

HUBUNGAN ANTARA STATUS GIZI, SPUTUM BTA DENGAN GAMBARAN RONTGEN PARU PADA PASIEN TUBERKULOSIS

¹**Jonathan A. J. Wokas**

²**M. C. P. Wongkar**

²**Eko Surachmanto**

¹Kandidat Skripsi Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi Manado

²Bagian Ilmu Penyakit Dalam BLU RSUP Prof. Dr. R. D. Kandou Manado

Email: jonathanandriano@gmail.com

Abstract: Tuberculosis is an infectious disease that is transmitted through the air. In 2012, WHO estimated that there were 8.6 million new cases and 1.3 million deaths from tuberculosis. Objective: To investigate the relationship between nutritional status, sputum AFB and x-ray images of the lungs in patients with tuberculosis. Methods: This study is Analytical Observational with cross-sectional approach. The research sample was patients who diagnosed with tuberculosis that are in Pulmonary Clinic and Inpatient RSUP Prof. Dr. R. D. Kandou Manado. Samples were examined Body Mass Index (BMI) and albumin levels, then analyzed by Pearson and Spearman. Results: From the analysis of BMI with albumin has p value of 0.016, between nutritional status with the results of sputum examination AFB and chest x-ray images has p value of 0.467 and 0.348, and the results of sputum AFB with x-ray images has a p value of 0.151. **Conclusion:** There is a positive correlation between BMI with albumin levels, there was no correlation between nutritional status and the results of sputum examination AFB and X-ray images, and also there was no correlation between the results of sputum examination AFB with x-ray images of the lungs in patients with tuberculosis.

Keywords: tuberculosis, nutritional status, sputum AFB, lung x-ray images

Abstrak: Tuberkulosis adalah suatu penyakit infeksi yang menular lewat udara. Pada tahun 2012, WHO memperkirakan terdapat 8,6 juta kasus baru dan 1,3 juta kematian akibat penyakit tuberkulosis. Tujuan: Mengetahui hubungan antara status gizi, sputum BTA dengan gambaran rontgen paru pada pasien tuberkulosis. Metode: Penelitian ini bersifat Analitik Observasional dengan pendekatan *cross-sectional*. Sampel penelitian merupakan pasien yang didiagnosis tuberkulosis yang berada di Poliklinik Paru dan Instalasi Rawat Inap Bagian Ilmu Penyakit Dalam RSUP Prof. Dr. R. D. Kandou Manado. Sampel dilakukan pemeriksaan Indeks Massa Tubuh (IMT) dan kadar albumin, selanjutnya dilakukan analisis dengan uji *Pearson* dan *Spearman*. Hasil: Dari hasil analisis didapatkan antara IMT dengan kadar albumin mempunyai nilai p sebesar 0,016, antara status gizi dengan hasil pemeriksaan sputum BTA dan gambaran rontgen paru mempunyai nilai p sebesar 0,467 dan 0,348 serta antara hasil pemeriksaan sputum BTA dengan gambaran rontgen paru mempunyai nilai p sebesar 0,151. **Simpulan:** Terdapat hubungan positif antara IMT dengan kadar albumin, tidak terdapat hubungan antara status gizi dengan hasil pemeriksaan sputum BTA dan gambaran rontgen paru serta tidak terdapat hubungan antara hasil pemeriksaan sputum BTA dengan gambaran rontgen paru pada pasien tuberkulosis.

Kata kunci: tuberkulosis, status gizi, sputum BTA, gambaran rontgen paru

Tuberkulosis adalah suatu penyakit infeksi yang menular lewat udara yang membunuh sekitar dua juta orang tiap tahunnya.¹ Sampai sekarang, tuberkulosis masih menjadi masalah kesehatan global. Pada tahun 2012, diperkirakan terdapat 8,6 juta kasus baru dan 1,3 juta kematian akibat penyakit tuberkulosis.²

