

**ASUPAN ZAT GIZI MAKRO DAN MIKRO PENDERITA TUBERKULOSIS PARU RAWAT JALAN
SEBELUM DAN SESUDAH TERAPI INTENSIF DENGAN KONSELING GIZI
DI KABUPATEN BOGOR
(MACRO AND MICRONUTRIENT INTAKE OF OUTPATIENT TUBERCULOSIS BEFORE AND
AFTER INTENSIVE THERAPY WITH NUTRITION COUNSELLING IN BOGOR REGENCY)**

Made Dewi Susilawati¹, Yunita Diana Sari², Rika Rachmawati², Elisa Diana Julianti²

¹Pusat Penelitian dan Pengembangan Sumber Daya dan Pelayanan Kesehatan, Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan, Kementerian Kesehatan RI. Jl Percetakan Negara 29, Jakarta, Indonesia

²Pusat Penelitian dan Pengembangan Upaya Kesehatan Masyarakat, Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan, Kementerian Kesehatan RI. Jl Percetakan Negara 29, Jakarta, Indonesia

E-mail : mddewi@yahoo.com

Diterima: 27-04-2018

Direvisi: 10-06-2018

Disetujui: 22-06-2018

ABSTRACT

The highest tuberculosis mortality and morbidity occurred in developing countries, including Indonesia. In terms of nutrition, WHO expects TB research conducted nationwide to provide scientific evidence that all important tuberculosis patients are assessed nutritional status and given nutritional counseling in all health facilities. The aims of this study were to identify nutrient intake and blood micronutrients level of TB patients before and after 2 months of therapy with nutritional counseling. The one-group pre-post test study was conducted in 10 Puskesmas in Bogor District in 85 pulmonary tuberculosis patients aged 15-55 years. Primary data were collected through interviews, anthropometric measurements and laboratory examinations. BTA test showed that 49.1 percent of the patient has BTA 1 positive. After intensive therapy with nutritional counseling, macro and micronutrient intake are different than those of before therapy ($p < 0.05$). Retinol, selenium, vitamin D and vitamin E levels in the blood are also different ($p < 0.05$). This change is possible caused by nutritional counseling provided.

Keywords: *nutrition intake, pulmonary tuberculosis, nutrition counseling*

ABSTRAK

Angka kesakitan dan kematian tuberkulosis (TB) tertinggi ada di negara berkembang, termasuk di Indonesia. Dari segi zat gizi, WHO mengharapkan penelitian TB yang dilakukan di seluruh negara dapat memberikan bukti ilmiah bahwa status gizi penderita TB diperlukan untuk menilai keefektifan konseling di semua sarana kesehatan. Penelitian ini bertujuan menilai asupan makanan dan kadar zat gizi mikro pada awal dan sesudah terapi 2 bulan dengan konseling gizi. Disain penelitian *one-group-pre post test* dilakukan di 10 Puskesmas di Kabupaten Bogor pada 85 penderita TB paru yang berusia antara 15-55 tahun. Data primer dikumpulkan melalui wawancara, pengukuran antropometri dan pemeriksaan laboratorium. Sebaran tertinggi hasil pemeriksaan bakteri tahan asam (BTA) ditemukan pada penderita dengan BTA 1 + (49,1 %). Sesudah terapi intensif dengan konseling gizi, asupan zat gizi makro dan mikro diketahui berbeda dibandingkan sebelum terapi ($p < 0,05$) begitu juga kadar retinol, selenium, vitamin D dan vitamin E dalam darah juga menunjukkan perbedaan ($p < 0,05$). Perubahan tersebut kemungkinan sebagai dampak pemberian konseling gizi. [**Penel Gizi Makan 2018, 41(1):55-64**]

Kata kunci: asupan gizi, tuberkulosis paru, konseling gizi

PENDAHULUAN

Tuberkulosis (TB) adalah penyakit menular karena adanya bakteri *Mycobacterium*. Penyakit TB berhubungan erat dengan kemiskinan, kurang gizi dan sistem imun yang rendah. Angka kesakitan dan kematian TB tertinggi ada di negara berkembang¹. Di Indonesia, terdapat 274 kasus kematian per hari akibat TB pada tahun 2016. Pada tahun yang sama, kasus baru TB paru mencapai 1.020.000 pengidap. Angka itu menjadikan Indonesia berada di peringkat kedua kasus TB terbanyak di dunia setelah India. Sebagian besar penderita TB berada pada kelompok usia yang paling produktif secara ekonomi yaitu rentang usia 15-50 tahun². Jika pada usia tersebut menderita TB diperkirakan akan kehilangan rata-rata waktu kerjanya 3-4 bulan dan jika dikaitkan dengan pendapatan rumah tangga akan berkurang $\pm$ 20-30 persen per tahun³.

