

KARYA TULIS ILMIAH

**PERBANDINGAN HASIL PEMERIKSAAN HITUNG JENIS LEUKOSIT
DENGAN CARA MANUAL DAN AUTOMATIK *HEMATOLOGI
ANALYZER (Diffcount 5)***



**PROGRAM STUDI D-III ANALIS KESEHATAN
SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN WIYATA HUSADA
SAMARINDA
2015**

KARYA TULIS ILMIAH

**PERBANDINGAN HASIL PEMERIKSAAN HITUNG JENIS LEUKOSIT
DENGAN CARA MANUAL DAN AUTOMATIK *HEMATOLOGI
ANALYZER (Diffcount 5)***

Diajukan Kepada Program Studi Analis Kesehatan Stikes Wiyata Husada

Sebagai Persyaratan Untuk Memperoleh Gelar

Ahli Madya Analis Kesehatan



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

2015

HALAMAN PENGESAHAN

KARYA TULIS ILMIAH
PERBANDINGAN HASIL PEMERIKSAAN HITUNG JENIS LEUKOSIT
DENGAN CARA MANUAL DAN AUTOMATIK *HEMATOLOGI
ANALYZER (Diffcount5)*

Disusun Oleh :

IMTIHANA DAURIATUL SAFAROH
12.0713.132.03

Telah Di Pertahankan Didepan Dewan Penguji

Pada Tanggal 28 Mei 2015

SUSUNAN DEWAN PENGUJI

1. dr. Didi Irwadi, M.Kes, Sp.PK
NIP : 196612041997031001

2. Agus Joko Praptomo, S.Si, M.Si
NIDN : 11.08086803

3. Zaenal Adi Susanto, S.T
NIK : 113072.90.11.028

Mengetahui,

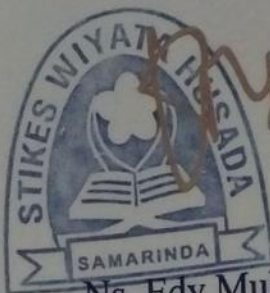
Ketua

STIKES Wiyata Husada Samarinda

Ketua Program Studi

DIII Analis Kesehatan

STIKES Wiyata Husada Samarinda



Ns. Edy Mulyono, S.Pd, S.Kep, M.Kep
NIK : 113072.74.13.045

Zaenal Adi Susanto, S.T
NIK : 113072.90.11.028

HALAMAN PERSEMBAHAN

Saya persembahkan Karya Tulis Ilmiah ini kepada Ayah dan Ibu tercinta. Sutrisno dan Endang Sukowati, terimakasih atas pengorbanan waktu, cinta, dan kasih sayang, serta kesabaran kalian untuk putrimu ini. Dan untuk semua bagian yang melengkapi kehidupan, yang bertenggang rasa dipaksa waktu dan dibatasi ruang. Makhluk hidup atau apapun terserah. Boleh manusia, boleh hantu, boleh Negara, boleh meja, kursi, uang receh atau apa. Asal masih merasakan bahwa yang diatas adalah langit bukan tanah, asal bisa membaca, asal bisa berbahasa Indonesia. Dan yang terpenting masih menyembah Tuhan dan percaya tidak ada yang indah dan keren selain kebaikan.

Imtihana Dauriatul Safaroh



ABSTRAK

Imtihana Dauriatul Safaroh, Perbandingan Hasil Pemeriksaan Hitung Jenis Leukosit Dengan Cara Manual Dan Otomatis Hematologi *Analyzer* (diffcount 5). Dibimbing oleh Bapak Agus Joko Praptomo, S.Si, M.Si. dan Bapak Zaenal Adi Susanto, S.T, serta penguji dr. Didi Irwadi, M.Kes, Sp. PK.

Pemeriksaan hitung jenis leukosit ada 2 cara yaitu secara manual dan secara otomatis. Pemeriksaan secara manual dengan menggunakan hapusan darah tepi dan secara otomatis dapat digunakan alat yaitu *hematology analyzer*. Dengan meningkatnya permintaan hitung sel darah terutama leukosit maka pemeriksaan hitung jenis leukosit secara manual sangat jarang digunakan, sehingga perlu alat hitung sel otomatis. Dengan alat otomatis perhitungan sel akan menjadi lebih mudah, cepat dan praktis dibandingkan dengan cara manual. Namun tidak semua laboratorium dapat menggunakan alat otomatis karena biayanya mahal, sehingga masih banyak laboratorium yang menggunakan hitung jenis leukosit secara manual. Hitung jenis leukosit secara manual masih dipertahankan karena masih merupakan metode rujukan. Oleh karena itu penelitian ini bertujuan untuk melihat perbedaan dari hitung jenis leukosit secara manual dan secara otomatis dengan menggunakan alat *hematology analyzer*.

Penelitian ini dilakukan pada bulan januari 2015 dengan jumlah sampel 35. Dari hasil penelitian hitung jenis leukosit menggunakan cara manual dan otomatis di dapat perhitungan uji-test independent tidak terdapat perbedaan hasil hitung jenis basofil, eosinofil, neutrofil, limfosit, monosit karna mempunyai nilai *P-Value* lebih besar dari nilai 0,05 (alpha).

Kata Kunci : Hitung Jenis Leukosit, Cara Manual, Cara Otomatik

RIWAYAT HIDUP



Imtihana Dauriatul Safaroh, lahir di Jombang pada tanggal 08 Maret 1994. Agama Islam, suku Jawa, Kewarganegaraan Indonesia, anak kedua dari pasangan Bapak Sutrisno dan Ibu Endang Sukowati bertempat tinggal di Jl. Batu Kajang RT 029 Kec. Batu Sopang, Kabupaten Tanah Grogot Kalimantan Timur.

Riwayat pendidikan Sekolah Dasar Negeri 01 Jombang pada tahun 2000, dan melanjutkan Sekolah Menengah Pertama di SMPN 01 Batu Sopang pada tahun 2006, kemudian melanjutkan Sekolah Menengah Atas di SMAM 2 AL-Mujahidin Balikpapan pada tahun 2009.

Memasuki jenjang pendidikan Diploma III program studi Analisis Kesehatan di Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Wiyata Husada Samarinda pada tahun ajaran 2012. Selama perkuliahan pada tahun 2014 melakukan Praktek Klinik Masyarakat Desa (PKMD) di Puskesmas Loa Duri Samarinda. Kemudian pada bulan Januari s/d Maret 2015 melakukan Praktek Kerja Lapangan (PKL) di UPTD Laboratorium Kesehatan Samarinda Kalimantan Timur.

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim

Dengan segala puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas Rahmat dan Hidayah-Nya sehingga penyusun Karya Tulis Ilmiah ini yang berjudul **“Perbandingan Hasil Pemeriksaan Hitung Jenis Leukosit dengan cara manual dan otomatis *Hematology Analyzer (diff 5)*”** dapat terselesaikan. Penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini dimaksudkan untuk memenuhi persyaratan memperoleh gelar Diploma III Analis Kesehatan Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Wiyata Husada Samarinda.

Penulisan Karya Tulis Ilmiah ini terwujud atas bimbingan, pengarahan dan bantuan dari Bapak **Agus Joko Praptomo, S.Si, M.Si** selaku Pembimbing I dan bapak **Zaenal Adi Susanto, S.T** selaku Pembimbing II yang telah membimbing dan membantu dalam penyusunan Proposal Karya Tulis Ilmiah ini.

Penulisan Karya Tulis Ilmiah ini juga tidak lepas dari bimbingan dan pengarahan serta motivasi dari berbagai pihak yang terkait. Sehubungan dengan hal ini maka pada kesempatan ini saya mengucapkan terima kasih kepada yang terhormat :

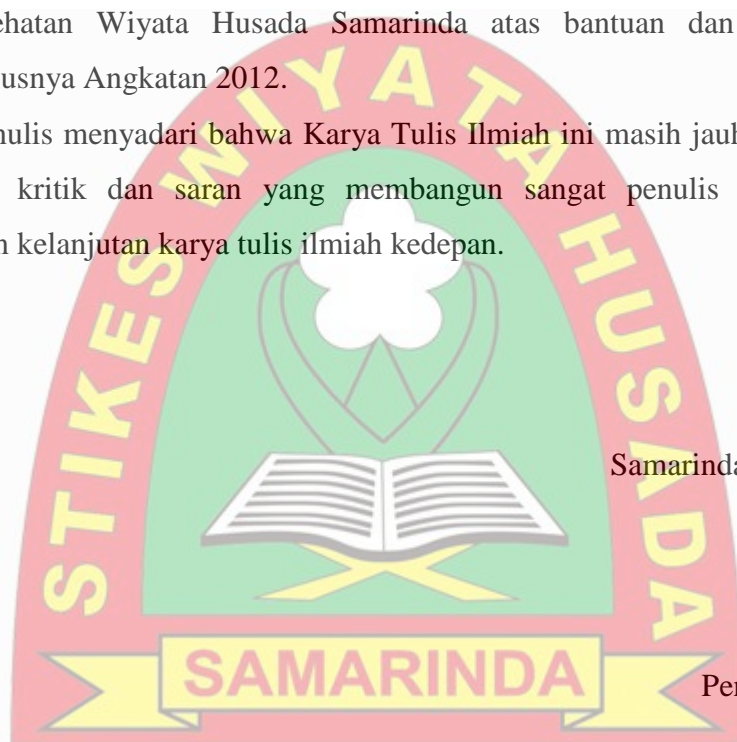
1. Bapak Ns. Edy Mulyono, S.Pd, S.Kep, M.Kep selaku Ketua STIKes Wiyata Husada Samarinda.
2. Bapak Zaenal Adi Susanto, S.T selaku Ketua Prodi D-III Analis Kesehatan Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Wiyata Husada Samarinda.
3. Bapak dr. Didi Irwadi , M. Kes, Sp. PK Selaku Tim Penguji pada seminar Karya Tulis Ilmiah ini.
4. Seluruh staf dan dosen D-III Analis Kesehatan Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Wiyata Husada Samarinda.
5. Seluruh staf dan pihak Laboratorium Rumah Sakit Islam Samarinda yang telah mengizinkan dan memberi bimbingan selama melakukan penelitian.
6. Ayahanda tercinta Sutrisno, Ibunda tercinta Endang Sukowati, yang telah memberikan do'a, dukungan, waktu, cinta, dan kasih sayang kepada saya sehingga saya dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini.

7. Kakak tercinta Nurus Sofinatun Hidayah dan Adik tercinta Muhammad Ali Mahmud yang telah memotivasi saya untuk selalu dan terus maju untuk sukses.
8. Prada Deni Setiawan, yang telah memberi do'a dan semangat dalam penyelesaian Karya Tulis Ilmiah ini.
9. Para teman dan sahabat saya khususnya Berna, Ijum, Iin Mustika, Nuyuy, Rina, Kiki, dan Zulfa yang telah mendukung, membantu, memberi motivasi, serta semangat dalam penyelesaian Karya Tulis Ilmiah ini.
10. Rekan-rekan saya mahasiswa/i D-III Analis Kesehatan Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Wiyata Husada Samarinda atas bantuan dan kerjasamanya, khususnya Angkatan 2012.

Penulis menyadari bahwa Karya Tulis Ilmiah ini masih jauh dari sempurna sehingga kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan demi perbaikan kelanjutan karya tulis ilmiah kedepan.

Samarinda, Mei 2015

Penulis

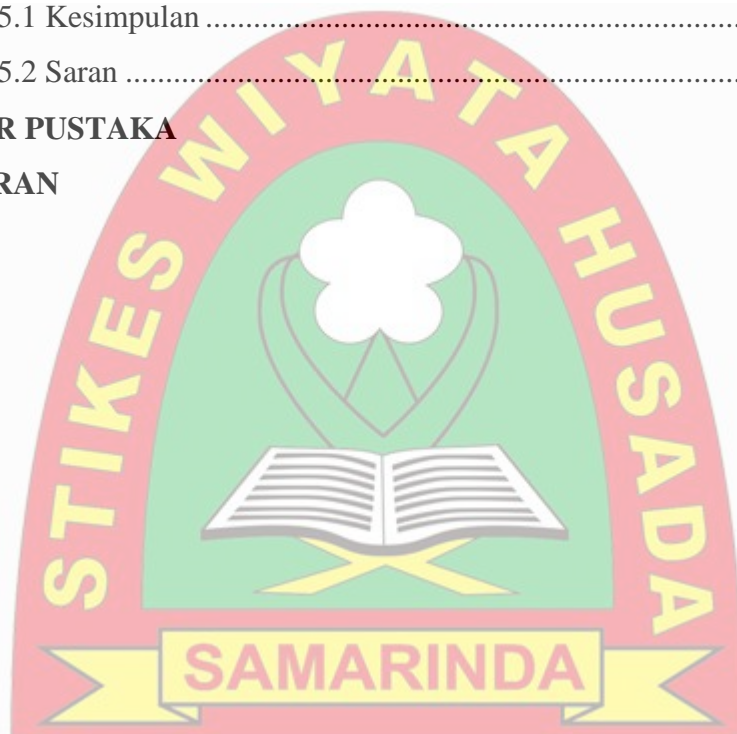


DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
ABSTRAK	v
RIWAYAT HIDUP	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR SINGKATAN	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.3.1 Tujuan Umum	2
1.3.2 Tujuan Khusus	2
1.4 Manfaat Penelitian	2
1.4.1 Manfaat Bagi Rumah Sakit	2
1.4.2 Manfaat Bagi Akademik	3
1.4.3 Manfaat Bagi Peneliti	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Fungsi Darah	4
2.2 Pengertian Leukosit	5
2.3 Kelainan Sel Darah Putih	6
2.4 Jenis-Jenis Leukosit	7
2.4.1 Neutrofil	7
2.4.2 Eosinofil	8

