

HEMATOLOGIC EXAMINATION IN PULMONARY TUBERCULOSIS PATIENT ADMITTED IN GENERAL HOSPITAL WEST NUSA TENGGARA BARAT PROVINCE IN 2011- 2012

Prima Belia Fathana, Gede Wira Buanayuda, Novia Andansari Putri
Faculty of Medicine, Mataram University

ABSTRACT

Backgrounds : Indonesia has position in the third rank over the world after India and Cina for Tb cases. Tuberculosis has many changes in hematological examination, which can affect both in plasma component and cell component. This hematological changes could be an valuable direction to diagnose, detection complication and giving specific therapy.

Aim: to get description about result of hematological examination in pulmonary tuberculosis who admitted in General Hospital West Nusa Tenggara Barat Province in 2011 – 2012

Methods : This study was descriptive retrospective study with cross sectional approach. This study conduct in January until march 2013. The data collected from hematological laboratory examination in patient's medical record

Result : There were 61 sampel collected in this study. Anemia found in 78.2 % patient with micrositic hipocromi anemia as a dominant (81,48%). Leucosytosis found in 49,2 % patient with differentiation count monocytosis 54,1 % and limfopenia 13,1%. Normal platelet count found in 72,1 % and thrombocytosis found in 24,6 % patients.

Conclusion : Microcytic anemia was the most anemia in this study (81,48%). Leukocytosis found in 49,2 % patient and thrombocytosis found in 24,6 %.

Key words: Hematology examination, Pulmonary Tb, Micrositic hipocromic anemia

ABSTRAK

Latar Belakang: Indonesia masih menempati urutan ke 3 di dunia untuk jumlah kasus TB setelah India dan China. Tuberculosis dapat menyebabkan berbagai perubahan pada pemeriksaan hematologi, perubahan ini melibatkan komponen plasma dan komponen sel. Perubahan hematologi ini dapat menjadi petunjuk yang berharga untuk mendiagnosis, petunjuk terhadap adanya komplikasi dan petunjuk untuk memberikan terapi spesifik

Tujuan : untuk mengetahui gambaran hasil pemeriksaan hematologi pada pasien tuberculosis paru yang menjalani rawat inap di RSUP NTB tahun 2011 sampai dengan 2012.

Metode : merupakan penelitian deskriptif retrospektif dengan pendekatan cross sectional. Penelitian dilakukan selama periode januari sampai dengan maret 2013 dengan mengambil sampel hasil pemeriksaan hematologi pasien Tb paru yang diperoleh dari rekam medis.

Hasil : Didapatkan 61 sampel yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi, dengan hasil 78.2 % penderita Tb paru mengalami anemia dan berdasarkan morfologinya anemia yang terbanyak diderita ialah Mikrositik hipokromik (81,48 %). Pada hasil penelitian juga didapatkan leukositosis sebanyak 49,2 %, monositosis sebanyak 54,1 % dan pasien yang mengalami limfopenia sebanyak 13.1%. Pada penghitungan trombosit didapatkan kadar trombosit normal sebanyak 72.1% dan trombositosis pada 24.6 % pasien

Kesimpulan : anemia mikrositik hipokrom merupakan jenis anemia yang terbanyak dijumpai (81,48%), leukositosis didapatkan pada 49,2 % pasien serta trombositosis didapatkan pada 24,6 % pasien

Kata Kunci : Pemeriksaan Hematologi, Tb Paru, Anemia Mikrositik Hipokromik

LATAR BELAKANG

Tuberculosis (TB) merupakan penyakit infeksi yang masih menyebabkan angka kesakitan serta kematian yang tinggi di dunia. Menurut data dari WHO tahun 2004 terdapat 8,8 juta kasus baru tuberculosis pada tahun 2002 dimana 2,9 juta ialah kasus Basil Tahan Asam (BTA) positif. Diperkirakan angka kematian akibat TB ialah 8000 setiap hari dan 2 sampai dengan 3 juta kematian setiap tahunnya^{1,2,3,4}.

