

**PERBANDINGAN HASIL PEMERIKSAAN JUMLAH TROMBOSIT METODE
LANGSUNG (REES ECKER), METODE TIDAK LANGSUNG (FONIO), DAN
METODE AUTOMATIK (HEMATOLOGI ANALYZER)**

KARYA TULIS ILMIAH

Oleh :

INDAH WARANITA PUTRI

NIM: 13.0880.188.03



**PROGRAM STUDI DIII ANALIS KESEATAN
SEKOLAH TINGGI IIMU KESEHATAN WIYATA HUSADA
SAMARINDA
2016**

**PERBANDINGAN HASIL PEMERIKSAAN JUMLAH TROMBOSIT METODE
LANGSUNG (REES ECKER), METODE TIDAK LANGSUNG (FONIO), DAN
METODE AUTOMATIK (HEMATOLOGI ANALYZER**

KARYA TULIS ILMIAH

Oleh:

INDAH WARANITA PUTRI

NIM: 13.0880.188.03



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

2016

**PERBANDINGAN HASIL PEMERIKSAAN HITUNG JUMLAH TROMBOSIT
METODE LANGSUNG (REES ECKER), METODE TIDAK LANGSUNG (FONIO),
DAN METODE AUTOMATIK (HEMATOLOGI ANALYZER)**

KARYA TULIS ILMIAH

Oleh :

INDAH WARANITA PUTRI

Telah dipertahankan dalam ujian

Pada Tanggal 23 Juni 2016

Pembimbing I,



Agus Joko Praptomo, M.Si
NIK. 113072.68.10.019

Pembimbing II,



Zaenal Adi Susanto, S.T
NIK. 113072.90.11.028

Penguji,



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

Mengesahkan



As. Eddy Mulyono, S.Pd, S.Kep, M.Kep
NIK. 113072.413045

Mengetahui

Ketua Program Studi Analis Kesehatan



Khoirul Anam, M.Biomed
NIK. 113072.84.08.003

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Indah Waranita Putri

NIM : 13.0880.188.03

Program Studi : Program Studi D-III Analis Kesehatan STIKES
Wiyata Husada Samarinda

Judul Laporan Tugas Akhir : Perbandingan Hasil Pemeriksaan Hitung
Jumlah Trombosit Metode Langsung (Rees
Ecker), Metode Tidak Langsung (Fonio), dan
Metode Automatik (Hematologi Analyzer)

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa Tugas Akhir yang saya tulis ini benar-benar hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pemngamilalihan tulisan atau pikiran orang lain yang saya akui sebagai tulisan atau pikiran saya sendiri. Apabila dikemudian hari dapat dibuktikan bahwa Tugas Akhir ini adalah hasil jiplakan, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Samarinda, 23 Juni 2016

Yang membuat pernyataan,

Indah Waranita Putri
NIM. 13.0880.188.03

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim

Puji syukur dipanjatkan atas kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya, yang mana saat ini saya masih diberikan kesehatan dan umur yang panjang sehingga dapat menyelesaikan Proposal karya tulis ilmiah yang berjudul "Perbandingan Hitung Jumlah Trombosit Dengan Metode Langsung (Rees Ecker) , Tidak Langsung (Fonio) dan Hematologi Analyzer". Shalawat serta salam tetap turunkan pada junjungan kita Nabi Muhammad SAW.

Dalam pelaksanaan proposal ini, penulis mendapat bantuan, bimbingan, dan arahan dari berbagai pihak. Oleh sebab itu dalam kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang tulus kepada :

1. Bapak Ns. Edy Mulyono, S.Pd, S.Kep, M.Kep selaku ketua STIKes Wiyata Husada Samarinda.
2. Bapak Zaenal Adi Susanto S.T, selaku Ketua program studi Analis Kesehatan Stikes Wiyata Husada Samarinda.
3. Bapak Agus Joko Praptomo M.Si, selaku pembimbing satu dan Bapak Zaenal Adi Susanto S.T selaku pembimbing kedua saya yang mana telah banyak memberikan bimbingan, saran dan petunjuk selama penyusunan proposal karya tulis ilmiah ini.
4. Dosen beserta Staff yang tidak mungkin saya sebutkan satu persatu atas bantuannya secara langsung maupun tidak langsung sehingga proposal karya tulis ilmiah ini dapat terselesaikan dengan baik.
5. Kedua orang tua saya Ayahanda Aras dan Ibunda Wahidah tercinta yang mana telah memberikan doa, dukungan, waktu, cinta dan kasih sayang mereka senantiasa memotivasi saya untuk terus maju dan sukses dalam menyelesaikan proposal karya tulis ilmiah ini.
6. Teman-teman yang selalu mendukung saya yaitu Widiyanti, Faridathul Zuhriyah, Noni Herawati, Maria Magdalena, Citra Rizky Hastari serta teman-teman seperjuangan DIII Analis Kesehatan Stikes Wiyata Husada Samarinda memberikan semangat dan menyelesaikan proposal karya tulis ilmiah ini.

Mungkin hanya ini yang dapat saya berikan kepada semua pihak yang telah banyak membantu saya dalam penyelesaian proposal karya tulis ilmiah ini, saya berharap Allah S.W.T berkenan membalas dalam kebaikan kepada semua pihak yang membantu. Kritik dan saran sangat saya harapkan untuk perbaikan proposal karya tulis ilmiah ini dapat bermanfaat bagi kita semua. Amin.

Samarinda, 23 Juni 2016

Penulis



ABSTRAK

Perbandingan Hasil Pemeriksaan Hitung Jumlah Trombosit Metode Langsung (Rees Ecker), Metode Tidak Langsung (Fonio), dan Metode Automatik (Hematologi Analyzer)

Indah Waranita Putri¹, Agus Joko Praptomo², Zaenal Adi Susanto³

Latar Belakang : Pada Laboratorium klinik, terutama pada laboratorium di puskesmas terpencil, metode hitung trombosit manual masih banyak digunakan adalah cara Langsung, pada laboratorium menengah hingga utama, metode manual telah banyak ditinggalkan dan berganti metode otomatis, hal ini dikarenakan pasien di laboratorium menengah cenderung lebih ramai pasien dibandingkan dengan laboratorium puskesmas sehingga petugas laboratorium puskesmas lebih memilih menggunakan metode hitung trombosit secara manual.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui selisih perbedaan pemeriksaan hitung jumlah trombosit metode langsung (Rees Ecker), metode tidak langsung (Fonio), dan metode automatic (Hematologi Analyzer).

Metode : desain penelitian yang digunakan adalah comparative research yaitu penelitian yang bertujuan untuk membandingkan perbedaan nilai/data variabel satu dengan variabel yang lain, penelitian ini dilakukan pada bulan Mei 2016 dan penelitian dilaksanakan di UPTD Laboratorium Kesehatan Daerah Provinsi Kalimantan Timur.

Hasil : Hasil analisa uji statistik Mann Whitney pada pemeriksaan hitung jumlah trombosit metode otomatis dan metode langsung tidak ada perbedaan yang signifikan sig (2-tailed) dengan nilai p value 0,773 dan alpha 0,05. hitung jumlah trombosit metode otomatis dan metode tidak langsung tidak ada perbedaan yang signifikan sig (2-tailed) dengan nilai p value 0,900 dan alpha 0,05. hitung jumlah trombosit metode langsung dan metode tidak langsung tidak ada perbedaan yang signifikan sig (2-tailed) dengan nilai p value 0,684 dan alpha 0,05.

Kata kunci : Fonio, Automatik, Trombosit Langsung

¹Mahasiswa Analis Kesehatan, STIKES Wiyata Husada Samarinda

²Dosen Analis Kesehatan, STIKES Wiyata Husada Samarinda

³Dosen Analis Kesehatan, STIKES Wiyata Husada Samarinda

ABSTRACT

Comparison of Examination Results Platelet Count Total Direct Method (Rees Ecker), Indirect Method (fonio), and Methods Automatik (Hematology Analyzer)

Indah Waranita Putri¹, Agus Joko Praptomo², Zaenal Adi Susanto³

Background: In the clinical laboratory, especially in laboratories in health centers remote method platelet count manual is still widely used is the way Direct, in laboratory medium to major, manual methods have largely abandoned and changed methods of automatic, it is in because patients in the laboratory medium tends more crowded health clinic patients as compared to the laboratory so that the laboratory staff puskesmas prefer using a platelet count manually.

The purpose of this study was to determine the difference in platelet count differences count checks direct method (Rees Ecker), the indirect method (fonio), and automatic method (Hematology Analyzer).

Methods: The study design used is comparative research is research that aims to compare the difference in value / variable data one with another variable, the study was conducted in May 2016 and conducted research in UPTD Health Laboratory of East Kalimantan Province.

Results: The results of statistical analysis Mann Whitney test examination methods in counting the number of platelets automatic and direct method there is no significant difference sig (2-tailed) with p value 0.773 and alpha of 0.05. count the number of platelets automatic method and the indirect method no significant difference sig (2-tailed) with p value 0,900 and alpha of 0.05. count the number of platelets methods of direct and indirect methods there was no significant difference sig (2-tailed) with p value 0.684 and alpha of 0.05.

Keywords: fonio, Automatik, Direct Platelets

¹Collage Student Health of Analyst, Wiyata Husada Samarinda Health School

²Lecturer Health of Analyst, Wiyata Husada Samarinda Health School

³Lecturer Health of Analyst, Wiyata Husada Samarinda Health School

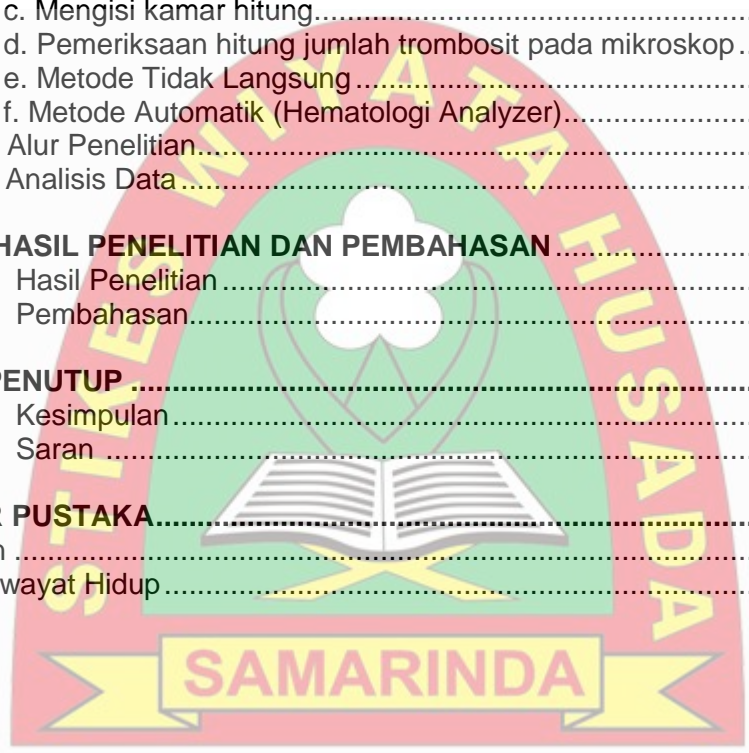
DAFTAR ISI

Hal

Halaman Judul.....	i
Lembar Pengesahan	ii
Lembar Pernyataan Keaslian.....	iii
Kata Pengantar.....	iv
Abstrak	vi
Abstract	vii
Daftar Isi	viii
Daftar Tabel.....	x
Daftar Gambar	xi
Daftar Simbol.....	xii
Daftar Lampiran.....	xiii

BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	3
C. Tujuan Penelitian.....	3
1. Tujuan Umum	3
2. Tujuan Khusus.....	3
D. Manfaat Penelitian.....	3
1. Manfaat Bagi Instansi Kesehatan.....	3
2. Manfaat Bagi Akademik.....	3
3. Manfaat Bagi Peneliti.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
A. Telaah Pustaka	5
1. Sel Darah	5
2. Pengertian Trombosit	5
3. Megakariopoiesis	7
4. Fungsi Trombosit.....	7
5. Pembatasan Fungsi Trombosit.....	9
6. Macam-macam Kelainan Trombosit	10
7. Hitung Trombosit.....	11
8. Macam-macam Pemeriksaan Trombosit	11
a. Pemeriksaan Hitung Trombosit Cara Manual.....	11
1) Menghitung Trombosit Dengan Rees Ecker.....	12
2) Metode Tidak Langsung (Fonio)	12
b. Hitung Trombosit Automatik.....	12
1) Hitung Jumlah trombosit Dengan Menggunakan alat Hematologi Analyzer	13
2) Interpretasi.....	14
9. Faktor yang dapat mempengaruhi pemeriksaan hitung jumlah trombosit di laboratorium	15
a. Pra Analitik.....	15
b. Analitik	15
c. Pasca Analitik.....	15
B. Kerangka Teori.....	16
C. Hipotesa Penelitian	17

