

**PERBEDAAN FREKUENSI ANEMIA DAN
MORFOLOGI ERITROSIT PENDERITA
TUBERCULOSIS DENGAN METODE
PEMERIKSAAN OTOMATIS DAN KONVENSIONAL
DI RS. BETHESDA**

KARYA TULIS ILMIAH

Dimaksudkan Untuk Memenuhi Sebagian Syarat

Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Kedokteran

Di Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Duta Wacana



DISUSUN OLEH

VIGA RESFIKASARI

NIM 41110009

FAKULTAS KEDOKTERAN

UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA

2015

**PERBEDAAN FREKUENSI ANEMIA DAN
MORFOLOGI ERITROSIT PENDERITA
TUBERCULOSIS DENGAN METODE
PEMERIKSAAN OTOMATIS DAN KONVENSIONAL
DI RS. BETHESDA**

KARYA TULIS ILMIAH

Dimaksudkan Untuk Memenuhi Sebagian Syarat

Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Kedokteran

Di Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Duta Wacana



DISUSUN OLEH

VIGA RESFIKASARI

NIM 41110009

FAKULTAS KEDOKTERAN

UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA

2015

Skripsi dengan judul :
**PERBEDAAN FREKUENSI ANEMIA DAN MORFOLOGI
ERITROSIT PENDERITA TUBERCULOSIS DENGAN METODE
PEMERIKSAAN OTOMATIS DAN KONVENSIONAL DI RS.
BETHESDA**

Telah dimajukan dan dipertahankan oleh :

Viga Resfikasari

41110009

dalam Ujian Skripsi Program Studi Pendidikan Dokter

Fakultas Kedokteran

Universitas Kristen Duta Wacana Yogyakarta

dan dinyatakan DITERIMA

untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar

Sarjana Kedokteran pada tanggal 14 Juli 2015

Nama Dosen

1. dr. Iswanto, Sp. P., FCCP
(Dosen Pembimbing I/ Ketua Tim/ Penguji)
2. Dr. Y. Nining Sri W., dr., Sp. PK
(Dosen Pembimbing II)
3. dr. Lisa kurnia Sari M.Sc, Sp.PD
(Dosen Penguji)

Tanda Tangan



DUTA WACANA

Yogyakarta, 14 Juli 2015

Disahkan Oleh,

Dekan,



Prof. dr. J. W. Siagian, Sp. PA

Wakil Dekan I bidang Akademik,



dr. Sugianto, M. Kes., Sp.S., Ph.D.

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya menyatakan bahwa sesungguhnya skripsi dengan judul:

PERBEDAAN FREKUENSI ANEMIA DAN MORFOLOGI ERITROSIT PENDERITA TUBERCULOSIS DENGAN METODE PEMERIKSAAN OTOMATIS DAN KONVENSIONAL DI RS. BETHESDA

Yang saya kerjakan untuk melengkapi sebagian syarat untuk menjadi Sarjana pada Program Studi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Duta Wacana Yogyakarta, adalah bukan hasil tiruan atau duplikasi dari karya pihak lain di Perguruan Tinggi atau instansi manapun, kecuali bagian yang sumber informasinya sudah dicantumkan sebagaimana mestinya.

Jika dikemudian hari didapati bahwa hasil skripsi ini adalah hasil plagiasi atau tiruan dari karya pihak lain, maka saya bersedia dikenai sanksi yakni pencabutan gelar saya.

Yogyakarta, 14 Juli 2015



VIGA RESFIKASARI

41110009

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Sebagai mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Duta Wacana, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : **VIGA RESFIKASARI**

NIM : **41110009**

demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Kristen Duta Wacana Hak Bebas Royalti Non Eksklusif (*Non Exclusive Royalty-Free Right*), atas karya ilmiah saya yang berjudul:

PERBEDAAN FREKUENSI ANEMIA DAN MORFOLOGI ERITROSIT PENDERITA TUBERCULOSIS DENGAN METODE PEMERIKSAAN OTOMATIS DAN KONVENSIONAL DI RS. BETHESDA

Dengan Hak Bebas Royalti Non Eksklusif ini, Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Duta Wacana berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan Karya Tulis Ilmiah selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis dan sebagai pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Yogyakarta, 14 Juli 2015

Yang menyatakan,



VIGA RESFIKASARI

Kata Pengantar

Puji Syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena berkatNya yang ajaib serta penyertaan Nya yang setia sehingga penyusunan karya tulis ilmiah dengan judul “Perbedaan Frekuensi Anemia Dan Morfologi Eritrosit Penderita Tuberculosis Dengan Metode Pemeriksaan Otomatis Dan Konvensional” dapat diselesaikan dengan baik.