Berdasarkan data dari Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) 2013, lima provinsi dengan angka prevalensi tuberkulosis tertinggi adalah Jawa Barat (0,7%), Papua (0,6%), DKI Jakarta (0,6%), Gorontalo (0,5%), Banten (0,4%) dan Papua Barat (0,4%). Prevalensi tuberkulosis di daerah Sulawesi Utara pada tahun 2013 adalah 0,3%.³ Hal ini menunjukkan terjadinya penurunan, dimana pada tahun 2007 angka prevalensi tuberkulosis di Sulawesi Utara adalah 0,6%.⁴

Penyakit tuberkulosis dan status gizi buruk cenderung berinteraksi satu sama lain.⁵ Pasien tuberkulosis memiliki status gizi yang lebih buruk dibandingkan orang yang sehat.⁶ Ini dapat disebabkan oleh karena terdapat penurunan nafsu makan pada pasien tuberkulosis. Sedangkan, status gizi buruk dapat menyebabkan penurunan daya tahan tubuh yang dapat meningkatkan risiko untuk terinfeksi kuman tuberkulosis.⁵

Diagnosis tuberkulosis dapat ditegakkan berdasarkan gejala klinik, pemeriksaan fisik, pemeriksaan bakteriologik, pemeriksaan radiologi dan pemeriksaan penunjang lainnya. Pemeriksaan mikroskopik dinyatakan positif apabila sedikitnya terdapat dua dari tiga spesimen dahak sewaktu-pagi-sewaktu hasilnya positif.⁷ Pasien dengan hasil pemeriksaan sputum BTA positif menandakan jumlah bakteri yang lebih banyak pada lesi paru dan lebih infeksius dibandingkan dengan pasien yang hasil pemeriksaan sputum BTAnya negatif.^{8,9}

Pemeriksaan foto rontgen dada merupakan salah satu prediktor dalam mendiagnosis tuberkulosis.⁹ Pemeriksaan foto rontgen dada diperlukan dalam mendiagnosis tuberkulosis pada pasien dengan pemeriksaan dahak mikroskopis negatif yang tidak ada perbaikan setelah

pemberian antibiotik non-OAT (Obat Anti Tuberkulosis).¹⁰ Pada penelitian yang dilakukan oleh Gomes M dkk, telah terbukti bahwa terdapat hubungan antara hasil pemeriksaan sputum BTA dengan gambaran lesi pada pemeriksaan foto rontgen paru.⁹

Dari penjelasan di atas, dapat disimpulkan bahwa antara penyakit tuberkulosis dengan status gizi buruk saling berhubungan, dimana penyakit TB dapat menyebabkan penurunan nafsu makan yang akan mengakibatkan status gizi pasien tuberkulosis menjadi buruk.^{5,6} Status gizi yang buruk pula dapat menyebabkan penurunan daya tahan tubuh yang memungkinkan untuk lebih mudah terinfeksi kuman tuberkulosis.⁵ Hasil pemeriksaan sputum BTA menandakan jumlah bakteri dan tingkat penularan pada pasien tuberkulosis sedangkan, gambaran rontgen paru menggambarkan luas lesi pada paru yang diakibatkan oleh kuman tuberkulosis.^{8,9}

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang dilakukan bersifat analitik observasional dengan pendekatan *cross-sectional*. Jadwal penelitian dilaksanakan pada bulan Oktober sampai bulan November 2014. Populasi penelitian adalah pasien di Poliklinik Paru dan Instalasi Rawat Inap Bagian Ilmu Penyakit Dalam RSUP Prof. Dr. R. D. Kandou Manado. Sampel penelitian diambil dari populasi sesuai yang memenuhi kriteria inklusi yaitu pasien yang didiagnosis tuberkulosis yang telah melakukan pemeriksaan sputum BTA dan telah ada hasil rontgen dada dan bersedia mengikuti penelitian.