Laporan WHO tahun 2004 menyebutkan jumlah terbesar TB terdapat di Asia Tenggara yaitu 625.000 orang atau angka mortalitas sebesar 39 orang per 100.000 penduduk. Indonesia masih menempati urutan ke 3 di dunia untuk jumlah kasus TB setelah India dan China. Setiap tahun terdapat 250.000 kasus baru TB dan sekitar 140.000 kematian akibat TB. Di Indonesia Tuberculosis adalah pembunuh nomer satu

diantara penyakit menular dan merupakan penyebab kematian nomor tiga setelah penyakit jantung dan penyakit pernafasan akut pada seluruh kalangan usia^{1,2,3,4}.

Tuberkulosis adalah penyakit yang disebabkan oleh infeksi *Mycobacterium tuberculosis* complex yang merupakan basil berbentuk batang lurus atau sedikit melengkung, tidak berspora dan tidak berkapsul. Bakteri ini memiliki struktur dinding sel yang kompleks sehingga bersifat tahan asam, yaitu apabila sekali diwarnai akan tetap tahan terhadap upaya penghilangan zat warna tersebut dengan larutan asam alcohol^{1,2,3,4}.

Diagnosis tuberkulosis dapat ditegakkan berdasarkan gejala klinik, pemeriksaan fisik/jasmani, pemeriksaan bakteriologik, radiologis dan pemeriksaan penunjang lainnya. Pemeriksaan tambahan yang sering dilakukan pada pasien TB ialah pemeriksaan hematologi rutin. Tuberkulosis dapat menyebabkan berbagai perubahan pada pemeriksaan hematologi, perubahan ini melibatkan komponen plasma dan komponen sel. Perubahan hematologi ini dapat menjadi petunjuk yang berharga untuk mendiagnosis, petunjuk terhadap adanya komplikasi dan petunjuk untuk memberikan terapi spesifik, serta dapat mengingatkan klinisi terhadap toksisitas obat serta komplikasi dari pengobatan TB^{5,6}.

TUJUAN

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui gambaran hasil pemeriksaan hematologi pada pasien Tb paru yang

menjalani rawat inap di RSUP NTB tahun 2011 sampai dengan tahun 2012.

TINJAUAN PUSTAKA

DEFINISI

Tuberkulosis adalah penyakit menular yang disebabkan oleh *Mycobacterium tuberculosis* complex. Sebagian besar kuman TB menyerang paru, tetapi dapat juga menyerang organ tubuh lainnya. *Mycobacterium tuberculosis* bersifat tahan asam, yaitu apabila sekali diwarnai tetap tahan terhadap upaya penghilangan zat warna tersebut dengan larutan asam alcohol. Sifat ini terjadi karena *Mycobacterium tuberculosis* memiliki dinding sel yang kompleks yang terutama tersusun atas asam mikolat^{1,2,5}.

EPIDEMIOLOGI

Diperkirakan sekitar sepertiga penduduk dunia telah terinfeksi oleh *Mycobacterium tuberculosis*. Pada tahun 1995, diperkirakan ada 9 juta pasien TB baru dan 3 juta kematian akibat TB diseluruh dunia. Diperkirakan 95% kasus TB dan 98 % kematian akibat TB di dunia, terjadi pada Negara-negara berkembang. Sekitar 75 % pasien TB adalah kelompok usia yang paling produktif secara ekonomis (15 – 30 tahun). Diperkirakan seorang pasien TB dewasa akan kehilangan rata-rata waktu kerjanya 3 sampai dengan 4 bulan. Hal tersebut berakibat pada kehilangan pendapatan tahunan rumah tangganya sekitar 20 -30 %^{1,2,3,4}.

Di Indonesia, TB merupakan masalah kesehatan masyarakat. Jumlah pasien TB di Indonesia merupakan ke-3 terbanyak di dunia setelah India dan Cina dengan jumlah pasien sekitar 10% dari total jumlah pasien

TB di dunia. Diperkirakan pada tahun 2004, setiap tahun ada 539.000 kasus baru dan kematian 101.000 orang. Insidensi kasus TB BTA positif sekitar 110 per 100.000 penduduk^{1,2,3,4}.

