

Peran *Zinc Sulphate* dan Omega 3 terhadap Peningkatan Berat Badan dan Percepatan Konversi Sputum pada Penderita Tuberkulosis Paru

Fara Disa Durry^{1*}, Bambang Wirjatmadi², Merryana Adriani²

Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Airlangga Surabaya¹

Departemen Gizi Kesehatan Masyarakat Fakultas Kesehatan Masyarakat

Universitas Airlangga Surabaya²

*e-mail: drfaradisa@yahoo.com

Abstrak

Tuberkulosis (TB) merupakan penyakit infeksi yang disebabkan oleh *Mycobacterium tuberculosis*, dapat mengenai hampir seluruh organ tubuh dengan lokasi terbanyak di paru. Imun dan tingginya nutrisi seperti vitamin C, *Zinc* serta antioksidan lainnya telah menunjukkan efek yang baik untuk infeksi, termasuk TB. Salah satu upaya untuk membantu percepatan konversi sputum penderita tuberkulosis paru adalah dengan suplementasi *Zinc Sulphate* dan Omega 3. Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis peran *Zinc Sulphate* dan Omega 3 terhadap percepatan konversi sputum pada penderita tuberkulosis paru di RS Paru Surabaya tahun 2015. Metode Penelitian ini menggunakan desain *Randomized Pre-Test Post Test Control Group Design*. Pada pasien tuberkulosis paru dengan pemberian *Zinc Sulphate* dan Omega 3 pada kelompok perlakuan dan pemberian placebo pada kelompok kontrol. Sampel sebesar 20 pasien yang terdiri dari 10 pasien perlakuan dan 10 pasien kontrol. Uji statistic menggunakan *paired T-Test*, Uji *Friedman* dan *Mann whitney*. Hasil *Friedman test* menunjukkan bahwa pada kelompok perlakuan antara sebelum dan sesudah suplementasi *Zinc Sulphate* dan Omega 3 menunjukkan ada perbedaan bermakna pada jumlah BTA dengan signifikansinya 0,001, sedangkan pada kelompok kontrol signifikansinya 0,141. Hasil uji *Mann-Whitney* menunjukkan tidak ada perbedaan bermakna jumlah penurunan BTA antara kelompok perlakuan dan kelompok kontrol ($p= 0,080$). Hal ini berarti secara statistik tidak menunjukkan adanya perbedaan yang nyata. *Zinc Sulphate* dan Omega 3 berperan dalam percepatan konversi sputum BTA responden. Hasil tes BTA pada pasien TB paru dengan suplementasi *Zinc Sulphate* dan Omega 3 menunjukkan hasil yang positif.

Kata Kunci: tuberkulosis paru, *Zinc sulphate*, omega 3, tes BTA

The Role of Zinc Sulphate And Omega 3 on Weight Gain and Sputum Conversion Acceleration on The Pulmonary Tuberculosis Patients

Abstract

Tuberculosis (TB) is an infectious disease caused by Mycobacterium tuberculosis, can affect almost all organs of the body with the most locations in the lungs. Immunity and high nutrients such as vitamin C, Zinc and other antioxidants have shown good effects for infections, including tuberculosis. One effort to help accelerate sputum conversion of people with pulmonary tuberculosis is by supplementation of Zinc Sulphate and Omega 3. The aim of this research was to

analyze the role of Zinc Sulphate and Omega 3 on sputum conversion acceleration in patients with pulmonary tuberculosis at Surabaya Paru Hospital 2015. This research use Randomized Pre Post Test Post Control Group Design design. In patients with pulmonary tuberculosis with Zinc Sulphate and Omega 3 in the treatment and placebo group in the control group. A sample of 20 patients consisting of 10 treatment patients and 10 control patients. Statistical test using paired T-Test, Friedman test and Mann Whitney. Friedman test showed that in the treatment group showed significant difference in the number of BTA between before and after supplementation ($p=0,001$), while in the control group significance of 0.141. Mann-Whitney test showed no significant difference in the amount of reduction of BTA between the treatment group and the control group ($p = 0.080$). This means that statistically does not show any significant difference. Zinc Sulphate and Omega 3 play a role in accelerating sputum smear conversion of respondents. The results of smear test in pulmonary TB patients with Zinc Sulphate and Omega 3 supplementation showed positive results.

