HUBUNGAN ASUPAN FE DAN ASAM FOLAT DENGAN KADAR HB PADA PASIEN TB PARU DI BBKPM SURAKARTA

Disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Studi Strata I pada Jurusan Ilmu Gizi Fakultas Ilmu Kesehatan

Oleh :

ANDRI SEPTIAN NUGROHO

J 310 140 059

PROGRAM STUDI ILMU GIZI

FAKULTAS ILMU KESEHATAN

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA

2018

HALAMAN PERSETUJUAN

HUBUNGAN ASUPAN FE DAN ASAM FOLAT DENGAN KADAR HB PADA PASIEN TB PARU DI BBKPM SURAKARTA

PUBLIKASI ILMIAH

Oleh :

ANDRI SEPTIAN NUGROHO

J 310 140 059

Telah diperiksa dan disetujui untuk diuji oleh:

Dosen Pembimbing

Zulia Setiyaningrum, S.Gz., M.Gizi.

NIK/NIDN :

HALAMAN PENGESAHAN

HUBUNGAN ASUPAN FE DAN ASAM FOLAT DENGAN KADAR HB PADA PASIEN TB PARU DI BBKPM SURAKARTA

OLEH:

ANDRI SEPTIAN NUGROHO

J 310 140 059

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji

Fakultas Ilmu Kesehatan

Universitas Muhammadiyah Surakarta

Pada hari Senin, 16 Juli 2018

dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Dewan Penguji :

1. Zulia Setiyaningrum, S.Gz., M.Gizi (.....)
   (Ketua Dewan Penguji)
2. Farida Nur Isnaeni, S.Gz., M.Sc (.....)
   (Anggota I Dewan Penguji)
3. Endang Nur Widiyaningsih, S.ST., M.Si Med (.....)
   (Anggota II Dewan Penguji)

Mengetahui,
Dekan Fakultas Ilmu Kesehatan
Universitas Muhammadiyah Surakarta

Dr. Mutalazimah, SKM., M.Kes
NIK/NIDN : 786/06-1711-7301

PERNYATAAN KEASLIAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa data hasil penelitian dalam naskah publikasi ini adalah hasil pekerjaan saya sendiri dan didalamnya tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi dan lembaga pendidikan lainnya. Pengetahuan yang diperoleh dari hasil penerbitan maupun belum/tidak diterbitkan sumbernya dijelaskan di dalam tulisan daftar pustaka.

Surakarta, 16 Juli 2018

Peneliti

Andri Septian Nugroho

HUBUNGAN ASUPAN FE DAN ASAM FOLAT DENGAN KADAR HB PADA PASIEN TB PARU DI BBKPM SURAKARTA

Abstrak

Tuberculosis dapat mengakibatkan berbagai gangguan metabolisme dan gangguan sistem dalam tubuh, salah satunya gangguan sintesis (pembentukan) Hb. Salah satu asupan zat gizi yang berpengaruh dalam pembentukan kadar Hb adalah zat besi (Fe) dan Asam Folat. Pada pasien TB Paru terjadi penurunan asupan Fe dan Asam Folat serta gangguan sintesis Hb yang mengakibatkan nilai Hb lebih rendah dari nilai normal. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan antara asupan zat besi (Fe) dan asupan Asam Folat dengan Kadar Hb pada pasien TB Paru di BBKPM Surakarta. Penelitian ini bersifat observasional dengan pendekatan *cross-sectional* dengan jumlah sampel sebanyak 40 pasien, diambil secara *consecutive sampling*. Data asupan zat besi (Fe) dan asupan Asam Folat diperoleh melalui wawancara menggunakan kuesioner FFQ (*Food Frequency*) semi kuantitatif selama 3 bulan, data kadar Hb diperoleh melalui pemeriksaan darah (Hb) dengan metode *hematology analyzer*. Hasil penelitian menunjukkan 33 pasien (82,5%) memiliki kadar Hb dibawah nilai normal. Sebagian besar subjek memiliki asupan zat besi (Fe) dan asupan asam folat dibawah kebutuhan harian yaitu 30 pasien (75%) dan 36 pasien (90%). Uji statistik menunjukkan tidak ada hubungan antara asupan Fe dengan kadar Hb dengan nilai p = 0,823 dan tidak ada hubungan antara asupan asam folat dengan kadar Hb dengan nilai p = 0,64.