Tabel 1. Perkiraan Insidensi TB dan angka mortaliti, 2002

Pembagian daerah WHO	Jumlah kasus (Ribu)		Kasus per 100 000 penduduk		Kematian akibat TB (termasuk kematian TB pada penderita HIV)	
	Semua kasus (%)	Sputum positif	Semua kasus (%)	Sputum positif	Jumlah (Ribu)	Per 100 000 penduduk
Afrika	2354 (26)	1000	350	149	556	83
Amerika	370 (4)	165	43	19	53	6
Mediteranian timur	622 (7)	279	124	55	143	28
Europa	472 (5)	211	54	24	73	8
Asia Tenggara	2890 (33)	1294	182	81	625	39
Pasifik Barat	2090 (24)	939	122	55	373	22
Global	8797 (100)	2887	141	63	1823	29

(Sumber : PDPI, 2002).

MANIFESTASI KLINIS

Gejala klinis tuberculosis dapat dibagi menjadi dua golongan yaitu gejala local dan gejala sistemik, bila organ yang terkena adalah paru maka gejala local ialah gejala respiratorik (gejala local sesuai dengan organ yang terlibat). Gejala respiratorik ini sangat bervariasi, mulai dari tidak ada gejala sampai gejala yang cukup berat tergantung dari luas lesi. Kadang pasien terdiagnosis pada saat *medical check up*. Bila bronkus belum terlibat dalam proses penyakit, maka pasien mungkin tidak memiliki gejala batuk. Batuk yang pertama terjadi karena iritasi bronkus dan selanjutnya batuk diperlukan untuk membuang dahak. Gejala local respiratorik berupa batuk lebih dari 3 minggu, berdahak, batuk darah, nyeri dada, sesak nafas. Sedangkan gejala sistemik berupa demam, keringat malam, malaise, nafsu makan menurun, berat serta badan menurun^{1,2,3}.

DIAGNOSIS

Diagnosis tuberculosis paru ditegakkan berdasarkan gejala klinis, hasil pemeriksaan fisik, pemeriksaan laboratorium, radiologis dan pemeriksaan penunjang lain.

a. Gejala klinis :

Gejala klinis meliputi gejala local respiratorik dan gejala sistemik. Gejala local terdiri dari batuk lebih dari 3 minggu, berdahak, sesak nafas, nyeri dada serta batuk darah. Untuk gejala sistemik meliputi demam, keringat malam, malaise, penurunan berat badan^{1,2,3}.

b. Pemeriksaan fisik :

Tanda fisik penderita TB tidak khas, tidak dapat membantu untuk membedakan TB dengan penyakit paru lain. Tanda fisik tergantung pada lokasi kelainan serta luasnya kelainan struktur paru. Dapat ditemukan tanda-tanda antara lain penarikan struktur sekitar, suara nafas bronkial, amforik, ronki basah. Pada efusi pleura

didapatkan gerak nafas tertinggal, keredupan dan suara nafas menurun sampai tidak terdengar. Bila terdapat limfadenitis tuberkulosa didapatkan pembesaran kelenjar limfe, sering di daerah leher, kadang disertai adanya scofuloderma^{1,2,3}.

c. Pemeriksaan Laboratorium :

Pemeriksaan bakteriologis sangat berperan dalam menegakkan diagnosis. Specimen dapat berupa dahak, cairan pleura, cairan serebro spinalis, bilasan lambung, bronchovascular lavage, urin dan jaringan biopsy. Pemeriksaan dahak dilakukan sebanyak 3 kali (sewaktu/pagi/sewaktu). Bahan pemeriksaan/specimen yang berbentuk cairan dikumpulkan atau ditampung dalam pot yang bermulut lebar, berpenampang 6 mm atau lebih dengan tutup berulir, tidak mudah pecah atau bocor. Apabila tersedia fasilitas, specimen dapat dibuat sediaan pada apus pada gelas objek (difiksasi) sebelum dikirim ke laboratorium. Pemeriksaan dapat dilakukan secara mikroskopis dan biakan. Pemeriksaan mikroskopis dilakukan dengan pewarnaan Zielhl Nielhsen atau Kinyoun Gabbet, interpretasi pembacaan didasarkan atas skala IUALTD atau bronkhorst. Diagnosis TB ditegakkan dengan ditemukannya basil tahan asam pada pemeriksaan hapusan sputum secara mikroskopis. Hasil pemeriksaan dinyatakan positif bila sedikitnya 2 dari 3 specimen dahak ditemukan BTA (+)^{1,2,3}.