BAB III METODE PENELITIAN.....	18
A. Desain Penelitian	18
B. Waktu dan Tempat Penelitian.....	18
a. Waktu Penelitian	18
b. Tempat Pengambilan Sampel	18
c. Tempat Penelitian.....	18
C. Sampel Penelitian	18
D. Variabel Penelitian	18
a. Definisi Operasional Variabel Pemeriksaan Trombosit	19
E. Tekhnik Pengumpulan Data	20
a. Alat.....	20
b. Bahan.....	20
F. Prosedur Kerja	20
a. Prosedur pengambilan darah vena.....	20
b. Metode Langsung (Rees Ecker)	20
c. Mengisi kamar hitung.....	21
d. Pemeriksaan hitung jumlah trombosit pada mikroskop	21
e. Metode Tidak Langsung	21
f. Metode Automatik (Hematologi Analyzer).....	22
G. Alur Penelitian.....	23
H. Analisis Data	23
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	24
A. Hasil Penelitian	24
B. Pembahasan.....	30
BAB V PENUTUP	33
A. Kesimpulan	33
B. Saran	33
DAFTAR PUSTAKA.....	34
Lampiran	41
Daftar Riwayat Hidup	43



DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Parameter Pemeriksaan Alat Sysmex kx-21	14
Tabel 3.1 Definisi Operasional.....	19
Tabel 4.1 Hasil Pemeriksaan Hitung Jumlah Trombosit Metode Langsung, Metode Tidak Langsung dan Metode Automatik	24
Tabel 4.2 Analisis Uji Statistik Mann Whitney	25
Tabel 4.3 Hasil Pemeriksaan Hitung Jumlah Trombosit Metode automatic lebih tinggi dari metode langsung.....	26
Tabel 4.4 Hasil Pemeriksaan Hitung Jumlah Trombosit Metode Automatik Lebih Rendah dari metode langsung	27
Tabel 4.5 Hasil Pemeriksaan Hitung Jumlah Trombosit metode automatic lebih tinggi dari metode tidak langsung.....	27
Tabel 4.6 Hasil Pemeriksaan Hitung Jumlah Trombosit metode automatic lebih rendah dari metode tidak langsung	28
Tabel 4.7 Hasil Pemeriksaan Hitung Jumlah Trombosit metode langsung lebih tinggi dari metode tidak langsung.....	28
Tabel 4.8 Hasil Pemeriksaan Hitung Jumlah Trombosit metode langsung lebih rendah dari metode tidak langsung	29

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Kerangka Teori.....	16
Gambar 3.1	Alur Penelitian.....	23



DAFTAR SIMBOL

%	: Persen
μL	: Mikro Liter
mg	: Mili Gram
ml	: Mili Liter
mm	: Mili Meter



DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 Lembar Persetujuan Penelitian UPTD Laboratorium Kesehatan Daerah Kalimantan Timur
- Lampiran 2 Lembar Hasil Penelitian di UPTD Laboratorium Kesehatan Daerah Kaltim
- Lampiran 3 Lembar Hasil Analisa Data Uji Statistik Deskriptif
- Lampiran 4 Lembar Alat dan Bahan Penelitian Serta Dokumentasi Kegiatan



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pemeriksaan laboratorium khususnya hematologi banyak diminta para dokter untuk membantu menegakkan diagnosis oleh karena itu pemeriksaan laboratorium harus dilakukan dengan baik menurut prosedur yang telah ada sehingga didapatkan hasil yang teliti, tepat, cepat dan dapat dipercaya. Parameter hematologi diantaranya adalah pemeriksaan Hemoglobin, pemeriksaan leukosit, pemeriksaan eritrosit dan pemeriksaan trombosit (Hoffbrand, 2005).

Pemeriksaan hematologi merupakan salah satu pemeriksaan yang dapat dipakai sebagai penunjang diagnosis yang tepat dibutuhkan hasil yang teliti, akurat dan cepat. Pemeriksaan hitung jumlah trombosit merupakan pemeriksaan yang sangat penting dan untuk menunjang diagnose gangguan perdarahan. Pungsi vena harus hati-hati tanpa menimbulkan trauma dan darah yang sudah dicampur dengan antikoagulan. Hindari pengocokan berlebihan karena akan menyebabkan perlekatan-perlekatan trombosit sehingga hasil perhitungan tidak tepat (Wirawan, 2002).

Trombosit berperan penting dalam pembentukan bekuan darah. Trombosit dalam keadaan normal bersirkulasi ke seluruh tubuh melalui aliran darah. Namun, dalam beberapa detik setelah kerusakan suatu pembuluh, trombosit tertarik ke daerah tersebut sebagai respon terhadap kolagen yang terpajan di lapisan sub endotel pembuluh. Trombosit melekat ke permukaan yang rusak dan mengeluarkan beberapa zat (termasuk serotonin dan histamin) yang menyebabkan vasokonstriksi pembuluh. (Corwin, 2009).

Terdapat beberapa metode pemeriksaan hitung jumlah trombosit, diantaranya adalah menggunakan cara manual dan otomatis, cara manual antara lain cara langsung dan tak langsung, cara langsung dengan menggunakan bilik hitung dan cara tidak langsung menggunakan sediaan darah apus, sedangkan cara otomatis menggunakan alat hematologi analyzer, cara automatic lebih praktis dan didapatkan keakuratan hasil, tapi biayanya masih cukup mahal di dibandingkan dengan menggunakan cara manual, yang biayanya cenderung lebih murah.

Masalah yang sering terjadi di lapangan kerja jika menggunakan metode

manual : jika jumlah sampel banyak akan memerlukan waktu pengerjaan yang cukup lama, sering terjadi human eror jika analis kurang berpengalaman (analis baru), jika pengambilan sampel yang kurang baik akan membuat trombosit bergerombol (Chairlan, 2011).

Metode penghitungan trombosit yang terbaik menggunakan metode otomatis dikarenakan metode ini dapat memberikan hasil secara cepat dan akurat. Namun, metode ini memiliki kekurangan yaitu tidak dapat menghitung trombosit yang saling melekat (menggumpal) sehingga hasil pemeriksaan rendah palsu atau tinggi palsu (Riswanto,2013).

Pada Laboratorium-laboratorium klinik, terutama pada laboratorium di puskesmas terpencil, metode hitung trombosit manual masih banyak digunakan adalah cara Rees Ecker, pada laboratorium menengah hingga utama, metode manual telah banyak ditinggalkan dan berganti metode otomatis, hal ini dikarenakan pasien di laboratorium menengah cenderung lebih ramai pasien dibandingkan dengan laboratorium puskesmas sehingga petugas laboratorium puskesmas lebih memilih menggunakan metode hitung trombosit secara manual. Selain itu, juga metode hitung trombosit relatif lebih murah dibandingkan dengan metode otomatis. prinsip kedua metode tidak sama, metode otomatis berprinsip impedensi sedangkan manual berprinsip latar belakang yang berbeda dan dapat mewarnai trombosit. Perbedaan prinsip metode inilah yang memungkinkan hasil hitung jumlah trombosit tidak sama, dan menjadi masalah untuk diteliti lebih lanjut untuk perbedaan hitung jumlah trombosit cara manual dan otomatis (Aditya,2011).

Peneliti memilih ketiga metode tersebut karena metode tersebut sering digunakan di laboratorium, dan ingin mengetahui dari metode tersebut mana yang lebih akurat, di lihat dari sisi ketepatan dan ketelitiannya, dan seberapa jauh perbedaan antara metode tersebut, apakah masih bisa di toleransi di antara hasil ketiganya. Selain itu, metode manual cara langsung dengan pengencer Rees ecker lebih baik dari pengencer Amonium Oksalat 1% karena trombosit lebih jelas karena kandungan BCB di dalam reagen Rees Ecker yang dapat mewarnai trombosit sehingga jelas terlihat, dan metode manual cara tidak langsung menggunakan apusan darah tepi dengan pengencer magnesium sulfat 14% yang telah diwarnai dengan Wright/Giemsa sehingga mampu mengungkapkan ukuran dan morfologi trombosit.

B. Rumusan Masalah

Rumusan dalam penelitian ini adalah apakah ada perbedaan hasil pemeriksaan trombosit dengan menggunakan metode langsung, metode tidak langsung dan metode otomatis ?

C. Tujuan Penelitian

1. Tujuan Umum :

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui perbedaan hasil hitung jumlah trombosit Metode Langsung, Metode Tidak Langsung, dan Metode Otomatis (Hematologi Analyzer).

2. Tujuan Khusus :

- a. Untuk mengetahui selisih hasil persentase antara metode langsung dan otomatis.
- b. Untuk mengetahui selisih persentase antara metode tidak langsung dan metode otomatis.
- c. Untuk mengetahui selisih persentase antara metode langsung dan tidak langsung.

D. Manfaat Penelitian

1. Manfaat Bagi Instansi Kesehatan

Sebagai informasi bagi instansi kesehatan tentang pemeriksaan jumlah trombosit dengan metode Langsung (Rees Ecker), metode Tidak Langsung (Fonio), dan metode Otomatis Hematologi Analyzer, dan mengetahui perbedaan hasil jumlah pemeriksaan trombosit yang diperiksa dengan tiga metode tersebut.

2. Manfaat Bagi Akademik

Dapat memberikan pengetahuan pada mahasiswa Analisis Kesehatan Stikes Wiyata Husada Samarinda tentang metode Tidak Langsung (Fonio), dan metode Otomatis (Hematologi Analyzer) terhadap pemeriksaan jumlah trombosit.

3. Manfaat Bagi Peneliti

Menambah pengetahuan bagi peneliti sebagai bekal untuk diterapkan dalam dunia kerja.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

A. Telaah Pustaka

1. Sel Darah

Hemopoiesis mengacu kepada pembentukan dan perkembangan semua jenis sel darah dari precursor induknya. Sel-sel darah pada orang dewasa dibentuk di sumsum tulang, yang membentuk tulang sumbu tubuh (kerangka aksial). Dari masa bayi sampai dewasa terjadi perubahan progresif dalam sumsum tulang produktif untuk menempati kerangka bagian sentral, terutama sternum, iga, korpus vertebra, tulang panggul, dan bagian proksimal tulang-tulang panjang, selama perkembangan masa janin, hemopoiesis pertama kali terjadi di yolk sac dan kemudian pindah ke hati dan limpa dan akhirnya ke tulang (Hoffbrand, 1996).

Hati merupakan tempat utama terjadinya *hemopoiesis* pada trimester kedua kehamilan dan sumsum tulang pada trimester ketiga kehamilan, setelah kelahiran sumsum tulang merupakan satu-satunya tempat terjadinya *hemopoiesis* individu yang sehat. Dalam empat tahun pertama dari kehidupan, hampir semua rongga-rongga sumsum tulang berisi sel-sel hemopoiesis diatur oleh regulasi sel-sel (fase kontak) dan regulasi humoral (fase pertumbuhan glikoprotein) yang sesuai dengan kebutuhan tubuh. Pada fase kontak, pengaruh stroma dan lingkungan mikro mengendalikan proliferasi sel progenitor, dengan demikian produk sel darah relatif konstan, tetapi memiliki kapasitas untuk meningkat apabila kebutuhan bertambah (Sacher, 2004).

Sumsum tulang adalah suatu lingkungan khusus untuk pertumbuhan dan perkembangan hemopoietik, di sumsum tulang, *hemopoiesis* terjadi di bagian diselingi oleh saluran-saluran vaskuler dan sel-sel sumsum yang sedang berkembang, atau satu lapisan sel endotel memisahkan kompartemen sumsum ekstraseluler dari kompartemen intravaskuler, apabila sel-sel sumsum *hemopoietik* sudah matang dan siap beredar di darah perifer, sel-sel tersebut meninggalkan parenkim sumsum dengan melewati jendela halus di sel-sel endotel dan masuk ke dalam sinus-sinus vena. Proses ini dapat dirangsang oleh sejumlah *releasing* faktor seperti fragmen komponen tiga komplemen, hormone *glukokortikoid*, *steroid*

androgenic dan endotoksin, dan difasilitasi oleh sejumlah *Adhesion molecules* (molekul perekat) yang ditampilkan dipermukaan sel sebelum sel-sel tersebut keluar. Molekul-molekul ini mula-mula mempertahankan perlekatan sel ke sel endotel dan sel kemudian bermigrasi melalui jendela-jendela tersebut (Sutedjo, 2008).