Kata Kunci : asupan fe, asupan folat, kadar hb, tb paru

Abstract

Tuberculosis pulmonary can lead to various metabolic disorders and system disturbances in the body, one of which is synthetic disorder of Hemoglobin levels. Some nutrients which can influence the synthetic of Hemoglobin levels are iron (Fe) and folic acid. Patients with often have low intake of Fe and folic acid. They also experience in spite of low intake of Fe and folic acid, patients with pulmonary tuberculosis usually experience disturbances of Fe synthesis result to a low level of Hemoglobin in the blood. To determine the association of iron and folic acid intake to the Hemoglobin levels among patients with pulmonary tuberculosis in BBKPM of Surakarta. Thesis an observational study with cross-sectional approach. A total of 40 patients, were recruited consecutive sampling. The data of iron and folic acid intake were obtained through interviews using 3 months semi-quantitative FFQ (Food Frequency) questionnaire. Data of Hemoglobin levels obtained using hematology analyzer methods. The data were analyzed using Pearson Product Moment association test. A total of 33 patients (82.5%) had low levels of Hemoglobin below the normal values. Most patients had iron and folic acid intake below daily requirement of 30 patients (75%) and 36 patients (90%). Based on statistical analysis showed that no association between iron intake with Hemoglobin levels was found with p-value of 0,823 and there was no association between folic acid intake with Hemoglobin levels with p-value of 0,64. And There is no association of iron and folic acid intake to Hemoglobin levels.

Keywords : folate intake, hemoglobin levels, iron intake, lungs tuberculosis

1. PENDAHULUAN

TB (Tuberculosis) merupakan salah satu penyakit infeksi yang menyerang organ paru. TB sendiri bersifat menular yang disebabkan oleh bakteri (mycobakterium tuberculosis) yang menyerang organ paru yang harus diobati hingga tuntas (Hood, 2005). Dalam laporan WHO pada tahun 2013 diperkirakan terdapat 8,6 juta kasus TB di tahun 2012. Survei prevalensi TB pada tahun 2013 menyebutkan setiap 100.000 orang untuk umur 15 tahun keatas terdapat 257 orang menderita TB. Sementara itu di Indonesia sendiri pada tahun 2014 Prevalensi TB yang terdata sebanyak 344.078 orang dengan rentang umur terbanyak antara 45 tahun sampai 75 tahun (Depkes, 2016).

Prevalensi penderita TB di Jawa Tengah mencapai angka yang cukup tinggi yaitu sebesar 11,52% kasus dan 4,63% kasus TB berada di Surakarta sehingga menempati urutan ke-6 terbanyak kasus TB pada tahun 2016 (BPS Jateng, 2016). Balai Besar Kesehatan Paru Masyarakat (BBKPM) Surakarta adalah salah satu BBKPM yang ada di Indonesia yang dibentuk berdasarkan peraturan menteri kesehatan dan dinaungi langsung oleh Kementerian Kesehatan Indonesia. Prevalensi di BBKPM Surakarta dari tahun ke tahun masih cukup tinggi meskipun mengalami penurunan. Pada tahun 2014 jumlah pasien di BBKPM sebanyak 1.186 orang, pada tahun 2015 mengalami penurunan 9,61% dan pada tahun 2016 prevalensi penderita TB Paru menurun 15,61% dari tahun sebelumnya. Meskipun mengalami penurunan, namun jumlah pasien TB Paru di Surakarta tertinggi dibanding daerah sekitarnya. Pada tahun 2017 sampai bulan Juli prevalensi pasien dengan BTA (+) masih cukup tinggi yaitu 33,78%.

Pasien TB Paru memiliki status gizi yang buruk, kadar Hb yang rendah, peningkatan katabolisme serta penyakit penyerta lain akibat penurunan sistem imun tubuh. Data di BBKPM Surakarta menunjukkan bahwa rata-rata (56,7%) asupan pasien TB Paru masih dibawah Angka Kecukupan Gizi yang dianjurkan. Kekurangan asupan secara terus menerus dan diperburuk oleh katabolisme dalam tubuh akibat infeksi mycobacterium tuberculosis berakibat pada terganggunya sistem metabolisme dalam tubuh, salah satunya adalah pembentukan Hb. Pada penderita TB nilai Hb lebih rendah dari nilai normal karena terjadinya gangguan pada metabolisme Fe atau resistensi eritropoetin dan penurunan kerja hormon eritropoietin, sehingga menyebabkan pemendekan umur eritrosit (Pramono, 2003).