d. Foto Thoraks :

Pada kasus dimana pada pemeriksaan sputum SPS positif, foto thoraks tidak diperlukan lagi. Pada beberapa kasus dengan hapusan positif perlu dilakukan foto thoraks bila : curiga adanya komplikasi,

hemoptysis berulang dan didapatkan hanya satu specimen BTA. Pemeriksaan radiologi yang menjadi standar ialah foto thorax PA, pemeriksaan radiologi lain yang dapat dilakukan atas indikasi yaitu foto lateral, olik dan CT scan. Pada pemeriksaan foto thoraks, tuberculosis dapat memberikan gambaran bermacam-macam (multiform)^{1,2,3}.

Gambaran Radiologis yang dicurigai sebagai TB aktif :

1. Bayangan berawan/ nodular di segmen apical dan posterior lobus atas paru dan segmen superior lobus bawah.
2. Kaviti, terutama lebih dari satu, dikelilingi bayangan opak berawan atau nodular
3. Bayangan bercak millier.
4. Effusi pleura^{1,2,3}.
5. Gambaran Radiologis yang dicurigai TB inaktif:
6. Fibrotik terutama pada segmen apical dan atau posterior lobus atas dan atau segmen superior lobus bawah.
7. Kalsifikasi
8. Penebalan pleura atau Schawrte^{1,2,3}.

e. Pemeriksaan Khusus :

Salah satu masalah dalam mendiagnosis pasti tuberculosis adalah lamanya waktu yang dibutuhkan untuk pembiakan kuman tuberculosis secara konvensional. Dalam perkembangan kini ada beberapa teknik yang lebih baru yang dapat mengidentifikasi kuman tuberculosis secara lebih cepat. Pemeriksaan tersebut antara lain :

1. Pemeriksaan Bactec
2. Polymerase chain reaction (PCR)
3. Pemeriksaan serologi :

- a. Enzym linked Immunosorbent assay (ELISA)
 - b. Uji Immunochromatographic tuberculosis (ICT Tuberculosis)
 - c. Mycodot
 - d. Uji peroksidase anti peroksidase
4. Pemeriksaan lain yang dapat digunakan untuk membantu menegakkan diagnosis tuberculosis ialah :
- a. Analisis Cairan Pleura
 - b. Pemeriksaan Histopatologi Jaringan
 - c. Pemeriksaan Laju endap darah
 - d. Uji Tuberkulin^{1,2,3}.

PERUBAHAN HEMATOLOGI PASIEN TB

Darah adalah salah satu cairan tubuh yang beredar dalam system pembuluh darah yang tertutup yang tersusun atas plasma dan sel. Volume darah umumnya 6 – 8 % dari berat badan, dipengaruhi oleh factor umur, status kesehatan, makanan, ukuran tubuh, laktasi, derajat aktivitas dan lingkungan^{5,6,7,8}.

Tuberculosis dapat menimbulkan kelainan hematologi, baik sel-sel hematopesis maupun komponen plasma. Kelainan-kelainan tersebut sangat bervariasi dan kompleks. Berbagai macam kelainan hematologi yang dapat terjadi pada tuberculosis adalah :

1. Kelainan Eritrosit
 - 1.1 Menurun (anemi), disebabkan karena:
 - a. Anemi penyakit kronis
 - b. Defisiensi asam folat sekunder karena anoreksia atau peningkatan pemakaian folat
 - c. Defisiensi vitamin B12 sekunder karena keterlibatan ileum