Orang yang terinfeksi bakteri *Mycobacterium tuberculosis* akan mengalami gangguan pada sistem kekebalan tubuh. Gangguan tersebut jika bertambah berat akan menyebabkan penurunan status gizi yang ditandai dengan berkurangnya asupan makanan yang disebabkan oleh anoreksia, mual, muntah, malabsorpsi dan meningkatnya penggunaan zat gizi dalam tubuh^{1,4}. Status gizi yang rendah dan ketidakmampuan meningkatkan berat badan selama terapi berkaitan erat dengan resiko kematian, terjadinya TB kambuh, respon terapi yang tidak adekuat, beratnya penyakit TB dan atau adanya penyakit penyerta¹. Sesuai Pedoman Pengendalian TB, terapi terbagi menjadi dua tahap yaitu tahap intensif dan tahap lanjutan. Pada tahap intensif, penderita mendapatkan terapi setiap hari selama 2 bulan. Jika pengobatan teratur dilakukan biasanya penderita tidak akan menularkan setelah kurun waktu 2 minggu pengobatan dan akan mengalami perubahan konversi hasil pemeriksaan bakteri tahan asam (BTA) dari positif menjadi negatif setelah 2 bulan terapi. Oleh karena itu, pemantauan obat dan gizi saat intensif penting dilakukan⁵. Sampai saat ini penanganan TB di puskesmas selain mendapat terapi obat anti tuberkulosis (OAT) juga dilakukan pemantauan status gizinya.

Beberapa penelitian membuktikan bahwa ada hubungan antara status gizi kurang dengan penderita TB, namun sulit untuk memastikan kekurangan gizi yang terjadi apakah merupakan dampak dari infeksi TB atau yang menjadi penyebab berkembangnya kuman TB⁶. Status gizi kurang selain

merupakan faktor resiko kejadian TB tapi juga sebagai akibat umum dari penyakit TB sehingga gizi kurang biasa dijumpai pada penderita TB aktif. Kondisi tersebut berkaitan dengan meningkatnya resiko kematian dan hasil terapi TB yang kurang memuaskan. Pemantauan dan penanganan gizi adalah komponen penting untuk meningkatkan rehabilitasi dan kualitas hidup dari penderita TB¹.

Perbaikan gizi yang terjadi kemungkinan besar karena berbagai alasan termasuk peningkatan nafsu makan dan meningkatnya asupan makanan, kebutuhan energi berkurang, dan adanya peningkatan efisiensi metabolik. Kebanyakan terjadi perbaikan, namun, terbatas pada peningkatan massa lemak⁶. Peningkatan asupan zat gizi makro dan status gizi berdasarkan indeks massa tubuh (IMT) pada penderita TB telah dilaporkan lebih tinggi dibanding kontrol⁷. Beberapa penelitian menunjukkan adanya penurunan rata-rata vitamin A, Hb, zinc, albumin pada penderita TB yang belum mendapat terapi obat anti tuberkulosis (OAT) dibandingkan orang normal^{8,9}. Asupan energi, protein, lemak, vitamin A dan besi lebih rendah pada penderita TB dibanding kontrol⁸. Penelitian lain menyatakan adanya penurunan kadar zat gizi mikro meliputi vitamin A, E dan D, mineral besi, seng dan selenium pada saat penderita mulai pengobatan TB aktif, namun kondisinya menjadi normal kembali setelah terapi selama dua bulan. Rendahnya kadar tersebut belum berhasil dikonfirmasi karena penilaian asupan makanan tidak dilakukan berdekatan dengan penegakkan diagnosis awal TB^{10,11}. Pemberian suplemen zinc dan vitamin A pada pasien TB tidak berdampak terhadap waktu konversi hasil pemeriksaan dahak setelah 2 bulan terapi¹² dan masih sedikit pembuktian ilmiah yang menyatakan adanya perbaikan terhadap peningkatan berat badan². Sampai saat ini belum ada penelitian di Indonesia yang menunjukkan gambaran asupan makanan pada pasien TB sebelum dan sesudah terapi.

Informasi status gizi penderita TB dan konseling gizi di sarana kesehatan diperlukan sesuai rekomendasi WHO. Pada tahun 2004, Kemenkes RI telah mengeluarkan Pedoman Pelayanan Gizi Pada Penderita Tuberkulosis dalam bentuk *softfile* ke semua Dinas Kesehatan Provinsi sebagai bahan konseling, namun sampai saat ini belum diketahui keefektifannya. Penelitian ini bertujuan untuk menilai asupan makanan dan kadar zat gizi mikro pada awal dan sesudah terapi 2 bulan dengan pemberian konseling oleh pemegang program gizi di Puskesmas.

METODE

Penelitian dilakukan menggunakan rancangan penelitian *one-group pre-post test*. Data primer dikumpulkan melalui wawancara, pengukuran antropometri, dan pemeriksaan laboratorium. Data sekunder diambil dari register laboratorium TB (TB 04). Penelitian dilakukan di Kabupaten Bogor berdasarkan laporan tingginya kasus TB di Indonesia dari Badan Pusat Statistik (BPS)¹³. Penelitian dilakukan di 10 Puskesmas yang memiliki jumlah kasus TB tinggi berdasarkan laporan triwulan penemuan dan pengobatan penderita TB (TB 07) Dinas Kesehatan Kabupaten Bogor tahun 2014-2015. Izin etik penelitian dikeluarkan oleh Komisi Etik Penelitian Kesehatan, Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan nomor LB.02.01/5.2/KE.237/2016 dan izin penelitian diberikan oleh Dinas Kesehatan Pemerintah Kabupaten Bogor tahun 2016.