Sebagian sel di darah tidak mampu melakukan pembelahan lebih lanjut dan relatif berumur pendek serta diganti secara terus menerus oleh sumsum tulang kelompok sel darah utama (termasuk eritrosit, leukosit, dan trombosit) berasal dari sel bakal (*stem cell*) *hemopoietik pluripoten*. Sel bakal ini adalah sel pertama dalam rangkaian tahap-tahap yang teratur dan berjenjang pada pertumbuhan dan pematangan sel, sel bakal *pluripoten* mungkin mengalami pematangan mengikuti jalur yang secara morfologis dan fungsional berbeda-beda, bergantung pada rangsangan pengkondisi dan mediator, serta mungkin menghasilkan sel bakal yang lain dan melakukan multipoten yang dapat melakukan *mielopoiesis*, *eritropoiesis* dan pembentukan trombosit. Secara morfologis sel bakal *multipoten* dan *pluripoten* ini tampak sebagai sel-sel kecil yang mirip dengan limfosit matang, dalam keadaan normal, sekitar $1/10^6$ sel adalah sel bakal, sel bakal sebagian besar tetap berada dalam keadaan istirahat dan dalam keadaan ini dapat direkrut untuk memenuhi kebutuhan mendadak seperti perdarahan, infeksi dan cedera sumsum tulang. Sel bakal *hemopoietik* berkembang sebagai *growth units* di bawah pengaruh faktor pertumbuhan (Sutedjo, 2008).

2. Pengertian Trombosit

Trombosit (juga disebut platelet atau keeping darah) adalah sel-sel berbentuk oval kecil yang dibuat disumsum tulang, trombosit membantu dalam proses pembekuan ketika pembuluh darah pecah, trombosit berkumpul didaerah dan membantu menutup kebocoran. Trombosit bertahan hidup hanya sekitar 9 hari dalam aliran darah dan secara konstan akan digantikan oleh sel-sel baru. Ukuran trombosit bervariasi dari sekitar 1 sampai 4 mikron sebagian sel berbentuk piringan dan tidak berinti, garis tengah trombosit 0,75-2,25 mm. meskipun trombosit ini tidak berinti tetapi masih dapat melakukan sintesis protein, walaupun sangat terbatas, karena di dalam sitoplasma masih terdapat sejumlah RNA (Sacher, 2004).

Struktur trombosit terdiri dari membran trombosit yang kaya akan fosfolipid, diantaranya adalah factor trombosit 3 yang meningkatkan pembekuan selama hemostasis. Fosfolipid membrane ini berfungsi sebagai suatu permukaan untuk berinteraksi dengan protein-protein plasma yang berperan dalam proses koagulasi darah, sitoplasma trombosit mengandung mikrofilamen, terdiri dari trombostenin, suatu protein kontraktif mirip dengan aktinomisin yang berperan dalam kontraksi jaringan otot, mikrotubulus yang membentuk suatu kerangka internal juga ditemukan di sitoplasma, struktur ini terletak di bawah membrane plasma membentuk struktur tubular berupa pita melingkar seperti mikrotubulus dan mikrofilamen yang membentuk sitoskeleton trombosit bertanggung jawab mempertahankan bentuk, serta mempermudah reaksi pelepasan trombosit. Trombosit memiliki zona luar yang jernih dan zona dalam yang berisi organel-organel sitoplasmik, permukaan diselubungi reseptor glikoprotein yang digunakan untuk reaksi adhesi & agregasi yang mengawali pembentukan sumbat hemostasis. Membran plasma dilapisi fosfolipid yang dapat mengalami invaginasi membentuk sistem kanalikuler. Membran plasma ini memberikan permukaan reaktif luas sehingga protein koagulasi dapat di absorpsi secara selektif. Area submembran suatu mikrofilamen pembentuk sistem skeleton, yaitu protein kontraktif yang bersifat lentur dan berubah bentuk. Sitoplasma mengandung beberapa granula, yaitu: granula densa, granula a, lisosom yang berperan selama reaksi pelepasan yang kemudian isi granula disekresikan melalui sistem kanalikuler. Energi yang diperoleh trombosit untuk kelangsungan hidupnya berasal dari fosforilasi oksidatif (dalam mitokondria) dan glikolisis anaerob (Sacher, 2004).

Dibagian dalam trombosit terdapat kalsium, nukleutida terutama *Adenosin Difosfat(ADP)*, *Adenosin Trifosfat (ATP)*, dan seretonim yang terkandung dalam granula pada electon. Granula spesifik (lebih sering dijumpai) mengandung antagonis heparin, faktor pertumbuhan yang berasal dari trombosit (*Platelet Derived Growth Factor, PDGF*), b-tromboglobulin fibrinogen, von willebrand (vWF), dan faktor pembekuan lain, granula padat lebih sedikit jumlahnya dan mengandung ADP, ATP , 5-hidroksitriptamin (5-HT) dan kalsium. Organel spesifik lain meliputi lisosom yang mengandung katalase. Selama reaksi pelepasan isi granula dikeluarkan kedalam sistem kenalikular, granula padat merupakan

kompartemen simpanan nukleotida adenine, sintesis prostaglandin merupakan bagian integral dari fungsi normal trombosit, yang diperkirakan terjadi di sistem tubulus internal yang disebut sistem tubulus padat. Faktor trombosit 4 dan b-tromboglobulin adalah zat-zat dalam keadaan normal hanya terdapat pada trombosit utuh, selain itu trombosit masih mempunyai mitokondria, butir glikogen yang berfungsi sebagai cadangan energi. Protein dalam plasma mengisyaratkan pertukaran trombosit yang berlebihan atau percepatan destruksi trombosit (Sutedjo, 2008).

3. Megakariopoiesis

Trombosit dihasilkan dalam sumsum tulang dengan fragmentasi sitoplasma megakariosit, precursor megakariosit – megakarioblas timbul dengan proses diferensiasi dari sel asal *hemopoietik*, megakariosit matang dengan proses replikasi endomitotik ini secara sinkron, yang memperbesar volume sitoplasma saat jumlah ini bertambah dua kali lipat. Pada tingkat bervariasi pada perkembangan, terbanyak pada stadium 8 inti, replikasi ini lebih lanjut dan pertumbuhan sel berhenti, sitoplasma menjadi granular dan selanjutnya trombosit dibebaskan. produksi trombosit mengikuti pembentukan mikrovesikulus dalam sitoplasma sel yang bersatu (*koalesensi*) membentuk membrane batas pemisah (demarkasi) trombosit, tiap megakariosit menghasilkan sekitar 4000 trombosit, produk trombosit berada dibawah kontrol zat humoral yang dikenal sebagai *trombopoietin* yang dihasilkan oleh hati dan ginjal. *Trombopoietin* memiliki homologi yang substansial dengan *eritropoietin* dan meningkatkan produksi trombosit dan proliferasi megakariosit. Trombosit yang baru dibentuk berukuran lebih besar dan memiliki kapasitas hemostatik yang lebih kuat daripada trombosit matang, jumlah trombosit normal adalah sekitar $150-400 \times 10^9/l$ dan lama hidup yang normal ialah antar 7 sampai 10 hari (Hoffrand, 2005).

4. Fungsi Trombosit

Trombosit berperan penting dalam pembentukan bekuan darah, trombosit dalam keadaan normal bersirkulasi ke seluruh tubuh melalui aliran darah, namun dalam beberapa detik setelah kerusakan satu pembuluh, trombosit akan menyumbat lubang-lubang kecil pada pembuluh darah, mula-mula sejumlah trombosit melekat ke kolagen yang terpapar dalam dinding pembuluh darah yang rusak, trombosit melepaskan *Adenosin Trifosfat (ADP)* yang menyebabkan sejumlah besar trombosit bersatu (pembentukan

sumbat hemostatik) dan selanjutnya melepaskan lipid yang diperlukan untuk pembentukan bekuan. Fungsi lain dari trombosit adalah untuk mengubah bentuk dan kualitas setelah berikatan dengan pembuluh yang cedera. Trombosit tersebut menjadi lengket dan menggumpal bersama membentuk sumbat trombosit. Sumbat trombosit tersebut secara efektif menambal daerah yang luka (Sutedjo, 2008).

Pembentukan sumbat trombosit menjadi melalui beberapa tahap yaitu *adhesi* trombosit, agregasi trombosit, reaksi pelepasan, dan fusi trombosit. *Adhesi* trombosit, setelah luka pembuluh darah trombosit melekatkan diri pada jaringan ikat subendotel dan bagian jaringan yang cedera, adhesi trombosit melibatkan suatu interaksi antara glikoprotein trombosit dan jaringan yang cedera, *adhesi* trombosit bergantung pada faktor protein plasma yang disebut faktor *Von Willebrand*, yang memiliki hubungan integral dan kompleks dengan faktor koagulasi antihemifilia VIII plasma dan reseptor trombosit yang disebut glikoprotein Ib membrane trombosit.

- 1) *Adhesi* trombosit berhubungan dengan dengan peningkatan daya lekat trombosit sehingga trombosit berlekatan satu sama lain serta dengan endotel atau jaringan yang cedera, dengan demikian terbentuk sumbat hemostasis primer, pengaktifan permukaan trombosit lengket dan dipermudah oleh proses agregasi trombosit (Sacher, 2004).
- 2) Agregasi adalah kemampuan trombosit melekat satu sama lain untuk membentuk suatu sumbat. Agregasi awal terjadi akibat kontak permukaan dan pembebasan ADP (*Adenosin difosfat*) dari trombosit yang melekat ke permukaan endotel. Hal ini disebut gelombang agregasi primer, banyaknya trombosit yang terlibat yang membebaskan *Adenosin difosfat* (ADP) sehingga terjadi gelombang agregasi sekunder. Agregasi berkaitan dengan perubahan bentuk trombosit dari *discoid* menjadi bulat. Gelombang agregasi sekunder merupakan suatu fenomena *ireversibel*, sedangkan perubahan bentuk awal dan agregasi primer masih *reversible*, disamping *Adenosin difosfat* (ADP) untuk agregasi trombosit diperlukan ion kalsium dan fibrinogen yang melekat pada dinding trombosit. Mula-mula *Adenosin difosfat* (ADP) terikat pada reseptornya di permukaan trombosit, interaksi ini menyebabkan reseptor untuk fibrinogen terbuka dengan reseptor tersebut. Kemudian ion kalsium menghubungkan fibrinogen tersebut.

- 3) Pembebasan, selama proses ini faktor trombosit 3 meningkatkan jenjang koagulasi dan pembentukan sumbat hemostasis sekunder yang stabil In Vitro, agregasi dapat di picu reagen *Adenosin difosfat (ADP)*, trombin, epinefrin, serotonin, kolagen, atau *antibiotic ristocetin*. Agregasi In Vitro terjadi dalam dua fase, agregasi primer atau *reversible* dan agregasi sekunder atau *irreversible*. Agregasi primer melibatkan perubahan bentuk trombosit yang disebabkan oleh kontraksi mikrotubulus. Gelombang agregasi trombosit skunder melibatkan pelepasan mediator-mediator kimiawi yang terdapat dalam granula padat, pelepasan ini melengkapi fungsi utama ketiga trombosit yaitu reaksi pembebasan, reaksi pembebasan diperkuat oleh peningkatan kalsium intrasel yang mengaktifkan dan meningkatkan pembebasan tromboksan A_2 .
- 4) Fusi trombosit, konsentrasi tinggi *Adenosin difosfat (ADP)*, enzim-enzim yang dibebaskan selama reaksi pelepasan dan trombastin bersama-sama menyebabkan fusi *irreversible* trombosit yang beragregasi pada tempat luka *vascular*. Thrombin yang juga mendorong fusi trombosit, dan pembentukan fibrin memperbesar stabilitas sumbatan platelet yang sedang berkembang (Hoffbrand, 2005).

5. Pembatasan Fungsi Trombosit

Penimbunan trombosit yang berlebihan dapat menyebabkan penurunan aliran darah ke jaringan atau sumbat menjadi sangat besar sehingga lepas dari tempat semula dan mengalir ke hilir sebagai suatu embolus dan menyumbat aliran ke hilir, untuk mencegah pembentukan suatu emboli, maka trombosit tersebut mengeluarkan bahan-bahan yang membatasi luas penggumpalan mereka sendiri. Bahan utama yang dikeluarkan oleh trombosit untuk membatasi pembekuan adalah prostaglandin tromboksan A_2 tromboksan A_2 merangsang penguraian dan menyebabkan vasokonstriksi lebih lanjut pada pembuluh darah, sel-sel endotel di pembuluh darah yang didekatnya tidak cedera juga mengeluarkan suatu prostaglandin yang *antagonistic* terhadap tromboksan A_2 yang disebut prostaksikilin I_2 .

Bahan ini merangsang agregasi trombosit dan pelebaran pembuluh darah sehingga makin meningkatkan respon trombosit, kedua prostaglandin ini berfungsi menjaga agar trombosit tetap aktif di tempat cedera sekaligus mencegah agregasi trombosit berlebihan dan penyebaran

sumbat trombosit ke jaringan *vascular* yang tidak cedera. Suatu bahan yang berasal dari trombosit yang disebut faktor netralisasi heparin mendorong proses pembekuan lebih lanjut dengan menghambat efek heparin dalam darah (Sutedjo, 2008).

