

Kadar *Thyroid Stimulating Hormones* (TSH) dan Kadar Ureum Pada Penderita Tuberkulosis Paru

Thyroid Stimulating Hormone (TSH) Levels and Urea Levels in Pulmonary Tuberculosis Patients

Dita Pratiwi Kusuma Wardani*, Tantri Analisawati Sudarsono, Aprianto, Alamanda Nurul Qo'imah

Prodi Teknologi Laboratorium Medik D4, Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Purwokerto

*Korespondensi Penulis :
Dita Pratiwi Kusuma Wardani
Email: dita.tiwahie@gmail.com

Abstrak

Latar belakang: Tuberkulosis (TBC) termasuk dalam sepuluh penyakit teratas yang menyebabkan kematian. Pemberian obat anti tuberkulosis (OAT) bertujuan untuk memberikan pengobatan dan memastikan bahwa pasien mendapat dukungan dan perawatan yang memadai. Pemberian OAT juga diketahui memiliki efek samping seperti disfungsi hati, disfungsi ginjal, neuropati perifer, arthromyalgia, ruam kulit, disfungsi vestibular. **Tujuan:** mengetahui hubungan kadar *Thyroid Stimulating Hormones* (TSH) dan kadar ureum pada penderita tuberkulosis paru. **Metode:** Penelitian berjenis *cross-sectional* dan sampel sebanyak 42 orang pasien TB paru dengan fase pengobatan 0 dan 6 bulan di BKPM Purwokerto. Data dianalisis dengan korelasi Spearman. **Hasil:** Rerata kadar TSH pasien TB paru dengan fase pengobatan 0 bulan adalah 2.219 ± 0.810 μ U/mL. Sebanyak 20 orang pasien (95.24%) memiliki kadar TSH normal dan 1 orang pasien (4.76%) memiliki kadar TSH tidak normal. Rerata kadar ureum pasien TB paru dengan fase pengobatan 0 bulan adalah 9.905 ± 5.907 mg/dL. Tidak terdapat korelasi antara kadar TSH dengan kadar ureum ($p = 0.150$, $r = -0.229$). **Kesimpulan:** Tidak ada hubungan antara kadar TSH dan kadar ureum pada pasien TB paru di BKPM Purwokerto.

Kata kunci: Tuberkulosis paru, *Thyroid Stimulating Hormones* (TSH), Ureum

Abstract

Background: Tuberculosis (TB) ranks among the top ten causes of death. The administration of anti-tuberculosis drugs (OAT) aims to provide treatment and ensure that patients receive adequate support and care. However, OAT administration is associated to have side effects such as liver dysfunction, kidney dysfunction, peripheral neuropathy, arthromyalgia, skin rash, and vestibular dysfunction. **Objective:** To determine the relationship between *Thyroid Stimulating Hormone* (TSH) levels and urea levels in pulmonary tuberculosis patients. **Method:** This is a cross-sectional study that included 42 pulmonary TB patients during 0 and 6-month phases at BKPM Purwokerto. Data analysis was performed using Spearman's correlation. **Results:** The average TSH level in pulmonary TB patients at the 0-month treatment phase was 2.219 ± 0.810 μ U/mL. Twenty patients (95.24%) had normal TSH levels, and one patient (4.76%) had abnormal TSH levels. The mean urea level in pulmonary TB patients at the 0-month treatment phase was 9.905 ± 5.907 mg/dL. There was no correlation between TSH levels and urea levels ($p = 0.150$, $r = -0.229$). **Conclusion:** There is no relationship between TSH levels and urea levels in pulmonary TB patients at BKPM Purwokerto.

Keywords: Pulmonary Tuberculosis, *Thyroid Stimulating Hormones* (TSH), Urea.

Pendahuluan

Infeksi Tuberkulosis (TB) disebabkan oleh bakteri *Mycobacterium tuberculosis* dan ditransmisikan melalui batuk yang meninggalkan droplet nuclei. Infeksi TB tidak hanya berdampak pada paru-paru (TB pulmonari), namun dapat juga berdampak pada organ tubuh lainnya (TB ekstra pulmonari). Prevalensi penderita TB secara global pada tahun 2019 sebanyak 56% pada laki-laki (≥ 15 tahun), 12% pada anak-anak (< 15 tahun) dan 32% pada perempuan.¹