Pengambilan sampel penelitian secara *consecutive sampling*¹⁴, dengan waktu penelitian selama bulan Mei sampai November 2016. Kriteria inklusi meliputi penderita TB paru yang belum diterapi OAT dan hasil pemeriksaan dahak bakteri tahan asam (BTA) dinyatakan positif. Kriteria eksklusi adalah hamil atau menyusui, riwayat minum obat kortikosteroid jangka panjang, kadar HbA1c $\geq 7\%$, minum rutin suplemen zat gizi mikro, diduga (*suspect*) mengidap HIV (+), dan fungsi hati kadar *aspartate aminotransferase* (AST) dan *alanin aminotransferase* (ALT) dua kali lebih besar dari batas atas nilai normal.

Jumlah sampel minimal 68 orang pada penelitian ini ditentukan dengan menggunakan rumus *software sample size determination in health studies-WHO*. Untuk pemeriksaan kadar zat gizi mikro tidak dilakukan pada semua sampel, hanya diukur pada 40 responden yang dipilih secara acak. Penentuan sampel dilakukan melalui penapisan pada semua penderita yang diduga menderita TB sesuai kriteria penelitian.

Instrumen yang digunakan untuk mengumpulkan data primer adalah kuesioner semi *food frequency questionnaire* (FFQ), kuesioner penelitian, formulir pemantauan konseling, buku saku konseling, leaflet diet TB, buku foto makanan, timbangan berat badan, *microtoise*. Sedangkan cara pengumpulan data dilakukan dengan wawancara, pengukuran dan pemeriksaan kadar zat gizi dalam darah. Adapun pengumpulan data asupan makanan dan minuman yang dikonsumsi 1 minggu yang lalu menggunakan metode semi FFQ.

Data primer yang dikumpulkan terkait karakteristik umum penderita seperti umur, jenis kelamin, tingkat pendidikan, tingkat pengeluaran, kepadatan hunian, status gizi, status merokok. Termasuk mengukur antropometri berat badan (BB) menggunakan timbangan digital dan tinggi badan menggunakan *microtoise*.

Penentuan status gizi berdasarkan IMT dikelompokkan menjadi kurus (IMT < 17,00), normal (18,50 - 24,99) dan kegemukan ($\geq 25,00$). Pengambilan darah untuk pemeriksaan kadar retinol, vitamin D, vitamin E, zinc, dan selenium diambil sebanyak 5 ml secara intravena oleh tenaga analis kesehatan dan diawasi dokter. Pemeriksaan retinol, vitamin D, vitamin E menggunakan *high performance liquid chromatography* (HPLC) sedangkan pemeriksaan zinc dan selenium menggunakan *atomic absorption spectrophotometry* (AAS).

Pemeriksaan dahak dilakukan 3 kali yaitu dahak sewaktu pada saat pertama kali datang, dahak pagi setelah bangun pagi esok harinya, dan dahak sewaktu saat tiba di puskesmas. Dahak diperiksa secara mikroskopik untuk mendapatkan BTA awal sebelum terapi dan setelah 2 bulan terapi. Hasil BTA konversi diharapkan terjadi dari positif menjadi negatif setelah minum obat 2 bulan (terapi intensif). Pemeriksaan dahak dilakukan di 10 Puskesmas tempat penelitian sesuai standar prosedur operasional pemeriksaan mikroskopis TB yang telah ditetapkan oleh Kementerian Kesehatan dan digunakan oleh Dinas Kesehatan Kabupaten Bogor. Laporan hasil pemeriksaan dahak mengacu *International Union Against To Lung Disease (IUALD)* yaitu dinyatakan hasil negatif jika tidak ditemukan kuman BTA dalam 100 lapangan pandang, jika hanya ada 1-9 dinyatakan *scanty*, BTA 1+ jika 10-99 dalam 100 lapangan pandang (LP), BTA 2+ jika 1-10 dalam 1 LP dan BTA 3+ jika $>10^{15}$.

Penderita dan atau keluarganya juga diberi konseling oleh pemegang program gizi di puskesmas saat mengambil OAT 2 minggu sekali. Pemberian konseling menggunakan acuan buku saku konseling gizi penderita TB dan leaflet diet. Adanya konseling diharapkan dapat mengubah pola makan dan asupan makan menjadi meningkat dibandingkan sebelum diberi konseling gizi.

Semua data yang dikumpulkan dilakukan verifikasi, edit, dan pembersihan terhadap data (*data cleaning*). Pengolahan data dilakukan menggunakan bantuan perangkat lunak SPSS 17. Analisis data dilakukan secara univariat dan bivariat menggunakan uji *Wilcoxon* karena data yang ada tidak terdistribusi normal.

