

Pengaruh Infeksi *Mycobacterium tuberculosis* Terhadap Parameter Hematologi Anemia dan Malnutrisi Pasien TB di Puskesmas Bandar Lampung

Sri Ujiani¹, Sri Nuraini²

¹Prodi TLM Program Sarjana Terapan Poltekkes Tanjungkarang

²Prodi TLM Program Diploma Tiga Poltekkes Tanjungkarang

Abstrak

Tuberkulosis (TB) adalah penyakit infeksi menular yang disebabkan oleh *Mycobacterium tuberculosis*. Tempat masuk kuman *Mycobacterium tuberculosis* adalah saluran pernafasan, saluran pencernaan dan luka terbuka pada kulit. Diantara negara-negara di dunia yang mempunyai beban TB terbesar yaitu India, Indonesia, China, Philipina dan Pakistan. Menurut data Riskesdas tahun 2018 di Provinsi Lampung terdapat jumlah tersangka TB adalah 32.148 jiwa. Malnutrisi dan anemia merupakan komplikasi yang dapat terjadi pada penderita TB. Terjadinya anemia dapat dipantau dengan hasil pemeriksaan hemoglobin, jumlah eritrosit, hematokrit, dan indeks eritrosit, sedangkan keadaan malnutrisi dapat dipantau dengan hasil pemeriksaan kadar albumin. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui ada tidaknya pengaruh infeksi *Mycobacterium tuberculosis* terhadap parameter hematologi anemia dan malnutrisi pasien TB di puskesmas Bandar Lampung. Jenis penelitian yang digunakan adalah analitik, dengan desain penelitian *cross sectional*. Populasi penelitian adalah seluruh penderita TB yang melakukan pengobatan di beberapa puskesmas yang ada di Bandar Lampung, dengan sampel penelitian diambil dari populasi dengan menggunakan rumus besaran sampel yang bersifat representatif sebanyak 40 sampel. Analisa data yang digunakan pada penelitian ini adalah menggunakan uji *One Way Anova*. Hasil penelitian menunjukkan ada pengaruh infeksi *Mycobacterium tuberculosis* terhadap kadar Hb, Ht, MCV, MCH, dan tidak ada pengaruh terhadap jumlah eritrosit, MCHC, serta kadar albumin pada pasien TB di Puskesmas Bandar Lampung

Kata Kunci : Tuberkulosis, Parameter Anemia, Malnutrisi

Effects of *Mycobacterium tuberculosis* Infection on Hematologic Parameters of Anemia and Malnutrition in TB Patients at Bandar Lampung Health Center

Abstract

Tuberculosis (TB) is a contagious infectious disease caused by *Mycobacterium tuberculosis*. *Mycobacterium tuberculosis* is an entry point for the respiratory tract, digestive tract and open sores on the skin. Among the countries in the world that have the biggest TB burden are India, Indonesia, China, the Philippines and Pakistan. According to 2018 riskesdas data, in Lampung Province there are 32,148 suspected TB suspects. Malnutrition and anemia are complications that can occur in people with TB. The occurrence of anemia can be monitored by hemoglobin test results, the number of erythrocytes, hematocrit, and the erythrocyte index, while the state of malnutrition can be monitored by examination results of albumin levels. This research is a research with a group of medical biology sciences. This type of research is analytic, with cross sectional research design. The study population was all TB patients who treated at several health centers in Bandar Lampung, with the study sample taken from the population using a representative sample size formula of 40 samples. Analysis of the data used in this study is to use the *One Way Anovatest*. The results showed there was an influence of *Mycobacterium tuberculosis* infection on Hb levels, Ht, MCV, MCH, and no effect on the number of erythrocytes, MCHC, and albumin levels in TB patients in Bandar Lampung Health Center

Keywords: Tuberculosis, Anemia Parameters, Malnutrition

Korespondensi: Sri Ujiani, Jurusan Analis Kesehatan Politeknik Kesehatan Tanjungkarang, Jalan Soekarno-Hatta No. 1 Hajimena Bandar Lampung, *mobile* 081540822571, *e-mail* sriujiani123@yahoo.com

Pendahuluan

Tuberkulosis (TB) adalah penyakit infeksi menular yang disebabkan oleh *Mycobacterium tuberculosis*. Tempat masuk kuman *Mycobacterium tuberculosis* adalah saluran pernafasan, saluran pencernaan dan luka terbuka pada kulit. Kebanyakan infeksi TB terjadi melalui udara, yaitu melalui inhalasi droplet yang mengandung kuman-kuman basil tuberkel yang berasal dari orang yang terinfeksi (Price dan Wilson, 2006). Penyakit tuberkulosis yang disebabkan oleh kuman *Mycobacterium tuberculosis* ditularkan melalui udara (*droplet nuclei*) saat seorang pasien TB batuk dan percikan ludah yang mengandung bakteri tersebut terhirup oleh orang lain saat bernapas. Bila penderita tuberkulosis batuk, bersin, atau berbicara saat berhadapan dengan orang lain, basil tuberkulosis tersembur dan terhisap ke dalam paru orang sehat (Widoyono, 2011).

