

**PERBANDINGAN HASIL PEMERIKSAAN HEMOGLOBIN
METODE AZIDEMETHEMOGLOBIN DAN
CYANIDE-FREE**

TUGAS AKHIR

Untuk memenuhi sebagian persyaratan sebagai
Sarjana Sains Terapan



Oleh
Estu Sami Asih
09160542N

**PROGRAM STUDI DIV ANALIS KESEHATAN
FAKULTAS ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS SETIA BUDI
SURAKARTA
2017**

LEMBAR PERSETUJUAN

Tugas Akhir

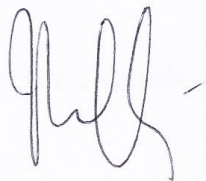
**PERBANDINGAN HASIL PEMERIKSAAN HEMOGLOBIN METODE
*AZIDEMETHEMOGLOBIN DAN CYANIDE-FREE***

**Oleh
Estu Sami Asih
09160542N**

Surakarta, 31 Juli 2017

Menyetujui Untuk Ujian Sidang Tugas Akhir

Pembimbing Utama



dr. M. I. Diah Pramudianti, Sp.PK(K)., M.Sc
NIP. 19760906 201409 2 001

Pembimbing Pendamping



dr. Lucia Sincu Gunawan, M.Kes
NIDN. 0612127404



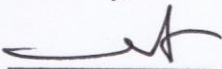
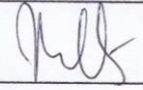
LEMBAR PENGESAHAN

Tugas Akhir

PERBANDINGAN HASIL PEMERIKSAAN HEMOGLOBIN METODE AZIDEMETHEMOGLOBIN DAN CYANIDE-FREE

Oleh
Estu Sami Asih
09160542N

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji
Pada tanggal, 31 Juli 2017

	Nama	Tanda Tangan	Tanggal
Penguji I	: dr. Kunti Dewi S, Sp.PK., M.Kes		31/07/2017
Penguji II	: dr. Ratna Herawati		31/07/2017
Penguji III	: dr. Lucia Sincu Gunawan, M.Kes		31/07/2017
Penguji IV	: dr. M. I. Diah P, Sp.PK(K)., M.Sc		31/07/2017



Mengetahui
Dekan Fakultas Ilmu Kesehatan

Prof. Dr. Marsetyawan HNE. S, M.Sc., Ph.D
NIDN 0029094802

Ketua Program Studi
D-IV Analis Kesehatan

Tri Mulyowati, SKM., M.Sc
NIS. 01.11.153

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Motto :

**“Allah SWT menghendaki untukmu kemudahan dan tidak menghendaki
untukmu kesukaran”
(QS Al-Baqarah : 185)**

**“Sesungguhnya sesudah ada kesulitan itu ada kemudahan”
(QS Al-Insyirah : 6)**

**“ Maka, nikmat Tuhan-Mu yang manakah yang engkau dustakan?”
(QS Ar-Rahmaan : 13)**

Persembahan:

**“Untuk kedua orangtua, suami dan anak-anak yang tercinta yang selama
ini telah membeirkan doa, semangat dan dukungan yang tiada habisnya”**


PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa tugas akhir ini adalah hasil pekerjaan saya sendiri dan tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi dan sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila tugas akhir ini merupakan jiplakan dari penelitian/karya ilmiah/ tugas akhir orang lain, maka saya siap menerima sanksi, baik secara akademis maupun hukum.

Surakarta, 31 Juli 2017




Estu Sami Asih
09160542N

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas segala nikmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir tepat pada waktunya. Shalawat serta salam semoga tetap tercurah kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW beserta keluarga, sahabat dan para pengikutnya.

Penulisan tugas akhir ini diajukan untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan program D-IV Analis Kesehatan pada Universitas Setia Budi Surakarta. Adapun judul yang penulis ajukan adalah **PERBANDINGAN HASIL PEMERIKSAAN HEMOGLOBIN METODE *AZIDEMETHEMOGLOBIN* DAN *CYANIDE-FREE***. Penyusunan tugas akhir ini berdasarkan pada hasil penelitian serta didukung pustaka yang ada.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan tugas akhir ini telah banyak mendapat bantuan serta bimbingan dari berbagai pihak, sehingga dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Dr. Ir. Djoni Tarigan, MBA., selaku Rektor Universitas Setia Budi Surakarta.
2. Prof. Dr. Marsetyawan H.N.E Soesatyo, M.Sc., selaku Dekan Fakultas Ilmu Universitas Setia Budi Surakarta.
3. Tri Mulyowati, SKM., M.Sc., selaku Ketua Jurusan Program D-IV Analis Universitas Setia Budi Surakarta.
4. dr. M. I. Diah Pramudianti, Sp.PK(K), M.Sc., selaku pembimbing I yang telah memberikan bimbingan, nasehat, serta arahan dalam penulisan tugas akhir ini.
5. dr. Lucia Sincu Gunawan, M.Kes., selaku pembimbing II yang memberikan bimbingan, nasehat serta arahan dalam penulisan tugas akhir ini.

6. Pihak instansi RSUD dr. Moewardi yang telah memberikan ijin untuk melaksanakan penelitian.
7. Pasien rawat jalan di Instalasi Patologi Klinik RSUD dr. Moewardi Surakarta yang telah bersedia menjadi subjek penelitian ini.
8. Orang tua, suami, anak-anak dan seluruh keluarga besar yang selama ini telah memberikan dukungan berupa moril, materil, spiritual secara terus menerus tanpa henti untuk mendukung kemajuan penulis.
9. Teman-teman Angkatan IX D-IV Transfer Analis Kesehatan Universitas Setia Budi Surakarta yang telah membantu memberikan dukungan serta rasa kebersamaan selama penelitian hingga tugas akhir ini dapat diselesaikan.
10. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, yang telah banyak memberikan dukungan, masukan, semangat dan bantuan selama penyelesaian tugas akhir ini.

Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini jauh dari sempurna, baik secara sistematika maupun isinya. Mengingat terbatasnya kemampuan dan pengetahuan sehingga tidak menutup kemungkinan masih terdapat banyak kekurangan. Oleh karena itu segala kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan demi sempurnanya tugas akhir ini. Semoga tugas akhir ini dapat memberikan manfaat yang sebesar-besarnya bagi semua pihak yang membutuhkan.

Surakarta, 31 Juli 2017

Estu Sami Asih

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN	iv
HALAMAN PERNYATAAN	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
DAFTAR SINGKATAN	xiii
INTISARI.....	xv
ABSTRACT	xvi
BAB I. PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	4
C. Tujuan Penelitian.....	5
D. Manfaat Penelitian.....	5
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	
A. Tinjauan Pustaka	6
1. Darah.....	6
2. Hemoglobin	12
3. Metode Pemeriksaan Hemoglobin.....	16
4. Pemantapan Mutu	19

5. Akurasi dan Presisi	20
B. Landasan Teori.....	22
C. Hipotesis	23

BAB III. METODOLOGI PENELITIAN

A. Tempat dan Waktu Penelitian	24
B. Jenis Penelitian.....	24
C. Populasi dan Sampel Penelitian.....	24
D. Variabel Penelitian	26
E. Definisi Operasional.....	26
F. Bahan dan Alat.....	27
G. Prosedur Penelitian.....	28
H. Alur Penelitian	47
I. Sumber Data.....	48
J. Teknik Analisis Data	48
K. Etik Penelitian	49
L. Jadwal Penelitian.....	50

BAB IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian.....	51
B. Pembahasan	58

BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan.....	61
B. Saran.....	61

DAFTAR PUSTAKA	62
----------------------	----

LAMPIRAN	65
----------------	----

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Sel Darah.....	8
Gambar 2. <i>Haemopoiesis</i>	10
Gambar 3. Struktur Hb.....	12
Gambar 4. Landasan Teori.....	22
Gambar 5. Alur Penelitian.....	47
Gambar 6. Grafik <i>Box Plots</i> Metode <i>AzidemetHb</i> (darah kapiler) dan <i>Cyanid-free</i> (darah vena)	56
Gambar 7. Grafik <i>Box Plots</i> Metode <i>AzidemetHb</i> (darah vena) dan <i>Cyanid-free</i> (darah vena)	57

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Kadar Hb	15
Tabel 2. Nilai <i>Range</i> Kalibrasi 1.....	34
Tabel 3. Nilai <i>Range</i> Kalibrasi 2.....	37
Tabel 4. Jadwal Penelitian	50
Tabel 5. Hasil Uji Presisi Metode <i>AzidemetHb</i> dan <i>Cyanide-free</i>	51
Tabel 6. Hasil Uji Akurasi Metode <i>AzidemetHb</i> dan <i>Cyanid-free</i>	52
Tabel 7. Karakteristik Subjek Penelitian	53
Tabel 8. Hasil Uji Normalitas Metode <i>AzidemetHb</i> (darah kapiler) dan <i>Cyanide-free</i> (darah vena).....	54
Tabel 9. Hasil Uji Normalitas Metode <i>AzidemetHb</i> (darah vena) dan <i>Cyanide-free</i> (darah vena).....	54
Tabel 10. Hasil Uji Perbedaan Metode <i>AzidemetHb</i> (darah kapiler) dan <i>Cyanide-free</i> (darah vena).....	55
Tabel 11. Hasil Uji Perbedaan Metode <i>AzidemetHb</i> (darah vena) dan <i>Cyanide-free</i> (darah vena).....	57

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Surat Ijin Penelitian.....	66
Lampiran 2. Surat <i>Ethical Clearamce</i>	67
Lampiran 3. Surat Persetujuan Penelitian.....	68
Lampiran 4. Surat Pemberian Informasi Tentang Penelitian Klinis, Pemeriksaan Klinis atau Uji Klinis.....	69
Lampiran 5. Surat Persetujuan Mengikuti Penelitian/ <i>Informed Concent</i>	70
Lampiran 6. Kartu <i>Quality Control</i>	71
Lampiran 7. Surat <i>Checklist</i> Pengawasan Penelitian di RSUD dr. Moewardi..	74
Lampiran 8. Surat Pernyataan Selesai Pengambilan Data.....	75
Lampiran 9. Data Hasil Pemeriksaan Hemoglobin.....	76
Lampiran 10. Hasil Uji Normalitas.....	78
Lampiran 11. Hasil Uji Perbedaan.....	80
Lampiran 12. Foto Alat Penelitian	81
Lampiran 13. Foto Kegiatan Penelitian.....	82

DAFTAR SINGKATAN

AVR	<i>Accuration value rate</i>
C	Celcius
CO ₂	<i>Carbondioksida</i>
Cu	<i>Cupri</i>
Co	<i>Cobalt</i>
CBC	<i>Complete blood count</i>
CV	<i>Coefficient Variation</i>
Depkes	Departemen Kesehatan
dl	desiliter
EDTA	<i>Ethylen diamine tetraacetic acid</i>
Fe	<i>Ferro</i>
FWBC	<i>Fragile white blood cell</i>
g	Gram
HSC	<i>Hemopoetic Stem Cell</i>
HIV	<i>Human immunodeficiency virus</i>
Hct	Hematokrit
Hb	Hemoglobin
ID	<i>Identity date</i>
ICSH	<i>Internasional Committee for Standarization in Hematology</i>
IK	<i>Interval kepercayaan</i>
LED	Laju endap darah
LIS	<i>Laboratory information system</i>
MCV	<i>Mean corpuscular volume</i>
Mg	<i>Magnesium</i>
ml	Mililiter
mm	Milimeter
NOC	<i>Nuclear optical count</i>
nm	Nano meter
O ₂	Oksigen
Protap	Prosedur tetap
Permenkes	Peraturan Menteri Kesehatan
PMI	Pemantapan mutu internal
PME	Pemantapan mutu eksternal
PPOK	Penyakit paru obstruktif kronik
RSUD	Rumah Sakit Umum Daerah
PK	Patologi klinik
POCT	<i>Point care of testing</i>
PLT	Platelet
QC	<i>Quality control</i>
QCID	<i>Quality control identity date</i>
RBC	<i>Red blood cell</i>
RRBC	<i>Resistant red blood cell</i>

RDW	<i>Red cell distribution width</i>
SLS	<i>Sodium lauryl sulfat</i>
SD	<i>Standard Deviation</i>
USB	<i>Universal serial bus</i>
WHO	<i>World Health Organization</i>
WBC	<i>White blood cell</i>
WOC	<i>WBC optical count</i>
Zn	<i>Zink</i>

INTISARI

Estu Sami Asih¹, dr. M. I. Diah Pramudianti, Sp.PK (K)., M.Sc², dr. Lucia Sincu Gunawan, M.Kes³, 2017. Perbandingan Hasil Pemeriksaan Hemoglobin Metode *Azidemethemoglobin* dan *Cyanide-free*. Program Studi D-IV Analis Kesehatan Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Setia Budi¹, Instalasi Patologi Klinik RSUD dr. Moewardi². Dosen Universitas Setia Budi Surakarta³.

Hemoglobin (Hb) adalah komponen utama sel darah merah atau eritrosit yang terdiri dari *heme* dan *globin*. Pemeriksaan Hb otomatis dapat dilakukan diantaranya dengan metode *AzidemetHb* pada alat *Point Of Care Testing (POCT)* dan metode *Cyanide-free* pada alat *Hematology Analyzer*. Penelitian untuk mengetahui perbedaan hasil pemeriksaan Hb metode *AzidemetHb* dan *Cyanide-free*.

Penelitian bersifat observasi analitik *cross sectional*, dilakukan pada 78 sampel menggunakan alat *Quick Chek* dan *Cell Dyn Ruby* di Instalasi Patologi Klinik Rumah Sakit Umum Daerah (RSUD) dr. Moewardi di Surakarta pada bulan Mei - Juni 2017, digunakan uji perbedaan *Independent Sample T-Test* dan *Paired Sample T-Test* dengan signifikansi 0,05 dan interval kepercayaan (IK) 95%.

Karakteristik subjek penelitian *mean ± Standard Deviation (SD)* umur $51,6 \pm 12,89$ tahun, perempuan 50 (64,1 %), laki-laki 28 (35,9 %). Hasil *mean ± SD* kadar Hb metode *AzidemetHb* (darah kapiler), *Cyanide-free* (darah vena), dan *Azidemethb* (darah vena) adalah $11,75 \pm 1,65$ g/dl, $11,57 \pm 1,77$ g/dl, dan $11,43 \pm 1,65$ g/dl.

Tidak ada perbedaan yang signifikan ($p = 0,51$) hasil pemeriksaan Hb metode *AzidemetHb* (darah kapiler) dan *Cyanide-free* (darah vena). Ada perbedaan yang signifikan ($p = 0,01$) hasil pemeriksaan Hb metode *Azidemethb* (darah vena) dan *Cyanide-free* (darah vena). Metode *AzidemetHb* disarankan hanya digunakan untuk sampel darah kapiler, perlu penelitian lebih lanjut dengan metode dan jenis sampel yang lain.

Kata kunci : Hb, metode *AzidemetHb*, metode *Cyanide-free*

ABSTRACT

Estu Sami Asih¹, dr. M. I. Diah Pramudianti, Sp.PK (K), M.Sc², dr. Lucia Sincu Gunawan, M.Kes³, 2017. The Comparison of Hemoglobin Examination Results Using Azidemethemoglobin and Cyanide-free Methods. The Study Program of Four-Year Diploma (D-IV) in Medical Laboratory Technology. The Faculty of Health Sciences. Setia Budi University¹. Clinical Pathology Installation of dr. Regional Public (RSUD) of dr. Moewardi². Lecturer at Setia Budi University, Surakarta³.

Hemoglobin (Hb) is the main component of red blood cells or erythrocyte which comes from heme and globin. Hb examination can be automatically done using AzidemethHb method on Point of Care Testing (POCT) device and Cyanide-free method on Hematology Analyzer. This study aims at investigating the difference of Hb examination results using AzidemethHb and Cyanide-free methods.

The research belongs to analytical cross sectional observation carried to 78 samples using Quick Check and Cell Dyn Ruby device in Clinical Pathology Installation of Regional Public Hospital (RSUD) of dr. Moewardi in Surakarta from May to June 2017, Independent Sample T-Test and Paired Sample T-Test were carried out with significance level 0.05 and 95 % confidence interval (CI)

The characteristics of research subject indicated that the mean \pm SD age was $51,6 \pm 12.89$ years, including 50 (64.1 %) female and 28 (35.9 %) male. The mean \pm SD of Hb level using AzidemethHb (capillary blood), Cyanide-free (venous blood), and AzidemethHb (venous blood) methods are 11.75 ± 1.65 g/dl, 11.57 ± 1.77 g/dl, and 11.43 ± 1.65 g/dl.

There is no significant difference ($p = 0.51$) of Hb examination result using Azidemethb (capillary blood) and Cyanide-free (venous blood) methods. There is significant difference ($p = 0.01$) of Hb examination result using AzidemethHb (venous blood) and Cyanide-free (venous blood) methods. It is suggested that AzidemethHb method is only used for capillary blood. Further research using other method and sample type is required.

Keywords : *Hb, AzidemethHb method, Cyanide-free method*

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pemeriksaan darah rutin merupakan bagian kelompok pemeriksaan laboratorium klinik yang terdiri dari beberapa macam pemeriksaan seperti pemeriksaan kadar Hb, hitung jenis leukosit, eritrosit, leukosit, trombosit, laju endap darah (LED) dan pemeriksaan hemostasis (Wirawan, 2011). Pemeriksaan kadar Hb merupakan pemeriksaan penunjang untuk membantu penegakan diagnosis sebagai pencerminan reaksi tubuh terhadap suatu penyakit dan sebagai petunjuk kemajuan terapi penderita anemia dan penyakit lain. Resiko yang terjadi jika penetapan kadar Hb tidak tepat adalah akan membuat kesalahan dalam diagnosis suatu penyakit dan pola pengobatan terhadap pasien (Gandasoebrata, 2010).

