

Article

Hubungan antara Aktivitas Enzim Serum Glutamic Oxaloacetic Transaminase (SGOT) dan Serum Glutamic Pyruvate Transaminase (SGPT) dengan Kadar Bilirubin Total Pada Pasien TB Resisten Obat

Akhirul Jumaisal Sitompul, Norma Rotua Simanjuntak*, Selviana Adriany

1,2,3 Departemen Teknologi Laboratorium Medis, Politeknik Kesehatan Kemenkes Jambi, Indonesia

SUBMISSION TRACK

Received: September 03, 2024
Final Revision: September 15, 2024
Available Online: September 20, 2024

KEYWORDS

Tuberkulosis Resisten Obat (TB RO),
SGOT, SGPT, Bilirubin Total

CORRESPONDENCE

E-mail: normarotua@gmail.com.id

ABSTRACT

Dalam upaya mengatasi efek samping tersebut, diperlukan kontrol yang rutin terhadap pasien TB RO terkait fungsi hatinya melalui pemeriksaan enzim hati SGOT, SGPT dan Bilirubin total. SGOT, SGPT dan Bilirubin total merupakan salah satu produksi dari hati. Ketika sel-sel hati mengalami kerusakan atau inflamasi, maka akan terjadi kelainan pada enzim hati dan bilirubin total. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan antara aktivitas enzim SGOT dan SGPT dengan kadar Bilirubin total pada pasien TB Resisten Obat di RSUP Dr. Mohammad Hoesin Kota Palembang. Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah deskriptif analitik dengan pendekatan cross sectional. Analisis data menggunakan uji Kolerasi Spearman. Dari 59 responden diperoleh hasil nilai rata-rata SGOT 31,81 U/L, nilai rata-rata SGPT 22,34 U/L dan nilai rata-rata Bilirubin total 0,61 mg/dl. Hasil uji korelasi Spearman menunjukkan adanya hubungan yang signifikan berkorelasi sedang antara aktivitas enzim SGOT dengan kadar Bilirubin total dengan nilai $p = 0,014$ dan nilai koefisien korelasi (r) = 0,317, dan juga adanya hubungan yang signifikan berkorelasi sedang antara aktivitas enzim SGPT dengan kadar Bilirubin total dengan nilai $p = 0,04$ dan nilai koefisien korelasi (r) = 0,263. Adanya hubungan antara aktivitas enzim SGOT dan SGPT dengan kadar Bilirubin total pada pasien TB Resisten Obat di RSUP Dr. Mohammad Hoesin Kota Palembang.

I. PENDAHULUAN

Di Indonesia, TB masih menjadi masalah infeksi yang signifikan baik dari segi diagnosis, pencegahan dan penatalaksanaan dalam pengelolaannya. Permasalahan ini semakin kompleks ketika ada kemunculan *strain M. tuberculosis* (M.tb) yang sudah kebal terhadap Obat Anti Tuberkulosis (OAT) yang dimana frekuensinya semakin lama

semakin tinggi yang membuat kuman M.tb tidak dapat lagi dibunuh dengan OAT sehingga memunculkan keadaan pasien tersebut mengalami resistan. Resistansi kuman M.tb disebabkan karena adanya mutasi spontan pada kromosom yang menyebabkan pengobatan TB menjadi terhambat dan kuman Mtb sulit dibunuh (Kemenkes, 2020). Beberapa faktor yang menjadi

penyebab pasien TB resisten terhadap OAT yaitu pengobatan yang tidak teratur, terjadinya mutasi MTB dan faktor imunitas atau mutasi genetik pada tubuh pasien (Sibuea CV dkk, 2024).

Global Tuberculosis Report WHO (2023) menyatakan Indonesia menjadi salah satu dari 10 negara tertinggi dalam hal jumlah kasus TB-RO. Jumlah kasus TB-RO di Indonesia yang terkonfirmasi dan diobati mengalami peningkatan setiap tahunnya. Pada tahun 2022, jumlah pasien TB-RO sebanyak 12.531 pasien yang terkonfirmasi dan 8.089 pasien TB-RO yang memulai pengobatan lini kedua atau 65% proporsinya. Proporsi pasien yang memulai pengobatan pada tahun tersebut masih jauh di bawah target nasional yaitu sebesar 95% (Kemenkes RI, 2022).

