

**PERBEDAAN PENGUKURAN LAJU ENDAP DARAH
MENGUNAKAN METODE WESTERGREEN MANUAL DAN
AUTOMATIC**

(Studi pada Mahasiswa semester 4 kelas B STIKes ICMe
Jombang)

KARYA TULIS ILMIAH



WAHYUNI AYU WIJAYANTI

15.131.0044

POGRAM STUDI DIPLOMA III ANALIS KESEHATAN

SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN

INSAN CENDEKIA MEDIKA

JOMBANG

2018

Perbedaan Pengukuran Laju Endap Darah Menggunakan Metode Westergreen manual dan Automatic

(Studi pada Mahasiswa semester 4 kelas B STIKes ICMe Jombang)

Karya Tulis Ilmiah

Diajukan Dalam Rangka Memenuhi Persyaratan Menyelesaikan
Studi Diploma III Analis Kesehatan pada Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Insan
Cendekia Medika Jombang

WAHYUNI AYU WIJAYANTI

15.131.0044

PROGRAM STUDI DIPLOMA III ANALIS KESEHATAN

SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN

INSAN CENDEKIA MEDIKA

JOMBANG

2018

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertandatangan dibawah ini :

Nama : Wahyuni Ayu Wijayanti

NIM : 151310044

Jenjang : Diploma

Program Studi : D3 Analis Kesehatan

Menyatakan bahwa naskah KTI secara keseluruhan benar-benar karya sendiri. Jika di kemudian hari terbukti melakukan plagiasi, maka saya siap di tindak sesuai ketentuan hukum yang berlaku.

Jombang 5 Oktober 2018

Saya Yang Menyatakan



Wahyuni Ayu Wijavanti
NIM 151310044

PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Yang bertandatangan dibawah ini :

Nama : Wahyuni Ayu Wijayanti

NIM : 151310044

Jenjang : Diploma

Program Studi : D3 Analis Kesehatan

Menyatakan bahwa naskah KTI secara keseluruhan benar-benar bebas dari plagiasi. Jika di kemudian hari terbukti melakukan plagiasi, maka saya siap di tindak sesuai ketentuan hukum yang berlaku.

Jombang 5 Oktober 2018

Saya Yang Menyatakan



Wahyuni Ayu Wijayanti
NIM 151310044

Perbedaan Pengukuran Laju Endap Darah Menggunakan Metode Westergreen manual dan Automatic

Wahyuni Ayu Wijayanti*Zainul Arifin**Inayatul Aini***

ABSTRAK

Pendahuluan : Pemeriksaan Laju Endap Darah merupakan salah satu pemeriksaan rutin yang sering dilakukan di laboratorium. Pemeriksaan Laju Endap Darah banyak mempunyai faktor yang dapat mempengaruhi hasil. **Tujuan** : dari penelitian ini adalah untuk mengetahui perbedaan pengukuran Laju Endap Darah menggunakan metode Westergreen manual dan Automatic. **Metode** : penelitian yang digunakan adalah metode Westergreen manual dan Automatic. Desain penelitian ini menggunakan analitik. Perbedaan pengukuran LED ini di periksa menggunakan pipet Westergreen dan menggunakan alat dan hasil dari pemeriksaan ini disajikan dalam bentuk tabel. **Hasil** : penelitian dari 5 sampel darah yang telah diuji dilaboratorium menunjukkan bahwa hasil yang diperiksa pada metode westergreen manual didapatkan nilai rata-rata 34,4 mm/jam dan metode automatic didapatkan 17,8 mm/jam. **Kesimpulan** : Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan tidak ada perbedaan pengukuran Laju Endap Darah menggunakan metode Westergreen manual dan Automatic.

Kata Kunci : LED, Westergreen manual, Automatic, Darah

Measuring sediment flow using the method Westergreen manual and Automatic

Wahyuni Ayu Wijayanti*Zainul Arifin**Inayatul Aini***

ABSTRACT

Preliminary : Examination of blood sedimentation rate is one of the routine checks that are often carried out in the laboratory. Examination of many blood sedimentation rates has factors that can affect results. **Aims** : The purpose of this study was to determine differences in measurements of blood sedimentation rate using the method westergreen manual and automatic. **Method** : The research method used is the method westergreen manual and automatic. The design of this study uses analytics. The difference in measurements rate is checked using a westergreen pipette and using the tools results of this examination are presented in table form. **Result** : The results of the research from 5 blood samples that have been tested in the laboratory showed that the method westergreen manual obtained an average value of 34,4 mm/hour and the method automatic obtained 17,8 mm/hour. **Conclusion** : Based on the research that has been done, it can be concluded that there is no difference in the measurement of blood sedimentation rate using the methods Westergreen manual and Automatic.

Keyword : LED, Westergreen manual, Automatic, Blood

LEMBAR PERSETUJUAN KARYA TULIS ILMIAH

Judul : Perbedaan Pengukuran Laju Endap Darah Menggunakan Metode Westergreen Manual dan Automatic.
(studi pada mahasiswa semester 4 kelas B stikes icme Jombang)

Nama Mahasiswa : Wahyuni Ayu Wijayanti


Nomor Pokok : 151310044

Program Studi : D-III Analis Kesehatan

TELAH DISETUJUI KOMISI PEMBIMBING

PADA TANGGAL, 14 SEPTEMBER 2018

Pembimbing Utama



DR. M. Zainul Arifin, Drs, M. Kes
NIK. 01.03.001

Pembimbing Anggota



Inayatul Aini, SST, M. Kes
NIK. 05.10.372

Mengetahui,

Ketua STIKes ICMe



H. Imam Fatoni, S.KM., MM
NIK. 03.04.022

Ketua Program Studi



Sri Sayekti, S.Si., M.Ked
NIK. 05.03.019

LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI

**Perbedaan Pengukuran Laju Endap Darah Menggunakan
Metode Westergreen manual dan Automatic**
(Studi pada Mahasiswa semester 4 kelas B STIKes ICMe Jombang)

Diajukan untuk memenuhi persyaratan mencapai gelar

Ahli Madya Analis Kesehatan

Disusun Oleh :

Wahyuni Ayu Wijayanti

Komisi Penguji,

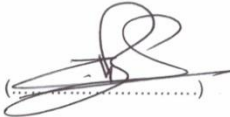
Penguji Utama

H. Imam Fatoni, S.KM., MM


(.....)

Penguji Anggota

1. DR.M.Zainul Arifin, Drs,M.Kes


(.....)

2. Inayatul Aini, SST,M.Kes


(.....)

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Magetan, 29 Maret 1997 dari pasangan Bapak Maryono dan Ibu Nanik Pujiati. Penulis merupakan anak pertama.

Tahun 2009 penulis lulus dari SDN Setren 3 Kec. Bendo, Kab. Magetan tahun 2012 penulis lulus dari SMPN 1 Bendo Kec, Bendo, Kab Magetan, tahun 2015 penulis lulus dari SMK Kesehatan BIM Maospati dan penulis masuk Perguruan Tinggi Stikes “Insan Cendekia Medika” Jombang melalui jalur undangan. Penulis memilih Program Studi D-III Analis Kesehatan dari lima pilihan program studi yang ada di Stikes “Insan Cendekia Medika” Jombang.

Demikian riwayat hidup ini dibuat dengan sebenarnya.

Jombang, 14 september 2018

Wahyuni Ayu Wijayanti

15.131.0044

MOTTO

**“JANGAN PERNAH BERHENTI UNTUK BELAJAR, KARENA SETIAP ILMU YANG ENKAU
DAPATKAN TIDAK AKAN SIA-SIA”**

HALAMAN PERSEMBAHAN

Alhamdulillah, Puji syukur atas segala Rahmad-Mu Ya Allah. Engkau telah memberikan kelancaran untuk menyelesaikan tugas akhir ini. Tak lupa sholawat serta salam akan panjatkan kepada Rasulullah Solallahu Alaihi Wasalam. Aku persembahkan karya tulis ini untuk Bapak dan Ibu tercinta yang tak lupa pernah lelah untuk memberikan motivasi, dukungan, semangat serta senantiasa melantunkan do'a yang tulus untuk mengiringi setiap langkahku.

Penulis juga mengucapkan banyak terimakasih kepada Bapak DR.M. Zainul Arifin, Drs,M.Kes selaku pembimbing utama dan Ibu Inayatul Aini, SST,M.Kes selaku pembimbing anggota atas arahan dan masukan dalam penyusunan karya tulis ilmiah ini dengan penuh perhatian dan kesabaran. Penulis juga menyampaikan terimakasih kepada Bapak H. Imam Fathoni, S.KM., M.M selaku Ketua STIKes ICMe Jombang, Ibu Sri Sayekti, S.Si., M.Ked selaku Kaprodi D-III Analis Kesehatan dan segenap dosen maupun asisten dosen prodi D-III Analis Kesehatan.

Untuk sahabat-sahabatku tercinta Farahdilah Agni, Sri Wulandari, Avia Nurindah Sari, Triyani Septianti Putri dan Rachmat Nur Prabowo yang senantiasa memberikanku semangat dan dukungan serta telah menemani hari-hariku selama ini disaat sedih maupun senang.