Pemeriksaan ketepatan kadar atau jumlah Hb yang dilakukan di laboratorium sangat dipengaruhi oleh pengalaman, kualitas reagen, cara pengambilan sampel dan cara pemeriksaan. Pemeriksaan kadar Hb dapat dilakukan dengan beberapa metode seperti metode *Sahli*, metode *CyanmethHb*, dengan cara manual dan otomatis (Wirawan, 2011). Dari beberapa metode pemeriksaan Hb tersebut metode *CyanmethHb* yang dianjurkan *Internasional Committee for Standardization in Hematology* (ICSH) sebagai *gold standart* pemeriksaan Hb. Kelebihan dari metode ini adalah selain mudah dilakukan juga mempunyai standar yang stabil dan hampir semua Hb dapat terukur

kecuali *sulphHb*. Metode *CyanmetHb* merupakan metode pemeriksaan yang paling akurat. Metode ini dapat menghitung secara otomatis kadar Hb dalam eritrosit (Person & Pincus, 2011).

Pemeriksaan kadar Hb dengan metode *CyanmetHb* didasarkan pada prinsip perubahan Hb menjadi *CyanmetHb* dengan penambahan kalium sianida dan kalium ferisianida, yang absorbannya diukur pada panjang gelombang 540 nm. Akan tetapi reagen sianida ini merupakan zat kimia yang masuk dalam golongan zat kimia beracun dan berbahaya serta dapat merusak dan mencemari lingkungan sehingga muncul kebutuhan akan tersedianya pemeriksaan kadar Hb dengan metode yang bebas sianida untuk menghindari pencemaran lingkungan yang disebabkan oleh reagen sianida (Sharma & Saxena, 2014).

Kemajuan teknologi di bidang pemeriksaan Hb berhasil menciptakan metode pemeriksaan Hb yang bebas sianida yaitu metode *Cyanide-free* pada alat *Hematology Analyzer (flowcytometry)* yang menggunakan reagen sodium lauryl sitrat (SLS) yang secara struktur kimia mirip sinanida tetapi tidak beracun dan lebih ramah lingkungan. Selain itu juga terdapat metode *AzidemetHb* pada alat *Point Of Care Testing / POCT (reflectometry)* yang lebih praktis dari segi penggunaannya.

Hematology Analyzer menggunakan metode pemeriksaan *Cyanide-free* yang dapat mengukur berbagai sel dan kadar Hb dalam eritrosit berdasarkan hukum *Beer-Lambert*, dan reagen yang digunakan adalah reagen bebas sianida (Abbot, 2001). Kelebihan alat ini adalah waktu pemeriksaan

lebih cepat, alat sudah terkoneksi dengan *Laboratory Information System* (LIS), dan dapat melakukan beberapa pemeriksaan sekaligus (Mengko 2013). Kelemahan *Hematology Analyzer* adalah pada penggunaan yang terbatas di laboratorium saja, pengambilan sampel darah yang banyak, pengambilan sampel yang memerlukan syarat-syarat khusus, penanganan dan pengerjaan sampel memerlukan cara khusus sampai pada pengoperasian alat dan pembacaan hasil apakah sudah valid dan dapat dipertanggungjawabkan juga membutuhkan tenaga yang terdidik. Kelemahan lainnya adalah harga yang mahal dan memerlukan perawatan berkala (Mengko, 2013).

Dalam sistem otomatis pada alat *Hematology Analyzer (Cell Dyn)* semua reagen diukur secara otomatis dan pengenceran sampel juga terjadi secara otomatis menghasilkan tingkat presisi yang tinggi, absorban dibaca secara otomatis. *Hematology Analyzer (Cell Dyn)* telah terbukti memiliki presisi dan akurasi yang tinggi dibandingkan dengan metode *CyanmetHb* dan alat penganalisis otomatis lainnya (Lamhaut dkk, 2017).

Alat POCT menggunakan metode pemeriksaan *AzidemetHb* dapat mengukur kadar Hb dengan membaca warna yang terbentuk dari sebuah reaksi antara sampel yang mengandung bahan kimia tertentu dengan reagen yang terdapat pada sebuah tes strip. Reaksi yang terbentuk dari tes strip berbanding lurus dengan kadar zat yang terdapat dalam sampel yang kemudian dibaca oleh alat dari bawah strip (Mengko, 2013). Alat POCT ini mempermudah penghitungan kadar Hb mulai dari cara pengambilan sampel yang mudah, dapat menggunakan darah vena, arteri maupun perifer (Price

dkk, 2004). Alat ini hanya membutuhkan sedikit sampel darah, mudah dibawa ke mana-mana, tidak perlu dilakukan di laboratorium dengan syarat khusus, tidak memerlukan reagen tertentu dalam pengujiannya dan hasil yang cepat (Price dkk, 2004).

Namun hasil pemeriksaan kadar Hb dengan menggunakan metode *AzidemetHb* pada alat POCT ini perlu diketahui performanya. Untuk itu perlu dilakukan penelitian dengan cara membandingkannya dengan metode lain salah satunya adalah terhadap metode *Cyanide-free*. Berdasarkan uraian tersebut di atas penulis ingin meneliti apakah ada perbedaan hasil pemeriksaan Hb metode *AzidemetHb* dan *Cyanide-free* ?

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas rumusan masalah yang diambil dari penelitian ini yaitu :

1. Pemeriksaan Hb termasuk dalam pemeriksaan darah rutin yang sering dilakukan sebagai pemeriksaan penunjang diagnosis suatu penyakit.
2. Metode *AzidemetHb* pada alat POCT sudah banyak digunakan karena lebih praktis dibandingkan dengan metode *Cyanide-free*.

Berdasarkan hal tersebut di atas maka pertanyaan penelitian ini adalah apakah ada perbedaan hasil pemeriksaan Hb metode *AzidemetHb* dan *Cyanide-free* ?

C. Tujuan Penelitian

1. Tujuan umum

Untuk mengetahui perbedaan hasil pemeriksaan Hb metode *AzidemetHb* dan *Cyanide-free*.

2. Tujuan khusus

a. Untuk mengetahui perbedaan hasil pemeriksaan Hb metode *AzidemetHb* yang menggunakan sampel darah kapiler dan metode *Cyanide-free* yang menggunakan sampel darah vena.

b. Untuk mengetahui perbedaan hasil pemeriksaan Hb metode *AzidemetHb* yang menggunakan sampel darah vena dan metode *Cyanide-free* yang menggunakan sampel darah vena.

D. Manfaat Penelitian

1. Bagi Penulis

Menambah pengetahuan tentang akurasi, presisi dan perbedaan hasil pemeriksaan Hb metode *AzidemetHb* dan *Cyanide-free*.

2. Bagi Institusi Pendidikan

Menambah sumber data dan bahan acuan dalam melakukan penelitian selanjutnya.

3. Bagi Masyarakat

Memberikan informasi dan pengetahuan tentang metode pemeriksaan Hb *AzidemetHb* dan *Cyanide-free*.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Tinjauan Pustaka

1. Darah

a. Definisi Darah

Darah merupakan komponen esensial makhluk hidup mulai dari binatang primitif sampai manusia. Dalam keadaan fisiologik, darah selalu berada dalam pembuluh darah sehingga dapat menjalankan fungsinya (Bakta, 2007). Darah adalah jaringan cair yang terdiri atas dua bagian. Bahan interseluler adalah cairan yang disebut plasma dan di dalamnya terdapat unsur-unsur padat yaitu sel darah (Pearce, 2013).

Darah membentuk 6 - 8 % dari berat tubuh total yang terdiri dari sel-sel darah yang tersuspensi di dalam suatu cairan yang disebut plasma. Tiga jenis sel darah utama adalah sel darah merah, sel darah putih dan trombosit (Sacher, 2012).

Jumlah darah di dalam tubuh seseorang yang sehat atau orang dewasa sebanyak kira-kira 1/13 berat tubuh (Komandoko, 2013). Warna darah ditentukan oleh kadar oksigen (O_2) dan kadar *carbondioksida* (CO_2) di dalamnya. Darah arteri berwarna merah muda karena banyak mengandung O_2 yang berikatan dengan Hb dalam sel darah merah. Darah vena berwarna merah tua atau gelap karena kurang O_2 (D'Hiru, 2013).

b. Fungsi Darah

Fungsi utama darah adalah untuk transportasi, menjaga sel darah merah tetap berada dalam sistem sirkulasi dan mengandung Hb sebagai pigmen pengangkut oksigen (Sacher, 2012).

c. Susunan Darah

Darah merupakan jaringan yang berbentuk cair, terdiri dari dua bagian besar yaitu plasma yang merupakan bagian cairan dan bagian korpuskuli yakni benda-benda darah yang terdiri dari leukosit, eritrosit dan trombosit (Hoffbrand, 2005). Plasma atau cairan darah berwarna kekuning-kuningan yang 90 % nya terdiri dari air dan sisanya adalah zat-zat yang larut di dalamnya. Plasma berfungsi mengatur keseimbangan asam basa darah untuk menghindari kerusakan jaringan (D'Hiru, 2013). Darah terdiri dari dua bagian penting yaitu :

1) Plasma darah

Plasma darah termasuk dalam kesatuan cairan ekstraseluler, dengan volumenya kira-kira 5 % dari berat badan. Plasma merupakan bagian darah yang encer tanpa sel-sel darah. Plasma darah terdiri atas air 91 %, bahan organik dan anorganik 9 %.

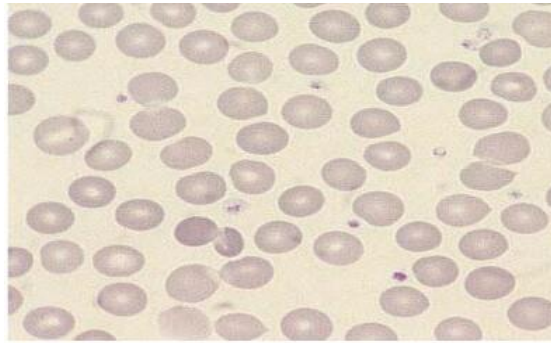
2) Sel darah

Sel darah terdiri dari

a) Eritrosit atau sel darah merah

Sel darah merah merupakan salah satu unsur yang dibentuk dalam darah, pada manusia bentuk matur eritrosit

normal adalah cakram bikonkaf yang berwarna kekuningan, tidak berinti, mengandung Hb, berfungsi sebagai pengangkut O_2 , seperti terlihat pada Gambar 1 di bawah ini.



Gambar 1. Gambar eritrosit normal
(Bain, 2004)

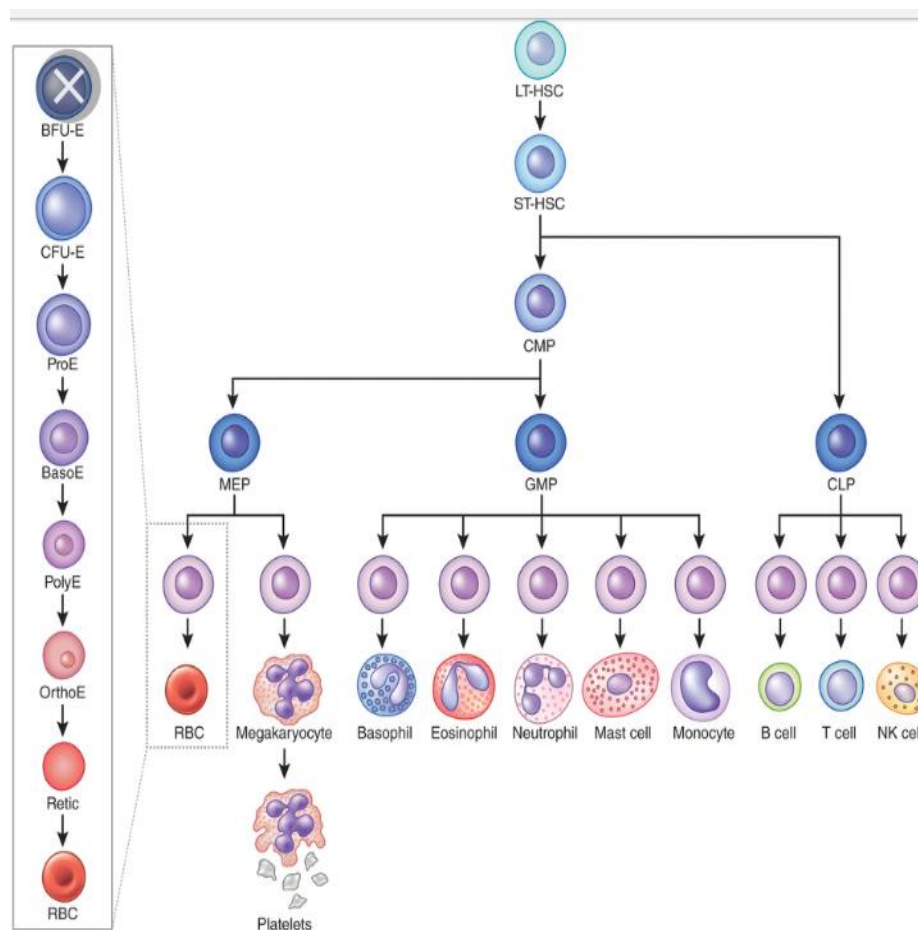
b) Leukosit atau sel darah putih

Sel darah putih yang merupakan korpuskulus darah tidak berwarna yang mampu melakukan gerak *amuboid* yang fungsi utamanya untuk melindungi tubuh terhadap organisme yang menyebabkan penyakit dan dapat diklasifikasikan menjadi dua kelompok yaitu granular dan non granular.

c) Trombosit atau keping darah

Trombosit merupakan bagian darah yang memiliki peranan penting dalam proses penggumpalan darah (Danis, 2008).

stem cell lymphoid. *Stem cell myeloid* sedikitnya memiliki enam garis keturunan yang berbeda yaitu garis keturunan eritrosit, trombosit, neutrofil, eosinofil, basofil, dan monosit/makrofag. Sel-sel ini terbentuk sebelum menjadi matang (dewasa) terjadi di sumsum tulang. Tahap akhir garis keturunan mieloid ini terdapat dalam sel darah perifer normal, seperti pada Gambar 2 (Hoffbrand, 2005).



Gambar 2. Haemopoiesis
(Sankaran & Weiss, 2015)

e. Darah Kapiler

Darah kapiler adalah darah yang didapat dari pembuluh kapiler yang sangat kecil yang merupakan tempat arteri berakhir. Makin kecil arteriol makin menghilang ketiga lapis dindingnya sehingga ketika sampai pada kapiler yang sehalus rambut dinding itu tinggal satu lapis saja yaitu lapisan *endotelium*. Lapisan yang sangat tipis ini memungkinkan cairan *limfe* merembes keluar membentuk cairan jaringan yang membawa air, mineral dan zat makanan untuk sel dan melalui pertukaran gas antara pembuluh kapiler dan jaringan sel, menyediakan oksigen (O_2) dan menyingkirkan bahan buangan termasuk karbondioksida (CO_2). (Pearce, 2013).

f. Darah Vena

Darah vena adalah darah yang berasal dari pembuluh darah vena yang membawa darah yang mengandung sedikit O_2 menuju jantung. Pembuluh darah vena juga memiliki dinding tiga lapis seperti arteri tetapi lapisan tengahnya berotot lebih tipis, kurang kuat dan lebih mudah kempes serta kurang elastis dibandingkan dengan arteri. Umumnya semua pembuluh darah vena cukup besar dan letaknya *superficial* (Pearce, 2013).

g. Perbedaan darah kapiler dan vena

Darah kapiler lebih banyak O_2 karena membawa darah dari jantung ke jaringan sedangkan darah vena membawa darah dari jaringan ke jantung yang sedikit mengandung O_2 .

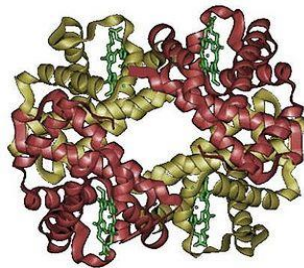
2. Hemoglobin

Hemoglobin merupakan suatu protein yang kaya zat besi, memiliki afinitas (daya gabung) terhadap O_2 dan dengan O_2 itu membentuk oksihb di dalam sel darah merah. Melalui fungsi ini O_2 dibawa dari paru-paru ke jaringan seluruh tubuh (Pearce, 2013).

Hemoglobin adalah pigmen merah dan menyerap cahaya maksimum pada panjang gelombang 540 nm. Jika sel darah merah dalam konsentrasi tertentu mengalami lisis terjadi pembebasan Hb yang dapat diukur secara spektrofotometris pada panjang gelombang 540 nm yang konsentrasinya setara dengan densitas optis (Sacher, 2012).

a. Struktur Hb

Struktur Hb terdiri dari satu golongan *heme* dan *globin* yang terdiri dari 4 rantai polipeptida. Polipeptida terdiri dari asam amino yang terikat menjadi rantai dengan urutan tertentu. Sintesis Hb dimulai dari peritoblas dan kemudian dilanjutkan sedikit di dalam retikulosit, karena retikulosit meninggalkan sumsum tulang dan masuk ke dalam aliran darah, maka retikulosit tetap membentuk sedikit Hb selama beberapa hari berikutnya, lihat pada Gambar 3 (Kosasih, 2008).



Gambar 3. Struktur 3 dimensi Hb
(Hoffbrand, 2005)

b. Jenis-jenis Hb

Ada tiga jenis Hb yaitu

- 1) HbA merupakan kebanyakan dari Hb orang dewasa, mempunyai rantai globulin 2α dan 2β .
- 2) HbA2 merupakan *minoritas* Hb pada orang dewasa, mempunyai rantai globulin 2α dan 2β .
- 3) HbF merupakan Hb *fetal*, yang mempunyai rantai globulin 2α dan 2γ (Tarwoto & Wasnidar, 2007).

c. Derivat Hb

- 1) *OxiHb* yaitu Hb tanpa O_2 (Hb tereduksi) berwarna ungu muda.
- 2) *CarboxiHb* yaitu karbon monoksida yang terikat ke Hb.
- 3) *MetHb* merupakan hematin-globin yang mengandung $Fe^{3+}OH$ dan tidak dapat mengangkut O_2 pernafasan.
- 4) *SulphHb* merupakan struktur yang tidak tetap yang berhubungan dengan *metHb* dan juga tidak dapat mengangkut O_2 pernafasan.
- 5) Hemoglobin terglukolisasi merupakan Hb yang diikat ke glukosa untuk membentuk derivat yang stabil bagi kehidupan eritrosit.
- 6) *Mioglobin* merupakan Hb yang disederhanakan ini terdiri dari satu atom *heme+globin* (sedikit berbeda dengan Hb) yang mengandung satu atom Fe^{2+} dengan berat molekul sekitar 17.000.
- 7) *Haptoglobin* merupakan α_2 -globulin spesifik yang mengikat Hb pada *globin*.