Pembentukan Hb (sintesis Hb) terjadi karena adanya sintesis heme dan protein globin. Faktor penyebab rendahnya kadar Hb selain disebabkan oleh infeksi dapat pula disebabkan oleh asupan kurang (Purnasari, 2011). Asam folat adalah salah satu zat gizi yang dibutuhkan dalam pembentukan globin (Almatsier,2001) dan pembentukan heme melibatkan salah satu zat gizi yaitu zat besi (Fe) pada akhir sintesisnya (Muwakhidah, 2009). Menurut Soemardjo (2009), asupan Fe memberikan pengaruh yang sangat besar terhadap peningkatan kadar Hb dan Asam folat berperan dalam pembetukan Hb.

Berdasarkan hal tersebut maka perlu dilakukan penelitian terkait hubungan asupan Fe dan Asam Folat dengan kadar Hb pada pasien TB Paru di BBKPM kota Surakarta. Hal ini bertujuan untuk mendapatkan informasi mengenai hubungan asupan Fe dan Asam folat dengan kadar Hb pada pasien TB serta faktor yang mempengaruhi hal tersebut.

2. METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan adalah observasional dengan pendekatan cross-sectional. Subjek penelitian ini adalah pasien TB Paru kategori baru di BBKPM (Balai Besar Kesehatan Paru Masyarakat) Surakarta dalam waktu dua bulan. Populasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah pasien TB Paru dengan BTA (+) tanpa *comorbid* (DM, Gagal Ginjal, dan HIV), usia 19 sampai dengan 59 tahun, belum pernah atau sudah terpapar OAT kurang dari 30 hari tertanggal penegakkan diagnosis, pasien perempuan tidak sedang hamil ataupun menstruasi. Jumlah subjek penelitian ini adalah 40 orang.

Teknik sampling pada penelitian ini menggunakan metode *consecutive sampling*, yaitu setiap pasien yang datang ke BBKPM dan memenuhi kriteria inklusi, maka dimasukkan sebagai sampel penelitian hingga mencukupi jumlah sampel. Data yang dikumpulkan adalah data identitas responden yang meliputi nama, umur, jenis kelamin, pekerjaan, pendidikan, data mengenai asupan makan (Fe dan Asam Folat) dengan metode FFQ Semi Kuantitatif selama 3 bulan kebelakang, serta data kadar Hb didapatkan meenggunakan metode *hematology analyzer* dengan alat *easy touch* melalui darah tepi menggunakan lancet dalam pengambilannya. Analisis data yang digunakan adalah Uji *Pearson Product Moment.*

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Gambaran Umum BBKPM Surakarta

BBKPM Surakarta didirikan pada tahun 1957 dengan tujuan sebagai upaya pemerintah dalam memberantas penyakit TB Paru sekaligus sebagai sebagai fasilitas kesehatan untuk penderita TB Paru. Kegiatan dan pelayanan yang dilakukan di BBKPM Surakarta meliputi Upaya Kesehatan Masyarakat (UKM) dan Upaya Kesehatan Perorangan (UKP) serta sebagai pusat penelitian BBKPM Surakarta memberikan fasilitas dan bimbingan teknis serta pendampingan kepada pihak yang melakukan penelitian agar proses penelitian berjalan dengan lancar.

3.2 Karakteristik Subjek Penelitian

Karakteristik subjek penelitian dapat menggambarkan bagaimana kondisi subjek dan dapat digunakan sebagai faktor pendukung dalam suatu penelitian, berikut adalah karakteristik dari 40 subjek penelitian.

Tabel 1. Karakteristik subjek penelitian

Karakteristik pasien		Jumlah	Persen (%)
Umur			
	20 - 29 Tahun	12	30
	30 - 39 Tahun	8	20
	40 - 49 Tahun	6	15
	50 - 59 Tahun	14	35
	Total	40	100
Jenis Kelamin			
	Laki-laki	26	65
	Perempuan	14	35
	Total	40	100
Pekerjaan			
	IRT	5	12,5
	PNS	1	2,5
	Wiraswasta	7	17,5
	Petani	2	5
	Swasta	21	52,5
	Mahasiswa	3	7,5
	Tidak Bekerja	1	2,5
	Total	40	100
Pendidikan			
	Tidak Menempuh Pendidikan	1	2,5
	Tamat SD	4	10
	Tamat SMP/sederajat	8	20
	Tamat SMA/sederajat	19	47,5
	PT (Perguruan Tinggi)	8	20
	Total	40	100

