMATOLOGY*
ANALYZER PADA PEMERIKSAAN DARAH RUTIN DI RUMAH SAKIT
SAMARINDA MEDIKA CITRA**

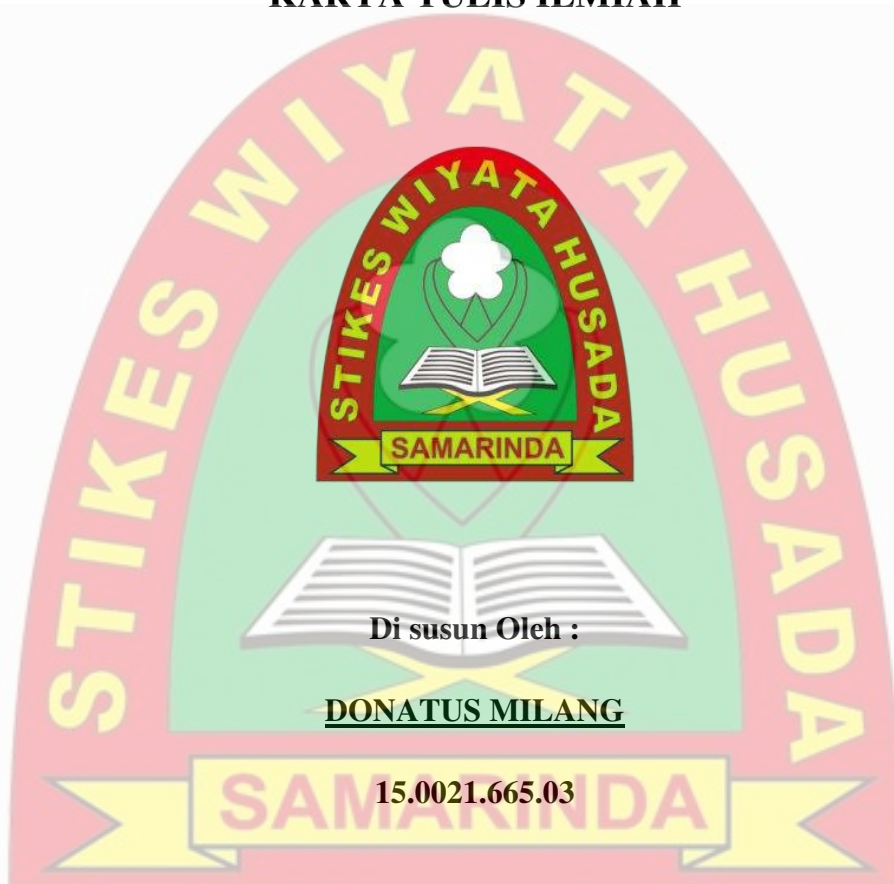
KARYA TULIS ILMIAH



**PROGRAM STUDI D-III ANALIS KESEHATAN
SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN WIYATA HUSADA
SAMARINDA
2018**

**STUDI PEMANTAPAN MUTU INTERNAL KONTROL *NORMAL*
DAN KONTROL *HIGH* MENGGUNAKAN ALAT *HEMATOLOGY*
ANALYZER PADA PEMERIKSAAN DARAH RUTIN DI RUMAH SAKIT
SAMARINDA MEDIKA CITRA**

KARYA TULIS ILMIAH



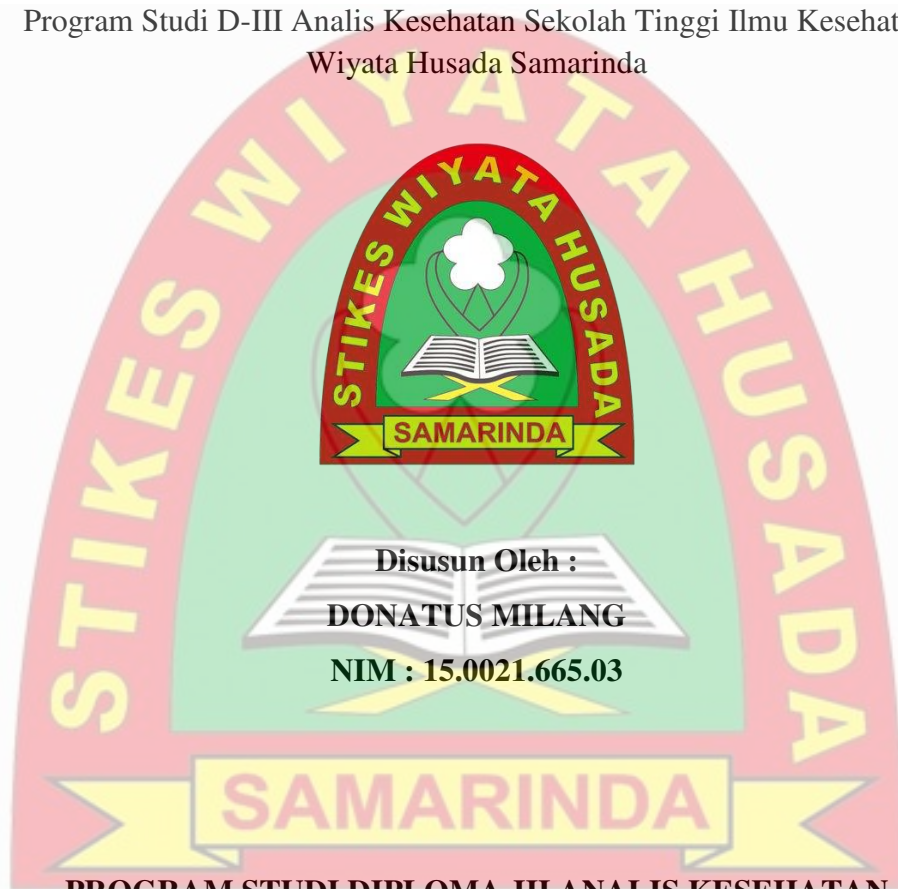
**PROGRAM STUDI D-III ANALIS KESEHATAN
SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN WIYATA HUSADA
SAMARINDA**

2018

**STUDI PEMANTAPAN MUTU INTERNAL KONTROL *NORMAL*
DAN KONTROL *HIGH* MENGGUNAKAN ALAT *HEMATOLOGY*
ANALYZER PADA PEMERIKSAAN DARAH RUTIN DI RUMAH SAKIT
SAMARINDA MEDIKA CITRA**

LAPORAN TUGAS AKHIR

Untuk Memenuhi Persyaratan Mencapai Diploma Analis Kesehatan Pada
Program Studi D-III Analis Kesehatan Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan
Wiyata Husada Samarinda



**Disusun Oleh :
DONATUS MILANG
NIM : 15.0021.665.03**

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

2018

LEMBAR PENGESAHAN

STUDI PEMANTAPAN MUTU INTERNAL KONTROL *NORMAL* DAN
KONTROL *HIGH* MENGGUNAKAN ALAT *HEMATOLOGY ANALYZER*
PADA PEMERIKSAAN DARAH RUTIN DI RUMAH SAKIT
SAMARINDA MEDIKA CITRA

KARYA TULIS ILMIAH

Oleh:

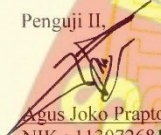
DONATUS MILANG
NIM: 15.0021.665.03

Telah berhasil dipertahankan didepan dewan penguji
Pada Tanggal 13 Juli 2018

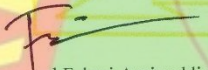
Penguji I,


dr. Didi Irwadi, Sp.PK., M.kes
NIP : 196612041997031001

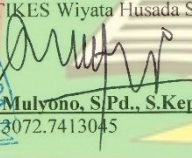
Penguji II,


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

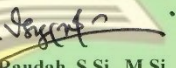
Penguji III,


Muhammad Fahmi Aminuddin, S.Tr.Ak
NIK : 1130729517093

Mengesahkan,
Ketua STIKES Wiyata Husada Samarinda


Ns. Edy Mulyono, S.Pd., S.Kep., M.Kep
NIK : 113072.7413045

Mengetahui,
Ketua Program Studi Analis Kesehatan


Siti Raudah, S.Si., M.Si
NIK : 113072.8510012

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : DONATUS MILANG

NIM : 15.0021.665.03

Program Studi : D-III Aanlis Kesehatan STKES Wiyata Husada Samarinda

Judul Laporan Tugas Akhir : Studi Pemantapan Mutu Internal Kontrol *Normal*
Dan Kontrol *High* Menggunakan Alat *Hematology Analyzer* Pada Pemeriksaan Darah Rutin Di Rumah Sakit Samarinda Medika Citra.

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa Karya Tulis Ilmiah yang saya tulis benar-benar hasil karya saya sendiri. Bukan merupakan pengambilan tulisan atau pikiran orang lain yang saya akui sebagai tulisan atau pikiran saya sendiri. Apabila dikemudian hari dapat dibuktikan bahwa Karya Tulis Ilmiah ini adalah hasil plagiat, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Samarinda, 13 Juli

2018

Yang membuat pernyataan,

Donatus Milang

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan yang Maha Esa yang telah memberikan Rahmat dan KaruniaNya sehingga penyusunan Karya Tulis Ilmiah yang berjudul **”Studi Pemantapan Mutu Internal Kontrol *Normal* dan Kontrol *High* Menggunakan Alat *Hematology Analyzer* Pada Pemeriksaan Darah Rutin di Rumah Sakit Samarinda Medika Citra”** dapat diselesaikan tepat pada waktunya.

Karya Tulis Ilmiah ini saya sebagai penulis mengerjakan dengan melihat dan mempraktekan kegiatan Pemantapan Mutu Internal di Rumah Sakit tempat saya praktek. Kemudian yang saya kerjakan saya catat dan tulis di dalam Karya Tulis Ilmiah ini. Penulisan Karya Tulis Ilmiah ini juga berguna bagi saya ke depan dalam menulis dan menyusun sebuah laporan dan tugas di bidang analis Kesehatan.

Penyusunan karya tulis ilmiah ini diajukan sebagai syarat menyelesaikan pendidikan gelar Sarjana Sains Terapan Program Studi Diploma III Analis Kesehatan STIKes Wiyata Husada Samarinda. Dalam penyusunan karya tulis ilmiah ini penulis banyak mendapat bimbingan dan petunjuk dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Kepada Ketua Yayasan STIKes Wiyata Husada Samarinda Bapak Mujito Hadi MM sebagai Ketua Yayasan STIKes Wiyata Husada Samarinda tempat penulis menempuh perkuliahan.
2. Dosen Penguji Dokter Didi Irwadi Sp.PK., M.kes. selaku penguji dalam menyelesaikan penulisan Karya Tulis Ilmiah.
3. Dosen Pembimbing satu Bapak Agus Joko Praptomo S.Si, M.Si yang membimbing dalam menuntun penulis menyelesaikan penulisan Karya Tulis Ilmiah.
4. Dosen Pembimbing dua Bapak Muhammad Fahmi Aminuddin S.Tr.AK yang membimbing dalam menuntun penulis menyelesaikan penulisan Karya Tulis Ilmiah.
5. Ketua Prodi DIII Analis Kesehatan STIKes Wiyata Husada Samarinda Ibu Siti Raudah S.Si, M.Si yang memimpin program DIII Analis.
6. Kepada kedua orang tua dan kakak saya dan keluarga yang selalu memberi dukungan dan masukan selama mengerjakan Karya Tulis Ilmiah ini.

7. Untuk teman-temanku sekalian yang bersama berjuang untuk menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah dan kuliah serta semua pihak yang membantu penulis untuk memperoleh data dari penulisan Karya Tulis Ilmiah.

Penulis menyadari dalam penyusunan karya tulis ilmiah ini masih belum sempurna, maka saran dan kritik yang membangun sangat penulis harapkan demi perbaikan karya tulis ilmiah selanjutnya. Akhirnya penulis berharap semoga karya tulis ilmiah ini bermanfaat.

Samarinda, 13 Juli 2018

Peneliti



LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : DONATUS MILANG

NIM : 15.0021.665.03

Program Studi : D-III Aanis Kesehatan

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

Studi Pemantapan Mutu Internal Kontrol *Normal* Dan Kontrol *High* Menggunakan Alat *Hematology Analyzer* Pada Pemeriksaan Darah Rutin Di Rumah Sakit Samarinda Medika Citra.

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

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Samarinda 13 Juli

2018

Yang menyatakan

(Donatus Milang)

ABSTRAK

STUDI PEMANTAPAN MUTU INTERNAL UJI *NORMAL* DAN UJI *HIGH* MENGGUNAKAN ALAT *HEMATOLOGY ANALYZER* PADA PEMERIKSAAN DARAH RUTIN DI RUMAH SAKIT SAMARINDA MEDIKA CITRA

Donatus Milang¹, Agus Joko Praptomo², M. Fahmi Aminuddin³

Latar Belakang: Pemantapan mutu internal adalah kegiatan dari pencegahan dan pengawasan yang dilaksanakan oleh masing-masing laboratorium secara terus menerus agar tidak terjadi kesalahan atau mengurangi *error*/penyimpangan sehingga diperoleh hasil pemeriksaan yang tepat. Alat *hematology analyzer* merupakan alat yang digunakan untuk mengetahui hasil yang lebih cepat dan akurat. Tetapi di lapangan sering didapatkan alat tersebut tidak dilakukan pemantapan mutu dengan baik sehingga membuat hasil tidak akurat dan dipertanyakan kebenarannya. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisa *quality control* internal pada pemeriksaan leukosit, eritrosit, hemoglobin, hematokrit dan trombosit menggunakan kontrol *normal* dan kontrol *high*. **Metode:** Rancangan penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian analitik dimana dilakukan pendekatan secara prospektif. Penelitian dilakukan di laboratorium Rumah Sakit Samarinda Medika Citra pada bulan Juni sampai Juli dengan menggunakan dua uji kontrol, kontrol *normal* dan kontrol *high* selama 30 hari. **Hasil:** hasil yang diperoleh dari pemeriksaan kontrol *normal* hemoglobin *Mean:* 13,24, *SD:* 0,23, *CV%:* 1,70%, *d%:* 0,45%, eritrosit *Mean:* 4.391.000, *SD:* 95.497, *CV%:* 2,17%, *d%:* 0,25%, hematokrit *Mean:* 39,35, *SD:* 0,81, *CV%:* 2,05%, *d%:* 1,7%, leukosit *Mean:* 9.023, *SD:* 253, *CV%:* 2,80%, *d%:* 4,92 dan trombosit *Mean:* 287.333, *SD:* 12.530, *CV%:* 4,36%, *d%:* 4,87%. Hasil pemeriksaan kontrol *high* diperoleh nilai hemoglobin *Mean:* 16,3%, *SD:* 0,67, *CV%:* 4,07%, *d%:* 0,41%, eritrosit *Mean:* 5.280.000, *SD:* 184.858, *CV%:* 3,50%, *d%:* 0,00%, hematokrit *Mean:* 47,2 *SD:* 1,68, *CV%:* 3,57%, *d%:* 0,05%, leukosit *Mean:* 20.180 *SD:* 1.195, *CV%:* 5,92%, *d%:* 5,65% dan trombosit *Mean:* 589.967, *SD:* 19.579 *CV%:* 3,32%, *d%:* 0,68%. **Kesimpulan:** dari hasil pemeriksaan kontrol *normal* dan kontrol *high* pada pemeriksaan sampel darah rutin didapati memiliki akurasi (ketepatan) yang baik tetapi presisi (ketelitian) yang kurang baik. Pemeriksaan sampel didapati yang memiliki presisi (ketepatan) yang kurang baik pada kontrol *normal* adalah hemoglobin dan hematokrit, sedangkan pemeriksaan kontrol *high* adalah hemoglobin, eritrosit, hematokrit dan leukosit.

Kata kunci : *Quality Control, Hematologi Analyzer, Darah Rutin*

¹Mahasiswa Analis Kesehatan STIKES Wiyata Husada Samarinda

²Program Studi Analis Kesehatan STIKES Wiyata Husada Samarinda

³Program Studi Analis Kesehatan STIKES Wiyata Husada Samarinda

ABSTRACK

STUDY INTERNAL QUALITY CONTROL OF NORMAL CONTROL AND HIGH CONTROL USING HEMATOLOGY ANALYZER TOOL ON ROUTINE BLOOD EXAMINATION IN HOSPITAL SAMARINDA MEDIKA CITRA

Donatus Milang¹, Agus Joko Praptomo², M. Fahmi Aminuddin³

Background: Stabilization of internal quality is an activity of prevention and supervision carried out by each lanoratorium continuously in order to avoid errors or reduce errors / deviations so as to obtain appropriate examination results. The hematology analyzer tool is a tool used to know the results more quickly and accurately. But the field is often found that the tool is not done quality consolidation well, making the results inaccurate and questionable truth. This study aims to analyze internal quality control on examination of leukocytes, erythrocytes, hemoglobin, hematocrit and platelets using normal control and high control. **Method:** The research design used in this study is an experimental research in which a prospective approach is taken. The study was conducted in collaboration of Samarinda Medika Citra Hospital from June to July using two controls, normal control and high control for 30 days. **Result:** results obtained from normal control check of hemoglobin Mean: 13.24, SD: 0.23, CV%: 1.70%, d%: 0.45%, erythrocyte Mean: 4.391.000, SD: 95.497, CV %: 2.17%, d%: 0.25%, hematocrit Mean: 39.35, SD: 0.81, CV%: 2.05%, d%: 1.7%, leukocytes Mean: 9.023, SD : 253, CV%: 2.80%, d%: 4.92 and platelets Mean: 287.333, SD: 12.530, CV%: 4.36%, d%: 4.87%. The results of high control examination obtained hemoglobin value Mean: 16.3%, SD: 0.67, CV%: 4.07%, d%: 0.41%, erythrocyte Mean: 5.280.000, SD: 184.858, CV%: 3.50%, d%: 0.00%, hematocrit Mean: 47.2 SD: 1.68, CV%: 3.57%, d%: 0.05%, leukocytes Mean: 20,180 SD: 1.195, CV %: 5.92%, d%: 5.65% and platelets Mean: 589.967, SD: 19.579 CV%: 3.32%, d%: 0.68%. **Conclusions:** from the results of normal control and high control tests on routine blood samples have good accuracy but poor precision . Examination of the sample found that has poor precision in normal control is hemoglobin and hematocrit, while high control examination is hemoglobin, erythrocytes, hematocrit and leukocyte.