Untuk semua teman-teman seangkatan yang tidak bisa aku sebutkan satu persatu, kita disini berjuang bersama untuk menggapai sebuah impian dan terimakasih telah menemani selama 3 tahun ini.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas segala karunia-Nya sehingga karya tulis ilmiah ini berhasil diselesaikan tepat waktu yang telah ditentukan. Tema dalam penelitian ini yaitu “Perbedaan Pengukuran Laju Endap Darah Menggunakan Metode Westergreen Manual Dan Automatic. Karya Tulis Ilmiah ini diajukan sebagai salah satu syarat dalam menyelesaikan program Diploma III Analis Kesehatan STIKes ICMe Jombang. Penulis menyadari sepenuhnya tanpa bantuan dari berbagai pihak, maka karya tulis ilmiah ini tidak akan bisa terselesaikan dengan baik. Untuk itu, dalam kesempatan ini penulis menyampaikan terimakasih kepada H. Imam Fathoni, S.KM., M.M selaku Ketua STIKes ICMe Jombang, Sri Sayekti, S.Si., M.Ked selaku Kaprodi D-III Analis Kesehatan, DR.M. Zainul Arifin, Drs,M.Kes selaku pembimbing utama dan Inayatul Aini, SST,M.Kes selaku pembimbing anggota karya tulis ilmiah ini dapat terselesaikan, kedua orang tua saya yang selalu mendukung secara materil dan ketulusan do’anya sehingga penulis mampu menyelesaikan karya tulis ilmiah ini dengan baik, serta teman-teman seperjuanganku yang selalu memberikan dukungannya.

Karya tulis ilmiah ini belum sempurna, oleh sebab itu kritik dan saran yang dapat mengembangkan karya tulis ilmiah sangat penulis harapkan guna menambah pengetahuan dan manfaat bagi perkembangan ilmu kesehatan.

Jombang, 14 september 2018

Wahyuni Ayu Wijayanti

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN JUDUL DALAM.....	ii
SURAT KEASLIAN.....	iii
SURAT BEBAS PLAGIASI.....	iv
ABSTRAK.....	v
ABSTRACT.....	vi
LEMBAR PERSETUJUAN KTI.....	vii
LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI.....	viii
RIWAYAT HIDUP.....	ix
MOTTO.....	x
HALAMAN PERSEMBAHANI.....	xi
KATA PENGANTAR.....	xii
DAFTAR ISI.....	xiii
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR SINGKATAN.....	xvi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Manfaat Penelitian.....	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
1.1 Darah.....	4
2.2 Pemeriksaan Laboratorium Hematologi.....	5
2.3 Pemeriksaan Darah Rutin.....	8
2.4 Laju Endap Darah.....	8
BAB III KERANGKA KONSEPTUAL	

3.1 Kerangka Konseptual.....	11
3.2 Penjelasan Kerangka Konseptual	12
3.3 Hipotesis Beda	13
BAB IV METODE PENELITIAN	
4.1 Desain Penelitian.....	14
4.2 Tempat dan Waktu Penelitian	14
4.3 Populasi, Sampel, dan Sampling	14
4.4 Instrumen Penelitian dan Cara Penelitian	16
4.5 Teknik Pengolahan Data dan Analisa Data.....	20
4.6 Definisi Operasional Variabel.....	22
4.7 Kerangka Kerja Konseptual	24
4.8 Etika Penelitian.....	25
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN	
5.1 Hasil dan Pembahasan.....	26
5.2 Gambaran Lokasi Penelitian	26
5.3 Data Penelitian.....	27
5.4 Pembahasan.....	29
BAB VI PENUTUP	
6.1 Kesimpulan.....	33
6.2 Saran.....	33
DFTAR PUSTAKA	

DAFTAR TABEL

Halaman	
Tabel 4.1 Definisi Operasional Variabel Penelitian.....	14
Tabel 5.3.1 Tabel pemeriksaan LED metode Westergreen manual	27
Tabel 5.3.2 Tabel pemeriksaan LED metode Automatic.....	28
Tabel 5.3.3 Tabel hasil penelitian perbedaan pengukuran LED menggunakan metode Westergreen manual dan Automatic.....	28

DAFTAR GAMBAR

Halaman	
Gambar 3.1 Kerangka Konseptual Penelitian	11
Gambar 4.3 Kerangka Kerja Penelitian	14

DAFTAR SINGKATAN

EDTA : Ethylene Diamine Tetraacetic Acid

ESR : Erythrocyte Sedimentation Rate

HB : Hemoglobin

ICMe : Insan Cendekia Medika

LED : Laju Endap Darah

PCV : Packed Cell Volume

STIKes : Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 Jadwal Penyusunan Karya Tulis Ilmiah
- Lampiran 2 Lembar Persetujuan Responden
- Lampiran 3 Lembar Kuosioner
- Lampiran 4 Lembar Observasional (Hasil)
- Lampiran 5 Hasil One Sample Kolmogorov Smimov Test
- Lampiran 6 Hasil Uji Statistik T-Test anova
- Lampiran 7 Lembar Konsultasi Pembimbing 1
- Lampiran 8 Lembar Konsultasi Pembimbing 2
- Lampiran 9 Surat Keterangan Penelitian
- Lampiran 10 Dokumentasi

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pemeriksaan Laju Endap Darah (LED) adalah pemeriksaan darah rutin yang sering dilakukan di laboratorium hematologi (Dep kes RI Th 1995).

Macam-macam dari pemeriksaan darah rutin yaitu : Kadar Hemoglobin (HB), Mikrohematokrit , Makrohematokrit, Jumlah Leukosit, Hitung Jenis Leukosit. Laju Endap Darah adalah tes yang relatif sederhana yang digunakan untuk memantau perjalanan penyakit kronik seperti Tuberculosis dan artritis rheumatoid. Pemeriksaan ini juga bermanfaat untuk mengetahui ada tidaknya kelainan organik (peradangan) pada penderita yang menunjukkan gejala yang samar-samar dan tidak menunjukkan kelainan pada pemeriksaan fisik.

Hasil pemeriksaan LED digunakan sebagai perjalanan penyakit, yaitu untuk memantau perjalanan penyakit atau inflamasi (Seldon, 1998 ; Herdiman T. Pohan, 2004). Peningkatan nilai Laju Endap Darah pada metode westergreen didapatkan nilai yang tinggi hal itu disebabkan panjang pipet westergreen yang tinggi. Pemeriksaan Laju Endap Darah adalah pemeriksaan yang paling sederhana (Norderson, 2004).

Metode Westergreen adalah metode pengukuran LED paling memuaskan sehingga banyak digunakan di laboratorium (Bridgen, 2004; Herdiman T. Pohan, 2004). Pemeriksaan LED banyak ditemui berbagai penanda spesifik proses inflamasi, Proses LED berlangsung 3 tahap yang ke 1: penyusunan letak eritrosit (Rouleaux formation) dimana kecepatan sedimentasi sangat sedikit, tahap ke 2 : kecepatan sedimentasi agak cepat, dan ke 3 :

kecepatan sedimentasi sangat rendah. Pembacaan hasil pemeriksaan LED adalah 1 jam setelah tabung Westergreen yang telah berisi sampel darah diletakkan tegak lurus pada raknya. Menurut Handayani, Sekti berdasarkan jurnal perbedaan laju endap darah dengan metode manual dan automatic didapatkan hasil terdapat perbedaan yang tinggi pada pemeriksaan LED jam 1 (secara automatic) dan didapatkan adanya perbedaan yang rendah pada pemeriksaan LED jam 2 (secara manual Westergreen).

1.2 Rumusan Masalah

Bagaimanakah Perbedaan pengukuran Laju Endap Darah menggunakan metode Westergreen manual dan Automatic?

1.3 Tujuan Penelitian

A. Tujuan umum :

Mengetahui Perbedaan pengukuran Laju Endap Darah menggunakan metode Westergreen manual dan Automatic.

B. Tujuan khusus :

1. Mengukur Laju Endap Darah dengan metode Westergreen manual
2. Mengukur Laju Endap Darah dengan metode Automatic
3. Menganalisis Efektifitas pengukuran Laju Endap Darah menggunakan metode Westergreen manual dan Automatic.

1.4 Manfaat penelitian

A. Secara teoritis

Peneliti ini diharapkan dapat memberikan pemahaman mengenai menambah pengetahuan tentang perbedaan pengukuran Laju Endap Darah menggunakan metode Westergreen dan Automatic.

B. Secara praktis

Dapat menambah pengetahuan dan informasi tentang perbedaan pengukuran Laju Endap Darah menggunakan metode Westergreen dan Automatic.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Darah

2.1.1 Pengertian Darah

Darah adalah sebuah cairan yang terdapat pada tubuh manusia kecuali pada tumbuhan. Istilah medis darah diawali dengan kata hemo atau hemato yang berasal dari bahasa Yunani yang berarti darah (Wahyu P, 2009).

Manusia memiliki sistem peredaran darah yang tertutup artinya darah mengalir dalam pembuluh darah dan disirkulasikan oleh jantung.

2.1.2 Fungsi Darah

Darah di dalam metabolisme tubuh berfungsi untuk transportasi (sari-sari makanan, oksigen, karbondioksida, dan air) imunologi (pertahanan tubuh terhadap virus dan bakteri), homeostasis (mengatur keseimbangan zat dan pengatur pH tubuh).

2.1.3 Komposisi Darah

Darah terdiri sekitar 55 % plasma dan 45 % komponen sel. Plasma terdiri dari 90 % air dan 10 % sisanya dari protein plasma, elektrolit, gas terlarut, berbagai produk sampah metabolisme, nutrien, vitamin, dan kolesterol. Plasma berfungsi untuk mengangkut sari makanan ke sel-sel serta membawa sisa pembakaran dari sel ke tempat pembuangan adapun fungsi lainnya adalah menghasilkan zat kekebalan tubuh terhadap penyakit (Wahyu P, 2009).