Penyebaran TB paru dari satu pasien ke pasien lainnya terjadi melalui *nuclei droplet* infeksius yang dapat keluar bersama batuk, bersin, dan bicara. Faktor utama penularan infeksi adalah kedekatan atau durasi kontak serta derajat infeksius pasien. Bakteri penyebab TB (*Mycobacterium tuberculosis*) dapat tahan hidup pada udara kering maupun dalam keadaan dingin dan lembab. Dalam suasana lembab tersebut bakteri ini dapat tahan berhari-hari bahkan sampai berbulan-bulan. Beberapa faktor lain yang dapat menjadi sumber penularan ialah lingkungan, bahaya penularan terbesar terdapat di perumahan yang berpenghuni padat dengan ventilasi yang buruk, kurangnya masuk sinar matahari ke dalam ruangan dan pertukaran udara. Faktor lain yang mempengaruhi kemungkinan seseorang menjadi penderita TB adalah gizi buruk dan daya tahan tubuh yang lemah (Ida Fauziah, 2013).

Diantara negara-negara di dunia yang mempunyai beban TB terbesar yaitu India, Indonesia, China, Philipina dan Pakistan. Berdasarkan *Global Report Tuberculosis* tahun 2017, secara global kasus baru tuberkulosis sebesar 6,3 juta setara dengan 61% dari insiden tuberkulosis (10,4 juta). TB tetap menjadi 10 penyebab kematian tertinggi di dunia dan kematian tuberkulosis secara global diperkirakan 1,3 juta pasien (Kemenkes RI, 2018).

Sebagian besar estimasi insiden TB pada tahun 2016 terjadi di kawasan Asia Tenggara (45%) dan 25% nya terjadi di kawasan Afrika. Badan kesehatan dunia mendefinisikan negara

dengan beban tinggi/*high burden countries* (HBC) untuk TB berdasarkan 3 indikator yaitu TB, TB/HIV, dan MDR-TB. Terdapat 48 negara yang masuk dalam daftar tersebut. Indonesia bersama 13 negara lain, masuk dalam daftar HBC untuk ke 3 indikator tersebut. Artinya Indonesia memiliki permasalahan besar dalam menghadapi penyakit TB. Jumlah kasus baru TB di Indonesia sebanyak 420.994 kasus pada tahun 2017 (data per 17 Mei 2018) (Kemenkes RI, 2018).

Indonesia dengan populasi penduduk sebesar 264 juta, memiliki 842.000 penduduk yang terserang penyakit TB (Kemenkes RI, 2018). Pada tahun 2017 ditemukan jumlah kasus tuberkulosis sebanyak 425.089 kasus, meningkat bila dibandingkan semua kasus TB yang ditemukan pada tahun 2016 yang sebesar 360.565 kasus. Jumlah kasus tertinggi yang dilaporkan terdapat di provinsi dengan jumlah penduduk yang besar yaitu Jawa Barat, Jawa Timur dan Jawa Tengah. Kasus TB di tiga provinsi tersebut sebesar 43% dari jumlah seluruh kasus TB di Indonesia. Tantangan yang perlu menjadi perhatian yaitu meningkatnya kasus TB-MDR, TB-HIV, TB dengan DM, TB pada anak dan masyarakat rentan lainnya. Hal ini memacu pengendalian TB nasional terus melakukan intensifikasi, akselerasi, ekstensifikasi dan inovasi program (Kemenkes RI, 2017).

Di Provinsi Lampung, hasil cakupan penemuan kasus penyakit TB sebanyak 6.903 orang dengan kasus baru TB paru positif adalah 4.459 orang di tahun 2016. Sedangkan di tahun 2017 hasil cakupan penemuan kasus penyakit TB meningkat menjadi 7.627 orang dengan kasus baru TB paru positif menurun menjadi 4.195 orang (Kemenkes RI, 2017). Menurut data riskesdas tahun 2018, di Provinsi Lampung terdapat jumlah tersangka TB adalah 32.148 jiwa.

Tuberkulosis paru merupakan suatu infeksi kronik jaringan paru, yang disebabkan *Mycobacterium tuberculosis* (Sibuea, 2009). Setiap kondisi penyakit yang berhubungan dengan peradangan, dan yang berlangsung lebih dari 1 atau 2 bulan, dapat menyebabkan anemia kronis. Anemia penyakit kronis (disebut juga anemia peradangan kronis) merupakan kondisi umum yang ditandai oleh anemia, penurunan besi serum, dan cadangan besi yang masih memadai dalam sumsum tulang (Kiswari, 2014). Anemia penyakit kronis dipengaruhi oleh lima proses dasar, diantaranya yaitu sitokin inflamasi yang berperan sentral pada anemia penyakit kronis seperti *interleukin 1* (IL-1),