Keywords: *pulmonary tuberculosis, Zinc sulphate, omega 3, BTA test*

PENDAHULUAN

Secara global masalah Tuberkulosis (TB) telah berhasil diturunkan angka kesakitan maupun kematian tetapi pada beberapa negara masalah TB tetap menjadi masalah kesehatan utama karena terus menunjukkan peningkatan kasus. Hal tersebut berkembang karena meluasnya penyebaran HIV dan resistensi terhadap Obat Anti TB (OAT). Pada tahun 2013, diperkirakan 9 juta orang di dunia menderita TB. Sebagian dari penderita TB tersebut yaitu 56% disumbangkan dari negara-negara di Asia Tenggara dan Pasifik bagian barat. Kematian karena TB mencapai 1,5 juta dimana 1,1 juta orang diantaranya dengan HIV negatif dan 0,4 orang diantaranya dengan HIV positif. Kasus dan kematian karena TB, sebesar 60% ditemukan pada

pria, tetapi beban penyakit TB pada wanita juga sangat tinggi. Diperkirakan 510.000 wanita meninggal karena TB dan sepertiganya dengan HIV positif (WHO, 1997).

Indonesia menempati urutan ke lima setelah India, China, Afrika Selatan, dan Nigeria dalam hal jumlah penderita diantara 22 negara dengan masalah TB terbesar di dunia (Depkes RI, 2011). Provinsi Jawa Timur menempati urutan kedua di Indonesia dalam jumlah penderita TB BTA positif kasus baru dibawah Provinsi Jawa Barat, sedangkan untuk semua tipe menduduki peringkat ketiga setelah Jawa Barat dan Jawa Tengah. Pada tahun 2010 jumlah seluruh kasus TB sebanyak 37.226 kasus dan 23.223 diantaranya adalah TB paru BTA positif, tahun 2011 kasus BTA positif menurun sebesar

21.477, dan tahun 2012 sebesar 41.472 dan 25.618 adalah penderita dengan BTA positif. Angka penemuan kasus baru BTA positif tahun 2010 di Jawa Timur sebesar 58,2%, tahun 2012 sebesar 63,03% masih dibawah target 70%. Untuk angka kesembuhan tahun 2010 sebesar 84,18%, tahun 2011 sebesar 93,46% (target lebih dari 90%) (Risksedas, 2010).

Salah satu faktor yang mempengaruhi terjangkitnya penyakit TB adalah status gizi. Status gizi yang buruk akan meningkatkan risiko terhadap penyakit TB paru. Sebaliknya penyakit TB paru dapat mempengaruhi status gizi penderita karena proses perjalanan penyakitnya yang mempengaruhi produktivitas kerjanya. Selain itu, penderita TB yang kurang gizi akan mengakibatkan produksi antibodi dan limfosit terhambat, sehingga proses penyembuhan akan terhambat pula. Penelitian yang dilakukan Karyadi *et al* (2010) melakukan suatu Studi kelompok kontrol di Indonesia dan menemukan bahwa pasien mengalami penurunan *Body Mass Index* (BMI), Lingkar Lengan Atas (LILA) dan pengukuran *skin fold* pada kelompok kontrol (Lombardo *et al*, 2012). Situasi ini yang diduga sebagai salah satu penyebab utama berkembangnya kuman TB di Indonesia. Masalah gizi menjadi penting karena perbaikan gizi merupakan

salah satu upaya untuk memutus lingkaran setan penularan dan pemberantasan TB di Indonesia.

Epidemiologi tuberkulosis menunjukkan bahwa TB merupakan penyakit yang berhubungan dengan kekurangan gizi. Malnutrisi dan kekurangan nutrisi tertentu yang penting untuk sistem kekebalan tubuh dapat menyebabkan fungsi defisiensi imun dan kerentanan lebih tinggi terhadap bakteri, infeksi virus dan lainnya. Peningkatan sistem imun dan asupan nutrisi seperti vitamin C, *Zinc* serta antioksidan lainnya telah menunjukkan efek yang baik untuk infeksi, termasuk TB. Antioksidan yang digunakan dalam penanganan TB, telah menunjukkan percepatan penyembuhan dari TB (Yunanto *et al*, 2009).