Sel darah merah yang sudah mati dihancurkan di dalam hati. Sel darah merah atau eritrosit berbentuk bulat pipih dengan cekungan di kedua

permukaannya. Eritrosit berfungsi mengedarkan oksigen dan karbondioksida. Masa hidup eritrosit rata-rata 120 hari.

Sel darah putih berperan dalam membentuk sistem pertahanan tubuh terhadap penyakit. Sel darah putih dibagi menjadi agranulosit dan granulosit. Agranulosit adalah leukosit yang tidak memiliki granula pada sitoplasmanya. Granulosit adalah leukosit yang memiliki granula pada sitoplasmanya. Granulosit dibedakan menjadi tiga yaitu neutrofil, basofil, eosinofil. Masa hidup leukosit berbeda-beda, granulosit sekitar 12 jam, monosit sulit dinilai karena selalu mengembara, tetapi diduga selama beberapa minggu atau bulan, limfosit umumnya bertahan selama 100-300 hari (Wahyu P, 2009).

Keping darah atau sering disebut juga trombosit adalah sel yang berperan dalam penggumpalan darah. Trombosit berbentuk cakram dan tidak berinti. Masa hidup trombosit sekitar 8-10 hari setelah itu trombosit akan dibawa ke limpa dan dihancurkan.

2.2 Pemeriksaan Laboratorium Hematologi

Pemeriksaan laboratorium hematologi merupakan pemeriksaan cairan darah yang berhubungan dengan sel-sel darah dan biokimiawi. Adapun tujuan pemeriksaan laboratorium yaitu untuk :

- a. Mengkonfirmasi suatu dugaan klinis atau menetapkan diagnosis penyakit, misalnya hemoglobin atau anemia.
- b. Menentukan terapi atau pengelolaan dan pengendalian penyakit.
- c. Mengikuti perjalanan penyakit.
- d. Menentukan status kesehatan secara umum.

A. Macam Darah Untuk Pemeriksaan Hematologi

Pemeriksaan hematologi (darah) biasanya menggunakan darah kapiler atau menggunakan darah vena.

a. Darah Kapiler

Pengambilan darah kapiler pada orang dewasa dilakukan pada ujung jari tangan atau anak daun telinga. Pengambilan untuk pasien bayi atau pada anak kecil dapat dilakukan pada tumit atau jari kaki. Letak yang di lihat tidak boleh memperlihatkan peredaran darah yang pucat.

b. Darah Vena

Pengambilan darah vena pasien dewasa dilakukan pada vena dalam fossa cubiti, sedangkan pada bayi dilakukan pada vena jugularis superficialis atau juga darah dari sinus sagitalis superior. Terdapat 2 cara dalam pengambilan darah vena yaitu cara manual dan cara vacum. Cara manual dilakukan dengan menggunakan jarum suntik (syringe), sedangkan cara vakum menggunakan tabung vacum (Riswanto, 2013).

B. Antikoagulan Untuk Pemeriksaan Hematologi

Antikoagulan adalah zat untuk mencegah pembekuan darah. Terdapat berbagai jenis antikoagulan antara lain :

a. EDTA (Ethylene Diamine Tetraacetic Acid)

EDTA umumnya tersedia dalam bentuk garam natrium mencegah koagulasi dengan cara mengikat atau mengkhelasi kalsium (Ca^{2+}) dalam darah. EDTA memiliki keunggulan yaitu mempengaruhi sel-sel darah sehingga ideal untuk kebanyakan pengujian hematologi seperti penentuan kadar hemoglobin, penentuan hematokrit, hitung sel darah, penentuan LED,

pembuatan hapusan darah dan golongan darah. EDTA dalam praktek laboratorium ada 3 macam yaitu dinatrium (Na_2EDTA), dipotassium (K_2EDTA), dan tripotassium (K_3EDTA). Dari ketiga jenis EDTA tersebut, K_2EDTA adalah yang paling baik digunakan. Pemakaian antikoagulan ini adalah 1 mg K_2EDTA untuk 1 ml darah, sedangkan pemakaian dalam bentuk cair dapat dilakukan dengan membuat larutan 10 %. Tersedia dalam tabung hampa udara (vacutainer tube) dengan tutup warna ungu atau merah muda (Riswanto, 2013).

b. Heparin

Heparin merupakan antikoagulan yang normal yang terdapat dalam tubuh. Antikoagulan ini adalah asam mukopolisakarida yang bekerja dengan cara menghambat pembentukan trombin dari protombin sehingga menghentikan pembentukan fibrin menjadi fibrinogen. Tabung yang dapat dijumpai dalam bentuk tabung hampa udara (vacum) dengan tutup warna hijau (Riswanto, 2013).

c. Sitrat

Sitrat dapat mengikat atau mengkelasi kalsium. Dalam bentuk larutan 3,8 % yaitu larutan isotonik dengan darah, dapat digunakan dalam beberapa macam percobaan hemoragik dan untuk laju endap darah metode westergreen. Dapat dipakai untuk pemeriksaan sistem pembentukan darah (1 bagian Na -sitrat + 9 bagian darah), pemeriksaan LED (1 bagian Na -sitrat + 4 bagian darah). Tabung dapat dijumpai dengan warna biru terang (Gandasoebrata, 2007).

d. Oksalat

Oksalat mencegah pembekuan darah dengan cara mengendapkan kalsium dalam darah. Antikoagulan ini dapat dijumpai sebagai ammonium, lithium, kalium dan natrium. Natrium oksalat 0,1 N digunakan untuk pengujian faktor pembekuan darah dengan perbandingan 9 bagian darah ditambah 1 bagian Na_a oksalat. Tabung dapat dijumpai dengan bentuk tabung hampa udara (vacum) dengan tutup warna abu-abu (Riswanto, 2013).

2.3 Pemeriksaan Darah Rutin

Pemeriksaan darah rutin merupakan pemeriksaan penunjang diagnosis. Pemeriksaan darah rutin terdiri dari : kadar hemoglobin (Hb), hitung jumlah leukosit, hitung jenis leukosit (*differential counting*), laju endap darah (LED).

2.4 Laju Endap Darah

A. Definisi Laju Endap Darah

Laju Endap Darah (LED) atau dalam bahasa inggrisnya *erythrocyte sedimentation rate (ESR)* merupakan salah satu pemeriksaan rutin untuk darah. LED dijumpai meningkat selama proses inflamasi akut, dan kronis, kerusakan jaringan (nekrosis), penyakit kolagen, rheumatoid, dan kondisi stress. Selain dari pemeriksaan darah rutin, LED bisa digunakan untuk mengetahui perkembangan penyakit (Azhar, 2009). Metode yang digunakan pemeriksaan LED ada metode Wintrobe dan Westergreen. Hasil dari LED tidak terlalu banyak selisihnya. Jika nilai LED tinggi, maka nilai atau hasil dari metode wintrobe kurang meyakinkan digunakan.

Laju endap darah berfungsi untuk mengukur kecepatan pengendapan darah merah di dalam plasma (mm/jam). Meningkatnya LED yaitu inflamasi atau peradangan akut, reumatoid, malignasi, kehamilan. Lesi juga dapat mempercepat LED, peningkatan LED yang sebelumnya menunjukkan proses meluas (Nurikhwan, PW. Dkk, 2014). Kenaikan nilai laju endap darah ini selain karena peningkatan fibrinogen dalam darah, karena adanya penyakit anemmia, adanya suatu infeksi, peningkatan nilai laju endap darah juga dipengaruhi oleh beberapa faktor luar, antara lain adanya gaya gravitasi, adanya adhesi yang terjadi di dalam darah (Sari, 2012).

Jumlah eritrosit tinggi, cenderung untuk menurunkan tingkat sedimentasi, sementara jumlah sel darah yang rendah cenderung untuk mempercepat laju sedimentasi. Pada anemia sel sabit, pembentukan rouleaux cenderung terhambat karena sedimentasi akan berlangsung lambat, demikian pula pada anemia hipokromik, karena bentuk mikrosit akan menghalangi pembentukan rouleaux. Tingkat laju endap darah pada wanita lebih besar dibandingkan pada pria, dan berhubungan dengan perbedaan antara *packed cell volume* (PCV). Selama masa kehamilan, laju endap darah akan meningkat setelah 3 bulan kehamilan dan akan kembali normal dalam 3-4 minggu setelah melahirkan. Laju endap darah pada bayi akan rendah dan meningkat kembali secara bertahap hingga pubertas (Kiswari, 2014).

B. Tahapan Laju Endap Darah (LED)

Ada tiga tahapan laju endap darah yaitu :

1. Tahap penyusunan letak eritrosit (*rouleaux formation*) dimana kecepatan sedimentasi sangat sedikit.

2. Tahap kecepatan sedimentasi agak cepat.
3. Tahap kecepatan sedimentasi sangat rendah.

C. Faktor- faktor yang mempengaruhi laju endap darah

a. Faktor yang mengurangi LED

Bayi baru lahir (penurunan fibrinogen), obat, gula darah tinggi, albumin serum, dan penurunan suhu.

b. Faktor yang meningkatkan LED

Kehamilan (trimester kedua dan ketiga), menstruasi, obat (lihat pengaruh obat) dan kemiringan tabung.