Kementerian Kesehatan pada tahun 2021 melaporkan bahwa diperkirakan sebanyak 824.000 kasus TB di Indonesia dan sebanyak 393.323 ternotifikasi kasus TB.² Insiden TB di Provinsi Jawa Tengah pada tahun 2019 sebesar 239 per 100.000 penduduk dengan angka notifikasi semua kasus TB sebesar 211 per 100.000 penduduk. Angka ini meningkat dibandingkan pada tahun 2018 sebesar 134 per 100.000 penduduk.³ Angka notifikasi kasus TB BTA positif di Kabupaten Banyumas pada tahun 2019 sebesar 214,57 per 100.000 penduduk dan Kabupaten Banyumas termasuk dalam urutan ke-11 CNR tertinggi dalam kasus TB di provinsi Jawa Tengah.^{3,4}

Tujuan pengobatan TB untuk memberikan pengobatan dan memastikan bahwa pasien

mendapatkan dukungan dan perawatan yang memadai. Jenis Obat Anti Tuberkulosis (OAT) yang diberikan meliputi Ethambutol (E), Gatifloxacin (Gfx), Isoniazid (H), Moxiflicacin (Mfx), Rifampicin (R), Rifapentin Pyrazinamide (RFP).⁵ Rifampicin diketahui dapat menyebabkan ruam kulit dan gagal ginjal. Demikian pula dengan Streptomycin juga diketahui menyebabkan disfungsi ginjal, disfungsi vestibular dan auditori, serta ruam kulit.^{6,7} Saat ini sudah dikembangkan pengobatan baru untuk *multidrug-resistant* TB (MDR-TB) atau *rifampicin-resistant* TB (RR-TB). Pengobatan regimen 6 bulan terdiri atas bedaquiline, pretomanid, linezolid (600 mg) dan moxifloxacin (BPALM) direkomendasikan pengganti pengobatan 9 bulan atau lebih (18 bulan) pada pasien MDR/RR-TB, namun saat ini termasuk pasien TB pulmonari ekstensif dan TB ekstrapulmonari (kecuali TB melibatkan sistem saraf pusat, TB miliar, dan TB osteoartikuler). Pemberian semua obat regimen 9 bulan secara oral daripada regimen 18 bulan disarankan pada pasien MDR/RR-TB dan yang mengalami resisten fluoroquinolon.⁸

Kelenjar tiroid dalam tubuh berperan dalam proses sekresi hormon tiroksin (T4) dan Triiodotironin (T3) di bawah pengaruh *Thyroid Stimulating Hormones* (TSH). Perubahan kadar

hormone tiroid terjadi pada pasien yang menerima obat TB lini kedua dan berefek lebih berat dibandingkan OAT lini pertama. Perubahan tersebut diikuti dengan penurunan kadar T4 menjadi konversi T3, penurunan TSH, dan pemberian Ethionamid maupun prothionamide pada penderita MDR-TB sehingga menyebabkan terjadinya hipotiroidisme melalui mekanisme penghambatan organifikasi iodin.⁹ Disfungsi tiroid paling banyak ditemukan pada pasien TB paru yang baru terkonfirmasi positif melalui apusan dibandingkan dengan sindrom eutiroid dan hipotiroid. Terdapat hubungan peningkatan kadar TSH setelah pengobatan 3 bulan dan 6 bulan.¹⁰

Pemberian Rifampicin, Isoniazid (INH) dan Ethambutol (EMB) berkaitan erat dengan kejadian cedera ginjal akut. Kadar kreatinin mengalami peningkatan pada penderita TB yang tidak dilakukan penyembuhan cedera ginjal akut sedangkan kadar *Blood Ureum Nitrogen* (BUN) mengalami peningkatan pada penderita TB yang melakukan penyembuhan dari cedera ginjal akut. Kreatinin dan BUN menjadi salah satu pemeriksaan guna mengetahui fungsi ginjal.¹¹ Djasang & Saturiski menyatakan bahwa pasien TB paru di Puskesmas Jumpandang Baru dan Puskesmas Barabaya yang mengalami peningkatan kadar ureum sebanyak 5

orang (16.67%) dan peningkatan kadar asam urat sebanyak 18 orang (60%).¹²

Balai Kesehatan Paru Masyarakat (BKPM) Purwokerto menjadi salah satu tempat pelayanan kesehatan dengan fokus utama pada pengobatan tuberkulosis. BKPM Purwokerto juga dilengkapi dengan berbagai alat penunjang diagnosis sehingga lebih mudah dalam melakukan pengambilan data terkait kasus TB.¹³ Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan kadar TSH dan kadar BUN pada pasien TB paru di BKPM Purwokerto.