Tabel 1 menunjukkan usia dalam rentang 50 hingga 59 tahun memiliki persentase terbanyak sebesar 35%, sedangkan persentase paling sedikit adalah rentang usia 40 sampai dengan 49 tahun dengan persentase sebanyak 15%. Umur seseorang mempengaruhi tingkat pengetahuan, kepercayaan, kebiasaan, hal ini akan memempengaruhi pola/kebiasaan makan seseorang sehingga akan mempengaruhi jumlah asupan makan, variasi makanan dan mempengaruhi status gizinya. Status gizi seseorang akan mempengaruhi tingkat kesehatan seseorang (Notoatmodjo, 2007). Usia merupakan salah satu faktor resiko terkena TB Paru, dimana usia dewasa muda dan usia lansia memiliki daya tahan tubuh yang lebih rendah dibandingkan dengan usia dewasa (Achmadi, 2005).

Sebagian besar subjek penelitian (65%) adalah laki-laki, sedangkan perempuan sebanyak 35%. Timgginya kasus TB paru pada laki-laki berkaitan dengan kebiasaan merokok. Merokok dapat mempengaruhi penurunan tingkat imunitas dan juga mempengaruhi angka progresifitas kumah TB paru menjadi lebih aktif (Watkins dan Plant, 2006). Penelitian ini menunjukkan 100% subjek penelitian laki-laki memiliki kebiasaan merokok. Selain hal tersebut diatas, laki-laki memiliki mobilitas yang lebih tinggi dibandingkan dengan perempuan, sehingga kontak sosial dengan lebih luas diluar rumah termasuk lingkungan kerja juga dapat menjadi faktor pemicu.

Sebagian besar subjek (52,5%) bekerja sebagai karyawan swasta. Pekerjaan berkaitan dengan pendapatan, dimana pendapatan akan mempengaruhi pola konsumsi makan secara langsung. Pendapatan yang tinggi akan memperbesar peluang dalam membeli makanan dengan kualitas dan kuantitas lebih baik, sedangkan pendapatan yang kurang akan mengakibatkan hal sebaliknya yang akan mengakibatkan tidak terpenuhinya tubuh akan zat gizi seperti asupan Fe dan Asam Folat (Yayuk dkk, 2004).

Hasil penelitian menunjukkan sebagian besar (67,5%) subjek penelitian berpendidikan lanjut (SMA/Sederajat dan Perguruan Tinggi). Tingkat pendidikan yang lebih tinggi akan mempengaruhi tingkat pengetahuan seseorang dan informasi mengenai gizi akan lebih baik dibandingkan dengan yang memiliki tingkat pendidikan lebih rendah (Permaesih, 2005).

3.3 Asupan Fe

Fe (Zat besi) merupakan salah satu mikronutrien yang berfungsi sebagai zat yang digunakan dalam pembentukan heme pada proses sintesis Hb (Gibney, 2009). Berikut adalah hasil penelitian mengenai asupan Fe pada 40 pasien

Tabel 2. Asupan Fe

Klasifikasi	Jumlah	Persen (%)
Baik	10	25
Kurang	30	75
Total	40	100

Hasil penelitian menunjukkan bahwa 75% pasien penelitian mengalami asupan Fe kurang dari kebutuhan. Asupan Fe dipengaruhi oleh banyak dan jenis bahan makanan yang dikonsumsi. Bahan makanan yang dikonsumsi mengandung tinggi Fe maka jumlah asupan Fe yang masuk kedalam tubuh juga akan semakin tinggi, begitu juga sebaliknya. Hasil wawancara dengan metode FFQ dapat diambil kesimpulan bahwa 75% pasien mengkonsumsi bahan makanan yang rendah kandungan Fe nya, dimana sebagian besar mengkonsumsi sumber makanan dari tumbuh-tumbuhan (non heme). Contoh bahan makanan yang rata-rata dikonsumsi oleh pasien adalah tomat (0,5mg/100g), kangkung (1,1mg/100g), kacang panjang (0,8mg/100g), dan nangka muda (0,2mg/100g).

