

**GAMBARAN INDEKS ERITROSIT PADA PENDERITA TUBERKULOSIS PARU
POSITIF DI RSUD ABDUL WAHAB SJAHRANIE SAMARINDA**

KARYA TULIS ILMIAH

Oleh:

MUHAMMAD KEVIN MA'RIFATUL ILMU

NIM : 14.1367.599.03



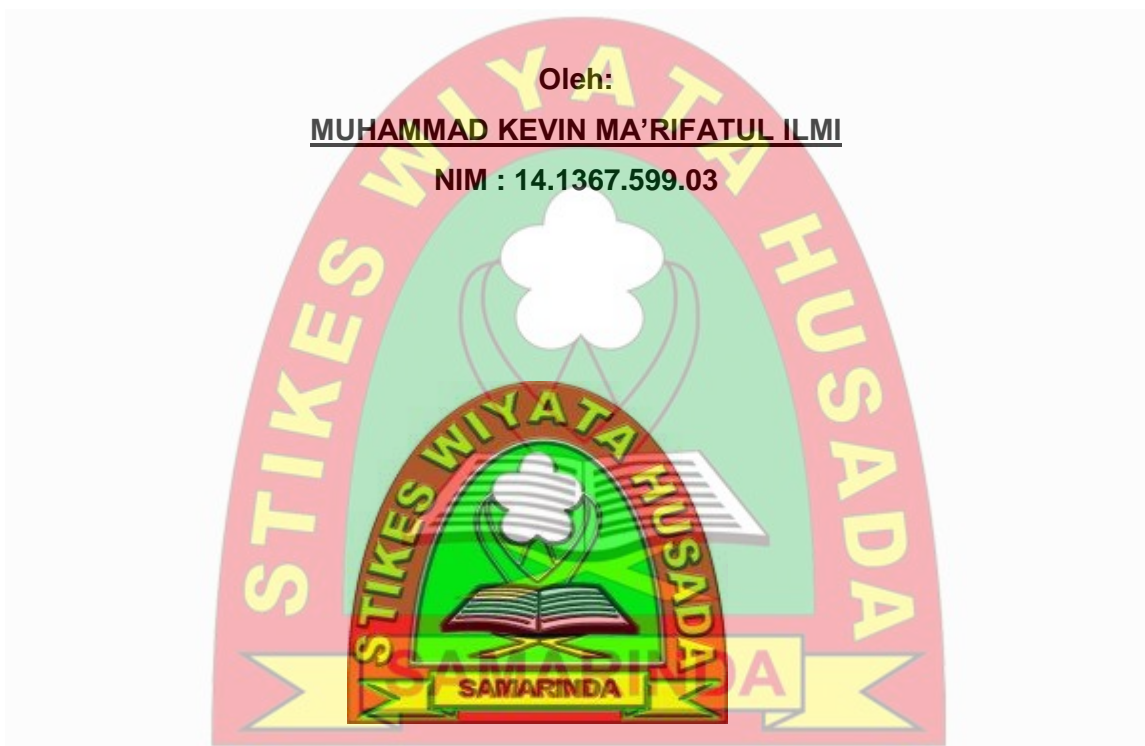
**PROGRAM STUDI D-III ANALIS KESEHATAN
SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN WIYATA HUSADA
SAMARINDA**

2017

**GAMBARAN INDEKS ERITROSIT PADA PENDERITA TUBERKULOSIS PARU
POSITIF DI RSUD ABDUL WAHAB SJAHRANIE SAMARINDA**

KARYA TULIS ILMIAH

Untuk Memenuhi Sebagai Persyaratan Mencapai Derajat Diploma Analis Kesehatan (Amd,
AK) Pada Program Studi D-III Analis Kesehatan Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Wiyata
Husada Samarinda



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

2017

LEMBAR PENGESAHAN

**GAMBARAN INDEKS ERITROSIT PADA PENDERITA TUBERKULOSIS PARU
POSITIF DI RSUD ABDUL WAHAB SJAHRANIE SAMARINDA**

KARYA TULIS ILMIAH

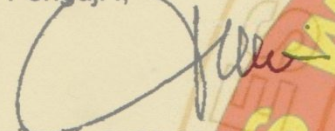
Oleh :

MUHAMMAD KEVIN MA'RIFATUL ILMU

NIM: 14.1367.599.03

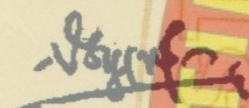
Telah dipertahankan dalam ujian
Pada Tanggal 7 Agustus 2017

Penguji I,




Kamil, SKM., M.Si
NIP : 19750815.199403.1002

Penguji II,



Siti Raudah, S.Si
NIK. 113072.85.10.012

Penguji III,



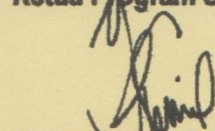
Sendy Indah Paras Hasri, S.Si
NIK. 113072.84.08.004

Mengesahkan
Ketua STIKES Wiyata Husada Samarinda



Ners. Edy Mulyono, S.Pd, S.Kep, M.Kep
NIK. 113072.74.13.045

Mengetahui
Ketua Program Studi Analisis Kesehatan



Khoirul Anam, S.Si. M.Biomed
NIDN: 11.1410.84.01

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

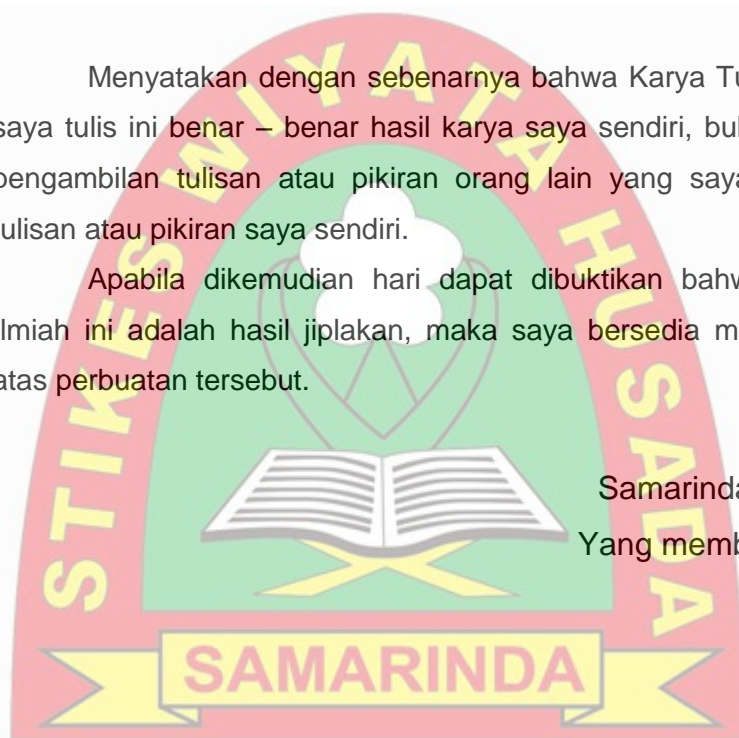
Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Muhammad Kevin Ma'rifatul Ilmi
NIM : 14.1367.599.03
Program Studi : DIII – Analis Kesehatan STIKES Wiyata
Husada Samarinda
Judul Karya Tulis : Gambaran Indeks Eritrosit Pada Penderita
Ilmiah Tuberkulosis Paru Positif di RSUD Abdul
Wahab Sjahranie Samarinda

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa Karya Tulis Ilmiah yang saya tulis ini benar – benar hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambilan tulisan atau pikiran orang lain yang saya akui sebagai tulisan atau pikiran saya sendiri.

Apabila dikemudian hari dapat dibuktikan bahwa Karya Tulis Ilmiah ini adalah hasil jiplakan, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Samarinda, 25 Juli 2017
Yang membuat pernyataan,



Muhammad Kevin Ma'rifatul Ilmi

14.1367.599.03

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur saya panjatkan kehadirat Allah SWT, berkat rahmat dan bimbingannya saya dapat menyelesaikan karya tulis ilmiah yang berjudul “Gambaran Indeks Eritrosit Pada Penderita Tuberkulosis Paru Positif di RSUD Abdul Wahab Sjahranie Samarinda”. Karya Tulis Ilmiah ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Diploma III Analis Kesehatan (Amd.AK) pada program studi D-III Analis Kesehatan STIKES Wiyata Husada Samarinda.

Bersamaan dengan ini perkenankanlah saya mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya dengan hati yang tulus kepada :

1. Bapak Mujito Hadi, MM Selaku Ketua Yayasan STIKES Wiyata Husada Samarinda
2. Bapak Edy Mulyono, Ns., S.Pd., S.Kep., M.Kep., selaku ketua STIKES Wiyata Husada Samarinda
3. Bapak Khoirul Anam M.Biomed selaku ketua program studi D-III Analis Kesehatan STIKES Wiyata Husada Samarinda. Terima kasih atas masukan dan semua ilmu yang telah diberikan dan juga dedikasinya terhadap ilmu Analis Kesehatan.
4. Ibu Siti Raudah, S.Si dan Ibu Sendy Indah Paras Hasri, S.Si selaku pembimbing 1 dan 2 yang telah terlibat dalam penyusunan dan penyelesaian proposal Karya Tulis ilmiah ini.
5. Bapak Kamil, SKM.M,Si Selaku Penguji Karya Tulis Ilmiah.
6. Seluruh Dosen dan Staf D-III Analis Kesehatan Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Wiyata Husada Samarinda.
7. Orang tua dan saudara saya serta keluarga yang senantiasa memotivasi saya untuk selalu dan terus maju untuk sukses.
8. Bapak Aspan, Ibu Huzaimah dan Kakak Monik yang telah membantu selama penelitian di Laboratorium Patologi Klinik RSUD Abdul Wahab Sjahranie Samarinda.
9. Kepada teman saya Agustinus Ronaldo, Bangun Panji Asmara, Mohammad Akbar Saputra, Restu Anggara, Dwi Septia Rusman, Flora Royanti Nainggolan, Halimah Febriyanti, Endah Wulandari, Ellma Fitri Analia dan OTGB fams serta teman – teman lainnya yang telah membantu dan memberikan dukungan, doa serta motivasi sehingga Karya Tulis Ilmiah ini dapat terselesaikan.

10. Rekan – rekan saya mahasiswa/i D-III Analis Kesehatan angkatan 2014 yang telah banyak membantu dan memberikan semangat kepada saya agar bisa menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini tepat waktu.

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

Samarinda, Juli 2017

Peneliti



ABSTRAK

Gambaran Indeks Eritrosit Pada Penderita Tuberkulosis Paru Positif di RSUD Abdul Wahab Sjahranie

Muhammad Kevin Ma'rifatul Ilmi¹. Siti Raudah². Sedy Indah Paras Hasri³

Latar Belakang : Tuberkulosis merupakan salah satu penyakit kronis yang menyebabkan anemia. Anemia adalah suatu kondisi medis dimana jumlah sel darah merah atau hemoglobin kurang dari normal. Indeks eritrosit digunakan secara luas dalam mengklasifikasikan anemia atau sebagai penunjang dalam membedakan berbagai macam anemia. Indeks eritrosit terdiri dari volume sel rerata (MCV atau *mean corpuscular volume*), hemoglobin sel rerata (MCH atau *mean corpuscular hemoglobin*), dan konsentrasi hemoglobin sel rerata (MCHC atau *mean corpuscular hemoglobin concentration*).

Tujuan : Untuk mengetahui gambaran hasil indeks eritrosit pada penderita tuberkulosis.

Metode : Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah *Incident Sampling*, dengan jumlah responden 30 orang dari penderita tuberkulosis paru positif pemeriksaan dilakukan pada bulan Juni sampai dengan bulan Juli 2017 di Laboratorium Patologi Klinik Abdul Wahab Sjahranie Samarinda.

Hasil : Nilai indeks eritrosit untuk +1 ada 13 orang (43%) pada umumnya hipokrom normositik, nilai indeks eritrosit untuk +2 ada 3 orang (10%) pada umumnya hipokrom mikrositik dan nilai indeks eritrosit untuk +3 ada 14 orang (47%) pada umumnya hipokrom mikrositik.

Kesimpulan : Berdasarkan hasil penelitian didapatkan hasil indeks eritrosit pada pasien tuberkulosis paru positif nilai MCV kurang dari normal 40%, MCV normal 60%, MCH kurang dari normal 73%, MCH normal 27%, MCHC kurang dari normal 37% dan MCHC normal 63%.

Kata Kunci : *Indeks Eritrosit, Tuberkulosis Paru*

¹Mahasiswa Analis Kesehatan Stikes Wiyata Husada Samarinda

²Dosen Analis Kesehatan Stikes Wiyata Husada Samarinda

³Dosen Analis Kesehatan Stikes Wiyata Husada Samarinda

ABSTRACT

Description of Erythrocyte Index to Positive Lung Tuberculosis Sufferer On RSUD Abdul Wahab Sjahranie

Muhammad Kevin Ma'rifatul Iلمي¹. Siti Raudah². Sendy Indah Paras Hasri³

Background : Tuberculosis is one of chronic disease which cause anemia. Anemia is one medical condition where erythrocytes total or hemoglobin total is less than normal. Erythrocyte index is used widely in anemia classification or as support to difference anemia various. Erythrocyte index consists of average of cell volume (MCV or mean corpuscular volume), average of hemoglobin cell (MCH or mean corpuscular hemoglobin) and average of cell hemoglobin concentration (MCHC or mean corpuscular hemoglobin concentration).

Aim : To know description of erythrocyte index result to tuberculosis sufferer.

Method : Sampling collection technique which was used was Incident Sampling, with total of 30 respondents from positive lung tuberculosis sufferer examination which was done on July until July 2017 on Clinical Pathology Laboratory of Abdul Wahab Sjahranie Samarinda.

Result : Erythrocyte index score for +1 there were 13 people (43%) in general were hypochrom normocytic, erythrocyte index result for +2 there were 3 people (10%) in general were hypochrom microcytic and erythrocyte index result for +3 there were 14 people (47%) in general were hypochrom microcytic.

Conclusion : Based on research result was obtained erythrocyte index result to positive lung tuberculosis patient MCV percentage was less than normal 40%, MCV normal is 60%, MCH less than normal 73%, MCH normal is 27%, MCHC less than normal 37% and MCHC normal is 63%.