2.4.3 Basofil	8
2.4.4 Limfosit	8
2.4.5 Monosit	9
2.5 Pemeriksaan Hitung Jenis Leukosit	11
2.6 Pemeriksaan Hitung Jenis Leukosit Cara Manual	13
2.6.1 Pembuatan Sediaan Apus Darah	13
2.6.2 Pewarnaan Sediaan Apus Darah	13
2.6.3 Perhitungan Differential	14
2.7 Pemeriksaan Hitung Jenis Leukosit Cara Automatik	14
2.7.1 Prinsip Alat Automatik	14
2.8 Kelebihan dan Kekurangan Pemeriksaan Hitung Jenis Leukosit cara manual	15
2.9 Kelebihan dan Kekurangan Pemeriksaan Hitung Jenis Cara Automatik	16
2.10 Hipotesa Penelitian	16
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	17
3.1.1 Waktu Penelitian	17
3.1.2 Tempat Penelitian	17
3.2 Alur Penelitian	17
3.3 Kerangka Konsep	18
3.4 Objek Penelitian	18
3.4.1 Sampel	18
3.5 Teknik Pengumpulan Data	18
3.5.1 Alat	18
3.5.2 Bahan	18
3.5.3 Prosedur Penelitian	19
3.5.3.1 Pembuatan Apusan Darah	19
3.5.3.2 Pewarnaan Sediaan Apus Darah	19
3.5.3.3 Pemeriksaan Sediaan Hapusan	19

3.5.3.4 Pemeriksaan Hitung Jenis	
Leukosit pada alat (Hematology Analyzer)	20
3.6 Definisi Oprasional	20
3.7 Analisa Data.....	21
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Hasil	23
4.2 Pembahasan.....	30
BAB V PENUTUP	
5.1 Kesimpulan	33
5.2 Saran	33
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

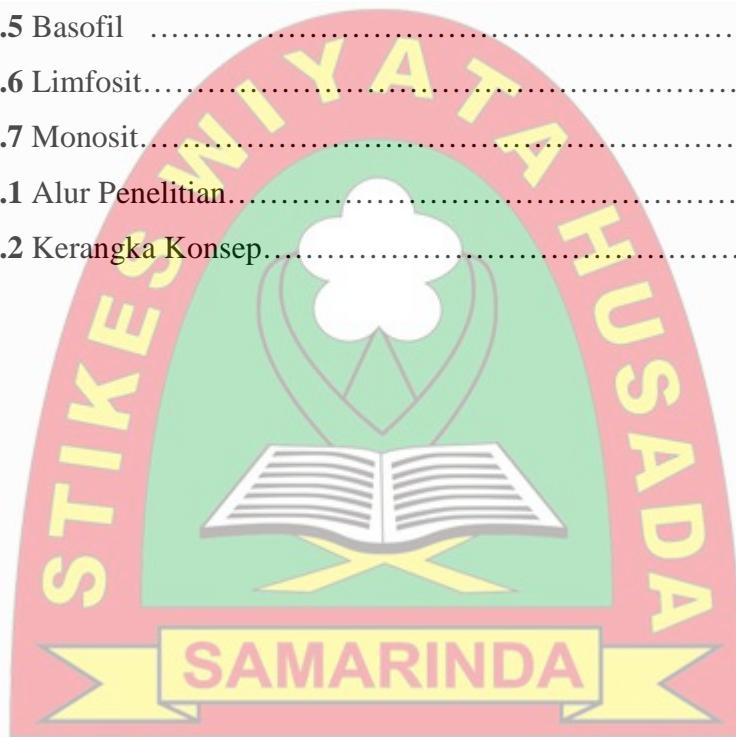


DAFTAR TABEL

No	Judul Tabel	Halaman
Tabel 3.1	Definisi Operasional.....	21
Tabel 4.1	Hasil Hitung Jenis Leukosit Basofil Cara Manual dan Automatik.....	23
Tabel 4.2	Hasil Hitung Jenis Leukosit Eosinofil Cara Manual dan Automatik.....	23
Tabel 4.3	Hasil Hitung Jenis Leukosit Neutrofil Cara Manual dan Automatik.....	24
Tabel 4.4	Hasil Hitung Jenis Leukosit Limfosit Cara Manual dan Automatik.....	24
Tabel 4.5	Hasil Hitung Jenis Leukosit Monosit Cara Manual dan Automatik.....	25
Tabel 4.6	Hasil hitung Statistik Deskriptif jenis Leukosit Basofil Menggunakan Cara Manual dan Automatik.....	25
Tabel 4.7	Hasil hitung Statistik Deskriptif jenis Leukosit Eosinofil Menggunakan Cara Manual dan Automatik	26
Tabel 4.8	Hasil hitung Statistik Deskriptif jenis Leukosit Neutrofil Menggunakan Cara Manual dan Automatik.....	26
Tabel 4.9	Hasil hitung Statistik Deskriptif jenis Leukosit Limfosit Menggunakan Cara Manual dan Automatik.....	27
Tabel 4.10	Hasil hitung Statistik Deskriptif jenis Leukosit Monosit Menggunakan Cara Manual dan Automatik	27
Tabel 4.11	Perbandingan Jumlah Basofil Antara Manual dan Automatik	27
Tabel 4.12	Perbandingan Jumlah Eosinofil Antara Manual dan Automatik...	28
Tabel 4.13	Perbandingan Jumlah Neutrofil Antara Manual dan Automatik...	28
Tabel 4.14	Perbandingan Jumlah Limfosit Antara Manual dan Automatik....	29
Tabel 4.15	Perbandingan Jumlah Monosit Antara Manual dan Automatik	29

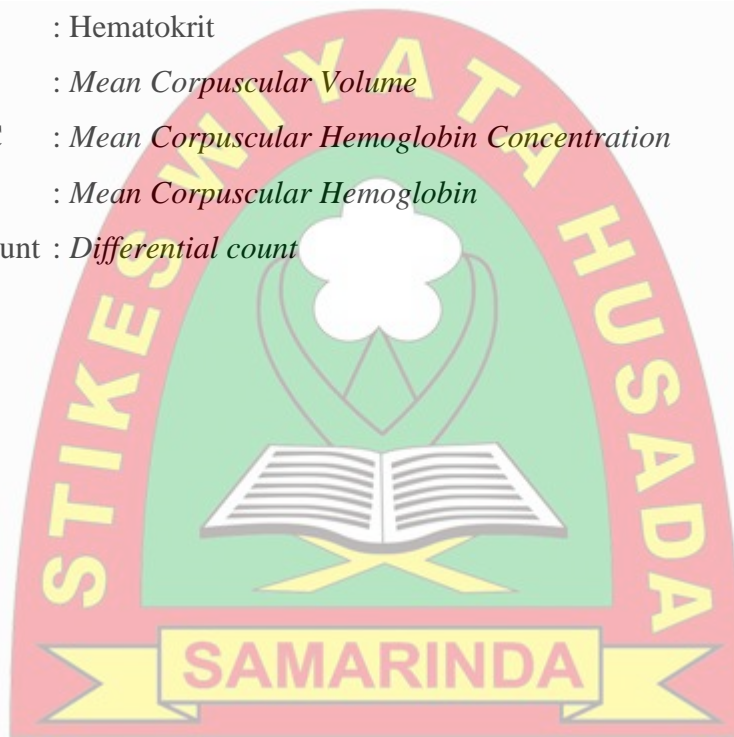
DAFTAR GAMBAR

No	Judul Gambar	Halaman
Gambar 2.1	Pembentukan Sel Darah.....	4
Gambar 2.2	Neutrofil Segmen.....	9
Gambar 2.3	Neutrofil Batang.....	9
Gambar 2.4	Eosinofil.....	10
Gambar 2.5	Basofil	10
Gambar 2.6	Limfosit.....	10
Gambar 2.7	Monosit.....	11
Gambar 3.1	Alur Penelitian.....	17
Gambar 3.2	Kerangka Konsep.....	18



DAFTAR SINGKATAN

K3	: Kesehatan Keselamatan Kerja
EDTA	: <i>Ethylene Diamine Tetra Asetat Acid</i>
mm ³	: Milimeter kubik
SIL	: Sistem Informasi Laboratorium
Hb	: Hemoglobin
Ht	: Hematokrit
MCV	: <i>Mean Corpuscular Volume</i>
MCHC	: <i>Mean Corpuscular Hemoglobin Concentration</i>
MCH	: <i>Mean Corpuscular Hemoglobin</i>
Diff count	: <i>Differential count</i>



DAFTAR LAMPIRAN

No	Judul	Halaman
Lampiran 1.	Hasil Penelitian.....	35
Lampiran 2.	Dokumentasi Penelitian.....	37
Lampiran 3.	Surat Balasan Penelitian.....	38
Lampiran 4.	Hasil Perhitungan Uji <i>t-test Independent</i>	39



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Leukosit adalah sel heterogen yang memiliki fungsi sangat beragam. Walaupun demikian, sel-sel ini berasal dari satu sel bakal (*stem cell*) yang berdiferensiasi (mengalami pematangan) sehingga fungsi-fungsi tersebut dapat berjalan. Gambaran penyakit berbagai gangguan sel darah putih bergantung pada sel mana yang terlibat dan derajat diferensiasi sel (Sacher, 2004).

Pada hitung jenis lekosit yang dihitung adalah jenis-jenis lekosit normal sekaligus memperhatikan kemungkinan adanya sel lekosit abnormal dalam darah tepi atau perifer. Sel lekosit normal merupakan sel lekosit yang sudah matur atau dewasa yang beredar pada darah perifer dan terdiri dari basofil, eosinofil, netrofil batang, netrofil segmen, limposit dan monosit. Sel lekosit abnormal merupakan sel lekosit yang masih muda secara normal ada dalam sumsum tulang (Budi, 2010).

Pemeriksaan hitung jenis leukosit ada 2 cara yaitu secara manual dan secara otomatis. Pemeriksaan secara manual dengan menggunakan hapusan darah tepi dan secara otomatis dapat digunakan alat yaitu *hematology analyzer*. Dengan meningkatnya permintaan hitung sel darah terutama leukosit maka pemeriksaan hitung jenis leukosit secara manual sangat jarang digunakan, sehingga perlu alat hitung sel otomatis. Dengan alat otomatis aka perhitungan sel menjadi lebih mudah, cepat dan praktis dibandingkan dengan cara manual. Namun tidak semua laboratorium dapat menggunakan alat otomatis karena biayanya mahal, sehingga masih banyak laboratorium yang menggunakan hitung jenis leukosit secara manual. Hitung jenis leukosit secara manual masih dipertahankan karena masih merupakan metode rujukan.

Seiring berkembangnya teknologi, saat ini telah diciptakan alat otomatis untuk menghitung jenis sel leukosit. Dewasa ini alat *hematology analyzer* tidak hanya terdiri dari 3 diff namun trobosan baru telah dibuat hingga menciptakan *hematology analyzer* yang mampu menghitung jenis sel leukosit

dengan 5 diff. Perhitungan jenis sel leukosit dengan 2 metode yang berbeda adakalanya memberikan hasil yang berbeda pula. Dengan alasan tersebut maka dilakukan penelitian hitung jenis leukosit secara manual dan otomatis (5 diff).

Berdasarkan pemaparan diatas maka peneliti ingin mengetahui atau penelitian pada metode manual dan otomatis, yang mana dilihat perbandingan dari hasil cara maual dan otomatis pada pemeriksaan hitung jenis leukosit dengan menggunakan uji statistik menganalisa perbedaan dari hasil jenis leukosit terhadap metode pemeriksaan manual dan otomatis.

1.2 Rumusan Masalah

Apakah ada perbedaan dari hitung jenis leukosit secara manual dan secara otomatis menggunakan *hematology analyzer (diffcount 5)* ?

1.3 Tujuan

1.3.1 Tujuan Umum

Untuk melihat perbedaan dari hitung jenis leukosit secara manual dan secara otomatis dengan menggunakan alat *hematology analyzer*.

1.3.2 Tujuan Khusus

Untuk mengetahui selisih hasil pemeriksaan hitung jenis leukosit cara manual dan otomatis.

1.4 Manfaat

1.4.1 Maanfaat Bagi Rumah Sakit

Untuk menambah informasi kepada rumah sakit khususnya Laboratorium tentang pemeriksaan hitung jenis leukosit secara manual dan otomatis serta memberikan pengetahuan untuk memilih metode yang tepat.

1.4.2 Manfaat Bagi Akademik

Sebagai acuan kepada Mahasiswa Jurusan Analis Kesehatan agar bermanfaat dan dapat dikembangkan lagi untuk penelitian selanjutnya dan juga dapat menambah perbendaharaan Karya Tulis Ilmiah khususnya dalam bidang Hematologi.

1.4.3 Manfaat Bagi Peneliti

Dapat memberikan tambahan pengetahuan bagi peneliti dalam melakukan analisis pemeriksaan hitung jenis leukosit khususnya bidang hematologi dan instrument.



BAB II

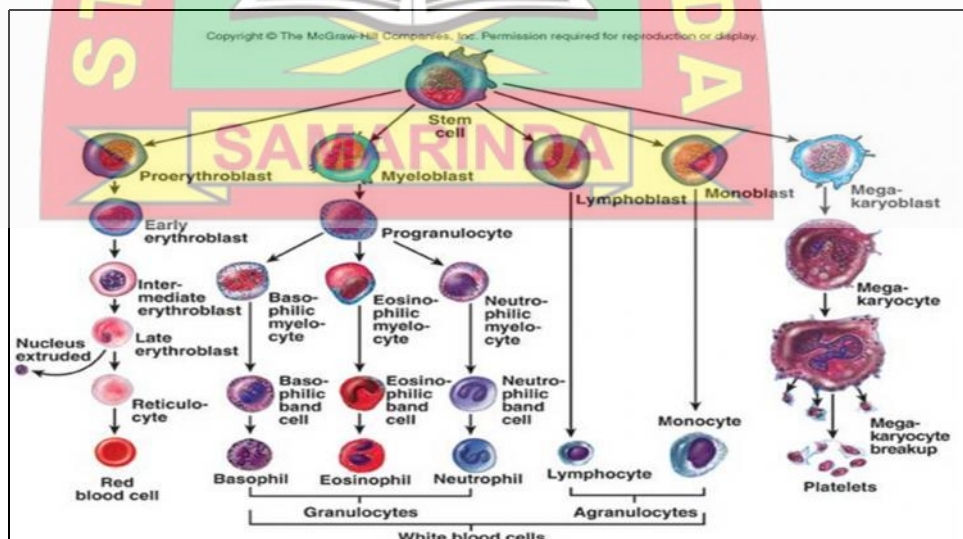
TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Fungsi Darah

Darah merupakan alat pengangkut utama (transportasi, distribusi, dan sirkulasi) di dalam tubuh kita. Warna darah (merah tua hingga merah muda) ditentukan oleh kadar oksigen dan kadar karbondioksida didalamnya.