8) *Hemopoksin* merupakan β_1 - glikoprotein yang terikat dengan sisa Hb.

9) *Methemalbumin* merupakan hematin+albumin, berwarna coklat dan adanya di dalam plasma selalu abnormal (Murray dkk, 2003).

d. Fungsi Hb

- 1) Mengatur pertukaran O_2 dengan CO_2 dalam jaringan tubuh.
- 2) Mengangkut O_2 dari paru-paru kemudian dibawa ke seluruh jaringan tubuh untuk dipakai sebagai bahan bakar.
- 3) Mengatur pH darah, *buffer* asam basa (Sloane, 2004).

e. Sintesis Hb

Sintesis Hb dimulai dari dalam eritrosit dan terus berlangsung sampai tingkat normoblas dan retikulosit. Dari penyelidikan dengan isotop diketahui bahwa bagian *heme* dari Hb terutama disintesis dari asam asetat dan glisin dan sebagian besar sintesis ini terjadi di dalam mitokondria. Langkah awal dari sintesis adalah pembentukan pirol. Selanjutnya empat senyawa pirol bersatu membentuk senyawa protoporfirin, yang kemudian berikatan dengan besi membentuk molekul *heme*. Akhirnya empat molekul *heme* berikatan dengan satu molekul *globin* yaitu suatu globulin yang disintesis dalam ribosom retikulum endoplasma membentuk Hb (Guyton, 2008).

f. Katabolisme Hb

Bila eritrosit matang rusak di dalam sistem retikulo endotel, maka bagian *globin* dari molekul Hb dipisah dan *heme* akan diubah

menjadi biliverdin kemudian biliverdin diubah menjadi bilirubin dan diekskresikan ke dalam empedu. Besi dari *heme* digunakan kembali untuk sintesis Hb. Jika tubuh kehilangan banyak darah dan defisiensi besi tidak dikoreksi, maka timbul anemia defisiensi besi (Hoffbrand, 2005).

g. Kadar Hb

Jumlah Hb dalam darah normal adalah kira-kira 15 gram setiap 100 ml darah dan jumlah ini disebut 100 persen (Pearce, 2009). Batas normal nilai Hb untuk seseorang sukar ditentukan karena kadar Hb bervariasi diantara setiap suku bangsa. *World Health Organization* (WHO) telah menetapkan kadar Hb normal berdasarkan umur dan jenis kelamin (Arisman, 2002). Perhatikan Tabel 1 berikut ini

Tabel 1. Kadar Hb

Usia	Kadar Hb (g/dl)
Laki-laki dewasa	14,00 - 18,00
Wanita dewasa	12,00 - 16,00
Anak-anak (2 - 6 tahun)	11,00 - 14,00
Anak-anak (6 - 12 tahun)	12,00 - 16,00
Bayi	10,00 - 15,00
Bayi baru lahir	16,00 - 25,00

Sumber : Wintrobe, 2009.

Penurunan kadar Hb terdapat pada penderita anemia, kanker, penyakit ginjal, pemberian cairan intra vena berlebih, dan *Hodgkins*. Dapat juga disebabkan oleh obat-obatan seperti antibiotik aspirin, antineoplastik (obat kanker), indometasin, sulfonamide, primaquin, rifampicin dan trimetadion (Suteja, 2006).

Peningkatan kadar Hb terdapat pada pasien yang dehidrasi, polisitemia, penyakit paru obstruksi kronik (PPOK), gagal jantung

kongesti dan luka bakar hebat. Obat yang dapat meningkatkan Hb adalah metildopa dan gentamicin (Suteja, 2006).

h. Faktor-faktor yang mempengaruhi kadar Hb

Faktor-faktor yang dapat mempengaruhi kadar Hb diantaranya adalah usia, jenis kelamin, aktivitas, posisi (berdiri, berbaring), variasi diurnal, ketinggian, kehamilan, merokok dan penyakit kronis (Dacie & Lewis, 2011).

3. Metode Pemeriksaan Hb

Macam-macam metode penetapan kadar Hb

a. Metode Skala Warna Bertingkat (*Tallquist*)

Prinsip metode pemeriksaan ini adalah membandingkan darah asli dengan suatu skala warna yang bertingkat mulai dari warna merah muda sampai warna merah tua (Depkes RI, 1989).

Metode ini tidak dianjurkan untuk digunakan karena akurasi kurang dan tingkat kesalahannya antara 25 - 50 %. Metode ini sudah jarang digunakan, kadang-kadang digunakan dalam keadaan darurat (Depkes RI, 1989).

b. Metode Asam Hematin (*Sahli*)

Prinsip metode ini adalah Hb diubah menjadi asam hematin, kemudian warna yang terbentuk dibandingkan secara visual dengan standar warna pada alat hemoglobinometer. Dalam penetapan kadar Hb metode *Sahli* memberikan hasil lebih rendah 2 % dari metode lainnya (Dacie & Lewis, 2011).

Metode *Sahli* merupakan metode pemeriksaan kadar Hb yang tidak teliti, karena alat tidak bisa distandarisasi dan perbandingan warna secara visual tidak teliti, selain itu tidak semua jenis Hb dapat diubah menjadi asam hematin seperti *carboxiHb*, *metHb* dan *sulpHb* (Gandasoebrata, 2010).

c. Metode Gravitasi (kupri sulfat)

Prinsip metode ini adalah dengan menetapkan kadar minimum yang ditentukan dengan setetes darah yang tenggelam dalam larutan kupri sulfat dengan berat jenis 1.053 (Depkes RI, 1989).

Metode ini dahulu dipakai untuk menetapkan kadar Hb donor yang diperlakukan dalam transfusi. Tidak dapat menetapkan kadar Hb dengan tepat, untuk pemeriksaan klinik cara kupri sulfat tidak dapat digunakan (Depkes RI, 1989).

d. Metode *CyanmetHb*

Prinsip metode ini adalah Hb diubah menjadi *CyanmetHb* dalam larutan drabkins yang berisi kalium sianida dan kalium ferisianida. Absorban kemudian diukur pada panjang gelombang 540 (Gandasoebrata, 2010).

Metode ini sangat bagus untuk pemeriksaan laboratorium dan sangat dianjurkan untuk penetapan kadar Hb karena hasilnya teliti dan menggunakan standar Hb yang bersifat stabil. Ketelitian cara ini dapat mencapai $\pm 2 \%$ (Gandasoebrata, 2010).

e. Metode *AzidemetHb* (POCT)

Prinsip metode pemeriksaan ini adalah eritrosit yang terhemolisa akan mengeluarkan Hb kemudian Hb ini diubah menjadi *metHb* dan digabungkan dengan *azide* untuk membentuk *azidemetHb*. Absorban yang diukur pada panjang gelombang 570 nm dan 880 nm. Absorban yang diukur berbanding lurus dengan kadar Hb (Acon, 2012).

Metode ini memiliki kelebihan yaitu pemeriksaan dilakukan berdekatan dengan penderita sehingga pengerjaan dan lebih cepat, mengurangi kesalahan *iatrogenik* (pra analitik) misalnya pada sampel darah pasien hipoglikemia yang tidak segera diperiksa, tidak perlu penanganan sampel tambahan, hanya perlu sedikit sampel serta tidak memerlukan tenaga khusus. Kekurangannya adalah biaya pemeriksaan lebih mahal dibandingkan metode konvensional, volume darah yang sedikit mempengaruhi ketepatan hasil pemeriksaan, dan belum terkoneksi dengan LIS (Lee, 2003).

f. Metode *Cyanide-free (Hematology Analyzer)*.

Prinsip metode pemeriksaan ini adalah reagen pelisis Hb melisiskan eritrosit dan merubah Hb yang dibebaskan melalui proses kimia bebas sianida. Absorban diukur pada panjang gelombang 555 nm. Absorban berbanding lurus dengan konsentrasi sampel (Abbot, 2006).

Metode ini mempunyai kelebihan yaitu waktu pemeriksaan lebih cepat, alat sudah terkoneksi dengan LIS sehingga mengurangi *human error*, berbagai parameter dapat diukur sekaligus, parameter yang secara manual tidak dapat diukur maka dengan alat ini dapat diukur dengan mudah. Kekurangan alat ini adalah harga lebih mahal dan memerlukan perawatan berkala (Mengko, 2013).

4. Pemantapan Mutu (*Quality Control*)

Pemantapan mutu laboratorium adalah semua kegiatan yang ditujukan untuk menjamin ketelitian dan keakuratan hasil pemeriksaan laboratorium yang terdiri dari kegiatan Pemantapan Mutu Internal (*Internal Quality Control*) / PMI dan Pemantapan Mutu Eksternal (*External Quality Control*) / PME (Permenkes, 2013).

PMI merupakan kegiatan pencegahan dan pengawasan yang dilakukan oleh setiap laboratorium terus menerus agar tidak terjadi atau mengurangi kejadian kesalahan atau penyimpangan sehingga diperoleh hasil pemeriksaan yang tepat. Kegiatan PMI meliputi aktifitas :

- 1) Tahap Pra-Analitik adalah tahap mulai mempersiapkan pasien, mengambil dan menerima spesimen, memberi identitas spesimen, mengirim spesimen rujukan sampai dengan menyimpan.
- 2) Tahap Analitik adalah tahap mulai dari persiapan reagen, mengkalibrasi dan memelihara alat laboratorium, uji ketepatan dan ketelitian dengan menggunakan bahan kontrol dan pemeriksaan spesimen.

- 3) Tahap Paska-Analitik adalah tahap mulai dari mencatat hasil pemeriksaan dan melakukan validasi hasil serta memberikan interpretasi hasil sampai dengan pelaporan.
- b. PME merupakan kegiatan yang diselenggarakan secara periodik oleh pihak lain di luar laboratorium yang bersangkutan untuk memantau dan menilai penampilan dari suatu laboratorium dalam bidang pemeriksaan tertentu. Kegiatan PME diselenggarakan oleh pihak pemerintah, swasta atau internasional dalam berbagai tingkatan seperti tingkat nasional, regional dan propinsi (Permenkes, 2013).

5. Akurasi dan Presisi

Uji akurasi dan presisi termasuk dalam salah satu kegiatan PMI. Uji ini harus dilakukan lebih dahulu sebelum memulai pemeriksaan sampel, tujuannya adalah untuk memastikan suatu alat atau metode pemeriksaan layak untuk digunakan dan juga untuk memastikan bahwa hasil pengukuran dari alat tersebut adalah *valid*.

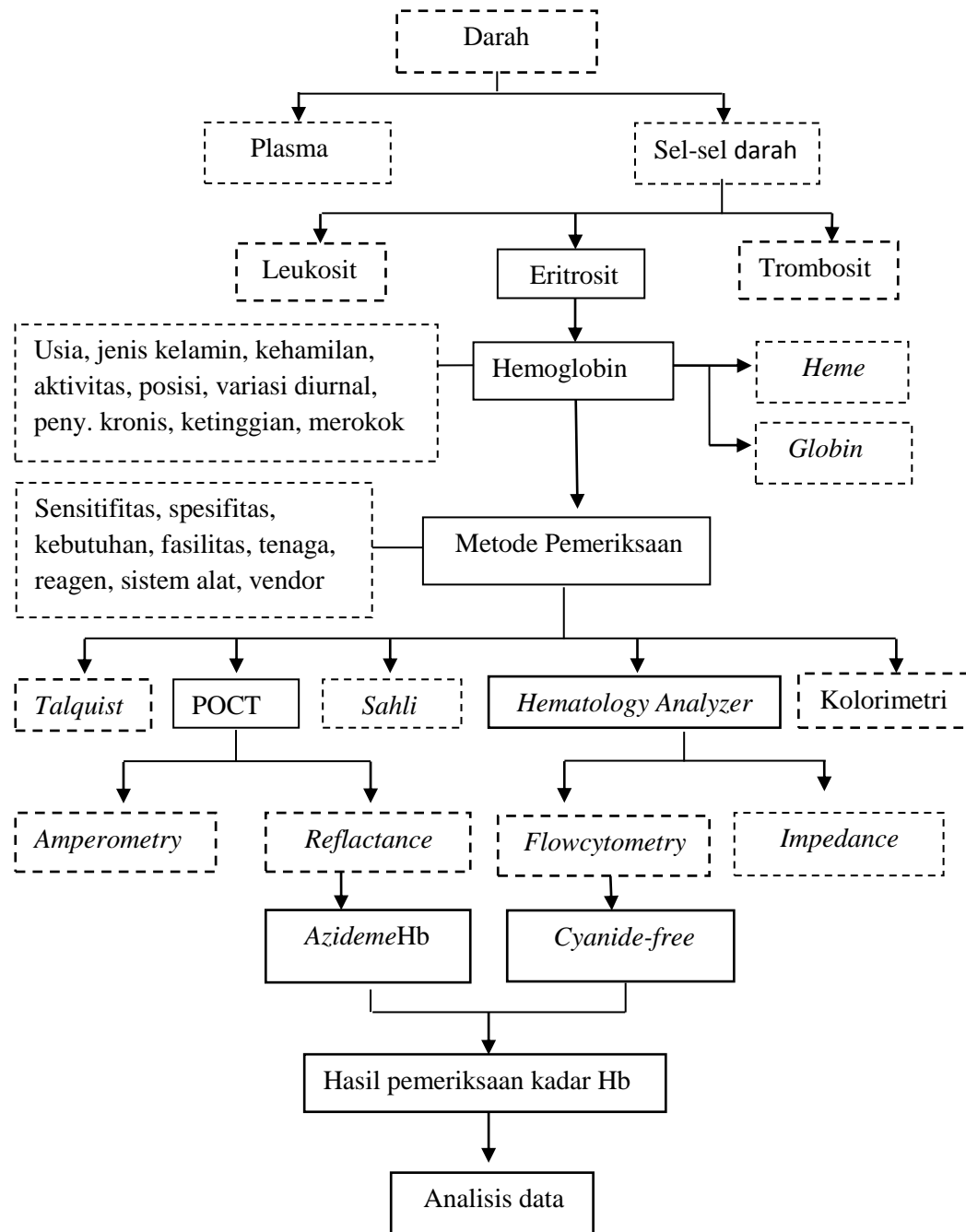
Akurasi/ketepatan adalah kemampuan untuk mendapatkan nilai benar yang diinginkan dan hasilnya dinyatakan dalam persen (Riyanto, 2014). Hasil akurasi dilihat dari kadar analit terletak di dalam atau di luar rentang nilai kontrol, jika hasil masuk di dalam rentang nilai kontrol maka dapat dinyatakan hasil pemeriksaan adalah tepat (Riyanto, 2014). Akurasi dapat dinilai dari hasil pemeriksaan bahan kontrol dan dihitung sebagai nilai bias ($d\%$) = $(x - NA) : NA$; x = hasil pemeriksaan bahan

kontrol, NA = nilai aktual/ sebenarnya dari bahan kontrol. Nilai positif menunjukkan nilai yang lebih tinggi dari sebenarnya dan nilai negatif menunjukkan nilai yang lebih rendah dari sebenarnya.

Presisi/ketelitian adalah kemampuan untuk mendapatkan nilai yang hampir sama pada tes yang berulang-ulang dengan metode yang sama (Hardjoeno, 2003). Uji presisi dilakukan untuk mengetahui konsistensi dari hasil pemeriksaan. Uji presisi meliputi uji presisi hari ke hari (*day to day*) dan uji presisi sehari (*within day*). Hasil presisi dinyatakan dengan *Coefficient Variation* (CV) semakin kecil nilai CV semakin tinggi ketelitiannya. Rumus $CV (\%) = \frac{SD}{Mean} \times 100 \%$; SD = *Standard Deviation*, *Mean* = nilai rata-rata pemeriksaan (Sukorini dkk, 2011). Perbedaan hasil yang diperbolehkan dalam pengukuran berulang adalah $CV \pm 3 \%$ (Mengko, 2013).

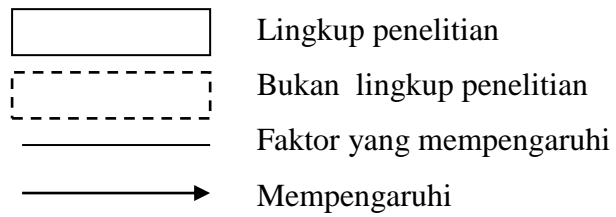
Untuk menjamin akurasi dan presisi pengukuran, alat harus selalu dikalibrasi dan dikontrol secara berkala. Kalibrasi dilakukan dengan menggunakan suatu bahan yang menyerupai darah namun dengan nilai-nilai yang sudah diketahui. Kalibrasi dilakukan ketika alat baru pertama kali dioperasikan atau dalam kondisi tertentu. Kontrol dilakukan secara berkala dengan menggunakan bahan yang mempunyai nilai target dalam rentang tertentu. Apabila hasil pengukuran alat sesuai dengan rentang yang ditentukan berarti alat masih dalam kondisi baik. Apabila hasil pengukuran keluar dari rentang yang ditentukan maka perlu dilakukan tindakan pada alat tersebut (Mengko, 2013).

B. Landasan Teori



Gambar 4. Landasan teori

Keterangan :



C. Hipotesis

1. Tidak ada perbedaan hasil pemeriksaan Hb metode *AzidemetHb* yang menggunakan sampel darah kapiler dan *Cyanide-free* yang menggunakan sampel darah vena.
2. Tidak ada perbedaan hasil pemeriksaan Hb metode *AzidemetHb* yang menggunakan sampel darah vena dan *Cyanide-free* yang menggunakan sampel darah vena.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Waktu dan Tempat Penelitian

1. Waktu Penelitian :

Waktu penelitian dilakukan pada bulan Mei 2017 sampai dengan bulan Juni 2017.