Metode

Penelitian dilaksanakan secara observasional analitik dengan rancangan *Cross-sectional* di BKPM Purwokerto pada bulan Desember 2021- Januari 2022 setelah mendapat persetujuan dari Komisi Etik Penelitian Kesehatan FK Universitas Jenderal Soedirman Purwokerto dengan No. Ref: 200/KEPK/IX/2021. Penentuan subjek penelitian dan pengambilan darah pasien TB paru dilaksanakan di BKPM Purwokerto sedangkan pemeriksaan kadar TSH dan kadar BUN dilaksanakan di Laboratorium TLM D4 Universitas Muhammadiyah Purwokerto. Sebanyak 42 orang pasien TB paru dilibatkan dalam penelitian ini dengan kriteria berusia 20-70 tahun, bersedia menandatangani *informed consent* dan

hadir penelitian, terdaftar sebagai pasien TB paru di BKPM Purwokerto dengan fase pengobatan 0 dan 6 bulan serta tidak menderita HIV, hipertensi, dan diabetes melitus berdasarkan anamnesa maupun hasil pemeriksaan laboratorium. Pasien TB yang tidak hadir dalam penelitian, serum lisis/lipemik, mengalami gangguan autoimun, sindroma metabolik, gangguan tiroid, gangguan urinaria, pasien TB MDR maupun pasien TB paru yang mengonsumsi obat alergi sebagai alternatif OAT-KDT kategori 1 tidak dilibatkan dalam penelitian ini.

Pengambilan darah subyek penelitian dilakukan dengan cara memasang tourniquet di atas lipatan siku selanjutnya dipilih bagian *mediana cubiti/cephalic*, dilakukan palpasi untuk memastikan bagian vena, dilakukan desinfeksi dengan kapas alkohol, dan menusuk bagian vena hingga masuk ke dalam spuit. Tourniquet dilepaskan setelah volume darah dianggap cukup dan pasien diminta membuka kepalan tangan. Kapas ditempatkan di area tusukan dan diberi plester kurang lebih selama 15 menit. Darah yang berhasil diambil selanjutnya disimpan dalam tabung vacutainer yang telah diberi identitas pasien dan jenis pemeriksaan. Jarum bekas yang telah dipakai kemudian dibuang ke dalam *disposable safety box* setelah pengambilan darah.¹²

Pengambilan darah dilakukan oleh ATLM yang telah memiliki STR. Darah yang sudah diambil kemudian disentrifus dan diambil serumnya untuk dilakukan pemeriksaan.

Pengukuran kadar TSH dilakukan dengan cara mengeluarkan *Test card* dari wadahnya dan diberi identitas pasien. Sampel serum sebanyak 25 μL diteteskan ke dalam lubang sampel menggunakan mikropipet dan dipastikan mikropipet dalam posisi tegak lurus dan tidak ada gelembung udara pada waktu penetasan. Selanjutnya ditambahkan diluent sebanyak 150 μL . Hasil kadar TSH dibaca dengan *Easy Reader* dan sebaiknya tidak membaca hasil setelah 15 menit. Pembacaan hasil dibandingkan dengan nilai normal TSH yang tertera pada kit, yaitu $<5\mu\text{IU/mL}$.¹⁴

Pengukuran Kadar BUN (Blood Ureum Nitrogen) dilakukan dengan cara menyiapkan 3 buah tabung untuk blanko, standar, dan sampel kemudian memasukkan sebanyak 10 μL standar ke dalam tabung standar dan 10 μL sampel ke dalam tabung sampel. Menambahkan reagen pada ketiga tabung masing-masing 1000 μL kemudian mencampur reagen hingga homogen dan menginkubasi selama 30 detik. Pengukuran absorbansi sampel/standar (absorbansi pertama) dengan panjang gelombang 340 nm. Pengukuran absorbansi terhadap

blanko air (absorbansi kedua) setelah 90 detik dengan panjang gelombang 340 nm. Perhitungan kadar ureum dilakukan setelah pengukuran absorbansi dengan rumus $BUN = \frac{\text{Absorbansi sampel}}{\text{Absorbansi standar}} \times \text{kadar standar}$. Hasil perhitungan selanjutnya dibandingkan dengan nilai normal BUN, yaitu 15-40 mg/dL (2,5-6,6 mmol/L) untuk dewasa berusia 12-60 tahun.¹⁵

Data kadar TSH dan kadar BUN dianalisis dengan uji korelasi spearman menggunakan *JASP software ver. 16*

Hasil

Mayoritas pasien TB paru di BKPM Purwokerto berjenis kelamin laki-laki sebanyak 25 orang (59,52%). Rerata umur pasien TB dengan fase pengobatan 0 bulan adalah $42,714 \pm$

15,875 tahun sedangkan fase pengobatan 6 bulan adalah $40,286 \pm 15,278$ tahun (Tabel 1).