C. Adapun kelebihan pemeriksaan Laju Endap Darah antara lain :

a. Metode Westergreen manual :

1. Pemberian hasil yang lama hingga 2 jam.
2. Harga relatif murah.

b. Metode Automatic :

1. Pemberian hasil yang cepat.
2. Harga relatif mahal.

D. Nilai normal Laju Endap Darah

Nilai normal LED untuk metode Westergreen sebagai berikut.

Westergreen : wanita = 0-15 mm/jam.

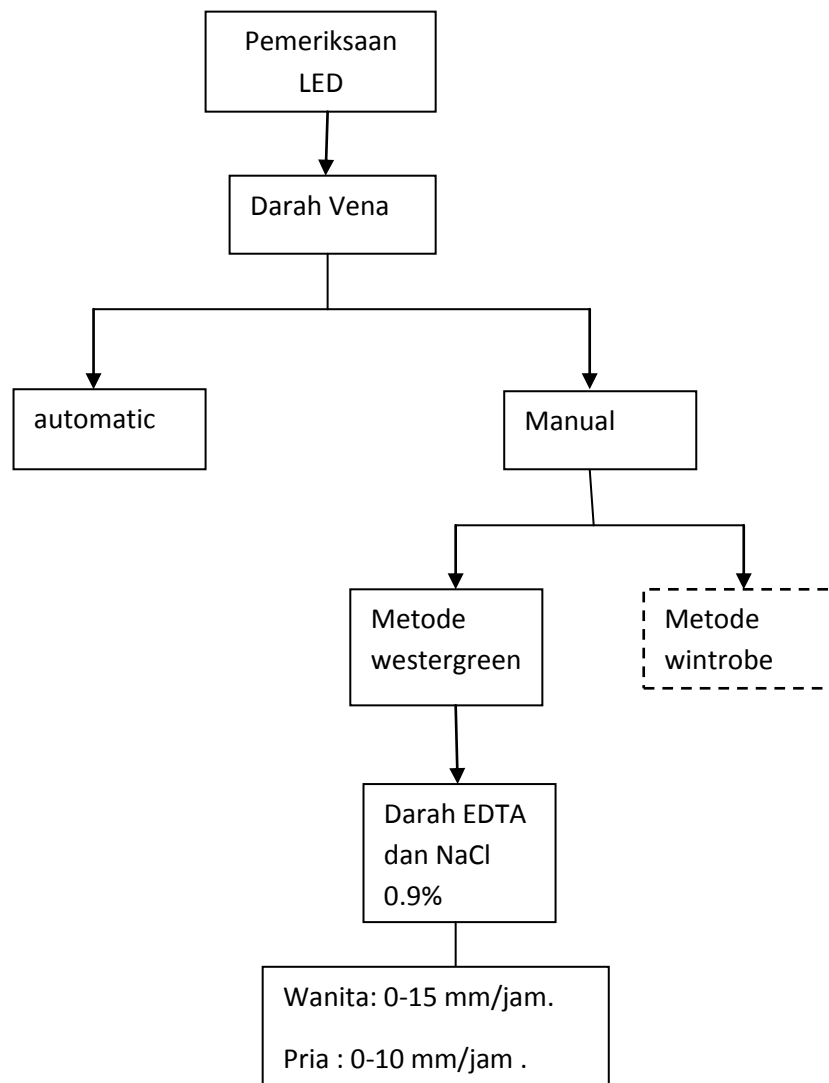
Pria = 0-10 mm/jam.

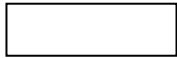
BAB 3


KERANGKA KONSEPTUAL

3.1 kerangka Konseptual

Kerangka konsep adalah uraian dan visualisasi hubungan atau kaitan antara konsep satu terhadap konsep yang lainnya, atau antara variabel yang satu dengan variabel yang lainnya dari masalah yang ingin diteliti (Notoatmodjo.2012, h.83).



 : Variabel yang diamati dan diteliti

 : Variabel yang tidak diamati dan diteliti

3.2 Penjelasan Kerangka Konseptual

Dalam kerangka konsep ini menjelaskan pemeriksaan laju endap darah sampel yang digunakan adalah darah vena. Dalam pemeriksaan ini terdapat dua cara yaitu cara automatic dan cara manual. Pada cara automatic darah yang dibutuhkan adalah darah EDTA, prosedurnya tabung yang berisi darah EDTA langsung dimasukkan ke dalam alat. Sedangkan dengan cara manual terdapat dua metode yaitu metode westergreen dan metode wintrobe. Pada pemeriksaan laju endap darah disini yang akan diteliti adalah dengan metode westergreen yang dilakukan dengan menggunakan darah EDTA ditambah NaCl 0.9% kemudian dilihat hasilnya dengan cara melihat padatannya. Untuk nilai normal laju endap darah metode Westergreen manual maupun metode Automatic adalah wanita 0-15 mm/jam sedangkan pria 0-10 mm/jam.

3.3 Hipotesis Beda

H_0 : Tidak ada beda Pengaruh laju endap darah menggunakan metode

Westergreen manual dengan metode automatic.

H_1 : Ada beda Pengaruh laju endap darah menggunakan metode

Westergreen manual dan metode automatic.

BAB 4

METODE PENELITIAN

4.1 Desain Penelitian

Menurut Notoatmodjo, 2010. Desain penelitian adalah strategi untuk mencapai tujuan penelitian yang telah ditetapkan dan berperan sebagai pedoman atau penuntun peneliti pada seluruh proses penelitian. Desain yang digunakan penelitian ini adalah analitik, yaitu Perbedaan pengukuran laju endap darah menggunakan metode westergreen manual dan automatic. Penelitian ini berjenis adalah analitik eksperimental adalah dimana peneliti melakukan interventi terhadap variabel sebab yang akan diteliti (Nursalam, Pariani,2001).

4.2 Tempat dan Waktu Penelitian

4.2.1 Tempat penelitian

Penelitian dilakukan di Rumah Sakit Airlangga Kabupaten Jombang, Provinsi Jawa Timur.

4.2.2 Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan mulai dari penyusunan laporan proposal sampai dengan penyusunan laporan akhir yaitu bulan Maret sampai dengan bulan Juli 2018.

4.3 Populasi, Sampel dan Sampling

4.3.1 Populasi Penelitian

Populasi penelitian adalah keseluruhan objek penelitian atau objek yang diteliti (Notoatmodjo, 2012). Dalam penelitian ini, populasi penelitian adalah Mahasiswa semester 4 kelas B STIKes ICMe Jombang DIII-Analis Kesehatan. Jumlah populasi ini adalah 8 mahasiswa pria.

4.3.2 Sampel Penelitian

Sampel adalah objek yang akan diteliti dan dianggap mewakili seluruh populasi (Notoatmodjo, 2010). Pada penelitian ini sampel yang akan diambil adalah sebagian dari Mahasiswa STIKes ICMe Jombang DIII-Analis Kesehatan Kelas B semester 4.

Jumlah sampel

Menurut Nursalam, 2013.

$$n = \frac{N}{1 + \alpha^2 N}$$

Keterangan :

n : jumlah atau besar sampel

N : jumlah populasi

alfa : derajat Error

Derajat Error alfa = 1% = 0,01 atau alfa = 5% = 0,05

Atau alfa = 10% = 0,1

Jika N = 40 dipilih $\alpha = 10\% = 0,1$

Maka $n = \frac{N}{1 + \alpha^2 N} = \frac{40}{1 + (0,1)^2 \cdot 40}$

$$\begin{aligned} &= \frac{40}{1 + 0,01 \cdot 40} \\ &= \frac{40}{1 + 0,4} \\ &= \frac{40}{1,4} \\ &= 28,57 \end{aligned}$$

Sehingga sampel yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah 29.

4.3.3 Sampling

Sampling adalah suatu proses seleksi sampel yang digunakan dalam penelitian dari populasi yang ada, sehingga jumlah sampel yang akan mewakili keseluruhan populasi yang ada (Hidayat, 2011). Teknik pengambilan sampel yang akan digunakan peneliti adalah *Simple Random sampling*, *Simple Random sampling* merupakan teknik pengambilan sampel dari populasi dimana setiap anggota populasi mempunyai kesempatan yang sama untuk diambil sebagai sampel dengan mengundi anggota populasi dan dengan menggunakan tabel bilangan atau angka random (Handayani dan Sujono, 2011). Menurut Noor (2015), besarnya sampel sebaiknya sebanyak mungkin, semakin banyak sampel yang diambil umumnya akan semakin representatif dari populasinya dan hasil peneliti lebih dapat digeneralisasikan.

4.4 Instrumen Penelitian dan Cara Penelitian

4.4.1 Instrumen Penelitian

Instrumen adalah segala peralatan yang digunakan untuk memperoleh, mengelola, dan menginterpretasikan informasi dari pada responden yang dilakukan pada pola pengukuran yang sama (Notoatmodjo, 2010).