Keyword : *Erythrocyte index, Lung Tuberculosis*

¹Student of Health Analyst STIKES Wiyata Husada Samarinda

²Lecturer of Health Analyst STIKES Wiyata Husada Samarinda

³Lecturer of Health Analyst STIKES Wiyata Husada Samarinda

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR SURAT PERNYATAAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
DAFTAR SINGKATAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	4
C. Tujuan Penelitian	4
D. Manfaat Penelitian	4
E. Penelitian Terkait	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
A. Indeks Eritrosit	6
B. Tuberkulosis.....	8
C. Anemia	20
D. Anemia dan Tuerkulosis.....	22
E. Indeks Eritrosit dan Anemia.....	22
F. Kerangka Teori.....	24
G. Kerangka Konsep.....	25
BAB III METODE PENELITIAN	
A. Jenis dan Rancangan Penelitian	26
B. Lokasi dan Waktu Penelitian	26
C. Populasi dan Sampel Penelitian	26
D. Variabel Penelitian	26
E. Definisi Operasional	27
F. Prosedur Pemeriksaan Indeks Eritrosit	28
G. Alur Penelitian.....	31
H. Analisa Data.....	31

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian	32
B. Pembahasan.....	35

BAB V PENUTUP

A. Simpulan	42
B. Saran	42

DAFTAR PUSTAKA	43
-----------------------------	-----------

LAMPIRAN.....	45
----------------------	-----------

RIWAYAT HIDUP	50
----------------------------	-----------



DAFTAR TABEL

Nomor	Judul Tabel	Halaman
Tabel 3.1	Definisi Operasional.....	27
Tabel 4.1	Pemeriksaan nilai indeks eritrosit pada penderita tuberkulosis paru positif	32
Tabel 4.2	Hasil nilai indeks eritrosit berdasarkan jenis kelamin pria pada penderita tuberkulosis paru positif	34
Tabel 4.3	Hasil nilai indeks eritrosit berdasarkan jenis kelamin wanita pada penderita tuberkulosis paru positif.....	34
Tabel 4.4	Hasil pemeriksaan MCV pada penderita tuberkulosis paru positif ...	35
Tabel 4.5	Hasil pemeriksaan MCH pada penderita tuberkulosis paru positif ...	35
Tabel 4.6	Hasil pemeriksaan MCHC pada penderita tuberkulosis paru positif.	35



DAFTAR GAMBAR

Nomor	Judul Tabel	Halaman
Gambar 2.1	Kerangka Teori	24
Gambar 2.2	Kerangka Konsep.....	25
Gambar 2.3	Alur Penelitian.....	31
Gambar 4.1	Grafik persentase jumlah responden berdasarkan grade penderita tuberkulosis paru positif	34



DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Judul Tabel	Halaman
Lampiran 1.	Hasil Penelitian	45
Lampiran 2.	Alat dan Bahan Penelitian	47
Lampiran 3.	Foto Dokumentasi Penelitian	49



DAFTAR SINGKATAN

BTA	: Basil Tahan Asam
DOTS	: Directly Observed Treatment Short-course
Fl	: Femtoliter
IUATLD	: International Union Against Tuberculosis and Legacy Disease
MCV	: Mean Corpuscular Volume
MCH	: Mean Corpuscular Hemoglobin
MCHC	: Mean Corpuscular Hemoglobin Concentration
OAT	: Obat Anti Tuberkulosis
Pg	: Pikogram
TBC	: Tuberkulosis
WHO	: World Health Organization



BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Tuberkulosis (TBC) adalah penyakit infeksi akibat infeksi kuman *Mycobacterium tuberculosis* yang bersifat sistemis (menyeluruh) sehingga dapat mengenai hampir seluruh organ tubuh, dengan lokasi terbanyak di paru-paru yang biasanya merupakan lokasi pertama kali terjadi. Penyakit TBC merupakan penyakit kronis (menahun) yang telah lama dikenal oleh masyarakat luas dan ditakuti, karena menular. Namun demikian TBC dapat disembuhkan dengan memakan obat anti TB dengan benar yaitu teratur sesuai petunjuk dokter atau petugas kesehatan lainnya (Depkes RI, 2003).

Penyakit tuberkulosis (TB) paru sampai saat ini masih menjadi masalah kesehatan masyarakat. Perhitungan organisasi kesehatan dunia *World Health Organization* (WHO) menunjukkan sepertiga penduduk dunia telah terinfeksi kuman TB dengan sekitar 9 juta kasus baru tuberkulosis setiap tahun. Kematian yang disebabkan oleh penyakit tuberkulosis sekitar 1,6 juta per tahun.

Tuberkulosis dapat menimbulkan kelainan hematologi, baik sel-sel hematopoiesis maupun komponen plasma. Kelainan - kelainan tersebut sangat bervariasi dan kompleks. Kelainan - kelainan hematologis ini dapat merupakan bukti yang berharga sebagai petanda diagnosis, petunjuk adanya komplikasi atau merupakan komplikasi obat - obat anti tuberkulosis (OAT). Anemia secara fungsional didefinisikan sebagai penurunan massa eritrosit dengan akibat oksigenasi jaringan tidak dapat terpenuhi (Evatt *et al*, 1992).

Tuberkulosis merupakan salah satu penyakit kronis yang menyebabkan anemia. Anemia adalah suatu kondisi medis dimana jumlah sel darah merah atau hemoglobin kurang dari normal (Atikah, 2011). Anemia pada tuberkulosis dapat disebabkan karena ketidakcukupan gizi dan anemia penyakit kronis yang terjadi karena depresi eritropoiesis dan menurunnya sensitivitas terhadap eritropoietin, depresi produksi eritropoietin, pemendekan masa hidup eritrosit dan gangguan metabolisme besi yang terjadi karena adanya pengikatan zat besi oleh laktoferin yang

dihasilkan granulosit akibat inflamasi, kemudian terjadi sekuestrasi zat besi di limpa (Heri dan Iman, 2007).

Indeks eritrosit digunakan secara luas dalam mengklasifikasikan anemia atau sebagai penunjang dalam membedakan berbagai macam anemia. Indeks eritrosit terdiri dari volume sel rerata (MCV atau *mean corpuscular volume*), hemoglobin sel rerata (MCH atau *mean corpuscular hemoglobin*), dan konsentrasi hemoglobin sel rerata (MCHC atau *mean corpuscular hemoglobin concentration*). Indeks eritrosit disebut sebagai nilai sel darah merah absolut. Angka-angka absolut dapat dihitung menggunakan metode otomatis secara simultan dengan angka-angka perhitungan dengan pengecualian hematokrit, yang juga merupakan angka pada instrumen otomatis (Sacher, 2004).

Ukuran (MCV) dan kandungan hemoglobin (MCHC) di setiap sel merupakan hal penting dalam mengevaluasi anemia dan kelainan hematologik lain. Ukuran sel dapat digambarkan sebagai normositik dengan MCV normal, mikrositik apabila MCV lebih kecil daripada normal dan makrositik dengan MCV yang lebih besar daripada normal. Derajat hemoglobinisasi sel dapat diperkirakan dengan mengukur MCH dan dapat digambarkan sebagai hemoglobin rerata normal (normokromik) atau hemoglobin rerata kurang daripada normal (hipokromik) (Sacher, 2004).

Tuberkulosis (TB) masih menjadi masalah kesehatan yang cukup besar di dunia. Prevalensi kasus TB ini seperti yang telah dicatat oleh WHO pada tahun 2009 mencapai 14 juta, dengan insidensi mencapai 9,4 juta orang. Saat ini yang menjadi masalah besar adalah pasien dengan TB dapat mendapat koinfeksi dengan HIV dan telah banyak berkembang TB menjadi resisten terhadap pengobatan yang diberikan yang disebut dengan TB multidrug-resistant (TB-MDR).

Tuberkulosis adalah penyakit yang disebabkan oleh infeksi *Mycobacterium tuberculosis complex*. Pasien dapat dikatakan suspek TB jika terdapat gejala atau tanda TB yang meliputi batuk produktif lebih dari 2 minggu dan disertai dengan gejala pernapasan (sesak napas, nyeri dada, hemoptisis) dan/atau gejala tambahan meliputi tidak nafsu makan, penurunan berat badan, keringat malam, dan mudah lelah). Sedangkan yang dimaksud dengan kasus TB pasti adalah pasien TB dengan ditemukan *Mycobacterium tuberculosis complex* yang diidentifikasi dari spesimen klinik

(jaringan, cairan tubuh, usap tenggorok, dll) dan kultur. Pada Negara dengan keterbatasan kapasitas laboratorium dalam mengidentifikasi *Mycobacterium tuberculosis* maka kasus TB paru dapat ditegakkan apabila ditemukan satu atau lebih dahak BTA positif. Definisi lainnya yang dapat digunakan untuk mengidentifikasi kasus TB adalah seorang pasien yang setelah dilakukan pemeriksaan penunjang untuk TB sehingga didiagnosis TB oleh dokter maupun petugas kesehatan dan diobati dengan panduan dan lama pengobatan yang lengkap (Perhimpunan Dokter Paru Indonesia, 2011).

Berdasarkan penelitian Romidana pada Tahun 2016 sebelumnya tentang "Gambaran Jumlah Leukosit pada penderita Tuberkulosis Paru di RSUD AW. Sjahranie Samarinda tahun 2016 hasil pemeriksaan yang telah dilakukan didapatkan hasil jumlah Leukosit terendah 3.100 Sel/mm^3 dan tertinggi 17.430 Sel/mm^3 dengan nilai normal dewasa $5.000-10.000 \text{ Sel/mm}^3$.

Pada jurnal kesehatan Bakti Tunas Husada pada Tahun 2015 tentang "Gambaran Indeks Eritrosit Pada Penderita Tuberkulosis Paru Di Puskesmas Cineam dan Karangnunggal kabupaten Tasikmalaya" menunjukkan hasil hipokrom normositik 10%, hipokrom mikrositik 20%, hiperkrom makrositik 10% normokrom makrositik 5% normokrom normositik 55%.

Pada jurnal kesehatan Universitas Muhammadiyah Semarang pada Tahun 2014 tentang "Gambaran Nilai Indeks Eritrosit Pada Penderita TB Paru dengan BTA Positif" menunjukkan hasil penelitian menunjukkan sebanyak 32 penderita TB Paru BTA Positif, nilai MCV yang kurang dari normal 53% (mikrositik), MCV yang normal 44% (normositik), MCV yang lebih dari normal 3% (makrositik), MCH kurang dari normal 28% (hipokrom), MCH normal 72% (normokrom), MCHC kurang dari normal 12%, MCHC normal 66% dan MCHC lebih dari normal 22%.

Berdasarkan hasil data pemeriksaan di RSUD AW. Sjahranie Samarinda tahun 2016 diperoleh jumlah 2.369 sampel suspek tuberkulosis. Pada bulan Januari-Maret diperoleh jumlah 551 sampel suspek ditemukan hasil positif tuberkulosis berjumlah 64 sampel, pada bulan April-Juni diperoleh jumlah 495 sampel suspek ditemukan hasil positif tuberkulosis berjumlah 65 sampel, pada bulan Juli-September diperoleh jumlah 570 sampel suspek ditemukan hasil positif tuberkulosis berjumlah 75 sampel

dan pada bulan Oktober – Desember diperoleh jumlah 753 sampel suspek ditemukan hasil positif tuberkulosis berjumlah 97 sampel (RSUD AW Sjahranie Samarinda,2016).

Berdasarkan hal diatas, maka penulis ingin meneliti tentang “Gambaran Indeks Eritrosit Pada Penderita Tuberkulosis Paru Positif di RSUD Abdul Wahab Sjahranie Samarinda ”

B. Rumusan Masalah

Bagaimana gambaran hasil pemeriksaan indeks eritrosit pada penderita Tuberkulosis di Rumah Sakit Abdul Wahab Sjahranie pada tahun 2017 ?

C. Tujuan Penelitian

1. Tujuan umum

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui gambaran hasil indeks eritrosit pada penderita tuberkulosis

2. Tujuan khusus

Untuk mengetahui nilai MCV, MCH, dan MCHC pada penderita tuberkulosis

D. Manfaat Penelitian

1. Bagi Masyarakat

Memberikan pengetahuan pada masyarakat mengenai gambaran hasil pemeriksaan indeks eritrosit pada penderita tuberkulosis.

2. Bagi Akademik

Manfaat bagi Akademik dapat menjadi bahan referensi bagi pembaca lain yang akan melakukan penelitian yang sama dibidang Hematologi dan memberikan tambahan perbendaharaan karya tulis ilmiah.

E. Penelitian Terkait

Berdasarkan penelitian Romidana pada Tahun 2016 sebelumnya tentang “Gambaran Jumlah Leukosit pada penderita Tuberkulosis Paru di RSUD AW. Sjahranie Samarinda tahun 2016 hasil pemeriksaan yang telah dilakukan didapatkan hasil jumlah Leukosit terendah 3.100 Sel/mm³ dan tertinggi 17.430 Sel/mm³ dengan nilai normal dewasa 5.000-10.000 Sel/mm³.

Pada jurnal kesehatan Bakti Tunas Husada Tahun 2015 tentang “Gambaran Indeks Eritrosit Pada Penderita Tuberkulosis Paru Di Puskesmas Cineam dan Karangnunggal kabupaten Tasikmalaya” menunjukkan hasil hipokrom normositik 10%, hipokrom mikrositik 20%, hiperkrom makrositik 10% normokrom makrositik 5% , normokrom normositik 55%.

Pada jurnal kesehatan Universitas Muhammadiyah Semarang Tahun 2014 tentang “Gambaran Nilai Indeks Eritrosit Pada Penderita TB Paru dengan BTA Positif menunjukkan hasil penelitian menunjukkan sebanyak 32 penderita TB Paru BTA Positif, nilai MCV yang kurang dari normal 53% (mikrositik), MCV yang normal 44% (normositik), MCV yang lebih dari normal 3% (makrositik), MCH kurang dari normal 28% (hipokrom), MCH normal 72% (normokrom), MCHC kurang dari normal 12%, MCHC normal 66% dan MCHC lebih dari normal 22%.



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Indeks Eritrosit

1. Pengertian Indeks Eritrosit

Indeks eritrosit atau indeks kospuskular adalah batasan untuk ukuran dan isi hemoglobin eritrosit. Indeks eritrosit terdiri atas rerata volume sel (*mean corpuscular volume / MCV*), rerata kadar hemoglobin sel (*mean corpuscular hemoglobin/MCH*), dan rerata konsentrasi kadar hemoglobin sel (*mean corpuscular hemoglobin concentration/MCHC*) yang kadang-kadang disebut sebagai nilai eritrosit absolut. Indeks eritrosit dihitung dari hematokrit/PCV, hemoglobin, dan hitung eritrosit (Riswanto,2013).

Indeks eritrosit menjadi bagian rutin dari hitung lengkap dan dipergunakan secara luas untuk mengklasifikasi anemia atau sebagai penunjang dalam membedakan berbagai macam anemia. Bila digunakan bersama dengan pemeriksaan eritrosit dalam sedimen apus, maka gambaran morfologi eritrosit menjadi lebih jelas (Riswanto,2013).

a) **Rerata volume sel (MCV)**

MCV mencerminkan volume atau ukuran rata-rata eritrosit : mikrositik (ukuran kecil), normositik (ukuran normal), dan makrositik (ukuran besar). Nilai MCV diperoleh dengan mengalikan hematokrit 10 kali lalu membaginya dengan hitung eritrosit yang dinyatakan dalam juta per mikrolter (μl) atau milimeterkubik (mm^3). Hasil perhitungannya dinyatakan dalam femtoliter (fL). $1 \text{ fL} = 10^{-15}$ liter. Rentang normal adalah 80-94 fL.

Gangguan tertentu berkaitan dengan ukuran eritrosit yang sangat bervariasi, tetapi ukuran rata-rata tidak berubah. Hasil MCV yang normal dapat menyesatkan pemeriksaan tapi hal ini juga dapat dikuantifikasi secara elektrolitik sebagai lebar distribusi eritrosit (RDW/ *red cell width*) (Riswanto,2013).

b) Rerata kadar hemoglobin sel (MCH)

MCH mengindikasikan bobot hemoglobin di dalam eritrosit tanpa memerhatikan ukurannya. Dengan mengukur MCH dapat digambarkan 'normokromik' (eritrosit memiliki hemoglobin rerata normal) dan 'hipokromik' (eritrosit memiliki hemoglobin rerata kurang dari normal).