2. Tempat Penelitian :

Penelitian dilakukan di Instalasi Patologi Klinik (PK) Rumah Sakit Daerah (RSUD) dr. Moewardi di Surakarta.

B. Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan jenis penelitian observasi analitik *cross sectional* yang membandingkan hasil pemeriksaan Hb metode AzidemetHb dan *Cyanide-free*.

C. Populasi dan Sampel Penelitian

1. Populasi

Populasi adalah suatu wilayah yang terdiri atas objek atau subjek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulan (Sugiyono, 2012).

Populasi target dalam penelitian ini adalah seluruh pasien yang melakukan pemeriksaan Hb di Instalasi PK RSUD dr. Moewardi di Surakarta.

Populasi terjangkau dalam penelitian ini adalah seluruh pasien yang melakukan pemeriksaan Hb di Instalasi PK RSUD dr. Moewardi di Surakarta pada bulan Mei 2017 sampai dengan bulan Juni 2017.

2. Sampel

Sampel adalah sebagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi (Sugiyono, 2012). Sampel dalam penelitian ini adalah pasien rawat jalan yang melakukan pemeriksaan Hb di Instalasi PK RSUD dr. Moewardi di Surakarta yang menggunakan metode *AzidemetHb* dan *Cyanide-free*.

a. Besar sampel

Besar sampel dalam penelitian ini ditentukan dengan rumus Isaach dan Michael (Sugiyono, 2012).

$$S = \frac{\lambda^2 \cdot N \cdot P \cdot Q}{d^2 \cdot (N-1) + \lambda^2 \cdot P \cdot Q}$$

Keterangan :

S = Ukuran sampel

N = Ukuran populasi

λ^2 = Harga tabel chi kuadrat dengan dK = 1. Kesalahan 5 % = 3,841

P = Proporsi dalam populasi

Q = 0,5

d^2 = Ketelitian (*error*) 0,005

Berdasarkan rumus Isaach dan Michael maka jumlah minimal sampel dapat dihitung sebagai berikut :

$$S = \frac{\lambda^2 \cdot N \cdot P \cdot Q}{d^2 \cdot (N-1) + \lambda^2 \cdot P \cdot Q}$$

$$S = \frac{3,481 \times 100 \times 0,5 \times 0,5}{0,05^2 \times (100-1) + 3,481 \times 0,5 \times 0,5}$$

$$S = \frac{87,025}{1,11771}$$

$$S = 77,86 = 78 \text{ sampel}$$

Berdasarkan perhitungan yang telah dilakukan maka jumlah minimal sampel yang akan diambil adalah 78 sampel.

b. Kriteria inklusi

- 1) Bersedia mengikuti dan menandatangani lembar persetujuan.

c. Kriteria eksklusi

- 1) Hemolisis yang dilihat dari warna plasma sampel yang berwarna merah.
- 2) Kekeruhan yang dilihat dari warna plasma sampel yang berwarna keruh (lipemik dan leukositosis)

D. Variabel Penelitian

Variabel pada penelitian ini terdiri dari dua variabel yaitu :

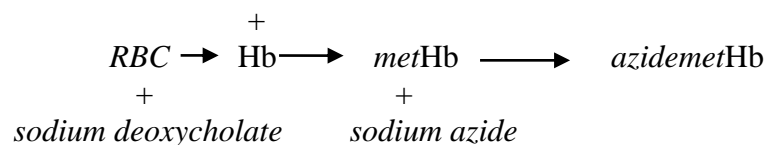
1. Variabel terikat : kadar Hb
2. Variabel bebas : metode pemeriksaan Hb AzidemetHb dan *Cyanide-free*.

E. Definisi Operasional

1. Metode *AzidemetHb* adalah suatu metode yang dilakukan berdasarkan prinsip eritrosit dalam darah akan melepaskan Hb kemudian Hb akan

diubah menjadi *metHb*, intensitas warna yang dihasilkan sebanding dengan kadar Hb dan di baca pada panjang gelombang 570 nm dan 580 nm.

Reaksi : *sodium nitrite*



Pemeriksaan kadar Hb menggunakan alat *Quick Check*. Nilai rujukan kadar Hb adalah laki-laki 13,00 - 17,00 g/dl , wanita 12,00 - 15,00 g/dl, anak-anak 11,00 - 13,00 g/dl. Satuan pengukuran adalah gram/desiliter (g/dl) dengan skala rasio.

2. Metode *Cyanide-free* adalah suatu metode yang dikerjakan berdasarkan reaksi antara Hb dalam darah dengan *sodium lauryl sulphate* (SLS) membentuk *metHb* yang merupakan senyawa berwarna yang stabil. Intensitas yang terbentuk sebanding dengan kadar Hb dalam sampel (Mengko, 2013).



Pemeriksaan kadar Hb menggunakan alat *Cell Dyn Ruby*. Nilai rujukan kadar Hb adalah laki-laki 14,00 - 16,00 g/dl, wanita 12,50 - 15,00 g/dl. Satuan pengukuran adalah g/dl dengan skala rasio.

F. Bahan dan Alat Penelitian

1. Bahan
 - a. Darah kapiler dan vena
 - b. Bahan kontrol *Abbot Lot 7030*

- b. Strip kontrol *Quick Check*
- c. Strip tes *Quick Check*
- d. *Reagen SLS*

2. Alat

- a. *Kit Quick Check*
- b. *Cell Dyn Ruby*
- c. Tabung vacutainer (EDTA)
- d. Rak tabung
- e. Spuit 3 ml
- f. Kapas alkohol

G. Prosedur Penelitian

1. Pengambilan sampel darah

a. Darah kapiler

Pada orang dewasa pakailah ujung jari atau anak daun telinga, untuk mengambil darah kapiler pada bayi dan anak kecil boleh juga pada tumit atau ibu jari kaki. Tempat yang dipilih tidak boleh yang memperlihatkan gangguan peredaran darah seperti sianosis atau pucat.

- 1) Bersihkan tempat itu memakai kapas alkohol 70 % dan biarkan sampai kering lagi.
- 2) Tusuk bagian yang akan ditusuk dengan menggunakan lancet yang steril kira-kira 2 - 3 mm.
- 3) Hapus tetesan yang pertama dengan menggunakan kapas kering,

- 4) Tetes darah yang berikutnya boleh dipakai untuk pemeriksaan (Dacie & Lewis, 2011).

b. Pengambilan darah vena

Biasanya pada orang dewasa dipakai salah satu vena dalam *fossacubity*; pada bayi vena *jugularis superficialis* atau darah dari *sinus sagittalis superior*.

- 1) Membersihkan tempat yang akan ditusuk dengan alkohol 70 % dan biarkan sampai kering lagi.
- 2) Memasang ikatan pembendung pada lengan atas dan meminta pasien untuk mengepal dan membuka tangannya berulang kali agar darah vena dapat terlihat jelas. Pembendungan vena tidak perlu dengan ikatan erat-erat, bahkan sebaiknya cukup erat saja, hanya untuk memperlihatkan dan menonjolkan vena yang akan ditusuk. Sebaiknya pembendungan dilakukan dalam waktu maksimal 1 menit.
- 3) Menegangkan kulit di atas vena dengan jari-jari tangan kiri, supaya vena tidak dapat bergerak.
- 4) Menusuk kulit dengan jarum dan *syringe* dalam tangan kanan sampai ujung masuk ke dalam lumen vena dengan kemiringan 30 derajat.
- 5) Melepaskan dan merenggangkan pembendungan dengan perlahan-lahan kemudian menarik penghisap *syringe* sampai jumlah darah yang dikehendaki didapat.
- 6) Melepaskan pembendung jika masih terpasang.

- 7) Menaruh kapas di atas tempat suntikan dan mencabut *syringe* dan jarum tersebut.
- 8) Meminta kepada orang yang darahnya diambil supaya tempat tusukan itu ditekan selama beberapa menit dengan kapas tadi.
- 9) Jika menggunakan *vacuntainer* maka tabung akan dengan sendirinya terisi oleh darah, namun apabila pengambilan darah dilakukan dengan *syringe* tancapkan jarum pada penutup tabung *vacuum* dan darah akan dengan sendirinya mengalir (jangan menekan *plunger* pada jarum suntik, tekanan tambahan akan menyebabkan hemolisis. Apabila tabung tidak mempunyai penutup karet maka sampel dialirkan perlahan-lahan melalui dinding tabung untuk meminimalkan tekanan sehingga dapat mencegah terjadinya hemolisis (WHO, 2010).

2. Metode *AzidemetHb*

- a. Prinsip metode pemeriksaan ini adalah eritrosit yang terhemolisa akan mengeluarkan Hb, kemudian Hb ini dikonversi menjadi *metHb* dan digabungkan dengan *azide* untuk membentuk *azidemetHb*. Absorban yang diukur pada panjang gelombang 570 nm dan 880 nm. Absorban yang diukur berbanding lurus dengan kadar Hb.
- b. Cara kerja :
 - 1) Validasi alat (otomatis)
 - a) Siapkan semua peralatan dan bahan yang akan digunakan.
 - b) Nyalakan alat *Quick Check*.
 - c) Keluarkan strip kontrol dan tutup kembali kaleng strip dengan rapat

- d) Masukkan strip kontrol setelah simbol strip berkedip, jika pada layar tampak kata “*YES*” maka alat siap digunakan, setelah itu cabut strip kontrol.

2) Pengerjaan sampel

- a) Nyalakan alat dengan cara menekan tombol *power*, tunggu sampai simbol masukkan strip tampak pada layar.
- b) Pastikan kode pada layar *display* sama dengan kode pada kaleng strip dan kode *chip*.
- c) Ambil darah dengan menggunakan pipet yang tersedia.
- d) Teteskan 10 ul darah ke dalam area strip tes.
- e) Jangan meneteskan darah langsung dari jari ke atas strip.
- f) Jika jumlah darah cukup maka alat akan berbunyi dan memulai pembacaan.
- g) Hasil kadar Hb akan tampak pada layar dalam waktu 4 sampai 15 detik dengan nilai hematokrit (Hct) pada bagian bawah.
- h) Layar akan otomatis mati dalam 8 menit atau jika tombol *power* ditekan.

3) Cara mematikan alat

- a) Setelah selesai pembacaan hasil, strip tes dicabut.
- b) Mematikan alat dengan cara menekan tombol *power* kemudian mencabut baterainya.

4) Kontrol kualitas

Dilakukan sesuai dengan prosedur yang berlaku di suatu tempat.

- a) Setiap hari pada waktu akan melakukan tes.
- b) Setiap menggunakan strip dari kaleng yang baru.
- c) Setiap operator yang baru menggunakan alat.
- d) Setiap hasil yang tidak akurat.
- f) Setiap selesai perawatan atau perbaikan alat.

5) Perawatan alat

- a) Bersihkan alat setelah selesai digunakan dengan menggunakan kain katun kering atau lembab.
- b) Gunakan kain katun kering untuk membersihkan bagian layar dan area sensor.
- c) Dianjurkan untuk selalu menyimpan alat di dalam tas setiap selesai digunakan.
- d) Hindari alat terkena cairan dan kotoran pada daerah strip, kode strip kontrol dan daerah *Universal Serial Bus* (USB).
- e) Keluarkan baterai jika alat tidak digunakan.

6) Penyimpanan reagen

- a) Simpan botol strip pada suhu kamar atau dalam lemari es pada suhu $2 - 30^{\circ}\text{C}$, jangan terkena cahaya matahari langsung atau di tempat yang lembab dan jangan di dalam *freezer*.
- b) Strip dikeluarkan hanya pada saat akan digunakan dan setelah itu wadah strip harus ditutup rapat (Acon, 2012).

3. Metode *Cyanide-free*

a. Prinsip: reagen pelisis Hb akan melisis eritrosit dan merubah Hb yang dibebaskan melalui proses kimia bebas sianida menjadi *metHb*, absorban kemudian diukur pada panjang gelombang 555 nm. Absorban berbanding lurus dengan konsentrasi sampel.

b. Cara Kerja Kalibrasi

1) Kalibrasi dilakukan pada saat :

- a) Jika *control out of range*.
- b) Setelah *preventive maintenance*.
- c) Setiap enam bulan sekali.
- d) Berdasarkan prosedur laboratorium masing-masing.

2) Material kalibrasi

- a) Kalibrator komersil (yang dikeluarkan oleh Abbott) menggunakan kalibrasi *open mode*.
- b) *Whole Blood*.

3) Prosedur *pre* kalibrasi

- a) Lakukan perawatan sesuai dengan jadwal sebelum kalibrasi.
- b) Gunakan reagen Abbott.
- c) *Run* presisi, pada *open* dan *closed mode* dengan cara: masuk ke menu *calibration, quick precision chek*.
- d) Pastikan % CV masuk dalam *range*.

Berikut adalah Tabel 2 yang merupakan nilai range kalibrasi 1

Tabel 2. Nilai *range* kalibrasi 1

PARAMETER	% CV LIMIT
WOC	≤ 2.4
NOC	≤ 2.8
RBC	≤ 1.8
HB	≤ 1.4
MCV	≤ 0.8
PLT	$\leq 3,8$

Sumber : Abbott, 2006

Keterangan : WOC (*WBC optical count*), NOC (*Nuclear optical count*), RBC (*Red blood cell*), MCV (*Mean corpuscular volume*), HB (*Hemoglobin*), PLT(*Platelet*), CV (*Concentration value*)

4) Prosedur kalibrasi

a) *Auto-calibration-open*

- (1) Pastikan alat dalam keadaan *open mode*, jika alat dalam keadaan *closed mode* pilih F11-*select open* untuk merubah status dari *closed* ke *open*.
- (2) Pilih *calibration* kemudian *auto-calibration wizard* pada *drop down menu*. Kotak dialog *auto-calibration wizard* akan terbuka.
- (3) *Next >* dan *pre-calibration maintenance check status*,kotak dialog akan terbuka. Baca informasi dalam kotak dialog dan ikuti petunjuk.
- (4) Pilih *next >* dan *pre-calibration reagent/waste*, pada kotak dialog akan terbuka dan ikuti petunjuk.
- (5) Pilih *next >* dan *precision checks status*. Periksa untuk parameter yang akan dikalibrasi, pastikan, semuanya di dalam *range* (PASS). Hasil presisi tidak boleh lebih dari 24 jam.

- (6) Pilih *next >* dan *dialog box pre-calibration background check status* akan terbuka dan mulai dengan siklus *auto background*.
- (7) Setelah selesai ada informasi pada *dialog background*.
- (8) Memastikan kolom *result* mengindikasikan PASS, perhitungan *background in range*.
- (9) Jika parameter ada *failed* pilih *re-run background*.
- (10) Tekan *next* dan *calibration set up*. Baca informasi pada *dialog box* dan ikuti instruksi.

b) Memasukkan nilai kalibrator

- (1) Tekanlah *next >* dan *calibration set up-reference value for calibrator*. Baca informasinya dan ikuti instruksinya.
- (2) Masukkan nilai kalibrator pada lembaran *assay*.
- (3) Berikan tanda V pada parameter yang akan diisi.
- (4) Setelah mengisi nilai terakhir tekan *enter* untuk menyimpan data nilai *assay*.
- (5) Tekan *next >* dan kotak *auto-calibration data view* terbuka.

Kolom *run #* akan menampilkan jumlah *run* yang sudah ditentukan pada layar *calibration setup-reference for calibrator*.

- *accepted run # X/x* – adalah *run* yang dikonfirmasi *ok* dan akan bertambah setiap waktu jika *run* sudah lengkap.
- *Number of run # x/X* – sudah diprogram pada layar sebelumnya, *calibration setup-reference values for calibrator*.

- (6) Baca instruksi pada kotak dialog *auto-calibration data view run specimen*.
- (7) Ikuti instruksi pada *package insert calibrator* untuk prosedur *handling* dan *fixing specimen*.
- (8) Taruh *vial calibrator* di bawah *open mode probe*.
- (9) Tekan *touch plate* untuk *aspirasi specimen*.
- (10) Tunggu status instrumen sampai *ready* jika *run* sudah selesai.
- (11) Teruskan *run kalibrasi* hingga *replikasi run* sudah lengkap.
- (12) *Review* data kalibrasi, tekan *next >* jika nilai kalibrasinya dapat diterima. Untuk *me-reject run*.
 - Hilangkan centang (V) di box kiri *calibration ID*.
 - *Run* lagi untuk melengkapi jumlah *run* yang *di-reject*.
- (13) Setelah keluar dialog box di atas, maka tekan *finish*.

c) *Auto-calibration closed*

Untuk kalibrasi *closed mode* dibutuhkan 6 - 10 sampel darah pasien normal.

Prosedur:

- (1) Buka informasi pada *dialog box*.
- (2) Pilih *next*, masukkan *specimen ID* untuk *open mode* di *note*.
- (3) Run 6 - 10 sampel darah normal di *open mode*.
- (4) Pindah ke *closed mode* dan run 6 - 10 sampel darah normal.
- (5) Untuk *reject run* bisa dikosongkan kotak kecil di sebelah kanan.
- (6) Evaluasi hasil bias *closed/open mode results*.

(7) Pilih *finish*, lalu *dialog box* akan menyatakan *auto calibrate completed successfully*.

(8) Tekan *finish* kemudian *close*.

c. Cara kerja *Cell Dyn Ruby*

1) Cara menyalakan alat.

- a) Tekan agak lama *power data module* (sebelah kanan alat).
- b) Tekan tombol pada monitor.
- c) Tunggu sampai layar monitor muncul *initialized*.
- d) Ganti *log on* menjadi *admin*.
- e) Tekan tombol *prime/F12*.
- f) Tunggu sampai layar monitor *ready*.
- g) Alat siap digunakan.

2) Menjalankan/*running background*.

- a) Dalam menu *next open tube entry*, pilih *background* dari menu spesimen ID atau QCID.
- b) Tekan *touch plate* untuk memulai *run background*.
- c) Pastikan *background* masuk dalam *range* (tulisan berwarna putih) *run* kontrol dan pasien seperti pada Tabel 3.