Rerata kadar TSH pasien TB paru dengan fase pengobatan 0 bulan adalah 2.219 ± 0.810 $\mu\text{IU/mL}$. Sebanyak 20 orang pasien (95.24%) memiliki kadar TSH normal dan 1 orang pasien (4.76%) memiliki kadar TSH tidak normal. Rerata kadar TSH pada pasien TB paru dengan fase pengobatan 6 bulan adalah 2.019 ± 0.087 $\mu\text{IU/mL}$. Pengobatan TB yang diberikan pada pasien TB paru di BKPM Purwokerto adalah Rifampisin (R), Isoniazid (H), Pyrazinamide (Z), dan Etambutol fase insentif 2 bulan pada pasien dewasa kemudian dilanjut dengan Rifampisin (R), Isoniazid (H) hingga 6 bulan. Sebanyak 21 orang pasien TB paru (100%) memiliki kadar TSH normal (Gambar 1).

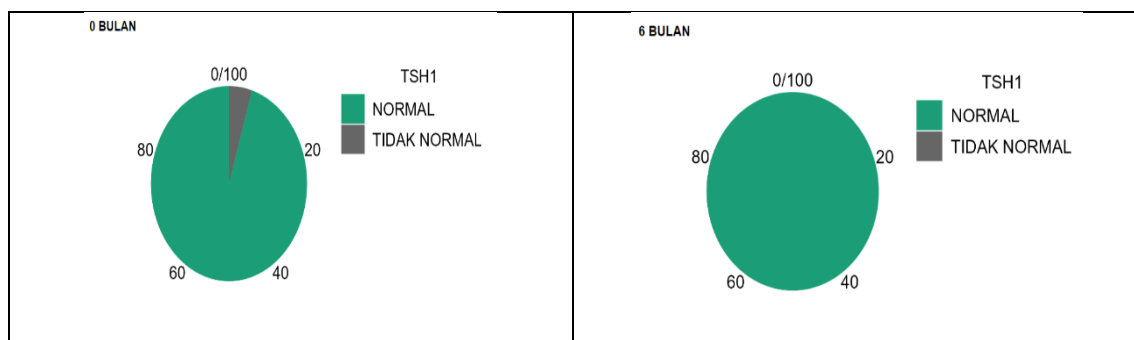
Tabel 1. Karakteristik Subyek Penelitian di BKPM Purwokerto

Karakteristik Subyek	Frekuensi (n)	Persentase (%)	Rerata $\pm$ SD	Median (Min- Max)
Umur (tahun)				
Fase pengobatan 0 bulan	21	50	42.714 ± 15.875	44 (20-70)
Fase pengobatan 6 bulan	21	50	40.286 ± 15.278	43 (20-69)
Jenis Kelamin				
Laki-laki	25	59,52		
Perempuan	17	40,48		
Kadar TSH ($\mu\text{IU/mL}$)				
Fase pengobatan 0 bulan	21	50	2.219 ± 0.810	2 (2-5,7)
Fase pengobatan 6 bulan	21	50	2.019 ± 0.087	2 (2-2,4)
Kadar Ureum (mg/dL)				
Fase pengobatan 0 bulan	21	50	9.905 ± 5.907	9 (2-24)
Fase pengobatan 6 bulan	21	50	10.571 ± 8.970	8 (1-37)