Suplementasi pada pasien TB paru bukan menjadi salah satu solusi yang tepat, karena beberapa penelitian meningkatkan asupan Fe dengan pemberian suplementasi Fe tidak dianjurkan, hal tersebut berkaitan dengan suplementasi Fe berakibat pada terjadinya peningkatan pertumbuhan sel mycobacterium tuberculosis (Range, 2006).

3.4 Asupan Asam Folat

Asam folat berperan dalam pembentukan kadar Hb, yaitu sebagai pembentuk globulin (Almatsier, 2003). Hasil penelitian pada 40 pasien mengenai asupan asam folat dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 3. Asupan asam folat

Klasifikasi	Jumlah	Persen (%)
Baik	4	10
Kurang	36	90
Total	40	100

Asam folat memiliki karakteristik yang berbeda dari Fe, dimana asam folat sangat rentan terhadap proses pemanasan dengan suhu tinggi. Penelitian menunjukkan bahwa 90% pasien memiliki asupan asam folat yang kurang, dimana pasien mengkonsumsi bahan makanan yang rendah asam folatnya seperti wortel, nangka muda, mangga, dan jambu. Selain itu, hasil penelitan pada 40 resonden menujukkan sebagian besar pasien memasak bahan makanan sumber asam folat dengan proses pemanasan suhu tinggi seperti menggoreng dan merebus. Makanan seperti sayuran dan buah-buahan merupakan sumber asam folat terbanyak. Proses pemanasan pada sayuran dapat merusak asam folat (Almatsier, 2003).

Asam folat bersama dengan beberapa vitamin dan mineral (A, C, E, D, Seng, Tembaga, Selenium dan Fe) berfungsi sebagai antioksidan dan berperan dalam peningkatan imunitas tubuh dalam melawan infeksi *mycobacterium tuberculosis* (Papatakhis, 2008). Asupan asam folat yang rendah akan berakibat pada penurunan sistem imunitas tubuh, selain itu kekurangan asam folat akan menghambat pembentukan sel eritrosit dimana terdapat hemoglobin didalamnya (Gupta, 2009).

3.5 Kadar Hb

Hb (Hemoglobin) memiliki peran vital dalam tubuh manusia. Hb memiliki fungsi sebagai pengikat oksigen dan karbondioksida dalam darah. Kekurangan Hb atau biasa disebut Kadar Hb yang rendah dapat mengganggu proses distribusi oksigen dalam tubuh (Riswanto, 2013). Tabel berikut menunjukkan hasil penelitian kadar Hb pada 40 subjek penelitian.

Tabel 4. Kadar hemoglobin

Klasifikasi	Jumlah	Persen (%)
Normal	7	17,5
Tidak Normal	33	82,5
Total	40	100

Hasil penelitian kadar Hb menujukkan 82,5% pasien memiliki kadar Hb lebih rendah dari nilai normal. Nilai normal kadar Hb menurut WHO tahun 2013 untuk perempuan adalah 12 g/dL dan untuk laki-laki adalah 13 g/dL. Banyak faktor yang mempengaruhi kadar Hb, diantaranya adalah asupan Fe,

asupan Asam folat, adanya penyakit infeksi, dan penggunaan obat-obatan tertentu. Pada kasus TB Paru ada 2 faktor utama yang mempengaruhi kadar Hb secara langsung yaitu Asupan dan penyakit infeksi.

Asupan asam folat dan asupan Fe mempengaruhi proses pembentukan atau sintesis Hb, hal tersebut akan mempengaruhi kadar Hb. Defisiensi asam folat akan mengganggu sistem replikasi DNA dalam proses pembentukan globin dan akan mengakibatkan kecacatan pada sintesis globin. Asam folat dalam berbagai reaksi transfer karbon, termasuk *purin* dan biosintesis *timidilat*, metabolisme asam amino dan oksidasi format. *Purin* dan *timidilat* merupakan biosintesis dalam pembentukan DNA dan sintesis RNA yang pada akhirnya akan menjadi inti sel muda eritrosit yang terdapat hemoglobin didalamnya (Barua, 2014). Sedangkan defisiensi Fe akan mengganggu pembentukan heme. Sintesis heme yang tidak sempurna mengakibatkan rusaknya struktur hemoglobin, sehingga kadar Hb akan rendah (Vijayaraghavan, 2004).