Volume darah dalam tubuh kita kira-kira sepertiga belas berat dari tubuh kita. Normalnya, pada orang dewasa, volume darah sebanyak 5 liter. Darah adalah jaringan ikat atau konektif berbentuk cair; terdiri dari 4 unsur seluler, yaitu: sel-sel darah merah (eritrosit), sel-sel darah putih (leukosit), sel-sel darah pembeku atau keping darah (trombosit), dan cairan darah (plasma darah).

Darah juga masih mempunyai fungsi-fungsi lain, yaitu menjaga supaya tekanan osmosis antara darah dan jaringan-jaringan sel tetap normal, menjaga supaya keseimbangan asam-basa dalam darah tetap seimbangan, mengatur suhu tubuh, dan sebagai alat “pertahanan” terhadap serangan penyakit (Hiru, D. 2013).



Gambar 2.1 Pembentukan Sel Darah

2.2 Pengertian Leukosit

Leukosit adalah sel darah putih yang diproduksi oleh jaringan hemopoetik untuk jenis bergranula (polimorfonuklear) dan jaringan limpatik untuk jenis tak bergranula (mononuclear), berfungsi dalam sistem pertahanan tubuh terhadap infeksi (Sutedjo, 2008).

Leukosit bukanlah sel yang semacam saja. Sel darah putih ini pada mulanya dibedakan berdasarkan gambaran mikroskopis masing-masing terbagi menjadi 2 kelompok utama. Kedua macam bentuk inti tersebut pecah-pecah atau bersegmen dan bentuk bulat. Bentuk yang bermacam-macam ini memiliki fungsi yang berbeda-beda pula, yang semuanya berhubungan dengan fungsi pertahanan (Sadikin, 2010).

Sel darah putih merupakan fungsi utama untuk pertahanan tubuh, mempunyai peran penting dalam sistem imunitas. Kandungan normal setiap mm^3 -nya berkisar 4.000-11.000 sel (sedangkan darah merah 4 juta-5,9 juta/ mm^3).

Sel darah putih berfungsi untuk perlindungan atau sebagai pertahanan tubuh untuk melawan infeksi serta membunuh sel yang bermutasi (penyimpangan gen). sel darah putih mempunyai inti, bergranula, dan aktif bergerak. Dalam keadaan normal, disekitarnya tidak terdapat parasite, bakteri, bekuan darah, ataupun massa lainnya (Hiru, D.2013).

Sel darah putih (leukosit) dapat dibagi menjadi dua kelompok besar-fagosit dan imunosit. Granulosit, yang mencakup tiga jenis sel-netrofil (polimorfo-nuklear), eosinofil, dan basofil bersama dengan monosit membentuk kelompok fagosit. Perkembangan dan fungsi normal, serta kelainan leukosit yang sifatnya jinak. Hanya sel fagosit dan limfosit matur yang ditemukan dalam darah tepi normal (Hoffbrand, 2005).

Beberapa jenis leukosit atau sel darah putih terdapat dalam darah. Leukosit pada umumnya dibagi menjadi granulosit, yang mempunyai granula khas, dan agranulosit yang tidak mempunyai granula khas. Granulosit terdiri dari neutrofil, eosinophil, dan basofil. Agranulosit terdiri dari limfosit dan monosit. Meskipun leukosit merupakan sel darah, tetapi fungsinya lebih

banyak dilakukan di dalam jaringan. Selama berada di dalam darah, leukosit hanya bersifat sementara mengikuti aliran darah ke seluruh tubuh. Apabila terjadi peradangan pada jaringan tubuh, leukosit akan bermigrasi, menuju jaringan yang mengalami radang dengan cara menembus dinding pembuluh darah kapiler (Kiswari, 2014).

Fungsi sel darah putih adalah melindungi tubuh dari infeksi. Sel ini bekerja sama erat bersama protein respons imun, immunoglobulin, komplemen. Neutrofil, eosinofil, basofil dan monosit merupakan fagosit semua sel ini menghancurkan patogen dan debris sel. Fagosit ditarik ke arah bakteri di tempat peradangan oleh zat kemotatik yang dilepaskan oleh jaringan rusak atau komponen komplemen (Atul, 2006).

2.3 Kelainan Sel Darah Putih

Gangguan sel darah putih dapat mengenai semua lapisan sel dan umumnya berkaitan dengan gangguan pembentukan atau penghancuran dini (Hiru, D.2013).

Leukositosis menunjukkan peningkatan leukosit yang umumnya melebihi $10.000/\text{mm}^3$. *Granulositosis* menunjukkan peningkatan granulosit, tetapi sering digunakan hanya untuk menyatakan peningkatan neutrofil, jadi sebenarnya, neutrofilia merupakan istilah yang tepat. Leukosit meningkat sebagai respons fisiologis untuk melindungi tubuh dari serangan mikroorganisme. Terhadap respons infeksi atau radang akut, neutrofil meninggalkan kelompok marginal dan memasuki daerah infeksi, sumsum tulang melepaskan sumber cadangannya dan menimbulkan peningkatan granulopoiesis. Karena permintaan yang meningkat ini, bentuk neutrofil imatur, yaitu yang dinamakan neutrofil batang, yang memasuki sirkulasi meningkat, proses ini dinamakan “pergeseran ke kiri”. Bila infeksi mereda, maka neutrofil berkurang dan monosit meningkat (monositosis). Pada resolusi yang progresif, monosit berkurang dan terjadi limfositosis (limfosit bertambah) ringan, serta eosinofilia (eosinofil bertambah). Reaksi leukemoid menyatakan keadaan leukosit yang meningkat disertai

peningkatan bentuk imatur mencapai $100.000/\text{mm}^3$. Ini akibat respons terhadap infeksi, toksik, dan peradangan serta terjadi juga pada keganasan, terutama payudara, ginjal, paru, dan karsinoma metastik. Gangguan dengan terjadinya peningkatan umum dalam sel-sel pembentuk darah dinamakan gangguan *mieloproliferatif* (Price, 2005).

Neutrofil (Polimorf) merupakan leukosit darah perifer yang paling banyak. Sel ini memiliki masa hidup singkat, sekitar 10 jam dalam sirkulasi. Sekitar 50% neutrofil dalam darah perifer menempel pada dinding pembuluh darah. Konsentrasi neutrofil dalam darah dapat lebih rendah pada populasi rasial tertentu (Atul, 2006).

Eosinofil memiliki kinetika produksi, diferensial dan sirkulasi yang serupa dengan kinetika neutrofil. Sel ini memiliki inti bilobus dan granula yang terwarnai menjadi merah orans (mengandung histamin). Sel ini sangat penting dalam respon terhadap penyakit alergi (Atul, 2006).

Basofil sangat terkait dengan sel kecil dalam sumsum tulang dan jaringan yang terwarnai menjadi gelap. Keduanya berasal dari precursor granulosit dalam sumsum tulang. Sel ini merupakan leukosit sel darah perifer yang paling sedikit dan memiliki granula ungu gelap besar yang dapat mengaburkan inti. Isi granula mengandung histamine dan heparin dan dilepaskan setelah pengikat IgE ke reseptor permukaan (Atul, 2006).

Monosit bersirkulasi selama 20-40 hari, kemudian masuk dalam jaringan sebagai makrofag. Ditempat ini monosit matang dan menjalankan fungsi utamanya yaitu fagositosis dan pembunuhan. Dalam jaringan monosit bertahan selama beberapa hari, mungkin beberapa bulan. Sel ini memiliki morfologi berubah-ubah dalam darah perifer (Atul, 2006).

2.4 Jenis-jenis Leukosit

2.4.1 Neutrofil

Neutrofil adalah jenis leukosit yang paling banyak diantara jenis-jenis leukosit. Ada dua macam jenis neutrofil yaitu neutrofil stab(batang) dan neutrofil segmen. Jumlah segmen neutrofil adalah sebanyak 3-6, bila lebih

dari 6 maka disebut dengan neutrofil hipersegmen. Neutrofil batang sering disebut neutrofil tapal kuda yang mempunyai inti berbentuk tapal kuda.

Fungsi utama neutrofil adalah sebagai fagositosis, pada umumnya terhadap bakteri. Neutrofil merupakan bentuk pertahanan tubuh yang utama untuk melawan bakteri. Neutrofil bersirkulasi didalam darah kira-kira selama 10 jam dan dapat hidup selama 1-4 pada saat hidup didalam jaringan ekstrasvaskuler (Kiswari, 2014).

2.4.2 Eosinofil

Sel ini ukurannya kurang lebih sama dengan neutrofil. Bentuk ini umumnya mirip ganggang telepon atau kaca mata dengan kromatin yang tidak sepadat neutrofil. Sel ini agak lebih sukar dicari karena jumlahnya jauh lebih sedikit dari pada neutrofil. Jumlah eosinofil normal adalah 2-4%, dan akan meningkat bila terjadi reaksi alergi atau infeksi parasit (Wonodirejo, 2003)

2.4.3 Basofil

Mengandung granula kasar berwarna ungu atau biru tua dan sering kali menutupi inti sel. Inti sel basofil bersegmen. Basofil adalah jenis leukosit yang paling sedikit jumlahnya, yaitu kira-kira <2% dari jumlah keseluruhan leukosit. Basofil berperan dalam reaksi hipersensitivitas yang berhubungan imunoglobulin.

Sel ini tidak selalu dapat dijumpai, kadang-kadang dapat dijumpai adanya vakuol kecil di sitoplasma (Wirawan, 1992).

2.4.4 Limfosit

Limfosit adalah jenis leukosit kedua paling banyak setelah neutrofil (20-40% dari total leukosit). Jumlah limfosit pada anak-anak relatif lebih banyak dibandingkan jumlahnya pada orang dewasa, dan jumlah limfosit ini meningkat bila terjadi infeksi virus.

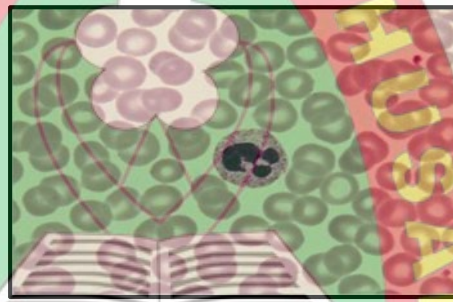
Fungsi limfosit dibagi atas sel B dan sel T. Sel B terutama berefek pada sistem imun humoral, yang berkembang di dalam sumsum tulang dan dapat ditemukan dalam limpa dan organ lainnya selain berada dalam darah (Kiswari, 2014).

2.4.5 Monosit

Monosit adalah jenis leukosit yang paling besar. berukuran 14-20 μm , Inti selnya mempunyai granula kromatin halus yang menekuk berbentuk menyerupai biji kacang. Sitoplasma berwarna keabu-abuan, mengandung granula halus kemerah-merahan. Jumlah monosit kira-kira 3-8% dari total jumlah leukosit. Setelah 8-14 jam berada di dalam darah (Dr Wirawan, 1992).

Monosit mempunyai dua fungsi yaitu sebagai fagosit mikroorganisme (khususnya jamur dan bakteri) dan benda asing lainnya, serta berperan dalam reaksi imun (Kiswari, 2014).