HASIL

Pada proses awal telah dilakukan penapisan terhadap 169 orang pasien TB dan yang memenuhi kriteria inklusi sebanyak 106 orang. Sampai akhir pengumpulan data yang berhasil diamati dan dapat dianalisis pre dan post terapi intensif sebanyak 85 orang. Jumlah penderita TB terbanyak pada laki-laki sebesar 60 persen dan perempuan sebesar 40 persen. Pendidikan tertinggi penderita TB adalah tamat SD/MI sebesar 31,8 persen. Jika berdasarkan distribusi umur, termuda di usia 15 tahun,

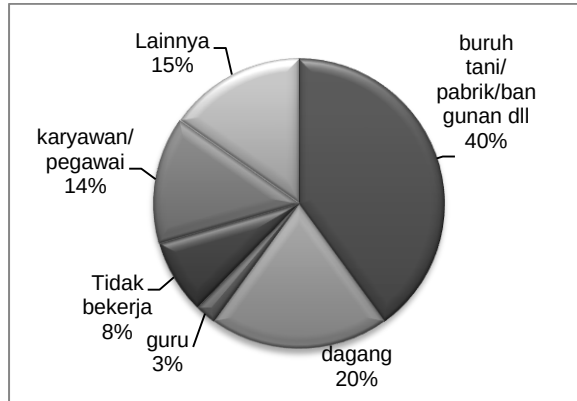
tertua di usia 55 tahun dan terbanyak di usia 30-49 tahun sebesar 44,7 persen. (Tabel 1). Pekerjaan penderita terbanyak sebagai buruh tani/pabrik sebesar 40 persen (Gambar 1) dan 47,1 persen penderita menyatakan bahwa pengeluaran per bulan lebih dari 2 juta. Jika dilihat dari kepadatan rumah ternyata penderita TB berada di lingkungan rumah sesuai standar sebesar 80 persen. Sebanyak 48 penderita TB (56,5 %) memiliki riwayat pernah merokok dan 38 orang sudah berhenti merokok.

Tabel 1
Gambaran Karakteristik Penderita TB

Variabel	Jumlah	Persentase
Jenis kelamin (n=85)		
Laki-laki	51	60
Perempuan	34	40
Umur (n= 85)		
≤ 18 tahun	6	7,1
19-29 tahun	36	42,4
30-49 tahun	38	44,7
50-55 tahun	5	5,9
Tingkat pendidikan (n=85)		
Tidak pernah sekolah	2	2,4
Tidak tamat SD	19	22,4
Tamat SD/ MI	27	31,8
Tamat SMP/MTs	16	18,8
Tamat SMA/MA	20	23,5
Tamat PT/Akademi	1	1,2
Tingkat pengeluaran (n= 85)*		
< Rp 900 ribu / bulan	8	9,4
Rp 900 ribu sampai 2 juta/bulan	37	43,5
> Rp 2 juta / bulan	40	47,1
Kepadatan hunian (n= 85)**		
Tidak sesuai standar	17	20
Sesuai standar	68	80
Riwayat pernah merokok (n=85)		
Ya	48	56,5
Tidak	37	43,5
Status merokok (n=48)		
Ya, setiap hari	8	9,4
Ya, kadang-kadang	2	2,4
Berhenti merokok	38	44,7
Jenis rokok yang dikonsumsi		
Kretek	6	7,1
Filter	27	31,8
Keduanya	15	17,6

*Data BPS 2016, tingkat pengeluaran masyarakat di Jawa Barat rata-rata Rp 896.895,-

**Kepadatan hunian standar per orang menempati luas rumah 8 m² Kepmenkes 829/MENKES/SK/VII/1999



Gambar 1
Distribusi Pekerjaan Kepala Keluarga Penderita TB Paru

Tabel 2
Hasil Pemeriksaan Dahak Berdasarkan Nilai IMT

Status BTA	IMT sebelum terapi OAT (kg/m^2)		IMT sesudah terapi OAT (kg/m^2)	
	N (%)	Mean $\pm$ SD	n (mean $\pm$ SD) konversi (+)	n (mean $\pm$ SD) konversi (-)
3 positif	28 (32,9)	18,0 $\pm$ 2,5	26 (19,6 $\pm$ 2,3)	2 (18,4 $\pm$ 0,3)
2 positif	10 (11,8)	18,8 $\pm$ 2,6	10 (19,4 $\pm$ 2,5)	0
1 positif	44 (51,8)	18,7 $\pm$ 2,8	41 (19,8 $\pm$ 2,6)	3 (19,6 $\pm$ 1,6)
Scanty	3 (3,5)	19,6 $\pm$ 0,6	3 (19,9 $\pm$ 0,5)	0

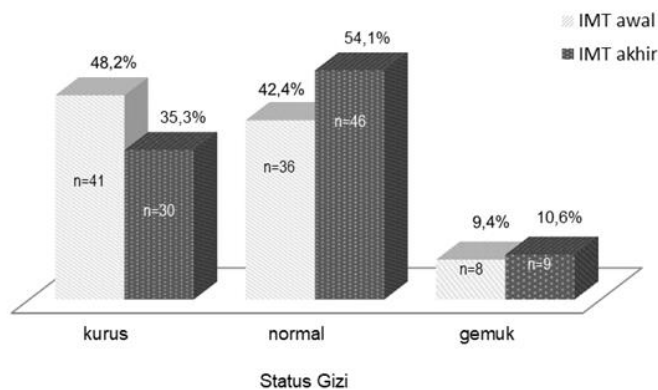
Ket : konversi (+) : terjadi konversi BTA, Konversi (-) : tidak terjadi konversi

Pada Tabel 2 Setelah minum OAT selama 2 bulan ada kenaikan rata-rata indeks massa tubuh (IMT) di setiap tingkat status gizi. Hasil pemeriksaan BTA di awal menunjukkan bahwa penderita terbanyak dengan BTA 1 + sebesar 51,8 persen dan 32,9 persen dengan BTA 3 +, sisanya BTA 2+ dan scanty. Kisaran nilai terendah rerata IMT ditemukan pada penderita dengan hasil BTA awal 1 dan 3 positif. Ada 5 penderita yang tidak mengalami konversi BTA yaitu 2 penderita dengan BTA awal 3 positif dan 3 penderita dengan BT awal 1 positif.