Dalam proses penyelesaian penelitian ini penulis mendapat bimbingan, saran, masukan dari berbagai pihak bahkan kendala pada pelaksanaannya, namun kasihNya yang menakjubkan, Tuhan mengirimkan orang-orang yang bersedia membantu demi kelancaran karya tulis ilmiah ini. Penulis mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada :

1. Tuhan Yesus Kristus yang sudah menuntun saya memasuki setiap bagian dari rencana indahNya dalam hidup saya, salah satunya adalah penyelesaian karya tulis ilmiah ini.
2. Cinta pertama saya, Ayah, Gandung Nutriyo yang sudah menghantarkan saya masuk Fakultas Kedokteran dan senantiasa berdoa dari Surga untuk setiap langkah hidup yang saya lewati.
3. dr. Iswanto, Sp. P., FCCP selaku dosen pembimbing pertama yang dengan sabar memberi masukan dan kekuatan dalam melakukan penelitian serta dalam penulisan karya tulis ilmiah ini.

4. Dr. Y. Nining Sri W., dr., Sp. PK selaku dosen pembimbing kedua yang sudah memberikan banyak kritik dan saran demi tersusunnya karya ilmiah ini.
5. dr. Lisa kurnia Sari M.Sc, Sp.PDselaku dosen penguji dengan kelemahlebutannya memberi masukan dan saran yang luar biasa kepada penulis.
6. dr. Arum Krismi., M.Sc, Sp. KK dan dr. FX. Wikan I., Sp.A selaku dosen Penilai Kelaikan Etik Penelitian yang telah memberikan masukan serta izin sehingga penelitian berjalan dengan lancar.
7. Maria Dhyna Sanjaya, A Md., A,K yang sudah berjuang membantu proses penelitian saya serta seluruh staf dosen dan karyawan di Fakultas Kedokteran UKDW yang sudah membantu dalam penulisan karya tulis ilmiah ini.
8. Ibu Titin, Ibu Dwi beserta seluruh perawat yang sudah membantu saya dalam kelancaran pengambilan sampel sehingga penelitian penulis selesai tepat waktu.
9. Keluarga yang selalu mendukung penulis dalam doa dan pembiayaan karya tulis ilmiah ini, Ibu yang luar biasa Anik Suwarni, SH., M.Si, saudara kembar yang selalu menjadi inspirasi Vega Aditama, ST.
10. Sahabat seperjuangan yang saya kasihi Feronica Eka Andini P. F, Angesti Widipinasti W, Octavira Maria V.N, Edwina Naomi S, Yehuda Agus Santoso, Nelson Awang dengan segala perhatian, doa dan dukungannya

kepada penulis sehingga penulis termotivasi dalam menyelesaikan karya tulis ilmiah ini.

11. Yessi Mekarsari, Dyah Larasati, Philipus Putra R, Reinhard Nahumury, Marcellino G. S. N, dan Henryanto Irawan, teman-teman sepembimbingan yang sudah memberi masukan-masukan serta motivasi kepada penulis.
12. Sejawat FK 2011 yang sudah memberi semangat dan dukungan kepada penulis untuk menyelesaikan karya tulis ilmiah ini.
13. Kepada semua pihak yang secara langsung maupun tidak langsung terlibat serta mendukung penulis dalam menyelesaikan karya tulis ilmiah ini.
14. Dan terakhir kepada yang paling istimewa dan menjadi kebanggaan, kekasih dan tunangan, Pdt. Mahardika Mangku Negara, S.Si yang senantiasa memberi dukungan, cinta dan menjadi motivasi untuk penulis.

Penulis menyadari bahwa dalam karya tulis ilmiah ini masih banyak kesalahan, oleh sebab itu penulis memohon maaf dan terbuka menerima semua saran yang diberikan. Atas bantuan dan dukungannya penulis mengucapkan terima kasih.

Yogyakarta, 14 Juli 2015

Yang menyatakan

Viga Resfikasari

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	iii
LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
ABSTRAK.....	xiv
ABSTRACT.....	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang Penelitian.....	1
1.2. Masalah Penelitian.....	4
1.3. Tujuan Penelitian.....	4
1.4. Manfaat Penelitian.....	5
1.5. Keaslian Penelitian.....	5
BAB II TINJAUAN KEPUSTAKAAN.....	7
2.1. Tinjauan Pustaka.....	7
2.1.1. Tuberkulosis.....	7
2.1.1.1. Definisi.....	7