6. Macam-macam Kelainan Pada Trombosit

a. ITP (*Immune Thrombocytopenic Purpura*)

ITP (*Immune Thrombocytopenic purpura*) adalah suatu kelainan darah yang penyebabnya berkaitan erat dengan sistem imun atau kekebalan tubuh manusia. ITP adalah kelainan pada sel pembekuan darah atau trombosit yang jumlahnya menurun sehingga menimbulkan perdarahan. Normalnya trombosit berada di kisaran 150-450 ribu per kilometer darah. Ciri khas penderita ITP adalah kulit sering terlihat kebiru-biruan, gusi sering berdarah atau sering mimisan. Karena trombositnya terus turun, penyakit ini sering disangka penyakit Demam Berdarah.

Penyebab pastinya sampai hari ini masih dalam tahap penelitian. Ini merupakan suatu keadaan yang cukup sulit. Karena pada masing-masing orang pun imunnya berbeda-beda. Ada yang berat, ada yang ringan, ada yang respon dengan obat, ada pula yang tidak respons dengan obat.

b. *Drug Induced Thrombocytopenia* (DIT)

Trombositopenia yang diinduksi obat (DIT) adalah suatu keadaan dimana terjadi trombositopenia setelah pemakaian obat.

c. *Trombositopenia*

Trombositopenia adalah suatu keadaan jumlah trombosit darah perifer kurang dari normal yang disebabkan oleh menurunnya produksi, distribusi abnormal, destruksi trombosit yang meningkat.

d. *Trombositosis*

Kenaikan kadar trombosit dalam darah atau biasa disebut trombositosis itu bisa disebabkan oleh dua hal, yaitu karena sebab primer dan sekunder. Trombositosis primer adalah kenaikan kadar trombosit dalam darah terjadi dengan sendirinya tanpa adanya pemicu sama sekali, dimana dicurigai adanya kelainan pada sumsum tulang dan DNA sebagai pemberi perintah. Sedangkan yang sekunder atau biasa disebut trombositosis sekunder disebabkan adanya penyakit lain yang

menyertainya seperti infeksi akut, perdarahan, hemolisis, kanker, splenektomi, dan penyakit sel darah seperti leukemia serta TBC kronik dan lain-lain.

Terkadang, kenaikan kadar trombosit bisa sangat ekstrim terutama pada type yang sekunder dimana sebenarnya kenaikan kadar trombosit itu juga merupakan sebuah bentuk pertahanan diri yang dilakukan oleh tubuh untuk ikut melawan sel sel penyakit yang berada dalam jaringan tubuh dan darahnya dengan menciptakan sebuah iklim yang tidak disukai oleh sel sel penyerang tersebut sehingga diharapkan sel sel penyusup yang berada dalam darah tersebut akan mati dengan sendirinya dan tidak bisa menyebar pada jaringan yang lain (Hoffbrand, 2005).

7. Hitung Trombosit

Cara paling cepat dan sederhana, tetapi paling kurang akurat, untuk menilai jumlah trombosit adalah dengan memeriksa apusan darah yang diwarnai. Pendekatan ini memiliki keunggulan dalam mengungkapkan ukuran dan morfologi trombosit, tetapi kekurangannya adalah bahwa perlekatan ke kaca objek atau distribusi yang tidak merata di dalam apusan dapat menyebabkan perbedaan mencolok dalam perhitungan konsentrasi trombosit. Sebagai petunjuk praktis adalah bahwa hitung trombosit adekuat apabila apusan mengandung satu trombosit per dua puluh sel darah merah, atau dua sampai tiga trombosit per lapangan pandang besar (minyak imersi). Hitung trombosit rendah karena penggumpalan trombosit dapat menyebabkan hasil perhitungan menjadi rendah-palsu (Sacher,2004).

8. Macam-macam pemeriksaan trombosit

a. Pemeriksaan Hitung Trombosit Cara Manual

Metode penghitungan manual terbaik menggunakan mikroskop fase-kontras pada sampel yang diencerkan 1:100 dalam ammonium oksalat. Apabila hitung trombosit diketahui rendah, dapat digunakan faktor pengenceran yang lebih kecil. Penyebab utama kesalahan, selain faktor teknis atau pengenceran yang tidak akurat, adalah pencampuran yang belum merata dan adanya perlekatan atau agregasi (Sacher,2004).

1) Menghitung trombosit dengan Rees – Ecker

Suatu pemeriksaan hitung jumlah trombosit yang menggunakan larutan yang mengandung zat warna Brilliant Cresyl Blue. Dengan larutan ini darah diencerkan, sehingga trombosit akan tampak kebiru – biruan, kemudian trombosit dihitung pada kamar hitung dan dilihat di bawah mikroskop. Komposisi Rees – Ecker terdiri dari Natrium sitrat 3,8 %, Formaldehida 40 % 2 ml, brilliant Cresyl Blue 30 mg dan aquadest 100 ml (R. Gandasoebrata, 2001).

2) Metode tidak langsung (Fonio)

Metode hitung trombosit tak langsung adalah metode Fonio yaitu jumlah trombosit dibandingkan dengan jumlah eritrosit, sedangkan jumlah eritrosit itulah yang sebenarnya dihitung. Cara ini sekarang tidak digunakan lagi karena tidak praktis, dimana selain menghitung jumlah trombosit, juga harus dilakukan hitung eritrosit.

Cara ini menggunakan sediaan apus darah yang diwarnai dengan pewarna Wright, Giemsa atau May Grunwald. Sel trombosit dihitung pada bagian sediaan dimana eritrosit tersebar secara merata dan tidak saling tumpang tindih.

Penghitungan trombosit secara tidak langsung yang menggunakan sediaan apus dilakukan dalam 10 lpmi x 2000 atau 20 lpmi x 1000 memiliki sensitifitas dan spesifisitas yang baik untuk populasi trombosit normal dan tinggi (trombositosis). Korelasinya dengan metode otomatis dan bilik hitung cukup erat. Sedangkan untuk populasi trombosit rendah (trombositopenia) di bawah 100.000 per mmk, penghitungan trombosit dianjurkan dalam 10 lpmi x 2000 karena memiliki sensitifitas dan spesifisitas yang baik. Korelasi dengan metode lain cukup erat.

b. Hitung Trombosit Otomatik

Penghitungan sel otomatis mampu mengukur secara langsung hitung trombosit selain hitung sel darah putih dan sel darah merah. Sebagian besar alat ini menggunakan sampel darah yang ditambahi asam etilen diamintetra asetat (EDTA). Sebagian besar alat menghitung sel darah merah dan trombosit bersama-sama; namun, keduanya dibedakan berdasarkan ukuran. Partikel yang lebih kecil dihitung sebagai trombosit dan partikel yang lebih besar dihitung sebagai

eritrosit. Dengan penggunaan penghitung automatic, dapat dilakukan pemeriksaan terhadap lebih banyak trombosit. Teknik ini dapat mengalami kesalahan apabila jumlah sel darah putih lebih dari 100.000/ μ l, apabila terjadi fragmentasi sel darah merah yang berat, apabila cairan pengencer berisi partikel-partikel eksogen, apabila sampel plasma sudah terlalu lama didiamkan sewaktu pemrosesan, atau apabila trombosit saling melekat. Seperti pada analisis sel darah merah, juga dilakukan pengukuran volume trombosit merata (*mean platelet volume, MPV*) dan mungkin bermanfaat dalam analisis keadaan trombositopenik. MPV yang lebih besar mungkin mengisyaratkan adanya destruksi perifer sebagai penyebab rendahnya hitung trombosit (Sacher,2004).

1) Metode otomatis dengan menggunakan alat Hematologi Analyzer

Alat *sysmex kx-21* merupakan alat hematologi full otomatis untuk menghitung sel darah dalam larutan diluent secara akurat,serta dapat memeriksa 18 parameter. Volume cairan yang melewati aperture harus konstan, manometer mengontrol volume dengan membaca level diluent dengan menggunakan optical sensor. Sampel yang digunakan adalah darah (whole blood), dan hasil pemeriksaan tampil pada display atau print out (Murti,2011).

Prinsip: Cairan elektrolitik (diluent) yang berisi cairan sel darah dilewatkan pada celah penghitung (aperture), 2 electrode yang masing-masing berada pada bagian luar dan dalam aperture mengeluarkan signal. Pada saat sel darah melewati celah ini, tahanan antara kedua electrode tersebut akan meningkat RBC atau menurun sesuai ukuran sel yang lewat. Perubahan ini akan diteruskan ke amplifier dan sirkuit elektronik. Threshold sirkuit akan memisahkan signal yang lewat seperti partikel yang lebih besar dan kecil dari sel darah normal. Jumlah signal setiap sel akan tersimpan dalam memory sebagai histogram (Murti,2011).

Komponen yang terdapat pada *sysmex kx-21* antara lain : Probe (jarum penghisap),display (layar), printer, switch (tombol start), diluent, pressure (pengatur tekanan), vacuum, trap chamber, detektor (transducer WBC dan RBC) (Murti,2011).

Sysmex kx-21 menggunakan 3 detektor yaitu :

- a. Blok detektor WBC untuk menentukan angka WBC
- b. RBC dan PLT diperiksa dengan blok detector HBG (hemoglobin)
- c. menggunakan SLS Hemoglobin (cianmethemoglobin) detection method.

Parameter yang dapat diperiksa pada alat ini antara lain :

Parameter	Code	Detection
White Blood Cell Count	WBC	DC
Red Blood Cell Count	RBC	DC
Hemoglobin	HBG	SLS Hemoglobin
Hematokrit	HCT	RBC
Mean Corpuscular Volume eritrosit	MCV	Komputed from RBC dan HCT
Mean Corpuscular Hemoglobin	MHC	Komputed from RBC dan HGB
Mean Corpuscular Hemoglobin concentration	MCHC	Komputed from HCT dan HGB
Platelet Count	PLT	DC
WBC small Cell Ratio	W-SCR/LYMP	
WBC Medium Cell Ratio	W-MCR/MXD	
WBC Large Cell Count	W-LCR/Neut	
WBC Small Cell Count	W-SCCL/LYMPH	
WBC Medium Cell Count	W-LCC/MXD	
WBC Large Cell Count	W-LCC/Neut	
RBC Ditrribution Widht	RDW-(SD/CV)	
Mean Platelet volume	MPV	
Platelet Large Cell Ratio	P-LCR	

Tabel 1.1 Parameter Pemeriksaan Alat Sysmex kx-21

2) Interpretasi

Hitung trombosit normal terletak antara 150.000 sampai 450.000/ μ l. rata-ratanya adalah sekitar 250.000/ μ l. pengambilan darah harus dilakukan dengan cepat melalui pungsi vena yang bersih dan nontraumatik, dan darah harus segera dicampur secara merata dengan antikoagulan. Apabila rangkaian proses koagulasi sempat aktif, minimal terjadi penggumpalan trombosit yang mungkin menempel di dinding tabung reaksi sehingga dihasilkan hitung yang rendah –palsu. Pengocokan yang berlebihan harus dihindari karena hal ini juga menyebabkan perlekatan. Specimen yang diambil secara benar dan kemudian dicampur dengan EDTA dan disimpan dalam suhu kamar akan mempertahankan hitung trombosit yang stabil sampai selama 12 jam (Sacher,2004).

9. Faktor yang dapat mempengaruhi pemeriksaan hitung jumlah trombosit di laboratorium

Pada setiap Laboratorium untuk mendapatkan hasil akurat yang harus mengacu kepada GLP (Good Laboratory Procedure) yaitu melalui tahapan pra analitik, Analitik, dan Pasca Analitik.

Pra analitik dapat dikatakan sebagai tahap persiapan awal, dimana tahap ini sangat menentukan kualitas sampel yang nantinya akan dihasilkan dan mempengaruhi proses kerja berikutnya (ILAC, 2005).

a. Pra Analitik

Perbandingan antara darah dengan antikoagulan tidak sesuai, tidak menghomogenkan dengan benar antara darah dengan antikoagulan, pembendungan yang terlalu lama, volume yang tidak tepat karena pipet tidak dikalibrasi, penggunaan bilik hitung yang kotor, basah dan tidak menggunakan kaca penutup khusus.

Tahap Analitik adalah tahap pengerjaan pengujian sampel sehingga diperoleh hasil pemeriksaan (ILAC, 2005). Tahap analitik merupakan usaha untuk menghasilkan data analisis yang akurat, reliabel dan valid. Dilakukan usaha agar tidak terjadi kesalahan program analisis. Usaha pengendalian dan usaha meminimalisir faktor interferensi pada saat dilakukan analisis sampel (Sukorini, 2010).

b. Analitik

Volume darah, volume reagensia tidak tepat, tidak terjadi pencampuran yang homogen waktu darah diencerkan dengan larutan pengencer, mengisi bilik hitung secara tidak benar.