MCH diperoleh dengan mengalikan kadar hemoglobin 10 kali, lalu membaginya dengan hitung eritrosit yang dinyatakan dalam juta per mikroliter (μl) atau milimeterkubik (mm^3). Hasil perhitungannya dinyatakan dalam pikogram (pg). $1 \text{ pg} = 10^{-12}$ gram. Rentang normal adalah 27-32 pg.

MCH selalu berhubungan dengan MCV dan MCHC. Nilai MCH yang kurang dari normal ($<27\text{pg}$) dapat dijumpai pada anemia mikrositik-normokromik atau anemia mikrositik-hipokromik. Nilai MCH yang lebih dari normal ($>32\text{pg}$) dapat dijumpai pada anemia mikrositik-normokromik dan beberapa kasus sferositosis.

Kandungan hemoglobin dalam eritrosit cukup bervariasi pada periode kehidupan yang berbeda. Saat lahir, kandungan hemoglobin lebih tinggi dari pada periode lain dan turun pada periode pascanatal dini.

c) Rerata konsentrasi kadar hemoglobin sel (MCHC)

MCHC menggambarkan konsentrasi hemoglobin per unit volume eritrosit atau ratio kadar hemoglobin terhadap volume eritrosit. Nilai MCHC dihitung dengan membagi hemoglobin dengan hematokrit, hasilnya dinyatakan dalam persen (%). Rentang normal adalah 32-36% (Riswanto,2013).

MCHC menunjukkan normokromik atau hipokromik. Bila nilainya $<32\%$ menunjukkan hipokromik, dan bila nilainya 32-36% menunjukkan normokromik. Penurunan nilai MCHC dijumpai pada anemia hipokromik, defisiensi zat besi serta talasemia (Riswanto,2013).

B. Tuberkulosis

1. Pengertian Tuberkulosis.

Tuberkulosis paru adalah suatu penyakit granulomatosa kronis menular yang disebabkan oleh *Mycobacterium tuberculosis*. Penyakit ini biasanya mengenai paru, tetapi mungkin menyerang semua organ atau jaringan tubuh. Biasanya bagian tengah granuloma tubercular mengalami nekrosis perkijuan (Robbins, 2007).

Kuman ini berbentuk batang dengan ukuran panjang 1-4 μm dan tebal 0,3-0,6 μm , mempunyai sifat khusus yaitu tahan terhadap asam pada pewarnaan. Oleh karena itu disebut pula Basil Tahan Asam (BTA). Kuman TBC cepat mati dengan sinar matahari langsung, tetapi dapat hidup beberapa jam di tempat yang gelap dan lembab. Dalam jaringan tubuh kuman ini dapat *dormant* (tertidur lama, selama beberapa tahun), dan akan muncul kembali bilamana kondisi tubuh menurun (Bahar, 2001).

Tuberkulosis adalah penyakit menular langsung yang disebabkan oleh bakteri tuberkulosis (*Mycobacterium tuberculosis*). Sebagian besar bakteri tuberkulosis menyerang paru, tetapi dapat juga mengenai organ tubuh lainnya. Penyebab penyakit tuberkulosis adalah bakteri *Mycobacterium tuberculosis*. Bakteri tersebut mempunyai ukuran 0,5-4 mikron x 0,3-0,6 mikron dengan bentuk batang tipis, lurus atau agak bengkok, berglanula atau tidak memiliki selubung, tetapi mempunyai lapisan luar tebal yang terdiri dari lipoid. Bakteri ini biasa bertahan terhadap pencucian warna dengan asam dan alkohol, sehingga disebut dengan basil tahan asam (BTA) bertahan juga dalam keadaan kering dan dingin. Bakteri tuberkulosis mati pada pemanasan 100°C selama 5-10 menit atau pada pemanasan 60°C selama 30 menit (Depkes RI, 2013 ; Widoyono, 2011).

2. *Mycobacterium tuberculosis*

Bakteri *Mycobacterium tuberculosis* berbentuk batang dan bersifat tahan asam sehingga dikenal juga sebagai Basil Tahan Asam (BTA). Tuberkulosis (TBC) merupakan suatu penyakit yang menjadi perhatian dunia karena mudah ditularkan. Penularan penyakit TBC melalui perantaraan ludah atau dahak penderita yang mengandung bakteri

Mycobacterium tuberculosis. Pada waktu penderita batuk, butir-butir air ludah beterbangan di udara kemudian terhisap oleh orang yang sehat dan masuk ke dalam parunya. Hal tersebut merupakan salah satu penyebab penyakit tuberkulosis paru mudah tersebar (Guyton dan Hall 1997).

3. Tanda dan Gejala Penyakit Tuberkulosis Paru

Gejala utama Tuberkulosis Paru menurut Crofton (2002) adalah batuk lebih dari 4 minggu, dengan atau tanpa sputum, malaise, gejala flu, demam derajat rendah, anorexia, berkeringatan pada malam hari, nyeri dada, anemia dan batuk darah. Pasien dengan Tuberkulosis Paru menampilkan gejala klinis antara lain tahap asimtomatis, gejala tuberkulosis paru yang khas, kemudian stagnasi dan regresi, eksaserbasi yang memburuk, gejala yang berulang dan menjadi kronik. Pada pemeriksaan fisik dapat ditemukan tanda-tanda antara lain tanda-tanda infiltrat (redup, ronki basa, bronchial), tanda-tanda penarikan paru dan mediastinum, secret disaluran nafas dan ronik, suara nafas amforik karena adanya kavitas yang berhubungan langsung dengan bronkus.

Gejala-gejala yang ditimbulkan oleh penyakit TBC dapat dibedakan menjadi dua yaitu gejala umum dan gejala khusus.

a. Gejala Umum

Gejala umum atau sistemik yang dijumpai pada semua kasus TBC adalah batuk berdahak terus menerus selama lebih dari tiga minggu dan terkadang disertai dengan darah. Gejala lain yang sering ditemukan adalah demam yang tidak terlalu tinggi dalam waktu lama. Demam biasanya terjadi pada malam hari dan disertai keringat dingin, penurunan nafsu makan yang akan diikuti dengan penurunan berat badan, rasa kurang enak badan (*malaise*), sesak nafas dan dada terasa nyeri.

b. Gejala Khusus

Gejala khusus yang ditimbulkan oleh infeksi *Mycobacterium tuberculosis* sangat tergantung pada jenis organ tubuh yang diserang (Sholeh, 2013).

Untuk mengetahui tentang penderita tuberkulosis dengan baik harus dikenali tanda dan gejalanya. Seseorang ditetapkan sebagai

tersangka penderita tuberkulosis paru apabila ditemukan gejala klinis utama pada dirinya. Gejala utama pada tersangka tuberkulosis adalah :

- 1) Batuk berdahak lebih dari tiga minggu
- 2) Batuk berdarah
- 3) Sesak nafas
- 4) Nyeri dada
- 5) Berkeringat pada malam hari
- 6) Penurunan berat badan

Diagnosa tuberkulosis dapat ditegakkan berdasarkan gejala klinis, pemeriksaan bakteriologi, radiologi dan pemeriksaan penunjang lainnya.

1. Gejala Klinis

a. Gejala Respiratorik

Yaitu gejala apabila organ yang terkenanya adalah paru, meliputi : batuk lebih dari 2 minggu, batuk darah, sesak nafas, nyeri dada.

b. Gejala Sistemik

Meliputi : demam, malaise, keringat malam, berat badan menurun.

2. Pemeriksaan Bakteriologi

a. Bahan pemeriksaan

Bahan untuk pemeriksaan bakteriologi ini dapat berasal dari dahak, cairan pleura, *liquor cerebrospinal*, bilasan bronkus dan bilasan lambung.

b. Cara Pengumpulan dan Pengiriman Bahan :

- a) Pada waktu penegakan diagnosis (SPS dahak pasien pada pertama kali datang)
 1. Sewaktu (A)
 2. Pagi (B)
 3. Sewaktu (C)
- b) *Follow up* akhir fase intensif (akhir minggu ke lima / masa intensif pengobatan)
 1. Sewaktu (D)
 2. Pagi (E)

- c) *Follow up* bila 1 bulan sebelum akhir pengobatan
 - 1. Sewaktu (F)
 - 2. Pagi (G)
 - d) *Follow up* akhir pengobatan (dahak pasien pada akhir masa pengobatan)
 - 1. Sewaktu (H)
 - 2. Pagi (I)
 - e) Pemeriksaan setelah pemberian sisipan
 - 1. Sewaktu (J)
 - 2. Pagi (K)
3. Cara pemeriksaan dahak secara mikroskopis
- a. Mikroskopis biasa : dengan pewarnaan ziehl – Nielsen
 - b. Prinsip : Dinding bakteri yang tahan asam mempunyai lapisan lemak yang sukar ditembus oleh pewarna, dengan pengaruh fenol dan pemanasan maka lapisan lemak itu dapat ditembus pewarna Karbol fuchsin.
 - c. Prosedur Pewarnaan :
 - a) Dibuat sediaan dengan cara coiling ukuran 2x3 cm
 - b) Lalu sediaan dilewatkan 3x melalui api spirtus
 - c) Sediaan digenangi dengan Karbol fuchsin
 - d) Bagian bawah sediaan dipanasi dengan menggunakan api spirtus sampai keluar uap (jangan sampai mendidih)
 - e) Diamkan selama 5 menit.
 - f) Sediaan dibilas dengan air yang mengalir secara hati-hati.
 - g) Sediaan dimiringkan dengan kayu atau penjepit untuk membuang air.
 - h) Sediaan digenangi dengan asam alkohol sampai tidak tampak warna merah Karbol fuchsin.
 - i) Digenangi dengan Methylene Blue selama 10-20 detik.
 - j) Sediaan dibilas dengan air yang mengalir, keringkan pada rak pengering. (Chusnul Zhuhri, 2012)

- d. Interpretasi hasil pemeriksaan dahak dari 3 kali pemeriksaan ialah bila :
- 1) 1 kali positif atau 2 kali positif dan 1 kali negatif maka dinyatakan BTA positif.
 - 2) 1 kali positif, 2 kali negatif ulang kembali BTA 3 kali, kemudian bila 1 kali positif, 2 kali negatif maka dinyatakan BTA positif.
 - 3) Bila 3 kali negatif maka dinyatakan BTA negatif .
 - 4) Interpretasi pemeriksaan mikroskopis dibaca dengan skala IUATLD (*international union against tuberculosis and lung disease*) rekomendasi WHO.
 - 5) Tidak ditemukan BTA dalam 100 lapang pandang, disebut negatif. Ditemukan 1-9 BTA dalam 100 lapang pandang, ditulis dalam jumlah kuman yang ditemukan.
 - 6) Ditemukan 10-99 BTA dalam 100 lapang pandang disebut + (positif +)
 - 7) Ditemukan 1- 10 BTA dalam satu lapang pandang disebut ++ (positif ++)
 - 8) Ditemukan >10 BTA dalam satu lapang pandang, disebut +++ (positif +++) (Chusnul Zhuhri, 2012).

4. Penyebab Penyakit Tuberkulosis Paru

Mikobakteri adalah organisme berbentuk batang langsing yang tahan asam (yaitu mengandung banyak lemak kompleks dan mudah mengikat pewarnaan Ziehl-Neelsen [karbol fuchsine] dan kemudian sulit didekolorisasi). *Mycobacterium tuberculosis* hominis merupakan penyebab sebagian besar kasus tuberkulosis; reservoir infeksi biasanya ditemukan pada manusia dengan penyakit paru aktif. Penularan biasanya langsung, melalui inhalasi organisme di udara dalam aerosol yang dihasilkan oleh ekspektorasi atau oleh pejalan ke sekresi pasien yang tercemar. Tuberkulosis orofaring dan usus yang berjangkit melalui susu yang tercemar oleh *Mycobacterium bovis* adalah aerob obligat yang pertumbuhannya terhambat oleh pH kurang dari 6,5 dan oleh asam lemak meningkat (Robbins, 2007).

5. Beberapa Pengaruh Penyebab Penyakit Tuberkulosis Paru

Beberapa pengaruh penyebab penyakit Tuberkulosis Paru ini meliputi :

- 1) Lingkungan yang tidak higienis.

Tuberkulosis paru menyebar dengan cepat pada tempat tinggal yang kurang ventilasi, sempit dan sesak, karenanya angka penularan tinggi terjadi dilingkungan yang penuh sesak kumuh.

- 2) Kurangnya akses ke perawatan medis, baik karena ketidakmampuan ekonomi atau ketidaktahuan.

Kondisi ini membuat penderita tidak mendapatkan tindakan medis yang cukup sehingga memperburuk penyebaran.

- 3) Turunnya kekebalan tubuh

Jika sistem kekebalan tubuh bekerja dengan baik, maka sel darah putih akan menjadi benteng pelindung dari bakteri *Mycobacterium tuberculosis*. Tetapi jika sistem imunnya berkurang, maka kuman akan lebih mudah masuk kedalam tubuh.

- 4) Kontak dengan penderita Tuberkulosis Paru lainnya.

Jika hidup dengan penderita Tuberkulosis Paru aktif yang tidak mendapatkan pengobatan akan membuat resiko tertular semakin tinggi, baik di lingkungan keluarga ataupun rekan kerja.

- 5) Jenis kelamin dan usia

Umumnya jenis kelamin laki-laki dan orang dewasa lebih berisiko terkena tuberkulosis paru.

- 6) Alkohol dan penyalahgunaan obat-obatan

Konsumsi alkohol dan obat-obatan bisa memperlemah sistem kekebalan tubuh sehingga lebih mudah terinfeksi.

- 7) Diet yang terlalu ketat.

Jika seseorang melakukan diet dengan ketat, maka ia tidak mendapatkan asupan nutrisi yang cukup serta kurangnya konsumsi kalori yang membuatnya berisiko tinggi terkena tuberkulosis paru.

- 8) Tinggal atau bekerja di lingkungan fasilitas perawatan Tuberkulosis paru (petugas kesehatan).

Kelompok ini berisiko tertular tuberkulosis paru sebab melakukan kontak secara langsung dengan penderita, karenanya gunakan

masker dan sering mencuci tangan untuk mengurangi risiko tertular (Robbins, 2007).

6. Penularan Penyakit Tuberkulosis Paru

Penyakit tuberkulosis paru biasanya menular melalui udara yang tercemar dengan bakteri *Mycobacterium tuberculosis* yang dilepaskan pada saat penderita tuberkulosis paru batuk, dan pada anak-anak sumber infeksi umumnya berasal dari penderita tuberkulosis paru dewasa. Bakteri ini bila sering masuk dan terkumpul di dalam paru-paru akan berkembang biak menjadi banyak (terutama pada dengan daya tahan tubuh yang rendah), dan dapat menyebar melalui pembuluh darah atau kelenjar getah bening. Oleh sebab itu infeksi tuberkulosis paru dapat menginfeksi hampir seluruh organ tubuh seperti paru-paru, otak, ginjal, saluran pencernaan, tulang, kelenjar getah bening, dan lain-lain, meskipun demikian organ tubuh yang paling sering terkena yaitu paru-paru (Crofton, 2002).

Saat *Mycobacterium tuberculosis* berhasil menginfeksi paru-paru, maka dengan segera akan tumbuh koloni bakteri yang berbentuk globular (bulat). Biasanya melalui serangkaian reaksi imunologis bakteri tuberkulosis ini akan berusaha dihambat melalui pembentukan dinding di sekeliling bakteri itu oleh sel-sel paru. Mekanisme pembentukan dinding itu membuat jaringan di sekitarnya menjadi jaringan parut dan bakteri Tuberkulosis akan menjadi dormant (istirahat). Bentuk-bentuk dormant inilah yang sebenarnya yang terlihat sebagai tuberkel pada pemeriksaan foto rontgen (Crofton, 2002).