2.1.1.2. Patogenesis.....	7
2.1.1.3. Manifestasi.....	9
2.1.1.4. Tuberkulosis Ekstraparu.....	10
2.1.1.5. Diagnosis.....	11
2.1.2. Anemia.....	13
2.1.2.1. Definisi.....	13
2.1.2.2. Berdasarkan Morfologi Eritrosit.....	16
2.1.3. Anemia Defisiensi Besi.....	17
2.1.4. Anemia Pada Penyakit Kronis.....	20
2.1.5. Anemia Pada Tuberkulosis.....	22
2.2. Landasan Teori.....	22
2.3. Kerangka Teori.....	24
2.4. Kerangka Konsep.....	25
2.5. Hipotesis Penelitian.....	25
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	26
3.1. Desain Penelitian.....	26
3.2. Tempat dan Waktu Penelitian.....	26
3.3. Populasi dan Sampling.....	28
3.4. Variabel Penelitian dan Definisi Operasional.....	30
3.5. Sample Size.....	30
3.6. Bahan dan Alat.....	33
3.7. Pelaksanaan Penelitian.....	33
3.8. Etika Penelitian.....	34

3.9. Analisis Data.....	34
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	35
4.1. Hasil Penelitian.....	35
4.2. Pembahasan.....	39
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	45
5.1. Kesimpulan.....	45
5.2. Saran.....	45
DAFTAR PUSTAKA.....	46

© UKDW

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Standar hemoglobin berdasarkan jenis kelamin.....	14
Tabel 2. Nilai normal hematokrit.....	16
Tabel 3. Penyebab defisiensi zat besi.....	16
Tabel 4. Diagnosis defisiensi zat besi.....	19
Tabel 5. Gambaran Umum Karakteristik Subjek Penelitian.....	19
Tabel 6. Frekuensi Kadar Hemoglobin.....	35
Tabel 7. Frekuensi Jumlah Eritrosit.....	36
Tabel 8. Frekuensi Hematokrit.....	36
Tabel 9. Frekuensi MCV.....	36
Tabel 10. Frekuensi MCH.....	37
Tabel 11. Frekuensi MCHC.....	37
Tabel 12. Uji Normalitas Data Hemoglobin, Jumlah Eritrosit, Hematokrit, MCV, MCH dan MCHC.....	38
Tabel 13. Perbedaan Rerata Alat Otomatis dan Konvensional Menggunakan Uji Wilcoxon.....	38

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Kerangka Teori.....	24
Gambar 2. Kerangka Konsep.....	25
Gambar 3. Alur Penelitian.....	33

©UKDW

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1.	Surat Kelaikan Etik.....	49
Lampiran 2.	Surat Izin Penelitian.....	50
Lampiran 3.	Surat Penugasan <i>Second Observer</i>	51
Lampiran 4.	Surat Izin Peminjaman Ruang Laboratorium.....	52
Lampiran 5.	Surat Izin Peminjaman Alat Laboratorium.....	53
Lampiran 6.	Tabel Bantu.....	54
Lampiran 7.	Informed Consent.....	56
Lampiran 8.	Hasil Analisis Data Mc. Nemar.....	57
Lampiran 9.	Hasil Analisis Data Wilcoxon.....	63
Lampiran 10.	Uji Normalitas.....	69
Lampiran 11.	Daftar Riwayat Hidup.....	71

PERBEDAAN FREKUENSI ANEMIA DAN MORFOLOGI ERITROSIT PENDERITA TUBERCULOSIS DENGAN METODE PEMERIKSAAN OTOMATIS DAN KONVENSIONAL DI RS. BETHESDA

Viga Resfikasari¹, Iswanto², Y. Nining Sri Wuryaningsih³, Lisa Kurnia Sari⁴

Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Duta Wacana

ABSTRAK

Latar Belakang. Tuberkulosis merupakan penyakit kronis yang menjadi masalah kesehatan utama di dunia karena angka kematiannya yang cukup tinggi. Anemia yang mengikuti suatu infeksi kronis berhubungan dengan prognosis yang lebih buruk. Masih cukup banyak penggunaan alat manual dalam penghitungan sel darah terutama pada fasilitas kesehatan primer.

Tujuan. Mengetahui perbedaan frekuensi anemia serta perbedaan morfologi eritrosit pada pasien tuberkulosis dengan metode pemeriksaan otomatis dan konvensional.

Metode Penelitian. Penelitian ini menggunakan desain penelitian deskriptif analitik dengan studi *cross-sectional*. semua pasien TB paru maupun ekstraparu pengunjung RS. Bethesda baik yang pertama kali berobat, pasien rawat inap maupun pasien kunjungan ulang. Pemilihan sampel penelitian menggunakan metode *Non-probability sampling*, dengan jenis *consecutive sampling*. Data dianalisis dengan uji analisis dengan uji *Mcnemar* dan *Wilcoxon*.