Zinc merupakan zat gizi yang esensial dalam tubuh yang mempengaruhi fungsi kekebalan tubuh, sehingga berperan penting dalam pencegahan infeksi oleh berbagai jenis bakteri patogen. *Zinc* merupakan kofaktor untuk sintesis enzim superoksida dismutase (CuZnSOD) yakni suatu antioksidan endogen, sintesis DNA dan RNA, serta mempengaruhi fungsi kekebalan tubuh dengan cara menjalankan fungsi dari *Cell Mediated Immunity* (CMI) khususnya dalam *thymic-dependent lymphocytes* (T-cells). Defisiensi *Zinc* dapat menyebabkan atrofi timus dan

penurunan limfosit T sehingga berpengaruh terhadap penurunan daya imunokompetensi serta meningkatkan morbiditas penyakit menular terkait (Amare *et al*, 2012; Gibson, 2005). Selain itu kadar *Zinc* yang rendah dihubungkan dengan *hipogeusia* (kehilangan indera perasa) yang diikuti dengan penurunan nafsu makan sehingga dapat menyebabkan penurunan berat badan. Hal tersebut dapat memperpanjang masa penyembuhan penyakit (Anindita, 2012). Penelitian yang dilakukan oleh karyadi dengan pemberian *Zinc* 15mg ditambah Vitamin A 5000 IU selama 6 bulan pada penderita TB paru menunjukkan konversi sputum dan resolusi lesi paru ditemukan lebih awal pada kelompok suplementasi dibanding kelompok kontrol

Lemak (lipid) sangat penting dalam diet yang memiliki banyak fungsi diantaranya untuk menyimpan energi, sebagai penyalut panas, penyerap guncangan, sebagai komponen struktural dalam tubuh, komponen fungsional pada beberapa proses metabolik, pembawa asupan dan absorpsi vitamin larut lemak, dan penambah aroma serta kelezatan dalam makanan (Anindita, 2012). Asam lemak adalah komponen utama lipid dalam diet. Diantara asam lemak ada yang esensial untuk tubuh, yaitu asam

linoleat (omega-6) dan asam linolenat (omega-3).

Minyak ikan merupakan sumber utama asam lemak rantai panjang yang dikenal sebagai asam eikosapentanoat (EPA) dan DHA yaitu asam lemak omega-3. Kandungan dalam lemak ini memiliki banyak manfaat dalam kesehatan, diantaranya untuk perkembangan sel otak dan kecerdasan, mencegah penggumpalan darah, mencegah kanker, efek antiinflamasi, dan meningkatkan daya imunitas tubuh. Pemberian suplemen omega-3 dapat meningkatkan sel polimorfonuklear dalam *Broncho Alveolar Lavage* (BAL), meningkatkan kadar TNF- α dan IL-6 pada hari pertama setelah proses infeksi, berpengaruh terhadap respon *Delayed Type hypersensitivity* (DTH) type II pada respon kulit dan penambahan massa tubuh tanpa lemak (Adriani dan Wirjatmadi, 2012; Barasi, 2007; Dwijayanthi, 2011; Winarti, 2010).

Berdasarkan uraian permasalahan dan potensi dari *Zinc* serta omega-3 diatas, maka penelitian ini berperan dalam upaya memperbaiki status gizi dari penderita TB. Suplemen *Zinc* ditambah dengan omega-3 diberikan setiap hari sebagai suplemen selama 8 minggu. Evaluasi dilakukan melalui penimbangan berat badan dan percepatan konversi sputum. Perkembangan dari berat badan dan percepatan konversi sputum

tersebut dicatat pada awal dan akhir pelaksanaan pemberian suplemen. Penderita TB usia 15-55 tahun menjadi sasaran penerima suplemen *Zinc* dan omega-3.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental dengan desain penelitian *Randomized Pre Test Post Test Control Group Design*, dengan pemberian perlakuan secara *double blind* (Barasi, 2007). Pada penelitian ini menggunakan uji statistik uji t sampel berpasangan (*paired t test*), *Friedman test* dan uji *Mann-Whitney* untuk melihat hasil antara sebelum dan sesudah penelitian.

Populasi penelitian ini adalah semua pasien TB paru rawat jalan di RS Paru Surabaya. Kemudian pada populasi tersebut dilakukan *screening* untuk diikutsertakan dalam penelitian berdasarkan kriteria inklusi. Adapun kriteria inklusi tersebut adalah sebagai berikut: Pasien berusia 15 – 55 tahun, pasien belum pernah mendapatkan OAT, pasien dengan diagnosa TB paru BTA positif yang tinggal di Surabaya, tidak menderita DM (GDA<200), bertempat tinggal tetap di area yang dapat terjangkau dan bersedia dilibatkan dalam penelitian dengan menandatangani *informed consent*.