tumor necrosis factor (TNF), dan *interferon* (- INF, -INF, -INF), Semuanya menekan eritropoesis pada sumsum tulang dan juga dapat menurunkan produksi eritropoetin oleh ginjal. Biasanya ada sedikit penurunan kelangsungan hidup eritrosit (Kiswari, 2014). Penurunan produksi eritropoetin disebabkan karena produksi eritropoetin oleh ginjal terganggu, selain itu terjadi pula penyumbatan dalam transfer besi, dan penurunan respons sumsum tulang pun terjadi disebabkan karena sumsum tulang gagal untuk merespons secara bermakna terhadap terjadinya anemia (Kiswari, 2014). Anemia terjadi dapat disebabkan oleh kekurangannya zat besi dalam darah, yang dibutuhkan untuk pembentukan hemoglobin. Kekurangan besi dalam tubuh akan dapat disebabkan oleh kurangnya konsumsi makanan kaya besi (Ida Fauziah, 2013).

Pada TB dapat terjadi perubahan metabolik, kaheksia dan perubahan leptin dalam darah sehingga dapat juga menyebabkan malnutrisi. (Nasution, 2015). Infeksi TB dapat menyebabkan atau memperparah malnutrisi karena terjadi peningkatan kebutuhan energi untuk mempertahankan fungsi normal tubuh, ini ditandai dengan peningkatan penggunaan energi saat istirahat atau *resting energy expenditure* (REE). Peningkatan ini mencapai 10-30% dari kebutuhan energi orang normal. Proses ini menimbulkan anoreksia akibat peningkatan produksi leptin sehingga terjadi penurunan asupan makanan (Pratomo dkk, 2012). Prevalensi anemia akan meningkat pada status nutrisi yang buruk karena malnutrisi protein menyebabkan penurunan retikulosit dan eritropoesis di sumsum tulang dan limpa (Simbolon, 2016).

Penelitian yang dilakukan oleh Martina (2012) menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara status nutrisi dengan kejadian anemia pada pasien tuberkulosis dan didapatkan nilai $p=0,01$ dengan rasio prevalensi sebesar 1,3 dan rentang interval kepercayaannya adalah 1,09 s/d 1,7. Dalam penelitian yang dilakukan oleh Shiddiqi (2016) menunjukkan adanya efek kadar albumin terhadap perbaikan klinis pasien TB dengan ($p=0,026$). Sehingga disimpulkan bahwa kadar albumin mempengaruhi perbaikan klinis pasien TB (Shiddiqi, 2016).

Anemia adalah keadaan dimana rendahnya jumlah sel darah merah, kadar hemoglobin, dan hitung sel darah merah, kadar hemoglobin dan nilai hematokrit (Anny Thuraidah, 2017). Anemia berarti kurangnya hemoglobin di dalam darah, yang dapat disebabkan oleh jumlah sel darah merah yang

terlalu sedikit atau jumlah hemoglobin dalam sel yang terlalu sedikit (Sadikin, 2011). Penurunan status gizi atau status nutrisi yang buruk karena malnutrisi protein tercermin dari kadar albumin dalam serum. (Prastowo, 2016).

Metode

Jenis penelitian ini merupakan penelitian analitik. Desain penelitian yang digunakan adalah *cross sectional*. Variabel yang digunakan dalam penelitian ini meliputi variabel dependent yaitu kadar hemoglobin, kadar hematokrit, jumlah eritrosit, indeks eritrosit (MCV, MCH, MCHC), dan kadar albumin, sedangkan variabel independent adalah infeksi *Mycobacterium tuberculosis* yang diamati dari hasil pemeriksaan BTA berdasarkan derajat/level BTA.

Penelitian dilaksanakan di 7 Puskesmas yang ada di Bandar Lampung, yaitu Puskesmas Raja Basa Indah, Puskesmas Simpur, Puskesmas Kemiling, Puskesmas Gedong Air, Puskesmas Panjang, Puskesmas Sukaraja, dan Puskesmas Kedaton. Waktu penelitian dilaksanakan pada bulan Juni sampai dengan November 2019.

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh pasien TB yang belum melakukan pengobatan di puskesmas Raja Basa Indah, Puskesmas Simpur, Puskesmas Kemiling, Puskesmas Gedong Air, Puskesmas Panjang, Puskesmas Sukaraja, dan Puskesmas Kedaton. Jumlah sampel yang digunakan dalam penelitian ini sebanyak 40 pasien TB.

Pada penelitian ini peneliti melakukan penelitian dengan langkah Peneliti melakukan pengambilan data sekunder dengan melihat pada rekam medic pasien berdasarkan nama, nomor rekam medik, dan data berupa hasil pemeriksaan BTA.