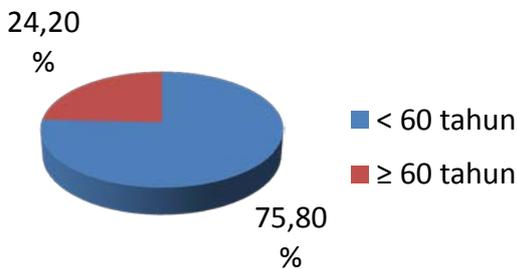
Alur penelitian ini adalah pertama-tama melakukan persiapan peralatan yaitu alat pengukur tinggi badan, alat pengukur berat badan, spuit 5 cc, torniket, kapas alkohol dan alat tulis serta melakukan perizinan penelitian. Selanjutnya menyeleksi pasien yang akan dijadikan sampel yaitu pasien yang didiagnosis tuberkulosis yang telah melakukan pemeriksaan sputum BTA dan telah ada

hasil rontgen dada serta bersedia mengikuti penelitian. Setelah itu melakukan *informed consent* pada pasien, dilanjutkan dengan melakukan pemeriksaan Indeks Massa Tubuh (IMT) dan kadar albumin. Data yang telah terkumpul kemudian dilakukan analisis. Analisis dilakukan dengan menggunakan uji korelasi *Pearson* dan *Spearman*.

HASIL PENELITIAN DAN BAHASAN

Penelitian ini dilakukan terhadap pasien tuberkulosis di Poliklinik Paru dan Instalasi Rawat Inap Bagian Ilmu Penyakit Dalam RSUP Prof. Dr. R. D. Kandou Manado selama periode Oktober – November 2014. Pada penelitian ini didapatkan 33 orang yang memenuhi kriteria inklusi. Data yang didapatkan disajikan dalam bentuk gambar dan tabel sebagai berikut.

Gambar 1. Distribusi Sampel Berdasarkan Umur

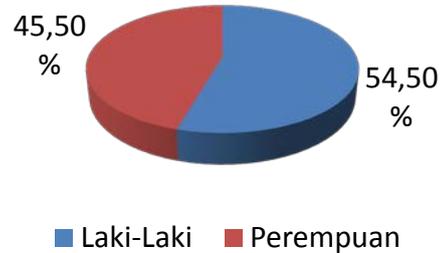


Usia pasien dibagi menjadi 2 kelompok, yaitu kelompok yang berusia < 60 tahun dan kelompok yang berusia ≥ 60 tahun. Dari 33 sampel yang memenuhi kriteria inklusi, didapati 25 orang berusia < 60 tahun (75,8%) dan 8 orang berusia ≥ 60 tahun (24,2%).

Penelitian ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Ristaniah dkk,¹¹ dimana pasien yang paling banyak terkena tuberkulosis adalah pada kelompok pasien yang berusia < 60 tahun. Penelitian yang dilakukan oleh Parhusip juga menyatakan bahwa pasien tuberkulosis banyak dijumpai pada pasien usia produktif (15-50 tahun), hal ini disebabkan karena pasien usia produktif mudah berinteraksi dengan orang

lain serta memiliki mobilitas tinggi yang memungkinkan terjadinya penularan kuman tuberkulosis.^{12,13}

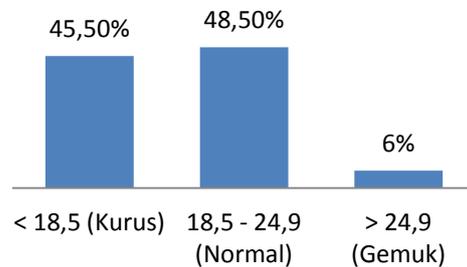
Gambar 2. Distribusi Sampel Berdasarkan Jenis Kelamin



Penelitian ini menunjukkan sebanyak 18 orang berjenis kelamin laki-laki (54,5%) dan 15 orang berjenis kelamin perempuan (45,5%). Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Parhusip, dimana laki-laki lebih sering menderita tuberkulosis dibandingkan dengan perempuan.¹²

Pada penelitian yang dilakukan oleh Yamasaki-Nakagawa dkk, menyatakan bahwa perempuan biasanya lebih memilih pengobatan alternatif dibandingkan laki-laki sehingga terjadi keterlambatan diagnosis,¹⁴ hal ini merupakan salah satu faktor penyebab mengapa prevalensi perempuan yang menderita tuberkulosis lebih sedikit daripada laki-laki.