Pada sebagian orang dengan sistem imun yang baik, bentuk ini akan tetap dormant sepanjang hidupnya. Sedangkan pada orang-orang dengan sistem kekebalan tubuh yang kurang, bakteri ini akan mengalami perkembangbiakan sehingga tuberkel bertambah banyak. Tuberkel yang banyak ini membentuk sebuah ruangan di dalam paru-paru. Ruang inilah yang nantinya menjadi sumber produksi sputum (dahak). Seseorang yang telah memproduksi sputum dapat diperkirakan sedang mengalami pertumbuhan tuberkel berlebihan dan positif terinfeksi tuberkulosis paru (Crofton, 2002).

Meningkatnya penularan infeksi yang telah dilaporkan saat ini, banyak dihubungkan dengan beberapa keadaan, antara lain memburuknya kondisi sosial ekonomi, belum optimalnya fasilitas pelayanan kesehatan masyarakat, meningkatnya jumlah penduduk yang tidak mempunyai tempat tinggal dan adanya epidemi dari infeksi HIV. Disamping itu daya tahan tubuh yang lemah/menurun, virulensi dan jumlah kuman merupakan faktor yang memegang peranan penting dalam terjadinya infeksi tuberkulosis paru. (Crofton, 2002)

7. Diagnosis Pemeriksaan Laboratorium pada Penderita Tuberkulosis Paru

Untuk menegakkan diagnosis penyakit tuberkulosis paru dapat dilakukan pemeriksaan fisik yang cermat, serta dilakukan pemeriksaan penunjang. Seperti pemeriksaan radiologis (menemukan infiltrate), mikrobiologis (menemukan bakteri *Mycobacterium tuberculosis* dengan kultur sputum dan pewarnaan BTA), tes tuberkulin dan pemeriksaan darah lengkap (meliputi jumlah leukosit yang sedikit meninggi dengan hitung jenis pergeseran ke kiri, jumlah limfosit dibawah normal, laju endap darah meningkat dan terjadi anemia ringan dengan gambaran normokrom dan normositer, gama globulin meningkat dan kadar natrium darah menurun) di laboratorium patologi klinik (Alsagaff, 2006).

Tuberkulosis dapat menimbulkan kelainan hematologi, baik sel-sel hematopoiesis maupun komponen plasma. Kelainan-kelainan tersebut sangat bervariasi dan kompleks. Kelainan – kelainan hematologis ini dapat merupakan bukti yang berharga sebagai petanda diagnosis, pentunjuk adanya komplikasi atau merupakan komplikasi obat-obat anti tuberkulosis (OAT). 1 Kelainan – kelainan hematologis ini dapat juga menimbulkan kesulitan dalam pengelolaan tuberkulosis karena akan mempengaruhi pemilihan (OAT). OAT juga dapat menimbulkan banyak efek samping kelainan hematologis (Amin dan Bahar,2007).

Pada prinsipnya kelainan hematologis pada tuberkulosis dapat disebabkan oleh :

- Proses infeksi Mikobakterium Tuberkulosis
- Efek samping OAT

- Kelainan dasar hematologis yang mengalami infeksi tuberkulosis
Masih menjadi pertanyaan, apakah manifestasi kelainan-kelainan hematologi pada tuberkulosis ini berhubungan dengan manifestasi klinis, respon terapi, prognosis serta bagaimana implikasi klinisnya terutama dalam pemilihan OAT (Amin dan Bahar, 2007).

8. Jenis Obat Anti Tuberkulosis (OAT)

Beberapa jenis OAT adalah sebagai berikut :

1. Isoniazid (H)

Dikenal dengan nama INH, bersifat bakterisid, dapat membunuh 90 % populasi kuman dalam beberapa hari pengobatan. Obat ini sangat efektif terhadap kuman yang sedang berkembang.

2. Rifampisin (R)

Bersifat bakterisid, dapat membunuh kuman *semi-dormant* yang tidak dapat di bunuh oleh isoniazid.

3. Pirazinamid (Z)

Bersifat bakterisid, dapat membunuh kuman yang berada dalam sel dengan suasana asam.

4. Streptomisin (S)

Bersifat bakterisid terhadap kuman tuberkulosis.

5. Etambutol (E)

Bersifat bakteriostatik, Obat ini tetap menekan pertumbuhan kuman tuberkulosis yang telah resisten terhadap isoniazid dan streptomisin (Depkes RI, 2003).

9. Terapi Tuberkulosis

Paduan OAT yang dipakai program sesuai dengan rekomendasi WHO berupa paduan OAT jangka pendek yang terdiri dari 3 kategori yaitu : Kategori – 1, Kategori – 2, Kategori – 3. Setiap kategori terdiri dari 2 fase pemberian yaitu fase awal/intensif dan fase lanjutan/intermiten.

- 1) Pengobatan TBC diberikan dalam beberapa tahap, yaitu :
 - a) Tahap Intensif

Pada tahap intensif (awal) penderita mendapat obat setiap hari dan diawasi langsung untuk mencegah terjadinya kekebalan terhadap OAT, terutama rifampisin. Bila pengobatan tahap intensif tersebut diberikan secara tepat, biasanya penderita menular menjadi tidak menular dalam kurun waktu 2 bulan. Sebagian besar penderita BTA positif menjadi BTA negatif pada akhir pengobatan intensif.

b) Tahap Lanjutan

Pada tahap lanjutan penderita mendapat jenis obat lebih sedikit, namun dalam jangka waktu yang lebih lama yaitu 4-6 bulan. Tahap lanjutan penting untuk mencegah terjadinya kekambuhan (Depkes RI, 2003).

2) Paduan Obat Anti Tuberkulosis (OAT)

WHO dan IUATLD (*International Union Against Tuberculosis and Lung Disease*) merekomendasikan panduan OAT standar, yaitu :

a. Kategori – 1 (2HRZE/4H3R3)

Tahap intensif terdiri dari HRZE diberikan setiap hari selama 2 bulan, kemudian diteruskan dengan tahap lanjutan yang terdiri dari HR diberikan 3 kali dalam seminggu selama 4 bulan. Kategori I diberikan untuk :

- 1) Penderita baru BTA positif
- 2) Penderita baru BTA negatif/rontgen positif yang sakit berat dan ekstra paru berat.

b. Kategori – 2 (2HRZES/HRZE/5H3R3E3)

Tahap intensif diberikan selama 3 bulan, yang terdiri dari 2 bulan dengan HRZES setiap hari. Dilanjutkan 1 bulan dengan HRZE setiap hari. Setelah itu diteruskan dengan tahap lanjutan selama 5 bulan dengan HRE yang diberikan 3 kali dalam seminggu. Obat ini diberikan kepada penderita BTA positif yang sudah pernah mengkonsumsi OAT selama lebih sebulan, yang mendapat obat kategori – 2 ini ialah penderita :

- 1) Kambuh (relaps) BTA positif
- 2) Gagal (failure) BTA positif
- 3) Lain – lain BTA positif

c. Kategori – 3 (2 HRZ/4H3R3)

Tahap intensif terdiri dari HRZ diberikan setiap hari selama 2 bulan, diteruskan dengan tahap lanjutan terdiri dari HR selama 4 bulan diberikan 3 kali seminggu. Obat ini diberikan untuk penderita baru BTA negatif/rontgen positif dan Penderita ekstra paru ringan (Depkes RI, 2003).

Untuk menjamin kesembuhan dan mencegah resistensi serta keteraturan pengobatan dan mencegah drop out/lalai perlu dilakukan pengawasan dan pengendalian pengobatan dengan pendekatan DOTS (*Directly Observed Treatment Shortcourse*) yaitu pengawasan langsung menelan obat jangka pendek oleh pengawas pengobatan setiap hari.

Prinsip DOTS adalah dalam rangka mendekatkan pelayanan pengobatan terhadap penderita agar secara langsung dapat mengawasi keteraturan menelan obat dan melakukan pelacakan bila penderita tidak datang mengambil obat sesuai dengan yang ditetapkan, yaitu dua hari berturut-turut pada fase awal atau seminggu pada fase lanjutan.

- 1) Penderita TB yang rumahnya dekat dengan PRM, PS (Pustu Polindes terlatih).
- 2) Penderita yang rumahnya jauh dengan unit kesehatan, diperlukan pengawas pengobatan atas bantuan masyarakat, LSM atau PPTI (Perkumpulan Pemberantasan Tuberculosis Indonesia) dan PKK.

Sebelum pengobatan pertama kali diberikan pengawas dan penderita harus diberi penyuluhan singkat tentang gejala penderita tersangka TB, mengapa periksa dahak 3 kali, pentingnya berobat secara teratur sesuai jadwal (Depkes RI, 2003).

Penanggulangan penyakit tuberculosis dilaksanakan dengan strategi DOTS (*Directely Observed Treatment*

Short-course) yang direkomendasikan oleh WHO terdiri dari 5 komponen yaitu :

- 1) Komitmen politis
- 2) Pemeriksaan dahak mikroskopis yang terjamin mutunya
- 3) Pengobatan jangka pendek yang standar bagi semua kasus TB dengan tatalaksana kasus yang tepat, termasuk pengawasan langsung pengobatan
- 4) Jaminan ketersediaan OAT yang bermutu
- 5) Sistem pencatatan dan pelaporan yang mampu memberikan penilaian terhadap hasil pengobatan pasien dan kinerja program secara keseluruhan.

Strategi DOTS di atas telah dikembangkan oleh Kemitraan global dalam penanggulangan tuberkulosis (*stop TB partnership*) dengan memperluas strategi DOTS sebagai berikut :

- 1) Mencapai, mengoptimalkan dan mempertahankan mutu DOTS.
- 2) Merespon masalah TB-HIV, MDR-TB dan tantangan lainnya.
- 3) Berkontribusi dalam penguatan system kesehatan.
- 4) Melibatkan semua pemberi pelayanan kesehatan baik pemerintah maupun swasta.
- 5) Memberdayakan pasien dan masyarakat.
- 6) Melaksanakan dan mengembangkan riset (Depkes RI, 2003).

10. Efek Samping Obat Anti Tuberkulosis

OAT dapat menimbulkan kelainan hematologis sebagai berikut :

- 1) Anemia siderobastik sekunder karena gangguan metabolisme vitamin B6. Efek samping tersebut disebabkan oleh; Isoniazid, sikloserin, pirazinamid.
- 2) Anemia hemolitik, efek samping tersebut disebabkan oleh; Rifampisin
- 3) Trombositopenia, efek samping tersebut disebabkan oleh; Rifampisin, etambutol, rifabutin, kapreomisin, siprofloksasin.

- 4) Leukopenia, efek samping tersebut disebabkan oleh; Asam paraaminosalisilat, isoniazid, rifampisin, streptomisin, rifabutin, kapreomisin, siprofloksasin.
- 5) Eosinofilia, efek samping tersebut disebabkan oleh; kapreomisin, siprofloksasin (Oehadin, 2003).

C. Anemia

Anemia adalah suatu kondisi dimana tubuh tidak memiliki sel darah merah yang cukup dan sehat, terjadi ketika sel darah merah (eritrosit) dalam tubuh menjadi terlalu rendah yang dapat menyebabkan masalah kesehatan, karena sel darah merah mengandung hemoglobin yang membawa oksigen ke jaringan tubuh. Anemia adalah sebuah tanda dari proses penyakit baik kronis ataupun akut. Anemia kronis terjadi selama jangka waktu yang panjang sedangkan anemia akut terjadi dengan cepat (Atikah, 2011).

Penyakit kronis sering menyebabkan anemia, terutama pada penderita usia lanjut. Keadaan-keadaan seperti infeksi, peradangan, dan kanker, menekan pembentukan sel darah merah di sum-sum tulang. (Endah, 2010) Anemia penyakit kronis yaitu gangguan darah yang dihasilkan dari sebuah kondisi (kronis) jangka panjang medis yang mempengaruhi produksi dan umur sel darah merah. Penyakit kronis yang terjadi dalam jangka panjang dapat menyebabkan anemia. Anemia yang disebabkan oleh penyakit kronis sering tidak terdeteksi sampai pemeriksaan rutin dilakukan seperti hitung sel darah lengkap yang menunjukkan hasil abnormal (Atikah, 2011). Anemia menyebabkan kelelahan, kelemahan, kurang tenaga dan sesak nafas (Endah, 2010).

Anemia pada penyakit kronis ditandai dengan pemendekan masa hidup eritrosit, gangguan metabolisme zat besi, dan gangguan produksi eritrosit akibat tidak efektif rangsangan eritropoetin. Pada umumnya anemia derajat sedang, dengan mekanisme yang masih belum jelas.

1) Pemendekan masa hidup eritrosit

Mekanisme anemia merupakan bagian dari sindrom stres hematologik, dimana terjadi sitokin yang berlebihan karena kerusakan jaringan akibat infeksi, inflamasi dan kanker. Sitokin tersebut dapat menyebabkan sekuestrasi makrofag sehingga mengikat lebih banyak zat besi, meningkat dekstruksi eritrosit di limpa dan menekan produksi

eritropoetin oleh ginjal, serta menyebabkan perangsangan yang inadkuat pada eritropoesis di sum-sum tulang. Malnutrisi juga dapat menyebabkan penurunan transformasi T4 (tetra-iodothyronine) menjadi T3 (tri-iodothyronine) yang menyebabkan hipotiroid fungsional dimana terjadi penurunan kebutuhan hemoglobin yang mengangkut O² sehingga sintesis eritropoetin akhirnya berkurang.

2) Gangguan Metabolisme Zat besi

Kadar besi yang rendah meskipun cadangan besi cukup, menunjukkan adanya gangguan metabolisme zat besi pada penyakit kronis. Hal ini memberikan konsep bahwa anemia yang terjadi disebabkan karena penurunan kemampuan fe dalam sintesis hemoglobin.

3) Gangguan fungsi sumsum tulang

Sumsum tulang yang normal dapat mengkompensasi suatu penurunan sedang dari masa hidup eritrosit. Sumsum memerlukan stimulus eritropoetin oleh hipoksia karena anemia. Penyakit kronis terjadi akibat respon eritropoetin yang berkurang sehingga terjadi anemia. Mekanisme ini masih kontroversial karena pada beberapa penelitian ternyata kadar eritropoetin tidak berbeda bermakna pada pasien anemia tanpa kelainan kronis. Sedangkan penelitian lain menyebutkan adanya penurunan produksi eritropoetin (Heri dan Iman, 2007).

Beberapa contoh penyakit kronis yang dapat menyebabkan anemia:

- a) Ginjal penyakit sel darah merah yang diproduksi oleh sumsum tulang sebagai respon terhadap hormon yang disebut eritropoetin, dibuat terutama di ginjal.
- b) Kondisi inflamasi, penyakit kronis yang merangsang peradangan tubuh, menyebabkan kemampuan sumsum tulang untuk respon eritropoietin berkurang. Rheumatoid arthritis (suatu bentuk parah penyakit sendi yang disebabkan oleh tubuh menyerang sendi sendiri, disebut sebagai penyakit autoimun) dapat menyebabkan anemia.
- c) Penyakit lain yang dapat menghasilkan anemia dalam cara yang sama seperti kondisi peradangan meliputi infeksi kronis yaitu HIV, TBC kanker dan sirosis (Atikah, 2011).