Besar sampel yang digunakan dalam penelitian ini dihitung berdasarkan berikut ini:

$$n = \frac{(Z_{1-\alpha} + Z_{1-\beta})^2 \cdot \sigma^2}{\Delta^2}$$

$$n = \frac{(1,645 + 0,842)^2 \cdot (0,84)}{(0,659)^2}$$

$$n = 10,04 \approx 10$$

Variabel bebas penelitian ini yaitu suplementasi *Zinc* dan Omega 3, Pemberian *Zinc Sulphate* dengan dosis 15 mg dan Omega-3 300 mg sehari sekali selama 2 bulan variabel tergantung yaitu BB dan BTA, variabel kendali yaitu umur dan variabel pengganggu yaitu pendidikan, pekerjaan, tingkat konsumsi, penghasilan keluarga, pengeluaran untuk makan. Data sekunder didapat dari Rumah Sakit Paru Surabaya sedangkan data primer dilakukan dengan wawancara menggunakan kuesioner, penimbangan BB menggunakan timbangan injak digital dengan ketelitian 0,1 kg dan pengukuran TB dengan *microtoise* dengan ketelitian 0,1 cm. Bersamaan dengan itu dilakukan pengambilan data asupan selama 24 jam, dengan menggunakan metode recall 1 x 24 jam.

Untuk mengetahui signifikansi adanya perbedaan berat badan pada kelompok sebelum maupun kelompok sesudah perlakuan, dilakukan uji t sampel

berpasangan (*paired t test*) dengan derajat kepercayaan $\alpha=5\%$. Perbedaan berat badan antara kelompok perlakuan dan kelompok kontrol sesudah perlakuan dilakukan uji t sampel bebas (*independent sample t test*) dengan derajat kepercayaan $\alpha=5\%$. Untuk mengetahui percepatan konversi sputum (BTA) sebelum dan sesudah pemberian suplemen dengan melakukan uji BTA pada beberapa sampel dahak pasien menggunakan *Friedman test*. Sedangkan untuk mengetahui perbedaan percepatan konversi sputum sebelum dan sesudah suplementasi pada kelompok perlakuan dan kontrol menggunakan uji *Mann-Whitney*.

Untuk mengetahui signifikansi adanya perbedaan CD4 pada kelompok sebelum maupun kelompok sesudah perlakuan, dilakukan uji t sampel berpasangan (*paired t test*) dengan derajat kepercayaan $\alpha=5\%$. Perbedaan CD4 antara kelompok perlakuan dan kelompok kontrol sesudah perlakuan dilakukan uji t sampel bebas (*independent sample t test*) dengan derajat kepercayaan $\alpha=5\%$.

HASIL PENELITIAN

Karakteristik Sampel

Karakteristik sampel menurut umur dan jenis kelamin disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Karakteristik Sampel Berdasarkan Umur

Karakteristik	Perlakuan		Kontrol	
	n	%	N	%
	Umur sampel			
15-24 tahun	4	40	4	40
25-34 tahun	1	10	1	10
35-44 tahun	5	50	4	40
45-55 tahun	0	0	1	10
Total	10	100	10	100
	Jenis kelamin			
Laki-laki	4	40	7	70
Perempuan	6	60	3	30
Total	10	100	10	100

Hasil pada Tabel 1 menunjukkan bahwa sebagian besar sampel dalam penelitian ini pada kelompok perlakuan yaitu 50% berusia 35-44 tahun dan pada kelompok kontrol yaitu 40% pada usia 15-24 tahun dan

35-44 tahun. Jenis kelamin pada kelompok perlakuan yaitu 60% berjenis kelamin perempuan dan pada kelompok kontrol yaitu 70% berjenis kelamin laki-laki.

Karakteristik Keluarga Sampel

Karakteristik keluarga sampel menurut pengetahuan, pendidikan ibu, pekerjaan ibu,

pendapatan dan pengeluaran uang makandisajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Karakteristik Keluarga Sampel

Karakteristik	Perlakuan		Kontrol	
	N	%	N	%
Tingkat Pendidikan				
Tidak sekolah	0	0	0	0
Tamat SD	5	50	2	20
Tamat SLTP	3	30	2	20
Tamat SLTA	2	20	6	60
Tamat PT	0	0	0	0
Pekerjaan				
PNS	1	10	0	0
Swasta	5	50	8	80
Buruh	1	10	1	10
Lain-lain	3	30	1	10
Tidak Bekerja	0	0	0	0
Pendapatan				
Lebih kecil dari UMK	7	70	8	80
Lebih besar dari UMK	3	30	2	20
Pengeluaran				
Kurang dari Rp. 1.000.000,-	4	40	6	60
Rp. 1.000.000,- s/d Rp. 2.000.000,-	3	30	2	20
Lebih dari Rp. 2.000.000	3	30	2	20
Pengetahuan Gizi				
Rendah (< 60%) benar dari pertanyaan dalam kuesioner	5	50	5	50
Sedang (60%-80%) benar dari pertanyaan dalam kuesioner	5	50	5	50
Tinggi (> 80%) benar dari pertanyaan dalam kuesioner	0	0	0	0
Jumlah Anggota Keluarga				
< 4 orang	4	40	5	50
≥ 4 orang	6	60	5	50