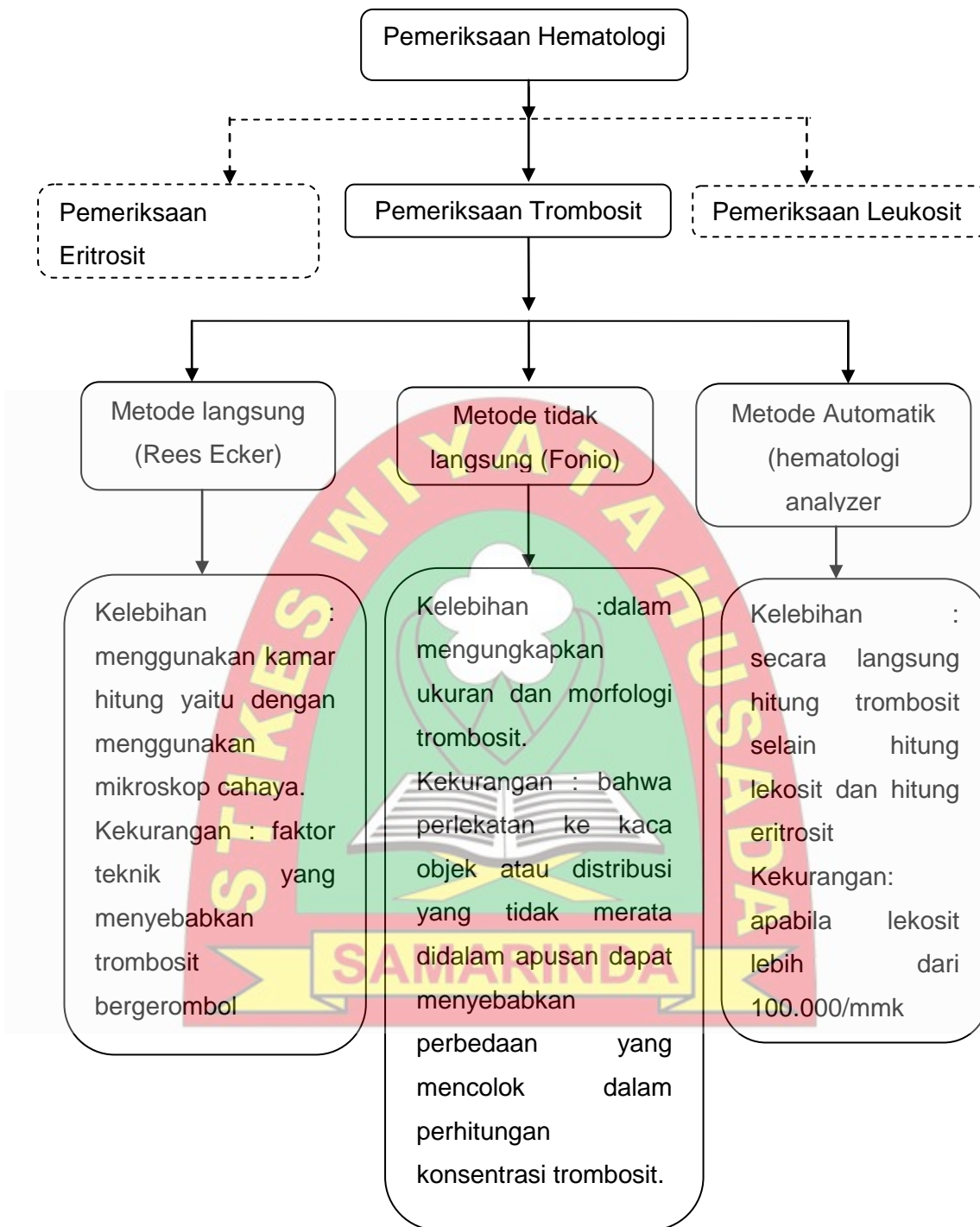
Tahap Pasca Analitik adalah tahap akhir pemeriksaan yang dikeluarkan untuk meyakinkan bahwa hasil pemeriksaan yang dikeluarkan benar-benar valid atau benar (ILAC, 2005).

c. Pasca Analitik

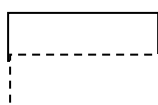
Kesalahan pada tahap ini pada kesalahan administrasi (Mansyur,2015).



B. Kerangka teori



Keterangan :



: Diteliti

: Tidak diteliti

Gambar 2.1 Kerangka Teori

A. Hipotesa Penelitian

H_{0_1} : Tidak ada perbedaan hasil pemeriksaan jumlah trombosit menggunakan metode langsung (Rees Ecker) dan otomatis (Hematologi Analyzer).

H_{0_2} : Tidak ada perbedaan hasil pemeriksaan jumlah trombosit menggunakan metode tidak langsung (Fonio) dan otomatis (Hematologi Analyzer).

H_{0_3} : Tidak ada perbedaan hasil pemeriksaan jumlah trombosit menggunakan metode langsung dan tidak langsung.

H_{a_1} : Ada perbedaan hasil hitung jumlah trombosit menggunakan metode langsung (Rees Ecker) dan otomatis (Hematologi Analyzer).

H_{a_2} : Ada perbedaan hasil hitung jumlah trombosit menggunakan metode tidak langsung (Fonio) dan otomatis (Hematologi Analyzer).

H_{a_3} : Ada perbedaan hasil hitung jumlah trombosit menggunakan metode langsung dan tidak langsung.



BAB III METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Desain penelitian yang digunakan adalah *comparative research* yaitu penelitian yang bertujuan untuk membandingkan perbedaan nilai/data variable satu dengan variable yang lain. Penelitian ini akan memberikan hasil jumlah trombosit menggunakan metode langsung (Rees Ecker) , tidak langsung (Fonio), dan metode otomatis (hematologi analyzer). Variabel bebas dalam penelitian ini yaitu metode langsung (Rees Ecker), metode tidak langsung dan otomatis yang menjadi resiko, dimana faktor-faktor yang menentukan hasil jumlah trombosit yang menjadi variabel terikat (Soekidjo, 2010).

B. Waktu dan Tempat Penelitian

a. Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada bulan Mei 2016.

b. Tempat Pengambilan Sampel

Tempat pengambilan sampel dilakukan di UPTD Laboratorium Kesehatan Daerah Provinsi Kalimantan Timur.

c. Tempat Penelitian

Penelitian dilakukan di UPTD Laboratorium Kesehatan Daerah Provinsi Kalimantan Timur.

C. Sampel Penelitian

Sampel adalah objek yang diteliti dan dianggap mewakili seluruh populasi. Sampel dari pasien yang melakukan pemeriksaan berjumlah 30 orang, dan pada penelitian ini sampel yang digunakan adalah darah vena dengan antikoagulan K₃EDTA.

D. Variabel penelitian

Variabel dari penelitian ini adalah pemeriksaan trombosit metode langsung (Rees Ecker), pemeriksaan trombosit tidak langsung (Fonio) dan pemeriksaan trombosit metode otomatis (Hematologi Analyzer) dengan hasil jumlah trombosit.

a. **Definisi Operasional Variabel Pemeriksaan Trombosit**

Tabel a. Definisi Operasional Variabel Pemeriksaan Trombosit

No	Variabel Pemeriksaan Trombosit	Definisi Operasional	Cara ukur	Alat ukur	Hasil ukur	Skala
1.	Pemeriksaan Trombosit Metode langsung (Rees Ecker)	hitung trombosit rees ecker, darah diencerkan ke dalam larutan brilliant cresyl blue sehingga trombosit dihitung dengan menggunakan mikroskop	Jumlah trombosit yang ada x 5000	Mikroskop	/mm ³	Rasio
2.	Pemeriksaan Trombosit Metode tidak langsung (Fonio)	Cara ini menggunakan sediaan apus yang diwarnai dengan wright atau giemsa.	Jumlah trombosit yang ditemukan/20 LPx 1000	Mikroskop	/mm ³	Rasio
3.	Pemeriksaan Trombosit Metode Automatik (Hematologi Analyzer)	Penghitung sel otomatis mampu mengukur secara langsung hitung trombosit selain hitung leukosit dan hitung eritrosit.	Automatik	Sysmex KX-21	/mm ³	Rasio

E. Teknik Pengumpulan Data

a. Alat

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah : tabung *vacutainer*, tourniquet, holder, *needle*, mikropipet (1000 μ l dan 10 μ l), yellow tip, blue tip, bilik hitung *improved neubauer*, *cover glass*, tabung reaksi, rak tabung reaksi, *Hematologi Analyzer*, mikroskop, dan objek glass.

b. Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah: kapas alkohol, plester, larutan *Rees Ecker*, antikoagulan K_3 EDTA, larutan Magnesiumsulfat 14%, giemsa, dan perlengkapan K3 (*handscoon, jas lab*).

F. Prosedur Penelitian

a. Prosedur Pengambilan Darah Vena

Tempat yang akan ditusuk dibersihkan dengan kapas alkohol 70%, Tourniquet dipasang pada lengan atas untuk mengambil darah vena dalam *fossa cubiti*, dan mintalah orang yang akan diambil darahnya untuk mengepalkan dan membuka tangannya berulang kali agar vena dapat teraba dengan jelas, Menusuk kulit dengan jarum dan spuit dengan tangan kanan hingga ujung jarum masuk ke dalam lumen vena, perlahan-lahan tarik spuit hingga jumlah darah kira-kira 5 ml, Melepaskan ikatan tourniquet, letakkan kapas alkohol di atas jarum dan cabutlah jarum secara perlahan, Bekas tusukan ditekan secara perlahan-lahan selama beberapa menit dengan kapas alkohol steril, Jarum spuit dilepaskan dan darah dimasukkan ke dalam tabung yang telah berisi antikoagulan K_3 EDTA 10% (Aditya,2011).

b. Metode Langsung (Rees Ecker)

Diambil cairan Rees Ecker ke dalam tabung reaksi sebanyak 2000 μ l, Ditambahkan darah K_3 EDTA 10 μ l, setelah itu dihomogenkan dan di diamkan menit, kemudian diambil 10 μ l dimasukkan ke dalam kamar hitung *improved neubauer*, kemudian diperiksa di mikroskop dengan lensa obyektif perbesaran 40x Dihitung semua trombosit dalam seluruh bidang besar ditengah-tengah (1 mm^2), Jumlah itu dikali 2000 menghasilkan jumlah trombosit per μ l darah.

c. Mengisi Kamar Hitung

Dipersiapkan bilik hitung *improved neubauer*. Bilik hitung harus dalam keadaan bersih dan kering. Diisi kamar hitung dengan campuran darah dan *Rees Ecker*, dipipet dengan pipet. Sentuhkan ujung pipet itu pada permukaan kamar hitung dan menyentuh pinggir kaca penutup. Biarkan kamar hitung terisi cairan dengan daya kapilaritasnya jangan sampai kelebihan cairan. Pengisian kamar hitung harus diulang bila terjadi hal-hal seperti di bawah ini:

1. Terlalu banyak cairan yang masuk, sehingga mengisi semua kamar hitung
2. Kamar hitung tidak sepenuhnya terisi
3. Terdapat gelembung udara didalam kamar hitung (Freund,2011)

d. Pemeriksaan hitung jumlah trombosit pada Mikroskop

Dinyalakan mikroskop. Letakkan bilik hitung yang berisi cairan dengan hati-hati di bawah mikroskop. Gunakanlah perbesaran kecil untuk mencari daerah yang akan dihitung dalam 25 kamar hitung dalam bidang besar ditengah. Menggunakan lensa obyektif 40 x. Jumlah trombosit yang didapat dalam lapangan pandang tersebut dicatat dan dihitung (Freund,2011).