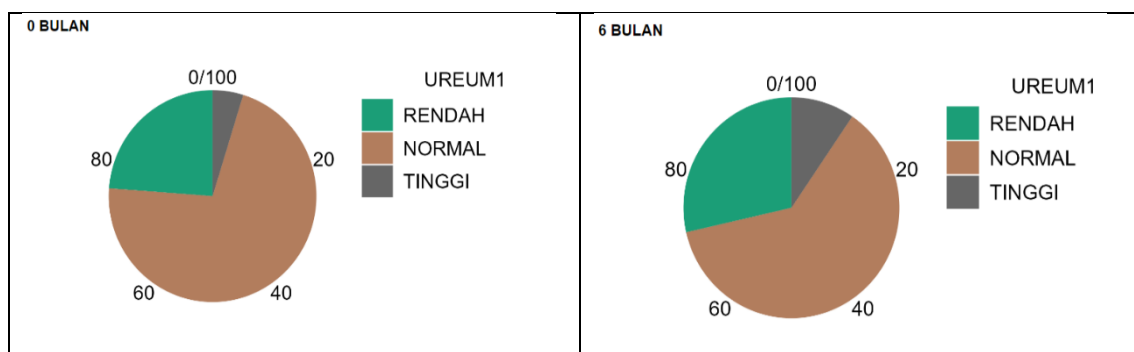
Rerata kadar ureum pasien TB paru dengan fase pengobatan 0 bulan adalah 9.905 ± 5.907 mg/dL. Sebanyak 5 orang pasien (23.81%) memiliki kadar ureum rendah, 15 orang pasien (71.43%) memiliki kadar ureum normal, dan 1 orang pasien (4.76%) memiliki kadar ureum tinggi. Rerata kadar ureum pasien TB paru dengan fase pengobatan 6 bulan adalah 10.571 ± 8.970 mg/dL. Sebanyak 6 orang pasien

(28.57%) memiliki kadar ureum rendah, 13 orang pasien (61.91%) memiliki kadar ureum normal, dan 2 orang pasien (9.52%) memiliki kadar ureum tinggi (Gambar 2).

Berdasarkan hasil korelasi kadar TSH dengan kadar Ureum diketahui bahwa tidak terdapat hubungan antara kadar TSH dengan kadar ureum pada pasien TB paru di BKPM Purwokerto (Tabel 2).



Gambar 1. Kadar TSH pada pasien TB paru di BKPM Purwokerto pada fase pengobatan 0 dan 6 bulan



Gambar 2. Kadar Ureum pada pasien TB paru di BKPM Purwokerto pada fase pengobatan 0 dan 6 bulan

Tabel 2. Hubungan Kadar TSH dengan Kadar Ureum pada Pasien TB paru di BKPM Purwokerto

Variabel	Kadar ureum
Kadar TSH	p = 0.150 r = -0.229

Pembahasan

Rata-rata pasien TB paru dengan fase pengobatan 0 bulan berumur 42.714 ± 15.875 tahun sedangkan pada pasien TB paru pengobatan 6 bulan rata-rata berumur 40.286 ± 15.278 tahun. Rata-rata umur pasien TB paru masih tergolong usia produktif. Hasil penelitian ini selaras dengan hasil penelitian Varghese *et al.*¹⁰ yang menunjukkan bahwa mayoritas responden berjenis kelamin laki-laki sebanyak 46 orang (76.7%) dan rerata usia pasien TB paru 49.3 ± 16.3 tahun

Jannah *et al*, menyatakan bahwa mayoritas penderita TB paru tergolong dalam kelompok usia produktif (15-55 tahun).¹⁶ Infeksi TB pada usia produktif umumnya disebabkan karena interaksi orang dewasa dengan lingkungan yang secara tidak sadar berinteraksi dengan penderita TB paru, perilaku hidup kurang sehat (merokok, konsumsi alkohol, dan sering melakukan kegiatan di malam hari), serta melakukan pekerjaan yang dapat menyebabkan munculnya penyakit paru, seperti pekerjaan berkaitan dengan asbes dan berdebu. Seringnya melakukan

kegiatan aktif tanpa menjaga kesehatan juga menjadi lebih berisiko terinfeksi TB. Hasil penelitian Dash *et al*, menunjukkan bahwa konsumsi alkohol dan rokok berpengaruh terhadap infeksi *M. tuberculosis*. Pasien TB dengan pecandu alkohol sebanyak 43 orang (32.09%), pasien TB dengan pecandu rokok sebanyak 37 orang (27.61%) sedangkan pasien TB dengan pecandu rokok maupun pecandu alkohol sebanyak 37 orang (27.61%).¹⁷

Kelompok usia produktif juga diketahui berkaitan dengan pola pikir, gaya hidup, dan pengalaman sehingga pada usia tersebut memiliki kekhawatiran tersendiri bila terinfeksi TB Paru.¹⁸ Infeksi TB pada lansia umumnya disebabkan karena usia semakin bertambah sehingga terjadi penurunan imunitas tubuh dan penurunan fungsi organ tubuh sehingga produksi hormon, enzim, dan zat-zat yang diperlukan dalam pembentukan imunitas juga mengalami penurunan.¹⁶ Seseorang lebih mudah terinfeksi TB apabila terhirup *M. tuberculosis* dan didukung juga dengan rendahnya imunitas tubuh seseorang.¹⁹ Mayoritas penderita TB paru dalam penelitian ini berjenis kelamin laki-laki sebanyak 25 orang (59.52%). Hal ini selaras dengan penelitian Rizqiya *et al.* juga menunjukkan mayoritas pasien TB di Puskesmas Puhjark, Kecamatan