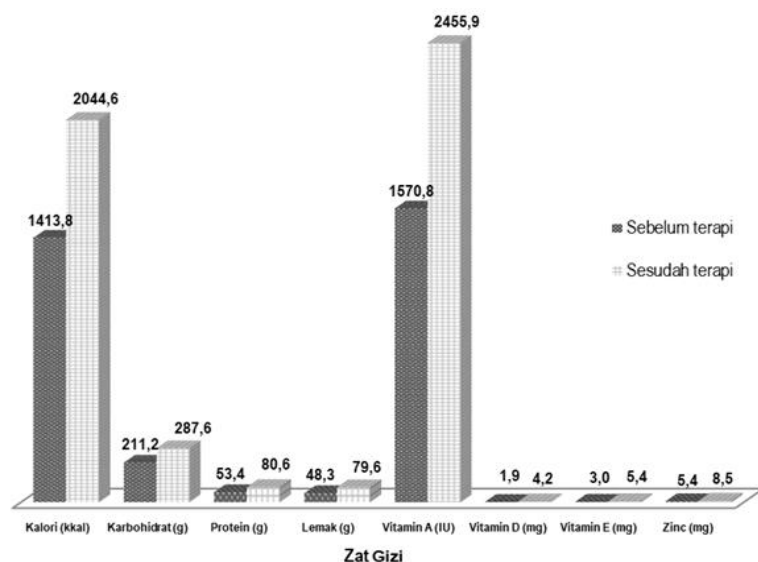
Sebesar 48,2 persen pasien dengan status gizi kurus saat sebelum terapi mengalami penurunan menjadi 35,3persen.

Perubahan juga dialami pada pasien yang memiliki status gizi normal saat awal terapi sebesar 42,4 persen meningkat menjadi 54,1 persen (Gambar 2).

Hasil uji Wilcoxon menunjukkan setelah diberi konseling, rata-rata semua asupan zat gizi makro dan mikro sesudah terapi intensif mengalami peningkatan dibanding sebelum mendapat terapi OAT ($p < 0,05$) (Gambar 3). Berdasarkan pola konsumsi makan, sebagian besar penderita setelah terapi intensif mengalami peningkatan frekuensi makan $> 2x/\text{hari}$ pada hampir semua golongan bahan makanan kecuali susu dan minuman serbuk (Tabel 4).



Gambar 2
Perubahan Proporsi Status Gizi Penderita TB Sebelum dan Setelah Terapi Intensif Dua Bulan



Gambar 3
Perbedaan Asupan Zat Gizi Makro dan Mikro Penderita TB Paru
Sebelum dan Sesudah Terapi Intensif ($p < 0,05$)

Tabel 4
Persentase Frekuensi Konsumsi per Bahan Makanan dalam Seminggu

Bahan makanan	Sering > 2x/hr	Cukup sering 1-2 x/hr	Tidak setiap hari	Sering > 2x/hr	Cukup sering 1-2 x/hr	Tidak setiap hari	p
	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	
Sebelum terapi			Sesudah terapi				
Sereal	93,1	6,9	0	97,7	1,1	1,1	0,366
Umbi-umbian	1,1	8,0	90,8	8,0	21,8	70,1	0,001*
Protein Hewani	41,4	37,9	20,7	65,5	24,1	10,3	0,001*
Protein Nabati	28,7	16,1	55,2	29,9	26,4	43,7	0,390
Sayur	41,4	19,5	39,1	48,3	33,3	18,4	0,013*
Buah	10,3	23,0	66,7	18,4	30,7	60,9	0,088
Susu	6,9	11,5	81,6	6,9	9,2	83,9	0,800
Minyak/lemak	65,5	21,8	12,6	50,5	14,9	4,6	0,011*
Gula	2,3	4,6	93,1	3,4	10,3	86,2	0,193
Jajanan	2,3	11,5	86,2	8,0	16,1	75,9	0,035*
Minuman serbuk**	3,4	1,1	5,4	1,1	2,3	9,6	0,435

Keterangan: * berbeda nyata dengan p value < 0,05

** minuman kemasan pabrik dalam bentuk serbuk

Tabel 5
Rerata Kadar Zat Gizi Mikro Penderita TB Paru
Sebelum dan Sesudah Terapi OAT Dua Bulan

Zat Gizi Mikro	Kadar Normal Dalam Darah	Sebelum Terapi	Sesudah Terapi	p
Retinol	20-40 µg/dl	27,08 ± 15,15	36,4 ± 9,48	0,00
Vitamin D	20-50 ng/ml	42,41 ± 10,84	50,25 ± 26,62	0,03
Vitamin E	3-14 mg/L	13,08 ± 3,20	12,61 ± 2,32	0,72
Zinc	0,7-1,5 mg/L	0,67 ± 0,14	0,66 ± 0,12	0,80
Selenium	23-190 µg/L	96,43 ± 15,19	90,45 ± 11,23	0,01