Pengambilan data primer dilakukan dengan melakukan pengambilan darah pada pasien TB dan selanjutnya dilakukan pemeriksaan kadar hemoglobin, hitung jumlah eritrosit, nilai hematokrit, indeks eritrosit (MCV, MCH, MCHC), dan kadar albumin dengan alat laboratorium pada Laboratorium Patologi Klinik RSUD Dr. H. Abdul Moeloek Provinsi Lampung.

Hasil

Hasil penelitian yang telah dilakukan pada 40 penderita tuberkulosis di beberapa puskesmas yang ada di Bandar Lampung ini, adalah sebagai berikut :

Tabel 1. Distribusi Frekuensi Parameter Hematologi Anemia dan Malnutrisi Pasien TB di Puskesmas Bandar Lampung

Nilai	Hb (g/dL)	Ht (%)	RBC (juta/mL)	MCV (fL)	MCH (pg)	MCHC (%)	Albumin (gr/dL)
Rata-rata	11,9	34	4,4	77	27	35	4,1
Tertinggi	17,7	53	5,7	95	38	38	5,4
Terendah	6,6	18	2,3	52	19	33	3,2

Tabel 1. menunjukkan bahwa rerata kadar Hb pada 40 sampel pasien TB di Puskesmas Bandar Lampung adalah 11,9 gr/dL, dengan kadar Hb tertinggi 17,7 gr/dL dan terendah 6,6 gr/dL, rerata kadar Ht 34%, dengan kadar tertinggi 53% dan terendah 18%. Rerata jumlah sel eritrosit 4,4 juta/mL, dengan jumlah tertinggi 5,7 juta/mL dan terendah 2,3 juta/mL. Untuk indeks eritrosit nilai rerata MCV 77 fL, MCH 27 pg, MCHC 35%, dengan nilai tertinggi MCV 95 fL, MCH 38 pg, MCHC 38%, dan nilai terendah MCV 52 fL, MCH 19 pg, MCHC 33%. Sedangkan rerata kadar albumin adalah 4,1 gr/dL, kadar tertinggi 5,4 gr/dL dan terendah 3,2 gr/dL.

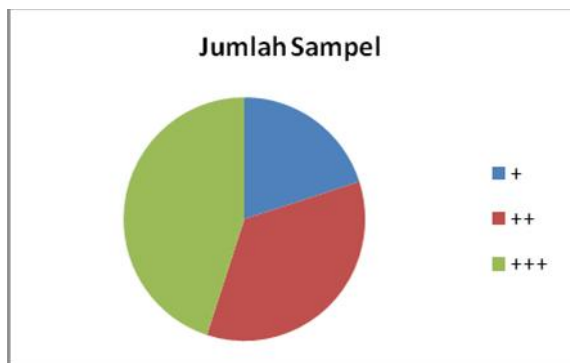
Tabel 2. Persentase Pasien TB Berdasarkan Status Anemia dan Malnutrisi di Puskesmas Bandar Lampung

Status	Jumlah Sampel	Persentase (%)
Anemia	32	80
Tidak Anemia	8	20
Malnutrisi	3	7,5
Tidak malnutrisi	37	92,5

Tabel 2. menunjukkan pada 40 sampel pasien TB di Puskesmas Bandar Lampung yang mengalami anemia sebanyak 32 sampel (80%),

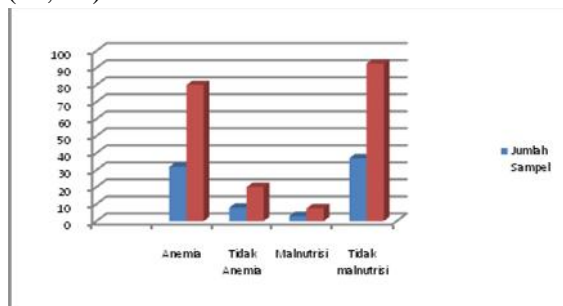
Tabel 3. Rerata Kadar Hb, Ht, Eritrosit, MCV, MCH, MCHC, Albumin berdasarkan derajat BTA (+)

Derajat BTA	Jumlah Sampel	Hb (gr/dL)	Ht (%)	Eritrosit (juta/mL)	MCV (fL)	MCH (pg)	MCHC (%)	Albumin (gr/dL)
+	8	13,6	39	4,7	82,4	28,9	34,8	4,1
++	14	11,6	33	4,2	79,1	28,6	35,2	4,2
+++	18	11,4	32	4,5	72,6	25,5	35,2	4,0



Gambar 2. Grafik Cluster Sampel Berdasarkan Derajat BTA Pasien TB di Puskesmas Bandar Lampung

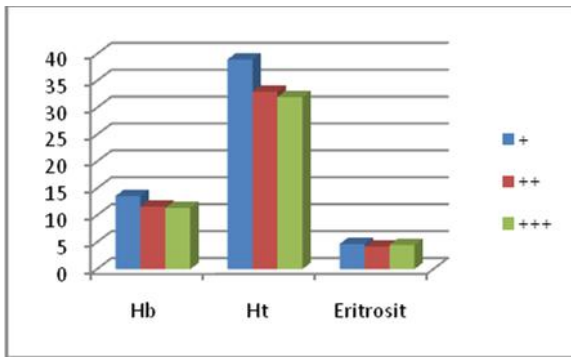
dan yang tidak anemia sebanyak 8 sampel (20%). Sampel yang mengalami malnutrisi dari 40 sampel sebanyak 3 orang (7,5%) dan yang tidak mengalami malnutrisi sebanyak 37 orang (92,5%).



