

Hubungan Asupan Zat Gizi Makro dengan Status Gizi Pasien Rawat Jalan Tuberkulosis Paru di RSUD Haji Provinsi Jawa Timur

Nathania Zabrina Sellyardi Putri¹, Satwika Arya Pratama², Cleonara Yanuar Dini³, Wildan Alfira Gusrianto⁴

^{1,2,3,4}Program Studi S1 Gizi, Fakultas Ilmu Keolahragaan dan Kesehatan, Universitas Negeri Surabaya, Indonesia
Email Korespondensi: nthaniaaptr07@gmail.com

ABSTRAK

Penderita tuberkulosis paru mengalami peningkatan *Resting Energy Expenditure* (REE) dan gangguan metabolisme tubuh akibat infeksi *Mycobacterium tuberculosis*, sehingga mereka cenderung memiliki status gizi kurang. Zat gizi makro memiliki peranan yang sangat penting dalam penyediaan energi, yang dapat memperkuat sistem kekebalan tubuh dalam melawan penyakit serta meningkatkan status gizi pada pasien tuberkulosis paru. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui hubungan antara asupan zat gizi makro dengan status gizi pasien rawat jalan tuberkulosis paru di RSUD Haji Provinsi Jawa Timur. Studi ini adalah penelitian kuantitatif yang menggunakan pendekatan *cross-sectional*. Metode pengambilan sampel yang diterapkan adalah *purposive sampling* dengan jumlah sampel yang diperoleh sebanyak 60 responden. Data asupan zat gizi makro diperoleh melalui wawancara *Semi Quantitative Food Frequency Questionnaire* (SQ-FFQ), sedangkan data status gizi diperoleh dari pengukuran tinggi badan menggunakan stadiometer dan berat badan dengan menggunakan timbangan kolom mekanik. Hasil analisis menunjukkan asupan zat gizi makro sebagian besar responden termasuk kategori kurang, yakni sebanyak 90% pasien dengan asupan karbohidrat kurang, 91,75 pasien dengan asupan protein kurang, dan 55% pasien dengan asupan lemak kurang. Sementara itu, 31,7% pasien memiliki status gizi kurang, 53,3% pasien dengan status gizi normal, dan sisanya mengalami kelebihan berat badan atau obesitas. Hasil uji korelasi *Pearson* mengindikasikan adanya hubungan antara asupan karbohidrat ($p=0,007$), asupan protein ($p=0,041$), dan asupan lemak ($p=0,000$) dengan status gizi. Maka dari itu, dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara asupan zat gizi makro dengan status gizi pasien rawat jalan tuberkulosis paru di RSUD Haji Provinsi Jawa Timur.

Kata Kunci: Zat Gizi Makro; Status Gizi; Tuberkulosis Paru

The Correlation Between Macronutrient Intake and Nutritional Status Of Pulmonary Tuberculosis Outpatients At Haji Regional Hospital

ABSTRACT

Pulmonary tuberculosis patients have increase in Resting Energy Expenditure (REE) and metabolic disorders due to Mycobacterium tuberculosis infection, which tends to result in malnutrition. Macronutrients play an important role in providing energy to strengthen the immune system's ability to fight disease and improve the nutritional status of pulmonary tuberculosis patients. The study aimed to determine the correlation between macronutrient intake and the nutritional status of

pulmonary tuberculosis outpatients at Haji Regional Hospital. This study was quantitative research with cross-sectional approach. The sampling technique used was purposive sampling, with 60 respondents. Macronutrients intake data were obtained through interviews using Semi-Quantitative Food Frequency Questionnaire (SQ-FFQ), while nutritional status data were obtained by measuring height using a stadiometer and weight using a mechanical column scale. The analysis results showed that majority of respondents had inadequate macronutrient intake, with 90% of patients had deficient carbohydrate intake, 91,7% had deficient protein intake, and 55% had deficient fat intake. While 31,7% patients were undernourished, 53,3% had normal nutritional status, and the rest were overweight or obese. Pearson test showed that there is a correlation between carbohydrate intake ($p=0.007$), protein intake ($p=0.041$), and fat intake ($p=0.000$) with nutritional status. It can be concluded that there is a significant correlation between macronutrient intake and nutritional status of pulmonary tuberculosis outpatients at Haji Regional Hospital.

Keywords: *Macronutrient; Nutritional Status; Pulmonary Tuberculosis*

PENDAHULUAN

Tuberkulosis termasuk salah satu penyakit yang masih menjadi perhatian dunia hingga saat ini. Menurut WHO, pada tahun 2022 tuberkulosis berada pada urutan ke-13 sebagai penyakit penyebab kematian tertinggi di dunia. Di tahun yang sama, Indonesia berada di posisi ketiga sebagai negara dengan beban tuberkulosis tertinggi di dunia. Profil Kesehatan Provinsi Jawa Timur menyatakan bahwa jumlah kasus tuberkulosis di provinsi tersebut mengalami peningkatan yang sangat besar pada tahun 2022, yakni sebanyak 78.799 kasus. Sementara itu, Badan Pusat Statistik Provinsi Jawa Timur menunjukkan Kota Surabaya menyumbang kasus tuberkulosis paru tertinggi di Jawa Timur, yang mana cenderung meningkat setiap tahun dan puncaknya pada tahun 2022 ditemukan sebanyak 10.628 penderita.