Hasil. Jumlah subjek penelitian adalah 30 pasien tuberkulosis yang terdiri dari 18 wanita dan 12 pria. Berdasarkan uji *Mcnemar* terdapat perbedaan yang bermakna dari frekuensi anemia antara alat otomatis dan konvensional dengan $p=0.008$ dan perbedaan rerata kedua alat tersebut adalah 1,3776 g/dL atau 10% lebih rendah alat konvensional. Morfologi eritrosit yaitu MCV dari kedua alat menunjukkan tidak ada perbedaan yang bermakna dengan $p = 0.500$ sedangkan MCH dan MHC menunjukkan perbedaan yang bermakna melalui uji statistik chi-square dengan $p=0.004$ dari MCH dan $p = 0.000$ dari MHC. Perbedaan rerata sebesar 2.1 pg dari MCH dan 3.11 g/dL dari MHC memberikan gambaran pada klinisi dimana MCH dari alat konvensional kurang lebih 20% lebih rendah dari alat otomatis sedangkan MHC kurang lebih 30% lebih rendah alat konvensional.

Kesimpulan. Terdapat perbedaan yang bermakna frekuensi anemia penderita tuberkulosis dengan metode pemeriksaan otomatis dan konvensional. Tidak terdapat perbedaan yang bermakna dari morfologi eritrosit yakni MCV namun terdapat perbedaan yang bermakna MCH dan MHC pada penderita tuberkulosis menggunakan metode pemeriksaan otomatis dan konvensional.

Kata kunci. Tuberkulosis, frekuensi anemia, morfologi eritrosit, alat otomatis, alat konvensional.

THE DIFFERENCE OF ANEMIA FREQUENCY AND ERYTHROCYTES FEATURES IN TUBERCULOSIS PATIENTS USING AUTOMATIC AND CONVENTIONAL METHOD IN BETHESDA HOSPITAL

Viga Resfikasari¹, Iswanto², Y. Nining Sri Wuryaningsih³, Lisa Kurnia Sari⁴

Medical Faculty Of Duta Wacana Christian University

ABSTRACT

Background. Tuberculosis is a chronic disease that is a major health problem in the world because the mortality rate is high enough. Anemia which follows a chronic infection associated with a worse prognosis. There are still a lot of using manually method for calculating blood cells, especially in primary health facilities.

Purpose. Knowing the difference of anemia frequency and erythrocyte morphological in tuberculosis patients using automatic and conventional methods.

Research Methods. This research using descriptive analytic design with cross-sectional study. All patients with pulmonary and extrapulmonary tuberculosis hospital visitors of Bethesda hospital either for their first treatment patients even on followed up patients. The sample selection studies using non-probability sampling method, the type is consecutive sampling. Data was analyzed by analysis test with Mcnemar test and Wilcoxon.

Results. The number of subjects research were 30 tuberculosis patients which consists of 18 women and 12 men. Based on the Mc.Nemar test significant difference from the frequency of anemia between automated and conventional instruments showed $p = 0.008$ and the mean difference in these two devices is 1.3776 g/dL or 10% less on conventional method. The erythrocyte morphology that is MCV from both devices showed no significant difference with $p = 0.500$ while MCH and MHC showed significant differences through Mc.Nemar test, $p = 0.004$ of MCH and $p = 0.000$ of MCHC. Mean difference of of MCH is 2.1 pg and MCHC is 3.11 g/dL, its gives an overview of the clinician that MCH of conventional tools approximately 20% lower than automatic methods and MCHC showed that conventional methods 30% lower than automatic methods.

Conclusion. There was a significant difference in the frequency of anemia on tuberculosis patients with automatic and conventional methods. There were no significant differences from the erythrocyte morphology of MCV but there are significant differences of MCH and MCHC on tuberculosis patients using automated and conventional methods.

Keywords. Tuberculosis, frequency of anemia, erythrocytes morphology, automatic methods, conventional methods.

PERBEDAAN FREKUENSI ANEMIA DAN MORFOLOGI ERITROSIT PENDERITA TUBERCULOSIS DENGAN METODE PEMERIKSAAN OTOMATIS DAN KONVENSIONAL DI RS. BETHESDA

Viga Resfikasari¹, Iswanto², Y. Nining Sri Wuryaningsih³, Lisa Kurnia Sari⁴

Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Duta Wacana

ABSTRAK

Latar Belakang. Tuberkulosis merupakan penyakit kronis yang menjadi masalah kesehatan utama di dunia karena angka kematiannya yang cukup tinggi. Anemia yang mengikuti suatu infeksi kronis berhubungan dengan prognosis yang lebih buruk. Masih cukup banyak penggunaan alat manual dalam penghitungan sel darah terutama pada fasilitas kesehatan primer.

Tujuan. Mengetahui perbedaan frekuensi anemia serta perbedaan morfologi eritrosit pada pasien tuberkulosis dengan metode pemeriksaan otomatis dan konvensional.