Alat yang digunakan adalah :

1. Pipet Westergreen
2. Rak Westergreen
3. Spuit 3 ml
4. Tourniquet
5. Kertas kering
6. Alat automatic
7. Alkohol
8. Tabung vacutainer

Bahan yang digunakan adalah :

1. Darah vena
2. Antikoagulan EDTA
3. NaCl 0.9%

4.4.2 Cara Penelitian

4.4.2.1 Tahap Praanalitik

a. Persiapan Pasien

Untuk tes ini diperlukan contoh darah yang diambil dari pembuluh bilik (vena) umumnya pada lengan pasien. Sebelum tes dilakukan, tidak diperlukan persiapan khusus, kecuali tes dilakukan bersama dengan tes lain yang mungkin memerlukan persiapan khusus (Gandasoebrata, 2007).

b. Persiapan alat dan bahan

1. Pipet Westergreen
2. Rak Westergreen
3. Sduit 3 cc
4. Tourniquet
5. Kertas kering
6. Alat automatic
7. Alkohol
8. Tabung vacutainer
9. Darah vena
10. Antikoagulan EDTA
11. NaCl 0.9%

4.4.2.2 Tahap Analitik

a. Prinsip

1. Metode Westergreen

Darah dengan Antikoagulan yang telah dicampur dengan baik dituangkan kedalam pipet Westergreen dan diletakkan pada rak Westergreen ditunggu selama 2 jam. Ketinggian kolom plasma dan milimeter selama 2 jam itu adalah LED nya.

2. Metode Automatic

Darah yang dikumpulkan didalam cuvette khusus secara hati-hati di homogenkan dan kemudian dibiarkan untuk mengendap. Dengan bantuan sensor digital alat secara otomatis menentukan tingkat endapan eritrosit, kemudian secara otomatis dicetak atau ditunjukkan pada layar dalam satuan mm/jam.

b. Tujuan Pemeriksaan

Untuk mengetahui kecepatan mengendapnya eritrosit dalam plasma.

c. Pengambilan Sampel Darah

1. Menyiapkan alat dan bahan.

2. Membersihkan lengan yang akan dilakukan

pemeriksaan pengambilan darahnya menggunakan kapas alkohol 70% dan biarkan sampai kering.

3. Memasang tourniquet dibagian lengan atas dan tangan dengan posisi mengempal.

4. kulit diatas vena ditegangkan dengan jari tangan kiri supaya vena tidak bergerak.

5. Menusuk vena menggunakan spuit, setelah darah masuk hisap dengan semprit sampai jumlah darah yang diinginkan.

6. Tourniquet yang dipasang dilepas.

7. Meletakkan kapas diatas jarum dan mencabutnya dengan pelan-pelan.
8. Melepaskan jarum dan mengalirkan darah ke dalam tabung yang berisi EDTA.
- 9 .Menghomogenkan tabung yang berisi EDTA dan darah secara pelan-pelan (Gandasoebrata, 2008)

d. Cara Kerja

1. Metode Westergreen

- a. Menyiapkan darah vena + antikoagulan.
- b. dengan menggunakan pipet Westergreen, pipet NaCl sebanyak 50 mm kemudian masukkan kedalam tabung pengencer.
- c. kemudian menghisap darah vena + antikoagulan tadi dengan menggunakan pipet westergreen sampai garis tanda 0 mm, masukkan dalam tabung pengencer dan campur sampai merata.
- d. Menghisap campuran tadi dengan menggunakan pipet Westergreen sampai tanda 0 mm kemudian biarkan pipet itu dalam posisi tegak lurus dalam rak westergreen selama 1 jam pertama dan 1 jam kedua.
- e. Membaca tingginya lapisan plasma dengan milimeter dan melaporkan angka itu sebagai LED nya.

2. Metode Automatic

- a. Menyiapkan alat dan bahan
- b. Darah yang sudah didalam tabung dihomogenkan secara hati-hati.
- c. Dimasukkan ke dalam alat dengan bantuan sensor digital, secara otomatis alat akan menentukan tingkat endapan eritrosit.

- d. Di tunggu selama 1 jam maka hasil akan muncul pada layar dengan satuan mm/jam.

4.4.2.3 Tahap Post Analitik

Nilai normal = wanita : 0-15 mm/jam

Pria : 0-10 mm/jam

4.5 Teknik Pengolahan Data dan Analisa Data

4.5.1 Teknik Pengolahan Data

Setelah data terkumpul maka dilakukan pengolahan tahapan *coding, skoring, editing dan tabulating*.

1. Coding

Coding adalah tindakan melakukan pemberian kode atau angka terhadap data yang terdiri atas beberapa kategori. Pemberian kode ini sangat penting bila pengolahan dan analisa data menggunakan komputer (Hidayat, 2011). Dalam penelitian ini menggunakan kode sebagai berikut :

a. Responden

Responden no. 1	kode 1
Responden no. 2	kode 2
Responden n	kode n

b. Jenis Kelamin

Pria	kode 1
Wanita	kode 2

2. Skoring

Adapun dalam penelitian ini jawaban yang diharapkan responden secara keseluruhan nantinya diberi skor atau nilai pada masing-masing kategori. Dengan demikian penentuan skor mempunyai tujuan untuk mengukur konsep yang telah dirumuskan dengan

menggunakan seperangkat indikator yang telah dioperasikan (Sudjarwo, 2009:331).

3. Editing

Editing adalah proses pengecekan jumlah kuesioner, kelengkapan data yang diantara kelengkapan identitas, lembar kuosioner dan kelengkapan isian kuosioner, sehingga apabila terdapat ketidaksesuaian dapat dilengkapi segera oleh peneliti (Arikunto, 2002).

4. Tabulating

Tabulating (pentabulasian) meliputi pengelompokan data sesuai dengan tujuan penelitian kemudian dimasukkan ke dalam tabel-tabel yang telah ditentukan yang mana sesuai dengan tujuan penelitian atau yang diinginkan oleh peneliti (Notoatmodjo, 2010). Data yang telah diperoleh dari pemeriksaan laju endap darah terhadap responden dimasukkan kedalam tabel-tabel sesuai jenis variabel yang diolah.

4.5.2 Analisa Data

Analisa data adalah proses mencari dan menyusun secara sistematis data yang diperoleh dari hasil wawancara, catatan lapangan, dan bahan-bahan lain, sehingga dapat mudah dipahami, dan temuannya dapat diinformasikan kepada orang lain (Bogdan dan Sugiyono, 2013:244).

a. Analisis Univariate

Analisis Univariate bertujuan untuk menjelaskan mendeskripsikan karakteristik setiap variabel penelitian. Bentuk analisis Univariate tergantung dari jenis datanya. Pada umumnya dalam analisis ini hanya menghasilkan distribusi frekuensi dan presentase dari tiap variabel (Notoatmodjo, 2010). Analisis Univariate dalam penelitian ini

yaitu perbedaan pengukuran laju endap darah menggunakan metode Westergreen manual dan automatic.

b. Analisis Bivariate

Cara analisis data yang digunakan adalah analisis bivariate yang dilakukan terhadap dua variabel yang diduga berhubungan atau berkorelasi (Notoatmodjo, 2010). Untuk mencari hubungan antara variabel independen, dan variabel dependen dimana perbedaan pengukuran laju endap darah menggunakan metode westergreen manual dan automatic di analisis menggunakan komputer SPSS dengan menggunakan uji statistik T-Test anova.

4.6 Definisi Operasional Variabel

4.6.1 Variabel

Variabel adalah sesuatu yang digunakan sebagai ciri, sifat, atau ukuran yang dimiliki atau didapatkan oleh satuan penelitian tentang sesuatu konsep pengertian tertentu (Notoatmodjo, 2010). Adapun variabel independen dan variabel dependen yang peneliti gunakan sebagai berikut :

1. Variabel Independen

Variabel Independen adalah suatu variabel yang menjadi sebab perubahan atau timbulnya variabel dependen (Hidayat, 2012). Dalam penelitian ini, yang dimaksud dengan variabel Independen adalah menggunakan metode Westergreen manual dan automatic.

2. Variabel Dependen

Variabel dependen adalah variabel yang dipengaruhi atau menjadi akibat karena variabel independen (Hidayat, 2012). Dalam penelitian ini, yang dimaksud dengan variabel dependen adalah nilai laju endap darah.