Tuberkulosis paru terjadi akibat infeksi *Mycobacterium tuberculosis* yang menyerang khususnya di organ paru-paru. Penyakit ini dapat menular saat seseorang menghirup udara yang telah terkontaminasi bakteri tersebut pada saat penderitanya batuk, bersin, atau meludah (Harmani dkk., 2019). Penyakit ini umumnya menimbulkan gejala-gejala, seperti demam yang berlangsung lama, batuk berdahak lebih dari dua minggu dan kadangkala disertai batuk berdarah. Selain itu, penderita juga dapat mengalami sesak nafas, nyeri dada, berkeringat bahkan saat istirahat di malam hari, berkurangnya nafsu makan, serta penurunan berat badan yang terjadi selama tiga bulan berturut-turut (Mar'iyah & Zulkarnain, 2021).

Tuberkulosis paru dan status gizi buruk diketahui memiliki hubungan dua arah yang kompleks. Status gizi yang buruk dapat meningkatkan kemungkinan infeksi tuberkulosis laten menjadi tuberkulosis aktif karena daya tahan tubuh menurun, dan adanya infeksi tuberkulosis dapat memperburuk kondisi status gizi karena menurunnya nafsu makan dan gangguan metabolisme. Pasien tuberkulosis paru mengalami peningkatan *Resting Energy Expenditure* (REE) dan peningkatan metabolisme tubuh akibat infeksi bakteri *Mycobacterium tuberculosis* (Rahmah dkk., 2023). Oleh karena itu, pasien tuberkulosis paru cenderung mengalami kekurangan gizi yang berhubungan dengan asupan makanan dan penyerapan zat

gizi, yang mana keduanya memiliki implikasi negatif terhadap status gizi (Musuenge dkk., 2020).

Status gizi menentukan kesehatan dan fungsi normal seluruh sistem dalam tubuh, termasuk sistem kekebalan tubuh yang bertanggung jawab atas ketahanan tubuh terhadap berbagai penyakit menular (Das dkk., 2018). Pencegahan status gizi buruk pada pasien tuberkulosis paru dapat dilakukan dengan cara manajemen asupan zat gizi (Ren dkk., 2019). Zat gizi makro yaitu karbohidrat, protein, dan lemak, diperlukan tubuh dalam jumlah yang besar dan berperan penting dalam penyediaan energi untuk meningkatkan status gizi (Kadir, 2019).

Asupan karbohidrat yang kurang mendorong terjadinya ketogenesis, yaitu proses pemecahan cadangan lemak dalam tubuh untuk memperoleh energi (Gershuni dkk., 2018). Bila cadangan lemak habis, protein dalam tubuh yang akan berperan sebagai sumber energi utama. Namun, jika kondisi tersebut terjadi dalam jangka panjang, tubuh akan kehilangan *lean body mass* yang ditandai dengan terjadinya penurunan berat badan (Sitanggang, 2019). Berat badan yang terus menurun tanpa diimbangi dengan perbaikan asupan zat gizi makro dapat menjadi manifestasi terjadinya masalah gizi yang buruk pada pasien tuberkulosis paru. Pasien tuberkulosis paru yang menjalani perawatan diluar rumah sakit lebih berisiko memiliki asupan zat gizi yang tidak terkontrol karena tidak adanya pemantauan secara langsung oleh ahli gizi. Maka dari itu, tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui hubungan asupan zat gizi makro dengan status gizi pasien rawat jalan tuberkulosis paru.

METODE

Studi ini merupakan studi kuantitatif dengan pendekatan *cross-sectional*, yang dilakukan di Poli TB/MDR RSUD Haji Provinsi Jawa Timur pada tanggal 21 Oktober — 10 November 2024. Populasi yang diteliti dalam studi ini mencakup semua pasien rawat jalan yang terdiagnosis tuberkulosis paru di RSUD Haji Provinsi Jawa Timur. Pengambilan sampel menggunakan metode *purposive sampling* perolehan total sampel sebanyak 60 responden. Sampel penelitian dipilih berdasarkan kriteria inklusi tertentu, yakni pasien rawat jalan tuberkulosis paru, berusia 20-60 tahun, mampu berkomunikasi dengan baik, dan tidak memiliki masalah pendengaran. Peneliti mengecualikan pasien rawat jalan tuberkulosis paru dengan penyakit penyerta atau komplikasi, seperti HIV, hepatitis, dan diabetes melitus, serta pasien tuberkulosis ekstra paru.

Data yang dikumpulkan adalah data identitas responden, asupan zat gizi makro, dan status gizi pada pasien tuberkulosis paru. Data identitas responden diperoleh melalui wawancara lembar identitas responden. Sementara itu, pengumpulan data mengenai asupan zat gizi makro dilakukan melalui metode wawancara menggunakan SQ-FFQ yang diadopsi dari penelitian (Rachmah dkk., 2021). Instrumen tersebut telah diuji reabilitas menggunakan metode *Cronbach α* dengan hasil yaitu $\alpha = 0,50-0,70$, serta telah diuji validitas dengan metode *cross-classification* dan *weighted kappa*. Status gizi dapat diketahui melalui hasil perhitungan indeks massa tubuh (IMT) yang diperoleh dari membagi berat badan dalam satuan kilogram dengan tinggi badan dalam satuan meter persegi. Berat badan diukur menggunakan timbangan kolom mekanik merek “SECA 755”, sedangkan tinggi badan diukur menggunakan stadiometer merek “SECA 224”.