Berikut ini adalah Tabel 3 yang berisi nilai *range* kalibrasi 2

Tabel 3. Nilai *range* kalibrasi 2

PARAMETER	% CV LIMIT
WOC	≤ 0.10
NOC	≤ 0.10
RBC	≤ 0.02
HB	≤ 0.10
PLT	≤ 5.00

Sumber : Abbott, 2006

Keterangan : WOC (*WBC optical count*), NOC (*Nuclear optical count*), RBC (*Red blood cell*), MCV (*Mean corpuscular volume*), HB (*Hemoglobin*), PLT(*Platelet*), CV (*Concentration value*)

e) Menjalankan kontrol

- (1) Dari *next open tube entry*, gunakan *mouse* tekan *ikon QCID* untuk memaparkan *QCID lookup list* dan pilih spesimen yang akan di *run*. ID spesimen di *QCID* akan mengisi kolom *note* secara otomatis dari *QCID*, spesimen tipe dan *test selection*.
- (2) Buka tabung kontrol dan letakkan di bawah *probe open mode*.
- (3) Tekan *touch plate* untuk aspirasi sampel/kontrol.
- (4) Jika *wash block* sudah turun, lepaskan tabung dan tutup kembali.
- (5) Pastikan nilai kontrol masuk dalam *range*.

f) Cara menjalankan sampel pasien (*open mode*)

- (1) Pastikan alat dalam keadaan *ready* dan *open mode*.
- (2) Masukkan data pasien di bagian spesimen ID *QCID*.
- (3) Pastikan pilihan test CBC dari menu *drop down test selection*.
- (4) Pilihlah tombol *more spec info* untuk memastikan, menambah atau mengubah informasi *demografi* pada box dialog *next open tube entry (detailed)*.
- (5) Buka tabung sampel dan tempatkan di bawah *probe open mode*.
- (6) Tekan *touch plate* untuk aspirasi sampel.

(7) Hasil pasien akan masuk ke *data log* dan terpampang di layar *run*.

g) Cara menjalankan sampel pasien (*closed mode*)

- (1) Pastikan alat dalam keadaan *ready* dan *closed mode*.
- (2) Jika masih dalam keadaan *open* maka tekan *select closed/F11*.
- (3) Pilih *F11/star leader*.
- (4) *Sample loader* akan memproses otomatis sampelnya.
- (5) Jika akan memberhentikan *sample loader* maka pilih *F12/stop loader*.
- (6) Rak terakhir akan bergerak ke bagian *unload sample loader* jika proses sudah selesai.
- (7) Hasil pasien akan masuk ke *date log* dan terpampang di layar *run*.

h) Jika ada *flagging* RRBC ulangi pemeriksaan sebagai berikut

- (1) Pastikan alat dalam keadaan *ready* dan *open mode*.
- (2) Masukkan data pasien ke bagian spesimen ID QCID.
- (3) Pilih tes CBC+RRBC dari menu *drop down test selection*.
- (4) Pilihlah tombol *more spec info* untuk memastikan, menambah atau mengubah informasi *demografi* pada *box dialog next open tube entry (detailed)*.
- (5) Buka tabung sampel dan tempatkan di bawah *probe open mode*.
- (6) Tekan *touch plate* untuk aspirasi sampel.
- (7) Hasil pasien akan masuk ke *date log* dan tampak di layar *run*.

- i) Jika ada *flagging* FWBC ulangi pemeriksaan sebagai berikut
 - (1) Pastikan alat dalam keadaan *ready* dan *open mode*.
 - (2) Memasukkan data pasien ke bagian spesimen ID QCID.
 - (3) Pilih test CBC+NOC dari menu *drop down test selection*.
 - (4) Pilih tombol *more spec info* untuk memastikan, menambah atau mengubah informasi *demografi* pada box dialog *next open tube entry (detailed)*.
 - (5) Bukalah tabung sampel dan tempatkan di bawah *probe open mode*.
 - (6) Tekan *touch plate* untuk aspirasi sampel.
 - (7) Hasil pasien akan masuk ke *date log* dan tampak di layar *run*.
- k) Pembersihan otomatis
 - (1) Pada layar monitor pilih menu *maintenance*.
 - (2) Pilih menu *auto clean*.
 - (3) Siapkan 2 ml *enzimatic* atau teteskan 30 tetes di tabung.
 - (4) Pegang tabung di bawah *probe open mode* kemudian sentuh *clean*.
 - (5) Tunggu sampai *wash block* turun menabrak tabung (\pm 30 detik).
 - (6) Tunggu hingga proses *auto clean* selesai, masukkan aktivasi ini dalam *maintenance log* kemudian keluar dari menu *auto clean*.
 - (7) *Run background* untuk memastikan alat siap dipakai kembali.
- l) Mematikan alat
 - (1) Tekan *file* pilih *shut down*.

- (2) Alat akan mati sendiri.
- (3) Matikan monitor.
- m) *Set up printer (auto/manual)*
 - (1) Pilih *setup, customize printed report*.
 - (2) Pada menu *auto print specimen result* pilih *all specimen* untuk mengaktifkan cetakan otomatis.
 - (3) Jika ingin manual mencetak pilih *none*.
- n) *Setup printer Interpretive report* (interpretasi laporan)
 - (1) Pilih *setup, customize printed report*.
 - (2) Pada menu *print interpretive report* pilih *all specimen*, jika ingin laporan interpretasi terlihat di hasil pasien.
 - (3) Pada menu *print interpretive report*, pilih *none* jika ingin interpretasi tidak terlihat di hasil pasien.

d. Perawatan alat

- 1) Perawatan harian
 - a) Dilakukan untuk membersihkan *shear valve* dan *fluidics system* lainnya.
 - b) Waktu yang diperlukan : 15 menit
 - c) Bahan yang diperlukan :
 - 1) *Enzymatic cleaner*
 - 2) Tabung kosong

d) Prosedur :

- 1) Pada *display* alat, masukkan menu 6001 *auto clean*, sentuh menu *auto clean*.
- 2) Siapkan 2 ml *enzymatic cleaner* dalam tabung kosong.
- 3) Pegang tabung di bawah *probe*, *probe* harus sampai di dasar tabung kemudian sentuh tombol *auto clean* dan tunggu sampai ada suara *beep* dan *probe* tertarik ke atas (kurang dari 30 detik).
- 4) Tunggulah hingga proses *auto clean* selesai, masukkan aktivitas dalam *maintenance log* kemudian keluar dari menu *auto clean*.
- 5) *Run background* untuk memastikan alat sudah siap saat dipakai kembali.

e. Perawatan mingguan

Alat dalam keadaan *ready* (untuk *open* maupun *closed mode*), view *maintenance, tab scheduled*.

Bahan yang diperlukan :

- 1) Kain *kanebo*
- 2) *Cotton buds*
- 3) 0,5 % sodium hipoklorit
- 4) *Aquadestilata*

Prosedur :

- 1) Sentuh tombol *clean loader component*.
- 2) Sentuh tombol *disable analyzer*.
- 3) Jika pada layar sudah tertera kata *maintenance* buka *cover procesor*.

- 4) Bersihkan *tray* sampel *loader* dengan kain *kanebo/cotton buds* yang sudah dibasahi dengan larutan 0,5 % sodium hipoklorit.
- 5) Bersihkan rak sampel *loader* dengan kain *kanebo/cotton buds* yang sudah dibasahi dengan larutan 0,5 % sodium hipoklorit, kemudian bersihkan kembali dengan kain *kanebo/cotton buds* yang sudah dibasahi dengan *aquadestilata*.
- 6) Kembalikan *cover prosesor* pada tempatnya setelah selesai.
- 7) Setuh kabel *enable analyzer* kemudian *log task complete*.

f. Perawatan bulanan

1) *Inspect syringe*

Alat dalam keadaan *ready* (*open* maupun *closed*), view *maintanance tab scheduled*.

Prosedur :

- a) Sentuh tombol *inspect syringe*.
- b) Buka *cover* depan sebelah kanan alat.
- c) Periksa jika ada kebocoran *syringe* atau garam pada *syringe* secara visual. Jika *syringe* bergaram maka lakukan *as needed maintanance* dengan cara pada menu *maintanance* sentuh tombol *as needed* kemudian *syringe clean or replace*.
- d) Jika tidak ada kerusakan apapun pada *syringe*, tutup *cover* depan.
- e) Sentuh *log task complete*.
- f) Sentuh *enable analyzer* untuk mengembalikan alat dalam keadaan *ready*.

2) *Replace transfer pump tubing*

Bahan yang diperlukan :

- a) Tissue bebas serat
- b) *Transfer pump tubing set*

Prosedur :

- a) Sentuh tombol *replace transfer pump tubing*.
- b) Sentuh tombol *disable analyzer*.
- c) Buka *cover* depan sebelah kiri alat.
- d) Setelah alat dalam keadaan *maintanance* lepaskan *transfer pump tubing* ganti dengan yang baru.
- e) Tutup *cover* depan sebelah kiri alat jika sudah selesai.
- f) Sentuh tombol *enable analyzer*.
- g) Sentuh tombol *log task complete*.
- h) *Run background* untuk memastikan alat siap dipakai kembali.

3) *Clean shear valve*

Bahan yang diperlukan :

- a) *Cotton buds*
- b) Tissue bebas serat
- c) *Aquadestilata* 100 ml

Prosedur :

- a) Sentuh tombol *clean shear valve* 2 kali.
- b) Buka *cover prosesor*.

- c) Ketika alat dalam status *maintanance* tempatkan tissu bebas serat di bawah *shear valve*.
- d) Putar *shear valve retaining screw* berlawanan arah dengan jarum jam sampai lepas.
- e) Tariklah bagian depan *shear valve* sampai lepas dari *mounting arm* dan letakkan di atas tissu bebas serat tadi.

Catatan : *tubing* harus tetap menempel pada bagian depan *shear valve* tersebut.

- f) Lepaskan bagian *shear valve* (yang terbuat dari bahan keramik) dari *mounting arm*, bersihkan garan *buffer* yang menempel dengan *cotton buds* yang dibasahi dengan air panas, kemudian rendam bagian tersebut dalam *aquadestilata* 100 ml yang hangat.
- g) Bersihkan juga pada bagian dalam *shear valve* dengan *cotton buds* dibasahi air panas.
- h) Kembalikan bagian-bagian *shear valve* seperti semula.
- i) Kembalikan *cover procesor*.
- j) Sentuh tombol *restore shear valve*.
- k) Sentuh tombol *task log complete*.
- l) *Run background* 5 kali jika alat akan dipakai.
- m) Buka kembali *cover procesor* cek jika ada kebocoran pada *shear valve*.
- n) Jika tidak ada kebocoran tutup kembali *cover procesor*.

4) Mengganti *dil/sheath filter* yang baru

Bahan yang diperlukan :

- a) Tissue bebas serat
- b) *Dil/sheath filter*

Prosedur :

- (1) Sentuh tombol *replace dil/sheath*.
- (2) Sentuh tombol *close filter valve*.
- (3) Buka *cover* depan sebelah kiri alat.
- (4) Jika sudah dalam status maintenance lepaskan *dil/sheath filter* dan pasang yang baru.
- (5) Tutup *cover* depan sebelah kiri alat.
- (6) Sentuh tombol *open filter valve*.
- (7) Sentuh tombol *log task complete*.
- (8) *Run Background* 5 - 10 kali untuk membersihkan alat.
- (9) Buka cover bagian depan sebelah kiri alat, pastikan jika ada yang kebocoran pada *dil/sheath filter*.
- (10) Jika tidak ada kebocoran, tutup kembali *cover* depan sebelah kiri alat.

5) *Extended auto clean*

Waktu yang diperlukan : 2,5 jam

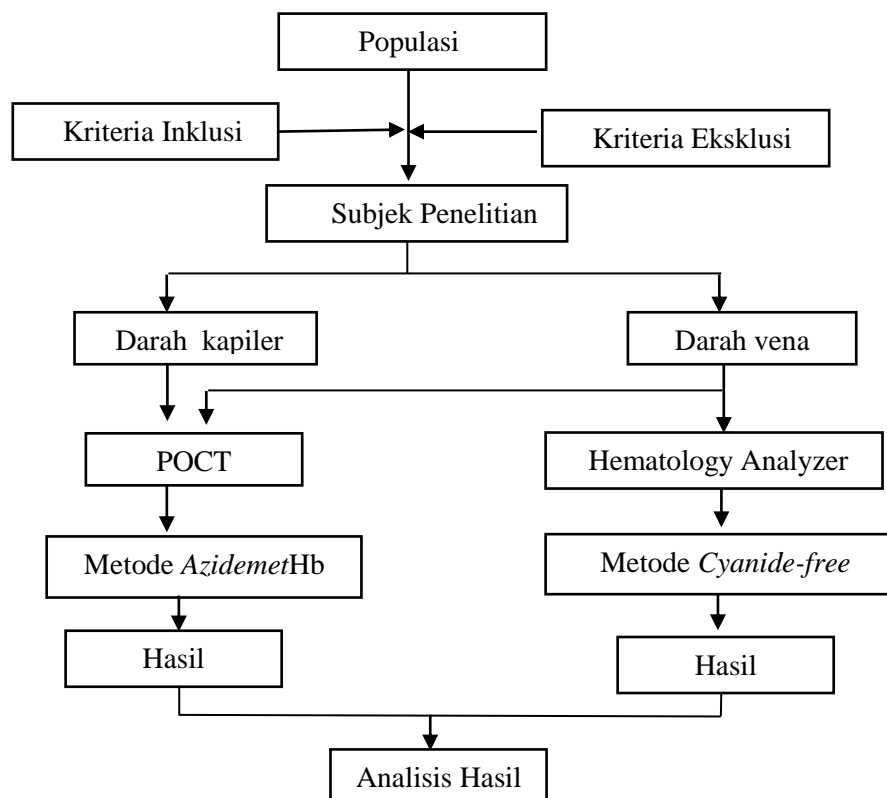
Bahan yang diperlukan :

- a) *Enzymatic cleaner*
- b) Tabung kosong

Prosedur :

- (1) Sentuh tombol *extended auto clean*.
- (2) Tuangkan 2 ml *enzymatik cleaner* ke tabung kosong.
- (3) Letakkan tabung tersebut di bawah *probe*, sentuh tombol *extended auto clean*, tunggu hingga *probe* naik.
- (4) Jika proses selesai maka alat dalam status *standby*.
- (5) Tekan *prime* jika alat akan dipakai kembali (Abbot, 2006).

H. Alur Penelitian



Gambar 5 . Alur penelitian

I. Sumber Data

Sumber data penelitian ini menggunakan data primer yang diperoleh dari hasil pemeriksaan kadar Hb metode *AzidemetHb* dan *Cyanide-free* di Instalasi PK RSUD dr. Moewardi di Surakarta.

J. Teknik Analisis Data

Sebelum melakukan pemeriksaan sampel penelitian terlebih dahulu dilakukan uji analitik yang terdiri dari uji presisi/ketelitian dan uji akurasi/ketepatan. Setelah uji akurasi dan presisi dilakukan dan dinyatakan teliti dan akurat baru kemudian dilakukan uji analisis data. Semua data yang diperoleh disajikan dalam bentuk tabel dan dianalisa secara statistik. Untuk memperoleh nilai statistik maka semua data ditabulasikan sesuai dengan perlakuan dan selanjutnya dilakukan pengujian statistik dengan bantuan program komputer, analisis data menggunakan teknik uji normalitas data dengan uji *Kolmogorof Smirnov Test* untuk mengetahui apakah data terdistribusi normal atau tidak. Jika data telah terbukti terdistribusi normal, selanjutnya dilakukan uji hipotesis. Untuk penelitian ini menggunakan uji perbedaan (uji T) yaitu uji *Independent Sample T-Test* dan *Paired Sample T-Test*. Jika data tidak terdistribusi normal maka dilakukan *transformasi log* terlebih dahulu. Jika hasil *transformasi log* tidak terdistribusi normal maka digunakan metode statistik non parametrik dengan uji *Wilcoxon*. Dengan taraf signifikansi 0,05 dan *interval* kepercayaan (IK) 95 %.

K. Etik Penelitian

Penelitian telah ini meminta persetujuan komisi etik penelitian di Fakultas Kedokteran Sebelas Maret/RSUD dr. Moewardi di Surakarta.

1. Kode Etik Universal

a. Kepastian (*Rigour*)

1. Melakukan dengan pengetahuan dan kehati-hatian.
2. Mencegah pengurangan praktek dan penjelasan adanya kepentingan konflik.
3. Penghormatan dan pengakuan atas kerjanya/karya.

b. Penghargaan/penghormatan (*respect*)

Memastikan penelitian yang benar sesuai dengan aturan dengan meminimalisasi dampak negatif terhadap manusia, hewan, binatang dan lingkungan.

c. Tanggung jawab (*responsibility*)

- 1) Membahas isu-isu pengetahuan yang terkait dengan masyarakat.
- 2) Jangan menyesatkan dan menghadirkan bukti yang sesungguhnya.

2. Etika penelitian ilmiah

- a. Menghormati harkat dan martabat manusia (*respect for human dignity*).
- b. Menghormati privasi dan kerahasiaan subyek penelitian (*respect for privacy and confidentiality*).
- c. Keadilan dan inklusifitas (*respect for justice and inclusiveness*).
- d. Memperhitungkan manfaat dan kerugian yang ditimbulkan (*balancing harms and benefits*).

L. Jadwal Penelitian

Tabel 4. Jadwal Penelitian

No	Kegiatan	2016	2017						
		Des	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul
1.	Tahap Persiapan								
	Penyelusuran pustaka dan pengajuan judul								
	Menyusun proposal								
	Konsultasi dengan dosen								
	Pengajuan ijin penelitian								
2.	Tahap Pelaksanaan								
	Penelitian								
	Pencatatan dan Pengumpulan data								
	Analisis data								
3.	Tahap penyelesaian								
	Penyusunan laporan								

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Validasi Uji Analitik

Uji penampilan analitik dilakukan terlebih dahulu sebelum melakukan pemeriksaan sampel penelitian. Uji analitik ini meliputi uji presisi/ketelitian dan uji akurasi/ketepatan.

a. Uji Presisi/Ketelitian

Presisi adalah ukuran yang menunjukkan derajat kesesuaian antara hasil *individual*, diukur melalui penyebaran hasil *individual* dari rata-rata, jika prosedur diterapkan secara berulang pada sampel yang diambil dari campuran yang *homogen* (Riyanto, 2014). Perbedaan hasil yang diperbolehkan dalam pengukuran berulang adalah $CV \pm 3 \%$ (Mengko, 2013). Untuk uji presisi kadar Hb metode *AzidemetHb* menggunakan strip kontrol dan uji presisi metode *Cyanide-free* menggunakan darah kontrol. Hasil uji presisi dapat dilihat pada Tabel 5 berikut ini.