Gambar 1. Persentase Status Pasien TB di Puskesmas Bandar Lampung berdasarkan parameter hematologi anemia dan albumin

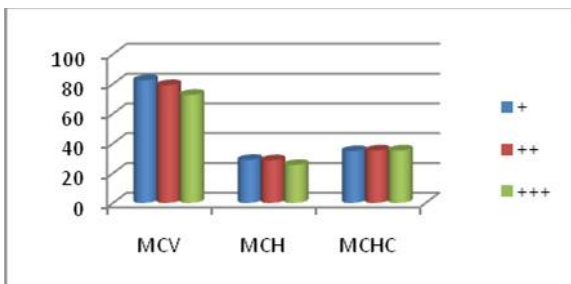
Gambar 1 menunjukkan perbedaan angka pada jumlah dan persentase kejadian anemia dengan yang tidak anemia pasien TB di puskesmas Bandar Lampung yang sangat signifikan. Begitu pula perbedaan angka jumlah dan persentase terjadi pada keadaan malnutrisi dengan yang tidak malnutrisi, dimana yang tidak mengalami malnutrisi lebih banyak dibandingkan dengan yang mengalami malnutrisi.

Pada tabel 3 dan gambar 2 nampak bahwa pasien TB di puskesmas Bandar Lampung yang datang ke puskesmas dan baru terdeteksi paling banyak sudah dalam keadaan BTA (+++) yaitu 18 orang dari 40 sampel (45%), dan yang paling sedikit ditemukan adalah dalam keadaan BTA (+) sebanyak 8 orang (20%).



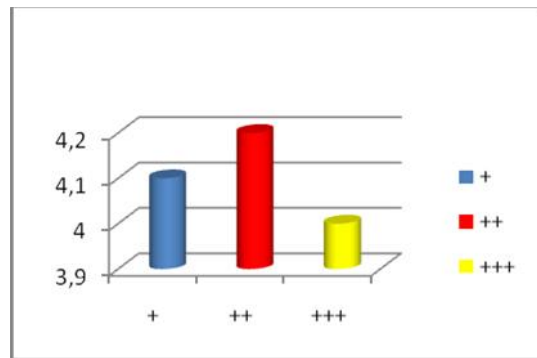
Gambar 3. Grafik Rerata Kadar Hb, Ht, Dan Jumlah Eritrosit Berdasarkan Derajat BTA Pasien TB di Puskesmas Bandar Lampung

Pada tabel 3 dan gambar 3 nampak bahwa rerata kadar Hb tertinggi yaitu 13,6 gr/dL terdapat pada kelompok sampel dengan keadaan BTA (+), sedangkan yang terendah terdapat pada kelompok sampel dengan keadaan BTA (+++) yaitu dengan rerata kadar Hb 11,4 gr/dL. Nampak juga bahwa rerata Ht tertinggi terletak pada kelompok pasien dengan keadaan BTA (+) dengan kadar 39% dan rerata terendah pada kelompok dengan keadaan BTA (+++) yaitu 32%. Sedangkan untuk rerata jumlah sel eritrosit (RBC) tertinggi ada pada kelompok sampel dengan BTA (+) yaitu 4,7 juta/mL dan rerata terendah pada kelompok (+) yaitu 4,2 juta/mL.



Gambar 4. Grafik Rerata Kadar MCV, MCH, MCHC pasien TB Di Puskesmas Bandar Lampung

Pada gambar 4. nampak bahwa rerata nilai MCV tertinggi terdapat pada kelompok pasien TB dengan BTA (+) yaitu 82,4 fL dan terendah pada kelompok pasien TB dengan BTA (+++) yaitu 72,6 fL. Rerata nilai MCH tertinggi terdapat pada kelompok pasien TB dengan BTA (+) yaitu 28,9 pg dan terendah terdapat pada kelompok pasien TB dengan BTA (+++) yaitu 25,5 pg. Untuk rerata nilai MCHC didapatkan hasil yang sama pada kelompok pasien TB dengan BTA (++) dan (+++) yaitu 35,2 %.



Gambar 5. Grafik Rerata Kadar Albumin Pasien TB di Puskesmas Bandar Lampung

Pada gambar 5. nampak bahwa rerata kadar albumin tertinggi terdapat pada kelompok pasien TB dengan BTA (++) , sedangkan kadar terendah terdapat pada kelompok pasien TB dengan BTA (+++).