Bahan makanan golongan sereal mengalami peningkatan frekuensi sering dari 93,1 persen menjadi 97,7 persen walaupun ada 1,1 persen penderita setelah terapi frekuensi mengonsumsi sereal menjadi jarang. Untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan frekuensi konsumsi beberapa bahan makanan sebelum terapi dan setelah terapi intensif menggunakan uji hipotesis komparatif kategorik berpasangan >2 kategori dengan uji *Wilcoxon*. Peningkatan frekuensi konsumsi antara sebelum dan sesudah terapi intensif, berbeda secara statistik hanya pada bahan makanan umbi-umbian, protein hewani, sayur, minyak/lemak dan jajanan ($p < 0,05$) (Tabel 4).

Kadar zat gizi mikro yang diperiksa melalui darah pada penelitian ini adalah retinol, vitamin D, vitamin E, zinc dan selenium. Kadar zinc serum dan vitamin E yang tidak berbeda bermakna antara sebelum dan setelah terapi intensif. Sedangkan kadar retinol, selenium dan vitamin D dalam darah menunjukkan hasil positif ada perbedaan bermakna antara sebelum dan sesudah terapi intensif $p=0,00$ ($p < 0,05$) (Tabel 5).

Responden saat datang mengambil obat ke Puskesmas selain dikontrol kondisinya oleh dokter dan pemegang program TB, juga diberikan konseling oleh petugas gizi. Dalam penelitian ini petugas gizi puskesmas menggunakan buku saku sebagai acuan bahan konseling.

BAHASAN

Tuberkulosis dan kekurangan gizi merupakan masalah besar di sebagian negara yang belum maju dan saling terkait diantara keduanya. Kekurangan gizi akan mempengaruhi sistem kekebalan tubuh dan meningkatkan resiko terinfeksi bakteri TB¹⁶. Asupan makan penderita TB cenderung lebih rendah dibandingkan orang sehat. Pada penderita TB, kekurangan gizi akan mempengaruhi penurunan nafsu makan, malabsorpsi dan menyebabkan *anabolic blocking* yang dapat mengakibatkan terjadinya *wasting*. Kekurangan energi-protein (KEP) dan defisiensi zat gizi mikro akan meningkatkan resiko terjangkit TB. Telah dibuktikan bahwa penderita TB dengan KEP akan mengalami keterlambatan proses kesembuhan dan tingkat kematiannya lebih tinggi dibanding penderita TB dengan status gizi baik¹⁷.

Beberapa penelitian menunjukkan bahwa karakteristik pasien TB terbanyak pada usia produktif, laki-laki, status pekerjaan sebagai pekerja informal/tidak bekerja, ada riwayat

merokok, tinggal di hunian padat dan status gizi berada di bawah normal^{8,18,19}. Penelitian ini juga menunjukkan bahwa penderita terbanyak pada laki-laki, usia produktif, bekerja sebagai pekerja informal dan memiliki status gizi dibawah normal. Namun antara yang memiliki riwayat merokok, kepadatan hunian dan tingkat pengeluaran tidak berbeda antar kelompok (Tabel 1).

Banyaknya faktor yang mempengaruhi seperti faktor bakteri TB, penderita dan lingkungan menyebabkan pembuktian langsung efek zat gizi terhadap perjalanan penyakit TB sulit diprediksi dan hasilnya bervariasi dari berbagai penelitian²⁰. Perubahan rerata status gizi pada penelitian ini relatif mengalami peningkatan di semua tingkat status gizi. Pada lima penderita yang tidak mengalami konversi BTA, rerata nilai IMT cenderung ada peningkatan dibanding sebelum terapi. Namun penelitian lain menunjukkan adanya diet tinggi protein akan meningkatkan massa otot sehingga perbaikan fungsi fisik akan mempercepat kesembuhan dan terjadi konversi hasil BTA²¹. Tidak terjadi konversi BTA pada penelitian ini perlu dipertimbangkan juga ada kemungkinan terjadinya resistensi obat.

Zat gizi mikro seperti vitamin A, B₆, C, E, D dan asam folat serta mineral zinc, selenium, besi dan tembaga memiliki peranan dalam proses metabolik, fungsi seluler khususnya proses imunitas.²⁰ Berkurangnya asupan zat gizi mikro khususnya vitamin A (retinol) dan antioksidan lainnya seperti vitamin C, Vitamin D, vitamin E, zinc dan selenium akan mengakibatkan gangguan respon imun. Antioksidan berfungsi menetralkan radikal bebas yang terjadi karena adanya infeksi TB. Antioksidan melawan radikal bebas dan menekan reaksi dari zat oksidatif sehingga dapat melindungi seseorang dari peradangan jaringan⁶.