Data yang telah dikumpulkan dianalisis dengan menggunakan metode univariat dan bivariat. Analisis univariat dilakukan untuk mengetahui gambaran dari setiap variabel penelitian. Hasil analisis univariat pada variabel asupan zat gizi makro (karbohidrat, protein, dan lemak) dan status gizi disajikan dalam bentuk tabel distribusi frekuensi yang memuat frekuensi, nilai minimal, nilai maksimal, dan rata-rata dari setiap variabel. Analisis bivariat bertujuan untuk mengetahui hubungan antar kedua variabel penelitian. Data terlebih dahulu diuji normalitas menggunakan Uji *Kolmogorov – Smirnov* yang menghasilkan keseluruhan data terdistribusi secara normal. Langkah selanjutnya dilakukan Uji korelasi *Pearson* dengan *p-value* $\leq 0,05$ dan tingkat kepercayaan sebesar 95%. Penelitian ini secara etis telah disetujui oleh Komite Etik Penelitian Kesehatan RSUD Haji Provinsi Jawa Timur, dengan nomor etik 445/142/KOM.ETIK/2024.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Responden

Latar belakang responden dalam penelitian ini disajikan dalam tabel 1. Informasi yang tertera mencakup aspek-aspek penting, seperti jenis kelamin, usia, pekerjaan, pendidikan terakhir, serta status TB.

Tabel 1. Karakteristik Pasien Tuberkulosis Paru

Karakteristik	n	%
Jenis Kelamin		
Laki-laki	31	51,7
Perempuan	29	48,3
Usia		
20-29 tahun	18	30
30-39 tahun	11	18,3
40-49 tahun	12	20
50-59 tahun	19	31,7
Pekerjaan		
ASN/PNS	5	8,3
Karyawan Swasta	22	36,7
Wirausaha	8	13,3
Guru	2	3,3
Buruh	4	6,7
IRT/Tidak bekerja	14	23,3
Mahasiswa	5	8,3
Pendidikan		
SD	8	13,3
SMP	9	15
SMA	28	46,7
Sarjana (S1)	12	20
Magister (S2)	3	5
Status TB		
Sensitif Obat (SO)	42	70
Resisten Obat (RO)	18	30

Diketahui bahwa mayoritas responden adalah laki-laki (51,7%). Temuan ini selaras dengan hasil studi oleh Sunarmi & Kurniawaty (2022) yang menunjukkan bahwa dari 99 responden yang terlibat dalam penelitian, 63 pasien berjenis kelamin

laki-laki (63,6%). Laki-laki biasanya menjalani gaya hidup yang kurang sehat, seperti merokok atau mengonsumsi alkohol secara berlebihan. Laki-laki juga sering bekerja di sektor berisiko tinggi, seperti pertambangan atau konstruksi, dengan paparan debu dan polusi, serta kontak dengan penderita tuberkulosis yang lebih tinggi. Kondisi ini juga dapat disebabkan karena perempuan cenderung lebih memperhatikan kesehatannya dengan proaktif melaporkan gejala penyakit dan mencari pengobatan (Dewanty dkk., 2016).

Diketahui sebagian besar responden berada dalam kelompok usia 50-59 tahun (31,7%). Namun, mayoritas total responden berada di antara usia 15-55 tahun, yang termasuk dalam kelompok usia produktif. Hasil ini didukung oleh hasil penelitian Dotulong dkk., (2015), yang mana ditemukan 65 dari 97 responden (67%) berusia antara 15 hingga 55 tahun. Kelompok usia produktif memiliki risiko 5 hingga 6 kali lebih besar mengalami tuberkulosis karena tingkat aktivitas yang tinggi dan kecenderungan untuk berinteraksi dengan banyak orang, yang memudahkan paparan terhadap *Mycobacterium tuberculosis* (Konde dkk., 2020).

Rendahnya pendidikan sering dikaitkan dengan peningkatan risiko penyakit tuberkulosis. Penelitian ini menemukan bahwa tuberkulosis paru paling banyak terjadi pada pasien dengan tingkat pendidikan akhir SMA, yang berjumlah 28 orang (46,7%). Temuan ini selaras dengan penelitian Prananda dkk., (2018), yang menunjukkan sebanyak 99 responden (75,6%) memiliki tingkat pendidikan terakhir SMA. Dengan demikian, pendidikan yang tinggi tidak menjamin seseorang dapat terhindar dari tuberkulosis paru. Namun, seseorang yang berpendidikan tinggi diharapkan memiliki wawasan dan pemahaman yang lebih mendalam mengenai pencegahan dan penanganan tuberkulosis paru (Putu dkk., 2024).

Pekerjaan yang paling umum dimiliki responden adalah karyawan swasta, yang terdiri dari 22 orang (36,7%). Hasil penelitian Sari dkk., (2023) menunjukkan hasil yang serupa, yaitu jumlah penderita tuberkulosis paru paling tinggi terdapat pada pekerja swasta (34,4%). Kondisi tersebut memungkinkan terjadi karena pekerja di sektor swasta diharuskan untuk berinteraksi dengan banyak orang dalam waktu yang relatif lama, sehingga dapat meningkatkan risiko transmisi *Mycobacterium tuberculosis* (Savitri dkk., 2021).