Hasil pada Tabel 2 menunjukkan bahwa sebagian besar pekerjaan responden kelompok perlakuan dan kelompok kontrol adalah swasta yaitu sebanyak 5 orang (50%) pada kelompok perlakuan, sedangkan pada kelompok kontrol sebanyak 8 orang (80%).

Pendapatan keluarga perbulan pada kelompok perlakuan dan kelompok kontrol sama yaitu di bawah UMK Surabaya, pada kelompok perlakuan sebanyak 7 orang (70%), dan pada kelompok kontrol sebanyak 8 orang (80%). Pengeluaran rata-rata perbulan

responden pada kelompok perlakuan dan kelompok kontrol adalah kurang dari Rp. 1.000.000,- perbulan. Pada kelompok perlakuan sebanyak 4 orang (40%) dan kelompok kontrol sebanyak 6 orang (60%). Pengetahuan tentang gizi responden pada kelompok perlakuan dan kelompok kontrol menunjukkan hasil yang sama yaitu rendah sebanyak 5 orang (50%), dan sedang sebanyak 5 orang (50%). Jumlah anggota keluarga yang tinggal dalam satu rumah menunjukkan bahwa pada kelompok perlakuan sebanyak 6 orang (60%) anggota keluarganya ≥ 4 orang, sedangkan pada kelompok kontrol 5 orang (50%) menjawab anggota keluarganya ≥ 4 orang dan 5 orang (50%) menjawab < 4 orang.

Peran Zinc Sulphate Dan Omega 3 Terhadap Peningkatan Berat Badan

Peran *Zinc Sulphate* dan Omega 3 Terhadap Peningkatan Berat Badan sebelum dan setelah suplementasi pada kelompok perlakuan disajikan dalam tabel dibawah ini.

Tabel 3. Peran *Zinc Sulphate* dan Omega 3 Terhadap Peningkatan Berat Badan sebelum dan setelah suplementasi pada kelompok perlakuan

Berat Badan Kelompok Perlakuan (kg)	Sebelum	Sesudah
Rata-rata	45,2	46,8
Standar deviasi	9,78814	8,75090
Minimum	32,3	36,7
Maksimum	61,3	62,9

Tabel 3 menunjukkan bahwa pada kelompok perlakuan terjadi peningkatan BB setelah pemberian suplemen *Zinc Sulphate* dan Omega 3. Rata-rata BB pada kelompok perlakuan sebelum diberikan suplementasi (45,2 kg) lebih rendah dibandingkan setelah pemberian suplementasi (46,8 kg). Hasil uji *paired t-test* menunjukkan bahwa pada kelompok perlakuan antara sebelum dan sesudah suplementasi *Zinc Sulphate* dan Omega 3 menunjukkan ada perbedaan bermakna pada berat badan ($p=0,021$) dengan korelasi yang sangat kuat yaitu 0,989. Peran *Zinc Sulphate* dan Omega 3 terhadap Peningkatan Berat Badan sebelum dan setelah suplementasi pada kelompok kontrol disajikan dalam tabel 4.

Tabel 4. Peran *Zinc Sulphate* Dan Omega 3 Terhadap Peningkatan Berat Badan sebelum dan setelah pemberian placebo pada kelompok kontrol

Berat Badan Kelompok Kontrol	Sebelum	Sesudah
Rata-rata	44,7	45,4
Standar deviasi	12,38644	12,53787
Minimum	29,8	30,7
Maksimum	69,9	68

Tabel 4 menunjukkan bahwa pada kelompok kontrol terjadi penurunan nilai rata-rata BB. Rata-rata BB pada kelompok kontrol sebelum pemberian placebo (44,7 kg) lebih tinggi dibandingkan setelah

pemberian placebo (45,4 kg). Hasil uji *paired t-test* menunjukkan bahwa pada kelompok kontrol antara sebelum dan sesudah pemberian placebo menunjukkan ada perbedaan bermakna pada berat badan ($p=0,285$) dengan korelasi yang lebih rendah yaitu 6,89.