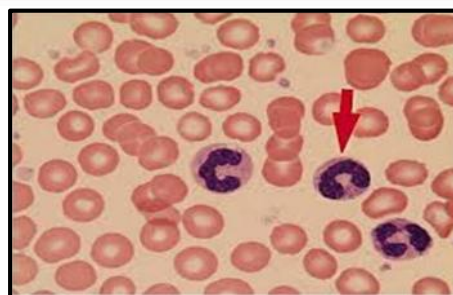
2.4.5.1 Neutrofil (Segmen)



Gambar 2.2 Neutrofil (Segmen)

Neutrofil berhubungan dengan pertahanan tubuh terhadap infeksi bakteri serta proses peradangan kecil lainnya. Normalnya 50-70%

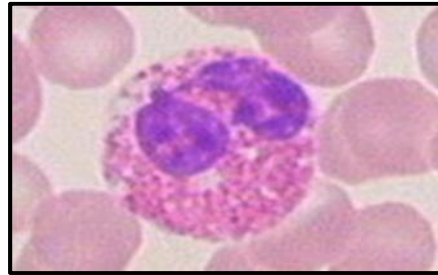
2.4.5.2 Neutrofil (Batang)



Gambar 2.3 Neutrofil (Batang)

Neutrofil batang yang memberi tanggapan pertama terhadap infeksi bakteri; aktifitas matinya neutrofil dalam jumlah yang banyak menyebabkan adanya nanah. Normalnya 2-6%

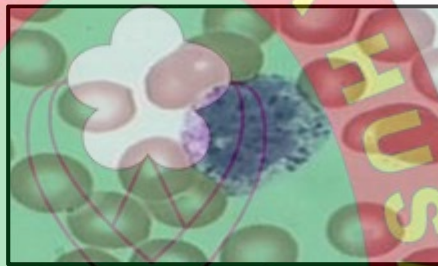
2.4.5.3 Eosinofil



Gambar 2.4 Eosinofil

Eosinofil terutama berhubungan dengan infeksi parasit, dengan demikian meningkatnya eosinofil menandakan banyaknya parasit. Normalnya 1-3%

2.4.5.4 Basofil



Gambar 2.5 Basofil

Basofil terutama bertanggung jawab untuk memberi reaksi alergi dan antigen dengan jalan mengeluarkan histamine kimia yang menyebabkan peradangan. Normalnya 0-1%

2.4.5.5 Limfosit



Gambar 2.6 Limfosit

Limfosit yang tak bergranula dengan inti besar, ukurannya lebih besar sedikit dari pada eritrosit, dihasilkan oleh jaringan limpatik, berperan dalam proses kekebalan dan pembentukan antibodi. Peningkatan limfosit

terdapat pada leukemia limpositik, infeksi virus, infeksi kronik. Dan penurunan limfosit terdapat pada penderita kanker. Limfosit merupakan leukosit kedua terbanyak di darah perifer. Normalnya 20-40%

2.4.5.6 Monosit



Gambar 2.7 Monosit

Sel-sel ini merupakan komponen esensial pada sistem pertahanan imun. Fungsi utamanya adalah berinteraksi dengan antigen dan menimbulkan respon imun. Normalnya 2-8%

2.5 Pemeriksaan Hitung Jenis Leukosit (*Differential Count*)

Hitung jenis leukosit (*leukocyte differential count*) bertujuan untuk menghitung presentasi jenis-jenis leukosit didalam darah tepi. Leukosit dihitung dari hapusan darah tepi sebanyak 100-200 sel, perhitungan jenis leukosit tersebut saat ini juga dapat dilakukan dengan *automated hematology analyzer*, yang dapat menghitung sampai ribuan leukosit. Lima jenis leukosit yang dihitung yaitu neutrofil(batang dan segmen), monosit, eosinofil, dan basofil dengan hasil yang memuaskan. Perhitungan secara manual perlu dilakukan apabila didapatkan hasil yang abnormal dari perhitungan secara otomatis. Meskipun hitung jenis leukosit telah dilakukan, namun tetap penting untuk melakukan perhitungan berdasarkan nilai absolut untuk mengetahui adanya peningkatan jumlah sel yang terjadi pada beberapa jenis leukosit tersebut, yang dalam hitung jenis mungkin tidak berbeda. Misalnya, terjadinya peningkatan jumlah leukosit yang sekaligus juga disertai dengan terjadinya peningkatan jumlah neutrofil, dan seterusnya, yang kemungkinan hitung jenis tidak berbeda dengan keadaan normal (Kiswari, 2014).

Untuk dapat melakukan hitung jenis lekosit diperlukan preparat apus darah tepi yang baik. Kriteria preparat darah hapus yang baik adalah lebar dan panjangnya tidak memenuhi seluruh kaca benda, secara gradual penebalannya berangsur-angsur menipis dari kepala ke ekor, tidak berlubang, tidak terputus-putus, tidak terlalu tebal dan mempunyai pengecatan yang baik (Widman, 2001).

Menghitung jumlah berbagai jenis sel darah dapat dimanfaatkan untuk menentukan karakteristik morfologis darah. Hitung jenis ini dilakukan dengan prosedur tertentu, yaitu mengoleskan setetes darah kapiler dari ujung jari atau cuping telinga. Setelah itu dengan hati-hati ditipiskan diatas object glass(gelas objek atau gelas benda). Dilakukan pengecatan dengan pewarnaan wright, yang memberi berbagai respons macam warna sesuai dengan ph mereka. Warna bekisar dari biru sampai merah jambu atau merah. Berbagai jenis sel darah putih, sel darah merah, dan trombosit dapat dibedakan menurut:

- Diameter/ukuran sel dalam milimikron
- Kenampakan warna pengecatan
- Konfigurasinya
- Keberadaan nucleolus (anak inti) dalam nukleus
- Struktur kromatin nukleus (Hiru, D. 2013).

Hitung sel darah yang dihitung adalah jumlah sebenarnya dari sel darah merah (eritrosit), sel darah putih (leukosit), dan trombosit (platelet) dalam volume darah tertentu. Misalnya untuk menghitung sel darah putih, maka sel darah merah harus dilisiskan (dihancurkan) terlebih dahulu sebelum sel darah putih dapat dihitung. Jumlah ini biasanya dinyatakan sebagai jumlah sel per millimeter kubik (mm^3), tetapi dapat juga dinyatakan sebagai jumlah sel per liter seperti yang direkomendasikan oleh *International Committee For Standardization in Hematology*. Jumlah sel yang abnormal mencerminkan respons tubuh terhadap proses-proses, yaitu gangguan atau penyimpangan kondisi kesehatan tubuh (Hiru, D.2013).

2.6 Pemeriksaan Hitung Jenis Leukosit Cara Manual

Pemeriksaan hitung jenis leukosit dengan cara manual ini memiliki beberapa tahap diantaranya yaitu pembuatan sediaan apus darah, pewarnaan, dan dilanjutkan dengan pemeriksaan dibawah mikroskop untuk melihat jenis-jenis sel leukositnya.

2.6.1 Pembuatan Sediaan Apus Darah

Pemeriksaan hitung jenis leukosit dengan cara ini menggunakan sediaan apus darah. Kaca objek yang dipakai haruslah kering, bebas debu dan bebas dari lemak atau kotoran lainnya. Setelah itu teteskan darah satu tetes pada kaca objek, lalu kemudian geser dengan kaca penggeser dengan sudut 30° - 45° . Dan sediaan dibiarkan hingga kering (Gandasoebrata, 2007).

2.6.2 Pewarnaan Sediaan Apus Darah

Kebanyakan cara memulas sediaan darah menggunakan prinsip *Romanowski*. Yang banyak dipakai ialah pulasan menurut Wright, menurut Giemsa dan pulasan aduan May-Giunwald dan Giemsa (Gandasoebrata, 2007).

Sebelum mengevaluasi leukosit pada apusan darah tepi dengan pewarnaan *romanowski*, pertama-tama harus ditentukan bahwa apusan darah tepi dibuat dengan baik, distribusi sel seragam, dan pewarnaan sel memuaskan. Pertama dilakukan scan daerah perhitungan slide badan, bagian tepi, dimana monosit dan sel-sel abnormal besar (tidak ada) cenderung tidak terwakiliscara proporsional. Sel yang mencurigakan akan terdeteksi pada perbesaran 100 x dan dikonfirmasi pada daya yang tinggi. Karena eritrosit berinti, magrofag, granulosit matang, sel-sel limfoit belum matang, megakariosit dan sel-sel abnormal biasanya tidak ditemukan dalam darah, maka harus dicatat jika ada. Leukosit yang tidak dapat diklasifikasikan harus ditempatkan bersama dalam satu kelomok tak dikenal. Dalam beberapa kondisi terutama leukemia, banyak dari leukosit tak dikenal mungkin ada. Konsentrasi absolut dari masing-masing jenis leukosit adalah presentase dikalikan dengan jumlah leukosit total. Peningkatan konsentrasi

mutlak adalah peningkatan mutlak sedangkan peningkatan presentase adalah peningkatan yang relatife (Kiswari, 2014).

2.6.3 Perhitungan Differential

Perhitungan differential dilakukan pada daerah penghitung (*counting area*). Dimulai dari satu sisi dan bergerak menuju sisi yang lain, lalu pindah sejauh 2-3 lapang pandang kekiri atau kekanan dan menuju sisi semula dan sebagainya. Untuk mempermudah penghitungan dapat digunakan cara sebagai berikut: kita membuat kolom-kolom untuk macam-macam leukosit dan masing-masing dibagi menjadi 10 leukosit yang kita lihat dicatat dalam kolom nomer 1, bila dalam kolom sepuluh kolom sudah terisi kita sudah mendapatkan 100 sel.

2.7 Pemeriksaan Hitung Jenis Leukosit Cara Automatik

Pemeriksaan hitung jenis leukosit secara otomatis ini mempunyai beberapa perangkat yang digunakan untuk melakukan pengukuran komponen-komponen yang ada di dalam darah. Alat ini merupakan instrument utama yang digunakan dilaboratorium klinik. Pemeriksaan hematologi ini merupakan pemeriksaan rutin yang dilakukan pada hamper semua pasien yang dating kerumah sakit (Mengko, 2013).

Hematology analyzer adalah perangkat yang digunakan untuk melakukan pengukuran komponen-komponen yang ada didalam darah. alat ini merupakan instrument utama yang digunakan di laboratorium klinik. Alat ini digunakan di laboratorium (setingkat puskesmas) hingga laboratorium utama atau laboratorium rujukan.

2.7.1 Prinsip Alat Automatik

Prinsip yang digunakan adalah pendaran cahaya atau light scattering yang terjadi ketika sel mengalir melewati celah dan berkas cahaya yang difokuskan ke sensing area yang ada pada aperture tersebut. Apabila cahaya mengenai sel, maka cahaya akan dihamburkan, dipantulkan atau dibiaskan ke secara arah. Beberapa detektor yang diletakan pada sudut-sudut tertentu akan menangkap berkas-berkas sinar yang terpenting oleh sel tersebut. Pulsa

cahaya yang berasal dari hamburan cahaya, intensitas warna, atau fluoresensi, akan diubah menjadi pulsa listrik. Oleh suatu program computer, pulsa ini akan dipakai jumlah, ukuran maupun isi bagian dalam sel yang merupakan ciri dari masing-masing sel. Hamburan cahaya dengan arah lurus (*forward scattered light*) mendeteksi volume dan ukuran sel. Sedangkan yang dihamburkan dengan sudut 90 derajat menunjukkan informasi yang terkait dengan isi granula sitoplasma. Untuk lebih meningkatkan kemampuan deteksi dan mengenali ciri-ciri dari sel darah. Pada metode pendarahan ini juga dapat dilakukan pewarnaan dengan jalan menambahkan pewarnaan pada reagen. Sel yang telah diberi pewarna akan memberikan pendaraan cahaya yang berbeda-beda, sehingga akan lebih banyak informasi yang didapat untuk membedakan berbagai jenis sel (Mengko,2013).

Flow cytometri yaitu metode pengukuran (metri) jumlah dan sifat-sifat sel (cyto) yang dibungkus oleh cairan (*Flow*) melalui celah sempit ribuan sel dialirkan melalui celah tersebut sedemikian rupa sehingga sel dapat lewat satu per satu, kemudian dilakukan perhitungan jumlah sel dan ukurannya. Alat ini juga dapat memberi informasi I traseluler, termasuk inti sel (Ruby, 2014).

2.8 Kelebihan dan Kekurangan Pemeriksaan Hitung Jenis Leukosit Cara Manual

Kelebihan :

1. Penilaian morfologis sediaan apus darah masih menjadi dasar diagnosis hematologis.
2. Biaya lebih murah.

Kelemahan :

1. Waktu pemeriksaan yang lama.
2. Tidak praktis.

2.9 Kelebihan dan Kelemahan Pemeriksaan Hitung Jenis Leukosit Cara Automatik

Kelebihan :

1. Waktu pemeriksaan lebih cepat
2. Alat yang telah terkoneksi dengan sistem informasi laboratorium (SIL) akan mengurangi kemungkinan kesalahan saat identifikasi sampel dan entri data hasil pemeriksaan.
3. Berbagai parameter dapat diukur sekaligus.
4. Pemeriksaan sel-sel muda, yang dalam metode manual merupakan pemeriksaan khusus yang dilakukan tersendiri, dengan *hematology analyzer* yang canggih akan dilakukan bersamaan dengan pemeriksaan rutin.
5. Bisa membaca eritrosit.

Kelemahan :

1. Apabila ada sel yang saling menempel melewati *aperture* secara bersamaan, akan dihitung sebagai satu sel.
2. Gelembung udara mikro atau partikel lain juga dapat dihitung sebagai sel. (Mengko, 2013).

2.10 Hipotesa Penelitian

H_0 : Tidak ada perbedaan hasil pemeriksaan hitung jenis leukosit menggunakan cara manual dan otomatis.

H_a : Ada perbedaan hasil pemeriksaan hitung jenis leukosit menggunakan cara manual dan otomatis.

BAB III METODELOGI PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

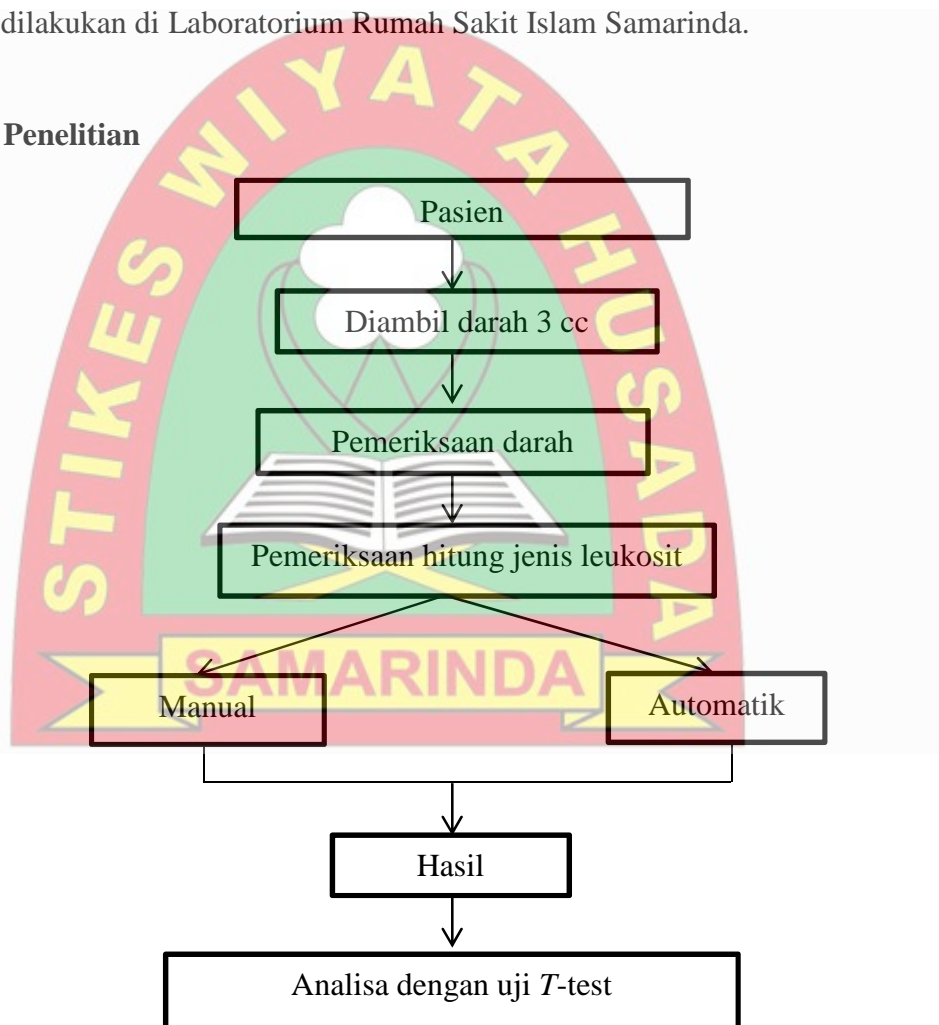
3.1.1 Waktu

Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 19-26 Januari 2015.