Plemahan, Kabupaten Kediri berjenis kelamin laki-laki sebanyak 30 orang (66.7%).¹⁸ Laki-laki lebih mudah terinfeksi TB Paru karena kebiasaan merokok dan minum alkohol sehingga menurunkan sistem imun tubuh. Selain itu, laki-laki juga sering beraktivitas di luar rumah dan sering berinteraksi dengan orang lain yang tidak diketahui orang tersebut terinfeksi TB paru atau tidak.

Mayoritas pasien TB paru dengan fase pengobatan 0 bulan dan 6 bulan memiliki kadar TSH normal. Hasil penelitian ini selaras dengan hasil penelitian Matvyeyeva & Shevchenko yang juga menunjukkan kadar TSH normal pada penderita TB paru sebelum pengobatan dan 60 hari setelah pengobatan.²⁰ Didukung juga melalui hasil penelitian Hamza & Sabee yang juga menunjukkan tidak terdapat perbandingan kadar TSH sebelum pengobatan, 2 bulan, dan 6 bulan setelah pengobatan.²¹ Hasil penelitian Dash *et al.* juga menunjukkan tidak terdapat perbandingan kadar TSH antara laki-laki dan perempuan.¹⁷ Namun, terdapat perbedaan kadar TSH antara kelompok kontrol dengan kelompok penderita TB paru. Didukung pula melalui hasil penelitian Qo'imah yang juga menunjukkan tidak terdapat perbedaan kadar TSH pada pasien TB paru dengan fase pengobatan 0 bulan

dan 6 bulan di BKPM Purwokerto.²² Berbanding terbalik dengan hasil penelitian Varghese *et al.* yang menunjukkan bahwa mayoritas pasien TB memiliki kadar TSH normal sebelum dan 3 bulan pengobatan sedangkan mayoritas pasien TB setelah 6 bulan pengobatan mengalami peningkatan kadar TSH.¹⁰

Hasil penelitian yang menunjukkan kadar ureum normal selaras dengan hasil penelitian Purba & Gultom bahwa sebanyak 17 orang pasien TB paru (85%) memiliki kadar ureum normal setelah 4 bulan pengobatan TB paru sedangkan hanya 3 orang pasien yang memiliki kadar ureum normal.²³ Didukung juga melalui hasil penelitian Mustifa & Sugireng bahwa terdapat 30 orang pasien TB (83,3%) memiliki kadar ureum normal sedangkan 6 orang pasien (16,7%) memiliki kadar ureum abnormal.¹⁹ Hasil penelitian Aprianto *et al.* menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan kadar ureum dan kreatinin pada pasien TB paru dengan fase pengobatan 0 bulan dan 6 bulan di BKPM Purwokerto.²⁴

Kadar ureum yang normal pada pasien TB paru kemungkinan disebabkan oleh penderita TB paru yang rutin mengonsumsi OAT secara teratur, mengikuti petunjuk dokter dan menjaga pola makan. Apabila pasien TB tidak teratur dan tidak mengikuti petunjuk

dokter selama konsumsi OAT dengan jangka waktu lama, maka dapat berpengaruh terhadap organ ginjal. Apabila terjadi kerusakan ginjal hingga tidak mampu bekerja dengan baik menyebabkan terjadinya peningkatan kadar ureum.²⁵

Tidak adanya hubungan antara kadar ureum dengan kadar TSH dalam penelitian ini kemungkinan disebabkan oleh kedua kadar tersebut memiliki kadar normal. Mustifa & Sugireng menyatakan bahwa kadar normal pada OAT dapat terjadi apabila pengobatan OAT tidak dikonsumsi setiap hari, namun hanya tiga kali dalam seminggu sehingga dosis berkurang dan berkurang.¹⁹ Kadar TSH pada pasien TB paru dengan fase pengobatan 0 dan 6 bulan yang menunjukkan kadar normal kemungkinan disebabkan oleh penyakit TB paru dan konsumsi OAT tidak berpengaruh terhadap kelenjar hipotalamus dan reseptor *Thyrotropin Releasing Hormone* (TRH) pada kelenjar pituitary.^{17,21}