Peran Zinc Sulphate dan Omega 3 Terhadap Percepatan Konversi Sputum

Peran *Zinc Sulphate* dan Omega 3 Terhadap Percepatan konversi sputum sebelum dan setelah suplementasi, dengan hasil yang lebih baik pada kelompok perlakuan yang disajikan dalam Tabel 5.

Tabel 5. Peran *Zinc Sulphate* dan Omega 3 Terhadap jumlah BTA dalam sputum

Keterangan	Rata-rata kelompok perlakuan	Rata-rata kelompok Kontrol
BTA sbm pada botol 1	2,10	2,60
BTA sbm pada botol 2	2,35	2,60
BTA sbm pada botol 3	2,45	2,55
BTA ssdh pada botol 1	4,05	3,45
BTA ssdh pada botol 2	4,05	3,80

Pada Tabel 5 diatas menunjukkan bahwa pada kelompok perlakuan dan kontrol ada peningkatan nilai rata-rata. Hal tersebut menunjukkan bahwa jumlah BTA sebelum dan sesudah suplementasi ada perubahan yang lebih baik.

Hasil *Friedman test* menunjukkan bahwa pada kelompok perlakuan antara sebelum dan sesudah suplementasi *Zinc Sulphate* dan Omega 3 menunjukkan ada perbedaan bermakna pada jumlah BTA dengan signifikansinya 0,001, sedangkan pada kelompok kontrol signifikansinya 0,141.

Hasil uji *Mann-Whitney* menunjukkan tidak ada perbedaan bermakna jumlah penurunan BTA antara kelompok perlakuan dan kelompok kontrol ($p= 0,080$). Hal ini berarti secara statistik tidak menunjukkan adanya perbedaan yang nyata.

Perbedaan CD4 Sebelum dan sesudah Perlakuan

Perbedaan CD4 antara sebelum dan sesudah suplementasi *Zinc Sulphate* dan Omega 3 dapat dilihat pada table dibawah ini.

Tabel 6. Rata-Rata CD4 Penderita TB Paru Pada Kelompok Perlakuan Sebelum dan Sesudah Perlakuan

CD4 Kelompok Perlakuan	Sebelum	Sesudah
Rata-rata	596,8	808,8
Standar deviasi	0.27756	0.22417
Minimum	351	551
Maksimum	1083	1443

Tabel 6 menunjukkan bahwa, sebelum suplementasi *Zinc Sulphate* Dan Omega 3 rata-rata CD4 kelompok perlakuan adalah 596,8 dengan CD4 minimum 351 adalah dan

CD4 maksimum 1083. Sesudah suplementasi *Zinc Sulphate* dan Omega 3 rata-rata CD4 responden adalah 808,8 dengan CD4 minimum adalah 551 dan CD4 maksimum 1443.

Hasil uji *paired t-test* menunjukkan bahwa pada kelompok perlakuan antara sebelum dan sesudah suplementasi *Zinc Sulphate* dan Omega 3 menunjukkan ada perbedaan bermakna pada CD4 ($p=0,024$).

Tabel 7. Rata-Rata CD4 Penderita TB Paru Pada Kelompok Kontrol Sebelum dan Sesudah Perlakuan

CD4 Kelompok kontrol	Sebelum	Sesudah
Rata-rata	506,6	519,2
Standar deviasi	0.74415	0.61292
Minimum	231	312
Maksimum	830	830

Tabel 7 menunjukkan bahwa, sebelum suplementasi *Zinc Sulphate* dan Omega 3 rata-rata CD4 kelompok kontrol adalah 506,6 dengan CD4 minimum adalah 231 dan CD4 maksimum 830. Sesudah suplementasi *Zinc Sulphate* dan Omega 3 rata-rata CD4 responden adalah 519,2 dengan CD4 minimum adalah 312 dan CD4 maksimum 830.

Hasil uji *paired t-test* menunjukkan bahwa pada kelompok kontrol antara sebelum dan sesudah suplementasi *Zinc Sulphate* dan Omega 3 menunjukkan tidak

ada perbedaan bermakna pada CD4 ($p=0,311$).

Hasil uji t-2 Sampel Bebas terhadap CD4 antara sebelum dan sesudah suplementasi *Zinc Sulphate* dan Omega 3 pada kelompok perlakuan dan kelompok kontrol menunjukkan ada perbedaan bermakna dengan nilai $p=0,001$.