Gambar 3. Distribusi Sampel Berdasarkan Indeks Massa Tubuh

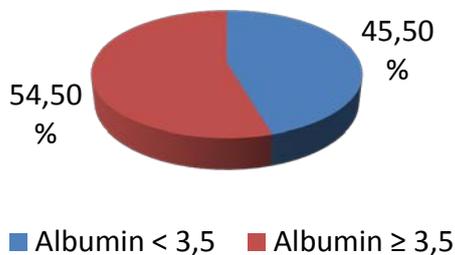


Dari gambar di atas diperoleh bahwa terdapat 15 orang (45,5%) yang memiliki IMT < 18,5 (kurus), 16 orang (48,5%) memiliki IMT 18,5 – 24,9 (normal) dan 2 orang (6%) memiliki IMT > 24,9 (gemuk).

Hasil ini bertentangan dengan penelitian yang dilakukan oleh Versitaria dimana

dalam penelitian ini lebih banyak ditemukan pasien dengan IMT 18,5 – 24,9 dibandingkan pasien dengan IMT < 18,5.¹⁵ Hal ini bertentangan dengan teori yang menyatakan bahwa penyakit tuberkulosis cenderung berinteraksi dengan status gizi buruk, dimana pasien tuberkulosis memiliki status gizi yang lebih buruk dibandingkan dengan orang yang sehat.^{5,6} Hal tersebut dapat terjadi oleh karena perbedaan jumlah sampel yang dipakai oleh peneliti dengan penelitian yang dilakukan oleh Versitaria.

Gambar 4. Distribusi Sampel Berdasarkan Kadar Albumin



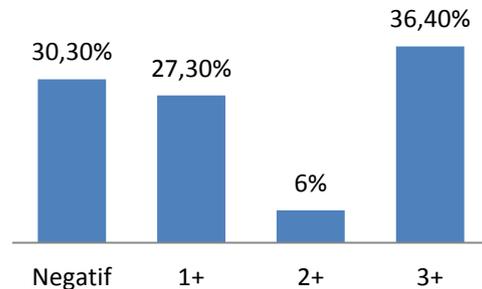
Pada gambar di atas diperoleh 15 orang (45,5%) memiliki kadar albumin < 3,5 g/dL dan 18 orang (54,5%) memiliki kadar albumin ≥ 3,5 g/dL.

Hal ini berbanding terbalik dengan penelitian yang dilakukan oleh Martina,¹⁶ dimana dalam penelitian ini didapatkan lebih banyak pasien tuberkulosis yang memiliki kadar albumin ≥ 3,5 g/dL. Hal ini dapat disebabkan oleh karena perbedaan jumlah sampel yang dipakai oleh peneliti dan penelitian yang dilakukan oleh Martina atau adanya kemungkinan pasien yang mempunyai kadar albumin ≥ 3,5 g/dL masih berada pada stadium awal penyakit tuberkulosis maupun dalam masa penyembuhan.

Pada gambar 5 menunjukkan bahwa terdapat 10 orang (30,3%) yang memiliki hasil pemeriksaan sputum BTA negatif, 9 orang (27,3%) memiliki hasil 1+ dalam pemeriksaan sputum BTA, 2 orang (6%) memiliki hasil 2+ pada pemeriksaan sputum BTA dan 12 orang (36,4%) memiliki hasil 3+ dalam pemeriksaan

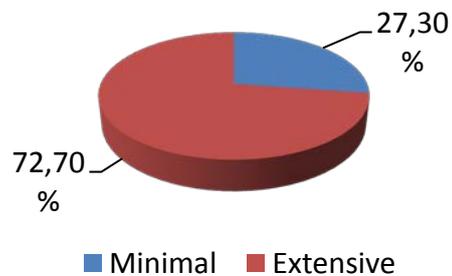
sputum BTA.