Beberapa penelitian kohor menunjukkan bahwa kadar zat gizi mikro seperti vitamin A, E dan D, dan mineral besi, seng dan selenium rendah pada saat penderita mulai pengobatan TB aktif dan kembali menjadi normal setelah terapi dua bulan. Namun tidak diketahui apakah konsentrasi rendah tersebut disebabkan rendahnya asupan makanan, atau karena penyakit itu sendiri. Hal ini karena pada penelitian sebelumnya penilaian asupan makanan tidak dilakukan berdekatan dengan penegakkan diagnosis awal TB^{14,15}. Penderita TB sering mengalami defisiensi vitamin D terutama pada perjalanan penyakit di awal. Keadaan ini akan meningkatkan resiko progresif bakteri TB lima kali lipat²².

Sesuai dengan rekomendasi WHO tahun 2013 bahwa semua individu dengan TB aktif harus mendapatkan penilaian status gizi dan diberikan konseling yang tepat berdasarkan status gizi. Penderita TB selain mendapatkan konseling juga diberikan leaflet tentang diet gizi yang dianjurkan untuk dapat dikonsumsi lebih sering. Di saat awal terapi asupan makan rendah mungkin karena penyakitnya atau daya beli menurun akibat tidak adanya penghasilan selama sakit. Hal ini mungkin disebabkan karena faktor ekonomi, mengingat penderita TB pada penelitian ini terbanyak adalah laki-laki yang menjadi tulang punggung keluarga dan banyak yang bekerja di sektor informal, yang artinya tidak adanya penghasilan tetap. Hal ini juga mempengaruhi terhadap kemampuan dalam memenuhi asupan makanan.

Adanya pemberian konseling mengubah perilaku konsumsi yang ditunjukkan dengan adanya peningkatan asupan dan frekuensi makan. Sebagian besar sumber bahan makanan menjadi sering dikonsumsi >2x/hari kecuali pada susu dan minuman serbuk (Gambar 3 dan Tabel 4). Perbaikan perilaku konsumsi setelah terapi 2 bulan dibuktikan dari perbaikan sebagian besar kadar serum zat gizi mikro (Tabel 5). Perubahan pola sebelum dan sesudah terapi dua bulan secara statistik bermakna pada konsumsi yang bersumber umbi-umbian, protein hewani, sayur, minyak/lemak dan jajanan (Tabel 4). Sebelum terapi, rata-rata kadar zinc lebih tinggi dibanding setelah terapi 2 bulan namun nilainya tetap lebih rendah dari nilai normal. Penurunan terjadi di awal terapi dan akan meningkat sampai akhir pengobatan. Kemungkinan karena selama terapi intensif dua bulan terjadi eradikasi bakteri TB dan dimulainya awal perbaikan tanda klinis secara nyata. Perbaikan metabolisme di dalam tubuh mengakibatkan *uptake* zinc meningkat sehingga yang beredar di darah relatif menurun²³. Kadar vitamin D di awal terapi lebih rendah dibanding setelah terapi. Namun setelah 2 bulan kadarnya meningkat karena adanya peningkatan konsumsi makanan sumber vitamin D seperti protein hewani dan minyak/lemak.

Keterbatasan penelitian ini tidak adanya kontrol karena adanya keterbatasan sampel kasus TB baru. Pada penelitian ini untuk meminimalisir bias pemeriksaan BTA, saat penentuan lokasi selain mempertimbangkan jumlah kasus TB paru terbanyak juga cakupan *error rate* yang rendah sehingga kualitas pemeriksaan BTA dapat dipercaya.

KESIMPULAN

Perubahan asupan dan frekuensi makan pada penderita TB mengalami peningkatan setelah terapi intensif dua bulan. Pemberian konseling, pemantauan minum obat dan status gizi perlu dilakukan dalam menangani penderita TB.

SARAN

Perlu adanya penanganan penderita TB secara komprehensif di tingkat puskesmas, tidak hanya pengawasan terhadap terapi tetapi juga melakukan konseling dan pemantauan status gizi. Pentingnya kualitas dan kontinuitas konseling diperlukan sehingga perubahan perilaku pasien TB terhadap kondisi status gizinya bisa terus menerus terjadi. Buku Pedoman yang telah ada agar lebih efektif pemanfaatannya di Puskesmas dan dilengkapi standar serta model pemantauan konseling gizi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Kepala Puslitbang Upaya Kesehatan Masyarakat, Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan, Kementerian Kesehatan RI atas tersedianya dana DIPA 2016. Serta Dinas Kesehatan Kabupaten Bogor khususnya Puskesmas Cigudeg, Nanggung, Cimandala, Sukaraja, Babakan Madang, Sentul, Kemang, Jampang, Ciomas dan Kota Batu atas izin dan partisipasinya dalam penelitian ini sehingga dapat terlaksana dengan baik.