D. Anemia dan Tuberkulosis

Pada pemeriksaan fisik terhadap kondisi umum pasien tuberkulosis ditemukan konjungtiva mata dan kulit yang pucat karena anemia. Anemia pada tuberkulosis dapat disebabkan karena gangguan pada proses eritropoiesis oleh mediator inflamasi, pemendekan masa hidup eritrosit, gangguan metabolisme zat besi dan ketidakcukupan gizi. Tuberkulosis merupakan salah satu penyebab tersering anemia pada penderita laki-laki dewasa dan wanita yang tidak hamil pada negara berkembang (Amaylia, 2003).

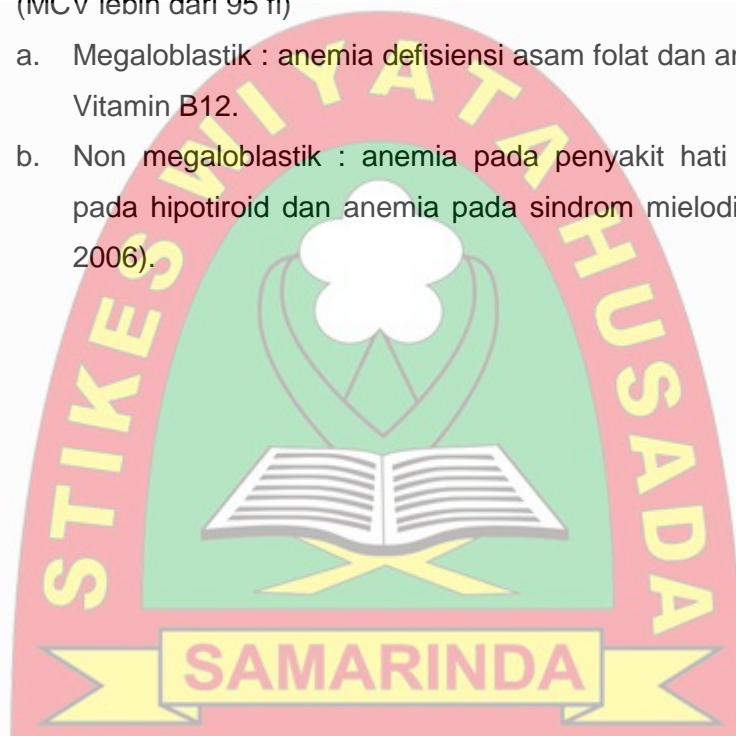
Anemia penyakit kronis pada prinsipnya terjadi karena depresi eritropoiesis dan menurunnya sensitivitas terhadap eritropoietin, depresi produksi eritropoietin, pemendekan masa hidup eritrosit dan gangguan metabolisme besi yang terjadi karena adanya pengikatan zat besi oleh laktoferin yang dihasilkan granulosit akibat inflamasi, kemudian terjadi sekuestrasi zat besi di limpa (Heri dan Iman, 2007).

Tuberkulosis dapat mempengaruhi semua seri hematopoiesis, salah satunya eritrosit menurun (anemia) yang disebabkan karena: 1) Anemia penyakit kronis. 2) Defisiensi asam folat sekunder karena anoreksia atau peningkatan pemakaian folat. 3) Defisiensi vitamin B12 sekunder karena keterlibatan ileum. 4) Anemi hemolisis otoimun. 5) Anemi sideroblastik sekunder karena gangguan metabolisme B6. 6) Fibrosis sumsum tulang. 7) Aplasi sumsum tulang (Amaylia, 2003).

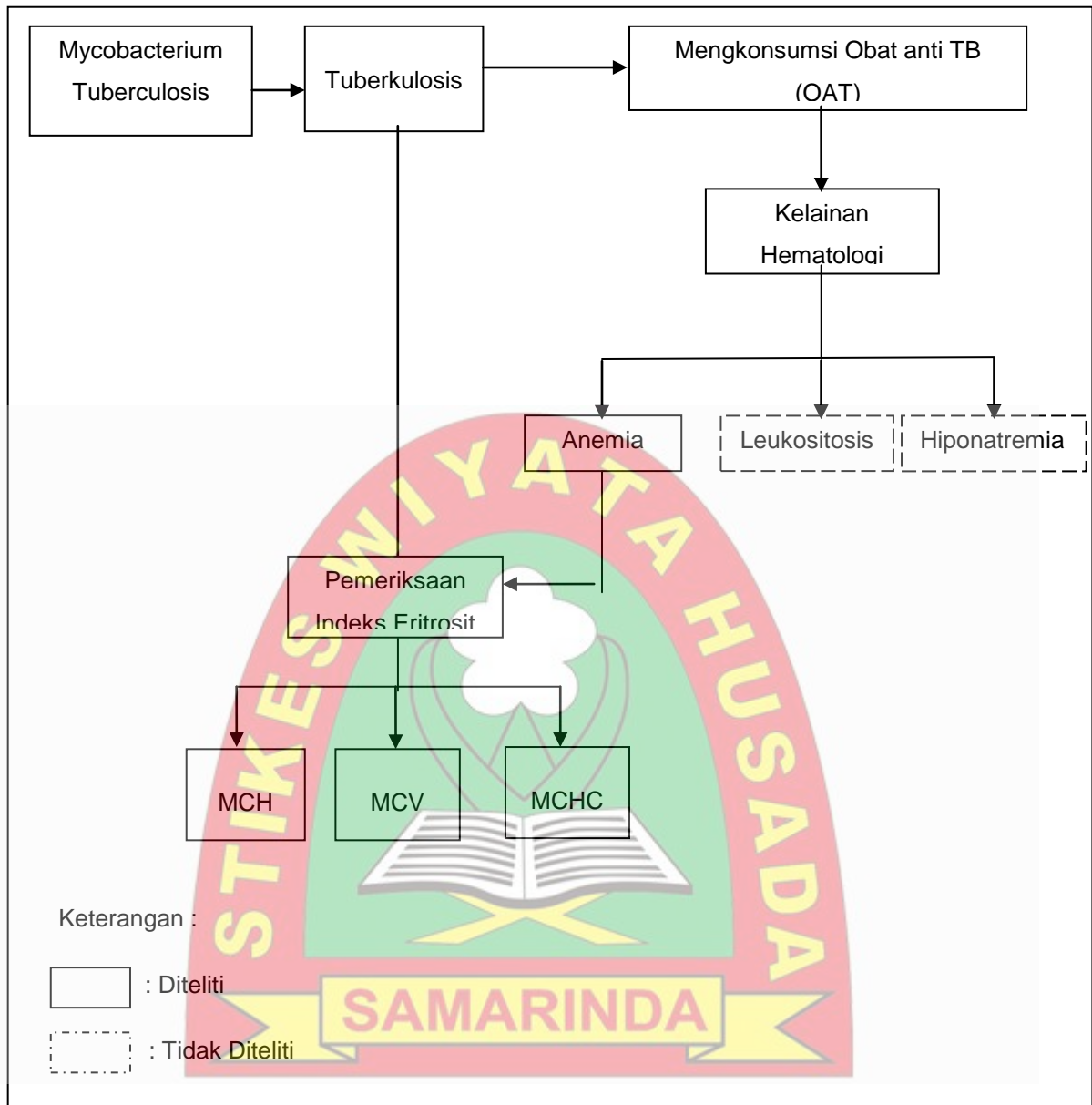
E. Indeks Eritrosit dan Anemia

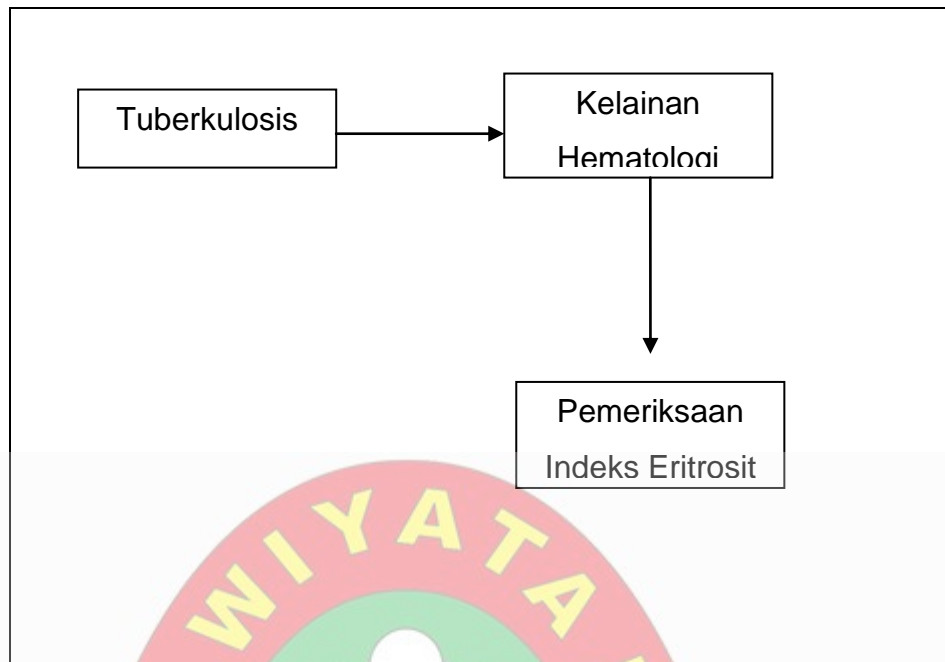
Ukuran (MCV) dan kandungan hemoglobin (MCHC) disetiap sel merupakan hal penting dalam mengevaluasi anemia dan kelainan hematologik lain. Ukuran sel dapat digambarkan sebagai normositik dengan MCV normal, mikrositik apabila MCV lebih kecil daripada normal dan makrositik dengan MCV yang lebih besar daripada normal. Derajat hemoglobinisasi sel dapat diperkirakan dengan mengukur MCH dan dapat digambarkan sebagai hemoglobin rerata normal (normokromik) atau hemoglobin rerata kurang daripada normal (hipokromik). Klasifikasi Anemia berdasarkan morfologi eritrosit.

- 1) Anemia Hipokromik Mikrositer
(MCV <80 fl; MCH < 27 pg) : Anemia defisiensi besi, Thalasemia, anemia akibat penyakit kronik dan anemia sideroblastik.
- 2) Anemia normokromik normositik
(MCV 80-95fl; MCH 27-34pg) : anemia pasca perdarahan akut, anemia hemolitik-hipoplastik, anemia hemolitik terutama bentuk yang di dapat, anemia akibat penyakit kronik, anemia mieloptisik, anemia pada gagal ginjal kronik, anemia pada mielofibrosis, anemia pada sindrom mielodisplastik dan anemia pada leukimia akut.
- 3) Anemia Makrositer
(MCV lebih dari 95 fl)
 - a. Megaloblastik : anemia defisiensi asam folat dan anemia defisiensi Vitamin B12.
 - b. Non megaloblastik : anemia pada penyakit hati kronik, anemia pada hipotiroid dan anemia pada sindrom mielodisplastik (Bakta, 2006).



F. Kerangka Teori



G. Kerangka Konsep

Gambar 2.2 Kerangka Konsep



BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis dan Rancangan Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian deskriptif yang akan menggambarkan hasil pemeriksaan indeks eritrosit pada penderita tuberkulosis di Laboratorium Patologi klinik RSUD Abdul Wahab Sjahranie Samarinda.

B. Lokasi dan Waktu Penelitian

1. Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di ruang Bakteriologi dan Hematologi Laboratorium Patologi Klinik RSUD AbduW Sjahranie Samarinda.

2. Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada bulan Juni - Juli 2017

C. Populasi dan Sampel Penelitian

1. Populasi

Populasi dalam penelitian ini adalah keseluruhan pasien penderita Tuberkulosis di Laboratorium Patologi Klinik RSUD Abdul Wahab Sjahranie Samarinda.

2. Sampel Penelitian

Sampel dalam penelitian ini adalah penderita tuberkulosis paru positif dengan jumlah 30 orang.

3. Teknik Sampling

Pengambilan sampel dalam penelitian ini dengan menggunakan metode *Incident Sampling*.

D. Variabel Penelitian

Variabel penelitian adalah hasil pemeriksaan indeks eritrosit pada penderita tuberkulosis

E. Definisi operasional

Tabel 3.1 Definisi Operasional

No.	Variabel	Definisi Operasional	Alat Ukur	Hasil Ukur	Skala
1.	BTA (Bakteri Tahan Asam)	Bakteri Tahan Asam (BTA) merupakan bakteri yang memiliki ciri-ciri yaitu berantai karbon (c) yang panjangnya 8-95 dan memiliki dinding sel yang tebal yang terdiri dari lapisan lilin dan lemak mikolat, lipid yang ada bias mencapai 60% dari berat dinding sel.	a) Dibuat sediaan diatas objek gelas dengan ukuran 2X3 cm b) Dilakukan pewaranaan Ziehl Neelson c) Dibilas sediaan dengan air mengalir, selanjutnya keringkan pada suhu kamar d) Dilakukan pengamatan	<ul style="list-style-type: none"> • (-) Negatif tidak ditemukan BTA/ 100 LP • Scanty (1-9) BTA/ 100 LP • 1+ (10-99) BTA/ 100 LP • 2+ (1-10) BTA / 1 - 9 LP • 3+ (≥ 10) BTA/ 1 LP (Depkes RI, 2007) 	Ordinal
2.	Mean Corpuscular Volume (MCV)	Volume rata rata sel darah merah yang dinyatakan dalam femtoliter (fL = 10^{-15} liter), Jika MCV dibawah normal disebut anemia mikrositik dan jika MCV di atas normal disebut anemia makrositik. Nilai normalnya adalah 80-98 fL. (Sacher,2004)	Mindray BC 6800	fL.	Ratio

3.	Mean Corpuscular Haemoglobin (MCH)	Merupakan jumlah rata-rata hemoglobin yang terdapat dalam eritrosit. Nilai normalnya adalah 26-32 pikogram (pg = 10^{-12} gram). (Sacher,2004)	Mindray BC 6800	pg.	Ratio
4.	Mean Corpuscular Haemoglobin Concentration (MCHC)	Merupakan konsentrasi rata-rata hemoglobin yang terdapat dalam sebuah eritrosit yang dinyatakan dalam satuan g/dL atau % dimana nilai rujukannyaber kisar dari 32-36 %. (Sacher,2004)	Mindray BC 6800	%	Ratio

F. Prosedur pemeriksaan Indeks Eritrosit

1. Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah spuit steril, torniquet, tabung reaksi, rak tabung reaksi, alat Mindray BC 6800

2. Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah darah EDTA

3. Prosedur Kerja

a) Cara pengambilan darah vena

Siapkan alat-alat dan reagen yang diperlukan. *S spuit/syringe* dipilih sesuai dengan volume darah yang akan diambil. Ukuran jarum disesuaikan dengan kondisi vena dan luka pasien. Periksa apakah jarum terpasang dengan erat, jika belum terpasang erat, kencangkan. Lakukan pendekatan kepada pasien dengan tenang dan ramah, usahakan pasien nyaman mungkin. Mintalah pasien duduk dengan tenang disamping meja yang dipakai sewaktu pengambilan darah. Letakkan lengan bawah pasien diatas meja, dengan telapak tangan menghadap ke atas, alasi sikunya dengan bantal kecil. Kalau pasien bebaring, luruskan tangannya dengan telapak tangan menghadap ke atas. Pasang tali pembendung (*tourniquet*) kira-kira 3-4 jari di atas lipat siku. Mintalah pasien mengepalkan tangannya supaya vena lebih kelihatan. Lakukan perabaan (*palpasi*) dengan telunjuk kiri Anda untuk memastikan posisi vena, vena teraba seperti sebuah pipa kecil, elastis dan memiliki dinding tebal. Desinfeksi kulit pada bagian yang akan diambil darah dengan kapas alkohol 70% dan dibiarkan mengering. Kulit yang sudah dibersihkan tidak boleh dipegang lagi. Posisikan *s spuit* dengan bevel atau lubang jarum menghadap ke atas.