Kebiasaan konsumsi makanan yang menghambat absorbsi juga mejadi salah satu penyebab terganggunya pembentukan Hb. Sebagian besar pasien (90%) mengonsumsi teh dan kopi, dimana 70% pasiennya mengonsumsi teh/kopi bersamaan dengan saat makan. Seperti yang telah dijelaskan sebelumnya bahwa konsumsi teh/kopi bersamaan dengan makan dapat mengakibatkan gangguan proses absorbsi Fe, hal tersebut akan menyebabkan defisinsi. Asupan yang defisit atau kurang akan menurunkan kadar Hb.

Faktor kedua selain asupan adalah adanya penyakit infeksi. Penyakit infeksi dalam hal ini adalah TB Paru, TB Paru mempengaruhi kadar Hb dengan memperpendek umur eritrosit. Hb terdapat dalam eritrosit, jika umur eritrosit lebih pendek dan terjadi lisis/pecahnya sel eritrosit maka Hb yang terdapat dalam sel eritrosit tersebut juga rusak sehingga tidak mampu berfungsi dengan baik.. Pada pasien TB Paru, sel eritrosit memiliki umur yang lebih pendek, yaitu kurang dari 120 hari (Pramono, 2003).

3.6 Analisis Hubungan Asupan Fe dengan Kadar Hb

Asupan zat gizi Fe merupakan salah satu penentu kadar hemoglobin, sehingga dibutuhkan zat gizi Fe yang cukup/adekuat agar proses pembentukan hemoglobin berjalan dengan baik. Zat besi (Fe) didalam tubuh manusia

sangat penting dalam proses sintesis hemoglobin, rendahnya kadar Fe dalam tubuh akan berdampak pada proses sintesis heme dalam pembentukan hemoglobin (Halim, 2014). Berikut hasil analisis mengenai hubungan asupan Fe dengan kadar Hb.

Tabel 5. Analisis hubungan asupan Fe dengan kadar Hb

Asupan Fe	Kadar Hb				Jumlah		Sig. (p)
	Normal		Tidak Normal				
	N	%	N	%	N	%	
Baik	6	60	4	40	10	100	0,823
Kurang	1	3,33	29	96,67	30	100	

*Uji Korelasi *Pearson Product Moment*

Hasil Penelitian Menunjukkan Fe yang kurang memiliki kadar Hb yang tidak normal sebesar 96,67%. Dari hasil uji statistik menggunakan uji korelasi *Pearson Product Moment* antara variabel asupan Fe dengan kadar Hb menunjukkan nilai p > 0,05, dimana nilai p = 0,823 yang artinya tidak ada hubungan yang signifikan antara asupan Fe dengan Kadar Hb. Hasil menunjukkan pada subjek penelitian yang memiliki asupan Fe baik maupun kurang, lebih banyak yang mempunyai kadar Hb dibawah nilai normal, karena pasien dalam penelitian ini memiliki kebiasaan konsumsi teh/kopi bersamaan dengan makan. Kandungan polifenol terdapat pada teh, kopi, dan anggur merah serta tanin dalam teh hitam merupakan penghambat terbesar dalam absorbsi Fe (Vijayaraghavan, 2004). Sumber Fe yang banyak dikonsumsi berasal dari sumber nabati, seperti bayam, daun singkong, tahu, tempe dan kacang tanah.

Dilain sisi infeksi pada pasien TB Paru menurunkan usia eritrosit. Proses lisis/pecahnya sel eritrosis membuat tubuh memberikan respon yang berlawanan yaitu meningkatkan produksi sel eritrosit yang membutuhkan zat Fe sebagai pembentuknya, namun karena suplai Fe dalam tubuh/darah kurang akan mengakibatkan cacatnya produksi Hb atau perubahan morfologi pada eritrosit (Kaushansky, 2010).

3.7 Analisis Hubungan Asupan Asam Folat dengan Kadar Hb

Asam folat memiliki fungsi utama sebagai koenzim dalam berbagai metabolisme. Asam folat juga berfungsi sebagai pembentukan sel darah merah dan sel darah putih dalam sumsum tulang belakang. Asam folat berperan sebagai pembawa karbon tunggal dalam pembentukan heme (Almatsier, 2009). Asam folat berperan dalam proses pembentukan eritrosit/sel darah merah. Defisiensi asam folat mengakibatkan hambatan dalam sintesis/pembentukan DNA yang mengakibatkan terjadinya prekursor eritrosit megaloblastik di dalam sumsum tulang dan makrositik dalam darah perifer (Indrawati, 2004). Berikut adalah analisis hubungan antara asupan asam folat dengan kadar Hb.