Analisa bivariat pada hasil penelitian menggunakan uji *One Way Anova* digunakan untuk melihat ada tidaknya pengaruh tingkat infeksi *Mycobacterium tuberculosis* terhadap parameter hematologi anemia dan malnutrisi. Pada uji *One Way Anova* tahapan yang dilakukan adalah melihat distribusi data dan homogenitas data. Uji Normalitas Data menggunakan Uji Shapiro Wilk dengan hasil menunjukkan data berdistribusi normal. Uji Homogenitas Data Menggunakan Uji Levene's. Hasil uji Levene's menunjukkan nilai sig. (*p value*) > 0,05 pada seluruh variabel yang diteliti, sehingga dapat disimpulkan bahwa semua variabel memiliki varian yang sama/homogen. Oleh karena itu, uji Anova pada seluruh variabel di atas dapat dilanjutkan.

Tabel 4. Hasil Uji Statistik Seluruh Variabel pada Penderita BTA +, ++, +++

Variabel	Rerata ± SD			<i>p value</i>
	+	++	+++	
Eritrosit	4,74 ± 0,46 ^a	4,18 ± 0,65 ^a	4,49 ± 0,71 ^a	0,180
Hb	13,59 ± 2,07 ^a	11,59 ± 1,76 ^b	11,38 ± 1,91 ^b	0,026*
Ht	39,25 ± 6,73 ^a	32,86 ± 4,75 ^b	32,39 ± 5,86 ^b	0,019*
MCV	82,38 ± 6,63 ^a	79,10 ± 4,35 ^a	72,56 ± 10,07 ^b	0,010*
MCH	28,88 ± 1,95 ^a	28,57 ± 3,29 ^a	25,50 ± 3,87 ^b	0,019*
MCHC	34,75 ± 1,035 ^a	35,21 ± 1,12 ^a	35,22 ± 1,26 ^a	0,604
Albumin	4,10 ± 0,22 ^a	4,25 ± 0,59 ^a	4,01 ± 0,46 ^a	0,389

Keterangan: * menandakan adanya perbedaan yg signifikan berdasarkan uji *One Way Anova* pada 5%. Nilai rerata yang diikuti huruf berbeda pada

kolom yang sama menandakan adanya perbedaan yang signifikan berdasarkan uji LSD pada 5%.

Pembahasan

Berdasarkan hasil uji deskriptif di atas, diketahui bahwa penderita BTA + berjumlah 8 orang, ++ berjumlah 14 orang dan +++ berjumlah 18 orang. Rerata jumlah eritrosit tertinggi dimiliki oleh penderita BTA + (4,7 juta sel), sedangkan yang terendah dimiliki oleh penderita BTA ++ (4,2 juta sel). Hasil tersebut juga menunjukkan bahwa bertambahnya derajat BTA, tidak diikuti oleh menurunnya jumlah eritrosit. Rerata kadar Hb terendah ditemukan kelompok +++ (11,4 g/dL), sedangkan kadar Hb tertinggi ditemukan pada kelompok +. Seperti kadar Hb, kadar Ht, nilai MCV dan MCH terendah juga ditemukan pada kelompok +, dan kadar tertinggi ditemukan pada kelompok +. Pada kadar Hb, Ht, MCV dan MCH, penurunan kadar yang terjadi, tampaknya seiring dengan peningkatan derajat BTA, semakin tinggi derajat BTA maka kadarnya akan semakin rendah. Hasil uji deskriptif juga menunjukkan bahwa nilai MCHC tertinggi ditemukan pada penderita dengan BTA +, dan yang terendah ditemukan pada penderita dengan BTA +.

Hasil uji One way Anova pada jumlah eritrosit menunjukkan nilai sig. sebesar 0,180 ($p>0,05$). Sehingga dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat perbedaan rerata jumlah eritrosit yang bermakna antara penderita BTA +, ++ dan +++.

Hasil uji One way Anova pada hemoglobin (Hb) menunjukkan nilai sig. sebesar 0,026 ($p<0,05$), sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan rerata kadar Hb yang bermakna paling tidak antara 2 kelompok penderita BTA +, ++ dan +++. Uji kemudian dilanjutkan dengan uji *Post Hoc LSD* untuk mengetahui kelompok mana yang memiliki perbedaan. Hasil uji *Post Hoc LSD* menunjukkan rerata kadar Hb pada kelompok penderita BTA + lebih tinggi secara signifikan bila dibandingkan dengan pada kelompok BTA positif ++ dan +++. Hasil uji juga menunjukkan bahwa rerata kadar Hb pada penderita BTA ++ dan +++ tidak berbeda secara signifikan.