Keywords: *Quality Control, Hematology Analyzer, Blood Routine*

¹Student of Health Analyst of STIKES Wiyata Husada Samarinda

²Health Analyst Study Program STIKES Wiyata Husada Samarinda

³Health Analyst Study Program STIKES Wiyata Husada Samarinda

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	iv
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR	LAMPIRAN
.....	xii
i	

BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	3
C. Tujuan Penelitian	3
D. Manfaat Penelitian	4
E. PenelitianTerkait	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
A. Pemantapan Mutu Laboratorium.....	6
B. Pemantapan Mutu Internal	7
C. Pemantapan Mutu Eksternal	8
D. Bahan Kontrol	8
E. Akurasi (Ketepatan)	9
F. Presisi (Ketelitian).....	11
G. Pemeriksaan Hematologi	12
H. <i>Hematology Analyzer</i>	16
I. Grafik Levey Jenning's	19
J. <i>Westgard Multirule Quality Control</i>	20
K. Kerangka Teori.....	25
L. Kerangka Konsep	26
BAB III METODE PENELITIAN	27
A. Rancangan Penelitian	27
B. Waktu dan Tempat Penelitian	27
C. Sampel.....	27
D. Variabel Penelitian	27
E. Teknik Pengambilan Data	27
F. Definisi Operasional.....	29
G. Alur Penelitian	30
H. Analisa Data	30
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	31
A. Hasil.....	31
B. Pembahasan	33

BAB V PENUTUP	44
A. Kesimpulan.....	44
B. Saran.....	44
DAFTAR PUSTAKA	46
RIWAYAT HIDUP	48
LAMPIRAN-LAMPIRAN	49



DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Definisi Operasional	29
Tabel 4.1 Tabel Hasil Pemeriksaan Kontrol <i>Normal</i>	30
Tabel 4.2 Tabel Hasil Pemeriksaan Kontrol <i>High</i>	31

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Contoh Grafik Levey-Jennings	21
Gambar 2.2 Diagram Aplikasi <i>Wesgard Multirules Quality Control</i>	21
Gambar 2.3 Distribusi Normal pada Grafik Levey-Jennings.....	23
Gambar 2.4 Trend pada Grafik Levey-Jennings	24
Gambar 2.5 <i>Shift</i> pada Grafik Levey-Jennings	24
Gambar 2.6 Kerangka Teori.....	25
Gambar 2.7 Kerangka Konsep	26
Gambar 2.8 Alur Penelitian.....	29



- Lampiran 1 Surat Ijin Penelitian
- Lampiran 2 Nilai Kit Kontrol Normal
- Lampiran 3 Nilai Kit Kontrol High
- Lampiran 4 Alat dan Bahan
- Lampiran 5 Hasil Perhitungan

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pemeriksaan laboratorium merupakan pemeriksaan penunjang untuk diagnosis penyakit. Pemeriksaan laboratorium merupakan penelitian perubahan yang timbul pada penyakit dalam hal susunan kimia dan mekanisme biokimia tubuh. Pemeriksaan laboratorium juga sebagai ilmu terapan untuk menganalisis cairan tubuh dan jaringan (Nurmalasari, 2011). Pemeriksaan – pemeriksaan yang dilakukan dilaboratorium antara lain : pemeriksaan sampel hematologi, urin, tinja, serum dan cairan tubuh lainnya. Pemeriksaan hematologi di laboratorium sangat penting, sering digunakan dalam pemeriksaan penafsiran kesehatan. Pemeriksaan hematologi rutin terdiri dari beberapa jenis : pemeriksaan hemoglobin, jumlah leukosit, hematokrit, hitung jumlah eritrosit, jumlah trombosit, retikulosit (Kumala, 2010). Beberapa pemeriksaan hematologi dilakukan untuk mengevaluasi gangguan hemostasis (gangguan pada mekanisme pembekuan darah), baik yang berupa pendarahan berlebihan (lama) maupun yang dapat menyebabkan terjadinya trombositosis, juga dalam sistem kekebalan tubuh. Ketika sel darah merah mengalami proses lisis oleh patogen atau bakteri, maka hemoglobin di dalam sel darah merah akan melepaskan radikal bebas yang akan menghancurkan dinding dan membran sel patogen, serta membunuhnya dan memberikan informasi yang lebih spesifik mengenai infeksi dan proses penyakit (Riswanto, 2013).

Mutu adalah mendapatkan hasil yang benar secara langsung setiap saat dan tepat waktu, menggunakan sumber daya yang efektif dan efisien. Ini penting dalam semua tahap proses, mulai dari penerimaan sampel hingga pelaporan hasil uji (Ripani, 2010). Pemeriksaan darah lengkap khususnya saat ini telah menggunakan alat otomatis yaitu *hematology analyzer*, Pemeriksaan dengan alat otomatis akan diperoleh hasil yang sangat cepat. Sehingga untuk

menjamin ketelitian dan ketepatan hasil pemeriksaan laboratorium, perlu dilakukan *quality control*. *Quality control* (QC) adalah suatu proses atau tahapan didalam prosedur yang dilakukan untuk mengevaluasi proses pengujian, dengan tujuan untuk memastikan bahwa sistem mutu berjalan dengan benar.

Quality Control (QC) merupakan suatu proses kegiatan yang dilakukan untuk melihat ketelitian dan ketepatan hasil pemeriksaan. *Quality Control* dilakukan oleh petugas laboratorium itu sendiri mulai dari pra analitik, analitik, dan post analitik. Sebelum dilakukan pemeriksaan sampel harus diadakan pemeriksaan terhadap bahan kontrol, sehingga meminimalisir terjadinya kesalahan-kesalahan yang terjadi dan kerugian yang diakibatkan karena pengulangan saat pemeriksaan sampel. Kesalahan pada proses tahap pra-analitik dapat memberikan kontribusi sekitar 61% dari total kesalahan laboratorium, sementara kesalahan analitik 25%, dan kesalahan pasca analitik 14%. Dengan adanya *quality control* memberikan hasil pemeriksaan yang membawa kesuksesan bagi setiap orang baik itu analis, dokter maupun pasien itu sendiri (Menteri kesehatan, 2013).

Rumah Sakit Samarinda Medika Citra dalam melaksanakan pemeriksaan hematologi menggunakan alat *hematology analyzer* yaitu, Mindray BC 3600. Tenaga Kesehatan yang bertugas sebagai tenaga analis di laboratorium Rumah Sakit Samarinda Medika Citra berjumlah 12 orang. Rumah Sakit Samarinda Medika Citra merupakan Rumah Sakit mempunyai pelayanan BPJS sehingga banyak pasien yang datang berobat maupun melakukan pemeriksaan di laboratorium Rumah Sakit. Tercatat jumlah pasien laboratorium pada bulan Desember 2017 yang melakukan pemeriksaan khususnya hematologi total 2.257 pasien. Dengan demikian, Laboratorium Rumah Sakit Samarinda Medika Citra harus melakukan pemantapan mutu internal agar alat *hematology analyzer* selalu terkontrol dan terjaga sehingga hasil yang dikeluarkan tepat dan dapat dipercaya. Diperlukan petugas analis untuk melakukan pemantapan mutu internal dan mengontrol keadaan alat-alat yang terdapat di Laboratorium Rumah Sakit Samarinda Medika Citra secara rutin setiap hari.

Kegiatan yang ditujukan untuk menjamin ketelitian dan ketetapan hasil pemeriksaan laboratorium di sebut dengan pemantapan mutu (*quality control*). Salah satu kegiatan pemantapan mutu tersebut adalah pemantapan mutu internal yaitu kegiatan pencegahan dan pengawasan dilaksanakan oleh masing-masing laborarotorium secara terus menerus agar di peroleh hasil pemeriksaan yang tepat. Pemantapan mutu internal meliputi aktivitas tahap pra analitik, analitik dan pasca analitik (Depkes, 2008). Hasil pemeriksaan laboratorium yang diserahkan ke Dokter harus benar dan tepat, sehingga dokter dapat memberikan penanganan yang tepat pada pasien yang dirawatnya. Salah satu cara mengetahui dan memastikan bahwa hasil pemeriksaan laboratorium Rumah Sakit Samarinda Medika Citra dapat di pertanggungjawabkan melalui program pemanatapan mutu internal.

Di karenakan pentingnya pemantapan mutu internal yang di lakukan di laboratorium hal ini yang menjadi dorongan untuk peneliti melakukan penelitian pemantapan mutu internal laboratorium pada pemeriksaan hematologi terkhusus darah rutin menggunakan kontrol uji *normal* dan uji *high* pada alat *hematology analyzer*.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas dapat di buat suatu rumusan masalah “Bagaimana Pemantapan Mutu Internal Pemeriksaan Darah Rutin Menggunakan Alat Mindray BC 3600 Di Rumah Sakit Samarinda Medika Citra ?”.

C. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan-tujuan dari proposal ini adalah sebagai berikut :

1. Tujuan Umum

Untuk mengetahui hasil uji kontrol *normal* dan kontrol *high* menggunakan alat *hematology analyzer* pada pemeriksaan darah rutin di Rumah Sakit Samarinda Medika Citra.

2. Tujuan Khusus

- a) Untuk mengetahui akurasi dari hasil kontrol *normal* dan *high* pada pemeriksaan hematokrit, eritrosit, leukosit hemoglobin dan trombosit menggunakan alat *hematology analyzer* mindray BC 3600.
- b) Untuk mengetahui presisi dari hasil kontrol *normal* dan *high* pada pemeriksaan hematokrit, eritrosit, leukosit hemoglobin dan trombosit menggunakan alat *hematology analyzer* mindray BC 3600.

D. Manfaat Penelitian

1. Bagi Laboratorium

Manfaat dari penelitian ini bagi laboratorium yaitu dapat dijadikan bahan pertimbangan dan masukan untuk dijadikan kebijakan yang harus dilakukan dalam sebuah laboratorium agar selalu melakukan pemantapan mutu internal pada pemeriksaan hematokrit, eritrosit, trombosit, hemoglobin dan leukosit.

2. Bagi Peneliti

Manfaat dari penelitian bagi penulis adalah agar mendapat pengalaman dalam bekerja di laboratorium dan menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah.

3. Bagi Akademik

Manfaat dari penulisan penelitian ini bagi akademik adalah dapat sebagai referensi dan menambah wawasan bagi mahasiswa di bidang pemantapan mutu internal.

E. Penelitian Terkait

Adapun peneliti-peneliti terkait dengan penelitian ini antara lain :

1. Ayu Ramsi (2015). Penelitian sebelumnya yang berkaitan dengan kontrol laboratorium internal yang diketahui oleh penulis adalah penelitian yang berjudul “Analisa Kontrol Kualitas Internal Pemeriksaan Hemoglobin, Leukosit, dan Trombosit Menggunakan 2 Level Kontrol pada Alat *Automated Hematologi Analyzer* di RSUD Abdul Wahab Syahrani Samarinda“.

- Ahmad Muzakir (2014) dengan judul penelitian “Analisa Kontrol Kualitas Internal Pemeriksaan Hemoglobin, Leukosit, dan Trombosit Menggunakan Alat *Hematology Analyzer* di RSUD Abdul Wahab Syahrani Samarinda”. Dimana penelitian ini bertujuan menbandingkan analisa kontrol kualitas internal pemeriksaan leukosit, trombosit, dan hemoglobin menggunakan alat *hematology analyzer* di RSUD Abdul Wahab Syahrani Samarinda. Jenis penelitian ini berupa penelitian eksperimen dengan pendekatan prospektif. Hasil tidak terdapat perbedaan yang signifikan terhadap pemeriksaan.

Persamaan penelitian ini dengan penelitian tersebut adalah pada variabel yang diteliti yaitu tentang pemantapan mutu internal. Perbedaanya terdapat pada waktu, dan tempat yang digunakan. Penelitian ini tempat dilaksanakan adalah di Rumah Sakit Samarinda Medika Citra.



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Pemantapan Mutu Laboratorium

Pemantapan mutu (*quality assurance*) laboratorium adalah semua kegiatan yang ditujukan untuk menjamin ketelitian dan ketepatan hasil pemeriksaan laboratorium. Kegiatan ini terdiri atas dua komponen penting, yaitu : pemantapan mutu internal (PMI), dan pemantapan mutu eksternal (PME). Pemantapan Mutu Internal adalah pemantapan mutu yang dikerjakan oleh suatu laboratorium, dengan menggunakan serum kontrol atas usaha sendiri yang dilakukan setiap hari untuk mengevaluasi pemantapan mutu (Sukorini, 2010). Laboratorium harus mempunyai alat dan sumber daya manusia yang dapat menunjang kegiatan dalam pemeriksaan-pemeriksaan yang dilakukan di laboratorium tersebut.

Mutu pelayanan di laboratorium berkaitan dengan data hasil uji analisa laboratorium. Laboratorium dikatakan bermutu tinggi apabila data hasil uji laboratorium tersebut dapat memuaskan pelanggan dengan memperhatikan aspek-aspek teknis seperti presisi (ketetapan) dan akurasi (ketelitian) yang tinggi dapat dicapai dan data tersebut harus terdokumentasi dengan baik sehingga dapat dipertahankan secara ilmiah. Upaya untuk mencapai mutu hasil laboratorium diperlukan ketepatan dan ketelitian tinggi maka seluruh metode dan prosedur operasional laboratorium harus terpadu mulai dari perencanaan, pengambilan contoh uji, penanganan, pengujian sampai pemberian laporan hasil uji laboratorium ke pelanggan. Mutu suatu produk atau jasa bukan hanya penting bagi pemakai namun juga bagi pemasok. Pada pelayanan jasa laboratorium kesehatan rendahnya mutu hasil pemeriksaan pada akhirnya akan menimbulkan penambahan biaya untuk kegiatan pengerjaan ulang dan klaim dari jasa pelanggan. Upaya untuk Menanggulangi biaya kompensasi yang berasal dari rendahnya mutu hasil pemeriksaan laboratorium tersebut diperlukan suatu usaha peningkatan mutu (Depkes, 2008).

B. Pemanapan Mutu Internal

Pemantapan mutu (quality assurance) laboratorium adalah semua kegiatan yang ditujukan untuk menjamin ketelitian dan ketepatan hasil pemeriksaan laboratorium. Salah satu kegiatan tersebut adalah pemantapan mutu internal (PMI). Dalam rangka peningkatan pelayanan Rumah Sakit yang memadai baik di bidang diagnostik maupun pengobatan semakin dibutuhkan. 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. Dalam proses pengendalian mutu laboratorium dikenal ada tiga tahapan penting yaitu pra analitik, analitik dan pasca analitik (Depkes,2008).

Tujuan dari kegiatan pemantapan mutu internal adalah:

1. Pemantapan dan penyempurnaan metode pemeriksaan dengan cara mempertimbangkan aspek analitik dan klinis.
2. Mempertinggi kesiagaan tenaga kesehatan sehingga pengeluaran hasil yang salah tidak terjadi dan perbaikan kesalahan dapat dilakukan segera.
3. Memastikan bahwa semua proses mulai dari persiapan pasien, pengambilan, penyimpanan, dan pengelolaan spesimen sampai dengan pencatatan dilakukan dengan benar.
4. Mendeteksi kesalahan dan mengetahui penyebabnya.
5. Membantu perbaikan pelayanan pelanggan(costumer). (Depkes,2008).

Manfaat melaksanakan kegiatan pemantapan mutu internal laboratorium antara lain mutu presisi maupun akurasi hasil laboratorium akan meningkat. Kepercayaan dokter terhadap hasil laboratorium akan meningkat. Hasil laboratorium yang kurang tepat akan menyebabkan kesalahan dalam penatalaksanaan pengguna laboratorium. Manfaat lain yaitu pimpinan laboratorium akan mudah melaksanakan pengawasan terhadap hasil laboratorium. Kepercayaan yang tinggi terhadap hasil laboratorium ini akan membawapengaruh pada moral karyawan yang akhirnya akan meningkatkan disiplin kerja di laboratorium. (PATELKI, 2006).

Pemantapan mutu internal adalah pemantapan yang dikerjakan oleh suatu laboratorium klinik, menggunakan serum kontrol atau usaha sendiri, dilakukan setiap hari, evaluasi pemantapan mutu dilakukan oleh laboratorium itu sendiri (Sukorini, 2010). Kontrol kualitas (*quality control*) adalah salah satu kegiatan pemantapan mutu internal. Kontrol kualitas merupakan suatu rangkaian pemeriksaan analitik yang ditujukan untuk menilai data analitik tersebut. Tujuan dari dilakukan kontrol kualitas adalah untuk mendeteksi kesalahan analitik laboratorium. Kesalahan analitik di laboratorium terdiri atas dua jenis kesalahan acak (*random error*) dan kesalahan sistematis (*systematic error*). Kesalahan acak menandakan tingkat presisi, sementara kesalahan sistematis menandakan tingkatan akurasi suatu metode atau alat (Sukorini, 2010).

C. Pemantapan Mutu Eksternal

Pemantapan mutu eksternal adalah kegiatan periodik yang dilaksanakan oleh pihak luar untuk dapat menilai ketepatan hasil pemeriksaan suatu laboratorium dan membandingkan dengan laboratorium lain ditempat yang mempunyai metode pemeriksaan yang sama maupun berbeda. Pemantapan mutu eksternal merupakan suatu cara untuk memantau ketepatan hasil pemeriksaan yang dilakukan oleh suatu laboratorium dengan cara membandingkan terhadap hasil pemeriksaan laboratorium lain atau terhadap nilai target laboratorium rujukan. Pemantapan mutu eksternal adalah suatu sistem pengontrolan yang dilaksanakan oleh pihak lain yang umumnya adalah pihak pengawas pemerintah atau profesi.

D. Bahan Kontrol

Pelaksanaan PMI dalam bidang hematologi menggunakan bahan kontrol komersial 3 level, yaitu level *low*, *normal* dan *high*. Bahan kontrol *Assyed* biasa digunakan saat pemantapan mutu internal untuk keperluan akurasi dan presisi. Bahan kontrol tersebut berisi eritrosit manusia yang distabilkan, leukosit simulasi yang telah difiksasi, yang mirip dengan komponen trombosit dan semuanya tercampur dalam bentuk suspensi yang mengandung bahan pengawet. Bahan kontrol ini sebelum dibuka dari kemasan dan disimpan dalam lemari es

2-8°C stabil sampai batas kadaluarsa. Bahan kontrol harus tertutup rapat dan tidak terpapar oleh sinar matahari, apabila bahan kontrol akan digunakan pada suhu ruangan sebaiknya dihomogenkan terlebih dahulu agar bahan kontrol selalu stabil (Surya Ridwana, 2016). Dalam penelitian penelitian ini menggunakan 2 bahan kontrol yaitu kontrol *normal* dan *high*.

Bahan kontrol yang dapat digunakan adalah :

a. Darah Segar

Darah segar (*fresh whole blood*) merupakan kontrol yang ideal untuk pemeriksaan darah lengkap karena secara fisik dan biologik identik dengan bahan yang akan diperiksa, sedangkan darah segar secara alamiah mempunyai keterbatasan untuk digunakan sebagai kalibrator atau control (Van Dun, 2007).

b. Darah Manusia Terstabilkan

Darah manusia terstabilkan yaitu darah yang disuplai oleh pabrik. Sampel tersebut mempunyai jangka hidup yang lebih panjang, sel-sel yang terstabilkan berbeda dengan darah segar dipandang dari sudut ukuran, bentuk dan kemungkinan sifatnya (Sukorini, 2010).

E. Akurasi (Ketepatan)

Kemampuan mengukur dengan tepat sesuai dengan nilai benar (true value) disebut juga dengan akurasi (Sukorini, 2010). Ketepatan menunjukkan seberapa dekat hasil pengukuran dengan hasil sebenarnya. Sinonim dari ketepatan adalah kebenaran (Sacher, 2004). Inakurasi alat dapat diukur dengan melakukan pengukuran terhadap bahan kontrol yang telah diketahui kadarnya. Perbedaan anatar hasil pengukuran dengan nilai target bahan kontrol merupakan indikator inakurasi pemeriksaan. Perbedaan ini disebut sebagai bias yang dinyatakan dalam satuan persen. Semakin kecil bias, semakin tinggi akurasi pemeriksaan (Sukorini,2010).