Berdasarkan klasifikasi penyakitnya, didapat sebanyak 42 dari 60 responden (70%) merupakan pasien tuberkulosis paru sensitif obat. Temuan ini selaras dengan penelitian oleh Oriekot dkk., (2022) yang memiliki total responden sebanyak 165 orang, 139 orang merupakan pasien tuberkulosis paru sensitif obat dan 26 orang adalah pasien tuberkulosis paru resisten obat. Perbedaan jumlah yang cukup signifikan tersebut dapat terjadi karena tuberkulosis paru yang resisten terhadap obat adalah tahap lanjut dari tuberkulosis paru yang sensitif terhadap obat. Penyakit tuberkulosis paru yang resisten terhadap obat dapat muncul melalui dua cara berbeda, yaitu resisten obat primer dan resisten obat sekunder. Resistensi obat primer terjadi ketika seseorang terinfeksi *Mycobacterium tuberculosis* akibat tertular dari pasien tuberkulosis paru resisten obat. Sementara itu, resistensi obat sekunder adalah kondisi ketika *Mycobacterium tuberculosis* yang sensitif obat berkembang menjadi resisten selama pengobatan (Dookie dkk., 2018).

Gambaran Asupan Zat Gizi Makro

Data asupan zat gizi makro merupakan jumlah konsumsi harian responden dalam satu bulan terakhir yang diperoleh dari hasil wawancara kuesioner SQ-FFQ

sebanyak 1x pengambilan. Asupan zat gizi makro harian responden kemudian dibandingkan dengan kebutuhan hariannya yang dihitung sesuai Pedoman Pelayanan Gizi Pada Pasien Tuberkulosis Tahun 2014. Selanjutnya, hasil perbandingan diklasifikasikan berdasarkan kategori pemenuhan asupan zat gizi menurut Departemen Kesehatan RI Tahun 2003. Asupan zat gizi makro responden disajikan dalam tabel 2 berikut.

Tabel 2. Asupan Zat Gizi Makro Responden

Kategori	Asupan Karbohidrat		Asupan Protein		Asupan Lemak	
	n	%	n	%	n	%
Kurang (<90%)	54	90	55	91,7	33	55
Cukup (90%-119%)	3	5	2	3,3	11	18,3
Lebih (≥120%)	3	5	3	5	16	26,7
Total	60	100	60	100	60	100
Minimal (gram/ hari)	100,8		20,5		10,9	
Maksimal (gram/ hari)	377,2		88,3		124,9	
Mean ± SD (gram/ hari)	179,84 ± 66,93		45,54 ± 16,25		52,10 ± 26,80	

Sebanyak 54 responden (90%) dalam penelitian ini memiliki asupan karbohidrat dibawah kebutuhan, dengan rata-rata sebesar 179,84±66,93 gram/hari. Temuan ini sejalan dengan penelitian Wisnugroho (2014), dimana ditemukan mayoritas asupan karbohidrat responden termasuk defisit berat, yaitu sebanyak 30 orang (66,7%). Pada penelitian tersebut, diketahui 60% responden yang memiliki asupan karbohidrat rendah cenderung memiliki status gizi yang kurang. Sementara itu, 60% responden yang memiliki asupan karbohidrat cukup menunjukkan status gizi yang normal.

Pada variabel asupan protein, diketahui 55 responden (91,7%) memiliki asupan protein yang tidak adekuat, dengan rata-rata asupan sebesar 45,54±16,25 gram/hari. Hasil yang serupa juga diperoleh pada penelitian Qurrota'aini dkk., (2024), menunjukkan sebanyak 52,7% responden memiliki asupan protein yang tidak mencukupi dengan rata-rata asupannya 80,52±32,38 hari. Sementara itu, pada variabel asupan lemak diperoleh sebanyak 33 responden (55%) memiliki asupan lemak yang kurang dengan rata-rata 52,10±26,80 gram/hari. Hasil ini sejalan dengan hasil penelitian Ariska (2017), yaitu ditemukan sebanyak 97,2% responden memiliki asupan lemak yang kurang. Asupan makanan pasien tuberkulosis memang cenderung lebih rendah dibandingkan dengan orang sehat (Lazulfa dkk., 2018). Kondisi itu dapat terjadi karena pasien tuberkulosis paru seringkali mengalami mual dan nafsu makan menurun yang disebabkan adanya infeksi *Mycobacterium tuberculosis* atau efek dari konsumsi OAT. Penurunan nafsu makan akan berdampak langsung pada asupan makanan yang akan cenderung kurang dari kebutuhan hariannya (Nurjannah & Sudana, 2017).