- d. Anemia hemolysis autoimun
- e. Anemia sideroblastik sekunder karena gangguan metabolisme B6
- f. Fibrosis sumsum tulang
- g. Aplasia sumsum tulang
- h. hipersplenisme

1.2 Meningkatkan (polisitemi), disebabkan karena :

- a. Tuberculosis ginjal menyebabkan peningkatan eritropoentin

2. Kelainan Granulosit

2.1 Menurun disebabkan karena :

- a. Defisiensi folat sekunder karena anoreksi atau peningkatan kebutuhan folat
- b. Fibrosis sumsum tulang
- c. Aplasia sumsum tulang
- d. Infiltrasi amyloid pada sumsum tulang
- e. Infeksi kronik
- f. hipersplenisme

2.2 Meningkatkan disebabkan karena :

- a. Respon inflamasi

3. Kelainan Trombosit

3.1 Menurun disebabkan karena :

- a. Mekanisme immunologis
- b. Koagulasi intravaskuler diseminata
- c. Fibrosis sumsum tulang
- d. Aplasia sumsum tulang
- e. hipersplenisme

3.2 Meningkatkan disebabkan karena :

- a. Reaksi fase akut

4. Kelainan Limfosit

4.1 Menurun disebabkan karena :

- a. Infeksi tuberculosis

4.2 Meningkatkan disebabkan karena :

- a. Respon inflamasi.^{5,6,7,8}

METODOLOGI PENELITIAN

Desain Penelitian :

Penelitian ini merupakan suatu studi observasional dengan rancangan deskriptif retrospektif. Pengambilan data dilakukan hanya satu kali sehingga menggunakan pendekatan cross sectional.

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di RSUP Mataram dengan rentang waktu penelitian 3 bulan yaitu antara periode bulan Januari sampai dengan Maret 2013.

Populasi :

Populasi penelitian ini dibatasi oleh tempat dan waktu (populasi terjangkau) yaitu semua pasien tuberkulosis paru yang menjalani rawat inap di RSUP Mataram periode Januari 2011 sampai dengan Desember 2012.

Sampel Penelitian :

Sampel pada penelitian ini ialah hasil pemeriksaan hematologi rutin pasien tuberkulosis paru yang menjalani rawat inap di RSUP Mataram periode Januari 2011 sampai dengan Desember 2012 yang diperoleh dari rekam medis pasien.

Kriteria Inklusi

Kriteria inklusi pada penelitian ini ialah :

1. Pasien TB Paru yang terdiagnosis menderita TB melalui pemeriksaan sputum BTA SPS dan bila hasil pemeriksaan sputum BTA SPS negative dapat ditegakkan melalui pemeriksaan Rontgen Thoraks positif menunjukkan gambaran TB aktif
2. Pasien TB paru yang menjalani rawat inap di RSUP Mataram selama bulan Januari 2011 sampai dengan bulan Desember 2012.

3. Pasien TB paru yang memiliki hasil pemeriksaan hematologi rutin :

- a. Kadar Hemoglobin (HB)
- b. Jumlah Leukosit Total
- c. Jumlah Platelet
- d. Kadar Hematocrit
- e. Jumlah Eritrosit
- f. MCV
- g. MCH
- h. MCHC
- i. Jumlah Limfosit
- j. Jumlah Monosit
- k. Jumlah Granulosit

Kriteria Eksklusi

Kriteria Eksklusi pada penelitian ini ialah :

1. Pasien yang mengalami TB ekstrapulmoner
2. Pasien TB anak (Usia dibawah 13 Tahun)
3. TB pada wanita hamil
4. TB pada pasien HIV/AIDS
5. Tidak memiliki hasil pemeriksaan hematologi rutin

Cara Pengumpulan sampel dan Pengolahan Data :

Data dikumpulkan dari hasil pemeriksaan hematologi rutin pasien TB yang diperoleh dari rekam medis pasien. Data yang dikumpulkan diolah secara deskriptif dengan menggunakan tabel frekuensi dan persentase.