4.6.2 Definisi Operasional Variabel

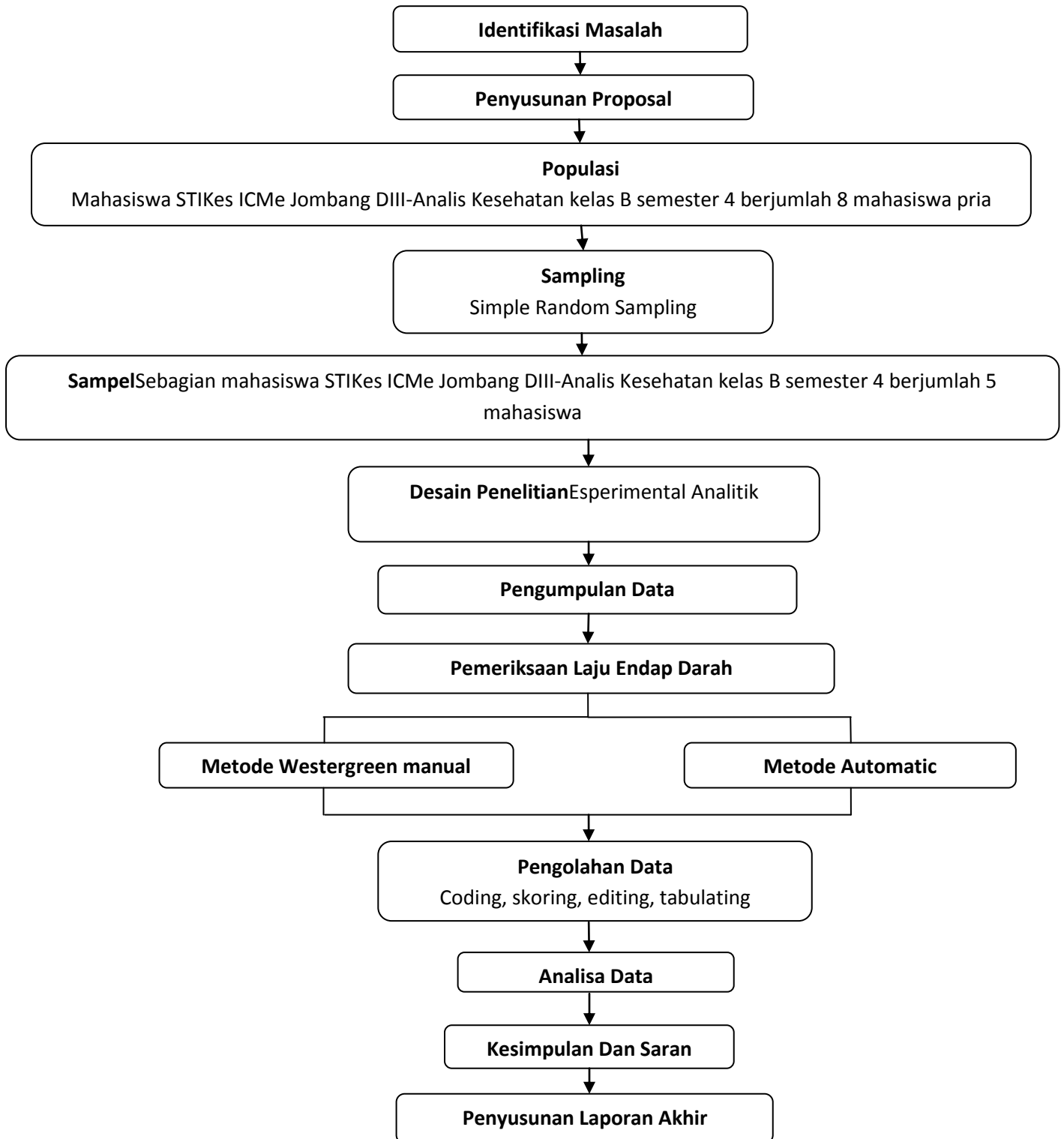
Definisi operasional variabel adalah uraian tentang batasan variabel yang dimaksud atau tentang apa yang diukur oleh variabel yang bersangkutan (Notoatmodjo, 2010). Definisi operasional variabel dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

No	Variabel	Definisi Operasional	Indikator / Parameter	Instrumen / Alat ukur	Skala	Skor / Kriteria
1.	Variabel Independen					
	Metode Westergreen manual dan automatic	Antikoagulan yang digunakan dalam pemeriksaan laju endap darah	Laju endap darah	Eksperimental laboratoris	Rasio	Nilai normal : wanita : 0-15 mm/jam Pria : 0-10 mm/jam
2.	Variabel Dependen					
	Nilai laju endap darah	Pemeriksaan laju endap darah yang menggunakan tabung Westergreen manual dan automatic	Laju endap darah	Eksperimental laboratoris	Rasio	Nilai normal : wanita : 0-15 mm/jam Pria : 0-10 mm/jam

Tabel 4.6.2 Definisi Operasional Variabel hasil pemeriksaan laju endap darah menggunakan metode westergreen manual dan automatic.

4.7 Kerangka Kerja Konseptual

Kerangka kerja merupakan langkah-langkah yang akan dilakukan dalam penelitian yang berbentuk kerangka hingga analisa data (Hidayat, 2010).



Gambar 4.7 Kerangka kerja tentang hasil perbedaan pengukuran laju endap darah menggunakan metode Westergreen manual dan Automatic (studi pada Mahasiswa semester 4 kelas B DIII-Analis Kesehatan STIKes ICMe Jombang).

4.8 Etika Penelitian

Sebelum melakukan penelitian, peneliti mengajukan permohonan kepada institusi Prodi Analis Kesehatan STIKes ICMe Jombang untuk mendapatkan persetujuan. Setelah itu melakukan penelitian pada responden dengan menekankan pada etika yang meliputi :

1. Surat Persetujuan (*Informed Consent*)

Sebelum menjadi responden, peneliti menjelaskan maksud dan tujuan penelitian. Setelah responden mengerti maksud dan tujuan penelitian, responden akan menandatangani lembar persetujuan (Hidayat, 2011).

2. Tanpa Nama (*Anonymity*)

Di dalam surat pengantar penelitian dijelaskan bahwa nama responden atau obyek penelitian tidak harus dicantumkan. Penelitian akan memberikan kode-kode pada tiap lembar jawaban yang telah diisi oleh responden (Hidayat, 2011).

3. Kerahasiaan (*Confidentialy*)

Kerahasiaan informasi yang diberikan oleh responden selaku obyek penelitian dijamin kerahasiaannya oleh peneliti. Hanya kelompok data yang akan dilaporkan sebagai hasil penelitian (Hidayat, 2010).

BAB 5

HASIL DAN PEMBAHASAN

5.1 Hasil Penelitian

5.1.1 Tempat dan Waktu Penelitian

5.1.1.1 Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Rumah Sakit Airlangga Jombang Provinsi Jawa Timur.

5.1.1.2 Waktu Penelitian

Pada penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 30 Juli 2018 dengan perincian sebagai berikut : Tanggal 30 Juli 2018 peneliti mengambil sampel di Mahasiswa semester 4 kelas B StiKes ICMe Jombang. Setelah itu melakukan penelitian Pemeriksaan Laju Endap Darah menggunakan metode Westergreen manual dan Automatic di Rumah Sakit Airlangga Jombang.

5.2 Gambaran Lokasi Penelitian

Lokasi Penelitian di Rumah Sakit Airlangga. Rumah Sakit Airlangga merupakan Rumah Sakit Umum swasta yang telah melayani masyarakat selama lebih 1 tahun, tepatnya pada tanggal 24 September 2010. RSA telah menetapkan sebagai Rumah Sakit dengan fasilitas lengkap dan terpercaya di Jombang dan sekitarnya, yang menyediakan layanan medis dengan harga terjangkau. Penelitian ini di ambil di Mahasiswa Stikes ICMe Jombang Prodi D3 Analisis Kesehatan semester 4 kelas B sebanyak 5 responden yang terdiri dari 5 remaja laki-laki.

5.3 Data Penelitian

Data hasil penelitian perbedaan pengukuran Laju Endap Darah menggunakan metode Westergreen manual dan Automatic disajikan pada tabel sebagai berikut :

1) Tabel pemeriksaan Laju Endap Darah metode westergreen manual

Hasil penelitian Laju Endap Darah metode westergreen manual disajikan pada tabel 5.3.1 sebagai berikut :

Tabel 5.3.1 : Hasil pemeriksaan Laju Endap Darah menggunakan metode westergreen manual

Metode Westergreen manual		
No Responden	Hasil	
	Jam ke 1	Jam ke 2
R1	38 mm/jam	66 mm/jam
R2	16 mm/jam	35 mm/jam
R3	3 mm/jam	7 mm/jam
R4	15 mm/jam	37 mm/jam
R5	11 mm/jam	27 mm/jam
Nilai rata-rata	16,6 mm/jam	34,4 mm/jam

Sumber : Data primer Juli 2018

2) Tabel pemeriksaan Laju Endap Darah metode Automatic

Hasil penelitian pemeriksaan Laju Endap Darah metode Automatic disajikan pada tabel 5.3.2 sebagai berikut :

Tabel 5.3.2 : Hasil pemeriksaan Laju Endap Darah metode Automatic

No Responden	Metode Automatic	
	Hasil	
	Jam ke 1	Jam ke 2
R1	14 mm/jam	35 mm/ jam
R2	9 mm/jam	18 mm/ jam
R3	3 mm/jam	4 mm/ jam
R4	7 mm/jam	17 mm/jam
R5	7 mm/jam	15 mm/jam
Nilai rata-rata	8 mm/jam	17,8 mm/jam

Sumber : Data primer Juli 2018

3) Tabel hasil penelitian perbedaan pengukuran Laju Endap Darah menggunakan metode Westergreen manual dan Automatic

Tabel 5.3.3 Hasil penelitian perbedaan pengukuran Laju Endap Darah menggunakan metode Westergreen manual dan Automatic disajikan pada tabel

Metode Westergreen manual			Metode Automatic		
No Responden	Hasil		No Responden	Hasil	
	Jam ke 1	Jam ke 2		Jam ke 1	Jam ke 2
R1	38 mm/jam	66 mm/jam	R1	14 mm/jam	35 mm/jam
R2	16 mm/jam	35 mm/jam	R2	9 mm/ jam	18 mm/jam
R3	3 mm/jam	7 mm/jam	R3	3 mm/jam	4 mm/jam
R4	15 mm/jam	37 mm/jam	R4	7 mm/jam	17 mm/jam
R5	11 mm/jam	27 mm/jam	R5	7 mm/jam	15 mm/jam
Nilai rata-rata	16,6 mm/jam	34,4 mm/jam	Nilai rata-rata	8 mm/jam	17,8 mm/jam
Uji statistika	T-test anova p=(p<0,05) :0,080				

Sumber : Data primer Juli 2018

- 4) Perbedaan pengukuran Laju Endap Darah menggunakan metode Westergreen manual dan Automatic

Uji statistika dari data penelitian ini menunjukkan bahwa hasil LED metode westergreen manual pada jam ke 1 memiliki nilai rata-rata 16,6 sedangkan jam ke 2 memiliki rata-rata 34,4 dan pada hasil LED metode Automatic pada jam ke 1 memiliki rata-rata 8 sedangkan pada jam ke 2 memiliki rata-rata 17,8 yang berarti bahwa perbedaan pengukuran Laju Endap Darah menggunakan metode Westergreen manual dan Automatic tidak signifikan (tidak terdapat perbedaan).

p Value	F	α
0,080	0,3431	0,05

Dari hasil uji statistik T-test anova menunjukkan nilai tidak signifikan (0,080) adalah jauh lebih besar dari pada alpha 0,05 maka H_1 ditolak dan H_0 diterima berarti tidak ada perbedaan pengukuran Laju Endap Darah menggunakan metode Westergreen manual dan Automatic.