Kemudian lakukan *pungsi vena* dengan memasukkan jarum ke dalam lumen vena, jangan ragu-ragu. Jika jarum telah masuk ke dalam lumen vena, akan terlihat darah masuk ke dalam *semprit (flash)*. *Penusukan* harus diupayakan sekali tusuk kena. Tarik perlahan-lahan darah vena ke dalam *s spuit*. Kalau posisinya sudah benar seharusnya darah akan tertarik. Lepaskan *tourniquet* dan teruskan penarikan darah vena ke dalam *s spuit* sampai batas volume yang diperlukan. Letakkan kapas yang bersih dan kering di atas tempat *penusukan* lalu tarik jarum yang tertutupi kapas tersebut dengan mantap. Mintalah pasien menekan kuat kapas tersebut selama 3 menit, dengan lengan diluruskan. Jika tersedia, dapat dipasang *plester/band aid*. Lepas jarum dari *s spuitnya*. Masukkan darah ke dalam tabung. Buanglah jarum ke dalam *sharp*

container, dan buang sputum dalam tempat sampah khusus medis yang tertutup (Riswanto,2013).

b) Mindray BC 6800

Pilih **“Worklist”** pada layar komputer. Tekan **“NEW”** untuk memasukkan data pasien yang perlu diisi Sample ID, Patient ID, First Name, Gender, Departemen. Jika data sudah lengkap tekan **“SAVE”**. Letakan darah pada rack sesuai dengan **“Tube Position”**. Tekan **“MODE”** pada layar alat, pastikan Mode sudah benar **“OK”**. Tekan **“STAR COUNT”** untuk menjalankan rack sampel. Lihat hasil dan sesuaikan data yang benar pada komputer tekan **“REPORT”**. Setelah hasil dan data sudah benar tekan **“PRINT”** untuk mencetak hasil. Catatan :

- Mode running dengan rack **“AL-WB”**
- Mode running manual **“OV-WB”**
- Darah Lengkap **“CD”**
- DL & retik **“CDR”**
- DL & retik & NRBC **“CDRN”**
- Retik **“RET”** (RSUD AW Sjahrane Samarinda,2016).

c) Cara Manual

Mengukur kadar hemoglobin, hematokrit, dan hitung eritrosit. Menghitung indeks eritrosit berdasarkan hasil pemeriksaan kadar hemoglobin, hematokrit, dan hitung eritrosit dengan perhitungan sebagai berikut (Riswanto,2013).

$$MCV = \frac{\text{Hematokrit}}{\text{Hitung eritrosit}} \times 10 \text{ fl}$$

$$MCH = \frac{\text{Hemoglobin}}{\text{Hitung eritrosit}} \times 10 \text{ pg}$$

$$MCHC = \frac{\text{Hemoglobin}}{\text{Hematokrit}} \times 100\%$$

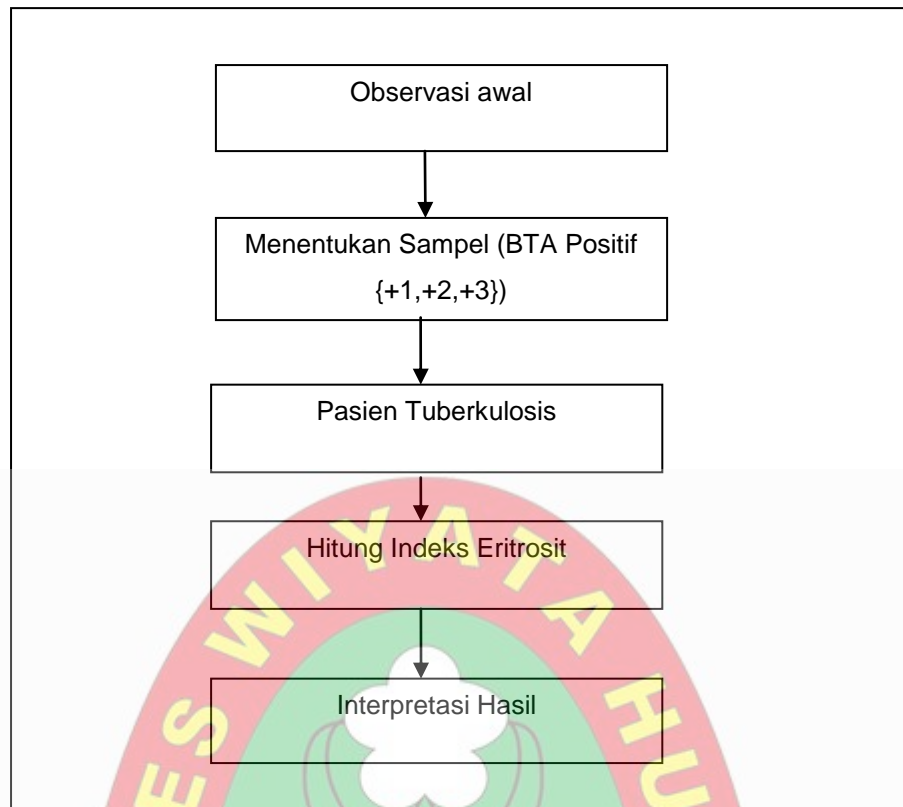
d) Interpretasi Hasil

MCV : 80-94 fL.

MCH : 27-32 pg.

MCHC : 32-36 %. (Riswanto,2013).

G. Alur Penelitian



Gambar 2.3 Alur Penelitian

H. Analisa Data

Data yang telah disunting kemudian diolah menggunakan statistik secara deskriptif dalam bentuk tabel dan diagram.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan selama bulan Juni sampai dengan bulan Juli 2017 didapatkan jumlah penderita Tuberkulosis Paru Positif sebanyak 30 orang yang diperoleh berdasarkan pengambilan sampel dengan metode *Incident Sampling* yaitu teknik sampling yang teknik penentuan sampel berdasarkan kebetulan, yaitu siapa saja yang secara kebetulan / incidental bertemu dengan peneliti dapat digunakan sebagai sampel, bila dipandang orang yang kebetulan ditemui itu cocok sebagai nara sumber. Pasien berjumlah dari 20 orang pria dan 10 orang wanita. Dari usia 21 tahun sampai dengan 65 tahun.

Tabel 4.1 Pemeriksaan Nilai Indeks Eritrosit Pada Penderita Tuberkulosis Paru Positif

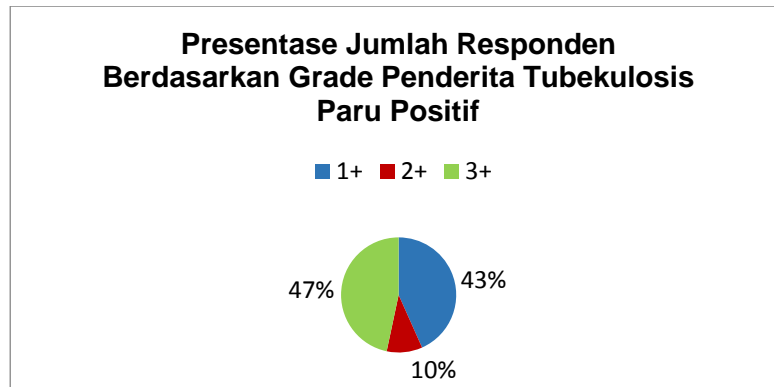
No	Kode Sampel	MCV (fL)	MCH (pg)	MCHC (%)	BTA	Keterangan
1.	P1	79,3	25,3	31,8	+1	Hipokrom mikrositik
2.	P2	76,8	24,8	32,3	+1	Hipokrom mikrositik
3.	P3	71,0	22,7	32,0	+1	Hipokrom mikrositik
4.	P4	82,7	26,9	32,6	+1	Hipokrom normositik
5.	P5	83,4	27,2	32,6	+1	Normokrom normositik
6.	P6	83,0	26,8	32,3	+1	Hipokrom normositik
7.	P7	81,2	26,5	32,7	+1	Hipokrom normositik
8.	P8	69,0	21,2	30,7	+1	Hipokrom normositik
9.	P9	77,3	25,1	32,4	+1	Hipokrom mikrositik
10	P10	85,0	27,1	31,9	+1	Normokrom normositik
11.	P11	82,9	25,7	31,0	+1	Hipokrom normositik
12.	P12	78,5	25,9	33,0	+1	Hipokrom mikrositik
13.	P13	88,5	28,7	32,4	+1	Normokrom normositik
14.	S1	88,5	29,6	33,5	+2	Normokrom normositik

Lanjutan Tabel 4.1 Pemeriksaan Nilai Indeks Eritrosit Pada Penderita Tuberkulosis Paru Positif

15.	S2	80,7	27,2	33,7	+2	Hipokrom mikrositik
16.	S3	77,8	24,8	31,9	+2	Hipokrom mikrositik
17.	S1.1	81,2	26,2	32,3	+3	Hipokrom normositik
18.	S1.2	82,2	26,5	32,2	+3	Hipokrom normositik
19.	S1.3	78,6	25,2	32,1	+3	Hipokrom mikrositik
20.	S1.4	74,1	23,1	31,2	+3	Hipokrom mikrositik
21.	S1.5	85,1	27,4	32,2	+3	Hipokrom normositik
22.	S1.6	79,0	25,2	31,9	+3	Hipokrom mikrositik
23.	S1.7	74,5	23,4	31,5	+3	Hipokrom mikrositik
24.	S1.8	82,1	26,0	31,6	+3	Hipokrom normositik
25.	S1.9	74,5	23,5	31,5	+3	Hipokrom mikrositik
26.	S1.10	81,2	26,4	32,6	+3	Hipokrom normositik
27.	S1.11	79,5	24,7	31,0	+3	Hipokrom mikrositik
28.	S1.12	80,9	27,4	33,9	+3	Normokrom normositik
29.	S1.13	71,3	23,4	32,9	+3	Hipokrom mikrositik
30.	S1.14	81,8	27,1	33,1	+3	Normokrom normositik

Pada penyakit tuberkulosis paru pada penderita BTA +1 jumlah penderita sebanyak 13 orang yang terdiri dari 7 orang pria dan 6 orang wanita, pada penderita BTA +2 jumlah penderitanya sebanyak 3 orang yang terdiri dari 2 orang pria dan 1 orang wanita dan pada penderita BTA +3 jumlah penderitanya sebanyak 14 orang yang terdiri dari 11 orang pria dan 3 orang wanita.

Presentase jumlah responden berdasarkan grade penderita tuberkulosis paru positif dapat dilihat pada grafik dibawah ini.



Gambar 4.1 Grafik Persentase Jumlah Responden Berdasarkan Grade Penderita Tuberkulosis Paru Positif

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat dilihat bahwa jumlah responden berdasarkan grade BTA positif yang didapatkan selama penelitian yang dilakukan pada bulan Juni sampai dengan bulan Juli 2017 di RSUD AW. Sjahrani Samarinda dengan jumlah penderita tuberkulosis Paru +1 didapatkan hasil sebanyak 13 orang (43%), pada penderita tuberkulosis paru +2 didapatkan hasil sebanyak 3 orang (10%), pada penderita Tuberkulosis Paru Positif 3+ didapatkan hasil sebanyak 14 orang (47%).

Tabel 4.2 Hasil Nilai Indeks Eritrosit Berdasarkan Jenis Kelamin Pria Pada Penderita Tuberkulosis Paru Positif

Jenis Kelamin	Frekuensi	Hasil Indeks Eritrosit
Pria	8	Hipokrom Normositik
	8	Hipokrom Mikrositik

Tabel 4.3 Hasil Nilai Indeks Eritrosit Berdasarkan Jenis Kelamin Wanita Pada Penderita Tuberkulosis Paru Positif

Jenis Kelamin	Frekuensi	Hasil Indeks Eritrosit
Wanita	6	Hipokrom Mikrositik

Tabel 4.4 Hasil Pemeriksaan MCV Pada Penderita Tuberkulosis Paru Positif

No	Nilai MCV	Normal	Kurang normal	Persentase (%)
1	80 - 94	16		53
2	< 80 - 94		14	47
	Jumlah		30	100

Tabel 4.5 Hasil Pemeriksaan MCH Pada Penderita Tuberkulosis Paru Positif

No	Nilai MCH	Normal	Kurang normal	Persentase (%)
1	27 - 32	22		73
2	< 27 - 32		8	27
	Jumlah		30	100

Tabel 4.6 Hasil Pemeriksaan MCHC Pada Penderita Tuberkulosis Paru Positif

No	Nilai MCHC	Normal	Kurang normal	Persentase (%)
1	32 - 36	19		63
2	< 32 - 36		11	37
	Jumlah		30	100

Pada penelitian didapatkan hasil indeks eritrosit pada pasien tuberkulosis paru positif berdasarkan jenis kelamin pria 8 responden didapatkan hipokrom mikrositik dan 8 responden didapatkan hipokrom normositik pada pasien tuberkulosis paru positif berdasarkan jenis kelamin wanita 6 responden didapatkan hipokrom mikrositik dan nilai MCV kurang dari normal 47%, MCV normal 53%, MCH kurang dari normal 73%, MCH normal 27%, MCHC kurang dari normal 37% dan MCHC normal 63%

B. Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan yaitu hasil pemeriksaan indeks eritrosit pada penderita tuberkulosis paru yang dilaksanakan pada bulan Juni sampai dengan bulan Juli 2017 di RSUD Abdul Wahab Sjahranie Samarinda didapatkan jumlah penderita tuberkulosis yang melakukan pemeriksaan tuberkulosis dan darah lengkap di RSUD Abdul Wahab Sjahranie Samarinda pada bulan Juni sampai dengan bulan Juli sebanyak 30 orang, terdiri dari 20 orang pria dan 10 orang wanita. Dari usia 21 tahun sampai dengan 65 tahun.

Pada penderita tuberkulosis paru +1 didapatkan hasil sebanyak 13 orang (43%), pada penderita tuberkulosis Paru +2 didapatkan hasil sebanyak 3 orang (10%), pada penderita tuberkulosis paru positif +3 didapatkan hasil sebanyak 14 orang (47%). Dalam pemeriksaan ini terdapat nilai MCV kurang dari normal 40%, MCV normal 60%, MCH kurang dari normal 73%, MCH normal 27%, MCHC kurang dari normal 37% dan MCHC normal 63%. Dimana nilai normal MCV 80 – 94 fL, MCH 27 – 32 pg dan MCHC 32 – 36 %.

Berdasarkan hasil penelitian didapatkan penurunan nilai indeks eritrosit 8 responden, nilai indeks eritrosit normal sebanyak 7 responden dan yang tidak ada mengalami peningkatan nilai Indeks eritrosit. Penurunan nilai indeks eritrosit terdapat 8 responden. Berdasarkan Sutedjo 2006 penurunan MCV terjadi pada pasien anemia mikrositik, Defisiensi besi, arthritis rheumatoid, anemia sel sabit, HBC, keracunan timah dan radiasi. Penurunan nilai MCH terjadi pada anemia mikrositik, dan anemia hipokromik dan penurunan nilai MCHC terjadi pada anemia hipokromik.