Gambar 5. Distribusi Sampel Berdasarkan Hasil Pemeriksaan Sputum BTA



Hal ini memiliki perbedaan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Mulyadi dkk, dimana pada penelitian tersebut ditemukan lebih banyak hasil pemeriksaan sputum BTA 1+.¹⁷ Pasien dengan hasil pemeriksaan sputum BTA positif menandakan jumlah bakteri yang lebih banyak dan tingkat penularan yang lebih tinggi dibandingkan pasien dengan hasil pemeriksaan sputum BTA negatif.

Gambar 6. Distribusi Sampel Berdasarkan Hasil Pemeriksaan Rontgen Paru



Gambar 6 menunjukkan bahwa terdapat 9 orang (27,3%) yang memiliki gambaran *minimal* pada pemeriksaan rontgen paru dan 24 orang (72,7%) memiliki gambaran *extensive* pada pemeriksaan rontgen paru.

Dalam penelitian ini sampel dengan gambaran lesi *extensive* pada pemeriksaan rontgen paru lebih banyak ditemukan yaitu sebanyak 24 orang. Pada penelitian yang dilakukan oleh Nasution, gambaran *moderately advanced* paling banyak ditemukan,¹⁸ sedangkan pada penelitian yang dilakukan oleh Mulyadi dkk, ditemukan gambaran *far advanced* yang

paling banyak ditemukan.¹⁷

Foto rontgen adalah salah satu jenis pemeriksaan radiologi yang diperlukan untuk membantu dalam menegakkan diagnosis tuberkulosis yang menggambarkan kerusakan jaringan paru yang diakibatkan oleh bakteri *M. tuberculosis*. Hal ini menandakan bahwa luas lesi pada gambaran rontgen paru pada pasien tuberkulosis tergantung oleh jumlah bakteri *M. tuberculosis* yang ditemukan.^{8,9}

Tabel 1. Distribusi Sampel Berdasarkan Indeks Massa Tubuh dengan Kadar Albumin

Indeks massa tubuh	Kadar albumin	
	Albumin < 3,5	Albumin ≥ 3,5
< 18,5 (Kurus)	11	4
18,5 – 24,9 (Normal)	4	12
> 24,9 (Gemuk)	0	2
Total	15	18

Dari hasil penelitian didapati bahwa pada pasien dengan IMT < 18,5 (kurus) terdapat 11 orang dengan kadar albumin < 3,5 g/dL dan 4 orang dengan kadar albumin ≥ 3,5 g/dL. Pada pasien dengan IMT 18,5 – 24,9 (normal) terdapat 4 orang dengan kadar albumin < 3,5 g/dL dan 12 orang dengan kadar albumin ≥ 3,5 g/dL. Pada pasien dengan IMT > 24,9 (gemuk) didapati bahwa terdapat 2 orang dengan kadar albumin ≥ 3,5 g/dL.

Dalam penelitian ini, dapat ditemukan bahwa terdapat pasien dengan IMT < 18,5 namun memiliki kadar albumin ≥ 3,5 g/dL. Hal ini dapat terjadi pada pasien yang dalam masa penyembuhan atau pengobatannya sudah hampir selesai. Dimana albumin merupakan salah satu indikator status gizi, baik pada saat awal kejadian malnutrisi maupun ketika perbaikan mulai terjadi.¹⁹

Berdasarkan hasil penelitian didapati bahwa pada pasien dengan status gizi kurus terdapat 5 orang dengan hasil pemeriksaan sputum BTA negatif, 5 orang dengan hasil pemeriksaan sputum BTA 1+, 1 orang

dengan hasil pemeriksaan sputum BTA 2+ dan 4 orang dengan hasil pemeriksaan sputum BTA 3+. Pada pasien dengan status gizi normal terdapat 4 orang dengan hasil pemeriksaan sputum BTA negatif, 4 orang dengan hasil pemeriksaan sputum BTA 1+, 1 orang dengan hasil pemeriksaan sputum BTA 2+ dan 7 orang dengan hasil pemeriksaan sputum BTA 3+. Pada pasien dengan status gizi gemuk terdapat 1 orang dengan hasil pemeriksaan sputum BTA negatif dan 1 orang dengan hasil pemeriksaan sputum BTA 3+.