Hasil uji One way Anova pada hematokrit (Ht) menunjukkan nilai sig. sebesar 0,019 ($p<0,05$), sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan rerata nilai Ht yang bermakna paling tidak antara 2 kelompok penderita BTA +, ++ dan +++. Uji kemudian dilanjutkan dengan uji *Post Hoc LSD* untuk

mengetahui kelompok mana yang memiliki perbedaan. Seperti halnya kadar Hb, hasil uji *Post Hoc LSD* menunjukkan rerata nilai Ht pada kelompok penderita BTA + lebih tinggi secara signifikan bila dibandingkan dengan pada kelompok BTA ++ dan BTA +++. Hasil uji juga menunjukkan bahwa rerata kadar Ht pada penderita BTA ++ dan BTA ++++ tidak berbeda secara signifikan.

Hasil uji One Way Anova pada MCV menunjukkan nilai sig. sebesar 0,010 ($p<0,05$), sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan rerata nilai MCV yang bermakna paling tidak antara 2 kelompok penderita BTA +, ++, +++. Uji kemudian dilanjutkan dengan uji *Post Hoc LSD* untuk mengetahui kelompok mana yang memiliki perbedaan. Hasil uji *Post Hoc LSD* menunjukkan tidak adanya perbedaan rerata nilai MCV yang bermakna antara penderita BTA + dan BTA ++, namun nilai MCV penderita BTA + lebih tinggi secara signifikan bila dibandingkan dengan penderita BTA +++. Nilai MCV pada penderita BTA ++ juga lebih tinggi secara signifikan bila dibandingkan dengan penderita BTA ++++.

Hasil uji One Way Anova pada MCH menunjukkan nilai p value sebesar 0,019 ($p<0,05$), sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan rerata nilai MCH yang bermakna paling tidak antara 2 kelompok penderita BTA +, ++, +++. Selanjutnya dilakukan uji *Post Hoc LSD* untuk mengetahui kelompok mana yang memiliki perbedaan nilai MCH. Seperti pada nilai MCV, hasil uji *Post Hoc LSD* juga tidak menunjukkan adanya perbedaan rerata nilai MCH yang bermakna antara penderita BTA + dan ++, namun nilai MCH penderita BTA + lebih tinggi secara signifikan bila dibandingkan dengan penderita BTA +++. Nilai MCH pada penderita BTA ++ juga diketahui lebih tinggi secara signifikan bila dibandingkan dengan penderita BTA ++++.

Hasil uji One Way Anova pada MCHC didapatkan nilai sig. sebesar 0,604 ($p>0,05$), sehingga dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat perbedaan rerata nilai MCHC yang bermakna pada penderita BTA +, ++ dan ++++.

Hasil uji One Way Anova pada albumin didapatkan nilai sig. sebesar 0,389 ($p>0,05$), sehingga dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat perbedaan rerata kadar albumin serum yang bermakna pada penderita BTA +, ++ dan ++++.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat kejadian anemia sebesar 80% pada pasien TB di puskesmas Bandar Lampung. Data hasil penelitian juga menunjukkan kejadian

malnutrisi pada pasien TB di puskesmas Bandar Lampung hanya 7,5% dan yang tidak mengalami malnutrisi sebanyak 82,5. Berdasarkan hasil penelitian (Purnasari, 2011) tuberkulosis paru anak yang belum berobat/baru terdiagnosis dan mengalami anemia sebanyak 30,77% (4 anak), berada dalam fase awal dan mengalami anemia sebanyak 23,08 (3 anak), dan paling banyak berada dalam fase lanjutan, yaitu sebanyak 46,15% (6 anak) yang mengalami anemia. Berdasarkan penelitian (Sadewo, 2012) didapatkan sebanyak 74% pasien dengan TB dengan anemia dan 26% pasien TB dengan tidak anemia.

Berdasarkan hasil penelitian tersebut maka dapat dikatakan bahwa kejadian anemia yang terjadi pada pasien TB di puskesmas Bandar Lampung yang disebabkan oleh kondisi penyakit yang berhubungan dengan peradangan, dan yang berlangsung lebih dari 1 atau 2 bulan (Anemia penyakit kronis). Anemia penyakit kronis (disebut juga anemia peradangan kronis) merupakan kondisi umum yang ditandai oleh anemia, penurunan besi serum, dan cadangan besi yang masih memadai dalam sumsum tulang (Kiswari, 2014).

Simpulan dari hasil penelitian ini adalah tidak ada pengaruh infeksi *Mycobacterium tuberculosis* (berdasarkan derajat BTA) terhadap jumlah eritrosit pasien TB di puskesmas Bandar Lampung. Ada pengaruh yang signifikan infeksi *Mycobacterium tuberculosis* (berdasarkan derajat BTA) terhadap kadar hemoglobin (Hb) pasien TB di puskesmas Bandar Lampung. Ada pengaruh yang signifikan infeksi *Mycobacterium tuberculosis* (berdasarkan derajat BTA) terhadap kadar hematokrit (Ht) pasien TB di puskesmas Bandar Lampung. Ada pengaruh yang signifikan infeksi *Mycobacterium tuberculosis* (berdasarkan derajat BTA) terhadap nilai MCV pasien TB di puskesmas Bandar Lampung. Ada pengaruh yang signifikan infeksi *Mycobacterium tuberculosis* (berdasarkan derajat BTA) terhadap nilai MCH pasien TB di puskesmas Bandar Lampung. Tidak ada pengaruh infeksi *Mycobacterium tuberculosis* (berdasarkan derajat BTA) terhadap nilai MCHC pasien Tidak ada pengaruh infeksi *Mycobacterium tuberculosis* (berdasarkan derajat BTA) terhadap kadar albumin pasien TB di puskesmas Bandar Lampung.