Akurasi (ketepatan) atau inakurasi (ketidaktepatan) dipakai untuk menilai adanya kesalahan acak, sistematis dan kedua-duanya (total). Nilai akurasi menunjukkan kedekatan hasil terhadap nilai sebenarnya yang telah ditentukan

oleh metode standar. Akurasi dapat dinilai dari hasil pemeriksaan bahan kontrol dan dihitung sebagai nilai biasnya ($d\%$) sebagai berikut :

$$\text{Rumus : } d(\%) = \frac{X - NA}{NA}$$

Keterangan

X = hasil pemeriksaan bahan kontrol

NA = Nilai Aktual/sebenarnya dari bahan kontrol

Nilai $d(\%)$ dapat positif atau negatif

Nilai positif menunjukkan nilai yang lebih tinggi dari seharusnya

Nilai negatif menunjukkan nilai yang lebih rendah dari seharusnya (Depkes,2008).

Pengukuran inakurasi dapat dilakukan apabila memenuhi dua syarat. Pertama, diketahuinya kadar bahan kontrol yang akan diukur dengan metode baku emas (*gold standard*). Kedua, bahan kontrol masih dalam kondisi yang baik sehingga kadar substansi didalamnya belum berubah. Pengukuran inakurasi ini tidak bisa hanya dengan satu kali pengukuran. Pengukuran terhadap bahan kontrol dilakukan beberapa kali dengan bahan yang sama menggunakan metode baku emas dan menggunakan alat atau metode yang akan diuji. Bias yang diperoleh selanjutnya dimasukkan dalam suatu plot untuk melihat sebarannya. Pengukuran bias menjadi landasan penilaian pemeriksaan-pemeriksaan selanjutnya (Sukorini, 2010).

Pada suatu pemeriksaan umumnya dinyatakan ketidakpastian (inakurasi) daripada ketepatan (akurasi). Inakurasi adalah perbedaan antara nilai yang diperoleh dengan nilai sebenarnya (*true value*). Ketepatan pemeriksaan terutama dipengaruhi oleh spesifitas metode pemeriksaan dan kualitas larutan standar. Agar hasil pemeriksaan tepat, maka harus dipilih metode pemeriksaan yang memiliki spesifitas analitis yang tinggi (Sukorini, 2010).

F. Presisi (ketelitian)

Kemampuan untuk memberikan hasil yang sama pada setiap pengulangan pemeriksaan disebut dengan presisi (Sukorini, 2010). Secara kuantitatif, presisi disajikan dalam bentuk impresisi yang di ekspresikan dalam pengukuran koefisien variasi. Presisi terkait dengan reproduibilitas pemeriksaan.

Menurut Sacher dan McPherson (2004), ketelitian menunjukkan seberapa saling dekat hasil yang didapat dari pengukuran yang berulang-ulang pada suatu zat dari bahan yang sama. Sinonim dari ketelitian adalah reproduibilitas dan mengukur variabilitas inherent suatu tes. Ketelitian diartikan kesesuaian hasil pemeriksaan laboratorium yang diperoleh apabila pemeriksaan dilakukan berulang (musyaffa,2010).

Nilai presisi menunjukkan seberapa dekatnya hasil pemeriksaan apabila dilakukan berulang dengan sampel yang sama. Ketelitian terutama dipengaruhi kesalahan acak yang tidak dapat dihindari. Menurut Depkes (2004), presisi biasanya dinyatakan dalam nilai koefisien variasi (CV%) yang dihitung dengan rumus sebagai berikut :

$$CV(\%) = SD \times 100 : X$$

Keterangan

- CV% : Koefisien Variasi (persentasenya)
SD : Standar Deviasi (simpangan baku)
X : Rata-rata hasil pemeriksaan berulang

Semakin kecil nilai CV(%) semakin teliti sistem/metode tersebut dan sebaliknya. Suatu pemeriksaan umumnya lebih mudah dilihat ketidaktelitiannya (impresisi) daripada ketelitiannya (presisi). Impresisi dapat dinyatakan dengan besarnya SD (Standar Deviasi) atau CV (Koefisien Variasi). Makin besar SD dan CV makin tidak teliti. Faktor-faktor yang dapat mempengaruhi ketelitian yaitu : alat, metode pemeriksaan, volume/kadar bahan yang diperiksa, waktu pengulangan dan tenaga kesehatan (Musyaffa,2010).

Agar hasil pemeriksaan laboratorium itu tepat dan teliti maka perlu dilakukan suatu upaya sistematis yang dinamakan kontrol kualitas (*quality control*). Kontrol kualitas merupakan suatu rangkaian pemeriksaan analitik yang ditujukan untuk menilai kualitas data analitik. Kita perlu melakukan kontrol

kualitas untuk mendeteksi kesalahan analitik, terutama kesalahan-kesalahan yang dapat mempengaruhi hasil pemeriksaan laboratorium (Sukorini,2010).

Proses kontrol kualitas dilakukan untuk menguji akurasi dan presisi pemeriksaan di laboratorium. Tujuan dari dilakukannya kontrol kualitas adalah mendeteksi kesalahan analitik di laboratorium. Kesalahan analitik di laboratorium terdiri atas dua jenis yaitu kesalahan acak (random error) dan kesalahan sistematis (systematic error). Kesalahan acak menandakan tingkat presisi, sedangkan kesalahan sistematis menandakan tingkat akurasi suatu metode atau alat (Sukorini, 2010).

G. Pemeriksaan Hematologi

Parameter pemeriksaan hematologi terdiri dari hitung jumlah leukosit, eritrosit, hemoglobin, hematokrit, indeks eritrosit dan trombosit. Selain itu, hitung jenis leukosit yang terdiri dari neutrofil (segmen dan batang), basofil, eosinofil, limfosit dan monosit.

Pada penelitian ini akan digunakan 5 parameter pemeriksaan hematologi meliputi hematokrit, hemoglobin, trombosit, leukosit dan trombosit serta dijelaskan tentang pemeriksaan tersebut sebagai berikut:

1. Hematokrit

Kata hematokrit berasal dari bahasa Yunani, yaitu hema (berarti darah) dan krite (yang memiliki arti menilai atau mengukur). Hematokrit adalah jumlah sel darah merah dalam darah sehingga dengan melakukan pemeriksaan hematokrit maka akan kita dapatkan hasil perbandingan jumlah sel darah merah (eritrosit) terhadap volume darah dalam satuan persen. Hematokrit menunjukkan persentase sel darah merah terhadap volume darah total. Nilai hematokrit adalah konsentrasi (dinyatakan dalam persen) eritrosit dalam 100 ml darah. Nilai hematokrit akan meningkat (hemokonsentrasi) karena peningkatan kadar sel darah atau penurunan volume plasma darah, misalnya pada kasus DBD. Sebaliknya nilai hematokrit menurun (hemodilusi) karena penurunan seluler darah atau peningkatan kadar plasma darah, seperti pada anemia.

Semakin tinggi persentase hematokrit berarti konsentrasi darah semakin kental, dan diperkirakan banyak plasma darah yang keluar dari

pembuluh darah hingga berlanjut pada kondisi syok hipovolemik. Sebaliknya kadar hematokrit akan menurun ketika terjadi penurunan hemakonsentrasi, karena penurunan kadar seluler darah atau peningkatan kadar plasma darah, antara lain saat terjadi anemia.

Nilai Normal: Pria : 40%-52%

Wanita : 35%-47% (Riswanto, 2013).

2. Eritrosit

Eritrosit atau sel darah merah memiliki fungsi utama untuk mengangkut oksigen dari paru-paru ke jaringan tubuh dan mengangkut CO₂ dari jaringan tubuh ke paru-paru oleh hemoglobin. Eritrosit yang berbentuk seperti cakram bikonkaf mempunyai area permukaan yang luas sehingga jumlah oksigen yang terikat dengan Hb dapat lebih banyak. Bentuk bikonkaf juga memungkinkan sel berubah bentuk agar lebih mudah melewati kapiler yang kecil. Jika kadar oksigen menurun hormon eritropoietin akan menstimulus produksi eritrosit. Eritrosit merupakan sel-sel yang paling banyak ditemukan di dalam darah. Struktur eritrosit berkaitan erat dengan fungsinya dalam transpor oksigen.

Eritrosit manusia berbentuk cakram kecil bikonkaf (tipis dibagian tengah), dengan diameter 7-8 μm . Eritrosit adalah sel yang bulat atau agak oval, tampak seperti cakram bikonkaf dan tidak berinti. Sel ini merupakan bagian terbesar dari sel-sel dalam darah, jumlahnya sekitar 4,5-5,0 juta/mm³ darah. Eritrosit dibentuk di sum-sum tulang (*bone marrow*). Sel ini berasal dari sebuah sel bakal, pluripotent stem cell, yang dinamakan *colony-forming-unit-stemcell* (CFU-S). Produksi eritrosit diatur oleh eritropoietin (EPO), suatu hormon yang terutama dihasilkan oleh sel-sel interstisium peritubulus ginjal (Riswanto, 2013).

Nilai Normal: Pria : 4,4-5,6 x 10⁶sel/mm³

Wanita : 3,8-5,0 x 10⁶ sel/mm³ (Menkes,2011).

3. Leukosit

Leukosit merupakan unit yang aktif dari sisteim pertahanan imun tubuh. Imunitas adalah kemampuan tubuh menahan atau menyingkirkan benda asing yang berpotensi merugikan atau sel yang abnormal. Leukosit dan turunan-turunannya bersama dengan berbagai protein plasma membentuk sistem imun, suatu sistem pertahanan internal yang mengenali dan menghancurkan atau menetralkan benda-benda dalam tubuh yang asing bagi “diri sendiri”(Sherwood, 2012). Leukosit atau sel darah putih memiliki fungsi utama yaitu melawan infeksi, melindungi tubuh dengan memfagosit organisme asing dan memproduksi atau mengangkut/mendistribusikan antibodi. Ada dua tipe utama sel darah putih:

- a. Granulosit : neutrofil, eosinofil dan basofil
- b. Agranulosit : limfosit dan monosit

Peningkatan jumlah lekosit diatas normal disebut lekositosis, sedangkan penurunan jumlah lekosit dibawah normal disebut lekopenia. Variasi jumlah lekosit dipengaruhi oleh:

- a. Jumlah yang masuk ke peredaran darah dan jumlah yang keluar dari peredaran darah, dipengaruhi oleh bakteri, endotoksin besar pori dinding sinusoid, tingkat maturasi sel.
- b. Distribusinya
- c. Kombinasi antara jumlah dan distribusinya.

Nilai Normal: $4000-10000/\text{mm}^3$ (Riswanto, 2013).

4. Hemoglobin

Hemoglobin merupakan zat protein yang terdapat dalam sel darah merah yang memberi warna merah pada darah dan merupakan pengangkut oksigen utama dalam tubuh dari paru-paru ke seluruh jaringan tubuh.

(Gandasoebrata, 2009). Hemoglobin adalah protein yang kaya akan zat besi. Memiliki afinitas (daya gabung) untuk oksigen dan oksigen untuk membentuk hemoglobin dalam sel darah merah. Melalui fungsi ini, oksigen dibawa dari paru-paru ke jaringan. Hemoglobin atau Hb merupakan gabungan dari 2 kata yaitu heme (besi) dan globin (protein). Fungsi hemoglobin adalah:

- a. Mengatur pertukaran oksigen dan karbon dioksida dalam jaringan-jaringan tubuh.
- b. Mengambil oksigen dari paru-paru dan membawa keseluruhan jaringan tubuh untuk dipakai sebagai bahan bakar.
- c. Membawa karbon dioksida jaringan tubuh sebagai hasil metabolisme ke paru-paru (Riswanto, 2013).

Pembentukan hemoglobin memerlukan bahan-bahan penting yaitu besi (Fe), vitamin B12 (siano-kobalamin), dan asam folat (asam pteroilglutamat). Diperlukan 1 mg besi untuk setiap mililiter (ml) eritrosit yang diproduksi. Setiap hari 20-25 mg besi diperlukan untuk pembentukan eritrosit (eritropoesis); sebanyak 95% didaur ulang dari besi yang berasal dari perputaran eritrosit dan katabolisme hemoglobin. Jika kekurangan besi (Fe), pembelahan sel akan menghasilkan sel-sel eritrosit yang berukuran lebih kecil dan penurunan jumlah hemoglobin. Vitamin B12 dan asam folat diperlukan banyak untuk sintesis dan pertukaran molekul karbon. Kekurangan vitamin ini dapat menyebabkan gangguan produksi DNA, kelainan perkembangan inti sel dan sitoplasma eritrosit, pembentukan sel megaloblastik yang besar dan kurang matang.

Nilai normal: Pria : 14-18 g/dl

Wanita : 12-16 g/dl (Riswanto, 2013).

5. Trombosit

Trombosit adalah fragmen atau kepingan-kepingan tidak berinti dari sitoplasma megakariosit yang berukuran 1-4 mikron dan beredar dalam sirkulasi darah selama 10 hari. Trombosit (juga disebut Platelet atau keping darah) adalah sel-sel berbentuk oval kecil yang dibuat di sumsum tulang.

Trombosit membantu dalam proses pembekuan. Ketika pembuluh darah pecah, trombosit berkumpul di daerah dan membantu menutup kebocoran. Metode untuk menghitung trombosit telah banyak dibuat dan jumlahnya jelas tergantung dari kenyataan bahwa sukar untuk menghitung sel-sel trombosit yang merupakan partikel kecil, mudah aglutinasi dan mudah pecah (Riswanto, 2013) Sukar membedakan trombosit dengan kotoran. Hitung trombosit dapat dilakukan secara langsung dan tidak langsung. Metode secara

langsung dengan menggunakan kamar hitung yaitu dengan mikroskop fase kontras dan mikroskop cahaya (Rees-Ecker) maupun secara otomatis (Gandasoebrata, 2011).

Fungsi utama trombosit adalah melindungi pembuluh darah terhadap kerusakan endotel akibat trauma-trauma kecil yang terjadi sehari-hari dan mengawali penyembuhan luka pada dinding pembuluh darah. Mereka membentuk sumbatan dengan jalan adhesi (perlekatan trombosit pada jaringan sub-endotel pada pembuluh darah yang luka dan agregasi (perlekatan antar sel trombosit). Orang-orang kelainan trombosit sering mengalami pendarahan-pendarahan kecil dikulit dan permukaan mukosa yang disebut *petechie*, dan tidak dapat menghentikan pendarahan akibat luka yang disengaja maupun tidak disengaja.

Nilai normal: 150.000-450.000 per mm^3 darah (Riswanto, 2013).

H. Hematology Analyzer

Alat yang digunakan untuk pemeriksaan darah rutin secara otomatis. Metode yang digunakan adalah *impedansi*. Prinsipnya adalah dalam *impedansi*, sampel berupa sejumlah sel (Misalnya, sel-sel darah) disuspensikan ke dalam sejumlah cairan konduktif secara elektrik. Kemudian, dengan adanya suatu sistem *focussing hydrodynamic*, sel-sel tersebut diatur sedemikian rupa sehingga bisa melewati suatu celah yang telah diketahui ukurannya (*Apertur*) satu demi satu. Selanjutnya, ketika sel melewati celah tersebut, akan terbentuk suatu sinyal (*pulse*). Jadi, jumlah sinyal yang terbentuk akan sebanding dengan jumlah sel yang melewati celah tersebut. Besar sinyal yang terbentuk saat suatu sel melewati celah, akan menggambarkan seberapa besar volume sel tersebut (Rahma, 2010).

Berdasarkan spesifikasi ukuran sel yang melewati filter dengan memakai tegangan listrik untuk sekali pembacaan bisa diperiksa sekaligus beberapa parameter seperti Hb, Ht, Leukosit, Trombosit, Eritrosit, MCH, MCHC, MCV dan Hitung Jenis Leukosit. Alat ini memeriksa 16 parameter pemeriksaan hematologi.

Pada pemeriksaan hematologi yang dilakukan secara otomatis memiliki beberapa kelebihan seperti:

1. Efisiensi Waktu

Pemeriksaan dengan menggunakan alat *hematologi analyzer* dapat dilakukan dengan cepat. Pemeriksaan darah rutin seperti meliputi pemeriksaan hemoglobin, hitung sel leukosit, hematokrit, dan hitung jumlah sel trombosit jika dilakukan secara manual bisa memakan waktu 20 menit, dibandingkan dengan alat *hematology analyzer* ini hanya memerlukan waktu sekitar 3 - 5 menit. Efektifitas dan efisiensi waktu dalam mengerjakan sampel inilah yang diperlukan oleh tempat - tempat pelayanan kesehatan dalam hal tanggap melayani pasien (Sainssyah, 2010).

2. Sampel

Pemeriksaan darah rutin secara manual misalnya, sampel yang dibutuhkan lebih banyak membutuhkan sampel darah (*Whoole Blood*). Manual prosedur yang dilakukan dalam pemeriksaan leukosit membutuhkan sampel darah 10 mikron, juga belum pemeriksaan lainnya. Namun, pemeriksaan *hematology analyzer* ini hanya menggunakan sampel sedikit saja. Dalam beberapa kasus pengambilan darah terhadap pasien kadang sulit mendapatkan darah yang dibutuhkan, namun dengan penggunaan alat *hematology analyzer* ini sampel darah yang digunakan bisa menggunakan darah perifer dengan jumlah darah yang lebih sedikit (Sainssyah, 2010).

3. Ketepatan Hasil

Hasil yang dikeluarkan oleh *hematology analyzer* ini biasanya sudah melalui *quality control* yang dilakukan oleh internal laboratorium tersebut, baik di institusi Rumah Sakit ataupun Laboratorium Klinik Pratama (Sainssyah, 2010).

Dibalik kelebihannya ternyata *hematologi analyzer* juga memiliki beberapa kekurangan, seperti :

a. Tidak dapat menghitung sel abnormal

Pemeriksaan *hematology analyzer* ini tidak selamanya mulus, namun pada kenyataannya alat ini juga memiliki beberapa kekurangan seperti dalam hal menghitung sel - sel abnormal. Seperti dalam pemeriksaan hitung jumlah

sel, bisa saja nilai dari hasil hitung leukosit atau trombosit bisa saja rendah karena ada beberapa sel yang tidak terhitung dikarenakan sel tersebut memiliki bentuk yang abnormal (Sainssyah, 2010).

b. Perawatan

Hal-hal yang perlu diperhatikan oleh konsumen saat menggunakan alat hematologi otomatis ini adalah :

- a) Suhu ruangan.
- b) Lakukan kontrol secara berkala.
- c) Selalu cek reagen (*Diluent, Rinse, Minidil, Minilyse*, dan sebagainya).
(Sainssyah, 2010).

Ada beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam menggunakan alat ini, seperti:

1. Sampel jangan sampai aglutinasi.
2. Gunakan sampel darah yang sudah ditambahkan antikoagulan.
3. Pastikan tidak ada darah yang menggumpal karena akan merusak hasil jika terhisap (Sainssyah, 2010).

Penyebab kesalahan pada hasil *hematologi analyzer* antara lain:

1. Salah cara sampling dan pemilihan spesimen.
2. Salah penyimpanan spesimen dan waktu pemeriksaan ditunda terlalu lama sehingga terjadi perubahan morfologi sel darah.
3. Kesalahan tidak mengocok sampel secara homogen, terutama bila tidak memiliki alat pengocok otomatis (Rotator) maka dikhawatirkan tidak sehomogen saat sampel darah diambil dari tubuh pasien. Inilah kesalahan fatal yang sering terjadi pada pemeriksaan ini.
4. Kehabisan *reagent lyse* sehingga seluruh sel tidak dihancurkan saat pengukuran sel tertentu.
5. Kalibrasi dan kontrol tidak benar. Tidak melakukan kalibrasi secara berkala dan darah kontrol yang digunakan sudah mengalami *expired date* tapi tetap dipakai karena menghemat biaya operasional.
6. Homogenisasi dan volume kurang. Alat jenis *open tube* penyebab kesalahan terjadi pada saat memasukkan sampel pada jarum sampling alat, misal jarum tidak masuk penuh ujungnya pada darah atau darah terlalu sedikit dalam

tabung atau botol lebar sehingga saat dimasukkan jarum tidak terendam seluruhnya. Kesalahan hampir sama juga untuk jenis *close tube*, yaitu tidak memenuhi volume minimum yang diminta oleh alat. Tipe *close tube* menggunakan cara *predilute*, perlu dikocok dahulu saat pengenceran darah dengan *diluent*.