RUJUKAN

1. World Health Organization [WHO]. *Guideline: nutritional care and support for patients with tuberculosis*. Geneva: World Health Organization, 2013.
2. World Health Organization [WHO]. *Global tuberculosis report 2016*. Geneva: World Health Organization, 2016.
3. Indonesia, Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan, Kementerian Kesehatan RI. *Survei prevalensi tuberculosis Indonesia 2103–2014*. Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan, Kementerian Kesehatan RI, 2015.
4. Indonesia, Direktorat Jendral Bina Gizi dan Kesehatan Ibu dan Anak, Kementerian Kesehatan RI. *Pedoman pelayanan gizi pada penderita tuberculosis*. Jakarta: Direk

- torat Jendral Bina Gizi dan Kesehatan Ibu dan Anak, Kementerian Kesehatan RI, 2013.
5. Indonesia, Direktorat Jendral Pengendalian Penyakit dan Penyehatan Lingkungan, Kementerian Kesehatan RI. *Pedoman nasional pengendalian tuberkulosis*. Jakarta: Direktorat Jendral Pengendalian Penyakit dan Penyehatan Lingkungan, Kementerian Kesehatan RI, 2011.
6. United States Agency for International Development (USAID). *Nutrition and tuberculosis: a review of the literature and considerations for TB control programs*. Washington DC: USAID, 2008.
7. Frediani JK, Sanikidze E, Kipiani M, Tukvadze N, Ramakrishnan U, Jones DP, et al. Macronutrient Intake And Body Composition Changes During Anti-Tuberculosis Therapy In Adults. *HHS Public Access*. 2017;35(1):205-12.
8. Karyadi E, Schultink W, Nelwan RHH, Gross R, Amin Z, Dolmans WMV, et al. Poor micronutrient status of active pulmonary tuberculosis patients in Indonesia. *J Nutr*. 2000;130(12):2953-8.
9. Visser ME, Grewal HMS, Swart EC, Dhansay MA, Walzl G, Swanevelder S, Lombard L, Maartens G. The effect of vitamin A and zinc supplementation on treatment outcomes in pulmonary tuberculosis: a randomized controlled trial. *Am J Clin Nutr*. 2011;93(1):93-100. doi: 10.3945/ajcn.110.001784.
10. Ramakrishnan K, Shenbagarathai R, Kavitha K, Uma A, Balasubramanian R, Thirumalaikolundusubramanian P. Serum zinc and albumin levels in pulmonary tuberculosis patients with and without HIV. *Jpn J Infect Dis*. 2008;61(3):202-4.
11. Pakasi TA, Karyadi E, Wibowo Y, Simanjuntak Y, Suratih NM, Salean M, et al. Vitamin A deficiency and other factors associated with severe tuberculosis in Timor and Rote Islands, East Nusa Tenggara Province, Indonesia. *Eur J Clin Nutr*. 2009;63(9):1130-5. doi: 10.1038/ejcn.2009.25.
12. Pakasi TA, Karyadi E, Made N, Suratih D, Salean M, Darmawidjaja N, et al. Zinc and vitamin A supplementation fails to reduce sputum conversion time in severely malnourished pulmonary tuberculosis. *Nutr J*. 2010;28(9):41. doi: 10.1186/1475-2891-9-41.
13. Badan Pusat Statistik Propinsi Jawa Barat. *Provinsi Jawa Barat dalam angka 2016*. Bandung: Badan Pusat Statistik Propinsi Jawa Barat, 2016.
14. Swarjana K. *Metodologi penelitian kesehatan: tuntunan praktis pembuatan proposal penelitian*. Yogyakarta: CV Andi Offset, 2012.
15. Indonesia, Direktorat Jenderal Bina Upaya Kesehatan-Direktorat Jenderal Pengendalian Penyakit dan Penyehatan Lingkungan, Kementerian Kesehatan RI. *Standar prosedur operasional: pemeriksaan mikroskopis TB*. Jakarta: Dirjen Bina Upaya Kesehatan-Direktorat P2PL, Kementerian Kesehatan RI, 2012.
16. Cegielski JP, and McMurray DN. The relationship between malnutrition and tuberculosis: evidence from studies in human and experimental animal. *Int J Tuberc Lung Dis*. 2004;8(3):286-298.
17. Gupta KB, Gupta R, Atreja A, Verma M, Vishkarma S. Tuberculosis and Nutrition. *Lung India*. 2009; 26(1):9-16.
18. Dotulong JFJ, Margareth RS, dan Grace DK. Hubungan faktor risiko umur, jenis kelamin dan kepadatan hunian dengan kejadian penyakit TB paru di Desa Wori Kecamatan Wori. *Jurnal Kedokteran Komunitas dan Tropik*. 2015;3(2):57-65.
19. Fitria E, Raisuli R, dan Rosdiana. Karakteristik penderita tuberkulosis paru di puskesmas rujukan mikroskopis Kabupaten Aceh Besar. *Jurnal Penelitian Kesehatan*. 2017; 4(1):13-20.
20. Pratomo IP, Erlina B, dan Victor T. Malnutrisi dan tuberkulosis. *J Indon Med Assoc*. 2012;62(6): 230-237.
21. Dodor EA. Evaluation of nutritional status of new tuberculosis patients of Effia-Nkwanta Regional Hospital. *Ghana Med J*. 2008;42(1):22-28.
22. Talal N, Perry S, Parsonnet J, Darvood G, Hussain R. Vitamin D deficiency and tuberculosis progression. *Emerging Infectious Diseases*. 2010;16(5):853-5.
23. Suparman, Hardinsyah, Kusharto CM, Sulaeman A, Alisjahbana B. Efek pemberian suplemen sinbiotik dan zat gizi mikro (Vitamin A dan Zinc) terhadap status gizi penderita TBC paru orang dewasa yang mengalami kekurangan energy kronik. *Gizi Indon*. 2011;34(1):32-42.

[dikosongkan]