Definisi Operasional

1. Kadar Normal Hemoglobin ialah 13 sampai dengan 18 gr/dl bagi pria dan 12 – 16 gr/dl bagi wanita. Untuk keperluan penelitian lapangan maka WHO menetapkan nilai batas atau *cut off point* anemia adalah kurang dari 13 g/dl untuk laki-laki dewasa, kurang dari 12 g/dl untuk

- wanita dewasa tidak hamil dan kurang dari 11 g/dl untuk wanita hamil^{5,9,10}.
2. Kadar normal MCV adalah 80 sampai dengan 100 fl, bila kurang dari 80 fl menunjukkan mikrositik dan bila lebih dari 100 fl menunjukkan makrositik^{5,9}.
 3. Kadar normal MCH ialah 28 sampai 34 Pg, bila kurang dari 28 menunjukkan hipokromik dan bila lebih dari 34 pg menunjukkan hiperkromik^{5,9}.
 4. Kadar normal MCHC adalah 32 sampai dengan 36 %^{5,9}.
 5. Kadar normal leukosit adalah 3200 sampai dengan 10.000 sel/mm³. Bila kurang dari 3200 sel/mm³ disebut dengan leukopenia dan bila lebih dari 10.000 sel/mm³ disebut dengan leukositosis^{5,9}.
 6. Kadar normal limfosit ialah 800 sampai dengan 4000 sel/mm³. Bila kurang dari 800 sel/mm³ disebut dengan limfositopenia dan bila lebih dari 4000 sel/mm³ disebut dengan limfositosis^{5,9}.
 7. Kadar normal monosit ialah 100 sampai dengan 800 sel/mm³. Bila kurang dari 100 sel/mm³ disebut dengan monositopenia dan bila lebih dari 800 sel/mm³ disebut dengan monositosis^{5,9}.
 8. Kadar normal trombosit ialah 150.000 sampai dengan 450.000 sel/mm³. Bila kurang dari 150.000 sel/mm³ disebut dengan trombositopenia dan bila lebih dari 450.000 sel/mm³ disebut dengan trombositosis^{5,9}.

HASIL PENELITIAN

Didapatkan 61 sampel yang memenuhi kriteria inklusi dari 105 penderita TB paru yang menjalani rawat inap di RSUP NTP

Periode 2011 sampai dengan 2012. Dari sampel tersebut didapatkan hasil sebagai berikut :

Tabel 1. Hasil Pemeriksaan Hemoglobin

KETERANGAN	RATA-RATA (MEAN)	NILAI TERTINGGI	NILAI TERENDAH
Hemoglobin (Hb)	10.93 gr/dl	18.80 gr/dl	3.50 gr/dl
MCV	80.57 fl	94.50 fl	62.30 fl
MCH	25.29 pg	31.40 pg	14.20 pg
MCHC	31.19 %	37.80 %	22.70 %

Tabel 2. Jenis Anemia

KETERANGAN	JUMLAH SAMPEL (ORANG)	PERSENTASE (%)
STATUS ANEMIA :		
Tidak Anemia	13	21.3
Anemia	48	78.7
Total Sampel	61	100 %
JENIS ANEMIA :		
Normositik Normokromik	8	19.52
Mikrositik Hipokromik	33	81.48
Makrositik Hipokromik	0	0
Total Sampel	41	100

Tabel 3. Hasil Pemeriksaan Leukosit

KETERANGAN	JUMLAH SAMPEL	PERSENTASE (%)
HITUNG JUMLAH LEUKOSIT :		
Leukosit Normal	30	49,2
Leukopenia	1	0
Leukositosis	30	49.2
Rerata (mean)	11492 sel/mm ³	
Jumlah leukosit Tertinggi	51400 sel/mm ³	
Jumlah Leukosit Terendah	1080 sel/mm ³	
HITUNG JENIS LEUKOSIT		
Hitung Jenis Limfosit		
Limfosit Normal	48	78.7
Limfositosis	5	8.2
Limfopenia	8	13.1
Rerata (Mean)	2489 sel/mm ³	
Nilai Terendah	330 sel/mm ³	
Nilai Tertinggi	21400 sel/mm ³	
Hitung Jenis Monosit		
Monosit Normal	26	42.6
Monositosis	33	54.1
Monositopenia	2	3.3
Rerata	1276 sel/mm ³	
Nilai Terendah	38 sel/mm ³	
Nilai Tertinggi	9400 sel/mm ³	