Pada BTA +1 didapatkan hipokrom normositik dengan ukuran eritrosit yang normal (normositik) dan mengandung konsentrasi hemoglobin yang kurang dari normal (hipokrom) (Bakta,2006). Dimana ukuran dan bentuk sel-sel darah merah normal serta mengandung hemoglobin dalam jumlah yang kurang dari normal. Penyebab anemia jenis ini adalah kehilangan darah akut, hemolisis, penyakit kronik termasuk infeksi, gangguan endokrin, gangguan ginjal, kegagalan sumsum, dan penyakit-penyakit infiltratif metastatik pada sumsum tulang (Sadikin,2002). Menurut artikel penelitian Agustina 2013 (Depkes, 2008) pada hasil BTA +1 tidak berpeluang mengalami batuk darah, sesak napas, nyeri dada dan demam.

Pada BTA +2 didapatkan hipokrom mikrositik dengan ukuran eritrosit yang lebih kecil dari normal (mikrositik) dan mengandung konsentrasi hemoglobin yang kurang dari normal (hipokrom) (Bakta, 2006). Mikrositik berarti kecil, hipokrom berarti mengandung hemoglobin dalam jumlah yang kurang dari normal. Hal ini umumnya menggambarkan insufisiensi sintesis hem (besi), seperti pada anemia defisiensi besi, keadaan sideroblastik dan kehilangan darah kronik, atau gangguan sintesis globin, seperti pada talasemia (penyakit hemoglobin abnormal kongenital). Klasifikasi anemia menurut etiologinya secara garis besar adalah berdasarkan defek produksi sel darah

merah (anemia hipoproliferatifa) dan destruksi sel darah merah (anemia hemolitik). (Sadikin,2002)

Menurut artikel penelitian Agustina 2013 (Depkes, 2008) Gejala demam berpeluang pada +2 Demam biasanya subfebril menyerupai influenza. Tetapi kadang panas badan bisa mencapai 40-41°C. serangan demam pertama dapat sembuh sebentar, tetapi kemudian dapat timbul kembali. Dari hasil penelitian yang telah dilakukan, diketahui bahwa perbedaan kerentanan untuk terjadinya demam pada pasien TB paru berdasarkan hasil pemeriksaan sputum tidak terlalu signifikan, karena keadaan ini biasanya sangat dipengaruhi oleh daya tahan tubuh pasien dan berat ringannya infeksi kuman *Mycobacterium tuberculosis*. semakin bagus daya tahan tubuh orang tersebut maka semakin kecil pula resiko untuk mengalami demam, demikian pula sebaliknya.

Sesak ini merupakan suatu keadaan sulit bernapas dan merupakan gejala utama dari penyakit kardiopulmonar. Orang yang mengalami sesak napas biasanya akan mengeluh bahwa napasnya menjadi lebih pendek atau merasa tercekik. Gejala sesak ini biasanya sudah terlihat ketika seorang tersangka TB melakukan aktivitas ringan sedang. Biasanya sesak napas pada penderita TB paru ditemukan pada keadaan penyakit yang sudah lanjut, yang infiltratnya sudah meliputi setengah bagian paru. Hal ini terbukti bahwa mereka yang hasil sputumnya positif (+2) kemungkinan infiltratnya sudah meliputi setengah bagian paru. Sehingga dapat disimpulkan bahwa semakin positif hasil pemeriksaan sputum yang dilakukan, maka akan semakin pula resiko pasien tersebut untuk mengalami sesak napas.

Kemudian perlu juga dibedakan antara sesak napas yang terjadi karena TB paru dengan penyebab lainnya seperti aktivitas fisik yang berlebihan dan beberapa penyakit lainnya. Penyakit lain yang biasanya juga ditandai dengan sesak napas ialah penyakit kardiovaskular, seperti emboli paru, penyakit paru interstisial atau alveolar, gangguan dinding dada atau otot-ototnya, penyakit paru obstruktif, atau bahkan hanya suatu manifestasi dari kecemasan. Sesak napas juga merupakan gejala utama edem paru, gagal jantung kongestif, ataupun penyakit katup jantung. Emboli paru biasanya ditandai dengan sesak napas yang mendadak. (Depkes RI,2008)

Pada BTA +3 didapatkan hipokrom mikrositik dengan ukuran eritrosit yang lebih kecil dari normal (mikrositik) dan mengandung konsentrasi hemoglobin

yang kurang dari normal (hipokrom) (Bakta, 2006). Mikrositik berarti kecil, hipokrom berarti mengandung hemoglobin dalam jumlah yang kurang dari normal. Hal ini umumnya menggambarkan insufisiensi sintesis hem (besi), seperti pada anemia defisiensi besi, keadaan sideroblastik dan kehilangan darah kronik, atau gangguan sintesis globin, seperti pada talasemia (penyakit hemoglobin abnormal kongenital). Klasifikasi anemia menurut etiologinya secara garis besar adalah berdasarkan defek produksi sel darah merah (anemia hipoproliferatif) dan destruksi sel darah merah (anemia hemolitik) (Sadikin, 2002).

Menurut artikel penelitian Agustina 2013 (Depkes, 2008) menyatakan bahwa setiap proses yang mengganggu kesinambungan pembuluh darah paru dapat mengakibatkan pecahnya pembuluh darah tersebut sehingga terjadilah perdarahan. Batuk darah juga merupakan suatu gejala yang serius dan dapat sebagai manifestasi pertama dari tuberkulosis aktif. Tetapi kebanyakan batuk darah pada TB paru terjadi pada kavitas ataupun dapat juga terjadi pada ulkus dinding bronkus, dimana mereka yang mengalami batuk darah kebanyakan adalah mereka yang hasil pemeriksaan sputumnya ditemukan lebih banyak kuman TB, yaitu pada hasil pemeriksaan sputum +3. Hal ini dapat diasumsikan bahwa semakin positif hasil pemeriksaan sputum pada seorang tersangka TB paru, maka akan semakin besar pula resiko untuk timbul gejala batuk berdarah (Depkes RI, 2008).

Namun demikian, penyebab lain dari batuk darah juga perlu disingkirkan, seperti karsinoma bronkogenik, infark paru, bronkiektasis, dan abses paru. Kemudian jika darah atau sputum yang mengandung darah dibatukkan, maka perlu ditentukan apakah sumbernya memang benar-benar berasal dari saluran napas bagian bawah dan bahkan berasal dari jantung ataupun saluran cerna. Karena gejala batuk darah ini bukan saja dikarenakan penyakit TB semata. Untuk membedakan hal tersebut maka perlu dicermati bahwa darah yang berasal dari saluran cerna biasanya akan berwarna merah gelap, dapat disertai dengan mual, muntah, dan anemia.

Gejala sesak napas juga terjadi pada +3 kemungkinan infiltratnya sudah meliputi setengah bagian paru. Sehingga dapat disimpulkan bahwa semakin positif hasil pemeriksaan sputum yang dilakukan, maka akan semakin pula resiko pasien tersebut untuk mengalami sesak napas. Keluhan nyeri dada ini lebih banyak dialami oleh mereka yang hasil pemeriksaan sputumnya +3, hal ini

menunjukkan bahwa semakin positif hasil pemeriksaan sputumnya maka akan semakin tinggi kerentanan untuk terjadi atau timbul keluhan nyeri dada pada pasien. Gejala demam berpeluang pada +3 demam biasanya subfebril menyerupai influenza. Tetapi kadang panas badan bisa mencapai 40-41°C. serangan demam pertama dapat sembuh sebentar, tetapi kemudian dapat timbul kembali. Dari hasil penelitian yang telah dilakukan, diketahui bahwa perbedaan kerentanan untuk terjadinya demam pada pasien TB paru berdasarkan hasil pemeriksaan sputum tidak terlalu signifikan, karena keadaan ini biasanya sangat dipengaruhi oleh daya tahan tubuh pasien dan berat ringannya infeksi kuman M.tuberculosis. semakin bagus daya tahan tubuh orang tersebut maka semakin kecil pula resiko untuk mengalami demam, demikian pula sebaliknya (Depkes RI,2008).

Seseorang yang menderita TB Paru kemungkinan akan terjadi pemendekan umur eritrosit, gangguan metabolisme besi dan penurunan kerja hormon eritropoietin (hormon glikoprotein yang merupakan stimulan bagi eritropoiesis), sebuah lintasan metabolisme yang menghasilkan eritrosit. Kadar Hb pria normal berkisar antara 13,5 – 17,7 gr% dan pada wanita antara 12-16 gr%. Perbedaan kadar normal ini disebabkan pengaruh hormon androgen (hormon steroid yang merangsang atau mengontrol perkembangan dan pemeliharaan karakteristik laki-laki vertebrata (makhluk hidup bertulang belakang) dengan mengikat reseptor androgen yang juga merupakan pendukung aktivitas organ seks pria dan pertumbuhan karakteristik seks sekunder laki-laki.) Defisiensi asupan makanan akan mempengaruhi proses eritropoiesis yaitu suatu produksi sel darah merah oleh sumsum tulang. Proses eritropoiesis ini membutuhkan bahan dasar esensial, yang beberapa bahan tidak dapat disediakan oleh tubuh. Hemoglobin terbentuk dengan ketersediaan zat besi secara cukup Penurunan kadar Hb dibawah normal dikategorikan sebagai anemia(Lauralee Sherwood, 2011).

Anemia merupakan kondisi klinik yang sering terjadi, disebabkan oleh ketidaknormalan eritrosit atau prekursor pembentuk eritrosit, baik yang didapat maupun secara herediter, dapat pula disebabkan oleh manifestasi gangguan non-hematologik. Pada anemia terdapat penurunan massa eritrosit yang beredar dalam sirkulasi darah dan berhubungan dengan penurunan kapasitas ikat dengan oksigen. Anemia kronik akan memberi gejala yang sama dengan anemia lainnya, seperti kelemahan, nafas pendek, pusing, denyut jantung lebih

cepat atau tidak teratur, nyeri kepala, dingin di bagian tangan dan kaki, dan pucat. Setiap orang memiliki resiko mengalami anemia karena diet yang buruk, penyakit intestinal, penyakit kronik, infeksi, dan lain-lain. Perempuan yang sedang menstruasi atau sedang hamil, juga merupakan salah satu faktor pemicu anemia. Risiko anemia juga akan meningkat seiring dengan usia (The Center for Rare and Neglected Disease, 2008).

Anemia pada penyakit kronik seperti TB paru menyerupai gejala klinis yang tidak khas. Diagnosis anemia ini berasal dari pemeriksaan laboratorium. Secara umum ditemukan anemia jenis normositik normokromik, tetapi pada sepertiga kasus dapat berupa anemia hipokromik mikrositik yang menunjukkan kekurangan besi yang kronik. Peningkatan simpanan besi, kadar besi serum yang rendah dan adanya sideroblas dalam sumsum tulang merupakan ciri khusus anemia pada penyakit kronik. Penanganan anemia penyakit kronis ditujukan pada penyakit dasar yang secara bertahap dapat memperbaiki keadaan hematologik. Jika defisiensi besi yang terjadi tidak tertangani, maka dapat diberikan preparat besi. Pemberian transfusi darah dapat dilakukan bila anemia semakin berat (Leonardo dan Papelbaum, 2005).

Nilai eritrosit rata-rata (*Mean Corpuscular Volume*) atau disebut juga Indeks Eritrosit merupakan bagian dari pemeriksaan laboratorium hitung darah lengkap yang memberi keterangan mengenai banyaknya hemoglobin (hb) per eritrosit. Biasanya digunakan dalam mengklasifikasi anemia dan untuk membantu mendiagnosis penyebab anemia. Volume sel rerata (MCV), hemoglobin sel rerata (MCH), konsentrasi Hemoglobin sel rerata (MCHC) dihitung dari Hematokrit (PCV), perkiraan hemoglobin, dan hitung sel darah merah. Indeks eritrosit *Mean Corpuscular Hemoglobin* yang abnormal penurunan menggambarkan hipokrom dan peningkatan hiperkrom biasanya terjadi pada defisiensi besi. Indeks eritrosit *Mean Corpuscular Hemoglobin Concentration* yang abnormal peningkatan menggambarkan hipokromik biasanya terjadi pada anemia mikrositik.

Nilai indeks eritrosit *Mean Corpuscular Volume*, *Mean Corpuscular Hemoglobin*, *Mean Corpuscular Hemoglobin Concentration* normal yang menggambarkan anemia normositik normokrom, hal ini disebabkan karena kehilangan darah akut, hemolisis, penyakit kronik termasuk infeksi, gangguan endokrin, gangguan ginjal, kegagalan sumsum, dan penyakit metastatik pada sumsum tulang.

Pada tahap pra analitik peneliti tidak melakukan pengambilan darah pada pasien. Sampel darah dari ruang sampling diantar ke ruang Hematologi Laboratorium Patologi Klinik RSUD Abdul Wahab Sjahranie kemudian disusun sesuai nomor urut pada barcode. Peneliti melakukan pencatatan hasil BTA positif, nama pasien, nomor barcode sampel dan no.rm di ruang Bakteriologi Laboratorium Patologi Klinik RSUD Abdul Wahab Sjahranie kemudian pada saat siang hari peneliti ke ruang Hematologi Laboratorium Patologi Klinik RSUD Abdul Wahab Sjahranie untuk melihat adanya sampel darah. Pada penelitian ini pemeriksaan sebanyak 30 sampel.

Pada tahap analitik peneliti melakukan pemeriksaan darah lengkap dengan menghisap darah dalam vacutainer EDTA dengan alat Mindray BC 6800 kemudian ditunggu 1 menit setelah 1 menit hasil dari nilai MCV, MCH dan MCHC dapat dilihat dari komputer admin.

Pada tahap pasca analitik dilakukan pencatatan hasil dan dilihat hasil dari pemeriksaan Indek Eritrosit kemudian hasil dilaporkan dalam bentuk tabel dan diagram.



BAB V

PENUTUP

A. Simpulan

Dari penelitian hasil pemeriksaan Indeks Eritrosit pada penderita Tuberkulosis Paru Positif di RSUD Abdul Wahab Sjahranie Samarinda yang telah dilakukan dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Persentase hasil pemeriksaan Indeks Eritrosit pada penderita Tuberkulosis Paru berdasarkan Grade Positif, yaitu :
 - a. Persentase nilai indeks eritrosit untuk +1 ada 13 orang 43 (%) banyak didapatkan hipokrom normositik.
 - b. Persentase nilai indeks eritrosit untuk +2 ada 3 orang (10%) banyak didapatkan hipokrom mikrositik.
 - c. Persentase nilai indeks eritrosit untuk +3 ada 14 orang (47%) banyak didapatkan hipokrom mikrositik.

Pada penelitian didapatkan hasil indeks eritrosit pada pasien tuberkulosis paru positif nilai MCV kurang dari normal 40%, MCV normal 60%, MCH kurang dari normal 73%, MCH normal 27%, MCHC kurang dari normal 37% dan MCHC normal 63%.