Tabel 2. Distribusi Sampel Berdasarkan Status Gizi dengan Hasil Pemeriksaan Sputum BTA

Status gizi	Hasil pemeriksaan sputum BTA			
	Negatif	1+	2+	3+
Kurus	5	5	1	4
Normal	4	4	1	7
Gemuk	1	0	0	1
Total	10	9	2	12

Dalam penelitian ini ditemukan bahwa terdapat pasien dengan status gizi buruk namun didapatkan hasil pemeriksaan sputum BTAnyanya negatif, hal ini dapat terjadi pada pasien yang masa pengobatannya sudah hampir selesai. Penelitian ini juga menemukan pasien dengan status gizi normal namun dengan hasil pemeriksaan sputum BTAnyanya 3+ serta pasien dengan status gizi gemuk namun dengan hasil pemeriksaan sputum BTAnyanya 3+, hal ini dapat terjadi oleh karena pasien masih dalam stadium awal penyakit tuberkulosis.

Tabel 3. Distribusi Sampel Berdasarkan Status Gizi dengan Hasil Pemeriksaan Rontgen Paru

Status gizi	Hasil pemeriksaan rontgen paru	
	Minimal	Extensive
Kurus	3	12
Normal	5	11
Gemuk	1	1
Total	9	24

Berdasarkan hasil penelitian di atas, dilaporkan bahwa pada pasien dengan

status gizi kurus terdapat 3 orang dengan gambaran rontgen paru *minimal* dan 12 orang dengan gambaran rontgen paru *extensive*. Pada pasien dengan status gizi normal terdapat 5 orang dengan gambaran rontgen paru *minimal* dan 11 orang dengan gambaran rontgen paru *extensive*. Pada pasien dengan status gizi gemuk terdapat 1 orang dengan gambaran rontgen paru *minimal* dan 1 orang dengan gambaran rontgen paru *extensive*.

Hal ini mengemukakan bahwa gambaran rontgen *extensive* tidak hanya ditemukan pada pasien dengan status gizi buruk saja namun dapat ditemukan pada pasien dengan status gizi normal dan gemuk.

Tabel 4. Distribusi Sampel Berdasarkan Hasil Pemeriksaan Sputum BTA dengan Hasil Pemeriksaan Rontgen Paru

Hasil pemeriksaan sputum BTA	Hasil pemeriksaan rontgen paru	
	<i>Minimal</i>	<i>Extensive</i>
Negatif	3	7
1+	5	4
2+	0	2
3+	1	11
Total	9	24

Pada tabel di atas menunjukkan bahwa pasien dengan hasil pemeriksaan sputum BTA negatif terdapat 3 orang dengan gambaran rontgen paru *minimal* dan 7 orang dengan gambaran rontgen paru *extensive*. Pada pasien dengan hasil pemeriksaan sputum BTA 1+ terdapat 5 orang dengan gambaran rontgen paru *minimal* dan 4 orang dengan gambaran rontgen paru *extensive*. Pada pasien dengan hasil pemeriksaan sputum BTA 2+ terdapat 2 orang dengan gambaran rontgen paru *extensive*. Pada pasien dengan hasil pemeriksaan sputum BTA 3+ terdapat 1 orang dengan gambaran rontgen paru *minimal* dan 11 orang dengan gambaran rontgen paru *extensive*.

Dalam penelitian ini dapat ditemukan bahwa terdapat pasien dengan hasil pemeriksaan sputum BTA negatif namun memiliki gambaran lesi pada pemeriksaan

rontgen paru yang luas. Hal ini bertentangan dengan teori yang menyatakan bahwa lesi yang luas pada pemeriksaan rontgen paru seharusnya ditemukan hasil pemeriksaan sputum BTA yang positif. Hal ini dapat diakibatkan oleh beberapa faktor yaitu terlalu sedikit kuman akibat cara pengambilan sputum yang kurang benar, pembacaan hasil pemeriksaan sputum BTA yang kurang benar maupun pasien tuberkulosis dalam masa penyembuhan.