Perhitungan :

Volume bilik hitung pada 25 kotak bidang kecil adalah $25 \times 0,2 \times 0,2 \times 0,1 = 0,1 \text{ mm}^3$

Jumlah trombosit = $\frac{N}{\text{Volume}} \times \text{pengenceran}$

$$\text{Volume} \times \text{jumlah kotak} = \frac{N}{0,1} \times 200 = \frac{N}{0,1} \times 200 = 2000$$

$$0,2 \times 0,2 \times 0,1 \times 25 = 0,1$$
$$= N \times 2000$$

e. Metode Tidak Langsung (Fonio)

Disiapkan darah dalam tabung EDTA, Ditetaskan setetes besar larutan magnesium sulfat 14%, Ditetaskan darah melalui tetes magnesium sulfat itu, Setelah darah menjadi kira-kira $\frac{1}{4}$ dari jumlah magnesium sulfat campurlah darah dan magnesium sulfat itu, Dibuat sediaan apus dan pulaslah wright atau giemsa, Dihitung jumlah trombosit yang dilihat bersama dengan 1000 eritrosit, Dilakukan tindakan menghitung jumlah eritrosit/ul darah, Dihitung jumlah trombosit/ul darah

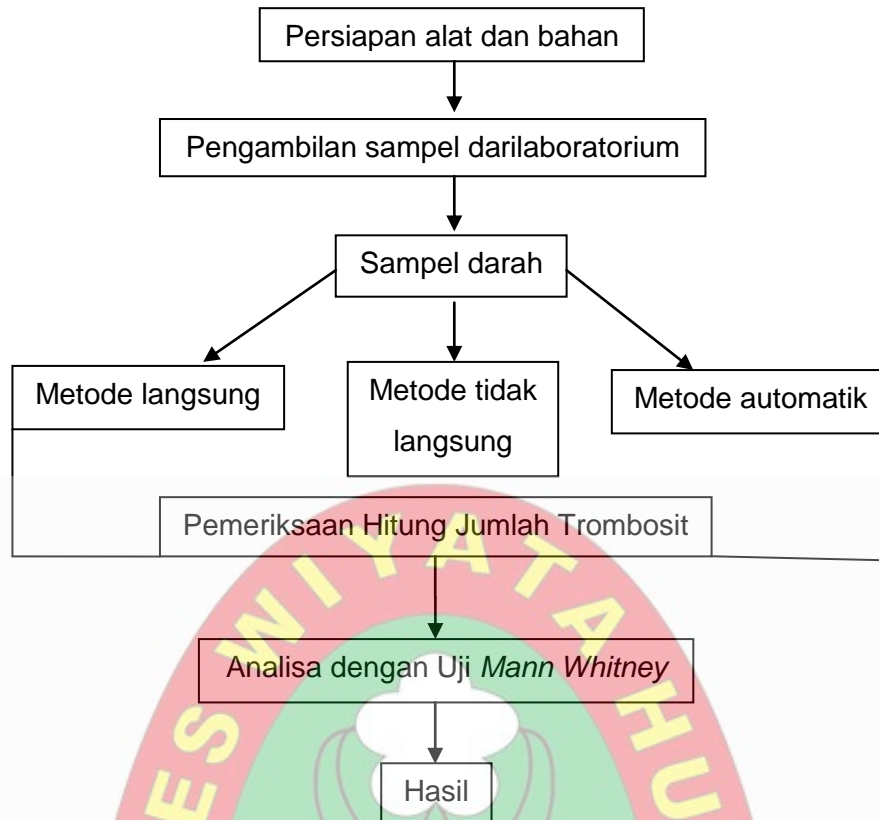
atas dasar kedua angka itu.

f. Metode Automatik (Hematologi Analyzer)

Hubungkan kabel power ke stabilisator (stavol), Hidupkan alat (saklar on/off ada du sisi kanan atas alat), Alat akan self check, pesan “please wait” akan tampil di layar, Alat akan secara otomatis melakukan self check kemudian background check. Dalam keadaan ready, sampel disiapkan, Sampel darah harus dipastikan sudah homogen dengan antikoagulan, Tekan tombol Whole Blood “WB” pada layar, Tekan tombol ID dan masukkan no sampel, tekan enter, Tekan bagian atas dari tempat sampel yang berwarna ungu untuk membuka dan letakkan sampel dalam adaptor, Tutup tempat sampel dan tekan “RUN”, Hasil akan muncul pada layar secara otomatis, Mencatat hasil pemeriksaan.



G. Alur Penelitian



Gambar 3.1 Alur Penelitian

H. Analisis Data

Data penelitian di analisis secara univariat deskriptif dan bivariat dengan cara uji *Mann Whitney* karena untuk mengetahui perbedaan nilai antara pemeriksaan trombosit metode Langsung, pemeriksaan trombosit metode Tidak Langsung dan pemeriksaan trombosit metode Automatik dengan menggunakan skala rasio, dimana ketiga hasil tersebut memiliki nilai yang pasti.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan pada tanggal 09 Mei sampai dengan 23 Mei 2016 di UPTD Laboratorium Kesehatan Provinsi Kalimantan Timur. Digunakan sebanyak 30 sampel yang dilakukan pemeriksaan trombosit dengan metode Langsung (Rees Ecker), metode tidak langsung (Fonio), dan metode Automatik (Hematologi Analyzer). Untuk mendapatkan nilai persentase selisih rata-rata dari nilai trombosit pada metode langsung (Rees Ecker), metode tidak langsung (Fonio), dan metode otomatis (Hematologi Analyzer), lalu dicari selisih kedua hasil tersebut.

Tabel 4.1 Hasil Pemeriksaan Hitung Jumlah Trombosit Metode langsung, tidak langsung dan otomatis

Kode Sampel	Hasil			Selisih		Persentase Selisih %	
	Automatik	Langsung	Tidak Langsung	Langsung	Tidak Langsung	%Langsung	%Tidak Langsung
4868	357000	330000	339200	27,000	17,800	7.6	5.0
4869	172000	162000	180400	10,000	(8,400)	5.8	-4.9
4870	183000	182000	184000	1,000	(1,000)	0.5	-0.5
4871	446000	460000	445000	(14,000)	1000	-3.1	0.2
4872	144000	150000	144000	(6,000)	-	-4.2	0.0
4873	140000	140000	141180	-	(1,180)	0.0	-0.8
4874	437000	436000	435000	1,000	2,000	0.2	0.5
4875	454000	446000	462600	8,000	(8,600)	1.8	-1.9
4876	202000	200000	200070	2,000	1,930	1.0	1.0
4877	98000	90000	100980	8,000	(2,980)	8.2	-3.0
4878	96000	92000	101640	4,000	(5,640)	4.2	-5.9
4879	143000	130000	146400	13,000	(3,400)	9.1	-2.4
4880	380000	348000	392200	32,000	(12,200)	8.4	-3.2
4881	146000	146000	146190	-	(190)	0.0	-0.1
4882	203000	190000	210700	13,000	(7,700)	6.4	-3.8
4883	378000	380000	366300	(2,000)	11,700	-0.5	3.1
4884	126000	116000	136800	10,000	(10,800)	7.9	-8.6
4885	322000	296000	345240	26,000	(23,240)	8.1	-7.2
Kode Sampel	Hasil			Selisih		Persentase Selisih%	
	Automatik	Langsung	Tidak Langsung	Langsung	Tidak Langsung	%Langsung	%Tidak Langsung

Kode Sampel	Hasil			Selisih		Persentase Selisih%	
	Automatik	Langsung	Tidak Langsung	Langsung	Tidak Langsung	%Langsung	%Tidak Langsung
4886	335000	310000	331200	25,000	3,800	7.5	1.1
4887	302000	278000	331840	24,000	(29,840)	7.9	-9.9
4888	225000	210000	213280	15,000	11,720	6.7	5.2
4889	376000	376000	410000	-	(34,000)	0.0	-9.0
4890	391000	390000	390500	1,000	500	0.3	0.1
4891	365000	364000	368500	1,000	(3,500)	0.3	-1.0
4892	244000	244000	243600	-	400	0.0	0.2
4893	186000	186000	182750	-	3,250	0.0	1.7
4894	237000	236000	240100	1,000	(3,100)	0.4	-1.3
4895	516000	510000	511500	6,000	4,500	1.2	0.9
4896	137000	130000	134400	7,000	2,600	5.1	1.9
4897	119000	118000	118000	1,000	1,000	0.8	0.8
Jumlah Data						91.5	-41.9

(Sumber : Data Premier 2016)

Dari penelitian yang telah dilakukan yaitu hasil pemeriksaan trombosit dengan metode Langsung (Rees Ecker), metode tidak Langsung (Fonio), dan metode Automatik (Hematologi Analyzer) yang dilaksanakan mulai dari tanggal 9 Mei hingga 23 Mei tahun 2016 di UPTD Laboratorium Kesehatan Daerah Provinsi Kalimantan Timur, menggunakan sampel darah yang berisi antikoagulan EDTA sebanyak 30 responden yang diperiksa dari tiga metode yaitu : cara manual dengan menggunakan kamar hitung dan diperiksa di bawah mikroskop, cara manual dengan membuat preparat apusan, dilanjutkan dengan pewarnaan, dan diperiksa dibawah mikroskop, dan cara otomatis diperiksa dengan alat Hematology Analyzer.

Tabel 4.2 Analisis Uji Statistik Mann Whitney

	Automatik dan Langsung	Automatik dan Tidak Langsung	Langsung dan Tidak Langsung
Mann-Whitney U	430.500	441.500	422.500
Wilcoxon W	895.500	906.500	887.500
Z	-.288	-.126	-.407
Asymp. Sig. (2-tailed)	.773	.900	.684

Berdasarkan tabel diatas dapat dilihat bahwa nilai pada sig (2-tailed) dengan nilai p value 0,773 dan alpha 0,05 dengan taraf kepercayaan 95% oleh karena itu (nilai sig p value > nilai alpha) (0,773 > 0,05) maka H_0 diterima dan H_a ditolak artinya bahwa tidak ada perbedaan hasil nilai pemeriksaan jumlah trombosit menggunakan metode Automatik (Hematologi Analizer) dan Metode Langsung (Rees Ecker). Pada hasil nilai pemeriksaan jumlah trombosit menggunakan metode Automatik (Hematologi Analizer) dan Metode Tidak Langsung (Fonio) (nilai sig p value > nilai alpha) (0,900 > 0,05) bahwa tidak ada perbedaan hasil nilai pemeriksaan jumlah trombosit menggunakan metode Automatik (Hematologi Analizer) dan Metode Tidak Langsung (Fonio). Pada hasil nilai pemeriksaan jumlah trombosit menggunakan metode langsung dan tidak langsung (nilai sig p value > nilai alpha) (0,684 > 0,05) bahwa tidak ada perbedaan hasil pemeriksaan jumlah trombosit menggunakan metode langsung dan tidak langsung.

Tabel 4.3 Hasil Pemeriksaan Hitung Jumlah Trombosit metode otomatis lebih tinggi dari metode langsung

No	Kode Sampel	Hasil		Selisih	Selisih Persentase %
		Automatik	Langsung		
1	4868	357000	330000	27000.0	7.6
2	4869	172000	162000	10000.0	5.8
3	4870	183000	182000	1000.0	0.5
4	4873	140000	140000	0.0	0.0
5	4874	437000	436000	1000.0	0.2
6	4875	454000	446000	8000.0	1.8
7	4876	202000	200000	2000.0	1.0
8	4877	98000	90000	8000.0	8.2
9	4878	96000	92000	4000.0	4.2
10	4879	143000	130000	13000.0	9.1
11	4880	380000	348000	32000.0	8.4
12	4881	146000	146000	0.0	0.0
13	4882	203000	190000	13000.0	6.4
14	4884	126000	116000	10000.0	7.9
15	4885	322000	296000	26000.0	8.1
16	4886	335000	310000	25000.0	7.5

17	4887	302000	278000	24000.0	7.9
18	4888	225000	210000	15000.0	6.7
19	4889	376000	376000	0.0	0.0
20	4890	391000	390000	1000.0	0.3
21	4891	365000	364000	1000.0	0.3
22	4892	244000	244000	0.0	0.0
23	4893	186000	186000	0.0	0.0
24	4894	237000	236000	1000.0	0.4
25	4895	516000	510000	6000.0	1.2
26	4896	137000	130000	7000.0	5.1
27	4897	119000	118000	1000.0	0.8
Nilai Rata-rata				8740.7	3.7

Tabel 4.4 Hasil Pemeriksaan Hitung Jumlah Trombosit metode otomatis lebih rendah dari metode langsung

No	Kode Sampel	Hasil		Selisih	Selisih Persentase %
		Otomatik	Langsung		
1	4871	446000	460000	14000.0	3.1
2	4872	144000	150000	6000.0	4.2
3	4883	378000	380000	2000.0	0.5
Nilai Rata-rata				7333.3	2.6

Tabel 4.5 Hasil Pemeriksaan Hitung Jumlah Trombosit metode otomatis lebih tinggi dari metode tidak langsung

No	Kode Sampel	Hasil		Selisih	Selisih Persentase %
		Otomatik	Tidak Langsung		
1	4868	357000	339200	17800	5.0
2	4871	446000	445000	1000	0.2
3	4872	144000	144000	0	0.0
4	4874	437000	435000	2000	0.5
5	4876	202000	200070	1930	1.0
6	4883	378000	366300	11700	3.1
7	4886	335000	331200	3800	1.1

8	4888	225000	213280	11720	5.2
9	4890	391000	390500	500	0.1
10	4892	244000	243600	400	0.2
11	4893	186000	182750	3250	1.7
12	4895	516000	511500	4500	0.9
13	4896	137000	134400	2600	1.9
14	4897	119000	118000	1000	0.8
Nilai Rata-rata				4442.9	1.6

Tabel 4.6 Hasil Pemeriksaan Hitung Jumlah Trombosit metode otomatis lebih rendah dari metode tidak langsung

No	Kode Sampel	Hasil		Selisih	Selisih Persentase %
		Otomatik	Tidak Langsung		
1	4869	172000	180400	8400	4.9
2	4870	183000	184000	1000	0.5
3	4873	140000	141180	1180	0.8
4	4875	454000	462600	8600	1.9
5	4877	98000	100980	2980	3.0
6	4878	96000	101640	5640	5.9
7	4879	143000	146400	3400	2.4
8	4880	380000	392200	12200	3.2
9	4881	146000	146190	190	0.1
10	4882	203000	210700	7700	3.8
11	4884	126000	136800	10800	8.6
12	4885	322000	345240	23240	7.2
13	4887	302000	331840	29840	9.9
14	4889	376000	410000	34000	9.0
15	4891	365000	368500	3500	1.0
16	4894	237000	240100	3100	1.3
Nilai Rata-rata				9735.6	4.0