Saran

Hasil penelitian menunjukkan bahwa 80% pasien TB di puskesmas Bandar Lampung mengalami anemia, oleh sebab itu disarankan untuk dilaksanakan penanganan segera terhadap pasien TB yang mengalami anemia agar tidak menambah berat gejala penyakit pada pasien TB. Dilakukan penelitian lebih lanjut dalam usaha mendapatkan/mencari pengobatan alternatif untuk menanggulangi kejadian anemia pada penderita TB di puskesmas Bandar Lampung.

Daftar Pustaka

- Ida F, Grace E.S. *Kadar Hemoglobin (Hb) Penderita TB Paru Dalam Masa Terapi OAT (Obat Anti Tuberkulosis) di Puskesmas Haji Abdul Halim Hasan Binjai*. Medan.
- Kementrian Kesehatan RI, 2017, *Profil Kesehatan Indonesia 2017*. Tersedia (<http://www.depkes.go.id/resources/download/pusdatin/profil-kesehatan-indonesia/Profil-Kesehatan-Indonesia-tahun-2017.pdf>) [24 Oktober 2018]
- Kementrian Kesehatan RI, 2018, *Infodatin Tuberkulosis 2018*, Tersedia (<http://www.depkes.go.id/folder/view/01/structure-publikasi-pusdatin-info-datin.html>) [24 Oktober 2018]
- Kiswari, Rukman, 2014, *Hematologi & Tranfusi*, Jakarta: Erlangga. 363 Hal
- Martina, Adinda Devi. 2012. *Hubungan usia, jenis kelamin dan status nutrisi dengan kejadian anemia pada pasien tuberkulosis di RSUP DR. Kariadi Semarang*. Jurnal Kesehatan Universitas Lampung, Tersedia (<https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/medico/article/view/1443>) [4 Maret 2019]
- Nasution, Sheba Denisica. 2015. *Malnutrisi dan Anemia pada Penderita Tuberkulosis Paru*. Jurnal Kesehatan Universitas Lampung, Tersedia (<http://jke.kedokteran.unila.ac.id/index.php/majority/article/view/1469>) [15 November 2018]
- Prastowo, Agus, dkk. 2016. *Efektifitas pemberian ekstra putih telur terhadap peningkatan kadar albumin dan IL-6*

pada pasien tuberkulosis dengan hipalbumin. Jurnal kesehatan UMS, available at: <http://journals.ums.ac.id/index.php/JK/article/view/3373>(diakses pada 2 Januari 2019)

Price, A Sylvia. Wilson, Mc C Lorraine. 2006. *Patofisiologi : Konsep Klinis Proses-proses Penyakit, E/6, Vol.2.* Jakarta : Penerbit Buku Kedokteran EGC

Purnasari, Galih. 2011 *Anemia pada Penderita Tuberkulosis Paru Anak dengan Berbagai Status Gizi dan Asupan Gizi.* Semarang: Universitas Diponegoro available at http://eprints.undip.ac.id/32592/1/394_Galih_Purnasari_G2C007032.pdf (diakses pada 10 Oktober 2019)

Sadewo, S. 2017. *Gambaran Status Anemia pada Pasien Tuberkulosis Paru.* Pontianak: Universitas Tanjungpura available at: <https://media.neliti.com/media/publications/193104-ID-gambaran-status-anemia-pada-pasien-tuber.pdf> (diakses pada 10 Oktober 2019)

Sadikin, Dr.H Mohamad. DSc. *Biokimia darah.* 2010. Jakarta : Widya Medika.

Shiddiqi, Khairil Umam A. 2016. *Efek kadar albumin terhadap perbaikan klinis pasien tuberkulosis di poli instalasi pelayanan tuberkulosis terpadu (PTT) Rumah sakit umum daerah Dr. Zainoel Abidin Banda Aceh.* Disertasi dan Thesis Elektronik Unsyiah, available at: <http://etd.unsyiah.ac.id/baca/index.php?id=28862&page=1>(diakses pada pada 2 Januari 2019)

Sibuea, Dr. W. Herdin, Dr. M, Marulam. dkk. *Ilmu penyakit dalam.* 2005. Jakarta: PT Rineka Cipta.

Simbolon, Harsa T. Lombo, Julia C, dkk. 2016. *Hubungan indeks massa tubuh dengan kadar albumin pada pasien tuberkulosis paru.* 2016. Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi Manado, Bagian ilmu penyakit dalam BLU RSUP Prof. DR. R. D. Kandou Manado.