Tabel 5. Analisis Hubungan Antara Indeks Massa Tubuh dengan Kadar Albumin

Hubungan	r	p
IMT – Kadar Albumin	0,418	0,016

Dari hasil penelitian yang dilakukan dengan menggunakan uji *Pearson* didapatkan hubungan positif antara IMT dengan kadar albumin ($p=0,016$), dimana setiap terjadi peningkatan IMT maka kadar albumin juga akan meningkat. Hal ini menggambarkan bahwa IMT mempengaruhi kadar albumin, begitu pun sebaliknya.

Tabel 6. Analisis Hubungan Antara Status Gizi dengan Hasil Pemeriksaan Sputum BTA

Hubungan	r	p
Status gizi – Sputum BTA	0,131	0,467

Hasil penelitian ini menggunakan uji *Spearman* dimana didapatkan tidak adanya hubungan antara status gizi dengan hasil pemeriksaan sputum BTA ($p=0,467$).

Secara teori, pasien dengan status gizi yang buruk dapat menyebabkan penurunan daya tahan tubuh sehingga dapat lebih memudahkan untuk terinfeksi kuman tuberkulosis.⁵

Tabel 7. Analisis Hubungan Antara Status Gizi dengan Hasil Pemeriksaan Rontgen Paru

Hubungan	r	p
Status gizi – Gambaran rontgen	-0,169	0,348

Pada hasil penelitian di atas dimana menggunakan uji *Spearman* menunjukkan tidak adanya hubungan antara status gizi dengan gambaran rontgen paru pada sampel ($p=0,348$).

Secara teori, apabila pasien memiliki gambaran lesi yang luas pada pemeriksaan rontgen seharusnya memiliki status gizi yang buruk akibat infeksi kuman tuberkulosis yang menyebabkan penurunan nafsu makan, gangguan dalam penyerapan makanan dan peningkatan metabolisme.^{5,6}

Tabel 8. Analisis Hubungan Antara Hasil Pemeriksaan Sputum BTA dengan Hasil Pemeriksaan Rontgen Paru

Hubungan	r	P
Sputum BTA – Gambaran rontgen	0,255	0,151

Pada hasil penelitian di atas dimana menggunakan uji *Spearman* didapatkan bahwa tidak terdapat hubungan antara hasil pemeriksaan sputum BTA dengan gambaran rontgen paru pada sampel ($p=0,151$). Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Mulyadi dkk, dimana tidak terdapat hubungan antara hasil pemeriksaan sputum BTA dengan gambaran lesi rontgen paru.¹⁸

Secara teori, pasien dengan gambaran rontgen yang lesinya lebih luas akan memiliki tingkat kepositifan lebih tinggi pada hasil pemeriksaan sputum BTA. Hal ini disebabkan oleh karena gambaran rontgen paru menggambarkan luas lesi pada paru yang diakibatkan oleh kuman *M. tuberculosis* dan hasil pemeriksaan sputum BTA menggambarkan jumlah bakteri *M. tuberculosis* serta potensi penularan pada pasien tuberkulosis.^{8,9}

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan didapatkan bahwa terdapat hubungan positif antara IMT dengan kadar albumin, tidak terdapat hubungan antara status gizi dengan hasil pemeriksaan sputum BTA, tidak terdapat hubungan

antara status gizi dengan gambaran rontgen paru pada pasien tuberkulosis dan tidak terdapat hubungan antara hasil pemeriksaan sputum BTA dengan gambaran rontgen paru pada pasien tuberkulosis.

SARAN

Untuk penelitian ke depan disarankan untuk dapat dilakukan dengan jumlah sampel yang lebih banyak untuk dapat mengetahui hubungan yang lebih signifikan antara status gizi, hasil pemeriksaan sputum BTA dengan gambaran rontgen paru pada pasien tuberkulosis.