Tabel 4.7 Hasil Pemeriksaan Hitung Jumlah Trombosit metode Langsung lebih tinggi dari metode tidak langsung

No	Kode Sampel	Hasil		Selisih	Selisih Persentase %
		Langsung	Tidak Langsung		
1	4871	460000	445000	15000	3.3
2	4872	150000	144000	6000	4.0
3	4874	436000	435000	1000	0.2
4	4883	380000	366300	13700	3.6
5	4892	244000	243600	400	0.2
6	4893	186000	182750	3250	1.7
7	4897	118000	118000	0	0.0
Nilai Rata-rata				5621.4	1.9

Tabel 4.8 Hasil Pemeriksaan Hitung Jumlah Trombosit metode Langsung lebih rendah dari metode tidak langsung

No	Kode Sampel	Hasil		Selisih	Selisih Persentase %
		Langsung	Tidak Langsung		
1	4868	330000	339200	9200	2.8
2	4869	162000	180400	18400	11.4
3	4870	182000	184000	2000	1.1
4	4873	140000	141180	1180	0.8
5	4875	446000	462600	16600	3.7
6	4876	200000	200070	70	0.035
7	4877	90000	100980	10980	12.2
8	4878	92000	101640	9640	10.5
9	4879	130000	146400	16400	12.6
10	4880	348000	392200	44200	12.7
11	4881	146000	146190	190	0.1
12	4882	190000	210700	20700	10.9
13	4884	116000	136800	20800	17.9
14	4885	296000	345240	49240	16.6
15	4886	310000	331200	21200	6.8

16	4887	278000	331840	53840	19.4
17	4888	210000	213280	3280	1.6
18	4889	376000	410000	34000	9.0
19	4890	390000	390500	500	0.1
20	4891	364000	368500	4500	1.2
21	4894	236000	240100	4100	1.7
22	4895	510000	511500	1500	0.3
23	4896	130000	134400	4400	3.4
Nilai Rata-rata				15083.5	6.8

B. Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan yaitu hasil pemeriksaan trombosit dengan metode Langsung (Rees Ecker), metode tidak langsung (Fonio), dan metode Automatik (Hematologi Analyzer) yang dilaksanakan mulai dari tanggal 9 Mei hingga 23 Mei tahun 2016 di UPTD Laboratorium Kesehatan Daerah Provinsi Kalimantan Timur, menggunakan sampel darah yang berisi antikoagulan EDTA sebanyak 30 responden yang diperiksa dari tiga metode yaitu : cara manual dengan menggunakan kamar hitung dan diperiksa di bawah mikroskop, cara manual dengan membuat preparat apusan, dilanjutkan dengan pewarnaan, dan diperiksa dibawah mikroskop, dan cara automatic diperiksa dengan alat Hematology analyzer.

Berdasarkan selisih hasil pemeriksaan hitung jumlah trombosit metode otomatis dan metode langsung (Rees Ecker) didapatkan 27 sampel trombosit lebih tinggi metode otomatis dengan persentase selisih 90% , karena metode otomatis *hematologi analyzer* biasanya sudah melalui *quality control* dan juga sudah terkalibrasi sehingga hasil yang di keluarkan akurat.

Berdasarkan selisih hasil pemeriksaan hitung jumlah trombosit metode otomatis dan metode langsung (Rees Ecker) didapatkan 3 sampel trombosit lebih rendah metode langsung (Rees Ecker) dengan persentase selisih 10%, oleh karena metode langsung sukar untuk membedakan trombosit dengan kotoran.

Berdasarkan selisih hasil pemeriksaan hitung jumlah trombosit metode otomatis dan metode tidak langsung (Fonio) didapatkan 14 sampel trombosit lebih rendah metode otomatis dengan persentase selisih 46,7%, dan ini dinyatakan rendah palsu karena metode otomatis hematologi

analyzer biasanya sudah melalui quality control dan juga sudah terkalibrasi sehingga hasil yang di keluarkan akurat.

Berdasarkan selisih hasil pemeriksaan hitung jumlah trombosit metode otomatis dan metode tidak langsung (Fonio) didapatkan 16 sampel trombosit lebih tinggi metode tidak langsung dengan persentase selisih 53,3% , oleh karena perlekatan ke kaca objek atau penyebaran yang tidak merata di dalam apusan dapat menyebabkan perbedaan yang mencolok dalam perhitungan trombosit.

Berdasarkan selisih hasil pemeriksaan hitung jumlah trombosit metode langsung (Rees Ecker) dan metode tidak langsung (Fonio) didapatkan 7 sampel trombosit lebih rendah metode langsung (Rees Ecker) dengan persentase selisih 23,3% , ini menyebabkan terjadinya rendah palsu dikarenakan kemungkinan reagen yang dipakai sudah rusak atau penglihatan yang kurang jelas sehingga trombosit tidak terbaca.

Berdasarkan selisih hasil pemeriksaan hitung jumlah trombosit metode tidak langsung (Fonio) dan metode langsung didapatkan 23 sampel trombosit lebih tinggi metode tidak langsung (Fonio) dengan persentase selisih 76,7% , karena penyebaran yang tidak merata sehingga trombosit tampak bertumpuk-tumpuk dan mengakibatkan jumlah trombosit berbeda-beda.

Berdasarkan tabel uji statistic Mann Whitney pada pemeriksaan hitung jumlah trombosit metode automatic dan metode langsung diatas dapat dilihat bahwa nilai pada sig (2-tailed) dengan nilai p value 0,773 dan alpha 0,05 dengan taraf kepercayaan 95%, oleh karena itu (nilai sig p value > nilai alpha) ($0,773 > 0,05$) maka H_0 diterima dan H_a ditolak artinya bahwa tidak ada perbedaan hasil nilai pemeriksaan jumlah trombosit menggunakan metode Automatic (Hematologi Analizer) dan Metode Langsung (Rees Ecker) . pada pemeriksaan hitung jumlah trombosit metode automatic dan metode tidak langsung diatas dapat dilihat bahwa nilai pada sig (2-tailed) dengan nilai p value 0,900 dan alpha 0,05 dengan taraf kepercayaan 95%, oleh karena itu (nilai sig p value > nilai alpha) ($0,900 > 0,05$) maka H_0 diterima dan H_a ditolak artinya bahwa tidak ada perbedaan hasil nilai pemeriksaan jumlah trombosit menggunakan metode Automatic (Hematologi Analizer) dan Metode Tidak Langsung (Fonio) . pada pemeriksaan hitung jumlah trombosit metode langsung dan metode tidak langsung diatas dapat dilihat bahwa nilai pada sig (2-tailed) dengan nilai p value 0,684 dan alpha 0,05 dengan taraf

kepercayaan 95% . oleh karena itu (nilai sig p value > nilai alpha) (0,684 > 0,05) maka H_0 diterima dan H_a ditolak artinya bahwa tidak ada perbedaan hasil pemeriksaan jumlah trombosit menggunakan metode langsung dan tidak langsung.

Pada setiap Laboratorium untuk mendapatkan hasil akurat yang harus mengacu kepada GLP (Good Laboratory Procedure) yaitu melalui tahapan pra analitik, Analitik, dan Pasca Analitik.

Pra analitik dapat dikatakan sebagai tahap persiapan awal, dimana tahap ini sangat menentukan kualitas sampel yang nantinya akan dihasilkan dan mempengaruhi proses kerja berikutnya (ILAC, 2005).

Tahap pra analitik di penelitian ini yang perlu di perhatikan adalah Perbandingan antara darah dengan antikoagulan tidak sesuai, tidak menghomogenkan dengan benar antara darah dengan antikoagulan, pembendungan yang terlalu lama, volume yang tidak tepat karena pipet tidak dikalibrasi, penggunaan bilik hitung yang kotor, basah dan tidak menggunakan kaca penutup khusus.

Tahap Analitik adalah tahap pengerjaan pengujian sampel sehingga diperoleh hasil pemeriksaan (ILAC, 2005). Tahap analitik merupakan usaha untuk menghasilkan data analisis yang akurat, reliabel dan valid. Dilakukan usaha agar tidak terjadi kesalahan program analisis. Usaha pengendalian dan usaha meminimalisir faktor interferensi pada saat dilakukan analisis sampel (Sukorini, 2010).

Tahap analitik pada penelitian ini adalah kalibrasi alat, penggunaan larutan control, larutan standard dan dilakukannya quality control baik external maupun internal. Pada penelitian yang dilakukan dengan menggunakan alat Hematologi Analyzer Sysmex KX 21 telah dilakukan quality control dengan menggunakan control high, normal dan low dan pada tanggal 9 Mei didapatkan hasil quality control high dengan nilai 561.000 /mm³ dan hasil quality control low 69.000 /mm³, pada tanggal 10 Mei didapatkan hasil quality control high dengan nilai 561.000 /mm³ dan hasil quality control low 74.000 /mm³, tanggal 11 Mei didapatkan hasil quality control high dengan nilai 560.000 /mm³ dan quality control low 68.000 /mm³, tanggal 16 Mei quality control high 559.000 normal 229.000 /mm³ low 62.000 /mm³, tanggal 21 Mei quality control high 562.000 /mm³ normal 246.000 /mm³ dan low 60.000 /mm³, tanggal 23 quality control high 544.000 /mm³ normal 230.000

/mm³ low 60.000 /mm³. Tahap Pasca Analitik adalah tahap akhir pemeriksaan yang dikeluarkan untuk meyakinkan bahwa hasil pemeriksaan yang dikeluarkan benar-benar valid atau benar (ILAC, 2005).



BAB V PENUTUP

A. Kesimpulan

Dari hasil penelitian yang dilakukan, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Hasil analisa uji statistik Mann Whitney pada pemeriksaan hitung jumlah trombosit metode otomatis dan metode langsung tidak ada perbedaan yang signifikan sig (2-tailed) dengan nilai p *value* 0,773 dan alpha 0,05. hitung jumlah trombosit metode otomatis dan metode tidak langsung tidak ada perbedaan yang signifikan sig (2-tailed) dengan nilai p *value* 0,900 dan alpha 0,05. hitung jumlah trombosit metode langsung dan metode tidak langsung tidak ada perbedaan yang signifikan sig (2-tailed) dengan nilai p *value* 0,684 dan alpha 0,05.
2. Selisih hasil pemeriksaan hitung jumlah trombosit metode otomatis dan metode langsung didapatkan 27 sampel trombosit lebih tinggi metode otomatis dengan persentase selisih 90% , dengan nilai rata-rata 3,8%.
3. Selisih hasil pemeriksaan hitung jumlah trombosit metode otomatis dan metode tidak langsung didapatkan 14 sampel trombosit lebih rendah metode otomatis dengan persentase selisih 46,7%, dengan nilai rata-rata 4,0%.
4. Selisih hasil pemeriksaan hitung jumlah trombosit metode langsung dan metode tidak langsung didapatkan 7 sampel trombosit lebih rendah metode langsung dengan persentase selisih 23,3% , dengan nilai rata-rata 6,8%.

B. Saran

1. Bagi Teknologi laboratorium Medis baik di Rumah Sakit, Puskesmas dan klinik dapat menggunakan metode paling baik dalam menghitung jumlah trombosit yaitu metode otomatis dikarenakan metode tersebut lebih tepat keakuratannya sehingga hasil yang dikeluarkan valid .
2. Bagi peneliti selanjutnya dapat dilakukan penelitian lanjutan dapat membandingkan hitung jumlah trombosit dengan metode manual menggunakan pengencer ammonium oksalat dan otomatis.

DAFTAR PUSTAKA

Aditya. 2011. *Perbedaan Hasil Hitung Jumlah Trombosit Cara Manual dan Automatik*. UM Semarang

Chairlan, Estu L , 2011. *Pedoman Teknik Dasar Untuk Laboratorium Kesehatan Ed.2* : Jakarta EGC

Corwin, Elizabeth J.2000. *Buku Saku Patofisiologi*. EGC: Jakarta

Freund Mathias. 2011. *Atlas Hematologi Praktikum Hematologi dengan Mikroskop Edisi 11*.EGC: Jakarta

Gandasoebrata, R.2010. *Penuntun Laboratorium Klinik*. Dian Rakyat : Jakarta.

Handayani, Wiwik ., dkk.2008. *Buku Ajar Asuhan Keperawatan pada Klien dengan Gangguan Sistem Hematologi* : Jakarta Salemba Medika.

Hoffbrand , A, V.2005. *Hematologi Edisi 4*.EGC : Jakarta.

Kee, Joyce le Fever , 1997. *Pemeriksaan Laboratorium Diagnostik*, Ed 2 : Jakarta EGC.