Metode Penelitian. Penelitian ini menggunakan desain penelitian deskriptif analitik dengan studi *cross-sectional*. semua pasien TB paru maupun ekstraparu pengunjung RS. Bethesda baik yang pertama kali berobat, pasien rawat inap maupun pasien kunjungan ulang. Pemilihan sampel penelitian menggunakan metode *Non-probability sampling*, dengan jenis *consecutive sampling*. Data dianalisis dengan uji analisis dengan uji *Mcnemar* dan *Wilcoxon*.

Hasil. Jumlah subjek penelitian adalah 30 pasien tuberkulosis yang terdiri dari 18 wanita dan 12 pria. Berdasarkan uji *Mcnemar* terdapat perbedaan yang bermakna dari frekuensi anemia antara alat otomatis dan konvensional dengan $p=0.008$ dan perbedaan rerata kedua alat tersebut adalah 1,3776 g/dL atau 10% lebih rendah alat konvensional. Morfologi eritrosit yaitu MCV dari kedua alat menunjukkan tidak ada perbedaan yang bermakna dengan $p = 0.500$ sedangkan MCH dan MHC menunjukkan perbedaan yang bermakna melalui uji statistik chi-square dengan $p=0.004$ dari MCH dan $p = 0.000$ dari MHC. Perbedaan rerata sebesar 2.1 pg dari MCH dan 3.11 g/dL dari MHC memberikan gambaran pada klinisi dimana MCH dari alat konvensional kurang lebih 20% lebih rendah dari alat otomatis sedangkan MHC kurang lebih 30% lebih rendah alat konvensional.

Kesimpulan. Terdapat perbedaan yang bermakna frekuensi anemia penderita tuberkulosis dengan metode pemeriksaan otomatis dan konvensional. Tidak terdapat perbedaan yang bermakna dari morfologi eritrosit yakni MCV namun terdapat perbedaan yang bermakna MCH dan MHC pada penderita tuberkulosis menggunakan metode pemeriksaan otomatis dan konvensional.

Kata kunci. Tuberkulosis, frekuensi anemia, morfologi eritrosit, alat otomatis, alat konvensional.

THE DIFFERENCE OF ANEMIA FREQUENCY AND ERYTHROCYTES FEATURES IN TUBERCULOSIS PATIENTS USING AUTOMATIC AND CONVENTIONAL METHOD IN BETHESDA HOSPITAL

Viga Resfikasari¹, Iswanto², Y. Nining Sri Wuryaningsih³, Lisa Kurnia Sari⁴

Medical Faculty Of Duta Wacana Christian University

ABSTRACT

Background. Tuberculosis is a chronic disease that is a major health problem in the world because the mortality rate is high enough. Anemia which follows a chronic infection associated with a worse prognosis. There are still a lot of using manually method for calculating blood cells, especially in primary health facilities.

Purpose. Knowing the difference of anemia frequency and erythrocyte morphological in tuberculosis patients using automatic and conventional methods.

Research Methods. This research using descriptive analytic design with cross-sectional study. All patients with pulmonary and extrapulmonary tuberculosis hospital visitors of Bethesda hospital either for their first treatment patients even on followed up patients. The sample selection studies using non-probability sampling method, the type is consecutive sampling. Data was analyzed by analysis test with Mcnemar test and Wilcoxon.

Results. The number of subjects research were 30 tuberculosis patients which consists of 18 women and 12 men. Based on the Mc.Nemar test significant difference from the frequency of anemia between automated and conventional instruments showed $p = 0.008$ and the mean difference in these two devices is 1.3776 g/dL or 10% less on conventional method. The erythrocyte morphology that is MCV from both devices showed no significant difference with $p = 0.500$ while MCH and MHC showed significant differences through Mc.Nemar test, $p = 0.004$ of MCH and $p = 0.000$ of MCHC. Mean difference of of MCH is 2.1 pg and MCHC is 3.11 g/dL, its gives an overview of the clinician that MCH of conventional tools approximately 20% lower than automatic methods and MCHC showed that conventional methods 30% lower than automatic methods.

Conclusion. There was a significant difference in the frequency of anemia on tuberculosis patients with automatic and conventional methods. There were no significant differences from the erythrocyte morphology of MCV but there are significant differences of MCH and MCHC on tuberculosis patients using automated and conventional methods.

Keywords. Tuberculosis, frequency of anemia, erythrocytes morphology, automatic methods, conventional methods.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Penelitian

Tuberkulosis paru adalah suatu infeksi kronik disebabkan *Mycobacterium tuberculosis* yang sudah sangat lama dikenal pada manusia, misalnya dihubungkan dengan tempat tinggal di daerah urban, lingkungan yang padat, dan dibuktikan dengan adanya penemuan kerusakan tulang vertebra torak yang khas pada TB dari kerangka yang digali dari jaman neolitikum. Proses penularan kuman tuberkulosis adalah melalui inhalasi *droplet* yang berisi kuman tersebut dimana penularan umumnya terjadi dalam ruangan dengan ventilasi kurang. Sinar matahari dapat membunuh kuman dengan cepat sedangkan pada ruangan gelap kuman dapat hidup (Sudoyo dkk, 2007).