3.1.2 Tempat

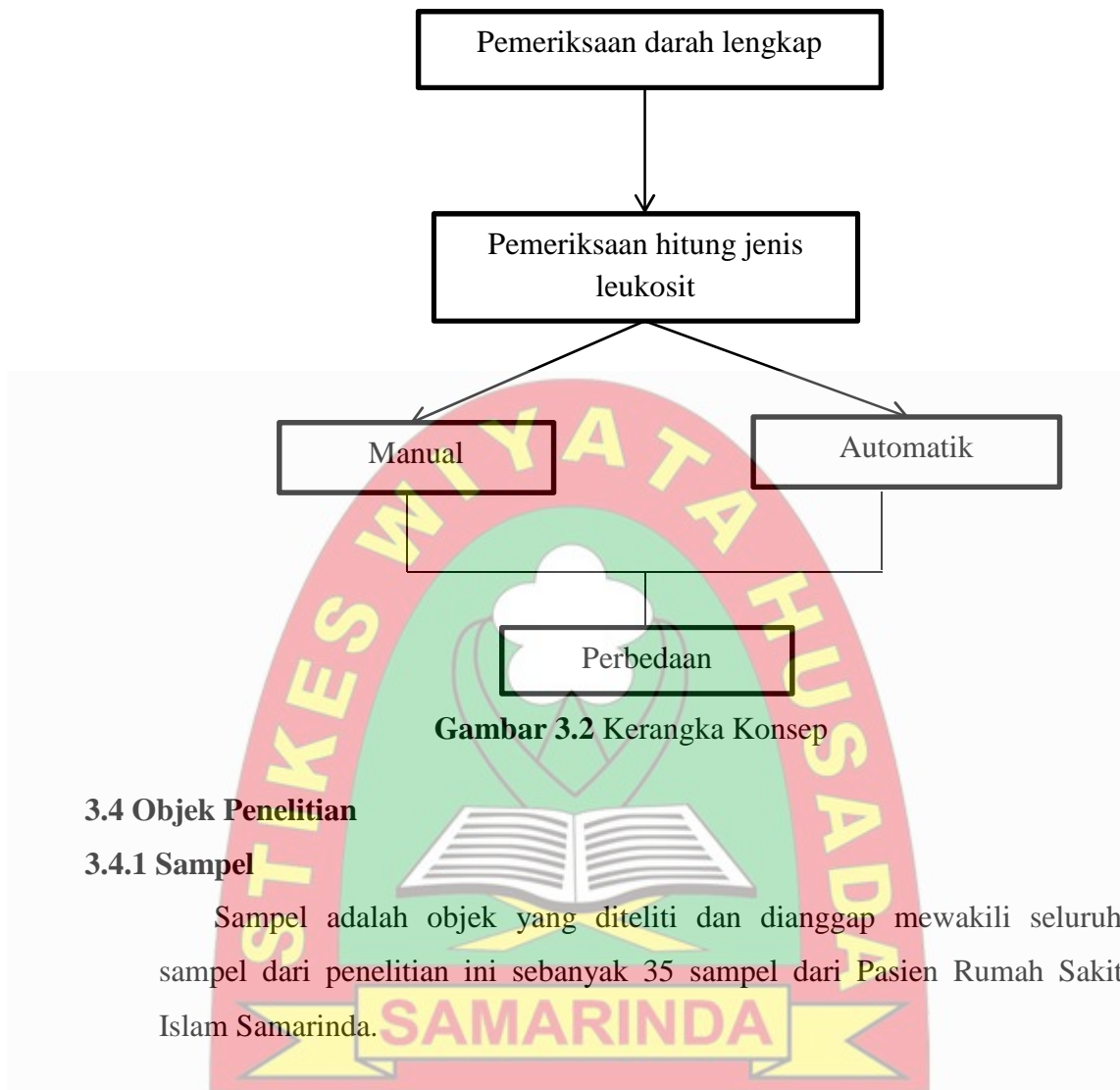
Tempat pengambilan sampel dan penelitian cara manual dan otomatis ini dilakukan di Laboratorium Rumah Sakit Islam Samarinda.

3.2 Alur Penelitian



Gambar 3.1 Alur Penelitian

3.3 Kerangka Konsep



Gambar 3.2 Kerangka Konsep

3.4 Objek Penelitian

3.4.1 Sampel

Sampel adalah objek yang diteliti dan dianggap mewakili seluruh sampel dari penelitian ini sebanyak 35 sampel dari Pasien Rumah Sakit Islam Samarinda.

3.5 Teknik Pengumpulan Data

3.5.1 Alat

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah: beker gelas, gelas ukur, pipet tetes, pensil, objek glass, rak pengecatan, mikroskop, perlengkapan K3 (*handscoon*, jas lab).

3.5.2 Bahan

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah: reagen wright, buffer pH 6,4 dan darah EDTA

3.5.3 Prosedur Penelitian

3.5.3.1 Pembuatan Apusan Darah

Sentuhlah tanpa menyentuh kulit setetes darah kecil dengan kaca itu, kira-kira 2cm dari ujungnya dan letakkanlah kaca itu di atas meja dengan tetes darah di sebelah kanan. Dengan tangan kanan diletakkan kaca objek lain disebelah kiri tetes darah tadi dan digerakkan ke kanan hingga mengenai tetes darah. Tetes darah akan menyebar pada sisi kaca penggeser itu. Tunggulah sampai darah itu mencapai titik kira-kira setengah dari sudut kaca penggeser. Geserlah gerakan kaca itu kekiri sambil memegangnya miring dengan sudut antara 30 dan 45 derajat. Janganlah menekan kaca penggeser itu kebawah. Biarkan sediaan itu kering diudara. Tulislah nama penderita dan tanggal pada bagian sediaan yang tebal(Gandasoebrata, 2007).

3.5.3.2 Pewarnaan Sediaan Apus Darah

Diletakkan sediaan hapusan pada rak pengecatan. Kemudian sediaan tersebut di tetesi dengan larutan wright dan setelah itu di genangi dengan buffer pH 6,4 dan biarkan hingga 5 sampai 12 menit. Bilaslah dengan air mengalir. Letakkanlah sediaan dalam sikap vertikal dan biarkan mengering pada udara(Gandasoebrata, 2007).

3.5.3.3 Pemeriksaan Sediaan Apus

Pilihlah sebagian dari sediaan yang bagus untuk dipakai, yaitu yang cukup tipis dengan penyebaran leukosit yang merata. Mulailah menghitung pada pinggir atas sediaan dan berpindahlah ke arah pinggir bawah dengan menggunakan micromanipulator mikroskop. Pada pinggir bawah geserlah lapangang kekanan agak lebih banyak dari lebarnya lapangan imersi, kemudian ke arah pinggir atas lagi. Sesampai dipinggir atas geserlah lelanan lagi dan kemudian kearah pinggir bawah. Lakukanlah sampai 100 sel leukosit di hitung menurut jenisnya(Gandasoebrata, 2007).

3.5.3.4 Pemeriksaan Hitung Jenis Leukosit pada alat (*Hematology analyzer*)

Pada layar klik kolom specimen “ID OR QCID” dengan kode 001 sebagai contoh kemudian tekan “MORE SPEC INFO” kemudian isi identitas pasien, nama pasien, jenis kelamin, ruangan pasien. Setelah itu klik “LESS SPEC INFO”. Masukkan sampel pada manual aspirasi dan kemudian alat running. Alat akan secara otomatis menghisap darah dan tunggu beberapa saat sampai alat mengeluarkan tanda bunyi. Hasil akan keluar berupa print out dari printer dan dicatat pada buku laporan.

3.5 Definisi Oprasional

Tabel 3.1 Definisi Operasional

No	Variabel	Definisi Oprasional	Cara Ukur	Alat ukur	Satuan	Skala
1.	Variabel Cara manual	Cara manual dari penelitian ini adalah darah yang diambil dari rumah sakit sebanyak 35 sampel dimana sampel tersebut dibuat apusan darah tepi kemudian dilanjutkan dengan pewarnaan setelah itu baru di hitung dan dilihat dengan mikroskop.	Dengan membuat hapusan darah tepi dan selanjutnya di baca dengan menggunakan mikroskop.	Mikroskop	%	Rasio

Lanjutan Tabel 3.1

No	Variabel	Definisi Oprasional	Cara Ukur	Alat ukur	Satuan	Skala
	Cara Automatik	Cara otomatis dari penelitian ini menggunakan alat <i>hematology analyzer</i> dimana sampel menggunakan darah EDTA sebanyak 35 sampel.	Dengan adanya cahaya atau <i>light scattering</i> yang terjadi ketika sel mengalir melewati dan cahaya yang difokuskan ke <i>sensing</i> area ada pada <i>aperture</i> tersebut.	Hematology Analyzer	%	Rasio
2.	Variabel Hasil Hitung Jenis Leukosit	Hasil hitung jenis leukosit cara manual dan otomatis dihitung dengan menggunakan dua alat.		Mikroskop dan hematology analyzer	%	Rasio

3.6 Analisa Data

Data yang telah terkumpul dianalisa dengan berbagai cara yaitu :

- a. Analisis *univariate* bertujuan untuk menjelaskan dan mendeskripsikan setiap variabel penelitian yang telah terkumpul dimasukan kedalam tabel yang telah disajikan untuk menguji adanya perbedaan hasil cara manual dan otomatis. Dan dikatakan tidak ada perbedaan apabila nilai *P-Value*:

0,478 lebih besar dari nilai 0,05 (alpha), maka dapat diputuskan bahwa H_0 diterima, dan dapat disimpulkan bahwa tidak ada perbedaan antara hasil hitung jenis manual dan otomatis pada jenis leukosit.

- b. Analisis *bivariate* dilakukan setelah diketahui hasil dari analisis *univariate*. Analisa dengan uji statistic t-test yang digunakan untuk mengetahui perbedaan nilai rata-rata antara satu kelompok dengan kelompok yang lainnya, dimana antara satu kelompok dengan kelompok lainnya saling berhubungan.



BAB IV
HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil

Berdasarkan penelitian tentang perbandingan hasil pemeriksaan Hitung Jenis Leukosit menggunakan cara manual dan otomatis didapatkan hasil sebagai berikut :

Tabel 4.1 Hasil Hitung Jenis Leukosit Cara Manual dan Otomatik

Jenis Sel Leukosit (Basofil)			
Basofil	Selisih	Jumlah	(%)
	Manual dan Otomatik		
	0	32	91
	1	3	9
	Total	35	100

Dari tabel 4.1 didapatkan hasil hitung jenis leukosit secara manual dan otomatis untuk sel basofil diperoleh hasil tidak ada selisih sebanyak 32 sampel dengan persentasi 91% dan dengan selisih 1 terdapat 3 sampel dengan persentasi 9%.

Tabel 4.2 Hasil Hitung Jenis Leukosit Cara Manual dan Otomatik

Jenis Sel Leukosit (Eosinofil)			
Eosinofil	Selisih	Jumlah	(%)
	Manual dan Otomatik		
	0	26	74
	1	8	23
	2	1	3
	Total	35	100

Dari tabel 4.2 didapatkan hasil hitung jenis leukosit secara manual dan otomatis untuk sel eosinofil diperoleh hasil tidak ada selisih sebanyak 26 sampel dengan persentasi 74% dan dengan selisih 1 terdapat 8 sampel dengan persentasi 22%.

Tabel 4.3 Hasil Hitung Jenis Leukosit Cara Manual dan Automatik

Jenis Sel Leukosit (Neutrofil)			
Neutrofil	Selisih	Jumlah	(%)
	Manual dan Automatik		
	0	15	42
	1	6	17
	2	11	32
	3	2	6
	5	1	3
	Total	35	100

Dari tabel 4.3 didapatkan hasil hitung jenis leukosit secara manual dan otomatis untuk sel neutrofil diperoleh selisih hasil 0 dari 15 sampel dengan persentasi 42%, selisih hasil 1 dari 6 sampel dengan persentasi 17%, selisih 2 dari 11 sampel dengan persentasi 32%, selisih 3 dari 2 sampel dengan persentasi 6%, selisih 5 dari 1 sampel dengan persentasi 3%.

Tabel 4.4 Hasil Hitung Jenis Leukosit Cara Manual dan Automatik

Jenis Sel Leukosit (Limfosit)			
Limfosit	Selisih	Jumlah	(%)
	Manual dan Automatik		
	0	18	51
	1	7	20
	2	6	17
	3	2	6
	4	1	3
	6	1	3
	Total	35	100

Dari tabel 4.4 didapatkan hasil hitung jenis leukosit secara manual dan otomatis untuk sel limfosit diperoleh selisih hasil 0 dari 18 sampel dengan persentasi 52%, selisih hasil 1 dari 7 sampel dengan persentasi 20%, selisih 2

dari 5 sampel dengan persentasi 14%, selisih 3 dari 3 sampel dengan persentasi 8%, selisih 4 dari 1 sampel dengan persentasi 3%, selisih 6 dari 1 sampel dengan persentasi 3%.