Hamza & Sabee berpendapat bahwa kemungkinan TB paru tidak berdampak pada aksis hipotalamus-hipofisis-tiroid. Aksis tersebut bertugas meregulasi sekresi T3 dan T4 dari kelenjar tiroid. Hipotalamus akan bereaksi ketika kadar T3 dan T4 dalam jumlah rendah sehingga melepaskan TRH yang bertugas menstimulasi

hipofisis untuk menstimulasi TSH. Hormon tersebut dilepaskan dalam aliran darah dan bergerak menuju kelenjar tiroid kemudian mensekresi T3 dan T4 melalui umpan balik negatif.²¹

Perlu dilakukan penelitian mengenai kadar T3 dan T4 pada pasien TB paru. Devalraju *et al.* menyatakan bahwa kadar T4 akan menurun selama aktivasi TB. Kadar T3 dan T4 meningkat setelah pemberian OAT sesuai standar pengobatan.²⁶ Namun, kadarnya menurun setelah tiga tahun pengobatan. Kekurangan hormon T3 dan T4 dapat menyebabkan kelainan fungsi kelenjar tiroid sehingga terjadi penurunan metabolisme lemak, protein, dan karbohidrat. Kekurangan iodium sebagai komponen utama hormon tiroid dalam waktu terus menerus dapat menghambat tumbuh kembang seseorang sehingga mengalami kretinisme.²⁷

Kesimpulan

Tidak terdapat hubungan antara kadar TSH dan kadar Ureum pada penderita TB paru. Perlu dilakukan penelitian mengenai kadar TSH, T3, dan T4 pada penderita tuberkulosis ekstrapulmonari, MDR dan RR. Hal ini dikarenakan kadar TSH, T3 dan T4 meningkat pada pasien TB MDR dan RR.

Ucapan Terima Kasih

Terima kasih kepada Majelis Pendidikan Tinggi Penelitian & Pengembangan PP Muhammadiyah melalui Hibah RisetMu Batch V Skema Penelitian Dasar dengan Nomor: 0842.255/PD/I.3/C/2021 yang telah mendanai penelitian ini dan LPPM Universitas Muhammadiyah Purwokerto yang telah mendukung kelancaran penelitian ini. Terima kasih pula kepada pihak BKPM Purwokerto maupun Prodi Teknologi Laboratorium Medik D4, FIKES Universitas Muhammadiyah Purwokerto atas kerjasama dan kesediaan selama proses pengambilan data.

Daftar Pustaka

1. WHO. Global Tuberculosis Report. Geneva: World Health Organization; 2020 p. 1–11.
2. Kemenkes. Dashboard TB [Internet]. Jakarta Selatan: Kementerian Kesehatan; 2021 p. 1. Available from: <https://tbindonesia.or.id/pustaka-tbc/dashboard-tb/>
3. Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Tengah. Profil Kesehatan Provinsi Jateng Tahun 2019. Vol. 3511351, Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Tengah. 2019. 273–275 p.
4. Dinas Kesehatan Kabupaten Banyumas. Profil Kesehatan Kabupaten Banyumas 2019. Kabupaten Banyumas DKK, editor. Purwokerto; 2019. 1–4 p.
5. World Health Organization. Guidelines for treatment of drug-susceptible tuberculosis and patient care. WHO. Switzerland: World Health Organization; 2017. 1–80 p.
6. Beebe A, Seaworth B, Patil N. Rifampicin-induced nephrotoxicity in a tuberculosis patient. *Journal of Clinical Tuberculosis and Other Mycobacterial Diseases*. 2015;1:13–5.
7. Sotgiu G, Centis R, D'Ambrosio L, Battista Migliori G. Tuberculosis treatment and drug regimens. *Cold Spring Harbor Perspectives in Medicine* [revista en Internet] 2015 [acceso 28 de marzo de 2020]; 5(2):1-12. *Cold Spring Harb Perspect Med*. 2015;5(5):1–12.
8. Vanino E, Granozzi B, Akkerman OW, Munoz-Torrico M, Palmieri F, Seaworth B, et al. Update of drug-resistant tuberculosis treatment guidelines: A turning point. *International Journal of Infectious Diseases*. 2023 May;130:S12–5.
9. Ige OM, Akinlade KS, Rahamon SK, Edem VF, Arinola OG. Thyroid function in multidrug-resistant tuberculosis patients with or without human immunodeficiency