Sekitar 75% pasien TB merupakan kelompok usia yang paling produktif secara ekonomi dan akan kehilangan rata-rata waktu kerjanya 3-4 bulan dan hal tersebut berakibat pada kehilangan pendapatan tahunan rumah tangga sekitar 20-30%. Selain merugikan, TB memiliki dampak buruk secara sosial dimana terjadi stigma bahkan dikucilkan oleh masyarakat. Pada tahun 1990-an situasi TB di dunia semakin memburuk hingga akhirnya *World Health Organization* mencanangkan TB sebagai kedaruratan dunia (Surya dkk, 2011).

WHO menyatakan bahwa 1/3 penduduk dunia telah terinfeksi kuman TB dimana setiap tahunnya didapatkan sekitar 4 juta penderita baru TB menular, ditambah dengan jumlah yang sama TB tidak menular dan sekitar 3 juta meninggal setiap tahunnya. WHO memperkirakan di Indonesia setiap tahunnya terjadi 175.000 kematian akibat TB dan terdapat 550.000 kasus TB. Sedangkan data departemen Kesehatan pada tahun 2001, di Indonesia terdapat 50.443 penderita TB baru BTA (+) yang diobati dimana 3/4 dari kasus TB masih berusia 15-49 tahun (Wibisono dkk, 2010).

Pengendalian TB di Indonesia sudah berlangsung sejak jaman penjajahan Belanda namun terbatas pada kelompok tertentu. Sejak tahun 1969 pengendalian dilakukan secara nasional melalui Puskesmas. Pada tahun 1995, program nasional pengendalian TB mulai menerapkan strategi DOTS (*Directly Observed Treatment Shortcourse chemotherapy*) yang dilaksanakan di Puskesmas dan sejak tahun 2000 dilaksanakan secara Nasional di seluruh Fasyankes yang terutama diintegrasikan dalam pelayanan kesehatan primer (Surya dkk, 2011).

Pasien yang menderita penyakit peradangan sistemik kronik yang menetap lebih dari sebulan biasanya mengalami anemia ringan atau sedang, berat ringannya anemia secara kasar setara dengan lama dan keparahan proses peradangan. Penyakit ini adalah infeksi kronis dimana salah satunya adalah tuberkulosis. Anemia pada peradangan kronik terutama disebabkan oleh gangguan pembentukan sel darah merah dan kegagalan tubuh mengkompensasi penurunan masa hidup eritrosit. Oleh karena itu anemia

yang mengikuti suatu infeksi kronis berhubungan dengan prognosis yang lebih buruk dibandingkan dengan prognosis penyakit tanpa anemia.

Pemeriksaan hitung sel darah banyak diminta di klinik oleh karena meningkatnya kebutuhan akan data tersebut dalam upaya membantu membuat diagnosa. Dengan makin meningkatnya permintaan pemeriksaan hitung sel darah maka pemeriksaan hitung sel darah manual tidak dapat lagi memenuhi kebutuhan tersebut. Oleh karena itu dibuatlah alat hitung sel darah otomatis. Dengan alat hitung sel darah otomatis maka perhitungan sel darah lebih mudah, cepat, dan teliti dibandingkan dengan cara manual. Walaupun demikian hitung sel darah secara manual masih dipertahankan. Hal ini disebabkan hitung sel darah cara manual masih merupakan metode rujukan. Keuntungan lain ialah hitung sel darah secara manual dapat dilakukan di laboratorium dengan alat yang sesederhana mungkin. Disamping itu harga sebuah alat hitung sel darah otomatis masih cukup mahal. Penggunaan alat otomatis yang memberi hasil sangat teliti dan sudah banyak digunakan di Rumah Sakit besar atau di daerah perkotaan, sedangkan masih cukup banyak pula penggunaan alat hitung darah secara manual terutama pada fasilitas kesehatan primer. Oleh karena hal itu maka penulis ingin membandingkan perbedaan anemia pada pasien tuberkulosis dengan alat hitung darah otomatis dan manual sehingga nantinya klinisi mengetahui seberapa besar perbedaannya serta dapat memberikan terapi yang lebih tepat.

1.2. Masalah Penelitian

Tuberkulosis paru adalah suatu penyakit infeksi kronik dimana 1/3 penduduk dunia sudah terkena penyakit tersebut dan salah satunya adalah Indonesia. Masalah tuberkulosis di Indonesia sendiri sudah mulai dikendalikan sejak jaman penjajahan Belanda namun mengingat banyak faktor yang menyebabkan penyakit ini terjadi di Indonesia, maka frekuensi anemia pada pasien TBC masih cukup tinggi. Selain itu penting juga untuk mengetahui morfologi eritrosit pada anemia pasien TBC dan mengapa hal ini terjadi. Oleh karena anemia yang mengikuti penyakit kronis memiliki prognosis yang lebih buruk daripada penyakit anemia pada umumnya, maka penelitian ini akan membuka penelitian lain untuk para klinisi dapat memberikan terapi yang sesuai sehingga pasien anemia pada tuberkulosis memiliki kualitas hidup lebih baik.