7. Alat atau reagen rusak. Alat dapat saja rusak bila suhu yang tidak sesuai (*Warning : temperature ambient abnormal*) dan kondisi meja yang tidak baik. Reagensia yang digunakan jelek dan mungkin terkontaminasi oleh udara luar karena *packing* yang jelek.
8. Tegangan listrik dan arde listrik yang tidak stabil.
9. Suhu ruangan yang tidak stabil.
10. Memang sampel tersebut ada kelainan khusus (Sainssyah, 2010).

I. Grafik Levey-Jennings

Grafik Levey-Jennings merupakan penyempurnaan dari grafik kontrol Shewhart yang diperkenalkan Walter A. Shewhart pada tahun 1931 (Barry, 2009). Pada kedua jenis grafik kontrol tersebut akan kita temui nilai rerata dan batas-batas nilai yang dapat diterima. Batas-batas tersebut menggunakan kelipatan dari simpangan baku. Grafik Levey-Jennings bekerja dengan asumsi sebaran nilai kontrol mengikuti sebaran normal atau distribusi Gaussian.

Untuk dapat membuat Grafik Levey-Jennings sebagai bahan dari proses kontrol kualitas, kita melakukan langkah-langkah berikut:

1. Memilih Bahan Kontrol

Dalam memilih bahan kontrol kita perlu memperhitungkan beberapa faktor, seperti kesamaan karakteristik bahan kontrol dengan sampel yang kita pergunakan dalam pemeriksaan, stabilitas bahan kontrol, variasi, dan level bahan kontrol.

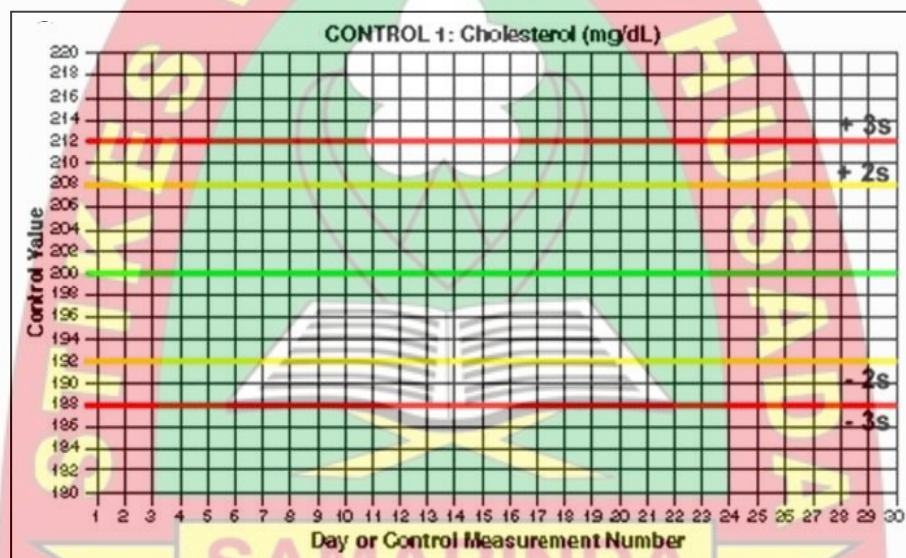
2. Memeriksa Bahan Kontrol

Kita perlu melakukan pemeriksaan berulang terhadap bahan kontrol untuk memperoleh data yang akan dipergunakan dalam menentukan rerata dan simpangan baku.

3. Membuat grafik dengan batas-batas rerata dan simpangan baku

Suatu plot dibuat pada kertas grafik aritmetik (linear-linear) dengan sumbu x berupa hari/*run* dan sumbu y berupa kadar kontrol. Selanjutnya, kita masukan rerata dan batas $\pm 1SD$, $\pm 2SD$ hingga $\pm 3SD$ kedalam grafik tersebut.

Kesalahan analitik sistematis merupakan kesalahan yang sifatnya sistematis sehingga mengikuti suatu pola yang pasti. Kesalahan ini mengakibatkan setiap pengukuran cenderung ke salah satu kutub, selalu lebih tinggi atau selalu lebih rendah. Terdapat dua tipe kesalahan sistematis, yaitu kesalahan sistematis konstan dan kesalahan sistematis proporsional. Sedangkan kesalahan analitik acak merupakan suatu kesalahan yang tidak mengikuti pola yang dapat diprediksi. Untuk memudahkan mendeteksi kesalahan analitik, perlu dibuat grafik yang disebut dengan grafik kontrol. Grafik kontrol yang sering digunakan adalah grafik Levey-Jennings (Sukorini,2010).

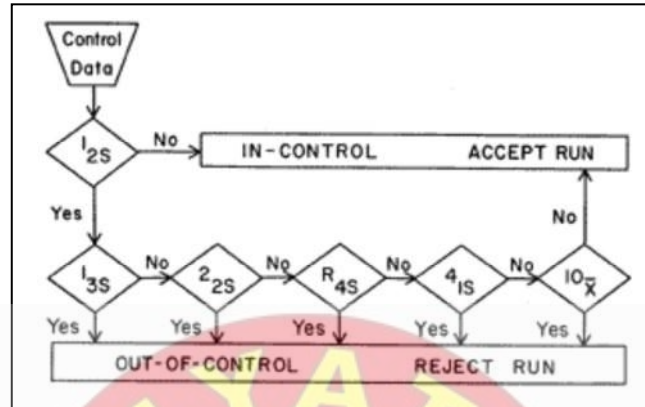


Gambar 2.1 Contoh Grafik Levey-Jennings

J. Westgard Multirules *Quality Control*

Westgard menyajikan suatu seri aturan untuk membantu evaluasi pemeriksaan grafik kontrol. Seri aturan tersebut dapat digunakan pada penggunaan satu level kontrol, dua level maupun tiga level. Berapa banyak level yang akan kita pakai sangat tergantung kondisi laboratorium kita, namun perlu kita pikirkan mengenai keuntungan dan kerugian masing-masing. Pemetaan dan evaluasi hasil dari dua level kontrol secara simultan akan memberikan

terdeteksinya shift dan trend lebih awal dibandingkan jika kita hanya menggunakan satu level (Wesgard, 2000). Sukorini (2010) menyajikan aplikasi *Wesgard multirules quality control* seperti Gambar berikut ini:



Gambar 2.2 Diagram Aplikasi *Wesgard Multirules Quality Control*

Evaluasi hasil pemeriksaan grafik kontrol yang sesuai dengan pedoman Praktek Laboratorium Yang Benar (Depkes, 2004):

1. Aturan I_{2s}
Aturan ini merupakan aturan peringatan.
2. Aturan I_{3s}
Seluruh pemeriksaan dari satu seri dinyatakan keluar dari kontrol, apabila hasil pemeriksaan satu bahan kontrol melewati batas $x + 3S$.
3. Aturan 2_{2s}
Aturan ini mendeteksi kesalahan sistematis. Kontrol dinyatakan keluar apabila dua nilai kontrol pada satu level berturut-turut diluar batas $2SD$.
4. Aturan R_{4s}
Aturan ini hanya dapat digunakan bila kita menggunakan dua level kontrol.
5. Aturan 4_{1s}
Aturan ini mendeteksi kesalahan sistematis. Aturan ini dapat digunakan pada satu level kontrol saja maupun lebih dari satu level kontrol. Pada penggunaan satu level kontrol maupun lebih dari satu level kontrol, perlu dilihat adanya empat nilai kontrol yang berturut-turut keluar dari batas $1SD$ yang sama (selalu keluar dari $+1SD$ atau $-1SD$). Kita dapat tetap menggunakan instrument untuk pelayanan, namun sebaiknya kita

melakukan maintenance terhadap instrument atau melakukan kalibrasi kit/instrument.

6. Aturan 10X

Aturan ini menyatakan apabila sepuluh nilai kontrol pada level yang sama maupun berbeda secara berturut-turut berada pada satu sisi yang sama terhadap rerata. Aturan ini mendeteksi adanya kesalahan sistematik.

7. Aturan 2 of 3_{2s}

Apabila 2 dari 3 kontrol melewati batas 2 SD yang sama, kontrol dinyatakan ditolak.

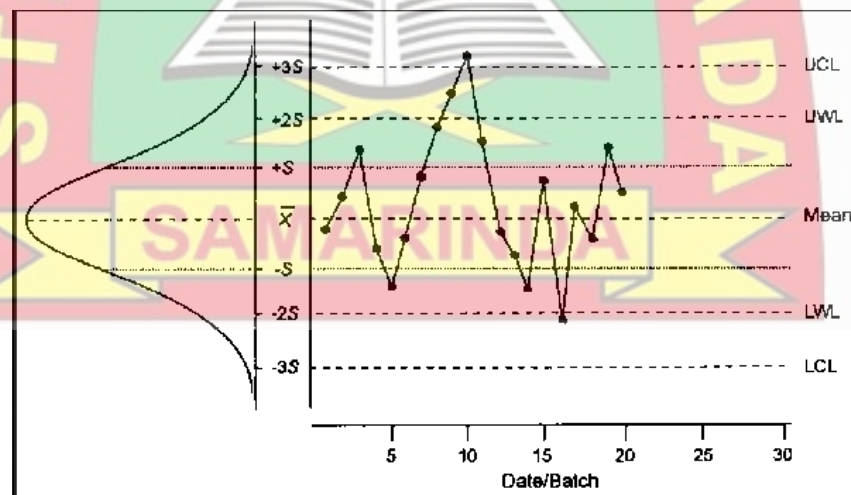
8. Aturan 3_{1s}

Apabila tiga kontrol berturut-turut melewati batas 1SD yang sama, kontrol dinyatakan ditolak. Perlu adanya pembenahan sebelum instrument digunakan untuk pelayanan pasien.

9. Aturan 6_x

Apabila enam kontrol berturut-turut selalu berada di satu sisi yang sama terhadap rerata, kontrol dinyatakan ditolak.

Distribusi “normal” atau Distribusi Gaussian (*Gaussian distribution*) mempunyai bentuk sebaran dan karakteristiknya dapat dilihat pada gambar berikut :



Gambar 2.3 Distribusi Normal pada Grafik Levey-Jennings

Menurut (Sukorini, 2010), dari aturan-aturan Westgard Multirules terdapat beberapa pola dari hasil pemeriksaan kontrol yang dilakukan antara lain :

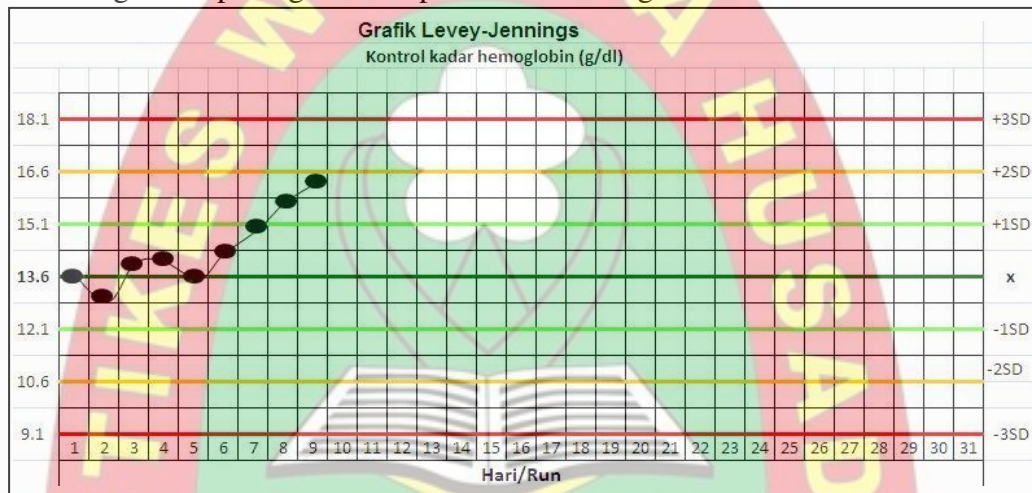
a. Pergeseran Sistematis

Pergeseran sistematis atau *trend* merupakan suatu bentuk kelainan pola dimana hasil pemeriksaan bahan kontrol cenderung menjauhi rerata secara progresif ke satu arah dalam tiga hari atau tiga *run*. Untuk itu kita perlu menelaah adakah masalah pada sistem pemeriksaan kontrol kualitas ini, misalnya kualitas bahan kontrol, reagen dan diluen.

b. Peningkatan Dispersi

Peningkatan dispersi dapat terjadi ketika presisi pemeriksaan menurun atau terjadi peningkatan kesalahan acak. Keadaan ini diakibatkan oleh teknik yang tidak konsisten maupun stabilitas instrumen., misalnya tidak dilakukan homogenisasi bahan kontrol sebelum diperiksa, voltase listrik yang tidak stabil.

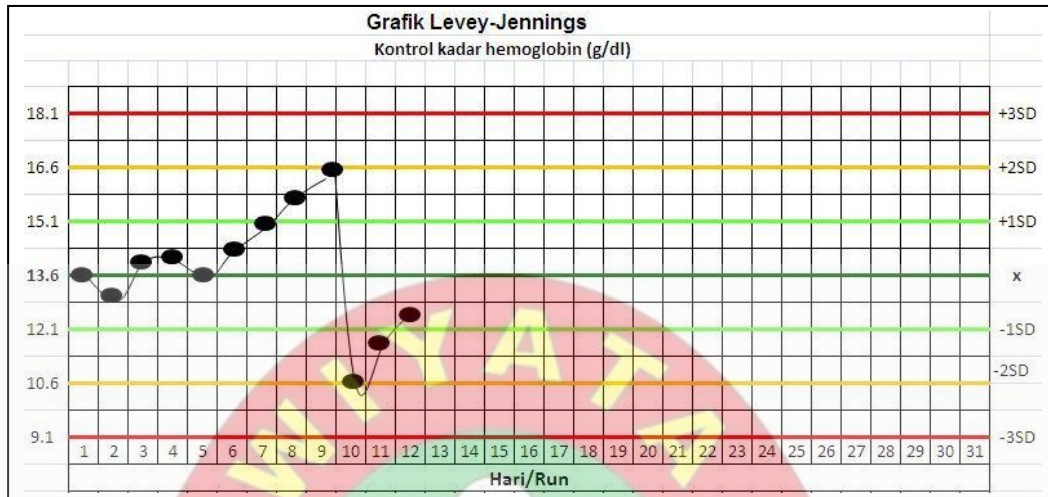
Contoh gambar peningkatan dispersi adalah sebagai berikut:



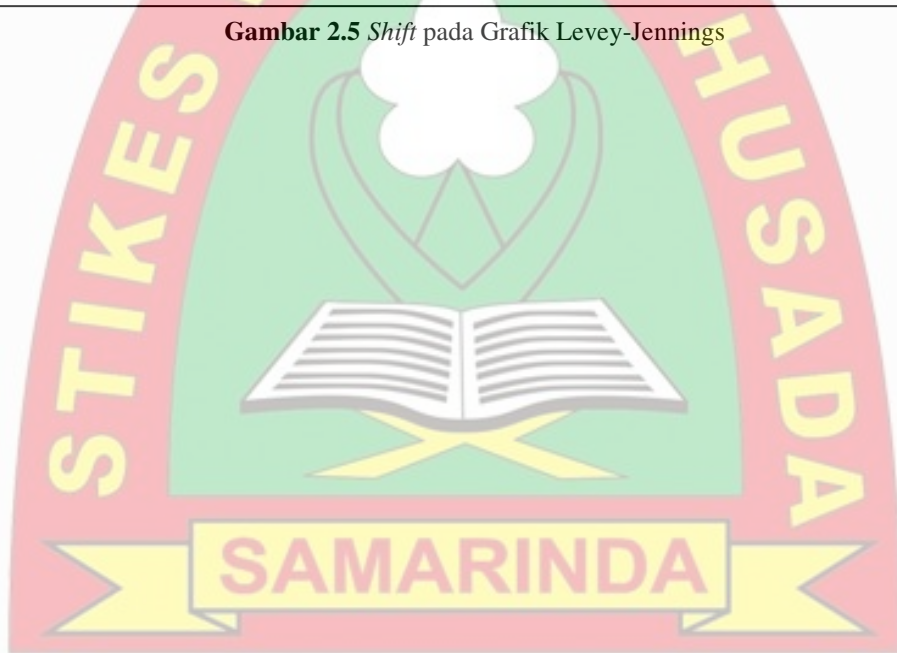
Gambar 2.4 Trend pada Grafik Levey-Jennings

c. Perubahan Mendadak atau Shift

Perubahan mendadak atau *shift* merupakan tanda-tanda terjadinya kerusakan alat atau kesalahan teknik yang sifatnya mendadak pula. Kita perlu menelusuri apa saja yang berubah di alat atau teknik kita ketika muncul kesalahan. Contoh gambar perubahan mendadak adalah sebagai berikut:

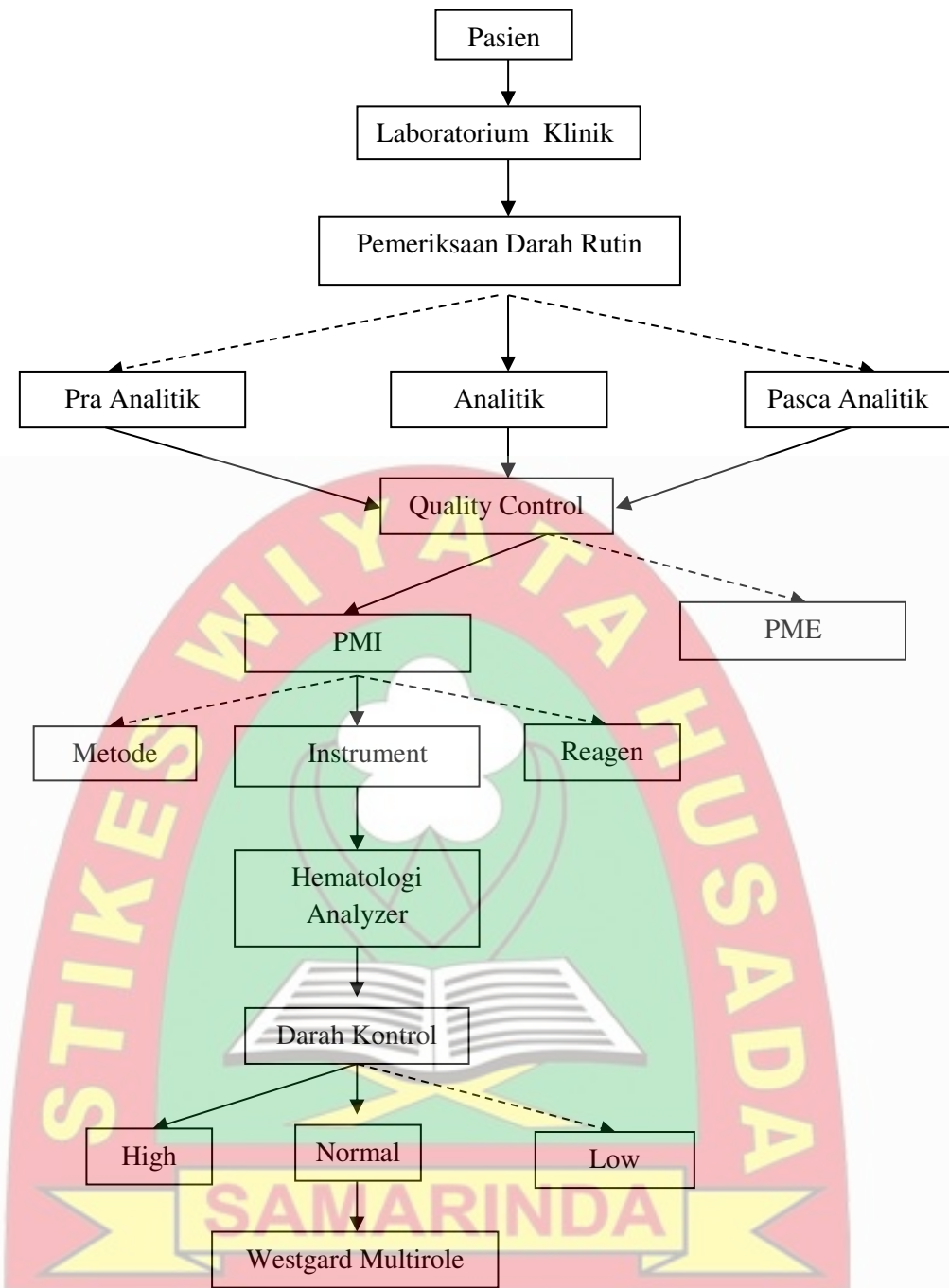


Gambar 2.5 *Shift* pada Grafik Levey-Jennings



K. Kerangka Teori





Gambar 2.6 Kerangka Teori

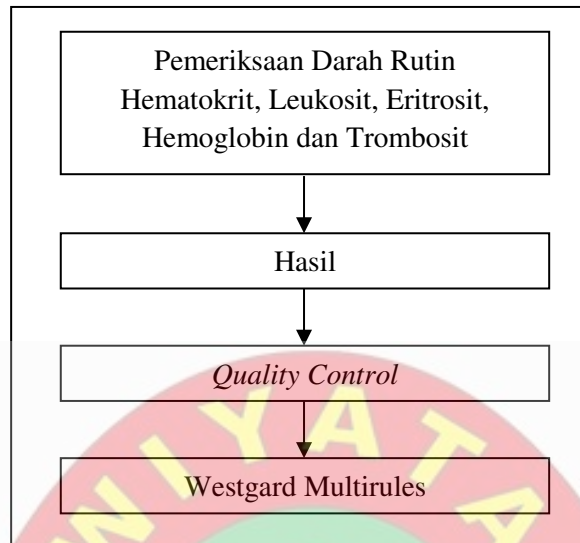
Keterangan garis :

—▶ : Dilakukan pemeriksaan

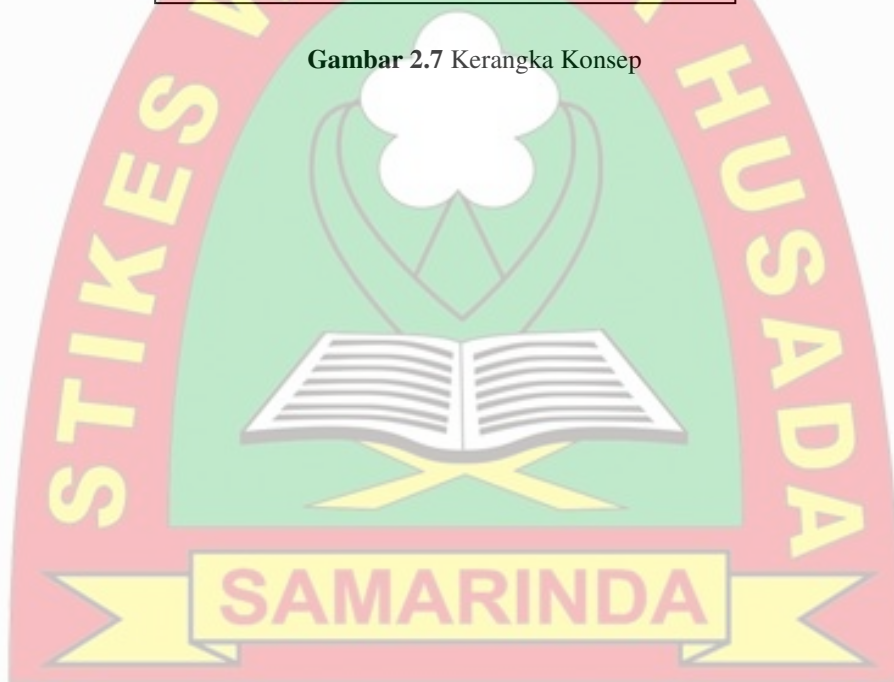
- - - -▶ : Tidak dilakukan pemeriksaan

K. Kerangka Konsep

Berdasarkan dari pembahasan di atas dapat dibuat kerangka konsep sebagai berikut :



Gambar 2.7 Kerangka Konsep



BAB III METODELOGI PENELITIAN

A. Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian analitik dimana dilakukan pendekatan secara prospektif. Penelitian dilakukan dengan menghisap darah kontrol pada alat *hematology analyzer* kemudian hasil yang keluar di catat.

B. Waktu dan Tempat Penelitian

1. Waktu

Penelitian ini akan dilakukan pada bulan Mei sampai pada Juni 2018.

2. Tempat

Tempat penelitian dilakukan di laboratorium Rumah Sakit Samarinda Medika Citra.

C. Sampel

Sampel dari penelitian ini adalah kontrol hematologi level *normal* dan level *high* dimana dilakukan pengulangan pemeriksaan selama 30 hari kerja.

D. Variabel Penelitian

Variabel dalam penelitian ini adalah nilai hasil pemeriksaan hematologi hematokrit, leukosit, trombosit, hemoglobin dan eritrosit menggunakan alat *hematology analyzer* mindray BC 3600 dengan kontrol *normal* dan *high*.

E. Teknik Pengambilan Data

1. Alat Penelitian

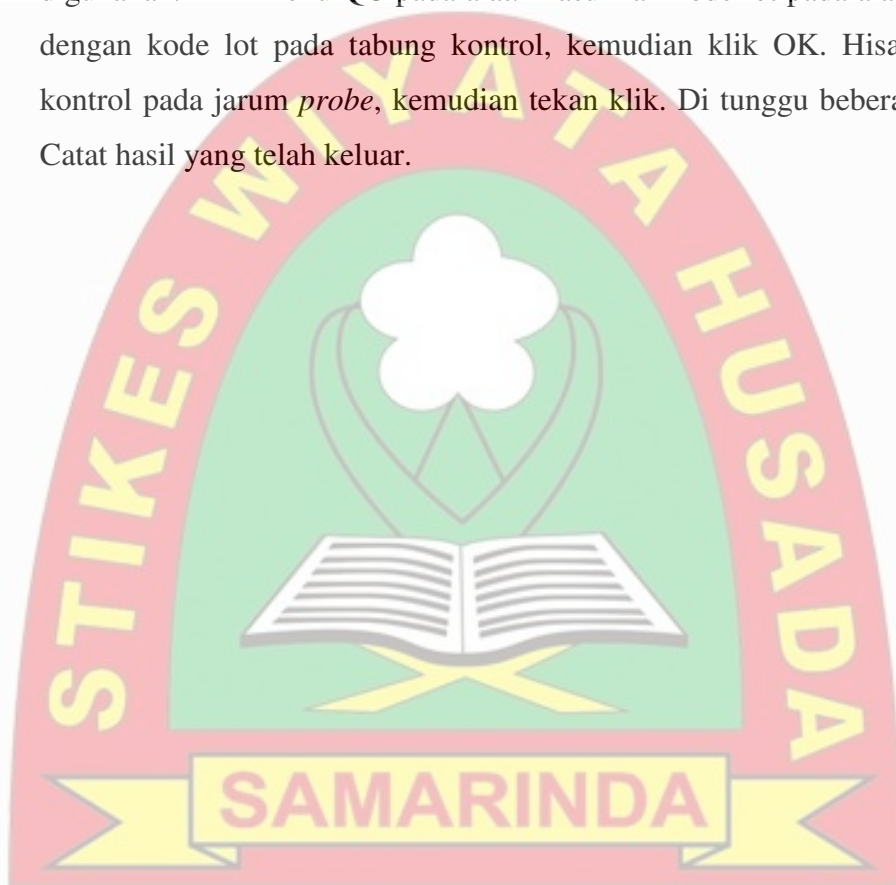
Alat yang digunakan dalam penelitian adalah *hematology analyzer* mindray BC 3600.

2. Bahan penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah kontrol hematologi, dimana level kontrol yang digunakan adalah level *normal* dan level *high*.

3. Prosedur penelitian

Siapkan alat dan bahan. Tabung kontrol di simpan dikulkas dengan suhu 2 sampai 8°C. Tabung kontrol di keluarkan dari dalam kulkas kemudian di diamkan pada suhu ruangan. Pemeriksaan kontrol pada alat *Hematology Analyzer*, di cek tanggal kadaluwarsa kontrol sebelum digunakan. Pilih menu QC pada alat. Masukkan kode lot pada alat sesuai dengan kode lot pada tabung kontrol, kemudian klik OK. Hisap darah kontrol pada jarum *probe*, kemudian tekan klik. Di tunggu beberapa saat. Catat hasil yang telah keluar.



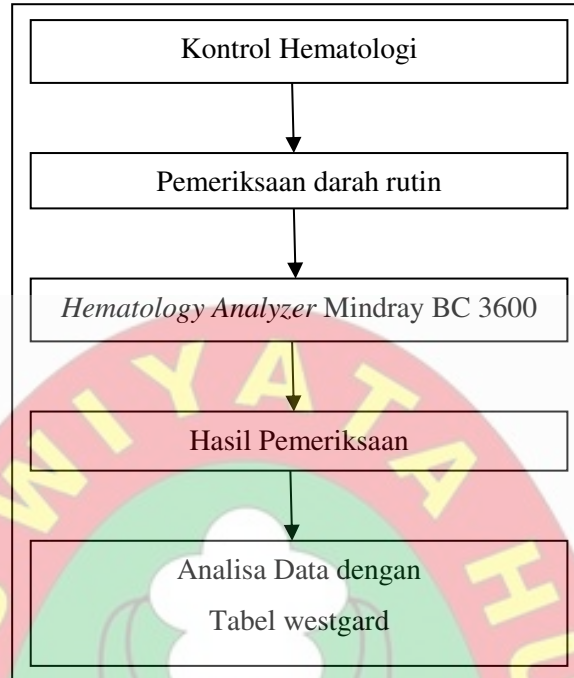
F. Definisi Operasional

Tabel 3.1 Definisi Operasional

No	Variabel	Definisi	Alat Ukur	Satuan	Skala
1	Hematokrit	Hematokrit adalah jumlah Sel darah merah dalam darah dalam diperiksa menggunakan <i>Hematology Analyzer</i>	<i>Hematology Analyzer</i>	%	Interval
2	Eritrosit	Eritrosit adalah sel darah merah yang dapat diperiksa dengan menggunakan <i>Hematology Analyzer</i>	<i>Hematology Analyzer</i>	10^6 sel/mm ³	Interval
3	Leukosit	Leukosit adalah sel darah putih yang dapat diperiksa dengan menggunakan <i>Hematologi Analyzer</i>	<i>Hematology Analyzer</i>	10^3 sel/mm ³	Interval
4	Hemoglobin	Hemoglobin adalah sel Pengangkut oksigen dalam Tubuh.	<i>Hematology Analyzer</i>	g/dL	Interval
5	Trombosit	Trombosit memiliki peran Faal hemostasis	<i>Hematology Analyzer</i>	10^3 sel/ mm ³	Interval
6	<i>Hematologi Analyzer</i>	<i>Hematologi Analyzer</i> adalah alat otomatis yang digunakan untuk melakukan pemeriksaan hematologi rutin seperti hematokrit, eritrosit dan leukosit.	Darah kontrol <i>normal</i> dan <i>high</i>	SD	Interval

G. Alur Penelitian

Berdasarkan dari tinjauan pustaka dan kerangka teori diatas maka dapat disimpulkan alur penelitian yang digunakan yaitu :



Gambar 2.8 Alur Penelitian

H. Analisa Data

Data yang diperoleh pada penelitian ini lalu dimasukkan ke dalam tabel westgard dilihat apakah nilai kontrol yang dilakukan masuk (*in*) atau keluar (*out*). Jika masuk maka hasil pemeriksaan kontrol terhadap alat dapat digunakan, jika keluar maka akan di lakukan pengulangan.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

A. HASIL

Dari hasil pemeriksaan kontrol *normal* dan *high* menggunakan alat *hematology analyzer* BC-3600 di Rumah Sakit Samarinda Citra yang dilakukan mulai dari tanggal 7 Juni sampai dengan tanggal 6 Juli 2018 didapatkan hasil pemeriksaan leukosit, eritrosit, hemoglobin, hematokrit dan trombosit adalah sebagai berikut :

Tabel 4.1 Hasil mean, SD, CV, d% Pemeriksaan Hemoglobin, Eritrosit, Hematokrit,

Leukosit dan Trombosit dengan kontrol *normal*

No.	Tanggal	HGB (g/dL)	RBC (sel/mm ³)	HCT (%)	WBC (sel/mm ³)	PLT (sel/mm ³)
1	07-Jun-18	12,9	4.270.000	38	8.500	278.000
2	08-Jun-18	13,2	4.400.000	39,1	9.100	275.000
3	09-Jun-18	13,3	4.380.000	40,7	9.100	255.000
4	10-Jun-18	13,2	4.440.000	39,5	9.000	295.000
5	11-Jun-18	13,1	4.160.000	38,9	9.100	276.000
6	12-Jun-18	13,1	4.370.000	39,1	8.900	277.000
7	13-Jun-18	13,1	4.370.000	38,9	9.100	276.000
8	14-Jun-18	13,2	4.440.000	39,6	9.000	284.000
9	15-Jun-18	13,2	4.420.000	39,3	8.800	275.000
10	16-Jun-18	13,3	4.480.000	39,9	9.100	288.000
11	17-Jun-18	13,2	4.350.000	38,9	9.000	285.000
12	18-Jun-18	13,1	4.320.000	38,5	8.800	276.000
13	19-Jun-18	13,1	4.350.000	38,8	8.900	286.000
14	20-Jun-18	13,2	4.360.000	39	8.800	284.000
15	21-Jun-18	13,4	4.310.000	40,2	9.000	293.000
16	22-Jun-18	12,8	4.300.000	38,4	8.500	286.000
17	23-Jun-18	13,4	4.460.000	39,9	9.200	293.000
18	24-Jun-18	13,4	4.450.000	39,6	9.100	301.000
19	25-Jun-18	13,5	4.470.000	40	9.300	283.000
20	26-Jun-18	13,2	4.270.000	38,1	8.800	280.000
21	27-Jun-18	13,5	4.590.000	40,7	9.400	299.000
22	28-Jun-18	12,8	4.290.000	38,3	8.800	302.000
23	29-Jun-18	13,3	4.370.000	38,9	9.100	292.000
24	30-Jun-18	13,5	4.430.000	39,7	9.200	286.000
25	01-Jul-18	13,6	4.530.000	40,6	9.200	291.000
26	02-Jul-18	12,9	4.310.000	38,6	8.600	307.000
27	03-Jul-18	13,5	4.510.000	40,2	9.300	298.000
28	04-Jul-18	13,4	4.390.000	39,2	9.300	315.000
29	05-Jul-18	13,7	4.580.000	41	9.600	308.000
30	06-Jul-18	13,1	4.360.000	38,9	9.100	276.000
JUMLAH		384	131.730.000	1180,5	270.700	8620000
Mean (x̄)		13,24	4.391.000	39,35	9.023	287.333
SD		0,23	95.497	0,81	253	12.530
CV %		1,70	2,17	2,05	2,80	4,36
d %		0,45	0,25	1,68	4,92	4,87

Berdasarkan hasil pemeriksaan kontrol *normal* **Tabel 4.1** diperoleh hasil hemoglobin *Mean*: 13,24, *SD*: 0,23, *CV%*: 1,70%, *d%*: 0,45%, eritrosit *Mean*: 4.391.000, *SD*: 95.497, *CV%*: 2,17%, *d%*: 0,25%, hematokrit *Mean*: 39,35, *SD*: 0,81, *CV%*: 2,05%, *d%*: 1,68%, leukosit *Mean*: 9.023, *SD*: 253, *CV%*: 2,80%, *d%*: 4,92 dan trombosit *Mean*: 287.333, *SD*: 12.530, *CV%*: 4,36%, *d%*: 4,87%.

Tabel 4.2 Hasil mean, SD, CV, d% Pemeriksaan Hemoglobin, Eritrosit, Hematokrit, Leukosit dan Trombosit dengan kontrol *high*

No.	Tanggal	HGB (g/dL)	RBC (sel/mm ³)	HCT (%)	WBC (sel/mm ³)	PLT (sel/mm ³)
1	07-Jun-18	15,4	5.090.000	45,7	18.300	585000
2	08-Jun-18	16,4	5.320.000	47,9	19.800	577000
3	09-Jun-18	16,6	5.490.000	49,3	20.200	610000
4	10-Jun-18	15,4	5.010.000	45,1	18.300	584000
5	11-Jun-18	16,7	5.340.000	48,1	20.400	586000
6	12-Jun-18	15,4	5.040.000	45,2	18.800	554000
7	13-Jun-18	16,6	5.420.000	48,5	20.200	596000
8	14-Jun-18	16,5	5.340.000	47,8	20.200	588000
9	15-Jun-18	16,4	5.350.000	47,8	20.000	601000
10	16-Jun-18	16,5	5.370.000	48,0	20.000	593000
11	17-Jun-18	16,7	5.370.000	48,1	20.400	589000
12	18-Jun-18	16,8	5.420.000	48,4	20.600	606000
13	19-Jun-18	15,5	5.160.000	46,0	18.900	576000
14	20-Jun-18	15,6	5.070.000	45,1	19.000	600000
15	21-Jun-18	15,6	4.950.000	44,2	18.600	562000
16	22-Jun-18	16,6	5.400.000	48,4	20.200	588000
17	23-Jun-18	16,7	5.310.000	47,5	20.700	564000
18	24-Jun-18	16,8	5.350.000	47,9	20.900	602000
19	25-Jun-18	16,8	5.390.000	48,1	21.100	592000
20	26-Jun-18	16,8	5.360.000	48,0	21.100	592000
21	27-Jun-18	15,4	5.010.000	44,7	18.900	578000
22	28-Jun-18	15,7	5.170.000	45,9	19.400	586000
23	29-Jun-18	15,6	5.020.000	44,7	19.000	554000
24	30-Jun-18	15,5	5.020.000	44,6	19.500	559000
25	01-Jul-18	16,8	5.450.000	48,5	21.300	617000
26	02-Jul-18	17,1	5.510.000	49,5	21.700	610000
27	03-Jul-18	17,2	5.550.000	49,4	22.300	614000
28	04-Jul-18	17,1	5.500.000	48,8	22.500	627000
29	05-Jul-18	16,0	5.110.000	45,2	20.400	583000
30	06-Jul-18	17,8	5.510.000	48,9	22.700	626000
JUMLAH		490	158.400.000	1.415	605.400	17699000
Mean (\bar{x})		16,33	5.280.000	47,2	20.180	589.967
SD		0,67	184.858	1,68	1.195	19.579
CV %		4,07	3,50	3,57	5,92	3,32
d %		0,41	0	0,05	5,65	0,68

Berdasarkan hasil pemeriksaan kontrol *high* Tabel 4.2 diperoleh hasil hemoglobin *Mean*: 16,3%, SD: 0,67, CV%: 4,07%, d%: 0,41%, eritrosit *Mean*: 5.280.000, SD: 184.858, CV%: 3,50%, d%: 0,00%, hematokrit *Mean*: 47,2 SD: 1,68, CV%: 3,57%, d%: 0,05%, leukosit *Mean*: 20.180 SD: 1.195, CV%: 5,92%, d%: 5,65% dan trombosit *Mean*: 589.967, SD: 19.579 CV%: 3,32%, d%: 0,68%.