Kurangnya asupan zat gizi makro juga dapat disebabkan karena sebagian besar pasien mengonsumsi bahan makanan yang kurang beragam. Bahan makanan

sumber karbohidrat yang selalu dimakan responden adalah nasi putih, dengan frekuensi konsumsi sebanyak 2-3 kali/hari. Sementara untuk sumber karbohidrat lainnya yang sering dikonsumsi, seperti kentang, lontong, dan roti, rata-rata frekuensi makan responden 1-2 kali/minggu, serta singkong dan mie instan sebanyak 1-2 kali/bulan. Protein hewani yang paling umum dikonsumsi terdiri dari daging ayam, daging sapi, ikan (lele, mujair, bandeng, tongkol), telur ayam, dan susu. Frekuensi makan responden kebanyakan adalah telur ayam dan susu 1 kali/hari, daging ayam dan ikan 2-3 kali per minggu, dan daging sapi 2-3 kali per bulan. Sedangkan untuk sumber protein nabati meliputi hasil olahan kacang kedelai, yakni tempe dan tahu, dengan frekuensi konsumsi 1 kali/hari. Sementara itu, sebagian besar asupan lemak responden berasal dari makanan sumber protein yang diolah dengan cara digoreng atau sayuran yang dimasak dengan cara ditumis atau menggunakan santan. Lemak jenuh umumnya bersumber dari daging hewan (ayam atau sapi dan olahannya), susu dan olahannya, serta minyak goreng. Sedangkan lemak tak jenuh sebagian besar berasal dari ikan, kacang-kacangan, dan buah alpukat.

Gambaran Status Gizi

Gambaran menyeluruh mengenai status gizi responden disajikan pada tabel 3. Tabel berikut memuat frekuensi, persentase, nilai terendah, nilai tertinggi, serta rata-rata dan standar deviasi.

Tabel 3. Status Gizi Responden

Status Gizi	n	%	Min.	Max.	Mean ± SD
Kurang ($<18,5 \text{ kg/m}^2$)	19	31,7			
Normal ($18,5\text{-}25 \text{ kg/m}^2$)	32	53,3	13,2	31,5	21,06 ± 4,32
Lebih ($>25 \text{ kg/m}^2$)	9	15			

Status gizi dapat dipengaruhi oleh lama fase pengobatan yang dialami pasien. Pengobatan untuk pasien tuberkulosis paru sensitif obat memiliki dua fase tahapan, yaitu fase intensif dan fase lanjutan (Irnawati dkk., 2016). Fase intensif dimulai sejak pengobatan pertama kali hingga dua bulan, yang mana pasien harus mengonsumsi obat sekali setiap hari. Sedangkan fase lanjutan dilakukan pada empat bulan berikutnya dengan frekuensi konsumsi obat sebanyak tiga kali dalam seminggu. Diketahui rata-rata status gizi responden dalam penelitian ini termasuk kategori status gizi normal dikarenakan sebagian besar pasien berada pada fase pengobatan lanjutan. Hal itu dibuktikan dengan sebanyak 42 responden (70%) merupakan pasien dengan tuberkulosis paru sensitif obat, yang mana sebanyak 32 orang diantaranya merupakan pasien yang sedang menjalani pengobatan kurang dari 1 tahun.

Pada fase intensif, pasien mengonsumsi tiga jenis obat yaitu kombinasi antara rifampisin, isoniazid, dan pirazinamid. Sementara itu, pada fase lanjutan, pasien mengonsumsi dua jenis obat yaitu rifampisin dan isoniazid (Fernadiyanti dkk., 2018). Konsumsi obat yang teratur selama lebih dari 2 minggu dapat membantu mengurangi infeksi *Mycobacterium tuberculosis* dalam tubuh (Phan dkk., 2016). Berkurangnya jumlah bakteri penyakit dapat meningkatkan sistem

kekebalan tubuh untuk mendukung proses penyembuhan penyakit dan juga dapat membantu meningkatkan status gizi. Hasil penelitian Ko dkk., (2020) menunjukkan kondisi gizi pasien tuberkulosis paru mulai membaik di fase pengobatan awal. Adapun dalam penelitian Sayem dkk., (2020) diperoleh sebagian besar respondennya mengalami peningkatan berat badan setelah 4 bulan pengobatan. Sementara itu, penelitian oleh Dewi & Widyatmoko (2015) menunjukkan pasien yang telah mengonsumsi OAT rutin selama 6 bulan pertama pengobatan mengalami kenaikan berat badan hingga batasan indeks massa tubuh normal.

Hubungan Asupan Zat Gizi Makro dengan Status Gizi Pasien Tuberkulosis Paru

Uji korelasi dilakukan untuk mengidentifikasi adanya hubungan yang signifikan antara seluruh variabel dalam penelitian ini. Tabel 4 berikut menyajikan hasil uji korelasi yang mencakup koefisien korelasi dan nilai signifikansi untuk setiap pasangan variabel.

Tabel 4. Hubungan Asupan Zat Gizi Makro dengan Status Gizi

Asupan	Status Gizi	
	r	p
Karbohidrat	0,346	0,007
Protein	0,265	0,041
Lemak	0,619	0,000

Pada tabel 4 diperoleh nilai signifikansi *p-value* = 0,007, yang berarti terdapat hubungan antara asupan karbohidrat dengan status gizi pasien tuberkulosis paru. Nilai *r* = 0,346 menunjukkan derajat hubungan kedua variabel tersebut berkorelasi lemah dan bersifat positif, yaitu apabila asupan karbohidrat meningkat maka status gizi pasien juga meningkat. Temuan ini diperkuat oleh temuan dalam penelitian Trihanifah dan Setyaningtyas (2021) yang menyatakan adanya hubungan signifikan antara asupan karbohidrat dengan status gizi pasien tuberkulosis paru (*p* = 0,004). Dalam penelitian tersebut, ditemukan mayoritas pasien dengan asupan karbohidrat tidak adekuat juga memiliki status gizi yang kurang.