Tabel 5. Hasil uji presisi hari ke hari metode *AzidemetHb* dan *Cyanide-free*

Metode	CV (%)	No Lot	Keterangan
<i>AzidemetHb</i>	≤ 2	11505355906	<i>Yes</i>
<i>Cyanide-free</i>	1,42	7030	

Keterangan : CV = *Coefficient Variation* ($\pm 3 \%$ = teliti)

Pada Tabel 5 terlihat hasil uji presisi metode *AzidemetHb* ≤ 2 % dan hasil presisi metode *Cyanide-free* didapatkan nilai CV = 1,42 % karena nilai CV ± 3 % maka ini berarti hasil uji presisi adalah teliti.

b. Uji Akurasi

Akurasi adalah ukuran yang menunjukkan derajat kedekatan hasil analisis dengan kadar analit yang sebenarnya yang dinyatakan dalam persen (Riyanto, 2014). Hasil akurasi dilihat dari apakah kadar analit terletak di dalam atau di luar rentang nilai kontrol, jika hasil masuk di dalam rentang nilai kontrol maka dapat dinyatakan hasil pemeriksaan adalah tepat (Riyanto, 2014). Uji akurasi untuk metode *AzidemetHb* menggunakan strip kontrol dan metode *Cyanide-free* menggunakan darah kontrol. Hasil uji akurasi dapat dilihat pada Tabel 6 berikut ini.

Tabel 6. Hasil Uji Akurasi Metode *AzidemetHb* dan *Cyanide-free*

Metode	SD	AVR metode <i>AzidemetHb</i> (4,50 - 25,60 g/dl)	AVR metode <i>Cyanide-free</i> (15,00 - 18,20 g/dl)	d %
<i>AzidemetHb</i>	0,20	13,80		0,99
<i>Cyanide-free</i>	0,21		15,01	0,11

Keterangan : SD = *Standard Deviation*, AVR = *Accuration Value Rate*

Pada tabel di atas terlihat hasil uji akurasi metode *AzidemetHb* adalah AVR = 13,8 g/dl ini berarti hasil uji akurasi masuk dalam rentang nilai kontrol. Untuk hasil uji akurasi kadar Hb *Cyanide-free* adalah AVR = 15,01 g/dl dan ini berarti hasil uji akurasi metode *Cyanide-free* masuk dalam rentang nilai kontrol, karena hasil uji akurasi kedua metode masuk rentang nilai kontrol maka hasil uji akurasi adalah tepat/akurat.

Berdasarkan hasil uji presisi dan akurasi kedua metode yang teliti dan akurat maka penelitian perbandingan hasil pemeriksaan Hb metode *AzidemetHb* dan *Cyanide-free* dapat dilakukan.

2. Karakteristik Subjek Penelitian

Penelitian perbandingan hasil pemeriksaan Hb metode *AzidemetHb* dan *Cyanide-free* dilakukan di Instalasi PK RSUD dr. Moewardi di Surakarta. Penelitian ini dilakukan pada bulan Mei sampai dengan bulan Juni 2017 pada pasien rawat jalan yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi. Karakteristik subjek penelitian dapat dilihat pada Tabel 7 berikut ini.

Tabel 7. Karakteristik Subjek Penelitian

Variabel	n	Jumlah (%)	<i>mean</i>	SD	min	maks
Umur (tahun)			51,6	12,89	27	81
Jenis Kelamin	78					
Laki-laki	28	35,9				
Perempuan	50	64,1				

Keterangan : n = jumlah sampel, *mean* = nilai rata-rata, SD = *Standard Deviation*, min = minimal nilai, maks = maksimal nilai

Berdasarkan tabel di atas karakteristik subjek penelitian berjumlah 78 sampel terdiri dari 28 laki-laki (35,9 %) dan 50 perempuan (64,1 %). *Mean* \pm SD umur secara keseluruhan adalah $51,6 \pm 12,89$ tahun dengan umur paling muda 27 tahun dan paling tua adalah 81 tahun dan sampel terbanyak adalah perempuan.

3. Uji Normalitas

Data penelitian yang diperoleh kemudian dianalisis dengan uji normalitas untuk melihat apakah data hasil pengukuran kadar Hb terdistribusi normal atau tidak, sehingga dapat ditentukan uji analisis data

apa yang akan digunakan. Uji Normalitas data yang digunakan adalah *Kolmogorov-Smirnov Test*, dimana jika nilai $p > 0,05$ maka asumsi normalitas terpenuhi. Hasil uji normalitas dapat dilihat pada Tabel 8 dan 9 berikut ini.

Tabel 8. Hasil Uji Normalitas Metode *AzidemetHb* dan *Cyanide-free* (darah kapiler dan vena)

Metode	n	mean (g/dl)	SD (g/dl)	min (g/dl)	maks (g/dl)	p
<i>AzidemetHb</i>	78	11,75	1,65	6,60	14,60	0,17
<i>Cyanide-free</i>	78	11,57	1,77	6,10	14,70	0,25

Keterangan : n = jumlah sampel, mean = nilai rata-rata, SD = *Standard Deviation*, min = minimal nilai, maks = maksimal nilai, $p > 0,05$ = normal

Pada tabel diatas diketahui bahwa metode *AzidemetHb* yang menggunakan sampel darah kapiler diperoleh n sebanyak 78 sampel, nilai mean \pm SD 11,75 \pm 1,65 g/dl, nilai minimum 6,60 g/dl, maksimum 14,60 g/dl, nilai p = 0,17 dan metode *Cyanide-free* yang menggunakan sampel darah vena diperoleh n sebanyak 78 sampel, nilai mean \pm SD 11,57 \pm 1,77 g/dl, nilai minimum 6,10 g/dl, maksimum 14,70 g/dl, nilai p = 0,25. Karena nilai $p > 0,05$ maka data *AzidemetHb* yang menggunakan sampel darah kapiler dan *Cyanide-free* yang menggunakan sampel darah vena dinyatakan terdistribusi normal sehingga dapat dilakukan uji *Independent Sample T-Test*.

Tabel 9. Hasil Uji Normalitas Metode *AzidemetHb* (darah vena) dan *Cyanide-free* (darah vena).

Metode	n	mean	SD (g/dl)	Min (g/dl)	Maks (g/dl)	P
<i>AzidemetHb</i> (darah vena)	78	11,75	1,65	6,00	13,90	0,08
<i>Cyanide-free</i> (darah vena)	78	11,57	1,77	6,10	14,70	0,25

Keterangan : n = jumlah sampel, mean = nilai rata-rata, SD = *Standard Deviation*, min = minimal nilai, maks = maksimal nilai, $p > 0,05$ = normal

Pada di atas untuk metode *AzidemetHb* yang menggunakan sampel darah vena diperoleh n sebanyak 78 sampel, nilai *mean* \pm SD kadar Hb $11,43 \pm 1,65$ g/dl dengan nilai minimal 6,00 g/dl, maksimal 14,60 g/dl, nilai $p = 0,08$. Untuk metode *Cyanide-free* yang menggunakan sampel darah vena diperoleh n sebanyak 78 sampel, nilai *mean* \pm SD kadar Hb $11,57 \pm 1,77$ g/dl dengan nilai minimal 6,10 g/dl, maksimal 14,70 g/dl, nilai $p = 0,25$. Karena nilai $p > 0,05$ maka data *AzidemetHb* yang menggunakan sampel darah vena dan *Cyanide-free* yang menggunakan sampel darah vena dinyatakan terdistribusi normal, sehingga dapat dilakukan uji *Paired Sample T-Test*.

4. Uji Perbedaan (Uji T)

a. *Independent Sample T-Test*

Independent Sample T-Test dilakukan untuk menguji perbedaan rata-rata dari dua kelompok yang tidak berhubungan (Priyatno, 2016). Jika nilai $p > 0,05$ berarti tidak ada perbedaan dan jika nilai $p < 0,05$ berarti ada perbedaan. Hasil uji perbedaan menggunakan *Independent Sample T-Test* dapat dilihat pada Tabel 10 berikut ini.

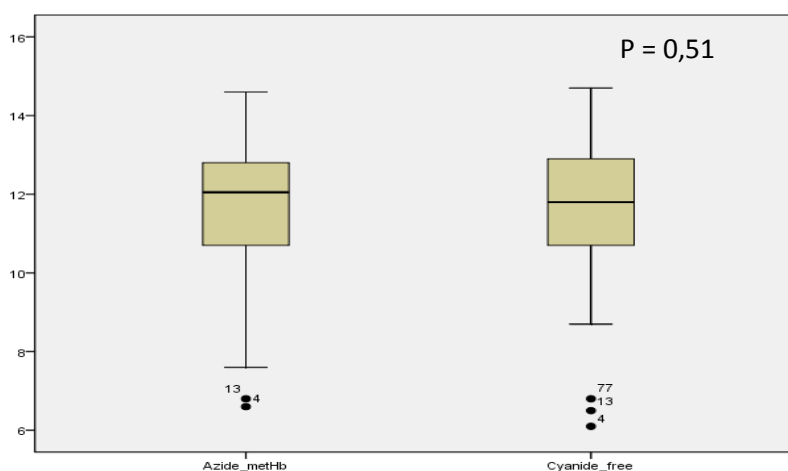
Tabel 10. Hasil Uji Perbedaan Metode *AzidemetHb* (darah kapiler) dan *Cyanide-free* (darah vena)

Metode	n	<i>mean</i> (g/dl)	SD (g/dl)	p
<i>AzidemetHb</i> (darah kapiler)	78	11,75	1,65	0,51
<i>Cyanide-free</i> (darah vena)	78	11,57	1,77	0,51

Keterangan : n = jumlah sampel, *mean* = nilai rata-rata, SD = *Standard Deviation*, min = minimal nilai, maks = maksimal nilai, $p > 0,05$ tidak ada perbedaan

Pada tabel di atas diketahui bahwa metode *AzidemetHb* yang menggunakan sampel darah kapiler diperoleh n sebanyak 78 sampel,

nilai $mean \pm SD$ kadar Hb $11,75 \pm 1,65$ g/dl, nilai $p = 0,51$ dan metode *Cyanide-free* yang menggunakan sampel darah vena diperoleh nilai n sebanyak 78 sampel, nilai $mean \pm SD$ kadar Hb $11,57 \pm 1,77$ g/dl, nilai $p = 0,51$. Karena nilai $p > 0,05$ maka ini berarti tidak ada perbedaan yang signifikan hasil pemeriksaan Hb metode *AzidemetHb* yang menggunakan sampel darah kapiler dan *Cyanide-free* yang menggunakan sampel darah vena. Berikut ini adalah Gambar 6 grafik *Box Plots* kadar Hb metode *AzidemetHb* yang menggunakan sampel darah kapiler dan *Cyanide-free* yang menggunakan sampel darah vena.



Gambar 6. Grafik *Box Plots* Metode *AzidemetHb* (darah kapiler) dan *Cyanide-free* (darah vena)

b. *Paired Sample T-Test*

Paired Sample T-Test dilakukan untuk mengetahui perbedaan rata-rata dari dua kelompok sampel yang berpasangan (Priyatno, 2016). Kriterianya adalah jika $p > 0,05$ berarti tidak ada perbedaan dan jika $p < 0,05$ berarti ada perbedaan.

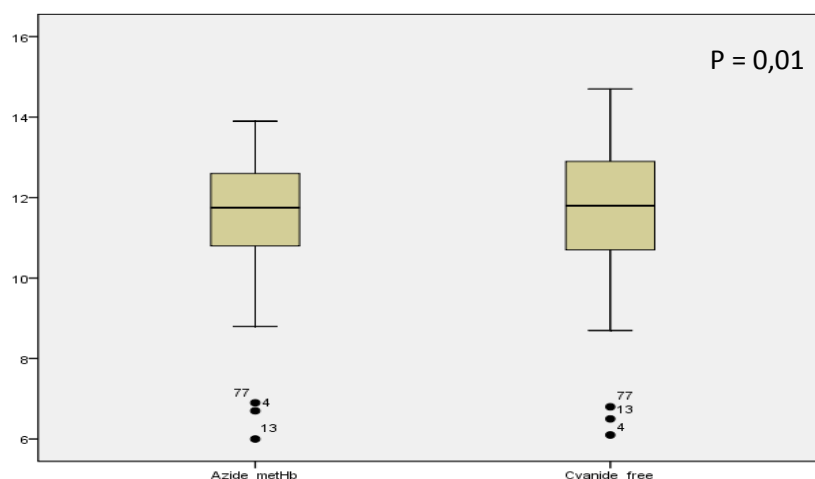
Berikut Tabel 11 hasil uji perbedaan dengan *Paired Sample T-Test*.

Tabel 11. Hasil Uji Perbedaan Metode *Azidemethb* (darah vena) dan *Cyanide-free* (darah vena)

Metode	n	mean (g/dl)	SD (g/dl)	p
<i>Azidemethb</i> (vena)	78	11,43	1,65	0,01
<i>Cyanide-free</i> (vena)	78	11,57	1,77	0,01

Keterangan : n = jumlah data, mean = nilai rata-rata, SD = *Standard Deviation*, $p < 0,05$ ada perbedaan

Pada tabel di atas diketahui bahwa untuk metode *Azidemethb* yang menggunakan sampel darah vena diperoleh n sebanyak 78 sampel, $mean \pm SD$ kadar Hb $11,43 \text{ g/dl} \pm 1,65 \text{ g/dl}$, dan $p = 0,01$. Untuk metode *Cyanide-free* yang menggunakan darah vena $mean \pm SD$ kadar Hb $11,57 \pm 1,77 \text{ g/dl}$, dan $p = 0,01$ karena $p < 0,05$ ini berarti ada perbedaan yang signifikan hasil pemeriksaan Hb metode *Azidemethb* yang menggunakan sampel darah vena dan *Cyanide-free* yang menggunakan sampel darah vena. Berikut adalah Gambar 7 grafik *Box Plots* kadar Hb metode *Azidemethb* yang menggunakan sampel darah vena dan *Cyanide-free* yang menggunakan sampel darah vena.



Gambar 7. Grafik *Box Plots* Metode *Azidemethb* (darah vena) dan *Cyanide-free* (darah vena)

B. Pembahasan

Uji presisi dan akurasi sangat penting dilakukan untuk memastikan suatu alat layak digunakan dan juga untuk memastikan bahwa hasil yang didapat dari pengukuran alat tersebut adalah *valid*. Uji presisi yang dilakukan pada penelitian ini adalah uji presisi hari ke hari (*day to day*) yaitu dengan melakukan pemeriksaan kontrol rutin setiap hari sebelum melakukan pemeriksaan (Sukorini dkk, 2010).

Hasil uji presisi dikatakan baik jika $CV \pm 3 \%$ (Mengko, 2013). Hasil uji akurasi metode *AzidemetHb* $CV \leq 2 \%$ dan untuk metode *Cyanide-free* $CV = 1,42 \%$. Karena kedua metode memiliki nilai $CV \pm 3 \%$ maka ini berarti hasil presisi kedua metode adalah teliti.

Untuk hasil akurasi dilihat apakah hasil terletak di dalam atau di luar rentang nilai kontrol, bila hasil terletak di dalam rentang nilai kontrol maka dapat dinyatakan hasil adalah tepat/akurat (Riyanto, 2014). Hasil uji akurasi metode *AzidemetHb* adalah $AVR = 13,8 \text{ g/dl}$. Sedangkan untuk metode *Cyanide-free* diperoleh $AVR = 15,01 \text{ g/dl}$. Karena nilai akurasi kedua metode masuk dalam rentang nilai kontrol, maka ini berarti akurasi kedua metode adalah tepat/akurat.

Karakteristik subjek penelitian ini diperoleh jumlah sampel sebanyak 78 sampel yang terdiri atas laki-laki 28 orang (35,5 %) dan perempuan 50 orang (64,1 %) dengan sampel terbanyak adalah perempuan, $mean \pm SD$ umur secara keseluruhan $51,60 \pm 12,89$ tahun dengan minimal umur 27 tahun dan maksimal 81 tahun.

Pada uji normalitas metode pengambilan keputusan adalah jika $p > 0,05$ maka data dinyatakan terdistribusi normal (Priyatno, 2016). Untuk metode *AzidemetHb* yang menggunakan sampel darah kapiler memiliki $p = 0,17$ dan *Cyanide-free* yang menggunakan sampel darah vena memiliki $p = 0,25$ sedangkan untuk metode *AzidemetHb* yang menggunakan sampel darah vena memiliki $p = 0,08$ karena $p > 0,05$ maka data dinyatakan terdistribusi normal.

Untuk analisis data digunakan uji perbedaan (uji T) yang bertujuan untuk mengetahui adanya perbedaan rata-rata dari sampel yang diambil (Priyatno, 2016). Uji perbedaan yang dilakukan untuk metode *AzidemetHb* yang menggunakan sampel darah kapiler dan *Cyanide-free* yang menggunakan sampel darah vena adalah uji *Independent Sample T-Test* dimana diperoleh $p = 0,51$ karena $p > 0,05$ maka ini berarti tidak ada perbedaan yang signifikan hasil pemeriksaan Hb metode *AzidemetHb* yang menggunakan sampel darah kapiler dan *Cyanide-free* yang menggunakan sampel darah vena. Sedangkan untuk metode *AzidemetHb* yang menggunakan sampel darah vena dan *Cyanide-free* yang menggunakan sampel darah vena dilakukan uji *Paired Sample T-Test* diperoleh $p = 0,01$ karena $p < 0,05$ maka ini berarti ada perbedaan yang signifikan hasil pemeriksaan Hb metode *AzidemetHb* yang menggunakan sampel darah vena dan *Cyanide-free* yang menggunakan sampel darah vena.