PEMBAHASAN

Peran *Zinc Sulphate* dan Omega 3 terhadap Peningkatan Berat Badan

Peran *Zinc* salah satunya adalah meningkatkan nafsu makan (*appetite*), peningkatan ketajaman indera perasa/pengecap (*taste acuity*) dan ketajaman dalam penglihatan malam (Flynn *et al*, 2011). Defisiensi *Zinc*, akan mengakibatkan kekebalan tubuh yang menurun sehingga meningkatkan kerentanan terhadap infeksi seperti tuberculosi. Omega-3 sangat berpengaruh pada sistem imun dan dapat terjadi reaksi peradangan serta peningkatan daya tahan tubuh terhadap penyakit infeksi.

Hasil penelitian menunjukkan setelah suplementasi *Zinc Sulphate* dan Omega 3 selama 30 hari pada pasien tuberkulosi paru, ada pengaruh terhadap peningkatan berat badan pasien. Berdasarkan hasil analisis suplementasi *Zinc Sulphate* dan

Omega 3 terhadap BB sebelum dan setelah perlakuan di dapatkan nilai rata-rata kenaikan berat badan pada kelompok perlakuan yaitu 1,54 kg, sedangkan pada kelompok Kontrol rata-rata kenaikan berat badannya yaitu 0,8 kg.

Rata-rata pasien tuberkulosis paru yang diberi suplementasi *Zinc Sulphate* dan Omega 3 serta obat TB mengalami peningkatan nafsu makan, sehingga berat badannya menjadi naik. Namun terdapat beberapa pasien yang masih mengalami penurunan berat badan, hal tersebut dikarenakan keterbatasan ketersediaan bahan pangan di rumah sehingga hanya memberikan makanan nasi tanpa lauk pauk.

Peran *Zinc Sulphate* dan Omega 3 Terhadap Percepatan Konversi Sputum Pada Penderita Tuberkulosis Paru

Pemeriksaan basil tahan asam (BTA) dalam sputum / dahak mempunyai arti yang sangat penting di dalam menegakkan diagnosa, menilai keberhasilan pengobatan dan menentukan potensi penularan TB paru (Depkes RI, 2011).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa setelah suplementasi *Zinc Sulphate* dan Omega 3 pada pasien TB paru, ada pengaruh percepatan konversi sputum. Hasil analisis jumlah BTA pada kelompok perlakuan

menunjukkan hasil yang lebih baik daripada kelompok kontrol. Nilai rata-rata pada kelompok perlakuan lebih besar dari pada kelompok kontrol yaitu 24.00 pada kelompok perlakuan dan 17.00 pada kelompok kontrol.

Pasien tuberkulosis paru yang diberi suplementasi *Zinc Sulphate* dan Omega 3 serta obat TB mengalami penurunan jumlah BTA pada sputum, sehingga dapat disimpulkan adanya keberhasilan pengobatan pada penderita TB paru. Keberhasilan pengobatan yang dibuktikan dengan biakan kuman tuberkulosis dari dahak atau lavas bronkus, menyebabkan respons sel Th1 menjadi kuat dengan beban jumlah kuman yang sedikit, sehingga dapat menyebabkan lisis pada makrofag yang terinfeksi. Keberhasilan pengobatan ditandai dengan perbaikan keluhan awal, nafsu makan bertambah dan berat badan mulai naik.

Peran *Zinc Sulphate* dan Omega 3 Terhadap CD4

Suplementasi *Zinc Sulphate* dan Omega 3 secara oral meningkatkan thymulin serum dan jumlah CD4 dan mengurangi terjadinya infeksi juga telah dilaporkan pada pasien dengan penyakit sel sabit, diantaranya berupa peningkatan produksi

interleukin 2, tingginya aktivitas komplemen C3 dan fagosit serta sel T.

Hasil penelitian menunjukkan setelah suplementasi *Zinc Sulphate* Dan Omega 3 selama 2 bulan pada pasien tuberkulosis paru, ada pengaruh terhadap peningkatan CD4 pasien. Berdasarkan hasil analisis suplementasi *Zinc Sulphate* dan Omega 3 terhadap BB sebelum dan setelah perlakuan dan kelompok Kontrol terdapat perbedaan kenaikan yang signifikan. Penelitian ini memiliki keterbatasan jumlah sampel 10 pada kelompok kontrol dan 10 pada kelompok perlakuan.