Temuan ini bertentangan dengan hasil penelitian Campos-Gongora dkk., (2019), yang menunjukkan tidak adanya hubungan antara asupan karbohidrat dengan status gizi pasien tuberkulosis paru (*p* = 0,882). Rata-rata asupan karbohidrat pasien tuberkulosis paru dalam penelitian tersebut termasuk kategori kurang, yaitu 230 gram/hari, tetapi sebanyak 62% responden mengalami *overweight* atau obesitas. Bagi pasien tuberkulosis paru, karbohidrat dapat berfungsi sebagai pelindung sel dari kerusakan karena infeksi dan menjaga status gizi dengan mencegah terjadinya ketosis (Jairani dkk., 2022). Ketosis adalah proses pemecahan cadangan lemak untuk dijadikan energi saat tubuh kekurangan asupan karbohidrat. Jika tidak segera ditangani, kondisi tersebut akan menyebabkan terjadinya penurunan berat badan hingga malnutrisi. Berat badan atau status gizi yang kurang dapat menghambat proses penyembuhan penyakit pada pasien tuberkulosis paru (Veronika, 2023).

Hasil analisis juga menunjukkan adanya hubungan antara asupan protein dengan status gizi pasien rawat jalan tuberkulosis paru yang dibuktikan dengan nilai signifikansi *p-value* = 0,041. Nilai *r* = 0,265 berarti bahwa derajat hubungan kedua variabel lemah dan bersifat positif, yaitu apabila asupan protein meningkat maka

status gizi pasien juga akan meningkat. Temuan ini diperkuat oleh hasil penelitian Sitanggang (2019) yang menyatakan adanya hubungan yang signifikan antara asupan protein dengan status gizi penderita tuberkulosis paru. Diketahui 87,5% responden dengan status gizi tidak normal dalam penelitian tersebut juga memiliki asupan protein yang tidak sesuai dengan kebutuhannya.

Hasil yang berbeda ditunjukkan dalam penelitian oleh Alaina dkk., (2020) yakni tidak terdapat keterkaitan antara asupan protein dengan status gizi pasien tuberkulosis paru ($p=0,422$). Ketidakadaan hubungan tersebut mungkin terjadi karena kebutuhan energi total responden telah tercukupi oleh sumber zat gizi lainnya, seperti karbohidrat dan lemak. Bagi pasien tuberkulosis paru, protein memiliki peranan yang sangat penting dalam memperbaiki jaringan tubuh yang rusak akibat infeksi *Mycobacterium tuberculosis*, serta mempercepat sterilisasi kuman tuberkulosis. Protein juga berfungsi untuk memenuhi kebutuhan zat gizi terutama saat nafsu makan pasien menurun karena gejala mual dan muntah akibat konsumsi OAT.

Nilai p -value = 0,000 yang tertera pada tabel 4 menunjukkan bahwa ada keterkaitan antara asupan lemak dengan status gizi pasien rawat jalan tuberkulosis paru. Nilai $r = 0,619$ mengindikasikan adanya hubungan yang kuat dan bersifat searah antar kedua variabel, yaitu apabila asupan lemak meningkat maka status gizi pasien juga akan meningkat. Hasil studi Ariska (2017) menunjukkan temuan yang serupa, yaitu terdapat hubungan signifikan antara asupan lemak dengan status gizi pasien tuberkulosis paru ($p = 0,000$). Ditemukan 97,2% responden dalam penelitian tersebut memiliki asupan lemak yang kurang dan status gizi yang termasuk kategori kurang.

Hasil penelitian oleh Frediani dkk., (2016) bertentangan dengan hasil penelitian ini, yakni tidak ditemukan adanya hubungan signifikan antara asupan lemak dengan status gizi pasien tuberkulosis paru ($p = 0,77$), dengan rata-rata asupan yang termasuk kategori lebih, yaitu 135 gram/hari. Pasien tuberkulosis paru sering mengalami hiperkatabolisme, yaitu kondisi dimana tubuh membakar lebih banyak energi untuk melawan infeksi, sehingga asupan lemak yang sesuai dengan kebutuhannya dapat membantu mencegah terjadinya penurunan berat badan. Pada pasien tuberkulosis paru yang mengalami sesak nafas, lemak dapat menjadi sumber energi yang lebih efisien karena menghasilkan lebih sedikit karbondioksida saat proses metabolisme.

SIMPULAN

Diketahui sebagian besar responden memiliki asupan zat gizi makro yang termasuk kategori kurang, yakni sebanyak 54 pasien (90%) dengan asupan karbohidrat kurang, 55 pasien (91,7%) dengan asupan protein kurang, dan 33 pasien (55%) dengan asupan lemak kurang. Diketahui pula mayoritas responden memiliki status gizi normal, yakni sebanyak 32 pasien (53,3%), dengan rata-rata IMT sebesar 21,064 kg/m². Hasil analisis dalam penelitian ini menunjukkan adanya hubungan antara asupan zat gizi makro, yaitu karbohidrat ($p = 0,007$), protein ($p = 0,041$), dan lemak ($p = 0,000$) dengan status gizi pasien tuberkulosis paru di RSUD Haji Provinsi Jawa Timur.