- virus (HIV) infection before commencement of MDR-TB drug regimen. *African Health Sciences*. 2016;16(2):596–602.
10. Varghese V, Menon KS, Green SR. Effect of anti-tuberculosis treatment on thyroid profile in newly detected smear positive pulmonary tuberculosis cases. *Int J Adv Med*. 2018;5(3):688–93.
 11. Chang CH, Chen YF, Wu VC, Shu CC, Lee CH, Wang JY, et al. Acute kidney injury due to anti-tuberculosis drugs: A five-year experience in an aging population. *BMC Infectious Diseases*. 2014;14(1).
 12. Djasang S, Saturiski M. Studi Hasil Pemeriksaan Ureum dan Asam Urat Pada Penderita Tuberkulosis Paru Yang Mengonsumsi Obat Anti Tuberkulosis (OAT) Fase Intensif. *Jurnal Media Analis Kesehatan*. 2019;10(1):59–71.
 13. Amalia NR, Basuki DR, Kusumawinakhyu T, Purbowati MR. Pengaruh Pengetahuan dan Sikap terhadap Perilaku Pasien TB Paru di Balai Kesehatan Paru Masyarakat (BKPM) Purwokerto. *Herb-Medicine Journal*. 2021;4(1):28.
 14. AIM. AIM TSH Q Rapid Test. Jakarta: PT. Akurat Intan Madya; 2019.
 15. Evogen. Urea/BUN BR. Spain; 2021.
 16. Jannah SME, Zuraida, Ramadhan RMA. Prevalensi Tuberkulosis Paru Pada Penderita HIV Di RSKO Jakarta Periode Januari 2016–Desember 2017. *Anakes: Jurnal Ilmiah Analis Kesehatan*. 2019;5(2):152–61.
 17. Dash M, Behera BP, Sen RK. Thyroid profile in pulmonary tuberculosis patients: a prospective study in a tertiary medical college of southern Odisha. *International Journal of Clinical Trials*. 2020;7(2):66.
 18. Rizqiya RN, Wuryaningsih EW, Deviantony F. Hubungan Stigma Masyarakat Dengan Kepatuhan Minum Obat Pasien Tb Paru Di Puskesmas Puhjark Kecamatan Plemahan Kabupaten Kediri. *Jurnal Ilmiah Kesehatan Keperawatan*. 2021;17(1):66.
 19. Mustifa, Sugireng. Fungsi ginjal penderita tuberkulosis paru (TB Paru) setelah penggunaan obat anti tuberkulosis kategori 1 (OAT Kat. 1) Di Puskesmas Katobu Kabupaten Muna. *Jurnal MediLab Mandala Waluya kendari*. 2019;3(1):5–48.
 20. Matvyeyeva SL, Shevchenko OS. Cytokine Profile and Efficacy of Chemotherapy Depending on

- Thyroid State in patients with pulmonary tuberculosis. *Medicni Perspektivi*. 2018;23(1(part1)):106–11.
21. Hamza DH, Sabee KM. The Effect of pulmonary tuberculosis and short course treatment on some hormones of patients women. *Muthanna Medical Journal*. 2016;3(2):139–46.
 22. Qo'imah AN, Wardani DPK, Sudarsono TA, Mulyanto A. Comparison of TSH Levels Pulmonary Tuberculosis Patients at The Phase 0 and 6 Months Treatment. *jitek*. 2022 Sep 30;10(1):99–107.
 23. Purba D, Gultom E. Analisa Kadar Kreatinin darah PAda Penderita TB Paru Yang Telah Mengkonsumsi Obat Anti Tuberkulosis Lebih Dari 4 Bulan di UPT Kesehatan Paru Masyarakat Medan. *Jurnal Analisis Laboratorium Medik*. 2019;4(2):40–5.
 24. Aprianto, Sudarsono TA, Wardani DPK, Rahaju M. Comparison of Ureum and Creatinine Levels Pulmonary Tuberculosis in Phase 0 and 6 Moths Treatment. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kesehatan*. 2022;9(2):14–24.
 25. Purba SKR. Analisa Kadar Ureum Dalam Serum Penderita TB Paru yang Mengkonsumsi Obat Anti Tuberkulosis Lebih Dari 4 Bulan di Laboratorium Prodia Duri. *The Indonesian Journal of Medical Laboratory*. 2019;1(1):1–4.
 26. Devalraju KP, Tripathi D, Kumar Neela VS, Paidipally P, Radhakrishnan RK, Singh KP, et al. Reduced thyroxine production in young household contacts of tuberculosis patients increases active tuberculosis disease risk. *JCI Insight*. 2021;6(13):1–17.
 27. Adnan M. Asuhan Gizi Pada Hipotiroid. *Journal of Nutritional and Health*. 2021;9(1):19–24.