B. PEMBAHASAN

Pemantapan Mutu Internal merupakan suatu rangkaian pemeriksaan analitik yang ditujukan untuk menilai data kualitas analitik yang juga bagian dari penjaminan mutu (*quality assurance/QA*). Pemantapan mutu atau *quality control* dilakukan dengan memeriksa bahan kontrol yang telah diketahui rentang kadarnya dan membandingkan hasil pemeriksaan alat kita dengan rentang bahan kontrol tersebut. Hasil yang didapatkan kemudian dihitung kedalam perhitungan *Mean*, SD, CV% dan d%. Untuk mengetahuinya maka akan di bahas bagaimana cara sehingga hasil dapat diperoleh dimasukkan ke dalam Grafik Levey Jenning. Pada pemeriksaan *quality control* ini menggunakan dua level kontrol yaitu *normal* dan kontrol *high*.

1. Perhitungan *Mean*/Rerata

Rerata merupakan hasil pembagian jumlah nilai hasil pemeriksaan dengan jumlah pemeriksaan yang dilakukan. Rerata digunakan sebagai nilai target dari kontrol kualitas yang kita lakukan. *National Commite for Clinical Laboratory Standards* (NCCLS) merekomendasikan setiap laboraroiium untuk menetapkan sendiri target suatu bahan kontrol dengan melakukan setidaknya 20 kali pengulangan. (Praptomo, 2018)

Untuk kontrol *normal* pada hasil pemeriksaan darah rutin didapatkan nilai mean masing-masing hemoglobin 13,24, eritrosit 4.391.000, hematokrit 39,35, leukosit 9.023 dan trombosit 287.333.

Sedangkan untuk kontrol *high* pada hasil pemeriksaan darah rutin didapatkan nilai *mean* masing-masing hemoglobin 16,33, eritrosit 5.280.000, hematokrit 47,2, leukosit 20.180 dan trombosit 589.967.

2. Perhitungan Standard Deviasi (SD)

Standar Deviasi adalah sebuah statistik nilai yang berfungsi untuk menentukan bagaimana sebaran sebuah data dalam sampel, dan menentukan titik terdekat data individu ke *mean* atau nilai rata – rata yang ada pada sampel. Sedangkan mengenai pengertian Simpangan Baku adalah ukuran sebaran data statistik yang paling lazim dimana berfungsi sebagai pengukur nilai data yang tersebar atau bisa juga diartikan sebagai nilai rata rata jarak penyimpangan titik titik data yang diperoleh dari nilai rata rata data sampel yang ada.

Untuk kontrol *normal* pada hasil pemeriksaan darah rutin didapatkan nilai SD masing-masing hemoglobin 0,23, eritrosit 95.497, hematokrit 0,81, leukosit 253 dan trombosit 12.530. Nilai hasil pemeriksaan mempunyai arti bahwa sampel hemoglobin tidak lebih dari 13,69 dan tidak kurang dari 12,79. Sampel eritrosit tidak lebih 4.581.994 dan tidak kurang dari 4.200.006 Sampel hematokrit tidak lebih 40,97 dan tidak kurang dari 37,73. Sampel leukosit tidak lebih dari 9.529 dan tidak kurang 8.518. Sampel trombosit tidak lebih dari 312.392 dan tidak kurang dari 262.274.

Sedangkan untuk kontrol *high* pada hasil pemeriksaan darah rutin didapatkan nilai SD masing-masing hemoglobin 0,7, eritrosit 184.858, hematokrit 1,68, leukosit 1.195 dan trombosit 19.579. Nilai sampel berarti bahwa hasil pemeriksaan sampel hemoglobin tidak lebih dari 17,7 dan tidak kurang dari 15,0. Sampel eritrosit tidak lebih dari 5.649.716 dan tidak kurang dari 4.910.284. Sampel hematokrit tidak lebih dari 50,5 dan tidak kurang dari 43,8. Sampel leukosit tidak lebih dari 22.570 dan tidak kurang dari 17.790. Sampel trombosit tidak lebih dari 629.125 dan tidak kurang dari 550.808.

3. Perhitungan Koefisien Variasi (CV%)

Koefisien Variasi merupakan suatu ukuran variabilitas yang bersifat relatif dan dinyatakan dalam satuan persen (%). Cara menghitung Koefisien Variasi adalah dari nilai rerata dan simpangan baku menggambarkan

perbedaan hasil yang diproses setiap kali melakukan pengulangan pemeriksaan pada kontrol yang sama. (Praptomo, 2018)

Untuk kontrol *normal* pada hasil pemeriksaan darah rutin didapatkan nilai CV% masing-masing hemoglobin 1,70%, eritrosit 2,17%, hematokrit 2,05%, leukosit 2,80% dan trombosit 4,36%. Hasil yang diperoleh kemudian disesuaikan dengan nilai anjuran dari Westgard QC di tabel State Of The Art (SOTA). Hasil yang diperoleh berarti bahwa perbedaan hasil yang di peroleh setiap kali melakukan pengulangan pada sampel hemoglobin yang sama memiliki ketidakteelitian 1,70%. Hal ini menunjukkan bahwa hasil tidak baik karena melebihi dari nilai anjuran SOTA yaitu 1,3%. Sampel eritrosit memiliki ketidakteelitian 2,17% dan masih diperbolehkan karena didalam batas nilai anjuran SOTA yaitu 3,2%. Sampel hematokrit memiliki ketidakteelitian 2,05% nilai ini tidak diperbolehkan karena melebihi dari nilai batas anjuran SOTA yaitu 1,8%. Sampel leukosit memiliki ketidakteelitian 2,80% dan masih diperbolehkan karena masih didalam batas nilai anjuran SOTA yaitu 4,4%. Sampel trombosit memiliki ketidakteelitian 4,36% dan juga masih diperbolehkan karena berada didalam batas nilai anjuran SOTA yaitu 6,4%.

Sedangkan untuk kontrol *high* pada hasil pemeriksaan darah rutin didapatkan nilai CV% masing-masing hemoglobin 4,07%, eritrosit 3,50%, hematokrit 3,57%, leukosit 5,92%, dan trombosit 3,32%. Data yang diperoleh berarti bahwa perbedaan hasil yang di peroleh setiap kali melakukan pengulangan pada sampel hemoglobin yang sama memiliki ketidakteelitian 4,07% hal ini menunjukkan bahwa hasil tidak diperbolehkan karena melebihi dari nilai anjuran SOTA yaitu 1,3%. Sampel eritrosit memiliki ketidakteelitian 3,50% hal ini tidak diperbolehkan karena melebihi dari nilai anjuran SOTA yaitu 3,2%. Sampel hematokrit memiliki ketidakteelitian 3,57% hal ini tidak diperbolehkan karena melebihi dari nilai anjuran SOTA yaitu 1,8%. Sampel leukosit memiliki ketidakteelitian 5,92% tidak diperbolehkan karena diluar batas nilai anjuran SOTA yaitu 4,4%. Sampel trombosit memiliki ketidakteelitian 3,32% dan masih diperbolehkan karena berada didalam batas nilai anjuran SOTA yaitu 6,4%.

4. Perhitungan d% (Inakurasi)

Akurasi adalah kemampuan mengukur dengan tepat sesuai dengan nilai benar (*true value*) atau nilai yang dapat diterima. Ditetapkan berdasarkan kadar bahan kontrol menggunakan metode baku emas (*gold standard*). Secara kuantitatif, akurasi dapat didekripsikan dalam ukuran inakurasi. Perbedaan antara hasil pengukuran dengan nilai target bahan kontrol merupakan indikator inakurasi. (Praptomo, 2018)

Pada hasil pemeriksaan kontrol *normal* pada hasil pemeriksaan darah rutin didapatkan nilai d% masing-masing hemoglobin 0,45%, eritrosit 0,25%, hematokrit 1,67%, leukosit 4,92% dan trombosit 4,86%. Nilai hasil yang diperoleh disesuaikan dengan nilai anjuran dari tabel State Of The Art (SOTA). Hasil yang diperoleh berarti bahwa hasil pemeriksaan sampel hemoglobin yang diperoleh memiliki ketidaktepatan sebesar 0,45% dan masih dalam batas yang diperbolehkan oleh nilai anjuran SOTA yaitu 1,84%. Sampel eritrosit memiliki ketidaktepatan sebesar 0,25% dan masih dalam batas yang diperbolehkan oleh nilai anjuran SOTA yaitu 1,7%. Sampel hematokrit memiliki ketidaktepatan sebesar 1,67% dan masih dalam batas yang diperbolehkan oleh nilai anjuran SOTA 1,74%. Sampel leukosit memiliki ketidaktepatan sebesar 4,92% dan masih dalam batas yang diperbolehkan oleh nilai anjuran SOTA yaitu 9,19%. Sampel trombosit memiliki ketidaktepatan sebesar 4,86% dan masih diperbolehkan oleh nilai anjuran SOTA yaitu 5,9%.

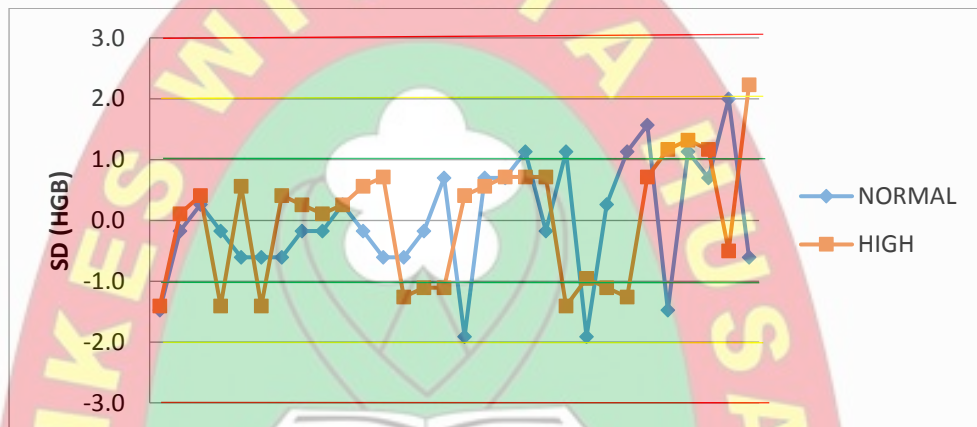
Sedangkan untuk kontrol *high* pada hasil pemeriksaan darah rutin didapatkan nilai d% masing-masing hemoglobin 0,41%, eritrosit 0%, hematokrit 0,05%, leukosit 5,65% dan trombosit 0,68%. Data yang diperoleh berarti bahwa hasil pemeriksaan sampel hemoglobin yang diperoleh memiliki ketidaktepatan sebesar 0,41% dan masih dalam batas yang diperbolehkan oleh nilai anjuran SOTA yaitu 1,84%. Sampel eritrosit memiliki ketidaktepatan sebesar 0% dan masih dalam batas diperbolehkan. Sampel hematokrit memiliki ketidaktepatan 0,05% dan masih dalam batas diperbolehkan oleh nilai anjuran SOTA yaitu 1,74%. Sampel leukosit

memiliki ketidaktepatan sebesar 5,65% dan masih diperbolehkan karena didalam batas yang diperbolehkan oleh SOTA yaitu 9.19%. Dan trombosit memiliki ketidaktepatan sebesar 0,68% dan masih bisa diperbolehkan oleh SOTA yaitu 5,9%.

5. Grafik *Levey-Jenning's*

Dari data-data yang berada didalam tabel 4.1 dan tabel 4.2 yang telah diketahui nilai pemeriksaan sehingga dapat dibuat grafik Levey Jennings untuk melihat adanya penyimpangan yang mungkin terjadi dan grafik Levey-Jennings tersebut ditampilkan sebagai berikut :

a. Pemeriksaan Hemoglobin



Pada kontrol *normal* didapati ada enam kontrol berturut-turut berada di salah satu sisi yang sama (aturan 6X) pada pemeriksaan hemoglobin yaitu di hari 4,5,6,7,8 dan 9, kita menyatakan kontrol tidak masuk. Kita perlu membenahinya sebelum instrumen dapat kita gunakan untuk pelayanan pasien. Cara membenahinya dengan kita melihat faktor-faktor kesalahan seperti mutu reagen, pipet kurang akurat, panjang gelombang yang kita pakai dan kita melakukan homogenisasi kontrol sebelum digunakan. Aturan ini dapat pula kita modifikasi menjadi aturan 9X sehingga kita perlu lebih banyak kontrol sebelum kita menolak suatu *run*.

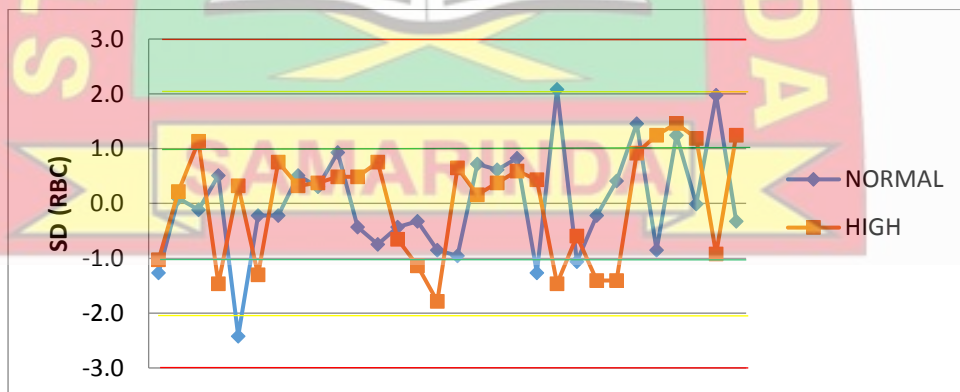
Pada kontrol *high* didapati ada enam kontrol berturut-turut berada disalah satu sisi yang sama (aturan 6X) pada pemeriksaan hemoglobin yaitu di hari ke 7,8,9,10,11 dan 12, kita menyatakan kontrol tidak

masuk. Kita perlu membenahinya sebelum instrumen dapat kita gunakan untuk pelayanan pasien. Aturan ini dapat pula kita modifikasi menjadi aturan 9X sehingga kita perlu lebih banyak kontrol sebelum kita menolak suatu *run*.

Pada kontrol *high* ditemukan juga ada satu kontrol yang berada diluar batas 2SD tetapi masih didalam batas tiga SD (aturan 1_{2s}) pada pemeriksaan hemoglobin di hari ke 30 yang merupakan aturan peringatan akan kemungkinan adanya masalah pada instrumen atau malfungsi metode. Apabila menggunakan dua level kontrol yang berbeda harus dilihat apakah kontrol level yang lain juga berada diluar batas 2SD. Apabila kontrol level yang lain berada diluar batas 2SD yang sama baik pada +SD maupun -SD maka dinyatakan keluar dan harus diselesaikan masalah tersebut sebelum digunakan untuk pelayanan pasien. Apabila kontrol level yang lain berada dalam batas 2SD, maka kita dapat menggunakan instrumen untuk pelayanan pasien (Praptomo, 2018).

Aturan Westgard meliputi aturan 1_{3s} , 2_{2s} , R_{4s} , $R_{4_{1s}}$, 10X dan 3_{1s} tidak ditemukan didalam kontrol *normal* maupun dengan kontrol *high*.

b. Pemeriksaan Eritrosit



Pada kontrol *normal* ditemukan satu kontrol yang berada diluar batas 2SD tetapi masih didalam batas tiga SD (aturan 1_{2s}) pada pemeriksaan eritrosit di hari ke 5 dan hari ke 21 yang merupakan aturan peringatan akan kemungkinan adanya masalah pada instrumen atau malfungsi metode. Apabila menggunakan dua level kontrol yang

berbeda harus dilihat apakah kontrol level yang lain berada diluar batas 2SD. Apabila kontrol level lain berada diluar batas 2 SD yang sama (+2SD atau -2SD), maka harus diselesaikan masalah tersebut sebelum digunakan untuk pelayanan pasien. Apabila kontrol yang lain berada dalam batas 2SD maka kita dapat menggunakan instrumen tersebut untuk pelayanan pasien.

Pada kontrol *high* didapati ada enam kontrol berturut-turut berada disalah satu sisi yang sama (aturan 6X) pada pemeriksaan hemoglobin yaitu di hari ke 11,12,13,14,15 dan 16, kita menyatakan kontrol tidak masuk. Kita perlu membenahinya sebelum instrumen dapat kita gunakan untuk pelayanan pasien. Aturan ini dapat pula kita modifikasi menjadi aturan 9X sehingga kita perlu lebih banyak kontrol sebelum kita menolak suatu *run*.

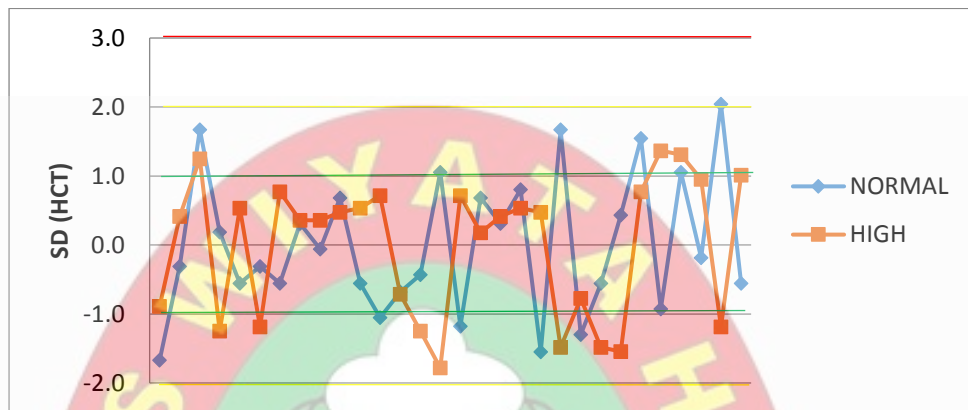
Pada kontrol *high* didapati ada enam kontrol berturut-turut berada disalah satu sisi yang sama (aturan 6X) pada pemeriksaan eritrosit yaitu di hari ke 7,8,9,10,11 dan 12, kita menyatakan kontrol tidak masuk. Kita perlu membenahinya sebelum instrumen dapat kita gunakan untuk pelayanan pasien. Cara membenahinya dengan kita melihat faktor-faktor kesalahan seperti mutu reagen, pipet kurang akurat, panjang gelombang yang kita pakai dan kita melakukan homogenisasi kontrol sebelum digunakan. Aturan ini dapat pula kita modifikasi menjadi aturan 9X sehingga kita perlu lebih banyak kontrol sebelum kita menolak suatu *run*. Faktor kesalahan aturan 6X adalah kesalahan sistematik yang umumnya disebabkan hal-hal berikut ini, yaitu spesifitas reagen/metode pemeriksaan rendah (mutu reagen), blangko sampel dan blangko reagen kurang tepat, mutu reagen kalibrasi kurang baik, alat bantu (pipet) yang kurang akurat, panjang gelombang yang dipakai dan salah melarutkan reagen.