Tabel 6. Analisis hubungan asupan asam folat dengan kadar Hb

Asupan Asam Folat	Kadar Hb				Jumlah		Sig. (p)
	Normal		Tidak Normal				
	N	%	N	%	N	%	
Baik	2	50	2	50	4	100	0,64
Kurang	5	13,89	31	86,11	36	100	

*Uji Korelasi *Pearson Product Moment*

Tabel 6 menunjukkan pasien dengan asupan asam folat yang kurang atau defisit memiliki kadar Hb tidak normal yaitu sebesar 86,11%. Dari hasil uji statistik menggunakan uji korelasi *Pearson Product Moment* antara variabel asupan asam folat dengan kadar Hb menunjukkan nilai $p > 0,05$, dimana nilai $p = 0,64$ yang artinya tidak ada hubungan yang signifikan antara asupan Asam Folat dengan Kadar Hb.

Hasil menunjukkan asupan asam folat yang baik maupun kurang memiliki kadar Hb yang tidak normal, hal tersebut dapat disebabkan oleh kebiasaan makan pasien yang tidak memenuhi kebutuhan harian dan 90% pasien memiliki asupan asam folat yang kurang. Hasil penilaian konsumsi menunjukkan sebagian besar (70%) pasien mengonsumsi bahan makanan yang rendah asam folatnya. Contoh bahan makanan yang rata-rata dikonsumsi setiap hari oleh pasien TB Paru adalah wortel, nangka muda, manga, dan jambu. Selain itu, kebiasaan memasak bahan makanan yang menggunakan suhu mendidih juga dapat merusak kandungan asam folat

dalam bahan makanan. Hasil penelitian menunjukkan rata-rata kebiasaan pasien dalam memasak bahan makanan dengan cara merebus dan menggoreng. Beberapa penelitian menunjukkan rusaknya struktur asam folat pada suhu mendekati titik didih. Ketika struktur asam folat rusak maka tidak dapat digunakan untuk sintesis Hb (Fenech, 2011). Gejala defisiensi folat biasanya memakan waktu berbulan-bulan untuk dapat mengakibatkan kecacatan dalam sintesis Hb, selain itu juga asam folat disimpan dalam organ hati, jika terjadi kekurangan asupan maka kebutuhan asam folat akan diambil melalui cadangan yang disimpan dalam hati (Almatsier, 2009).

Asam folat memiliki peran dalam proses sintesis nukleo protein dalam pembentukan dan produksi sel eritrosit normal dalam sumsum tulang. Asam folat diperlukan dalam berbagai reaksi biokimia di dalam tubuh yang melibatkan perpindahan satu unit karbon dalam interkonversi asam amino, seperti konversi homosistein menjadi metionin dan serin menjadi glisin atau pada sintesis prekursor DNA purin dalam sintesis globin (Muwakhidah, 2009).

4. PENUTUP

a. Penyakit TB Paru lebih banyak terjadi pada laki-laki, dengan rentang usia 20 – 29 tahun dan 50 – 59 tahun
b. 75% pasien mengalami defisit asupan Fe dan 90% asupan asam folat masih dibawah kebutuhan harian
c. 82,5% pasien TB Paru memiliki kadar Hb dibawah nilai normal
d. Tidak ada hubungan antara asupan Fe dengan kadar Hb (p = 0,823) dan Tidak ada hubungan antara asupan asam folat dengan kadar Hb (p = 0,64)

DAFTAR PUSTAKA

Achmadi U.F., 2005. *Manajemen Penyakit Berbasis Wilayah, Cetakan 1.* Jakarta : Kompas Media Nusantara.

Almatsier, S. 2001. *Prinsip Dasar Ilmu Gizi. Jakarta* : PT Gramedia Pustaka Utama

Almatsier, S. 2003. *Prinsip Dasar Ilmu Gizi*. Jakarta : PT Gramedia Pustaka Utama

Almatsier, S. 2009. *Prinsip Dasar Ilmu Gizi*. Jakarta : PT Gramedia Pustaka Utama

Barua, S., Kuizon, S., Junaid, M, A. 2014. Folic Acid Supplementation in Pregnancy and Implication in Health and Disease. *BMC Research Notes*. Vol. 21 No. 77. Pages : 1-9