1.3. Tujuan Penelitian

1. Mengetahui perbedaan frekuensi anemia pada penderita TBC berdasarkan metode pemeriksaan otomatis dan konvensional.
2. Mengetahui perbedaan anemia pada pasien TBC berdasarkan morfologi eritrosit dengan metode pemeriksaan otomatis dan konvensional.

1.4. Manfaat Penelitian

1.4.1. Manfaat Teoritis

Bagi para klinisi penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai perbedaan hasil pemeriksaan anemia pada penderita TB dengan menggunakan alat otomatis dan manual, sehingga para klinisi dapat memperkirakan perbedaan tersebut ketika harus bekerja di tempat dengan alat yang terbatas kemudian dapat memberikan terapi yang tepat.

1.4.2. Manfaat Praktis

Penelitian ini diharapkan menjadi sumber informasi dan masukan bagi para klinisi dalam mengambil keputusan mengenai pemeriksaan untuk menegakkan diagnosa anemia dan perubahan morfologi eritrosit yang signifikan dan terjangkau misalnya dengan pemeriksaan apusan darah tepi.

1.5. Keaslian Penelitian

Masalah yang peneliti pilih merupakan penelitian yang sudah pernah dilakukan sebelumnya oleh: Kurniaty. 2007. *Frequence and Morphology Features of Erythrocyte in Lung Tuberculosis Patients* (skripsi). Yogyakarta. Penelitian ini dilakukan dengan metode hitung darah lengkap otomatis yang bekerja dengan prinsip hambatan elektronik. Hasil penelitian tersebut menyatakan bahwa frekuensi anemia pada pasien TBC adalah

sebanyak 73% dengan morfologi eritrosit terbanyak adalah normositik hipokromik (36,14%).

Penelitian yang dilakukan oleh penulis akan menggunakan metode hitung darah secara manual dan otomatis dengan pasien seluruhnya dari Rumah Sakit Bethesda dimana belum dilakukan penelitian sebelumnya. Hasil dari penelitian ini kemudian akan dibandingkan dengan hasil melalui pengukuran darah menggunakan alat otomatis sehingga akan dapat memberikan informasi mengenai perbedaan antara kedua alat tersebut.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

1. Terdapat perbedaan yang bermakna frekuensi anemia penderita tuberkulosis dengan metode pemeriksaan otomatis dan konvensional.
2. Tidak terdapat perbedaan yang bermakna dari morfologi eritrosit yakni MCV pada penderita tuberkulosis dengan metode pemeriksaan otomatis dan konvensional namun terdapat perbedaan yang bermakna morfologi eritrosit yakni MCH dan MCHC pada penderita tuberkulosis menggunakan metode pemeriksaan otomatis dan konvensional.

5.2. Saran

1. Perlu dilakukan pemeriksaan apusan darah tepi untuk memastikan hemoglobin yang rendah tersebut apakah benar-benar terlihat adanya *central pallor* yang melebar atau tidak.
2. Pada penelitian selanjutnya dapat memperbesar jumlah sampel dan dilakukan pada subjek yang berbeda.