Kemudian pada kontrol *high* pemeriksaan eritrosit dihari ke 16 sampai hari ke 20 terdapat lima hari berturut-turut kontrol berada disalah satu sisi yang sama, dalam hal ini kontrol tidak masuk kedalam aturan yang ada dikarenakan kita dapat memodifikasi menjadi aturan

9X sehingga dibutuhkan lebih banyak kontrol sebelum menolak suatu *run* (Prapto, 2018)

Aturan Westgard meliputi aturan 1_{3S} , 2_{2S} , R_{4S} , R_{41S} , $10X$ dan 3_{1S} tidak ditemukan baik dalam kontrol *normal* maupun dengan kontrol *high*.

c. Pemeriksaan Hematokrit



Pada kontrol *normal* pemeriksaan hematokrit tidak ditemukan adanya kesalahan atau penyimpangan sesuai dengan aturan yang ada. Tidak terdapat satu kontrol yang berada diluar batas 2SD maupun yang berada di salah satu sisi secara berturut-turut. Yang berarti kontrol pada pemeriksaan hematokrit baik digunakan dan diperbolehkan.

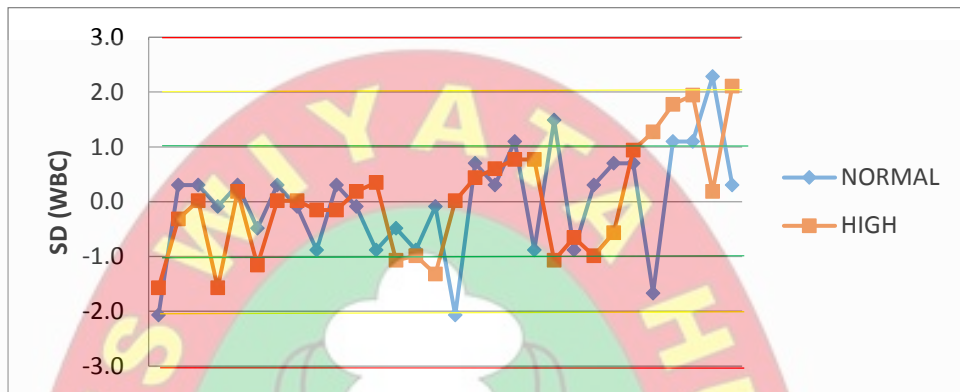
Pada kontrol *high* didapati ada enam kontrol berturut-turut berada disalah satu sisi yang sama (aturan 6X) pada pemeriksaan hematokrit yaitu di hari ke 7,8,9,10,11 dan 12, kita menyatakan kontrol tidak masuk. Kita perlu membenahinya sebelum instrumen dapat kita gunakan untuk pelayanan pasien. Cara membenahinya dengan kita melihat faktor-faktor kesalahan seperti mutu reagen, pipet kurang akurat dan panjang gelombang yang kita pakai. Aturan ini dapat pula kita modifikasi menjadi aturan 9X sehingga kita perlu lebih banyak kontrol sebelum kita menolak suatu *run*.

Kemudian pada kontrol *high* pemeriksaan hematokrit dihari ke 16 sampai hari ke 20 terdapat lima hari berturut-turut kontrol berada disalah satu sisi yang sama, dalam hal ini kontrol tidak masuk kedalam

aturan yang ada dikarenakan kita dapat memodifikasi menjadi aturan 9X sehingga dibutuhkan lebih banyak kontrol sebelum menolak suatu *run*.

Aturan Westgard meliputi aturan 1_{3S} , 2_{2S} , R_{4S} , R_{41S} , $10X$ dan 3_{1S} tidak ditemukan baik dalam kontrol *normal* maupun dengan kontrol *high*.

d. Pemeriksaan Leukosit



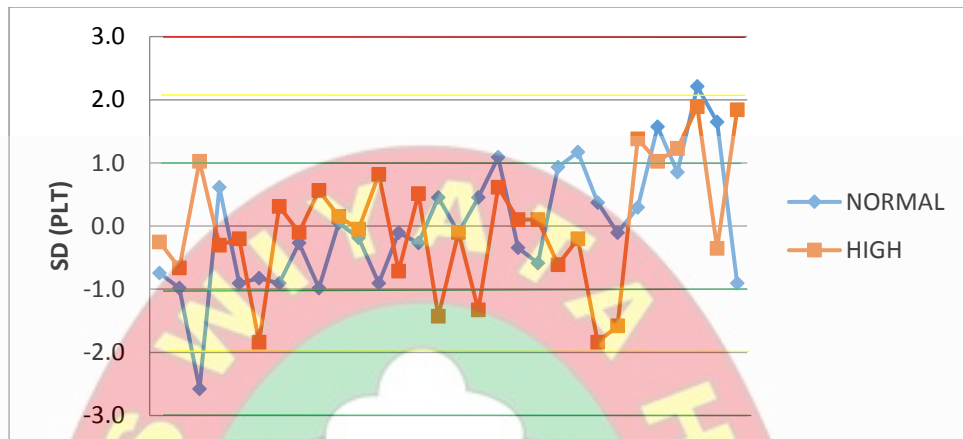
Pada kontrol *normal* ditemukan satu kontrol yang berada diluar batas 2SD tetapi masih didalam batas tiga SD (aturan 1_{2S}) pada pemeriksaan leukosit di hari ke 1, 16, dan 21 yang merupakan aturan peringatan akan kemungkinan adanya masalah pada instrumen atau malfungsi metode. Apabila menggunakan dua level kontrol yang berbeda harus dilihat apakah kontrol level yang lain berada diluar batas 2SD. Apabila kontrol level lain berada diluar batas 2 SD yang sama (+2SD atau -2SD), maka harus diselesaikan masalah tersebut sebelum digunakan untuk pelayanan pasien. Apabila kontrol yang lain berada dalam batas 2SD maka kita dapat menggunakan instrumen tersebut untuk pelayanan pasien.

Pada kontrol *high* didapati ada tiga kontrol berturut-turut melewati batas 1SD yang sama (aturan 3_{1S}) pada pemeriksaan leukosit yaitu di hari ke 26,27 dan 28, kita menyatakan kontrol tidak masuk. Kita perlu membenahinya sebelum instrumen dapat kita gunakan untuk pelayanan pasien. Cara yang digunakan adalah kita memakai teknik yang

konsisten dilakukan homogenisasi kontrol, memakai ukuran pipet yang sama dan periksa voltase listrik yang stabil (Praptomo, 2018).

Aturan Westgard meliputi aturan 1_{3S} , 2_{2S} , R_{4S} , $R_{4_{1S}}$, dan $10X$ tidak ditemukan baik dalam kontrol *normal* maupun dengan kontrol *high*.

e. Pemeriksaan Trombosit



Pada kontrol *normal* ditemukan satu kontrol yang berada diluar batas 2SD tetapi masih didalam batas tiga SD (aturan 1_{2S}) pada pemeriksaan trombosit di hari ke 3 yang merupakan aturan peringatan akan kemungkinan adanya masalah pada instrumen atau malfungsi metode. Apabila menggunakan dua level kontrol yang berbeda harus dilihat apakah kontrol level yang lain berada diluar batas 2SD. Apabila kontrol level lain berada diluar batas 2 SD yang sama (+2SD atau -2SD), maka harus diselesaikan masalah tersebut sebelum digunakan untuk pelayanan pasien. Apabila kontrol yang lain berada dalam batas 2SD maka kita dapat menggunakan instrumen tersebut untuk pelayanan pasien. (Praptomo, 2018)

Pada kontrol *high* pemeriksaan trombosit tidak ditemukan adanya kesalahan atau penyimpangan sesuai dengan aturan yang ada. Tidak terdapat satu kontrol yang berada diluar batas 2SD maupun yang berada di salah satu sisi secara berturut-turut. Kontrol ini menunjukkan bahwa pemeriksaan sampel trombosit baik digunakan dan diperbolehkan.

Dibawah ini diberikan petunjuk umum mengenai tindakan-tindakan yang diambil apabila grafik pemantapan mutu tidak terkontrol.

1. Amati sumber kesalahan yang paling mudah terlihat, misalnya: perhitungan, pipet, probe tersumbat.
2. Ulangi pemeriksaan serum kontrol. Sering kesalahan disebabkan pencemaran tabung reaksi, sample cup, kontrol yang tidak homogen atau faktor lain.
3. Apabila hasil pengulangan masih buruk, pakai serum kontrol baru. Mungkin saja serum kontrol yang dipakai tidak homogen atau menguap karena lama dalam keadaan terbuka.
4. Apabila tidak ada perbaikan, amati instrumentasi yang dipakai, apakah pemeliharaan alat (maintenance) telah dilakukan. Bagaimana dengan temperatur inkubator.
5. Pakai serum kontrol yang diketahui nilainya. Apabila hasil pemeriksaan menunjukkan perbaikan, berarti terdapat kerusakan serum kontrol.
6. Apabila ada keraguan, pakai serum kontrol kedua yang mempunyai nilai berbeda.
7. Gunakan standar baru.
8. Ganti reagen.
9. Amati setiap langkah/tahap pemeriksaan. (Permenkes 2013).



BAB V PENUTUP

A. Kesimpulan

Dari hasil penelitian yang dilakukan maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Pada pemeriksaan kontrol *normal* diperoleh hasil pada parameter hemoglobin *mean* 13,24, SD 0,23, eritrosit *mean* 4.391.000, SD 95.497, hematokrit *mean* 39,35, SD 0,81, leukosit *mean* 9.023, SD 253, dan trombosit *mean* 287.333, SD 12.530. Pada pemeriksaan kontrol *high* diperoleh hasil nilai hemoglobin *mean* 16,3%, SD 0,67, eritrosit *mean* 5.280.000 , SD 184.858, hematokrit *mean* 47,2, SD 1,68, leukosit *mean* 20.180, SD 1.195, dan trombosit *mean* 589.967, SD 19.579.
2. Pada kontrol *normal* pemeriksaan darah rutin diperoleh hasil nilai d% (inakurasi) pada parameter hemoglobin d%: 0,45%, eritrosit d%: 0,25%, hematokrit d%: 1,68%, leukosit d%: 4,92% dan trombosit d%: 4,87%. Pada pemeriksaan kontrol *high* diperoleh hasil hemoglobin d%: 0,41%, eritrosit d%: 0%, hematokrit d%: 0,05%, leukosit d%: 5,65% dan trombosit d%: 0,68%.
3. Pada kontrol *normal* pemeriksaan darah rutin diperoleh hasil nilai CV% pada parameter hemoglobin CV%: 1,70%, eritrosit CV%: 2,17%, hematokrit CV%: 2,05%, leukosit CV%: 2,80%, dan trombosit CV%: 4,36%. Pada kontrol *high* pemeriksaan darah rutin diperoleh hasil nilai hemoglobin CV%: 4,07%, eritrosit CV%: 3,50%, hemotoktrit CV%: 3,57%, leukosit CV%: 5,92%, dan trombosit CV%: 3,32%.

B. Saran

1. Untuk laboratorium mempertahankan pelaksanaan kegiatan pemantapan mutu internal baik tahap pra analitik , analitik dan pasca analitik di bidang hematologi agar selalu dilakukan dengan baik dan sesuai dengan standar prosedur operasional.

2. Untuk peneliti dapat dijadikan pengalaman dan menambah ilmu di bidang pemantapan mutu guna mempraktekkan didunia kerja.
3. Untuk akademik yaitu dapat menjadikan sebagai refrensi bagi penelitian selanjutnya yang akan mengambil penelitian dalam bidang pemantapan mutu internal khususnya dibidang imunoserologi.



DAFTAR PUSTAKA

- Departemen Kesehatan, 2008. *Pedoman Praktikum Laboratorium yang Benar (Good Laboratory Practice)*. Jakarta : Direktorat Jendral Bina Pelayanan Medik Departemen Kesehatan RI.
- Gandasoebrata, R. (2011) *Penuntun Laboratorium Klinik*. Jakarta: Dian Rakyat.
- Jumayanti, S.A. 2016. *Hasil Pemantapan Mutu Internal Pada Alat Automated Hematology Analyzer Untuk Pemeriksaan Jumlah Eritrosit Di Laboratorium RSUD CIAMIS*. Ciamis.
- Kementerian Kesehatan RI. 2011. *Pedoman Interpretasi Data Klinik*. Jakarta.
- Lewis, SM., Bain, BJ., Bates, I. 2006. *Dacie and Lewis Practikal Hematology*. Philadelphia: Elvester.
- McPherson, Pincus, MR. 2011. *Henry's clinical Diadnosis and Management by Laboratory Methode. Edition 22*. Philadelphia: Elvester.
- Musyaffa, R. 2010. *Pemantapan Mutu Labkes*. Ripanimusyaffalab. blogspot.com/2010/02/pemantapanmutulabkes.html?m=1. Diakses pada tanggal 5 April 2018.
- Praptomo, A.J., Anam, K., & Raudah S. 2017. *Metodologi Riset Kesehatan*. Yogyakarta: Deepublish.
- Rahma, S. 2010 *Impedancy and Flowcymetri*. <http://lembarankertasputih.wordpress.com>. Diakses pada tanggal 5 April 2018
- Ridwana, S. 2016. *keterlusuran pengukuran dan bahan kontrol*. Bandung.
- Riyono. 2007. "Pengendalian Mutu Laboratorium Kimia Klinik Dilihat Dari Aspek Mutu Hasil Analisis Laboratorium". *Jurnal Ekonomi dan Kewirausahaan Volume 7, Nomor 2* (hal. 172-187). Surakarta: STIE AUB.
- Riswanto. 2013. *Pemeriksaan Laboratorium Hematologi*. Yogyakarta: Alfabedia.
- Sacher, R.A., McPherson. 2004. *Tinjauan Klinis Hasil Pemeriksaan Laboratorium*. Edisi II. Jakarta: EGC.
- Sainssyah, 2010 Validasi Analitik Hematology Analyzer. <http://sainssyah.wordpress.com>. Diakses pada tanggal 5 April 2018.
- Sukorini, U., Nugroho, D.K, Rizki, M., & Hendriawan P.J.B. 2010. *Pemantapan Mutu Internal Laboratorium Klinik*. Yogyakarta: Alfa Media.
- Van Dun, L., 2007. *Quality Control*. ABBOTT Hematology.

Westgard. J. 2009. *Westgard Rules and Multirules*. <http://www.westgard.com>.
Diakses pada tanggal 5 April 2018.

Winarno, A. 2006. *Pemantapan Mutu Internal Laboratorium*. Jakarta: Patelki
News.






RIWAYAT HIDUP




Donatus Milang, lahir pada tanggal 22 Oktober 1997 di Tenggarong, anak ketiga dari Bapak Biseh Himang dan Ibu Luaq Payaq, suku Dayak Bahau Busang, berkewarganegaraan Indonesia, bertempat tinggal di Jalan Pangeran Suryanata Perumahan Puspita Bukit Pinang Blok F No. 1 RT. 10 Kelurahan Bukit Pinang Kecamatan Samarinda Ulu Kota Samarinda. Penulis menempuh pendidikan sejak Tahun 2003 sampai 2009 di Sekolah Dasar Katolik WR. Soepratman Barong Tongkok, melanjutkan Sekolah Menengah Pertama di SMP Katolik WR. Soepratman Barong Tongkok pada Tahun 2009 sampai 2012, melanjutkan Sekolah Menengah Atas di SMA Katolik WR. Soepratman Samarinda dari tahun 2012 dan lulus pada tahun 2015, memasuki jenjang pendidikan Diploma III Program Studi Analis Kesehatan di Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Wiyata Husada Samarinda pada tahun ajaran 2015. Selama perkuliahan pernah melakukan Praktek Kerja Lapangan (PKL) I di Rumah Sakit A.M. Parekesit Tenggarong bulan Januari 2018 sampai Februari 2018. Kemudian dilanjutkan Praktek Kerja Lapangan (PKL) II di RSUD Abdul Wahab Syahrani Samarinda pada bulan Maret hingga April 2018 dan pada bulan April sampai bulan Mei 2018 telah melaksanakan Praktek Klinik Masyarakat Desa (PKMD) di Puskesmas Temindung Samarinda.