Tabel 4.5 Hasil Hitung Jenis Leukosit Cara Manual dan Automatik

Jenis Sel Leukosit (Monosit)			
Monosit	Selisih Manual dan Automatik	Jumlah	(%)
	0	21	60
	1	9	26
	2	4	11
	3	1	3
	Total	35	100

Dari tabel 4.5 didapatkan hasil hitung jenis leukosit secara manual dan otomatis untuk sel monosit diperoleh selisih hasil 0 dari 22 sampel dengan persentasi 62%, selisih hasil 1 dari 8 sampel dengan persentasi 23%, selisih 2 dari 3 sampel dengan persentasi 9%, selisih 3 dari 2 sampel dengan persentasi 6%.

Tabel 4.6 Hasil hitung Statistik Deskriptif jenis Leukosit Basofil Menggunakan Cara Manual dan Automatik.

Hasil sel basofil dengan 2 metode	N	Batas minimum %	Batas maksimum %	Rata-rata %
Manual	35	0	1	0,40
Automatik	35	0	1	0,49

Pada tabel diatas didapat hasil hitung sel basofil dengan menggunakan cara manual dan otomatis dimana didapat batas minimum pada manual dan otomatis ; 0% dari 35 sampel, dan batas maksimum ; 1% pada manual dan otomatis, nilai rata-rata ; 0,40% pada manual dan 0,49% pada otomatis.

Tabel 4.7 Hasil hitung Statistik Deskriptif jenis Leukosit Eosinofil
Menggunakan Cara Manual dan Automatik.

Hasil sel eosinofil dengan 2 metode	N	Batas minimum %	Batas maksimum %	Rata-rata %
Manual	35	0	9	1,40
Automatik	35	0	9	1,51

Pada tabel diatas didapat hasil eosinofil dengan dua metode yaitu batas minimum manual dan otomatis ; 0% batas maksimum 9%, rata-rata pada manual 1,40% dan pada otomatis 1,51%.

Tabel 4.8 Hasil hitung Statistik Deskriptif jenis Leukosit Neutrofil
Menggunakan Cara Manual dan Automatik.

Hasil sel neutrofil dengan 2 metode	N	Batas minimum %	Batas maksimum %	Rata-rata %
Manual	35	15	75	57,49
Automatik	35	15	78	57,06

Pada tabel diatas didapat hasil sel neutrofil dengan dua metode didapat batas minimum 15% dari 35 sampel, batas maksimum pada manual 75% dan pada otomatis 78%, rata-rata pada manual 57,49% dan otomatis 57,06%.

Tabel 4.9 Hasil hitung Statistik Deskriptif jenis Leukosit Limfosit Menggunakan Cara Manual dan Automatik.

Hasil sel limfosit dengan 2 metode	N	Batas minimum %	Batas maksimum %	Rata-rata %
Manual	35	17	75	32,97
Automatik	35	15	74	32,71

Pada tabel diatas didapatkan hasil sel limfosit dengan dua metode manual dan otomatis batas minimum pada manual 17% pada automatic 15%, batas maksimum 75% pada manual 74% pada otomatis, rata-rata pada manual 32,97% dan pada otomatis 32,71%.

Tabel 4.10 Hasil hitung Statistik Deskriptif jenis Leukosit Monosit Menggunakan Cara Manual dan Automatik

Hasil Sel basofil dengan 2 metode	N	Batas minimum %	Batas maksimum %	Rata-rata %
Manual	35	1	19	7,63
Automatik	35	0	20	8,09

Pada tabel diatas didapatkan hasil sel monosit dengan dua metode manual dan otomatis batas minimum 1% pada manual 0% pada otomatis, batas maksimum 19% pada manual dan 20% pada otomatis, rata-rata pada manual 7,63% dan pada otomatis 8,09%.

Hasil Bivariat Hitung Jenis Leukosit Cara Manual dan Automatik

Tabel 4.11 Perbandingan Jumlah Basofil Antara Manual dan Automatik

Jenis sel leukosit	T	<i>P-Value</i>
Basofil	-0,714	0,478

Berdasarkan tabel 4.11 diatas, bahwa didapat hasil pemeriksaan hitung basofil menggunakan cara manual dan otomatis dengan nilai *P-Value*: 0,478 lebih besar dari nilai 0,05 (alpha), maka dapat diputuskan bahwa H_0 diterima,

dan dapat disimpulkan bahwa tidak ada perbedaan antara hasil hitung jenis basofil manual dan otomatis pada jenis leukosit.

Uji t-test diketahui nilai T hitung = -0,714 dan signifikansi : 0,05. Karena nilai T hitung = -0,714 lebih kecil dari nilai T tabel: 2,034, maka dapat diputuskan bahwa H_0 diterima, dan dapat disimpulkan bahwa tidak ada perbedaan antara hasil hitung jenis basofil manual dan otomatis pada jenis leukosit.

Tabel 4.12 Perbandingan Jumlah Eosinofil Antara Manual dan Otomatis

Jenis sel leukosit	T	<i>P-Value</i>
Eosinofil	-0,256	0,799

Berdasarkan tabel 4.12 diatas, bahwa didapat hasil pemeriksaan hitung eosinofil menggunakan cara manual dan otomatis dengan nilai *P-Value*: 0,799 lebih besar dari nilai 0,05 (alpha), maka dapat diputuskan bahwa H_0 diterima, dan dapat disimpulkan bahwa tidak ada perbedaan antara hasil hitung jenis eosinofil manual dan otomatis pada jenis leukosit.

Uji t-test diketahui nilai T hitung = -0,256 dan signifikansi : 0,05. Karena nilai T hitung = -0,256 lebih kecil dari nilai T tabel: 2,034, maka dapat diputuskan bahwa H_0 diterima, dan dapat disimpulkan bahwa tidak ada perbedaan antara hasil hitung jenis eosinofil manual dan otomatis pada jenis leukosit.

Tabel 4.13 Perbandingan Jumlah Neutrofil Antara Manual dan Otomatis

Jenis Leukosit	T	<i>P-Value</i>
Neutrofil	0,127	0,900

Berdasarkan tabel 4.13 diatas, bahwa didapat hasil pemeriksaan hitung neutrofil menggunakan cara manual dan otomatis dengan nilai *P-Value*: 0,900 lebih besar dari nilai 0,05 (alpha), maka dapat diputuskan bahwa H_0 diterima, dan dapat disimpulkan bahwa tidak ada perbedaan antara hasil hitung jenis neutrofil manual dan otomatis pada jenis leukosit.

Uji t-test diketahui nilai T hitung = -0,127 dan signifikansi : 0,05. Karena nilai T hitung = -0,127 lebih kecil dari nilai T tabel: 2,034, maka dapat

diputuskan bahwa H_0 diterima, dan dapat disimpulkan bahwa tidak ada perbedaan antara hasil hitung jenis neutrofil manual dan otomatis pada jenis leukosit.

Tabel 4.14 Perbandingan Jumlah Limfosit Antara Manual dan Otomatis

Jenis leukosit	T	<i>P-Value</i>
Limfosit	0,084	0,933

Berdasarkan tabel 4.14 diatas, bahwa didapat hasil pemeriksaan hitung limfosit menggunakan cara manual dan otomatis dengan nilai *P-Value*: 0,933 lebih besar dari nilai 0,05 (alpha), maka dapat diputuskan bahwa H_0 diterima, dan dapat disimpulkan bahwa tidak ada perbedaan antara hasil hitung jenis limfosit manual dan otomatis pada jenis leukosit.

Uji t-test diketahui nilai T hitung = -0,0884 dan signifikansi : 0,05. Karena nilai T hitung = -0,084 lebih kecil dari nilai T tabel: 2,034, maka dapat diputuskan bahwa H_0 diterima, dan dapat disimpulkan bahwa tidak ada perbedaan antara hasil hitung jenis limfosit manual dan otomatis pada jenis leukosit.

Tabel 4.15 Perbandingan Jumlah Monosit Antara Manual dan Otomatis

Jenis Leukosit	T	<i>P-Value</i>
Monosit	-0,519	0,606

Berdasarkan tabel 4.15 diatas, bahwa didapat hasil pemeriksaan hitung monosit menggunakan cara manual dan otomatis dengan nilai *P-Value*: 0,606 lebih besar dari nilai 0,05 (alpha), maka dapat diputuskan bahwa H_0 diterima, dan dapat disimpulkan bahwa tidak ada perbedaan antara hasil hitung jenis monosit manual dan otomatis pada jenis leukosit.

Uji t-test diketahui nilai T hitung = -0,519 dan signifikansi : 0,05. Karena nilai T hitung = -0,519 lebih kecil dari nilai T tabel: 2,034, maka dapat diputuskan bahwa H_0 diterima, dan dapat disimpulkan bahwa tidak ada perbedaan antara hasil hitung jenis monosit manual dan otomatis pada jenis leukosit.

4.2 Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan pada tanggal 19-26 Januari 2015 di Laboratorium Rumah Sakit Islam Samarinda menggunakan darah EDTA sebanyak 35 sampel yang diperiksa dari dua alat yaitu cara manual dan cara otomatis. Cara manual dengan membuat hapusan darah tepi kemudian dilanjutkan pewarnaan dan selanjutnya diperiksa dibawah mikroskop dan cara otomatis diperiksa dengan alat *Hematologi analyzer*. Kemudian hasil penelitian dianalisa dengan univariat dimana yang bertujuan untuk menjelaskan dan mendeskripsikan setiap variabel penelitian yang sudah terkumpul dimasukan kedalam tabel untuk menguji adanya perbedaan hasil cara manual dan otomatis, kemudian dilanjutkan dengan analisa bivariate dilakukan setelah mengetahui hasil dari analisa univariat. Dan analisa dengan uji t-test independent yang digunakan untuk mengetahui perbedaan nilai rata-rata antara satu kelompok dengan kelompok lainnya, dimana antara satu kelompok dengan kelompok lainnya tidak saling berhubungan.

Didapat hasil pemeriksaan hitung jenis leukosit menggunakan cara manual dan otomatis dengan nilai *P-Value* lebih besar dari nilai 0,05 (alpha), maka dapat diputuskan bahwa H_0 diterima, dan mempunyai makna bahwa tidak ada perbedaan antara hasil hitung jenis leukosit manual dan otomatis pada pemeriksaan tersebut.

Pada pemeriksaan basofil dengan sampel sebanyak 35 didapatkan nilai hasil pada cara manual maupun otomatis sebanyak 0-1 yang menunjukkan masih dalam nilai normal rujukan karena sampel yang digunakan adalah sampel yang normal. Untuk eosinofil diantara 35 sampel didapatkan 1 sampel ekstrim yaitu dengan hasil 9 pada manual dan otomatis. Hal ini menunjukkan bahwa pada saat pemeriksaan dengan cara manual dan otomatis tidak menunjukkan adanya perbedaan. Pada pemeriksaan neutrofil didapatkan hasil 78 pada cara otomatis dan pada cara manual 75, jika di persentasikan perbedaanya sebesar 9% lebih banyak pada cara otomatis. Untuk pemeriksaan limfosit didapatkan hasil pada otomatis 60 dan pada manual

57, jika di presentasikan perbedaannya sebesar 11% lebih banyak pada cara otomatis. Pada jenis monosit didapatkan hasil 20 pada alat dan 19 pada cara manual, jika di presentasikan sebesar 3% lebih banyak pada cara otomatis.

Dari hasil penelitian hitung jenis neutrofil, limfosit dan monosit menunjukkan perbedaan hasil yang lebih banyak pada cara otomatis. Hal ini dapat dikarenakan bisa saja alat otomatis dapat membaca partikel lain contohnya saja pada saat mengerjakan terdapat gelembung udara, tidak dihomogenkan, terdapatnya bekuan, sehingga gelembung atau partikel lain dapat dihitung sebagai sel. Oleh karena itu hasil yang didapatkan pada cara otomatis lebih banyak dari pada cara manual, akan tetapi tidak menutup kemungkinan terjadi kesalahan pada saat pembacaan dengan cara yang manual. Hal ini bisa saja disebabkan karena adanya keterbatasan dari peneliti seperti halnya penglihatan yang mungkin sudah lelah sehingga pada saat pembacaan menghitung selnya lebih banyak dan pengecatan yang terlalu lama menyebabkan pewarnaan sel menjadi rusak.

Faktor yang harus diperhatikan untuk mencapai pewarnaan yang baik kualitas dari wright yang digunakan standar mutu, belum tercemar air. Kualitas pembuatan sediaan darah, ketebalan sel darah yang akan diwarnai mempengaruhi hasil pewarnaan. Kebersihan sediaan darah, pewarnaan yang terlalu lama, zat warna yang mengendap di permukaan pada akhir pewarnaan tertinggal pada sel darah dan mengotorinya, oleh karena itu pada akhir pewarnaan larutan wright harus dibilas dengan air yang mengalir.

Apusan darah yang tidak layak dapat dikarenakan : pemeriksaan ditunda setelah sampel berhasil di ambil, lambat melakukan apusan setelah darah di teteskan pada kaca objek, kaca objek yang kotor, tetesan darah terlalu banyak atau terlalu sedikit, sudut geseran terlalu besar atau terlalu sedikit, geseran terlalu lambat atau terlalu kecil, kelembapan ruang. Dari apusan darah yang tidak layak tersebut dapat menimbulkan kerusakan sel-sel darah, bintik-bintik pada hapusan, apusan yang terlalu tebal panjang atau terlalu tipis dan pendek, tekanan yang kuat menyebabkan apusan terlalu tipis.