Pada pengukuran kadar Hb metode *AzidemetHb* dan *Cyanide-free* yang menggunakan jenis sampel berbeda (kapiler dan vena) didapatkan hasilnya adalah tidak ada perbedaan tetapi ketika digunakan jenis sampel yang sama

(vena dan vena) hasilnya adalah ada perbedaan meskipun nilai $\text{mean} \pm \text{SD}$ tidak jauh berbeda. Hal ini disebabkan karena uji analisis data yang digunakan berbeda. Keterbatasan dalam penelitian ini adalah :

1. Metode *cross sectional* hanya membandingkan hasil pemeriksaan pada saat penelitian dilakukan sehingga perlu dilakukan dengan metode *cohort*/ jangka panjang untuk metode *Azidemethb* dan *Cyanide-free*.
2. Penelitian ini hanya membandingkan metode *Azidemethb* dan *Cyanide-free* sedangkan masih banyak metode pemeriksaan Hb yang lainnya sehingga perlu dilakukan penelitian dengan metode yang lain.
3. Penelitian ini hanya membandingkan sampel darah kapiler dan vena sedangkan pada beberapa kasus penyakit atau karena kondisi pasien diperlukan pemeriksaan Hb dengan sampel darah arteri, cairan pleura ataupun cairan sendi.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Setelah dilakukan penelitian pada 78 sampel maka disimpulkan bahwa :

1. Tidak ada perbedaan yang signifikan hasil pemeriksaan Hb metode *AzidemetHb* yang menggunakan sampel darah kapiler dan *Cyanide-free* yang menggunakan sampel darah vena,
2. Ada perbedaan hasil yang signifikan pemeriksaan Hb metode *AzidemetHb* yang menggunakan sampel darah vena dan *Cyanide-free* yang menggunakan sampel darah vena.

B. Saran

1. Perlu dilakukan uji validasi sebelum memulai pemeriksaan sampel untuk mengetahui performa dari alat atau metode yang digunakan agar hasil pengukuran dapat dipertanggungjawabkan.
2. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk metode dan jenis sampel yang berbeda.

DAFTAR PUSTAKA

- Arisman. 2007. *Gizi Dalam Daur Kehidupan*. Jakarta : EGC.
- Abbott, 2006. *Cell Dyn Ruby System*. Illinois. USA
- Acon Biotech. 2012. *Quick Chek Hb Testing User's Manual*. Hangzhou.
- Bain, B.J.. 2004. *A Beginner's to Blood Cells*. British : Blackwell Publishing Ltd.
- Bakta, I.M. 2007. *Hematologi Klinis Ringkasan*. Jakarta : EGC.
- Departemen Kesehatan RI. 1989. *Materia Medika Indonesia*. Jilid V. Jakarta : Direktorat Jenderal Pengawasan Obat dan Makanan.
- Danis, D. 2010. *Kamus Istilah Kedokteran*. Jakarta : Gita Media
- Dacie & Lewis, 2011. *Practical Hematology*. Livingstone : Elsevier Churchill.
- D'Hiru. 2013. *Live Blood Analysis*. Jakarta : PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Gandasoebrata, R. 2010. *Penuntun Laboratorium Klinik*. Jakarta : Dian Rakyat
- Guyton, A.C & Hall. 2008. *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran*. Edisi 11. Jakarta : EGC.
- Harjoeno, H. 2003. *Interprestasi Hasil Tes Laboratorium Diagnostik*. Jakarta : EGC.
- Hoffbrand, V. 2005. *Haematology at a Glance*. Edisi 25. London : Blackwell Publishing Ltd.
- Kee, J.L. 2007. *Pedoman Pemeriksaan Laboratorium dan Diagnostik*. Edisi 6. Jakarta : EGC.
- Kosasih, E.N, & Kosasih, A.S. 2008. *Tafsiran Hasil Pemeriksaan Laboratorium Klinik*. Jakarta : Karisma Publising Group.
- Komandoko, G. 2013. *Donor Darah Terbukti Turunkan Risiko Penyakit Jantung dan Stroke*. Yogyakarta : Media Presindo.

- Lee, L. E. 2003. *Implementation Of a Point Of Care –Care Satelit Laboratory In The Emergency. Departement of an Academic Medical Center. Impact on Test Turnaround Time and Patient EmergencyDepartement Lengt of Stay*. Pennsylvania. Pathol Lab Med. Vol. 127. (4) : 456-60
- Lamhaut, dkk. 2011. *Comparison of Accuracy of Non Invasive Hemoglobin Monitoring by Spectrophotometry (spHb and Hemocue with Automated Laboratory Hemoglobin Measurement. Anesthesiology*. Vol. 115. (3) : 548-54
- Murray dkk. 2003. *Biokimia Harper*. Jakarta : EGC
- Mengko, R. 2013. *Instrumentasi Laboratorium Klinik*. Bandung. ITB.
- Mc. Person, R. A & Pincus, M.R. 2011. *Henry's Clinical Diagnosis and Koman Management by Laboratory Method* : Livingstone.Elsevier Churchill.
- Price, S.A & Wilson, L.M. 1995. *Patofisiologi; Konsep Klinis Proses-proses Penyakit*. Edisi IV. Jakarta : EGC.
- Permenkes RI No 43. 2013. *Penyelenggaraan Laboratorium Pusat Kesehatan Masyarakat*. Jakarta.
- Pearce, E.C. 2013. *Anatomi dan Fisiologi Untuk Paramedis*. Jakarta : PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Priyatno, D. 2016. *Belajar Cepat Olah Data Dengan SPSS*. Yogyakarta. Mediakom.
- Riyanto, 2014. *Validasi dan verifikasi Metode Uji*. Yogyakarta, Dee Publish.
- Sacher, R.A. 2004. *Tinjauan Klinis Hasil Pemeriksaan Laboratorium*. Jakarta : EGC.
- Sloane. E. 2004. *Anatomi dan Patofisiologi Untuk Pemula*. Jakarta : EGC.
- Suteja, A.Y. 2009. *Mengenal Penyakit Melalui Hasil Pemeriksaan Laboratorium*. Yogyakarta : Amara Books.
- Sugiyono. 2012. *Memahami Penelitian Kualitatif*. Bandung : Alfabeta.
- Sharma. J & Saxena. R. 2014. *Methods for Hemoglobin Estimation ; Review of "What Work"*. New Delhi.India Institute of Medical Science.Vol. 3. (2) : 1028.

- Sankaran, V.G. 2015. *Anemia : Progress in Molecular Mechanisms and Therapies*. Macmillan : Nature Publishing Group. Vol. 21. (3) : 221-230.
- Sukorini dkk, 2010. *Pemantapan Mutu Internal Laboratorium Klinik*. Yogyakarta : Alfa Media.
- Tarwoto & Wasnidar. 2007. *Buku Saku Anemia Pada Ibu hamil, Konsep dan Penatalaksanaan*. Jakarta : Trans Info Media.
- Wintrobe, M. 2009. *Clinical Hematology*. Edisi 7. Philadelphia : Lea and Febringer.
- WHO. 2010. *Guidelines on Drawing Blood: Best Practece in Plebotomy*. Switzerland : WHO Document Services.
- Wirawan, R. 2011. *Pemeriksaan Laboratorium Hematologi*. Jakarta : FKUI

L
A
M
P
I
R
A
N

Lampiran 1. Surat ijin Penelitian



Nomor : 263 / H6 – 04 / 31.03.2017
Lamp. : - helai
Hal : Ijin Penelitian

Kepada :
Yth. Direktur
RSUD. dr. Moewardi
Di Surakarta

Dengan Hormat,

Guna memenuhi persyaratan untuk keperluan penyusunan Tugas Akhir (TA) bagi Mahasiswa Semester Akhir Program Studi D-IV Analis Kesehatan Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Setia Budi, yang pelaksanaannya di Lab. PK. RSUD. dr. Moewardi Surakarta, terkait bidang yang ditekuni dalam melaksanakan kegiatan tersebut bersamaan dengan ini kami menyampaikan ijin bahwa :

NAMA : ESTU SAMI ASIH
NIM : 09160542 N
PROGDI : D-IV Analis Kesehatan
JUDUL : Perbandingan Hasil Pemeriksaan Hemoglobin Metode
Azidemethemoglobin dan Cyanide-Free Hemoglobin

Untuk ijin penelitian tentang Perbandingan Hasil Pemeriksaan Hemoglobin Metode Azidemethemoglobin dan Cyanide-free Hemoglobin di Instansi Bapak / Ibu.

Demikian atas bantuan dan kerjasamanya kami ucapkan terima kasih.

Surakarta, 31 Maret 2017

Dekan



Prof. dr. Marsetyawan HNE Soesatyo, M.Sc., Ph.D.

Tembusan : Yth
1. Kepala Instalasi Lab. PK. RSUD. dr. Moewardi Surakarta
2. Arsip

Lampiran 2. Surat *Ethical Clearance*

HEALTH RESEARCH ETHICS COMMITTEE
KOMISI ETIK PENELITIAN KESEHATAN
Dr. Moewardi General Hospital
 RSUD Dr. Moewardi
School of Medicine Sebelas Maret University
 Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret



ETHICAL CLEARANCE
KELAIKAN ETIK

Nomor : 368 / IV / HREC /2017

The Health Research Ethics Committee Dr. Moewardi General Hospital / School of Medicine Sebelas Maret University Of Surakarta
 Komisi Etik Penelitian Kesehatan RSUD Dr. Moewardi / Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret Surakarta

after reviewing the proposal design, herewith to certify
 setelah menilai rancangan penelitian yang diusulkan, dengan ini menyatakan

That the research proposal with topic :
 Bahwa usulan penelitian dengan judul

PERBANDINGAN HASIL PEMERIKSAAN HEMOGLOBIN METODE AZIDEMETHEMOGLOBIN
 DAN CYANIDE-FREE HEMOGLOBIN

Principal investigator : Estu Sami Asih
 Peneliti Utama 09160542N

Location of research : RSUD Dr. Moewardi
 Lokasi Tempat Penelitian

Is ethically approved
 Dinyatakan laik etik


Issued on : 29 April 2017

Chairman
 Ketua

Dr. Han Wujoso, dr., Sp.F.MM
 NIP. 19621022 199503 1 001



Lampiran 3. Surat Persetujuan Penelitian



PEMERINTAH PROVINSI JAWA TENGAH
RUMAH SAKIT UMUM DAERAH
Dr. MOEWARDI
 Jalan Kolonel Sutarto 132 Surakarta Kode pos 57126 Telp (0271) 634 634,
 Faksimile (0271) 637412 Email :
 Website : rsmoewardi.jatengprov.go.id

Nomor : 406 /DIK/ V / 2017
 Lampiran : -
 Perihal : Pengantar Penelitian

Kepada Yth. :
Ka. Instalasi Lab. Patologi Klinik

RSUD Dr. Moewardi
 di-
SURAKARTA

Memperhatikan Surat dari Dekan Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Setia Budi Surakarta Nomor : 263/H6-04/31.03.2017; perihal Permohonan Ijin Penelitian dan disposisi Direktur tanggal 04 April 2017, maka dengan ini kami menghadapkan siswa:


Nama : Estu Sami Asih
NIM : 09160542 N
Institusi : Prodi D.IV Analis Kesehatan FIK-USB Surakarta

Untuk melaksanakan penelitian dalam rangka pembuatan Skripsi dengan judul : **"Perbandingan Hasil Pemeriksaan Hemoglobin Metode Azidemetemoglobin dan Cyanide-Free Hemoglobin"**.

Demikian untuk menjadikan periksa dan atas kerjasamanya diucapkan terima kasih.

Surakarta, 04 Mei 2017

Kepala
 Bagian Pendidikan & Penelitian,


Slamet Gunanto, SKM. M.Kes
 NIP. 19660310 198902 1 002

Tembusan Kepada Yth.:
 1. Wadir Umum RSDM (sebagai laporan)
 2. Arsip
RSDM Cepat, Tepat, Nyaman dan Murah

Lampiran 4. Surat Pemberian Informasi Tentang Penelitian Klinis, Pemeriksaan Klinis atau Uji Klinis

PEMERINTAH PROVINSI JAWA TENGAH
RUMAH SAKIT UMUM DAERAH Dr. MOEWARDI
 Jl. Kol. Soetarto 132 Surakarta 57126. Telp. 634634, Fax. 637412


**PEMBERIAN INFORMASI TENTANG PENELITIAN KLINIS,
 PEMERIKSAAN KLINIS ATAU UJI KLINIS**

LABEL PASIEN		
Nama Pasien		Ruang : _____
Tgl. Lahir/Jenis Kel.		Tanggal : _____
No. RM		Jam : _____
Alamat		
(Harap diisi atau menempelkan stiker bila ada)		

PEMBERIAN INFORMASI			
Calon Subyek Penelitian			
Peneliti			
Pemberi Informasi			
Penerima Informasi			
No	JENIS INFORMASI	ISI INFORMASI	TANDA (V)
1	Tujuan Penelitian		
2	Prosedur Penelitian		
3	Manfaat yang akan diperoleh		
4	Kemungkinan terjadinya ketidaknyamanan dan risiko		
5	Prosedur Alternatif		
6	Menjaga Kerahasiaan		
7	Kompensasi bila terjadi kecelakaan dalam penelitian		
8	Partisipasi berdasarkan kesukarelaan		
9	Proses persetujuan keikutsertaan sebagai subyek penelitian		
10	Proses penolakan sebagai subyek penelitian dan pengunduran diri sebagai subyek penelitian sebelum penelitian selesai		
11	Insentif bagi subyek penelitian yang ada		
12	Kemungkinan timbul biaya bagi penjamin akibat keikutsertaan sebagai subyek penelitian		
Dengan ini menyatakan bahwa saya telah menerangkan hal-hal di atas secara benar, jelas dan memberikan kesempatan untuk bertanya dan/atau berdiskusi		Pemberi informasi (.....) Tanda tangan dan nama terang Penerima Informasi	
Dengan ini menyatakan bahwa saya telah menerima informasi sebagaimana di atas yang saya beri tanda/paraf di kolom kanannya, dan telah memahaminya		(.....) Tanda tangan dan nama terang	
*Bila pasien tidak kompeten atau tidak mau menerima informasi maka penerima informasi adalah wali atau keluarga terdekat			

Kode RM : 2014.00 : 74.01

Lampiran 5. Surat Persetujuan Mengikuti Penelitian/*Informed Consent*

 **PEMERINTAH PROVINSI JAWA TENGAH**
RUMAH SAKIT UMUM DAERAH Dr. MOEWARDI
 Jl. Kol. Soetarto 132 Surakarta 57126. Telp. 634634, Fax. 637412

PERSETUJUAN MENGIKUTI PENELITIAN/*INFORMED CONCENT*

<p style="text-align: center;">LABEL PASIEN</p> <p>Nama Pasien : _____ Tgl. Lahir/Jenis Kel. : _____ No. RM : _____ Alamat : _____</p> <p style="text-align: center;">(Harap diisi atau menempelkan stiker bila ada)</p>	<p>Ruang : _____ Tanggal : _____ Jam : _____</p>
--	--

Yang bertanda tangan dibawah ini, saya (Diisi data pasien) :

Nama : _____
 Tanggal lahir/ Jenis kelamin : _____ / ☐ L ☐ P
 No rekam medis : _____
 Alamat : _____

Bila pasien berusia di bawah 21 tahun/ tidak dapat menerima informasi dan tidak dapat memberikan persetujuan karena alasan lain sehingga tidak dapat menandatangani surat ini, pihak rumah sakit dapat mengambil kebijaksanaan dengan memperoleh tanda tangan dari orang tua, pasangan, anggota keluarga terdekat atau wali dari pasien.