DAFTAR PUSTAKA

- Alaina DK; Suryani D and Siregar A. 2020. Hubungan Asupan Energi, Protein, Vitamin B6, Vitamin C dengan Status Gizi Pasien Tuberkulosis Paru di Ruang Rawat Inap RSUD Dr. M. Yunus Bengkulu Tahun 2020. *SANITAS: Jurnal Teknologi Dan Seni Kesehatan*; 12(2): 149–158.
- Ariska I. Hubungan Asupan Zat Gizi Makro, Mikro dan Kepatuhan Obat dengan Status Gizi Pasien Tuberkulosis Paru di Rumah Sakit Khusus Paru-Paru Palembang. (Repository Poltekkes Kemenkes Palembang, 2017).
- Campos-Gongora E, López-Martínez J, Huerta-Oros J, Arredondo-Mendoza GI and Jiménez-Salas Z. 2019. Nutritional status evaluation and nutrient intake in adult patients with pulmonary tuberculosis and their contacts. *Journal of Infection in Developing Countries*; 13(04): 303–310.
- Das S, Sen S, Debnath A, Basuthakur S, Saha PK and Biswas C. 2018. A study of nutritional assessment of newly diagnosed tuberculosis patients in a tertiary care hospital of Tripura, India. *International Journal of Research in Medical Sciences*; 6(4): 1382–1387.
- Dewanty LI, Haryanti T and Kurniawan TP. 2016. Kepatuhan Berobat Penderita TB Paru Di Puskesmas Nguntoronadi I Kabupaten Wonogiri. *Jurnal Kesehatan*; 9(1): 39–43.
- Dewi HK and Widyatmoko A. Hubungan Terapi Obat Anti Tuberkulosis terhadap Kadar Limfosit dan Berat Badan Pada Pasien Tuberkulosis RSUD Kayen Kabupaten Pati. (Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, 2016).
- Dookie N, Rambaran S, Padayatchi N, Mahomed S and Naidoo K. 2018. Evolution of drug resistance in *Mycobacterium tuberculosis*: a review on the molecular determinants of resistance and implications for personalized care. *Journal of Antimicrobial Chemotherapy*; 73(5): 1138–1151.
- Dotulong J, Sapulete M and Kandou G. 2015. Hubungan Faktor Risiko Umur, Jenis Kelamin, dan Kepadatan Hunian Dengan Kejadian Penyakit Tb Paru Di Desa Wori Kecamatan Wori. *Jurnal Kedokteran Komunitas Dan Tropik*; 3(2): 57–65.
- Fernadiyanti, Puspita D and Dary. 2018. Dukungan Keluarga Terhadap Pengobatan TB Paru Pada Anak Di Balai Kesehatan Masyarakat Ambarawa. *Jurnal Gizi Dan Kesehatan*; 10(23): 62–72.
- Frediani JK, Sanikidze E, Kipiani M, Tukvadze N, Hebbar G, Ramakrishnan U, Jones DP, Easley KA, Shenvi N, Kempker RR, Tangpricha V, Blumberg HM and Ziegler TR. 2016. Macronutrient intake and body composition changes during anti-tuberculosis therapy in adults. *Clinical Nutrition*; 35(1): 205–212.
- Gershuni VM, Yan SL and Medici V. 2018. Nutritional Ketosis for Weight Management and Reversal of Metabolic Syndrome. *Current Nutrition Reports*; 7(3): 97–106.
- Harmani N, Linda O and Sulistiadi W. 2019. Faktor Host dan Lingkungan dengan Kejadian Tuberkulosis Paru di Kabupaten Cianjur Provinsi Jawa Barat. *Indonesian Journal of Health Development*; 1(2): 40–47.
- Irnawati NM, Siagian IET and Ottay RI. 2016. Pengaruh Dukungan Keluarga Terhadap Kepatuhan Minum Obat Pada Penderita Tuberkulosis Di Puskesmas Motoboi Kecil Kota Kotamobagu. *Jurnal Kedokteran Komunitas Dan Tropik*; 4(1): 59–64.