5.4 Pembahasan

Berdasarkan hasil pemeriksaan Laju Endap Darah yang menggunakan metode Westergreen manual yang terdapat pada tabel 5.3.1 jam ke 1 didapatkan nilai terendah 3 mm/jam dan nilai tertinggi 38 mm/jam sedangkan pada jam ke 2 didapatkan nilai terendah 7 mm/jam dan nilai tertinggi 66 mm/jam, kemudian yang menggunakan metode Automatic yang terdapat pada tabel 5.3.2 jam 1 didapatkan hasil nilai terendah 3 mm/jam, nilai tertinggi 14 mm/jam dan pada jam ke 2 didapatkan nilai terendah 4 mm/jam, nilai tertinggi 35 mm/jam. Untuk mengetahui perbedaan pemeriksaan Laju Endap Darah menggunakan metode Westergreen manual dan Automatic dilakukan pada uji statistik T-Test.

Langkah pertama yang dilakukan pada uji statistik T-Test anova yaitu data harus berdistribusi normal, sehingga dilakukan uji normalitas

data. Hasil uji normalitas data dapat menggunakan One-sample Kolmogorov-Smirnov Test menunjukkan bahwa laju endap darah dihasilkan nilai $p=0,251$. Uji One-sample Kolmogorov-Smirnov Test data berdistribusikan normal jika ($p>0,05$) sehingga data ini menunjukkan normal.

Berdasarkan tabel 5.3.1 menunjukkan bahwa pemeriksaan LED metode westergreen manual pada responden ke 1 didapatkan hasil jam ke 1 nilai 38 mm/jam dan jam ke 2 didapatkan nilai 66 mm/jam. Pada hasil tersebut dinyatakan bahwa hasil yang didapat diatas nilai normal. Menurut peneliti hasil LED yang tinggi dapat dipengaruhi oleh gaya gravitasi dan adanya adhesi yang terjadi di dalam darah. Hal ini sesuai dengan teori Sari (2012). Menurut peneliti pada pemeriksaan LED metode westergreen manual nilai yang tinggi bukan berarti pasien tersebut mengalami penyakit bisa juga disebabkan karena adanya banyak faktor salah satunya proses pengambilan sampel yang lama dapat menyebabkan nilai LED semakin tinggi.

Pada metode westergreen manual responden ke 2 didapatkan hasil jam ke 1 : 16 mm/jam dan jam ke 2 : 35 mm/jam, berdasarkan hasil tersebut nilai yang didapat diatas nilai normal.

Pada responden 3 metode westergreen manual jam ke 1 : 3 mm/jam, jam ke 2 : 7 mm/jam. Berdasarkan hasil ini didapatkan hasil normal.

Responden ke 4 metode westergreen manual jam ke 1 : 15 mm/jam, jam ke 2 : 37 mm/jam hasil yang didapatkan diatas nilai normal. Menurut peneliti LED yang tinggi dapat di pengaruh oleh peningkatan fibrinogen dalam darah, karena danya penyakit anemia hal ini sesuai dengan teori Sari (2012).

Sedangkan pada responden ke 5 metode westergreen manual jam ke 1 : 11 mm/jam, jam ke 2 : 27 mm/jam didapatkan hasil diatas nilai normal.

Hasil yang tidak normal dapat mempengaruhi hasil bisa saja disebabkan oleh kehamilan dan akan kembali normal dalam 3-4 minggu setelah melahirkan, hal ini sesuai dengan teori Kiswari (2014).

Berdasarkan tabel 5.3.2 menunjukkan bahwa pemeriksaan LED metode Automatic pada responden ke 1 didapatkan hasil jam ke 1 : 14 mm/jam, jam ke 2 : 35 mm/jam dinyatakan bahwa hadis tersebut diatas nilai normal. Menurut peneliti hasil LED yang tinggi dapat dipengaruhi oleh adanya inflamasi atau peradangan akut. Hal ini sesuai dengan teori Nurikhwan (2014).

Responden ke 2 metode automatic hasilnya jam ke 1 : 9 mm/jam, jam ke 2 : 18 mm/jam berdasarkan hasil tersebut diatas nilai normal. Responden ke 3 metode automatic didapatkan hasil jam ke 1 : 3 mm/jam, jam ke 2 : 4 mm/jam hasilnya normal. Responden ke 4 pada jam ke 1 : 7 mm/jam, jam ke 2 : 17 mm/jam hasilnya diatas nilai normal sedangkan pada responden ke 5 didapatkan hasil jam ke 1 : 7 mm/jam, jam ke 2 : 15 mm/jam hasilnya diatas nilai normal. Menurut peneliti kenaikan non spesifik dari globulin dari fibrinogen bila tubuh memberikan respon terhadap cedera, peradangan, kehamilan, logam berat yang akut dapat juga memberikan nilai LED yang tinggi. Hal ini sesuai teori Kosasih (2008).

Menurut penelitian Handayani Sekti (2008) berdasarkan jurnal perbedaan laju endap darah metode manual dan automatic didapatkan hasil terdapat perbedaan yang tinggi pada pemeriksaan jam ke 1 menggunakan automatic, sedangkan pada jam ke 2 menggunakan manual didapatkan hasil yang rendah hal ini disebabkan karena menggunakan westergreen dengan hasil pemeriksaan yang membutuhkan waktu 12 menit, sedangkan yang menggunakan alat Vesmatic Asay dengan hasil pemeriksaan membutuhkan waktu 20 menit.

Pada pemeriksaan Laju Endap Darah yang paling banyak dipakai dilaboratorium adalah metode automatic karena pengeluaran hasilnya yang sangat cepat. Tetapi hasilnya tidak signifikan lebih signifikan menggunakan metode westergreen manual. Metode westergreen manual sekarang lebih jarang di gunakan dilaboratorium. Pada pemeriksaan Laju Endap Darah yang dipakai adalah pada jam ke 2.

Salah satu faktor yang dapat mempengaruhi pemeriksaan Laju Endap Darah adalah jumlah eritrosit yaitu apabila terdapat banyak eritrosit maka LED akan semakin rendah dan apabila eritrosit sedikit maka LED akan mengalami peningkatan. Ada juga yang meningkat karena muatan eritrosit yaitu dapat memberikan hasil yang tinggi terhadap LED.

BAB 6

PENUTUP

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan tidak ada perbedaan pemeriksaan Laju Endap Darah menggunakan Westergreen manual dan Automatic.

6.2 Saran

1. Bagi Tenaga Kesehatan Teknologi Laboratorium Medik

Sebaiknya menggunakan metode Westergreen yang manual hasilnya lebih akurat daripada Automatic, karena yang Automatic hanya memerlukan waktu lebih cepat sehingga hasil yang keluar tidak akurat.

2. Bagi instansi pendidikan

Agar hasil penelitian dapat menjadi acuan dalam praktikum mahasiswa selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, 2002. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*. Jakarta : PT Rineka Cipta.
- Arikunto, 2006. *Prosedur Penelitian Edisi Revisi VI*. PT Asdi Mahasatya : Jakarta.
- Azhar, M , 2009. *Media Pembelajaran*. Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Bastiansyah.2014.*Panduan Lengkap Membaca Hasil Tes Kesehatan*. Penebar Plus. Jakarta.
- DepKes RI. 2004. *Pedoman Praktek Laboratorium Yang Benar*. Jakarta.
- Gandasoebrata R.2008. *Penuntun Laboratorium Klinik Edisi ke 13*. Jakarta : Dian Rakyat.
- Gandasoebrata,R, 2007.*Penuntun Laboratorium Klinik*.Dian Rakyat.Jakarta.
- Gandasoebrata,R.2013. *Penuntun Laboratorium Klinik*.Dian Rakyat.Jakarta.
- Handayani S dan Riyadi S. 2011. *Pedoman Karya Tulis Ilmiah Bidang Kesehatan*. Jakarta : Samodra Ilmu Press.
- Hidayat, A. 2011. *Metode Penelitian Kebidanan dan Teknik Analisa Data*. Salemba Medika.Jakarta.
- Hidayat, A.A, 2010. *Metode Penelitian Kesehatan Padigma kuantitatif*. Heath Books : Jakarta.
- Ibrahim, N.dkk. 2006. *Hasil tes laju endap darah cara manual dan automatic. Bagian Patologi Klinik FK Unhas-RS dr.Wahidin Sudirohusodo Jl Perintis Kemerdekaan*. Makassar.
- Jou, et al. 2011. ICSH review of the measurement of erythrocyte sedimentation rate. *Int. Jnl. Lab. Hem.*2011;33:125-32
- Kiswari, Rukman. 2014.*Hematologi & Transfusi*. Penerbit Erlangga. Jakarta.
- Kosasih E.N dan Kosasih A.S, 2008, *Tafsiran Hasil Pemeriksaan Laboratorium Klinik*. Karisma Publishing Grup : Tangerang.
- Lestari, Sri.2016. *Buku Petunjuk Praktikum Hematologi*. Stikes Icme. Jombang.
- Noor, Juliansyah. 2015. *Metodologi Penelitian Skripsi, Tesis, Disertai, dan Karya*

Ilmiah. Prenadamedia Group. Jakarta.