DAFTAR PUSTAKA

- Denkinger, C.M., Schumacher S.G., Boehme C.C., Dendukuri N., Pai, M., Steingart K.R. (2014) *Xpert MTB/RIF assay for the diagnosis of extrapulmonary tuberculosis*. <http://tbevidence.org/wp-content/uploads/2014/04/Denkinger-ERJ-2014-Xpert-EPTB.pdf>. Diterima pada 17 November 2014.
- Departemen Kesehatan RI. (2011) *Pedoman Nasional Pengendalian Tuberkulosis*. <http://www.depkes.go.id/resources/download/laporan/kinerja/kinerja-kemenkes-2009-2011.pdf>. Diterima pada 17 November 2014.
- Departemen Kesehatan RI. (2011) *Strategi Nasional Pengendalian Tuberkulosis*. http://pppl.depkes.go.id/asset/regulasi/STRANAS_TB.pdf. Diterima pada 16 November 2014.
- Gandasoebrata. (2007) *Penuntun Laboratorium Klinik*. Jakarta : Dian Rakyat
- Greer, J.P., Foerster, J., Lukens, J., Rodgers, G., Paraskevas, F., Glader, B., (2009) *Wintrobe's Clinical Hematology*. Ed. 12. Lea and Fabringer: Malvern, Pennsylvania.
- Harahap, A. R. (2013) *Diagnosis Molekular Thalasemia Alfa*. Dalam: Timan, I.S., Wulandari, D. Pendidikan Berkesinambungan Patologi Klinik. Departemen Patologi Klinik FKUI: Jakarta.
- Henrika, F. (2012) *Peran Transferin Dalam Diagnostik Laboratorium*. Dalam: Timan, I.S., Oesman, F. Pendidikan Berkesinambungan Patologi Klinik. Departemen Patologi Klinik FKUI: Jakarta.
- Herchline, T. (2014) *Tuberculosis*. <http://emedicine.medscape.com/article/230802-overview#3>. Diterima pada 17 November 2014.
- Hillman, Robert S., Ault, Kenneth A., Rinder, Henry M. (2005) *Hematology in Clinical Practise*. Eds 4. McGraw-Hill: Philadelphia.
- Isselbacher, Kurt., Braundwald, Eugene., Wilson, Jean., Martin, Joseph., Fauci, Anthony., Kasper, Dennis. (2014) *PRINSIP-PRINSIP ILMU PENYAKIT DALAM: Penyakit Infeksi*. Ed 13 Vol 2. EGC: Jakarta.
- Isselbacher, Kurt., Braundwald, Eugene., Wilson, Jean., Martin, Joseph., Fauci, Anthony., Kasper, Dennis. (2014) *Harrison Prinsip-Prinsip Ilmu Penyakit Dalam: Hematologi dan Onkologi*. Ed 13 vol 4. . EGC: Jakarta.

- Kurniaty, I.R., Ratnaningsih, T., Sukorini, S. (2007) *Frekuensi dan Morfologi Eritrosit Pada Penderita Tuberculosis*. Skripsi, Universitas Gajah Mada.
- Means, Jr. R.T., Krantz, R.B. (2014) *Progress In Understanding The Pathogenesis Of The Anemia Of Chronic Disease*. <http://classic.bloodjournal.org/content/80/7/1639.full.pdf+html>. Diterima pada 13 Desember 2014.
- Price, S.A. 2005. *PATOFISIOLOGI konsep klinis proses-proses penyakit* Eds 5. EGC: Jakarta. Hal 257.
- Purnasari, G. (2011) *Anemia Pada Penderita Tuberculosis Paru Anak Dengan Berbagai Status Gizi Dan Asupan Zat Gizi*. http://eprints.undip.ac.id/32592/1/394_Galih_Purnasari_G2C007032.pdf. Diterima pada 12 desember 2014.
- Saptawati, L., Mardiasuti, Karuniawati, A., Rumende, C. (2012) *Evaluasi Metode Fastplaqetb Untuk Mendeteksi Mycobacterium Tuberculosis Pada Sputum Di Beberapa Unit Pelayanan Kesehatan Di Jakarta-Indonesia*. <HTTP://ppti.info/ArsipPPTI/PPTI-Jurnal-Maret-2012.pdf>. Diterima pada 17 November 2014.
- Sudoyo, A., Setiyohadi, B., Alwi, I., Simadibrata, M., Setiati, S. (2007) *Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam*. Edisi V jilid III. FK UI: Jakarta.
- Surya, Asik., Basri, Carmelia., Kamso, Sudijanto. (2011) *Pedoman Nasional Pengendalian Tuberculosis*. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia Direktorat Jenderal Pengendalian Penyakit dan Penyehatan Lingkungan: Jakarta.
- Werdhani, R.A. (2012) *Patofisiologi, Diagnosis, Dan Klasifikasi Tuberculosis*. <http://staff.ui.ac.id/system/files/users/retno.asti/material/patodiaklas.pdf>. Diterima pada 17 November 2014.
- Wibawa, I. P. W., Bakta, I. M. (2010) *Hubungan Kadar Interleukin 6 Dengan Kadar Besi Serum Penderita Anemia Pada Penyakit Kronik*. <http://www.jurnal.unimus.ac.id/index.php/psn12012010/article/view/126/107>. Diterima pada 3 Desember 2014.
- Wibisono, J., Winariani., Hariadi, S. (2010) *Ilmu Penyakit Paru*, Eds III. RSU dr. Soetomo: Surabaya.
- Wirawan, R. (2012) *Kelainan Metabolisme Besi Dan Heme Pada Anemia*. Dalam: Timan, I.S., Oesman, F. Pendidikan Berkesinambungan Patologi Klinik. Departemen Patologi Klinik FKUI: Jakarta

WHO. (2014) *Global Tuberculosis Report*. <http://www.who.int/tb/en/>. Diterima pada 17 November 2014.

WHO. (2014) *Tuberculosis*. . <http://www.who.int/topics/tuberculosis/en/>. Diterima pada 17 November 2014.

©UKDW