- Jairani EN, Napitupulu BN, Suraya R, Lestari W, Yulita Y and Nababan ASV. 2022. Pengaruh Konseling Gizi Terhadap Pengetahuan dan Tingkat Konsumsi Zat Gizi Makro dan Zat Gizi Mikro pada Pasien Tuberkulosis Paru di UPT Rumah Sakit Khusus Paru Provinsi Sumatera Utara. *Jurnal Riset Hesti Medan*; 7(2): 138–147.
- Kadir S. 2019. Hubungan Asupan Zat Gizi Makro dari Sarapan dengan Status Gizi Siswa. *Journal of Health Sciences and Research*; 1(1): 1–6.
- Konde C, Asrifuddin A and Langi F. 2020. Hubungan Antara Umur, Status Gizi dan Kepadatan Hunian dengan Tuberkulosis Paru di Puskesmas Tuminting Kota Manado. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Universitas Sam Ratulangi*; 9(1): 106–113.
- Ko Y, Kim C, Park YB, Mo EK and Moon JW. 2020. Changes in Nutritional Status in Pulmonary Tuberculosis: Longitudinal Changes in BMI According to Acid-Fast Bacilli Smear Positivity. *Journal of Clinical Medicine*; 9(12): 4082.
- Lazulfa RWA, Wirjatmadi B and Adriani M. 2018. Tingkat Kecukupan Zat Gizi Makro dan Status Gizi Pasien Tuberkulosis dengan Sputum BTA (+) dan Sputum BTA (-). *Media Gizi Indonesia*; 11(2): 144–152.
- Mar'iyah K and Zulkarnain. 2021. Patofisiologi Penyakit Infeksi Tuberkulosis. *Prosiding Biologi Achieving the Sustainable Development Goals with Biodiversity in Confronting Climate Change*; 7(1): 88–92.
- Musuenge BB, Poda GG and Chen PC. 2020. Nutritional status of patients with tuberculosis and associated factors in the health centre region of burkina faso. *Nutrients*; 12(9): 1–13.
- Nurjannah and Sudana IM. 2017. Analisis Pengaruh Fase Pengobatan, Tingkat Depresi dan Konsumsi Makanan Terhadap Status Gizi Penderita Tuberkulosis (TB) Paru Di Wilayah Kerja Puskesmas seKecamatan Genuk Kota Semarang. *Public Health Perspective Journal*; 2(3): 215–233.
- Oriekot A, Sereke SG, Bongomin F, Bugeza S and Muyinda Z. 2022. Chest X-ray findings in drug-sensitive and drug-resistant pulmonary tuberculosis patients in Uganda. *Journal of Clinical Tuberculosis and Other Mycobacterial Diseases*; 27: 100312.
- Phan MN, Guy ES, Nickson RN and Kao CC. 2016. Predictors and patterns of weight gain during treatment for tuberculosis in the United States of America. *International Journal of Infectious Diseases*; 53: 1–5.
- Prananda V, Andayani N and Inggriyani CG. 2018. Hubungan Tingkat Pendidikan Terhadap Angka Kejadian Multidrug Resistant Tuberculosis (MDR-TB) di RSUDZA Banda Aceh. *Jurnal Kedokteran Nanggroe Medika*; 1(4): 7–13.
- Putu N, Dewi AN and Susilawati NM. 2024. Hubungan Pekerjaan dan Pendidikan dengan Kejadian TB Paru di Kota Kupang. *Inovasi Kesehatan Global*; 1(4): 139–148.
- Qurrota'aini NH, Mardiyati NL, Widyawati IGN and Isnaeni FN. 2024. Hubungan Asupan Protein dan Lama Pengobatan dengan Indeks Massa Tubuh Pasien Tuberkulosis di Rumah Sakit Paru dr Ario Wirawan Salatiga. *Jurnal Ilmiah Kesehatan*; 16(2): 329–339.
- Rachmah Q, Kriengsinyos W, Rojroongwasinkul N and Pongcharoen T. 2021. Development and validity of semi-quantitative food frequency questionnaire as a new research tool for sugar intake assessment among Indonesian adolescents. *Journal Heliyon*; 7(6).

- Rahmah BA, Rafie R, Pratama SA and Anggraini M. 2023. Hubungan Antara Status Gizi dengan Kejadian Tuberkulosis di Wilayah Kerja Puskesmas Kedaton Bandar Lampung. *Jurnal Ilmu Kedokteran Dan Kesehatan*; 10(8): 2538–2545.
- Ren Z, Zhao F, Chen H, Hu D, Yu W, Xu X, Lin D, Luo F, Fan Y, Wang H, Cheng J and Zhao L. 2019. Nutritional intakes and associated factors among tuberculosis patients: A cross-sectional study in China. *BMC Infectious Diseases*; 19(1): 907.
- Sari EA, Sari K and Rafika D. 2023. Relationship Between Knowledge Level and Compliance in Tuberculosis Patients. *Indonesian Journal of Pharmaceutical Education*; 3(1): 103–109.
- Savitri AR, Muliani and Yuliana. 2021. Karakteristik Penderita Tuberkulosis Paru Dengan Diabetes Melitus Di Kabupaten Badung Tahun 2017-2018. *Jurnal Medika Udayana*; 10(1): 60–64.
- Sayem A, Hossain G, Ahmed T, Hossain K and Saud ZA. 2020. Effect of Nutritional Support on Treatment of Multi-Drug Resistant Tuberculosis in Rajshahi Division, Bangladesh. *Journal of Tuberculosis Research*; 8(4): 223–236.
- Sitanggang Y. Hubungan Asupan Energi dan Protein Terhadap Status Gizi pada Penderita Tuberkulosis Paru di Poli Paru RSUD KH Daud Arif Kuala Tungkal Jambi Tahun 2019. (Repository Politeknik Kesehatan Kemenkes Padang, 2019).
- Sunarmi S and Kurniawaty K. 2022. Hubungan Karakteristik Pasien TB Paru Dengan Kejadian Tuberkulosis. *Jurnal 'Aisyiyah Medika*; 7(2): 182–187.
- Trihanifah E and Setyaningtyas SW. 2021. Tendency of Malnutrition in Intensive Phase Pulmonary Tuberculosis Patients with Low Macro Nutrient Adequacy. *Amerta Nutrition*; 5(4): 326–332.
- Rupang ER, Ginting AAY and Veronika S. 2024. Hubungan Status Gizi dengan Kejadian TB Paru di Rumah Sakit Khusus Paru Sumatera Utara Tahun 2023. *Jurnal Ilmiah Keperawatan IMELDA*; 10(1): 1–10.
- Wisnugroho YC. Hubungan Asupan Zat Gizi Makro dan Mikronutrien dengan Status Gizi Pada Penderita TB Paru di Bbkpm (Balai Besar Kesehatan Paru Masyarakat) Surakarta. (Repository Universitas Muhammadiyah Surakarta, 2014).