TABEL. 4. Hasil Pemeriksaan Trombosit

KETERANGAN	JUMLAH SAMPEL (orang)	PERSENTASE (%)
HITUNG JUMLAH TROMBOSIT		
Trombosit Normal	44	72.1 %
Trombositopenia	2	3.3
Trombositosis	15	24.6
Total Sampel	61	100
Rerata (mean)	373706 sel/mm ³	
Kadar Trombosit Tertinggi	910000 sel/mm ³	
Kadar Trombosit Terendah	49700 sel/mm ³	

PEMBAHASAN

Penyakit tuberculosis (TB) memiliki pengaruh yang besar pada hasil pemeriksaan hematologi. Pada penelitian ini perubahana aspek hematologi yang diteliti dibatasi pada kadar hemoglobin (Hb) dan jenis anemia yang ditimbulkan, leukosit termasuk didalamnya hitung jenis leukosit serta trombosit.

Prevalensi anemia pada penelitian ini cukup yaitu 78,7 % hal serupa juga dijumpai pada penelitian-penelitian lainnya. Hal yang berbeda dari beberapa penelitian sebelumnya ialah jenis anemia terbanyak yang dijumpai yaitu mikrositik hipokromik (81,48%) diikuti anemia normositik normokromik (19,52%). Pada penelitian yang dilakukan oleh Oehadian (2003), Rahman (2010) dan Krishnamurti didapatkan bahwa jenis anemia terbanyak yang dijumpai pada pasien tuberculosis ialah anemia karena penyakit kronis dengan gambaran normositik normokromik hal ini disebabkan karena depresei eritropoesis dan menurunnya sensitifitas terhadap eritropoetin, depresi produksi eritropetin, pemendekan masa hidup eritrosit serta gangguan metabolisme besi .

Gambaran mikrositik hipokromik merupakan gambaran yang dijumpai bagi anemia defisiensi besi, thalassemia mayor, anemia akibat penyakit kronik dan anemia sideroblastik. Namun gambaran mikrositik hipokromik ini paling umum dijumpai pada anemia defisiensi besi. Pada penderita Tb terjadi gangguan metabolisme besi yang disebabkan karena adanya pengikatan zat besi oleh laktoferin yang dihasilkan oleh granulosit akibat inflamasi sehingga kemudian terjadi sekuestrasi zat besi di Limpa.

Hasil pemeriksaan leukosit yang didapatkan pada penelitian ini sama dengan yang didapatkan pada penelitian sebelumnya yaitu dapat terjadi leukositosis. Pada penelitian ini didapatkan penderita TB yang mengalami leukositosis ialah 49.2%. Terjadinya leukositosis terutama disebabkan oleh peningkatan jumlah neutrofil (neutrofillia). Neutrofillia ini pada umumnya berhubungan dengan reeaksi immunologis dengan mediator sel limfosit T, dimana kejadian ini dapat terjadi akibat penyebaran local akut dari infeksi TB pada meningitis TB atau dapat terjadi karena pecahnya focus perkejuan pada bronkus atau rongga pleura.

Pada penelitian ini didapatkan monositosis sebanyak 54.1%. dari penelitian terdahulu telah diketahui bahwa Tb merupakan penyebab utama dari monositosis. Monosit memiliki peranan dalam respon imun terhadap *Mycobacterium tuberculosis*. Sebagian dari fosfolipid *Mycobacterium tuberculosis* mengalami degradasi dalam monosit dan makrofag yang menyebabkan transformasi sel-sel tersebut menjadi sel epiteloid. Monosit merupakan sel utama dalam pembentukan tuberkel. Aktivitas pembentukan tuberkel ini dapat tergambar dengan adanya monositosis dalam darah.