Menurut Kiswari (2014) Penyebab pewarnaan yang tidak baik disebabkan oleh hapusan yang terlalu tebal karena waktu yang tidak tepat dalam menggunakan larutan buffer, serta warna yang terlalu ungu disebabkan oleh pH bufeer yang terlalu rendah dan pencucian dengan buffer yang terlalu kuat, serta hasil pewarnaan yang pucat disebabkan oleh larutan pewarna yang terkontaminasi dan temperatur yang tinggi. Latar belakang biru pada slide disebabkan karena kurang bersih pada saat membilas wright.

Pada alat hematologi analyzer leukosit jenis neutrofil tidak dibedakan antara neutrofil segmen dan batang. Pada alat pembacaan kedua jenis neutrofil tersebut dibaca sebagai neutrofil saja karena alat yang digunakan hanya mendeteksi 5 diff saja sehingga untuk jenis neutrofil cukup dibaca neutrofil secara umum. 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.

Pada pemeriksaan hitung jenis leukosit menggunakan hematology analyzer kemungkinan kesalahan yang dapat terjadi yaitu salah pada saat penyimpanan specimen dan waktu pemeriksaan ditunda terlalu lama sehingga terjadi perubahan morfologi sel darah, kesalahan tidak menghomogenkan sampel, terutama bila tidak memiliki alat pengocok otomatis (rotator) maka dikhawatirkan tidak sehomogen saat sampel darah diambil dari tubuh pasien inilah kesalahan yang sering terjadi pada pemeriksaan ini. Hal yang perlu diperhatikan pada hematology analyzer yaitu suhu alat harus disesuaikan (*warning : temperature ambient abnormal*). Penggunaan reagensia tidak boleh terkontaminasi oleh udara luar (Sainssyah, 2010).

Dalam keadaan normal leukosit yang dapat dijumpai menurut urutannya yaitu basofil, eosinofil, neutrofil, limfosit, monosit. Ke enam jenis sel tersebut berbeda dalam ukuran, bentuk inti warna sitoplasma serta granula didalamnya. Proporsi jumlah masing-masing jenis leukosit dapat mempunyai arti klinik yang penting. Pada salah satu jenis leukosit yang tinggi yaitu

limfosit memiliki arti bahwa dalam keadaan tinggi disebabkan oleh adanya alergi atau peradangan di dalam tubuh.



BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan di Rumah Sakit Islam Samarinda dapat di tarik kesimpulan bahwa :

1. Dari hasil penelitian hitung jenis leukosit menggunakan cara manual dan otomatis di dapat perhitungan uji-test independent tidak terdapat perbedaan hasil hitung jenis basofil, eosinofil, neutrofil, limfosit, monosit karna mempunyai nilai *P-Value* lebih besar dari nilai 0,05 (alpha).
2. Dari hasil pemeriksaan hitung jenis leukosit dengan cara manual dan otomatis didapatkan selisih untuk jenis basofil, hasil selisih 1 sebanyak 9% dan tidak ada selisih sebanyak 91%. Untuk jenis eosinofil hasil selisih 1 sebanyak 22% dan tidak ada selisih sebanyak 78%. Untuk jenis neutrofil hasil selisih 1 sebanyak 17%, selisih 2 sebanyak 32%, selisih 3 sebanyak 6%, selisih 5 sebanyak 3% dan tidak ada selisih sebanyak 42%. Untuk jenis limfosit hasil selisih 1 sebanyak 20%, selisih 2 sebanyak 14%, selisih 3 sebanyak 8%, selisih 4 sebanyak 3%, selisih 6 sebanyak 3% dan tidak ada selisih sebanyak 52%. Untuk leukosit jenis monosit hasil selisih 1 sebanyak 23%, selisih 2 sebanyak 9%, selisih 3 sebanyak 6% dan tidak ada selisih sebanyak 22%

5.2 Saran

Untuk penelitian selanjutnya dapat melanjutkan perbandingan pemeriksaan hitung jenis leukosit cara manual dan otomatis dimana sediaan apusan menggunakan pewarnaan tanding (wright dan giemsa) dan bisa menggunakan alat *Hematologi Analyzer* yang lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Atul, B. 2006. *At A Glance Hematologi Edisi 2*. Erlangga: Jakarta.
- D'Hiru, 2013. *Live Blood Analysis*. Penerbit PT Gramedia Pustaka Utama: Jakarta.
- Gandasoebrata, R. 2007. *Penuntun Laboratorium Klinik*. Dian Rakyat: Jakarta.
- Hofbrand, A.V. 2005. *Hematologi Edisi 4*. EGC: Jakarta.
- Mengko, Richard. 2013. *Instrumentasi Laboratorium Klinik*. ITB: Bandung.
- Price, Sylvia A dan Wilson, Lorrain M. 2005. *Patofisiologi Konsep Klinis Proses-Proses Penyakit*. Edisi 6. EGC: Jakarta.
- Sacher, Ronald. A., dkk. 2004. *Tinjauan Klinis Hasil Pemeriksaan Laboratorium Edisi 11*. EGC: Jakarta.
- Sadikin . 2010. *Biokimia Darah*. EGC: Jakarta.
- Sainssyiah, 2010. *Validasi Analitik Hematologi Analyzer*. (<http://Sainssyiah.wordpress.com>). Diakses 1 april 2015.
- Santoso, Budi. 2010. *Differential Counting Berdasarkan Zona Baca Atas dan Bawah Pada Preparat Darah Apus*. UNIMUS: Semarang.
- Sutejho, AY. 2008. *Mengenal Penyakit Melalui Hasil Pemeriksaan Laboratorium*. Amara Books: Yogyakarta.
- Widman, EK. 2001. *Tinjauan Klinik Atas Hasil Pemeriksaan Laboratorium*. Edisi 10. EGC: Jakarta.
- Wirawan, Riyadi. 1992. *Pemeriksaan Laboratorium Hematologi sederhana*. FKUI: Jakarta.
- Wonodirekso, Sugito . 2003. *Penuntun Praktikum Histologi*. Dian Rakyat: Jakarta.

Lampiran 1. Hasil Penelitian

**SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN
(STIKES)
WIYATA HUSADA SAMARINDA**

IZIN DIKTI NO: 129/D/O/2008
TERAKREDITASI
027/BAN-PT/Ak-XIV/Dpl-III/XII/2011 (D-III Analisis Kesehatan)

Jl. Kadrie Oening Gang Monalisa No.77 Samarinda Kalimantan Timur Telpn: 0541-738625

Data Hasil Pemeriksaan Hitung Jenis Leukosit Cara Manual Dan Automatik

No	Kode	Cara Manual (%)					Cara Automatik (%)				
		Bas	Eos	Neu	Lim	Mon	Bas	Eos	Neu	Lim	Mon
1.	01	1	2	30	57	10	1	2	28	60	9
2.	02	0	3	45	40	12	0	3	44	39	13
3.	03	1	2	57	35	5	1	3	54	37	5
4.	04	0	1	73	21	5	0	1	73	21	5
5.	05	0	0	60	29	11	0	0	65	23	12
6.	06	0	1	75	19	5	1	0	78	15	6
7.	07	1	9	52	30	8	1	9	52	30	8
8.	08	0	0	74	17	9	1	0	73	17	9
9.	09	1	1	15	75	8	1	2	15	74	8
10.	010	1	0	60	30	9	1	0	58	31	10
11.	011	0	3	53	35	9	1	3	52	35	9
12.	012	0	0	67	28	5	0	0	65	28	7
13.	013	1	0	24	65	10	1	0	24	62	13
14.	014	1	0	45	35	19	1	0	45	34	20
15.	015	0	0	69	22	9	0	0	69	22	9
16.	016	0	2	63	30	5	0	2	64	29	5
17.	017	0	2	54	39	5	0	2	52	41	5
18.	018	0	2	68	26	4	0	2	70	24	4
19.	019	1	1	52	39	7	1	1	52	38	8
20.	020	0	1	65	27	8	0	1	64	27	8
21.	021	0	1	45	41	13	0	1	43	41	15
22.	022	0	3	65	25	7	0	4	63	25	8
23.	023	0	1	70	19	9	0	1	70	19	9
24.	024	0	1	65	21	13	0	1	65	21	13
25.	025	1	1	55	37	5	1	2	53	39	5
26.	026	1	1	60	33	6	1	0	60	33	6
27.	027	1	0	40	52	7	1	0	38	54	7
28.	028	0	0	70	26	4	0	0	68	26	6
29.	029	0	4	61	24	8	0	4	61	24	8
30.	030	1	2	63	27	7	1	2	63	27	7
31.	031	1	4	56	34	5	1	6	54	34	5
32.	032	0	0	65	25	10	0	0	65	23	12
33.	033	1	1	58	32	8	1	0	58	33	8
34.	034	0	0	69	30	1	0	0	69	30	1
35.	035	0	0	69	29	1	0	1	70	29	0

Samarinda 30 Januari 2015
Peneliti



Imtihana Dauriatul Safaroh
NIM. 12.0713.132.03


Mengetahui,

Ketua Prodi D-III Analis Kesehatan
STIKES Wiyata Husada
Samarinda

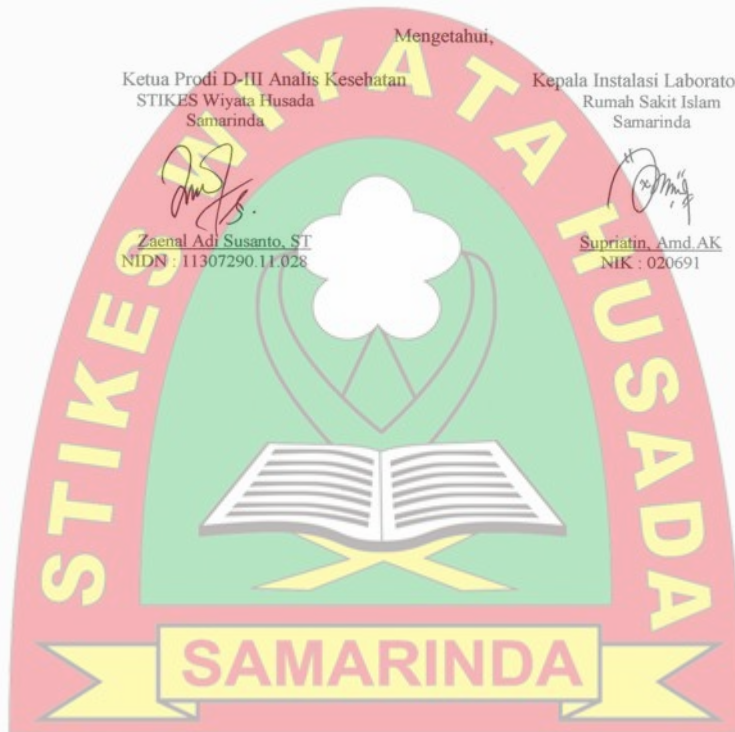
Kepala Instalasi Laboratorium
Rumah Sakit Islam
Samarinda



Zaenal Adi Susanto, ST
NIDN : 11307290.11.028



Supriatin, Amd, AK
NIK : 020691



Lampiran 2. Dokumentasi Kegiatan



Gambar 1. Pembuatan Hapusan darah




Gambar 2. Pewarnaan Hapusan darah



Gambar 3. Pemeriksaan hitung jenis leukosit cara manual

Lampiran 3. Surat Balasan Ijin Penelitian



RUMAH SAKIT ISLAM SAMARINDA

Jl. Gurami No.18 Samarinda 75115
Telp. (0541) 741510, 7778615, 7778260, 7778261
Fax (0541) 731856

Nomor : 361 /RSIS/UM-5/XII/2014 Samarinda, 19 Desember 2014
Lamp : -
Perihal : Studi Pendahuluan

Kepada Yth :
Ketua STIKES Wiyata Husada
Di-
Samarinda


Assalamu'alaikum Wr. Wb


Menindaklanjuti surat dari Bapak/ Ibu No. 2191/STIKES-WHS/XII/2014 , perihal Permohonan untuk melaksanakan studi pendahuluan guna penyusunan karya tulis ilmiah (KTI) di Rumah Sakit Islam Samarinda, dengan ini kami menyampaikan bahwa Mahasiswa yang tersebut dibawah ini:

Nama	: Imtihana Dauriatul Safaroh
NIM	: 12.0713.132.03
Semester	: V
Program Studi	: D III Analis Kesehatan
Judul KTI	: Perbandingan hitung jenis leukosit secara manual dan otomatis (5 diff)

Dapat kami *fasilitasi* untuk melaksanakan studi pendahuluan di Instalasi Laboratorium Rumah Sakit Islam Samarinda
Demikian kami sampaikan untuk dipergunakan sebagaimana mestinya, atas perhatian dan kerjasamanya kami haturkan terima kasih

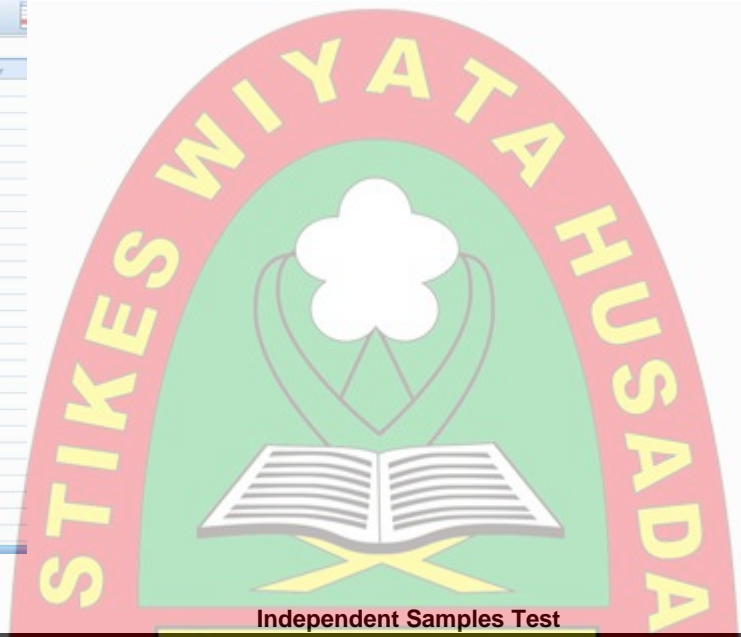
Wassalaamu'alaikum Wr. Wb.