DAFTAR PUSTAKA

1. Keshavjee S, Farmer PE. Tuberculosis, Drug Resistance, and The History of Modern Medicine. *N Engl J Med.* 2012;367:931-36.
2. World Health Organization (WHO). Global Tuberculosis Report 2013. Geneva: WHO; 2013.
3. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Depkes RI. Riset Kesehatan Dasar 2013. Jakarta: Balitbangkes Depkes RI; 2013.
4. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Depkes RI. Riset Kesehatan Dasar 2007. Jakarta: Balitbangkes Depkes RI; 2008.
5. Gupta KB, Gupta R, Atreja A, Verma M, Vishvkarma S. Tuberculosis and nutrition. *Lung India.* 2009;26:9-16.
6. Karyadi E, Schultink W, Nelwan RH, Gross R, Amin Z, Dolmans WM, et al. Poor micronutrient status of active pulmonary tuberculosis patients in Indonesia. *J Nutr.* 2000;130:2953-8.
7. PDPI. Tuberkulosis Pedoman Diagnosis dan Penatalaksanaan di Indonesia. Perhimpunan Dokter Paru Indonesia: 2006. p. 5-13.
8. Shabbir I, Iqbal R, Khan SU. An Analysis of Sputum Smear and X-Ray Results in Diagnosis of Smear

- Negative Pulmonary Tuberculosis. Pak J Med Res. 2007;46.
9. **Gomes M, Saad R, Stirbulov R.** Pulmonary Tuberculosis: Relationship Between Sputum Bacilloscopy And Radiological Lesions. Rev. Inst. Med. trop. S. Paulo. 2003;45:275-81.
 10. Depkes RI. Pedoman Nasional Pengendalian Tuberkulosis. 2nd ed. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia; 2011.
 11. **Ristaniah D, Soetikno, Derry.** Kesesuaian antara Foto Toraks dan Mikroskopis Sputum pada Evaluasi Respons Pengobatan Tuberkulosis Paru setelah Enam Bulan Pengobatan. MKB. 2011;43:140-6.
 12. **Parhusip MBE.** Peranan Foto Dada Dalam Mendiagnosis Tuberkulosis Paru Tersangka Dengan BTA Negatif di Puskesmas Kodya Medan [graduate thesis]. Medan: Universitas Sumatera Utara; 2009.
 13. **Sihombing H, Sembiring H, Amir Z, Sinaga BYM.** Pola Resistensi Primer pada Penderita TB Paru Kategori I di RSUP H. Adam Malik, Medan. J Respir Indo. 2012;32:138-45.
 14. **Yamasaki-Nakagawa M, Ozasa K, Yamada N, Osuga K, Shimouchi A, Ishikawa N, et al.** Gender difference in delays to diagnosis and health care seeking behaviour in a rural area of Nepal. Int J Tuberc Lung Dis. 2001;5:24-31.
 15. **Versitaria HU, Kusnoputranto H.** Tuberkulosis Paru di Palembang, Sumatera Selatan. Jurnal Kesehatan Masyarakat Nasional. 2011;5:234-40.
 16. **Martina AD.** Hubungan Usia, Jenis Kelamin dan Status Nutrisi Dengan Kejadian Anemia Pada Pasien Tuberkulosis [undergraduate thesis]. Semarang: Universitas Diponegoro; 2012.
 17. **Mulyadi, Mudatsir, Nurlina.** Hubungan Tingkat Kepositivan Pemeriksaan Basil Tahan Asam (BTA) dengan Gambaran Luas Lesi Radiologi Toraks pada Penderita Tuberkulosis Paru yang Dirawat Di SMF Pulmonologi RSUDZA Banda Aceh. J Respir Indo. 2011;31:137.
 18. **Nasution EJS.** Profil Penderita Tuberkulosis Paru Dengan Diabetes Mellitus Dihubungkan Dengan Kadar Gula Darah Puasa [graduate thesis]. Medan: Universitas Sumatera Utara; 2007.
 19. **Arisman.** Gizi dalam Daur Kehidupan. Jakarta: EGC; 2004.