Notoatmodjo, Soekidjo. 2010. *Metodologi Penelitian Kesehatan*. Jakarta: Renika Cipta.

Nurikhwan, PW. Dkk. 2014. *Gambaran efektivitas antara cilostazol dan aspirin sebagai ajuvan kaki diabetik wagner derajat II dan III*. Berkala Kedokteran, Vol. 10, No.2; 88-94.

Nursalam. 2008, *Konsep Dan Penerapan Metodologi keperawatan*: Jakarta.

Nursalam dan Pariani, S. 2001. *Pendekatan Praktis Metodologi Riset Keperawatan*. Jakarta : Salemba Medika.

Riswanto. 2013. *Pemeriksaan Lab Hematologi*. Alfabedia dan Kanal Medika: Yogyakarta.

Sari, Sisca Hermawati Puspita, 2012, *Efek Pemberian Ekstrak Daun Sirih (Piper Betle L) Pada Laju Endap Konsep dan Penerapan Metodologi Penelitian Ilmu Keperawatan*, Salemba Medika : Jakarta.

Sugiyono dan Bogdan. 2013. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif Dan R&D*. Alfabeta : Bandung.

Tjokronegoro, 2004, *Metologi Penelitian Bidang Kedokteran*, Jakarta : Balai Penerbit Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia.

Wahyu, P. 2009. *Sistem Peredaran Darah pada Manusia*. Bandung

www.repository.unimus.ac.id. Diakses pada tanggal 28 Juli 2018

JADWAL PENYUSUNAN KARYA TULIS ILMIAH

No	Jadwal	Bulan																							
		Maret				April				Mei				Juni				Juli				Agustus			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Pembuatan Judul	■	■	■	■																				
2	Studi Pendahuluan					■	■	■	■																
3	Penyusunan Proposal									■	■	■	■	■	■	■	■								
4	Ujian Proposal																	■							
5	Revisi Proposal																					■	■	■	■
6	Pengambilan Data																								
7	Pengolahan Data																								
8	Penyusunan KTI																					■	■	■	■
9	Ujian KTI																								
10	Revisi Hasil Ujian KTI																								

Keterangan :

Kolom 1 – 4 pada bulan : Minggu 1 – 4

Blok warna hitam : Tanggal Pelaksanaan Kegiatan

LEMBAR PERSETUJUAN RESPONDEN

1. Formulir Pernyataan Kesiediaan Menjadi Responden Penelitian

Perbedaan Pengukuran Laju Endap Darah Menggunakan Metode
Westergreen Manual dan Automatic
(Studi pada Mahasiswa semester 4 kelas B Stikes Icme Jombang)

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama :
Umur/Tanggal lahir :
Alamat :

Menyatakan bersedia dan mau berpartisipasi menjadi responden penelitian yang akan dilakukan oleh WAHYUNI AYU WIJAYANTI, mahasiswa dari Program Studi DIII Analis Kesehatan Stikes ICme Jombang.

Demikian pernyataan ini saya tanda tangani untuk dapat dipergunakan seperlunya dan apabila di kemudian hari terdapat perubahan/keberatan, maka saya dapat mengajukan kembali hal keberatan tersebut.

Jombang, 30 Juli 2018

Responden

LEMBAR KUESIONER

2. IDENTITAS RESPONDEN

No. Responden :

Nama :

Umur :

Jenis kelamin :

Alamat :

Daftar Pertanyaan :

1. Apakah sekarang Anda sedang menderita radang ?
 - a. Ya
 - b. Tidak
2. Apakah sekarang anda sedang mengalami kehamilan?
 - a. Ya
 - b. Tidak

HASIL PEMERIKSAAN LED

KODE	MANUAL	CARETUM
R 1	38 - 66	14 - 35
R 2	16 - 35	9 - 18
R 3	3 - 7	3 - 4
R 4	15 - 37	7 - 17
R 5	11 - 27	7 - 15


Jl. Airleangga 50C Jetakombo - Jombang

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		Laju_endap_darah
N		20
Normal Parameters ^a	Mean	19.1000
	Std. Deviation	15.89737
Most Extreme Differences	Absolute	.228
	Positive	.228
	Negative	-.156
Kolmogorov-Smirnov Z		1.018
Asymp. Sig. (2-tailed)		.251
a. Test distribution is Normal.		

Test of Homogeneity of Variances

Laju_endap_darah

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
4.309	1	18	.053

Descriptives

Laju_endap_darah								
	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
Westergreen Manual	10	25.3000	18.95638	5.99453	11.7394	38.8606	3.00	66.00
Automatic	10	12.9000	9.42161	2.97937	6.1602	19.6398	3.00	35.00
Total	20	19.1000	15.89737	3.55476	11.6598	26.5402	3.00	66.00

ANOVA

Laju_endap_darah

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	768.800	1	768.800	3.431	.080
Within Groups	4033.000	18	224.056		
Total	4801.800	19			

	<p>YAYASAN SAMODRA ILMU CENDEKIA SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN “INSAN CENDEKIA MEDIKA” PROGRAM STUDI D3 ANALIS KESEHATAN SK Mendiknas No.141/D/O/2005 Kampus I : Jl. Kemuning 57a Candimulyo Jombang Jl. Halmahera 33, Kaliwungu Jombang, e-Mail: Stikes_Icme_Jombang@Yahoo.Com</p>
---	--

LEMBAR KONSULTASI

Nama : Wahyuni Ayu Wijayanti

NIM : 15.131.0044

Judul : Perbedaan Pengukuran Laju Endap Darah Menggunakan Metode Westergreen Manual Dan Automatic
(Studi pada Mahasiswa semester 4 kelas B STIKes ICMe Jombang).

NO	TANGGAL	HASIL KONSULTASI
1.	24/04/2018	Acc judul revisi bab 1,2,3 dan 4
2.	06/06/2018	Revisi bab 1,2,3 dan 4
3.	09/07/2018	Acc ujian proposal
4.	13/08/2018	Konsul bab 5 dan 6
5.	11/08/2018	Bab 5 dan 6
6.	30/08/2018	Kesimpulan dan analisa data
7.	04/09/2018	Abstrak
8.	05/09/2018	Acc sidang hasil

Mengetahui,
Pembimbing Utama



(DR.M. Zainul Arifin, Drs,M.Kes)



LEMBAR KONSULTASI

Nama : Wahyuni Ayu Wijayanti

NIM : 15.131.0044

Judul : Perbedaan Pengukuran Laju Endap Darah Menggunakan Metode Westergreen Manual Dan Automatic
(Studi pada Mahasiswa semester 4 kelas B STIKes ICMe Jombang).

NO	TANGGAL	HASIL KONSULTASI
1.	04/06/2018	Revisi Bab 1,2 dan 3
2.	06/06/2018	Revisi Bab 4
3.	08/06/2018	Revisi Bab 1 dan 4
4.	04/06/2018	Acc sidang proposal
5.	13/08/2018	Revisi Bab 5 dan 6
6.	15/08/2018	Revisi Bab 5 dan 6
7.	27/08/2018	Revisi Abstrak
8.	29/08/2018	Acc sidang hasil KTI

Mengetahui,
Pembimbing Anggota



(Inayatul Aini, SST,M.Kes)



Penanggung Jawab : dr. Erawati Armayani, Sp.PK



SURAT KETERANGAN MELAKUKAN PENELITIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : dr. Erawati Armayani, Sp. PK
Jabatan : Kepala Instalasi Laboratorium
Instansi : RS Airlangga Jombang

Menerangkan bahwa :

Nama : Sdr.Wahyuni Ayu Wijayanti
Prodi : D3 Analis Kesehatan Stikes ICME
Alamat : Jl. Kemuning, candi mulyo Jombang

Telah mengadakan penelitian KTI (Karya Tulis Ilmiah) di Laboratorium Rumah Sakit Airlangga Jombang , mengenai Perbedaan hasil pemeriksaan LED metode Manual dengan metode Automatic dengan jumlah sampel sebanyak 5 (lima) pasien pada tanggal 30 Juli 2018




Demikian surat keterangan ini kami buat dengan sebenarnya agar dapat dipergunakan seperlunya.





Jombang, 31 juli 2018

Kepala Instalasi Laboratorium,


Jl. Airlangga 50C Jelakombo - Jombang
dr. Erawati Armayani, Sp.PK



Gambar	Keterangan
	<p>Rak LED Westergreen</p>
	<p>Pipet Westergreen</p>
	<p>Rak Westergreen</p>
	

	Tabung LED Automatic
	Pengambilan Darah Vena
	Alat Caretium
	Pemipetan Darah