Direktur,

Dr. H. Syafardi Ibrahim, Sp. OG



Lampiran 4. Perhitungan Uji t-test independent

	BASOFIL	GROUPING	var
1	1	manual	
2	0	manual	
3	1	manual	
4	0	manual	
5	0	manual	
6	0	manual	
7	1	manual	
8	0	manual	
9	1	manual	
10	1	manual	
11	0	manual	
12	0	manual	
13	1	manual	
14	1	manual	
15	0	manual	
16	0	manual	
17	0	manual	
18	0	manual	
19	1	manual	
20	0	manual	
21	0	manual	
22	0	manual	
23	0	manual	
24	0	manual	
25	1	manual	
26	1	manual	
27	1	manual	
28	0	manual	



Independent Samples Test

t-test for Equality of Means

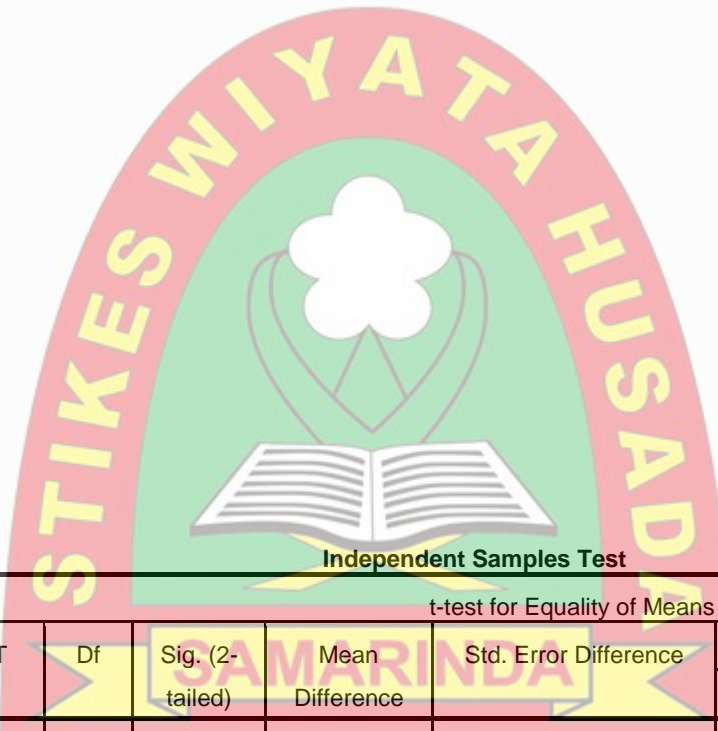
JenisLeukosit	T	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
					Lower	Upper
BASOFIL	-.714	.478	-.08571	.12002	-.32522	.15379
	-.714	.478	-.08571	.12002	-.32522	.15379

*Untitled1 [DataSet0] - IBM SPSS Statistics Data

File Edit View Data Transform Analyze

52 :

	EOSINOFIL	GROUPING	var
35	0	manual	
36	2	otomatik	
37	3	otomatik	
38	3	otomatik	
39	1	otomatik	
40	0	otomatik	
41	0	otomatik	
42	9	otomatik	
43	0	otomatik	
44	2	otomatik	
45	0	otomatik	
46	3	otomatik	
47	0	otomatik	
48	0	otomatik	
49	0	otomatik	
50	0	otomatik	
51	2	otomatik	
52	2	otomatik	
53	2	otomatik	
54	1	otomatik	
55	1	otomatik	
56	1	otomatik	
57	4	otomatik	
58	1	otomatik	
59	1	otomatik	
60	2	otomatik	
61	0	otomatik	
62	0	otomatik	



Independent Samples Test

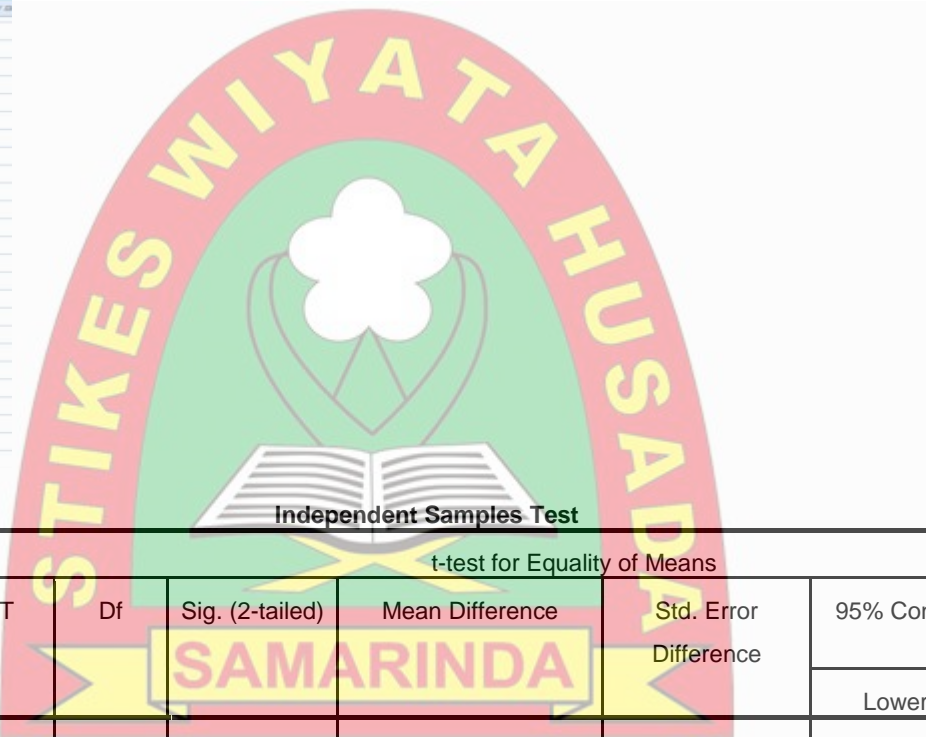
JenisLeukosit		t-test for Equality of Means						
		T	Df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
							Lower	Upper
EOSINOFIL	Equal variances assumed	-.256	68	.799	-.11429	.44641	-1.00508	.77651
	Equal variances not assumed	-.256	67.291	.799	-.11429	.44641	-1.00525	.77668

Untitled1 [DataSet0] - IBM SPSS Statistics Data Editor

File Edit View Data Transform Analyze

66 :

	NEUTROFIL	GROUPING	
47	65	automatik	
48	24	automatik	
49	45	automatik	
50	69	automatik	
51	64	automatik	
52	52	automatik	
53	70	automatik	
54	52	automatik	
55	64	automatik	
56	43	automatik	
57	63	automatik	
58	70	automatik	
59	65	automatik	
60	53	automatik	
61	60	automatik	
62	38	automatik	
63	68	automatik	
64	61	automatik	
65	63	automatik	
66	54	automatik	
67	65	automatik	
68	58	automatik	
69	69	automatik	
70	70	automatik	
71			



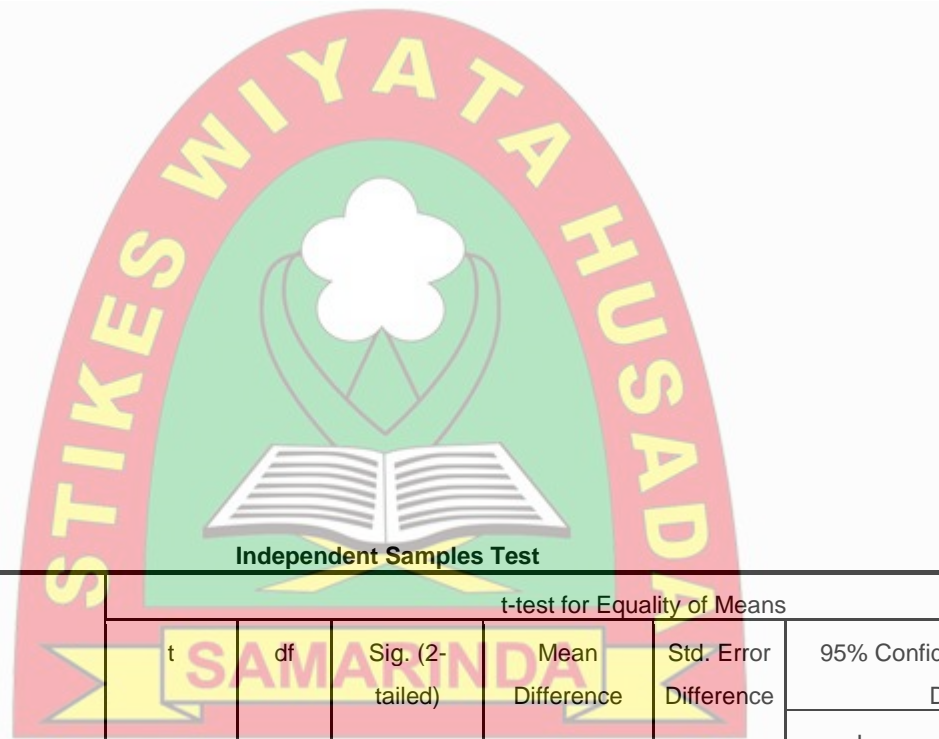
Independent Samples Test

t-test for Equality of Means

		T	Df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
							Lower	Upper
							NEUTROFIL	Equal variances assumed
	Equal variances not assumed	.127	67.938	.900	.429	3.384	-6.324	7.181

SPSS Data Editor Screenshot showing a dataset with columns LIMFOSIT, GROUPING, and three unlabeled columns. The data is as follows:

	LIMFOSIT	GROUPING			
1	57	manual			
2	40	manual			
3	35	manual			
4	21	manual			
5	29	manual			
6	15	manual			
7	30	manual			
8	17	manual			
9	75	manual			
10	30	manual			
11	35	manual			
12	28	manual			
13	65	manual			
14	35	manual			
15	22	manual			
16	30	manual			
17	39	manual			
18	26	manual			
19	39	manual			
20	27	manual			
21	41	manual			
22	25	manual			
23	19	manual			
24	21	manual			
25	37	manual			
26	33	manual			
27	62	manual			
28	26	manual			



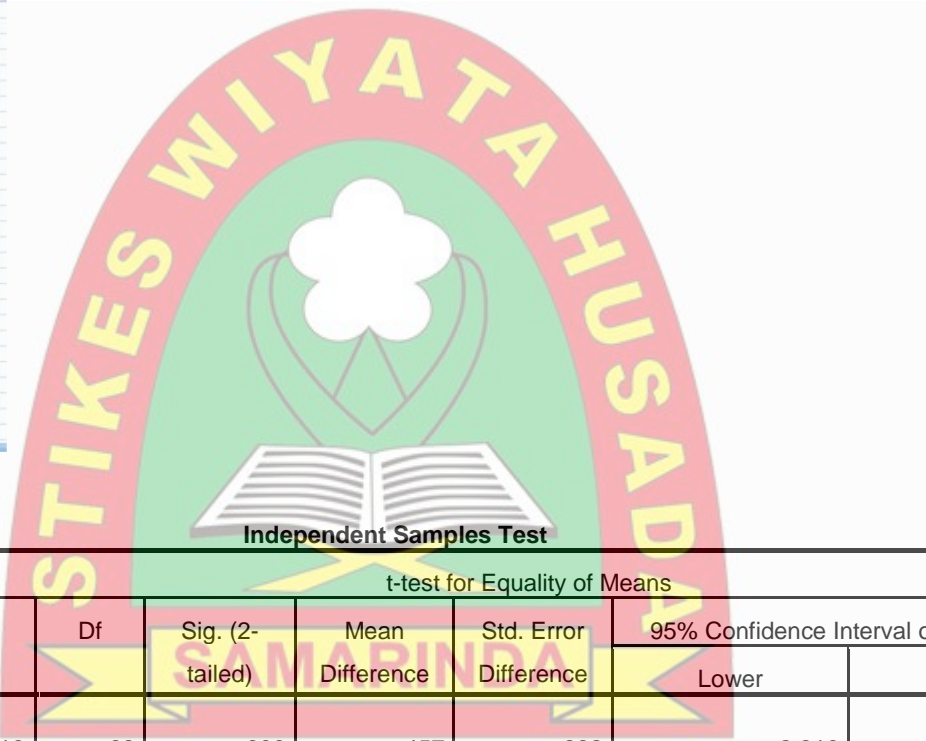
		t-test for Equality of Means						
		t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
						Lower	Upper	
LIMFOSIT	Equal variances assumed	.084	68	.933	.257	3.070	-5.869	6.383
	Equal variances not assumed	.084	67.958	.933	.257	3.070	-5.869	6.383

*Untitled1 [DataSet0] - IBM SPSS Statistics Data Editor

File Edit View Data Transform Analyze Di

20 :

	MONOSIT	GROUPING	var
1	10	manual	
2	12	manual	
3	5	manual	
4	5	manual	
5	11	manual	
6	5	manual	
7	8	manual	
8	9	manual	
9	8	manual	
10	9	manual	
11	9	manual	
12	5	manual	
13	10	manual	
14	19	manual	
15	9	manual	
16	5	manual	
17	5	manual	
18	4	manual	
19	7	manual	
20	8	manual	
21	13	manual	
22	7	manual	
23	9	manual	
24	13	manual	
25	5	manual	
26	6	manual	
27	7	manual	
28	4	manual	



Independent Samples Test

		t-test for Equality of Means						
		T	Df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
							Lower	Upper
MONOSIT	Equal variances assumed	-.519	68	.606	-.457	.882	-2.216	1.302
	Equal variances not assumed	-.519	67.382	.606	-.457	.882	-2.217	1.302