KESIMPULAN

Suplementasi *Zinc Sulphate* dan Omega 3 dapat meningkatkan berat badan responden. Pada kelompok perlakuan kenaikan rata-rata berat badan responden adalah 1,54 kg. Sedangkan pada kelompok kontrol kenaikan rata-rata berat badan responden adalah 0,8 kg. Hasil uji *paired t-test* sebelum dan sesudah suplementasi *Zinc Sulphate* dan Omega 3 menunjukkan ada perbedaan bermakna terhadap berat badan responden. Suplementasi *Zinc Sulphate* dan Omega 3 menunjukkan hasil yang positif pada hasil tes BTA pada pasien TB paru. Pada kelompok perlakuan nilai rata-rata lebih besar dari pada kelompok kontrol. Namun

secara statistik menunjukkan tidak ada perbedaan bermakna antara kedua kelompok. Hal ini ditunjukkan pada uji *Mann-Whitney* dengan nilai $p=0,080$. Ada perbedaan bermakna CD4 sebelum dan sesudah perlakuan pada kelompok perlakuan dan tidak ada perbedaan bermakna pada kelompok kontrol. Ada pengaruh Suplementasi *Zinc Sulphate* dan Omega 3 terhadap peningkatan CD4 pada pasien TB paru.

SARAN

Saran yang bisa diberikan penulis yaitu pemberian Suplementasi *Zinc Sulphate* Dan Omega 3 dapat meningkatkan berat badan pasien tuberkulosis paru dan dapat membantu percepatan konversi sputum pada pasien tuberkulosis paru, sehingga pemberian dapat dipertimbangkan sebagai salah satu langkah untuk membantu harapan hidup penderita, selain itu juga bisa dengan meningkatkan penyuluhan tentang asupan zat gizi yang tepat untuk pasien tuberkulosis paru.

DAFTAR PUSTAKA

Adriani M, Wirjatmadi B, 2012. *Pengantar Gizi Masyarakat*. Edisi 1. Kencana Prenada Media Group, Jakarta. Hal: 133

- Amare B, Moges B, Fantahun B, Tafess K, Woldeyohannes D, Yismaw G, *et al*, 2012. Micronutrient Levels and Nutritional Status of School Children Living In Northwest Ethiopia. *Nutritional Journal*. 11(108): 1-8
- Anindita, Putri, 2012. Hubungan Tingkat Pendidikan Ibu, Pendapatan Keluarga, Kecukupan Protein & Zinc Dengan Stunting (Pendek) Pada Balita Usia 6-35 Bulan Di Kecamatan Tembalang Kota Semarang. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*. 1(2): 617-626
- Barasi Mary E, 2007. *At a Glance Ilmu Gizi*. Penerbit Erlangga, Jakarta. Hal: 32-37
- Depkes. RI, 2011. *Pedoman Nasional Penanggulangan Tuberculosis*. Edisi 2. Departemen Kesehatan, Jakarta
- Dwijayanthi L, 2011. *Ilmu Gizi Menjadi Sangat Mudah*. Edisi 2. EGC, Jakarta. Hal: 317.
- Flynn JL, Chan J, Lin PL, 2011. Macrophages and Control of Granulomatous Inflammation in Tuberculosis. *Mucosal Immunol*. 4(3): 271-278
- Gibson RS, 2005. *Principles Of Nutritional Assessment*. 2nd ed. Oxford University Press, New York.
- Lombardo CC, Swart R, Visser ME, 2012. The Nutritional Status of Patients With Tuberculosis In Comparison with Tuberculosis-free Contacts In Delft, Western Cape. *S Afr J Clin Nutr*. 25(4): 1-6
- Riskesdas, 2010. *Hasil Laporan Riset Kesehatan Dasar*. Jakarta.
- WHO, 1997. *Guidelines for the Management of Drug-Resistant Tuberculosis*. (Crofton J, Chaulet P, Maher D, Grosset J, Harris W, Horne N, Iseman M and Watt B eds), 2nd ed. Geneva.
- Winarti Sri, 2010. *Makanan Fungsional*. Edisi 1. Graha Ilmu, Yogyakarta. Hal: 88 - 97
- Yunanto A, Setiawan B, Suhatono E. 2009. *Radikal Bebas pada Penyakit Paru*. Dalam : Kapita Selekta Biokimia Peran Peran Radikal Bebas Pada Intoksikasi dan Patobiologi Penyakit. Banjarmasin: Pustaka Benua. Hal 45-56.