Kee, Joyce le Fever, 2007 .*Pedoman Pemeriksaan Laboratorium dan Diagnostik*, ed 6 : Jakarta EGC

Mansyur Arif,Ph.D, 2009. *Penuntun Praktikum Hematologi Untuk Fakultas Kedokteran UNHAS* : Makassar

Murti Andi Rayyan. 2011. *Tugas Instrumentasi Alat-alat Laboratorium* : Makassar.

Riswanto. 2013. *Pemeriksaan Laboratorium Hematologi*. Alfabedia dan Kanal Medika, Yogyakarta

Sacher, Ronald. A., dkk. 2004. *Tinjauan klinis Hasil Pemeriksaan Laboratorium Edisi 11*. EGC : Jakarta.

Supandiman Iman, DSPD.1997 .*Hematologi Klinik Edisi 2* : Bandung.

Sutedjo, AY. 2008. *Mengenal Penyakit Melalui Hasil Pemeriksaan Laboratorium*. Amara Books : Yogyakarta.

Soekidjo. 2010. Metodologi Penelitian Kesehatan. Edisi I. Rineka Cipta : Jakarta

Waterbury Larry, M.D. 1998. *Buku Saku Hematologi Edisi 3*: Jakarta EGC.

Wirawan R, Silman E. 2002. *Pemeriksaan Laboratorium Hematologi Sederhana Edisi 3*. FKUI: Jakarta.



Lampiran 1. Lembar Persetujuan Penelitian UPTD Laboratorium Kesehatan Daerah Kalimantan Timur



PEMERINTAH PROVINSI KALIMANTAN TIMUR
DINAS KESEHATAN
UPTD.LABORATORIUM KESEHATAN

Jl. KH. Ahmad Dahlan No. 27. Telp. (0541) 741732 Fax. (0541) 205754.
Samarinda-75117

Tanggal	No.FPPS	Hasil			Selisih		%RE	% fonio
		Automatic	Rees Ecker	fonio	Rees Ecker	fonio		
09 mei 2016	4868	357000	330000	339200	27,000	17,800	7.6	5.0
09 Mei 2016	4869	172000	162000	180400	10,000	(8,400)	5.8	-4.9
10 Mei 2016	4870	183000	182000	184000	1,000	(1,000)	0.5	-0.5
10 Mei 2016	4871	446000	460000	445000	(14,000)	1000	-3.1	0.2
10 Mei 2016	4872	144000	150000	144000	(6,000)	-	-4.2	0.0
11 Mei 2016	4873	140000	140000	141180	-	(1,180)	0.0	-0.8
11 Mei 2016	4874	437000	436000	435000	1,000	2,000	0.2	0.5
16 Mei 2016	4875	454000	446000	462600	8,000	(8,600)	1.8	-1.9
16 Mei 2016	4876	202000	200000	200070	2,000	1,930	1.0	1.0
16 Mei 2016	4877	98000	90000	100980	8,000	(2,980)	8.2	-3.0
16 Mei 2016	4878	96000	92000	101640	4,000	(5,640)	4.2	-5.9
16 Mei 2016	4879	143000	130000	146400	13,000	(3,400)	9.1	-2.4
17 Mei 2016	4880	380000	348000	392200	32,000	(12,200)	8.4	-3.2
17 Mei 2016	4881	146000	146000	146190	-	(190)	0.0	-0.1
17 Mei 2016	4882	203000	190000	210700	13,000	(7,700)	6.4	-3.8
17 Mei 2016	4883	378000	380000	366300	(2,000)	11,700	-0.5	3.1
17 Mei 2016	4884	126000	116000	136800	10,000	(10,800)	7.9	-8.6
18 Mei 2016	4885	322000	296000	345240	26,000	(23,240)	8.1	-7.2
18 Mei 2016	4886	335000	310000	331200	25,000	3,800	7.5	1.1
18 Mei 2016	4887	302000	278000	331840	24,000	(29,840)	7.9	-9.9
18 Mei 2016	4888	225000	210000	213280	15,000	11,720	6.7	5.2
18 Mei 2016	4889	376000	376000	410000	-	(34,000)	0.0	-9.0
19 Mei 2016	4890	391000	390000	390500	1,000	500	0.3	0.1
19 Mei 2016	4891	365000	364000	368500	1,000	(3,500)	0.3	-1.0
19 Mei 2016	4892	244000	244000	243600	-	400	0.0	0.2
19 Mei 2016	4893	186000	186000	182750	-	3,250	0.0	1.7
19 Mei 2016	4894	237000	236000	240100	1,000	(3,100)	0.4	-1.3
23 Mei 2016	4895	516000	510000	511500	6,000	4,500	1.2	0.9
23 Mei 2016	4896	137000	130000	134400	7,000	2,600	5.1	1.9
23 Mei 2016	4897	119000	118000	118000	1,000	1,000	0.8	0.8

Samarinda, 25 Mei 2016

Pencethi

Indah Waranita Putri
NIM. 13.0880.188.03

Mengetahui,


Penyelia Patologi Klinik

Murniah, S Si
NIP.19710712 199103 2 007

Manager Teknis Patologi Klinik


dr Gusti Adheleida
NIP.19831012 201101 2 002

Lampiran 2. Hasil Penelitian di UPTD Laboratorium Kesehatan Daerah Kaltim

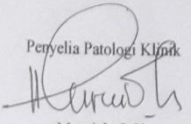

PEMERINTAH PROVINSI KALIMANTAN TIMUR
DINAS KESEHATAN
UPTD.LABORATORIUM KESEHATAN
 Jl. KH. Ahmad Dahlan No. 27. Telp. (0541) 741732 Fax. (0541) 205754.
 Samarinda-75117


Tanggal	No.FPPS	Hasil			Selisih		%RE	% fonio
		Automatic	Rees Ecker	fonio	Rees Ecker	fonio		
09 mei 2016	4868	357000	330000	339200	27,000	17,800	7.6	5.0
09 Mei 2016	4869	172000	162000	180400	10,000	(8,400)	5.8	-4.9
10 Mei 2016	4870	183000	182000	184000	1,000	(1,000)	0.5	-0.5
10 Mei 2016	4871	446000	460000	445000	(14,000)	1000	-3.1	0.2
10 Mei 2016	4872	144000	150000	144000	(6,000)	-	-4.2	0.0
11 Mei 2016	4873	140000	140000	141180	-	(1,180)	0.0	-0.8
11 Mei 2016	4874	437000	436000	435000	1,000	2,000	0.2	0.5
16 Mei 2016	4875	454000	446000	462600	8,000	(8,600)	1.8	-1.9
16 Mei 2016	4876	202000	200000	200070	2,000	1,930	1.0	1.0
16 Mei 2016	4877	98000	90000	100980	8,000	(2,980)	8.2	-3.0
16 Mei 2016	4878	96000	92000	101640	4,000	(5,640)	4.2	-5.9
16 Mei 2016	4879	143000	130000	146400	13,000	(3,400)	9.1	-2.4
17 Mei 2016	4880	380000	348000	392200	32,000	(12,200)	8.4	-3.2
17 Mei 2016	4881	146000	146000	146190	-	(190)	0.0	-0.1
17 Mei 2016	4882	203000	190000	210700	13,000	(7,700)	6.4	-3.8
17 Mei 2016	4883	378000	380000	366300	(2,000)	11,700	-0.5	3.1
17 Mei 2016	4884	126000	116000	136800	10,000	(10,800)	7.9	-8.6
18 Mei 2016	4885	322000	296000	345240	26,000	(23,240)	8.1	-7.2
18 Mei 2016	4886	335000	310000	331200	25,000	3,800	7.5	1.1
18 Mei 2016	4887	302000	278000	331840	24,000	(29,840)	7.9	-9.9
18 Mei 2016	4888	225000	210000	213280	15,000	11,720	6.7	5.2
18 Mei 2016	4889	376000	376000	410000	-	(34,000)	0.0	-9.0
19 Mei 2016	4890	391000	390000	390500	1,000	500	0.3	0.1
19 Mei 2016	4891	365000	364000	368500	1,000	(3,500)	0.3	-1.0
19 Mei 2016	4892	244000	244000	243600	-	400	0.0	0.2
19 Mei 2016	4893	186000	186000	182750	-	3,250	0.0	1.7
19 Mei 2016	4894	237000	236000	240100	1,000	(3,100)	0.4	-1.3
23 Mei 2016	4895	516000	510000	511500	6,000	4,500	1.2	0.9
23 Mei 2016	4896	137000	130000	134400	7,000	2,600	5.1	1.9
23 Mei 2016	4897	119000	118000	118000	1,000	1,000	0.8	0.8

Samarinda, 25 Mei 2016

Peneliti

 Indah Waranita Putri
 NIM. 13.0880.188.03

Mengetahui,


 Penyelia Patologi Klinik
 Murniah, S.Si
 NIP.19710712 199103 2 007


 Manager Teknis/Patologi Klinik
 dr. Gusti Adheleida
 NIP.19831012 201101 2 002

Lampiran 3. Hasil Analisa Data Uji Statistik Deskriptif

A. Uji Homogenitas Data

Test of Homogeneity of Variances

trombosit

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.058	2	87	.943

B. Uji Normalitas Data

Tests of Normality

metode	Kolmogorov-Smirnov(a)			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
1	.149	30	.087	.922	30	.029
2	.142	30	.129	.930	30	.049
3	.161	30	.047	.914	30	.019

a. Lilliefors Significance Correction

C. Uji Statistik Mann Whitney

	Automatik dan Langsung	Automatik dan Tidak Langsung	Langsung dan Tidak Langsung
Mann-Whitney U			
Wilcoxon	430.500	441.500	422.500
W	895.500	906.500	887.500
Z	-.288	-.126	-.407
Asym. Sig. (2-tailed)	.773	.900	.684

Lampiran 4. Alat dan Bahan Penelitian serta Dokumentasi Kegiatan



Gambar 1. Reagen Wright dan Buffer



Gambar 2. Sampel Darah Vena



Gambar 3. Alat Hematologi Analyzer Sysmex KX 21



Gambar 4.Reagen Rees Ecker



Gambar 5.Larutan Magnesium Sulfat 14%



Gambar 6.Mikroskop



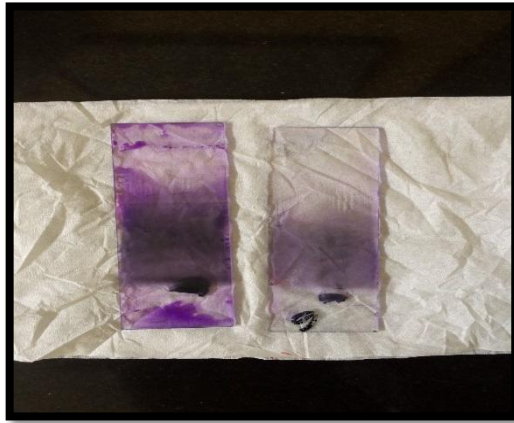
Gambar 7. Object Glass



Gambar 8. Cover Glass



Gambar 9. Mikropipet 1000 µl dan 10µl



Gambar 10. Slide yang telah terwarnai



Gambar 11. Pemeriksaan Hitung Jumlah Trombosit cara Manual
(Langsung dan Tidak Langsung)



Gambar 12. Pemeriksaan Hitung Jumlah Trombosit Dengan Cara Automatik
(Hematologi Analyzer)

RIWAYAT HIDUP



Indah Waranita Putri, lahir pada tanggal 02 November 1995 di Samarinda Provinsi Kalimantan Timur. Merupakan anak pertama dari dua bersaudara, putri dari pasangan Bapak Aras dan Ibu Wahidah, mempunyai satu orang adik yang bernama Arya Caesar Batara Putra.

Pendidikan formal dimulai dari Sekolah Dasar Negeri 028 Samarinda Seberang pada tahun 2001 sampai dengan 2007. Pendidikan selanjutnya ditempuh di Madrasah Tsanawiyah DDI Tani Aman Samarinda Seberang pada tahun 2007 hingga 2010. Pada tahun 2010 melanjutkan pendidikan di Sekolah Menengah Kejuruan Kesehatan Samarinda jurusan Analis Kesehatan dan lulus pada tahun 2013.

Setelah menyelesaikan pendidikan SMK, jenjang pendidikan Diploma III dilanjutkan di Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Wiyata Husada Samarinda program studi Analis Kesehatan pada tahun 2013. Selama perkuliahan telah melaksanakan Praktek Kerja Lapangan (PKL) di RSUD Abdul Wahab Sjahranie pada bulan November hingga Desember 2015, kemudian dilanjutkan Praktek Kerja Lapangan (PKL) di UPTD Laboratorium Kesehatan Daerah Provinsi Kalimantan Timur pada bulan Desember hingga Januari 2016 dan pada bulan Februari sampai Maret 2016 dan telah melaksanakan Praktek Klinik Masyarakat Desa (PKMD) di Puskesmas Temindung.