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : _____
 Tanggal lahir/ Jenis Kelamin : _____ / ☐ L ☐ P
 Alamat : _____
 Hubungan dengan pasien : ☐ Istri ☐ Suami ☐ Anak ☐ Ayah ☐ Ibu ☐ Lain-lain

Setelah memperoleh Informasi baik secara lisan dan tulisan mengenai penelitian/penapisan dan informasi tersebut telah saya pahami dengan baik tentang manfaat tindakan yang akan dilakukan, keuntungan dan kemungkinan ketidaknyamanan dari penelitian yang dilakukan oleh :

Nama : _____
 Institusi : _____
 Judul : _____
 Dalam rangka : ☐ KT ☐ Skripsi ☐ Tesis ☐ Disertas ☐ lainnya

Dengan ini saya menyatakan setuju untuk berpartisipasi dalam penelitian/penapisan. Dan apabila di kemudian hari saya merasa terganggu akibat dari proses penelitian, saya diperkenankan untuk mengundurkan diri dari keikutsertaan dalam penelitian, dan saya mendapatkan jaminan dari peneliti maupun pihak lain yang terkait dengan penelitian bahwa pengunduran dari saya tidak akan mempengaruhi kualitas pelayanan kesehatan terhadap saya. Demikian surat pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar tanpa paksaan dari pihak manapun serta untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Peneliti
 Surakarta,jam.....
 Yang menyatakan

(.....)
 Tanda Tangan dan Nama Terang
 (.....)
 Tanda Tangan dan Nama Terang

Kode RM : 2014 09 1 78 01
☐ Ben tanda (V) pada kotak yang tersedia
 (Diisi dengan lengkap dan jelas)

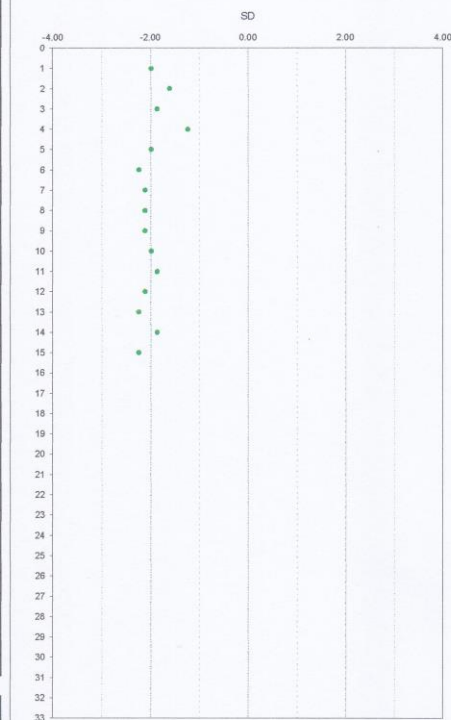
Lampiran 6. Kartu *Quality Control*

INTERNAL QUALITY CONTROL CHART

INSTITUTION	RSUD DR. MOEWARDI SURAKARTA			INSTRUMENT	RUBY		
TEST NAME	HGB			CONTROL NAME	LOT H 7030 EXP 14/05/2017		
REAGENT	ABBOTT			TARGET VALUE	-2S	TARGET	+2S
METHOD	FLOCTOMETRY				15	16.6	18.2
PERIOD	Mei	UNIT	X1000				

No.	DATE	C.FACTOR	R.BLANK	VALUE	ERROR
1	1-May-17			15	0.00
2	3-May-17			15.3	
3	4-May-17			15.1	31S
4	6-May-17			15.6	31S 41S
5	8-May-17			15	31S 41S
6	11-May-17			14.8	12S 31S 41S
7	12-May-17			14.9	12S 22S 31S 41S 7X
8	05/13/17			14.9	12S 22S 31S 41S 7X
9	05/15/17			14.9	12S 22S 31S 41S 7X
10	05/17/17			15	31S 41S 7X 10X
11	05/18/17			15.1	31S 41S 7X 10X
12	19/05/2017			14.9	12S 31S 41S 7X 10X
13	20/05/2017			14.8	12S 22S 31S 41S 7X 10X
14	22/05/2017			15.1	31S 41S 7X 10X
15	23/05/2017			14.8	12S 31S 41S 7X 10X
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					
25					
26					
27					
28					
29					
30					
31					

AVR		15.01
SD		0.21
CV %		1.42



ver 1.2 August 2001. Author: Alexander D. Alameda

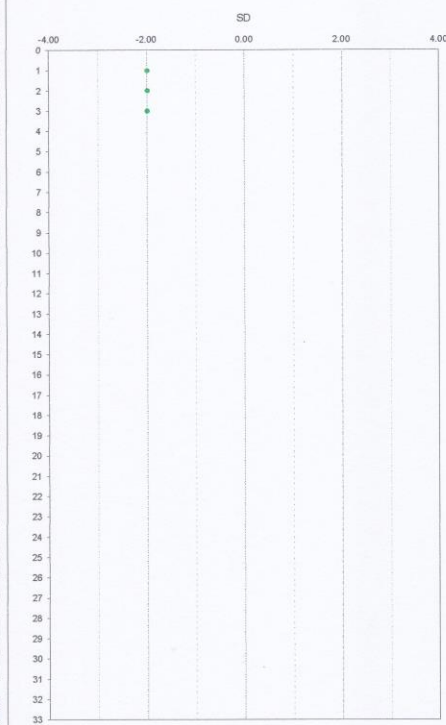


INTERNAL QUALITY CONTROL CHART

INSTITUTION	RSUD DR. MOEWARDI SURABAYA						
TEST NAME	HGB			INSTRUMENT	RUBY		
REAGENT	ABBOTT			CONTROL NAME	LOT H 7030 EXP 14/05/2017		
METHOD	FLOCYTOMETRY			TARGET VALUE	- 2S	TARGET	+ 2S
PERIOD	Mei	UNIT	X1000		11.2	12.4	13.6

No.	DATE	C.FACTOR	R.BLANK	VALUE	ERROR
1	24/05/2017			11.2	0.00
2	27/05/2017			11.2	
3	29/05/2017			11.2	31S
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					
25					
26					
27					
28					
29					
30					
31					

AVR			11.20
SD			0.00
CV %			0.00



ver 1.2 August 2001. Author: Alexander D. Alenkov

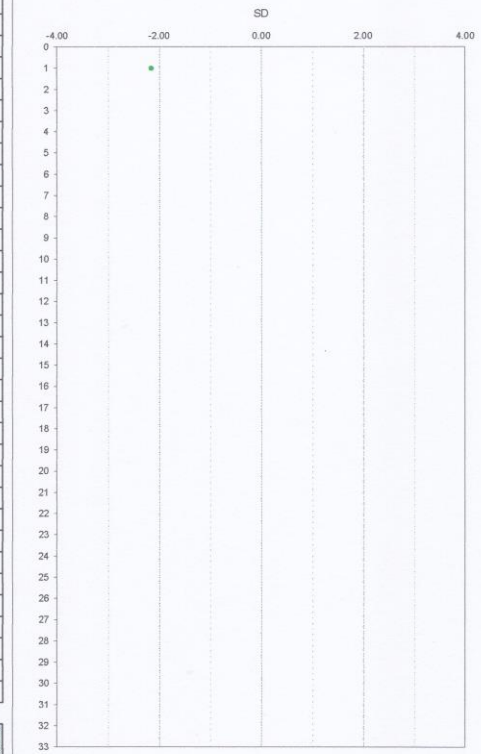


INTERNAL QUALITY CONTROL CHART

INSTITUTION	RSUD DR. MOEWARDI SURAKARTA						
TEST NAME	HGB			INSTRUMENT	RUBY		
REAGENT	ABBOTT			CONTROL NAME	LOT N 7058 EXP 12/06/2017		
METHOD	FLOCTOMETRY			TARGET VALUE	-2S	TARGET	+2S
PERIOD	Mei	UNIT	X1000		11.2	12.4	13.6

No.	DATE	C.FACTOR	R.BLANK	VALUE	ERROR
1	30/05/2017			11.1	0.00
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					
25					
26					
27					
28					
29					
30					
31					


AVR			11.10	
SD				
CV %				



ver 1.2 August 2001 Author: Alexander D'Almeida



Lampiran 7. Surat Checklist Pengawasan Penelitian di RSUD dr. Moewardi



RUMAH SAKIT UMUM DAERAH Dr. MOEWARDI
 Jalan Kolonel Sutarto 132 Surakarta Kodepos 57126 Telp (0271) 634 634,
 Faksimile (0271) 637412 Email : rsdm@jatengprov.go.id
 Website : rsmoewardi.jatengprov.go.id

CHECKLIST PENGAWASAN PENELITIAN DI RSUD Dr. MOEWARDI


Nama : ESTU SAMI ASIH
 NIM/NIP/NRP : 09160542N
 Institusi : D-IV ANALIS KESEHATAN, UNIVERSITAS SETIA BUDI SURABAYA
 Judul : PERBANDINGAN HASIL PEMERIKSAAN Hb METODE ADIDE-METHB DAN CYANIDE-FREE

Tanggal Penelitian :s/d.....

NO	URAIAN	ADA	TIDAK
1	Peneliti Menunjukkan Identitas	✓	
2	Kelengkapan dokumen penelitian:		
	a. Surat Ijin Penelitian	✓	
	b. Fotokopi ethical Clearance	✓	
	c. Form informasi penelitian klinis	✓	
	d. Persetujuan/informed consent	✓	
3	Peneliti sudah memberikan informasi & melengkapi formulir informasi penelitian yang berisi tentang		
	a. Tujuan penelitian	✓	
	b. Prosedur penelitian	✓	
	c. Manfaat yang akan diperoleh	✓	
	d. Kemungkinan terjadinya ketidaknyamanan dan risiko	✓	
	e. Prosedur alternatif	✓	
	f. Menjaga kerahasiaan	✓	
	g. Kompensasi bila terjadi kecelakaan dalam penelitian	✓	
	h. Partisipasi berdasarkan kesukarelaan	✓	
	i. Proses persetujuan keikutsertaan sebagai subyek penelitian	✓	
	j. Proses penolakan sebagai subyek penelitian dan pengunduran diri sebagai subyek penelitian sebelum penelitian	✓	
	k. Insentif bagi subyek penelitian bila ada		
	l. Kemungkinan timbul biaya bagi penjamin akibat keikutsertaan sebagai subyek penelitian		
	m. Apabila subjek mengundurkan diri dari keikutsertaan dalam penelitian, maka tidak akan mempengaruhi kualitas pelayanan kesehatan	✓	
4	Penelitian mengenakan pakaian yang sopan dan bersepatu	✓	
5	Penelitian sudah berjalan sesuai dengan protocol penelitian	✓	
	Jika "tidak" sebutkan		
6	Peneliti memberikan penjelasan kepada subyek penelitian, keluarga atau wali dengan baik dan sopan	✓	
7	Apakah Penelitian berpotensi membahayakan subyek		
	Jika "ya" sebutkan		
8	Apakah terjadi KTD pada penelitian		
	Jika "ya" sebutkan		

Surakarta,JUNI 2019.....
 Tim Pengawas Penelitian
 Ka. Inst/KSM/Ka. Ruang:

 (dr. M.I. Dian Pramudianti SPK(K), M.Sg

Lampiran 8. Surat Pernyataan Selesai Pengambilan Data


PEMERINTAH PROVINSI JAWA TENGAH
RUMAH SAKIT UMUM DAERAH Dr. MOEWARDI
 Jalan Kolonel Sutarto 132 Surakarta Kodepos 57126 Telp (0271) 634 624,
 Faksimile (0271) 637412 Email : rsmoewardi.jatengprov.go.id
 Website : rsmoewardi.jatengprov.go.id


SURAT PERNYATAAN SELESAI PENGAMBILAN DATA

yang bertanda-tarigan di bawah ini *Ka.bag / Ka.Bid / Ka.KSM / Ka. Instalasi /
 Ka.Ruang, PATHOLOGI KLINIK RSUD Dr. Moewardi Menyatakan bahwa peneliti
 /mahasiswa tersebut dibawah:

Nama : ESTU SAMI ASIH
 NIM/NRP : 09160542 N
 Institusi : DIV ANAK KESIHATAN, UNIVERSITAS SETIA BUDI SURABAYA
 Judul : PERBANDINGAN HASIL PEMERIKSAAN HB
METODE AZIDE-METHB DAN CYANIDE-FREE

Telah selesai menjalankan penelitian dan pengambilan data dengan *(Baik / Cukup)
 Mulai MEL s/d JUNI dalam rangka penulisan (KTI /
 PKL / TA / Skripsi / Tesis / Desertasi/Umum)

Demikian Surat Pernyataan ini dibuat dengan sebenar-benarnya dan dalam keadaan
 sadar, untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Surakarta, JUNI 2017
 Yang Menyatakan,

(dr. N. F. Pratiwi, Sp.PF(K)M, Sc)

Catatan:
 * Coret yang tidak perlu

Lampiran 9. Data Hasil Pemeriksaan Kadar Hb Metode *Azidemethb* dan *Cyanide-free*

No	Nama	Umur	Jenis Kelamin	Kadar Hb Azidemethb (kapiler)	Kadar Hb Azidemethb (vena))	Kadar Hb Cyanide-free (vena)
1	ZW	31	L	13,10	12,40	12,60
2	Mt	56	L	13,30	12,50	13,20
3	Sp	27	P	12,50	11,60	11,80
4	Pr	48	P	6,60	6,70	6,10
5	Sn	43	L	11,90	11,80	11,40
6	BS	73	L	11,80	11,50	11,70
7	Sr	54	L	13,40	13,20	13,90
8	Ls	50	L	12,40	11,70	12,30
9	Mr	67	P	11,00	10,80	11,10
10	MI	56	P	12,10	11,80	12,70
11	SH	40	L	14,00	13,00	13,30
12	Ng	57	P	9,30	9,40	8,80
13	Is	57	L	6,80	6,00	6,50
14	Sg	35	L	11,30	11,00	10,70
15	As	44	P	13,50	12,70	13,10
16	Kr	53	P	11,30	11,20	10,70
17	St	53	L	12,00	12,20	11,50
18	Sl	62	L	10,60	10,40	9,90
19	Sw	37	L	9,70	10,60	10,10
20	Rb	45	P	11,70	11,00	11,10
21	Ks	43	P	12,10	12,20	13,00
22	Sk	60	L	9,70	9,00	9,90
23	ANM	35	P	9,60	8,90	9,40
24	TH	45	L	9,60	8,90	9,20
25	Su	52	L	11,90	11,20	11,00
26	AM	75	L	14,30	13,90	14,70
27	Tr	47	P	12,00	11,60	11,80
28	Sm	47	L	11,40	11,60	11,90
29	Mr	47	P	12,80	11,80	12,20
30	Sk	58	P	9,70	8,80	9,30
31	Sp	61	P	10,90	10,80	9,90
32	TTS	77	L	12,80	13,70	13,30
33	ABH	56	L	12,30	13,10	12,40
34	Sn	36	P	12,70	12,10	12,30
35	Sr	48	P	11,40	11,70	12,00
36	SM	29	P	11,40	10,90	11,30
37	Pu	41	P	13,60	12,80	13,20
38	Pr	55	P	13,70	13,80	13,40
39	Wa	55	P	9,90	8,80	8,90

40	Le	81	P	10,40	9,60	9,90
41	SH	45	P	13,10	12,80	13,30
42	Wa	55	P	12,00	11,60	11,70
43	Zu	71	P	10,60	10,10	10,90
44	SW	47	P	11,20	10,80	11,50
45	TNW	39	P	12,00	11,60	11,70
46	SWS	77	L	11,10	11,40	11,40
47	Tu	40	L	14,50	13,80	14,30
48	Su	54	P	9,60	9,30	9,00
49	Sn	55	P	12,30	12,00	12,50
50	SD	76	P	13,20	12,60	13,00
51	Da	64	L	11,00	10,80	10,00
52	SSM	40	L	12,30	12,20	12,60
53	Wr	64	P	12,30	12,20	11,90
54	Gi	68	L	10,10	9,80	9,40
55	Bi	46	P	13,80	13,30	13,70
56	St	54	P	9,40	9,40	8,70
57	Sk	48	P	12,20	12,00	12,90
58	TAR	27	P	10,30	10,50	10,90
59	Sm	46	P	13,80	13,20	13,80
60	Sl	46	P	10,70	9,80	10,10
61	SC	40	P	12,70	12,10	12,20
62	Sp	42	P	13,50	13,10	13,10
63	So	60	P	12,60	12,30	12,60
64	Wr	56	P	12,30	11,70	11,70
65	Sk	56	P	9,50	9,80	10,40
66	STj	75	L	13,20	12,90	13,50
67	Kd	52	P	12,70	12,00	12,50
68	Sgy	45	P	14,60	13,90	14,20
69	Srm	59	P	12,70	12,90	13,10
70	Ng	62	P	12,20	12,20	11,60
71	Di	27	P	13,90	13,10	13,90
72	YP	71	L	12,50	11,80	11,60
73	Skt	59	P	12,80	12,10	12,40
74	Pa	42	L	12,80	12,60	12,00
75	IBP	27	P	12,00	12,30	12,40
76	Mi	49	P	10,50	11,40	11,50
77	Sy	44	L	7,60	6,90	6,80
78	Pj	61	P	12,50	12,60	12,10

Lampiran 10. Hasil Uji Normalitas Data

- a. *Kolmogorof-Smirnov Test* untuk metode *Azidemethb* yang menggunakan sampel darah kapiler dan *Cyanide-free* yang menggunakan sampel darah vena.

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
<i>Azide-met Hb</i>	78	11.7513	1.65150	6.60	14.60
<i>Cyanide=free</i>	78	11.5692	1.76836	6.10	14.70

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		<i>Azidemethb</i>	<i>CN_freeHb</i>
N		78	78
<i>Normal Parameters^{a, b}</i>	<i>Mean</i>	11.7513	11.5692
	<i>Std. Deviation</i>	1.65150	1.76836
<i>Most Extreme Differences</i>	<i>Absolute</i>	.126	.116
	<i>Positive</i>	.048	.055
	<i>Negative</i>	-.126	-.116
<i>Kolmogorov-Smirnov Z</i>		1.109	1.022
<i>Asymp. Sig. (2-tailed)</i>		.170	.247

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

- b. *Kolmogorof Smirnov Test* untuk metode *Azidemethb* yang menggunakan sampel darah vena dan *Cyanide-free* yang menggunakan sampel darah vena.

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
<i>Azidemethb</i>	78	11.4295	1.64831	6.00	13.90
<i>CN_free</i>	78	11.5692	1.76836	6.10	14.70

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		<i>Azidemethb</i>	<i>CN_free</i>
N		78	78
<i>Normal Parameters^{a, b}</i>	<i>Mean</i>	11.4295	11.5692
	<i>Std. Deviation</i>	1.64831	1.76836
<i>Most Extreme Differences</i>	<i>Absolute</i>	.144	.116
	<i>Positive</i>	.067	.055
	<i>Negative</i>	-.144	-.116
<i>Kolmogorov-Smirnov Z</i>		1.270	1.022
<i>Asymp. Sig. (2-tailed)</i>		.080	.247

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

Lampiran 11. Hasil Uji Perbedaan

- a. *Independent Sample T-Test* untuk metode *Azidemethb* yang menggunakan sampel darah kapiler dan *Cyanide-free* yang menggunakan sampel darah vena.

Group Statistics

Metode	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Kadar_Hb <i>Azidemethb</i>	78	11.7513	1.65150	.18700
<i>Cyanide-free</i>	78	11.5692	1.76836	.20023

Independent Samples Test

	Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means							
									95% Confidence Interval of the Difference	
	F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	Lower	Upper	
Kadar_Hb	.142	.707	.664	154	.507	.18205	.27397	-.35917	.72327	
			.664	153.286	.507	.18205	.27397	-.35919	.72329	

- b. *Paired Sample T-Test* untuk metode *Azidemethb* yang menggunakan sampel darah vena dan *Cyanide-free* yang menggunakan sampel darah vena.

Paired Samples Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1 <i>Azidemethb</i>	78	11.4295	1.64831	.18663
<i>Cyanide-free</i>	78	11.5692	1.76836	.20023

Paired Samples Correlations

	N	Correlation	Sig.
Pair 1 <i>Azide-met Hb & Cyanide-free</i>	78	.964	.000

Paired Samples Test

	Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
				Lower	Upper			
Pair 1 Azide-met Hb- Cyanide-free	-.13974	.47601	.05390	-.24707	-.03242	-2.593	77	.011

Lampiran 12. Gambar Alat Penelitian

Alat Quick Check



Alat Cell Dyn Ruby



Lampiran 13. Foto Kegiatan Penelitian