Lampiran 1 Surat Permohonan Ijin Penelitian

	SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN WIYATA HUSADA SAMARINDA	
IZIN DIKTI NO: 129/D/O/2008		
TERAKREDITASI BAN-PT NO: 640/SK/BAN-PT/Akred/PT/V1/2015		
PERINGKAT B		
Jl. Kadrie Oening No. 77 Samarinda Kalimantan Timur Telp/Fax. (0541) 7272431		
www.stikeswhs.ac.id info@stikeswhs.ac.id		
Nomor	: 1240 /STIKES-WHS/DL/2018	12 Juli 2018
Hal	: Permohonan Ijin Penelitian	
Kepada Yth. Direktur RS Samarinda Medika Citra Cq. Diklat RS Samarinda Medika Citra Di - Tempat		
Dengan hormat,		
Teriring salam dan doa semoga Allah SWT selalu memberikan rahmat dan hidayah-Nya kepada kita semua..Aamin..		
Sehubungan dengan penyelesaian tugas akhir mahasiswa berupa penyusunan karya tulis ilmiah/skripsi, maka kami mohon kepada Bapak/ibu agar dapat memberikan ijin kepada mahasiswa kami untuk melakukan penelitian di instansi yang Bapak/Ibu pimpin.		
Adapun mahasiswa yang melakukan kegiatan tersebut adalah :		
Nama	: Donatus Milang	
NIM	: 15.0021.665.03	
Semester	: VI	
Program Studi	: Analisis Kesehatan	
Judul	: Studi Pemantapan Mutu Internal Kontrol Normal dan Kontrol High Menggunakan Alat Hematology Analyzer pada Pemeriksaan Darah Rutin di RS Samarinda Medika Citra	
Demikian kami sampaikan, atas perhatian dan kerjasamanya kami mengucapkan terima kasih.		
		 Wakil Ketua I, Ns. Sumiati Sinaga.,M.Kep NIK 113072.82.09.006

Lampiran 2 Surat Persetujuan Penelitian

 **RUMAH SAKIT UMUM
SAMARINDA MEDIKA CITRA
LABORATORIUM**
Jl. Kadrie Oening No. 85 RT. 35 Samarinda 75124
Telp : 0541 - 7273000 (Hunting), Fax : 0541 - 7272888, UGD : 0541 - 7272911

SURAT KETERANGAN
Nomor : 013/LABSMC/VIII/2018


Yang bertanda tangan dibawah ini, Dokter Penanggung Jawab Instalasi Laboratorium RSU Samarinda Medika Citra, menerangkan bahwa

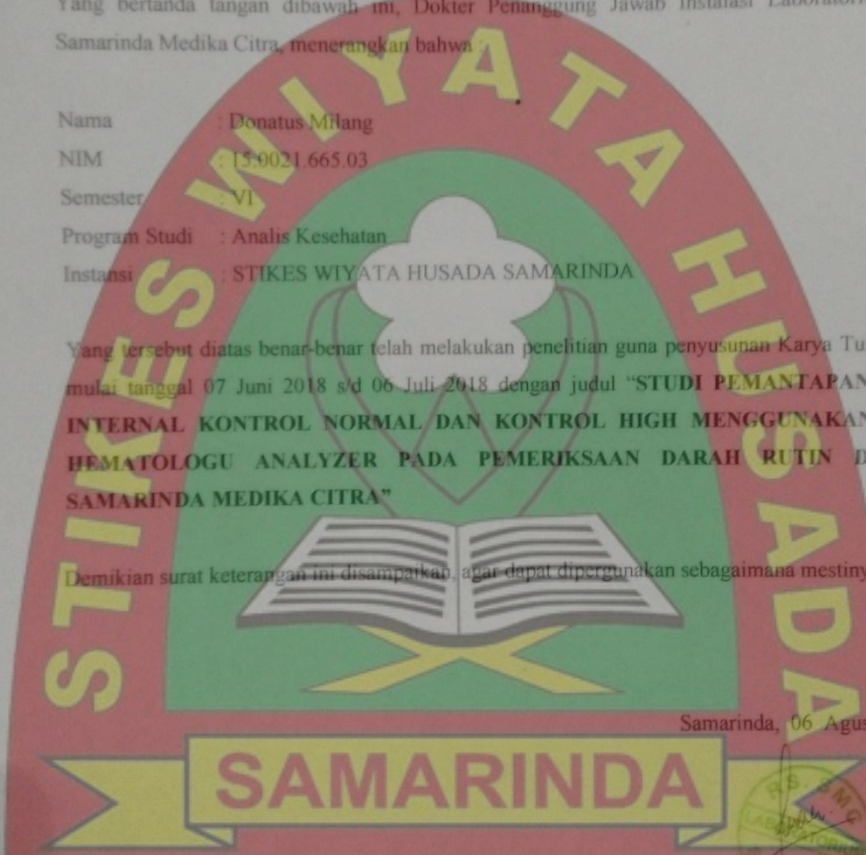
Nama : Donatus Milang
NIM : 15-0021.665.03
Semester : VI
Program Studi : Analis Kesehatan
Instansi : STIKES WIYATA HUSADA SAMARINDA

Yang tersebut diatas benar-benar telah melakukan penelitian guna penyusunan Karya Tulis Ilmiah mulai tanggal 07 Juni 2018 s/d 06 Juli 2018 dengan judul **"STUDI PEMANTAPAN MUTU INTERNAL KONTROL NORMAL DAN KONTROL HIGH MENGGUNAKAN ALAT HEMATOLOGU ANALYZER PADA PEMERIKSAAN DARAH RUTIN DI RSU. SAMARINDA MEDIKA CITRA"**

Demikian surat keterangan ini disampaikan, agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Samarinda, 06 Agustus 2018


Dr. Edison Hartatja, Sp.PK



Lampiran 3 Nilai Kit Kontrol Normal

B30 CONTROL
FOR MINDRAY HEMATOLOGY ANALYZERS
LOT BC20118N-1 2018-05-11

ASSAY VALUES AND EXPECTED RANGES(Normal level)

Parameters	Units	BC-3600,BC-3300		BC-3200,BC-3000CT		BC-2900, BC-1800,BC-3000Pipure		BC-2800,BC-2600, BC-2800Vel,BC-2600Vel		BC-2300,BC-2100		BC-20a,BC-21s, BC-30a,BC-31s, BC-30,BC-31		BC-20,BC-21, BC-10,BC-11	
		Assay Values	Ranges	Assay Values	Ranges	Assay Values	Ranges	Assay Values	Ranges	Assay Values	Ranges	Assay Values	Ranges	Assay Values	Ranges
WBC	$\times 10^9/L$	8.6	± 1.0	8.9	± 1.0	8.9	± 1.0	9.1	± 1.0	9.2	± 1.0	8.9	± 1.0	8.7	± 1.0
RBC	$\times 10^{12}/L$	4.38	± 0.30	4.47	± 0.30	4.48	± 0.30	4.31	± 0.30	4.16	± 0.30	4.18	± 0.30	4.37	± 0.30
HGB	g/L	133	± 5	135	± 5	135	± 5	135	± 5	134	± 5	136	± 5	135	± 5
HCT	%	38.7	± 4.5	40.1	± 4.5	40.7	± 4.5	38.3	± 4.5	36.5	± 4.5	37.3	± 4.5	39.9	± 4.5
MCV	fL	88.4	± 5.0	89.6	± 5.0	90.8	± 5.0	88.9	± 5.0	87.8	± 5.0	89.2	± 5.0	91.2	± 5.0
MCH	pg	30.4	± 3.0	30.2	± 3.0	30.1	± 3.0	31.3	± 3.0	32.2	± 3.0	32.5	± 3.0	30.9	± 3.0
MCHC	g/L	343	± 40	337	± 40	332	± 40	352	± 40	367	± 40	365	± 40	339	± 40
PLT	$\times 10^9/L$	274	± 30	260	± 30	258	± 30	284	± 30	284	± 30	261	± 30	273	± 30
Lymph#	$\times 10^9/L$	3.6	± 0.5	3.4	± 0.5	3.3	± 0.5	3.7	± 0.5	3.7	± 0.5	3.6	± 0.5	3.8	± 0.5
Mid#	$\times 10^9/L$	0.7	± 0.5	0.7	± 0.5	0.8	± 0.5	0.6	± 0.5	0.7	± 0.5	1.0	± 0.5	0.8	± 0.5
Gran#	$\times 10^9/L$	4.3	± 0.5	4.8	± 0.5	4.8	± 0.5	4.8	± 0.5	4.8	± 0.5	4.3	± 0.5	4.1	± 0.5
Lymph%	%	41.4	± 7.0	38.4	± 7.0	36.7	± 7.0	40.9	± 7.0	40.2	± 7.0	40.1	± 7.0	43.4	± 7.0
Mid%	%	8.6	± 8.6	8.3	± 8.3	8.8	± 8.8	6.8	± 6.8	7.6	± 7.6	11.5	± 10.0	8.7	± 8.7
Gran%	%	50.0	± 7.0	53.3	± 7.0	54.5	± 7.0	52.3	± 7.0	52.2	± 7.0	49.4	± 7.0	47.9	± 7.0

* Lymph#, Mid#, Gran#, Lymph%, Mid%, Gran% are not applicable on BC-2800Vel, BC-2600Vel

P/N:001-2044538-12.0

Lampiran 4 Nilai Kit Kontrol *High*

B30 CONTROL
FOR MINIRAY HEMATOLOGY ANALYZERS
LOT BC20118H-1 2018-06-11

ASSAY VALUES AND EXPECTED RANGES(High level)

Parameters	Units	BC-3600,BC-3300		BC-3200,BC-3000CT		BC-2900, BC-1500,BC-3000Plus		BC-2800,BC-2600, BC-2800Vet,BC-2600Vet		BC-2300,BC-2100		BC-20 _s ,BC-21 _s , BC-30 _s ,BC-31 _s , BC-30,BC-31		BC-20,BC-21, BC-10,BC-11	
		Assay Values	Ranges	Assay Values	Ranges	Assay Values	Ranges	Assay Values	Ranges	Assay Values	Ranges	Assay Values	Ranges	Assay Values	Ranges
WBC	×10 ⁹ /L	19.1 ±	2.0	19.9 ±	2.0	19.8 ±	2.0	20.3 ±	2.0	20.9 ±	2.0	20.0 ±	2.0	19.1 ±	2.0
RBC	×10 ¹² /L	5.28 ±	0.40	5.33 ±	0.40	5.24 ±	0.40	5.31 ±	0.40	5.08 ±	0.40	5.10 ±	0.40	5.26 ±	0.40
HGB	g/L	164 ±	6	168 ±	6	170 ±	6	168 ±	6	165 ±	6	169 ±	6	166 ±	6
HCT	%	47.2 ±	5.0	48.4 ±	5.0	49.1 ±	5.0	47.9 ±	5.0	45.3 ±	5.0	45.6 ±	5.0	47.7 ±	5.0
MCV	fL	89.3 ±	5.0	90.9 ±	5.0	91.9 ±	5.0	90.3 ±	5.0	89.1 ±	5.0	89.5 ±	5.0	90.6 ±	5.0
MCH	pg	31.1 ±	4.0	31.5 ±	4.0	31.8 ±	4.0	31.6 ±	4.0	32.5 ±	4.0	33.1 ±	4.0	31.6 ±	4.0
MCHC	g/L	348 ±	50	347 ±	50	346 ±	50	350 ±	50	365 ±	50	370 ±	50	348 ±	50
PLT	×10 ⁹ /L	586 ±	50	553 ±	50	543 ±	50	589 ±	50	632 ±	50	572 ±	50	584 ±	50
Lymph#	×10 ⁹ /L	3.3 ±	1.0	3.1 ±	1.0	3.0 ±	1.0	3.4 ±	1.0	3.5 ±	1.0	3.3 ±	1.0	3.5 ±	1.0
Mid#	×10 ⁹ /L	1.6 ±	0.7	1.4 ±	0.7	1.5 ±	0.7	1.3 ±	0.7	1.6 ±	0.7	2.3 ±	0.7	1.7 ±	0.7
Gran#	×10 ⁹ /L	14.2 ±	1.0	15.3 ±	1.0	15.3 ±	1.0	15.6 ±	1.0	15.8 ±	1.0	14.4 ±	1.0	13.9 ±	1.0
Lymph%	%	17.2 ±	7.0	15.8 ±	7.0	15.1 ±	7.0	16.8 ±	7.0	16.7 ±	7.0	16.4 ±	7.0	18.5 ±	7.0
Mid%	%	8.6 ±	8.6	7.3 ±	7.3	7.8 ±	7.8	6.3 ±	6.3	7.7 ±	7.7	11.5 ±	10.0	8.9 ±	8.9
Gran%	%	74.2 ±	7.0	76.9 ±	7.0	77.1 ±	7.0	76.9 ±	7.0	75.6 ±	7.0	72.1 ±	7.0	72.6 ±	7.0

* Lymph#, Mid#, Gran#, Lymph%, Mid%, Gran% are not applicable on BC-2800Vet, BC-2600Vet.

P/N:0031-20-144518-12.0

Lampiran 5 Alat dan Bahan



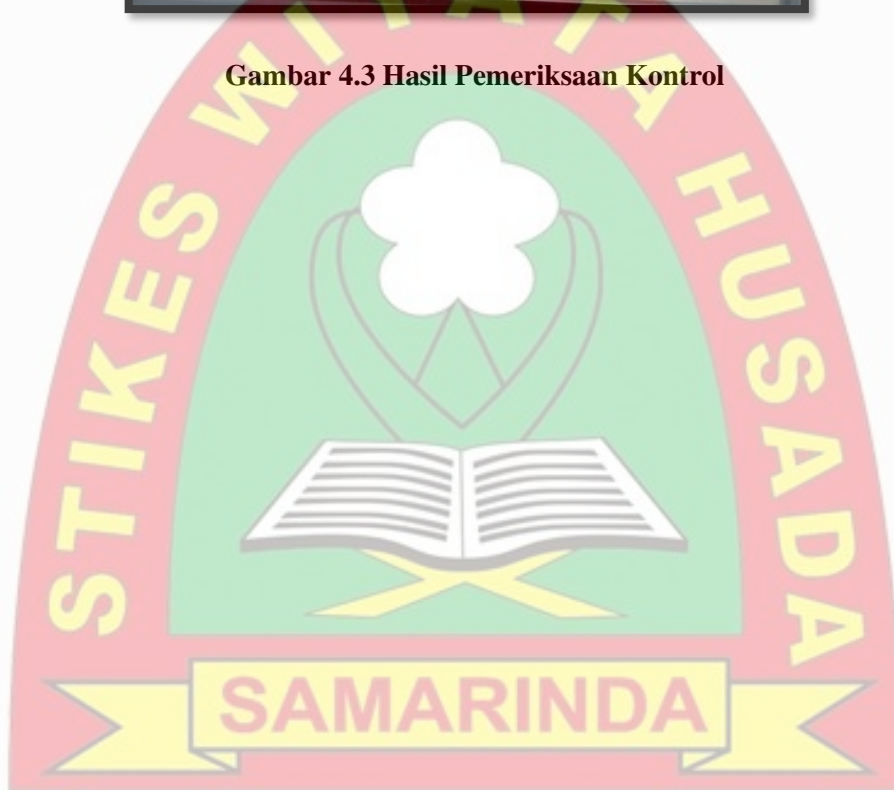
Gambar 4.1 Alat *Hematology Analyzer*




Gambar 4.2 Kontrol *Normal* dan Kontrol *High*



Gambar 4.3 Hasil Pemeriksaan Kontrol



Lampiran 6 Hasil Pemeriksaan Kontrol Normal



**RUMAH SAKIT UMUM
SAMARINDA MEDIKA CITRA
LABORATORIUM**

Jl. Kadrie Oening No. 85 RT. 35 Samarinda 75124
Telp : 0541 - 7273000 (Hunting), Fax : 0541 - 7272888, UGD : 0541 - 7272911

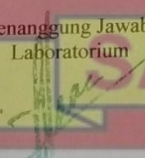
**Hasil Penelitian Pemeriksaan Quality Control Pada Pemeriksaan
Kontrol High Menggunakan Alat Hematology Analyzer Mindray BC-3600**

Tanggal	HGB (g/dL)	RBC 10 ⁹ /mm ³	HCT %	WBC 10 ³ /mm ³	PLT 10 ³ /mm ³
07-Jun-18	12,9	4.270.000	38	8.500	278.000
08-Jun-18	13,2	4.400.000	39,1	9.100	275.000
09-Jun-18	13,3	4.380.000	40,7	9.100	255.000
10-Jun-18	13,2	4.440.000	39,5	9.000	295.000
11-Jun-18	13,1	4.160.000	38,9	9.100	276.000
12-Jun-18	13,1	4.370.000	39,1	8.900	277.000
13-Jun-18	13,1	4.370.000	38,9	9.100	276.000
14-Jun-18	13,2	4.440.000	39,6	9.000	284.000
15-Jun-18	13,2	4.420.000	39,3	8.800	275.000
16-Jun-18	13,3	4.480.000	39,9	9.100	288.000
17-Jun-18	13,2	4.350.000	38,9	9.000	285.000
18-Jun-18	13,1	4.320.000	38,5	8.800	276.000
19-Jun-18	13,1	4.350.000	38,8	8.900	286.000
20-Jun-18	13,2	4.360.000	39	8.800	284.000
21-Jun-18	13,4	4.310.000	40,2	9.000	293.000
22-Jun-18	12,8	4.300.000	38,4	8.500	286.000
23-Jun-18	13,4	4.460.000	39,9	9.200	293.000
24-Jun-18	13,4	4.450.000	39,6	9.100	301.000
25-Jun-18	13,5	4.470.000	40	9.300	283.000
26-Jun-18	13,2	4.270.000	38,1	8.800	280.000
27-Jun-18	13,5	4.590.000	40,7	9.400	299.000
28-Jun-18	12,8	4.290.000	38,3	8.800	302.000
29-Jun-18	13,3	4.370.000	38,9	9.100	292.000
30-Jun-18	13,5	4.430.000	39,7	9.200	286.000
01-Jul-18	13,6	4.530.000	40,6	9.200	291.000
02-Jul-18	12,9	4.310.000	38,6	8.600	307.000
03-Jul-18	13,5	4.510.000	40,2	9.300	298.000
04-Jul-18	13,4	4.390.000	39,2	9.300	315.000
05-Jul-18	13,7	4.580.000	41	9.600	308.000
06-Jul-18	13,1	4.360.000	38,9	9.100	276.000

Samarinda, 10 Juli 2018

Mengetahui,

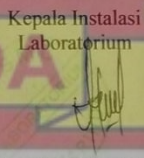
Penanggung Jawab
Laboratorium



dr. Edison Harianja, Sp.PK

*dr. Edison Harianja, Sp.PK
SIP : 303/DSP-05/DKK/VI/2015*

Kepala Instalasi
Laboratorium



Athirah Fauziah, Amd. AK

Lampiran 7 Hasil Pemeriksaan Kontrol *High*



**RUMAH SAKIT UMUM
SAMARINDA MEDIKA CITRA
LABORATORIUM**

Jl. Kadrie Oening No. 85 RT. 35 Samarinda 75124
Telp : 0541 - 7273000 (Hunting), Fax : 0541 - 7272888, UGD : 0541 - 7272911

**Hasil Penelitian Pemeriksaan Quality Control Pada Pemeriksaan
Kontrol High Menggunakan Alat Hematology Analyzer Mindray BC-3600**

Tanggal	HGB (g/dL)	RBC $10^9/\text{mm}^3$	HCT %	WBC $10^3/\text{mm}^3$	PLT $10^3/\text{mm}^3$
07-Jun-18	15,4	5.090.000	45,7	18.300	585000
08-Jun-18	16,4	5.320.000	47,9	19.800	577000
09-Jun-18	16,6	5.490.000	49,3	20.200	610000
10-Jun-18	15,4	5.010.000	45,1	18.300	584000
11-Jun-18	16,7	5.340.000	48,1	20.400	586000
12-Jun-18	15,4	5.040.000	45,2	18.800	554000
13-Jun-18	16,6	5.420.000	48,5	20.200	596000
14-Jun-18	16,5	5.340.000	47,8	20.200	588000
15-Jun-18	16,4	5.350.000	47,8	20.000	601000
16-Jun-18	16,5	5.370.000	48,0	20.000	593000
17-Jun-18	16,7	5.370.000	48,1	20.400	589000
18-Jun-18	16,8	5.420.000	48,4	20.600	606000
19-Jun-18	15,5	5.160.000	46,0	18.900	576000
20-Jun-18	15,6	5.070.000	45,1	19.000	600000
21-Jun-18	15,6	4.950.000	44,2	18.600	562000
22-Jun-18	16,6	5.400.000	48,4	20.200	588000
23-Jun-18	16,7	5.310.000	47,5	20.700	564000
24-Jun-18	16,8	5.350.000	47,9	20.900	602000
25-Jun-18	16,8	5.390.000	48,1	21.100	592000
26-Jun-18	16,8	5.360.000	48,0	21.100	592000
27-Jun-18	15,4	5.010.000	44,7	18.900	578000
28-Jun-18	15,7	5.170.000	45,9	19.400	586000
29-Jun-18	15,6	5.020.000	44,7	19.000	554000
30-Jun-18	15,5	5.020.000	44,6	19.500	559000
01-Jul-18	16,8	5.450.000	48,5	21.300	617000
02-Jul-18	17,1	5.510.000	49,5	21.700	610000
03-Jul-18	17,2	5.550.000	49,4	22.300	614000
04-Jul-18	17,1	5.500.000	48,8	22.500	627000
05-Jul-18	16,0	5.110.000	45,2	20.400	583000
06-Jul-18	17,8	5.510.000	48,9	22.700	626000

Samarinda, 10 Juli 2018

Mengetahui,

Penanggung Jawab
Laboratorium

Kepala Instalasi
Laboratorium

dr. Edison Harianja, Sp.PK

Athirah Fauziah, Amd. AK

dr. Edison Harianja, Sp.PK
SIP: 402/DSP-05/DK/K/VI/2015

Lampiran 8 Hasil Perhitungan Nilai rata-rata, Nilai SD, Nilai CV% dan Nilai d%
(menggunakan Microsoft Excel)