BPS (Badan Pusat Statistik) Provinsi Jawa Tengah. 2016. *Provinsi Jawa Tengah Dalam Angka*. Website : http://jateng.bps.go.id (Katalog No. 1102001.33)

Depkes RI. 2016. *Penatalaksanaan Penanggulangan TBC*. Jakarta : Depkes

Fenech, M. 2011. Folate (vitamin B9) and vitamin B12 and their function in the maintenance of nuclear and mitochondrial genome integrity. *CSIRO Food and Nutritional Sciences Australia*. Vol 733 No. 1-2. Pages : 21-33

Gibney, Margetts, Kearney. 2009. *Gizi Kesehatan Masyarakat*. Jakarta : EGC

Gupta KB, Gupta R, Atreja A, Verma M, Vishukarma S. 2009. Tuberculosis and Nutrition. *Lung India*. Vol 26 No.1. Pages : 9-16.

Halim, D. 2014. *Hubungan Asupan Zat Besi Heme Dan Non Heme, Protein, Vitamin C Dengan Kadar Hb Remaja Putri Di Sma Negeri 1 Sijunjung Kabupaten Sijunjung Tahun 2014* . Sijunjung : KTI. Diakses pada 8 Agustus 2017. www.oxpdf.com

Hood, A. 2005. *Dasar-Dasar Ilmu Penyakit Paru.* Surabaya: Airlangga University Press.

Indrawati, V. 2004. 'Pengaruh Anemia Terhadap Konsentrasi Belajar Anak Sekolah Dasar'. *Jurnal Pendidikan Dasar*, Vol.5, No.1 halaman 43-50.

Kaushansky K, Lichman MA, Beutler E, Kipps TJ, Seligsohn U, Prchal JT, et al. 2010. *Clinical manifestation and classification of erythrocyte disease. In: Williams hematology 8 th Edition, C*hapter 33. USA : Mcgraw-Hill Company

Muwakhidah. 2009. *Efek suplementasi Fe, Asam folat dan vitamin B 12 terhadap peningkatan kadar Hemoglobin (Hb) pada Pekerja Wanita di kabupaten sukoharjo*. Semarang : Tesis UNDIP

Notoatmodjo, S. 2007. *Promosi Kesehatan dan Ilmu Perilaku*. Jakarta : Rineka Cipta

Papathakis P, Pirvoz E, editors. 2008. *Nutrition and Tuberculosis: A Review of the Literature and Considerations for TB Collrol Progranrs. Chapter 4, micronutrients and TB*. Washington: United States Agency for International Development. Pages : 18-25.

Permaesih, D dan Herman, S. 2005. *Faktor-Faktor yang mempengaruhi anemia pada remaja.* Buletin Penelitian Kesehatan.

Pramono, A dan Shani, NM. 2003. 'Anemia pada Tuberkulosis Paru'. *Artikel Mutiara Medika*. Vol. 3, No. 1, Pages 10-14

Purnasari, G. 2011. *Anamia pada penderita tuberkulosis paru anak dengan berbagai status gizi dan asupan zat gizi.* Artikel penelitian : Undip

Range. N , John. C, Henrik. K, Pascal. M,Ase B. Andersen and Henrik. F. 2006. The effect of multi-vitamin/mineral supplementation on mortality during treatment of pulmonary tuberculosis: a randomised two-by-two factorial trial in Mwanza, Tanzania. *Jurnal of Nutrition* . British : Jurnal of Nutrition

Riswanto. 2013. *Pemeriksaan Laboratorium Hematologi*. Yogyakarta: Alfameda & Kenal Medika.

Soemardjo, D. 2009. *Vitamin dan Biomineral dalam Pengantar Kimia Buku Panduan Kuliah Mahasiswa Kedokteran dan Program Strata 1 Fakultas Bioeksakta.* Jakarta : EGC

Vijayraghavan, K. 2004. 'Iron-Deficiency anaemias. Public Health Nutrition' (edited by. Michael,J. Et al). *Jurnal Blackwell Publishing*, 1st edition, 228.

Watkins, RE dan Plant, AJ. 2006. Does smoking explain sex differences in the global tuberculosis epidemic. *Infect.* Vol 134 Pages :333-9

WHO. 2013. *Guideline*: *Nutritional care and support for patients with tuberculosis*. Geneva: World Health Organization

Yayuk, Farida, Balawati. 2004. *Pengantar Pangan dan Gizi.* Jakarta : Penebar Swadaya