B. Saran

Berdasarkan kesimpulan di atas, maka penulis dapat memberikan saran sebagai berikut :


1. Untuk menghindari kesalahan dalam pengobatan anemia pada pasien tuberkulosis paru positif, sebaiknya petugas Laboratorium melakukan pemeriksaan indeks eritrosit supaya mudah untuk mengklasifikasikan jenis anemia tersebut.
2. Bagi peneliti selanjutnya dapat diuji gambaran hasil indeks eritrosit pada penderita tuberkulosis paru positif di puskesmas yang sudah menjalani pengobatan tuberkulosis.

DAFTAR PUSTAKA

- Alsagaff Hood dan Mukty Abdul, 2006. *Dasar-Dasar Ilmu Penyakit Dalam*. Surabaya: Airlangga University Press.
- Amin Z, Bahar A, 2007. Tuberkulosis Paru. Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam Jilid II Edisi IV. Jakarta :Penerbit FKUI. P. 989-990.
- Asril Bahar. 2001. Tuberkulosis paru. Dalam: SlametSuyono, editor : Ilmu Penyakit Dalam. Edisi ke-3. Jakarta : Balai Penerbit Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia. h. 819.
- Bakta, I. Made. 2006. Hematologi Klinis Ringkas. Jakarta : Penerbit Buku kedokteran EGC. Fakultas Ilmu Keperawatan dan Kesehatan Universitas Muhammadiyah Semarang
- Chusnul Zuhri, 2012. *Hasil Pemeriksaan BTA pada Sputum di RSUD Abdul Wahab Samarinda*. Tersedia dalam <https://chusnulzuhri.wordpress.com>. [diakses 15 Januari 2016]. Stikes Muhammadiyah Ciamis
- Crofton Jhon, et al. 2002. *Tuberkulosis Klinis*. Edisi 2, Cet.1, Jakarta: Widya Medika.
- Depkes RI, 2003. *Pedoman Penyakit Tuberkulosis dan Penanggulangannya Ditjen PPM dan PLP Depkes RI: Jakarta*.
- Depkes RI, 2008. *Pedoman Nasional Penanggulangan Tuberculosis*. Edisi kedua Jakarta : Depkes RI
- Depkes RI, 2013. *Pedoman Nasional Penanggulangan Tuberculosis*. Jakarta. Stikes Muhammadiyah Ciamis
- Evatt et al , 1992; Desai, Isa-Pratt, 2000; Davey & Elghetany, 2001; Glader, 2003; Perkins, 2003; Rachmawati dkk., 2003. Stikes Bakti Tunas Husada Tasikmalaya
- Guyton A. C., Hall J. E. 1997. *Buku Anjar Fisiologi Kedokteran*. Edisi 9. Jakarta : EGC. P 208 – 212 , 219 – 223, 277 – 282, 285 – 287.
- Heri dan Iman. 2007. *Ilmu Penyakit Dalam*. Jakarta: Pusat Penerbitan Ilmu Penyakit Dalam FKUI. Fakultas Ilmu Keperawatan dan Kesehatan Universitas Muhammadiyah Semarang
- Kusumawardani, Endah. 2010. *Waspada Penyakit Darah Mengintai Anda*. Yogyakarta : Hanggar Kreator. Fakultas Ilmu Keperawatan dan Kesehatan Universitas Muhammadiyah Semarang

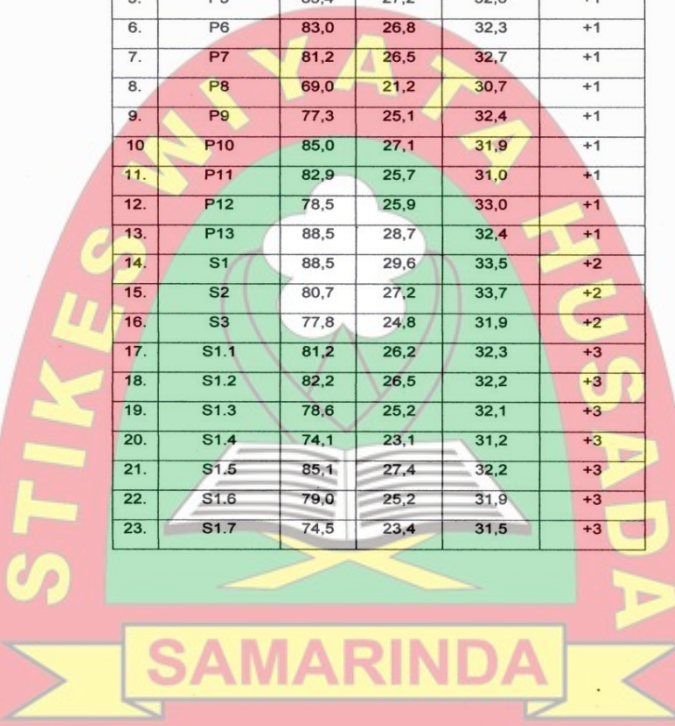
- Leonardo Sa, Papelbaum, M. 2005 *Anemia of Cronic Disease*. Hematology. Medstudents Homepage.
- Naga, Sholeh. S. 2013. *Buku Panduan lengkap Ilmu Penyakit Dalam*. Jogjakarta: DIVA Press. Universitas Muhammadiyah Semarang
- Oehadian, Amaylia. 2003. *Aspek Hematologi Tuberkulosis*. repository.unpad.ac.id [Diakses tanggal 31 januari 2017] Fakultas Ilmu Keperawatan dan Kesehatan Universitas Muhammadiyah Semarang
- Perhimpunan Dokter Paru Indonesia. Tuberkulosis: pedoman diagnosis dan penatalaksanaan di Indonesia. Jakarta: Perhimpunan Dokter Paru Indonesia; 2011. h.2-30.
- Proverawati, Atikah. 2011. *Anemia dan Anemia kehamilan*. Yogyakarta: Nuha Medika. Fakultas Ilmu Keperawatan dan Kesehatan Universitas Muhammadiyah Semarang
- Riswanto, 2013. *Pemeriksaan Laboratorium Hematologi*. Yogyakarta : Alfabedia & Kanal Medika
- Robbins L. Stanley, 2007. *Buku Anjar Patologi*, edisi 7. Jakarta : EGC.
- Rumah Sakit Umum Daerah Abdul Wahab Sjahranie Samarinda, 2016. *Banyaknya pasien suspek Tuberkulosis tahun 2016*. Samarinda
- Sacher,R.A. 2004. *Tinjauan Klinis Hasil Pemeriksaan Laboratorium*. Jakarta : Buku Kedokteran EGC.
- Sadikin Muhammad. 2002. *Biokimia Darah*. Jakarta : Widia Medika
- Sutedjo, AY 2006. *Mengenal Penyakit Melalui Pemeriksaan Laboratorium*. Yogyakarta : Amara Books
- The Center For Rare And Neglected Disease., 2008. *Anemia*. University of Notre Dame
- Widoyono, 2008. *Penyakit Tropis, Epidemiologi, Penularan, Pencegahan & Pemberantasannya*. Jakarta : Erlangga. Stikes Muhammadiyah Ciamis

Lampiran 1. Hasil Penelitian dari RSUD ABDUL WAHAB SJAHRANIE SAMARINDA


PEMERINTAH PROVINSI KALIMANTAN TIMUR
RSUD ABDOEL WAHAB SJAHRANIE SAMARINDA
INSTALASI LABORATORIUM PATOLOGI KLINIK
 Jl. Palang Merah Indonesia Telp. (0541) 738118, Fax. (0541) 741793
 Email : labmikroaws@gmail.com

HASIL PENELITIAN INDEKS ERITROSIT PADA PENDERITA TUBERKULOSIS PARU
POSITIF DI RSUD ABDUL WAHAB SJAHRANIE SAMARINDA
BULAN JUNI – JULI TAHUN 2017

No	Kode Sampel	MCV (fL)	MCH (pg)	MCHC (%)	BTA
1.	P1	79,3	25,3	31,8	+1
2.	P2	76,8	24,8	32,3	+1
3.	P3	71,0	22,7	32,0	+1
4.	P4	82,7	26,9	32,6	+1
5.	P5	83,4	27,2	32,6	+1
6.	P6	83,0	26,8	32,3	+1
7.	P7	81,2	26,5	32,7	+1
8.	P8	69,0	21,2	30,7	+1
9.	P9	77,3	25,1	32,4	+1
10.	P10	85,0	27,1	31,9	+1
11.	P11	82,9	25,7	31,0	+1
12.	P12	78,5	25,9	33,0	+1
13.	P13	88,5	28,7	32,4	+1
14.	S1	88,5	29,6	33,5	+2
15.	S2	80,7	27,2	33,7	+2
16.	S3	77,8	24,8	31,9	+2
17.	S1.1	81,2	26,2	32,3	+3
18.	S1.2	82,2	26,5	32,2	+3
19.	S1.3	78,6	25,2	32,1	+3
20.	S1.4	74,1	23,1	31,2	+3
21.	S1.5	85,1	27,4	32,2	+3
22.	S1.6	79,0	25,2	31,9	+3
23.	S1.7	74,5	23,4	31,5	+3





PEMERINTAH PROVINSI KALIMANTAN TIMUR
 RSUD ABDOEL WAHAB SJAHRANIE SAMARINDA
 INSTALASI LABORATORIUM PATOLOGI KLINIK
 Jl. Palang Merah Indonesia Telp. (0541) 738118, Fax. (0541) 741793
 Email : labmikroaws@gmail.com

24.	S1.8	82,1	26,0	31,6	+3
25.	S1.9	74,5	23,5	31,5	+3
26.	S1.10	81,2	26,4	32,6	+3
27.	S1.11	79,5	24,7	31,0	+3
28.	S1.12	80,9	27,4	33,9	+3
29.	S1.13	71,3	23,4	32,9	+3
30.	S1.14	81,8	27,1	33,1	+3

Samarinda, Juli 2017

Peneliti

Muhammad Kevin Ma'rifatul Ilmi
 NIM : 14.1367.599.03

Mengetahui,

Bagian Hematologi

Bagian Mikrobiologi

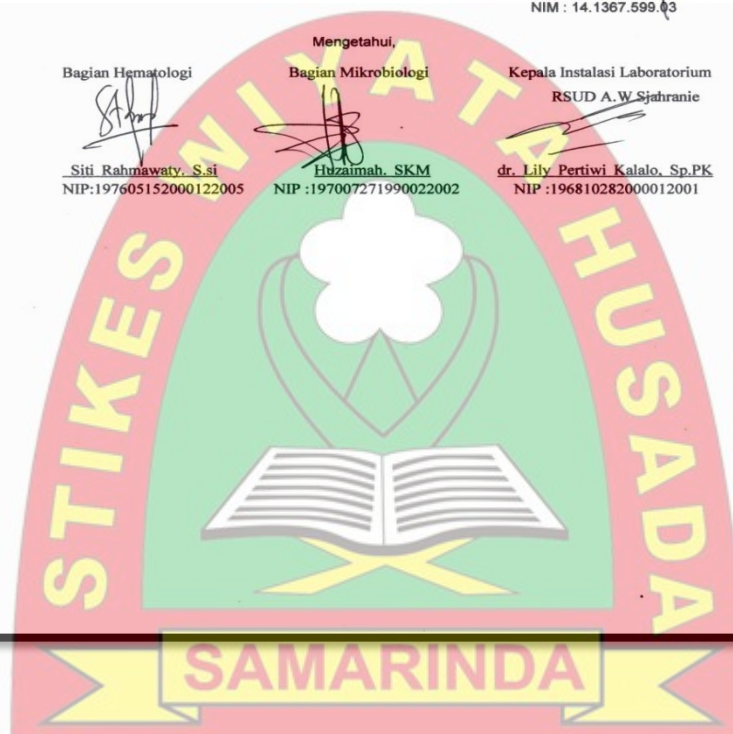
Kepala Instalasi Laboratorium

RSUD A. W. Sjahrani

Siti Rahmawaty, S.si
 NIP:197605152000122005

Hezaimah, SKM
 NIP :197007271990022002

dr. Lily Pertiwi Kalalo, Sp.PK
 NIP :196810282000012001



Lampiran 2. Alat dan Bahan yang digunakan di RSUD Abdul Wahab Sjahranie Samarinda



Gambar 1. Plaster



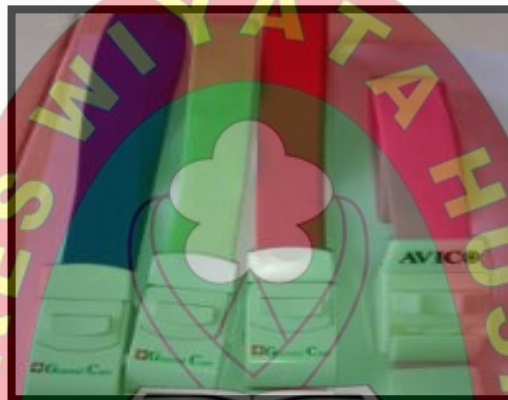
Gambar 2. Spuit



Gambar 3. Vacutainer EDTA



Gambar 4. Mindray BC 6800



Gambar 5. Tourniquet

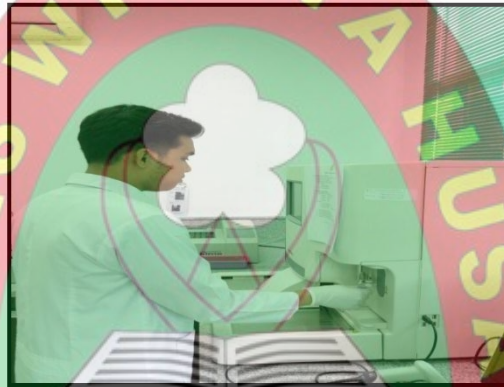


Gambar 6. Kapas Alkohol



Gambar 7. Vacutainer EDTA

Lampiran 3. Foto Dokumentasi Penelitian di RSUD Abdul Wahab Sjahranie Samarinda



Gambar 8. Melakukan pemeriksaan darah lengkap dengan menghisap darah dalam vacutainer EDTA dengan alat Mindray BC 6800.

RIWAYAT HIDUP



Muhammad Kevin Ma'rifatul Ilmi , tempat tanggal lahir Samarinda pada tanggal 18 September 1996, Agama Islam, anak kedua dari Bapak Ardi dan Ibu Ernawati, mempunyai satu orang kakak yang bernama Rahmatul Janah dan mempunyai satu orang adik yang bernama Nazwa Salsabila. Pendidikan pertama di Sekolah Dasar Negeri 026 Loa Bakung Samarinda pada tahun 2002 sampai tahun 2008, melanjutkan Sekolah Menengah Pertama Negeri 016 Samarinda pada tahun 2008 sampai tahun 2011, melanjutkan Sekolah Menengah Kejuruan Kesehatan Samarinda pada tahun 2011 sampai 2014.

Setelah menyelesaikan pendidikan SMK, jenjang Pendidikan Diploma III Program Studi Analis Kesehatan dilanjutkan di Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Wiyata Husada Samarinda tahun ajaran 2014, selama perkuliahan pada bulan Desember 2016 sampai dengan bulan Januari Tahun 2017 melakukan Praktek Kerja Lapangan 1 di Rumah Sakit Pertamina Balikpapan, dan pada bulan Maret sampai April 2017 melakukan Praktek Kerja Lapangan 2 di Rumah Sakit Umum Abdul Wahab Sjahranie Samarinda dan terakhir melakukan Praktek Kerja Masyarakat Daerah di Puskesmas Mangkupalas Samarinda Seberang Pada bulan Mei sampai Juni 2017.