Trombositosis dijumpai sebanyak 25.6 % pada penelitian ini. Trombositosis merupakan respon terhadap inflamasi dimana respon inflamasi ini menyebabkan produksi *platelet stimulating factor* yang berperan dalam menstimulasi pengeluaran trombosit dari sumsum tulang menuju peredaran darah. Selain itu trombositosis dapat merupakan

respon dari terjadinya perdarahan akut, dimana pada pasien Tb perdarahan yang sering terjadi ialah Hemoptysis. Penambahan jumlah trombosit pada peredaran darah pada pasien hemoptysis merupakan suatu respon untuk menghentikan perdarahan.

KESIMPULAN

Pada penelitian didapatkan 78.2 % (48 sampel) penderita Tb paru mengalami anemia, dan berdasarkan morfologinya anemia yang terbanyak diderita ialah Mikrositik hipokromik (81,48 %). Pada hasil penelitian juga didapatkan leukositosis sebanyak 49,2 % dengan hitung jenis leukosit didapatkan peningkatan monosit (monositosis) sebanyak 54,1 % dan jumlah limfosit normal sebanyak 78.7 % dan yang mengalami limfopenia sebanyak 13.1%. Pada penghitungan trombosit didapatkan kadar trombosit normal sebanyak 72.1% dan trombositosis pada 24.6 % pasien

DAFTAR PUSTAKA

1. Hasan H. Tuberkulosis Paru. Dalam : Alsagaff H, Wibisono M. J, dan Winariani. Buku Ajar Ilmu Penyakit Paru. Surabaya : Gramik FK UNAIR; 2010.
2. Anonim. Tuberkulosis "Pedoman Diagnosis & Penatalaksanaan Di Indonesia". Perhimpunan Dokter Paru Indonesia. Dikutip tanggal 5 Januari 2013. Diunduh dari : <http://www.klikpdpi.com/konsesus/tb/tb.pdf>
3. Tuberkulosis dan Permasalahannya. Dalam : Aditama T. Y, Kamso S, Basri C, Surya A, editor. Pedoman Nasional Penanggulangan Tuberkulosis. Jakarta : Departemen Kesehatan Republik Indonesia; 2006.
4. Epidemiologi TB di Indonesia. Dalam : Dyah Erti Mustikawati, Asik Surya, editor. Strategi Nasional Pengendalian TB Di Indonesia 2010 – 2014. Jakarta : Kementrian Kesehatan Republik Indonesia Direktorat Jendral
5. Pengendalian Penyakit dan Penyehatan Lingkungan. 2011.
5. Oehadian A. Aspek Hematologi Tuberkulosis. 2003. Pustaka UNPAD. Dikutip tanggal 5 Januari 2013. Diunduh dari : <http://pustaka.unpad.ac.id/archives/33023/>.
6. Sahju, P. Rahman. "Hematology Profile in Pulmonary Tuberculosis". 2010. Dikutip tanggal 5 Januari 2013. Diunduh dari : <http://hdl.handle.net/123456789/5632>
7. Sinha, K.N.P, Krishnamurti, J.C. Chatterji. "Disseminated Tuberculosis and Abnormal Haemopoietic Responses". India Jurnal of Tuberculosis. Dikutip tanggal 5 Januari 2013. Diunduh dari : <http://rsitbrd.nic.in/IJTB/Year%201977/July%201977.pdf#page=7>
8. Muhammad Obaid Al – muhammadi, Hayder Gali Al-Shammery." Studying Some Haematological Changes in Patients with Pulmonary Tuberculosis in

- Babylon Governorate".2011. Dikutip tanggal 5 Januari 2013. Diunduh dari : www.iasj.net/iasj
9. Anonim. Pedoman Interpretasi Data Klinik. Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Dikutip tanggal 5 Januari 2013. Diunduh dari : www.perpustakaan.depkes.go.id
 10. Bahar A, Amin Z. Tuberkulosis Paru. Dalam : Sudoyo A. W, Setiyohadi B, Alwi I, Simadibrata B. K, dan Setiati S, editor. Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam. Edisi ke-4. Jakarta : Pusat Penerbitan Departemen Ilmu Penyakit Dalam Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia; 2006.