WHO mengklasifikasikan beberapa jenis kasus TB yang resisten terhadap obat, yaitu Monoresistensi, Poliresistensi, *Multidrug Resistance* (MDR), *Pre-extensively Drug Resistant* (Pre-XDR), *Extensively Drug Resistant* TB (XDR-TB) dan TB Resistan Rifampisin (TB RR). Mulai tahun 2023, pengobatan TB RO di Indonesia saat ini menggunakan paduan tanpa obat injeksi yang terbagi menjadi tiga, yaitu paduan pengobatan 6 bulan (BP_aLM, BP_aL dan pengobatan TB monoresistan INH (TB Hr)), paduan pengobatan 9 bulan (mengandung etionamid dan linezolid) dan paduan pengobatan jangka panjang (18-24 bulan) (Kemenkes RI, 2022). Pengobatan TB RO memerlukan terapi dengan banyak obat dengan durasi yang tidak sebentar. Hal tersebut dapat memicu peningkatan kejadian efek samping (Falzon D, et al, 2017: WHO, 2019). Bedaquiline dan linezolid merupakan salah satu OAT lini 2 yang ada untuk pengobatan TB RO (Kemenkes RI, 2020).

Penggunaan obat-obatan seperti bedaquiline dan linezolid diketahui dapat menyebabkan efek samping hepatotoksitas. Hepatotoksitas

merupakan keadaan dimana sel-sel hati mengalami kerusakan akibat zat-zat kimia yang bersifat toksik (Juliarta et al, 2018). Gangguan fungsi hati akibat dari efek samping penggunaan Obat Anti Tuberkulosis sering disebut dengan Anti Tuberculosis Drug Induced Hepatotoxicity. Oleh karena itu monitoring fungsi hati sangat penting dilakukan untuk melihat apakah terjadi efek samping dari OAT. Pemeriksaan fungsi hati yang dapat dilakukan yaitu pemeriksaan SGOT (*Serum Glutamic Oxaloacetic Transaminase*), SGPT (*Serum Glutamic-pyruvic Transaminase*). Selain uji SGOT dan SGPT, tes faal hati lain seperti bilirubin total juga harus dilakukan. Hal ini karena, bilirubin merupakan produk pemecahan dari heme yang diekskresikan oleh hati. Ketika hati mengalami gangguan, maka kadar bilirubin juga akan mengalami perubahan menjadi tidak normal. SGOT dapat ditemukan dalam keragaman kerusakan jaringan termasuk hati, otot, jantung, ginjal, dan otak. SGOT meningkat ketika salah satu dari jaringan-jaringan ini terluka. Oleh karena itu, SGOT tidak sangat spesifik sebagai indikator kerusakan hati. Sedangkan SGPT mengkatalisis reaksi yang memblok bangunan protein (asam amino) yang ditransfer dari molekul donor ke suatu molekul penerima yang ditemukan sebagian besar di hati. Oleh karena itu, SGPT berfungsi sebagai penanda kerusakan hati yang lebih spesifik dibandingkan dengan SGOT (Saha AK, et al, 2014).

Beberapa penelitian menghubungkan tentang aktivitas enzim SGOT dan SGPT dengan bilirubin. Penelitian yang dilakukan oleh Fatimah Maulidina Fajrian (2020) di RSUD Dr. H. Abdul Moeloek Lampung menunjukkan bahwa adanya hubungan antara SGOT dengan Bilirubin total ($p\text{-value} = 0,001$) dengan nilai korelasi yaitu 0,498 dan juga adanya hubungan antara SGPT dengan Bilirubin total ($p\text{ value} = 0,011$) dengan

nilai korelasi yaitu 0,397 pada penderita Ikterus Obstruktif. Begitu juga penelitian yang dilakukan oleh Zidny Sinariana Difa (2020) di Rumah Sakit Umum Haji Surabaya menunjukkan bahwa adanya korelasi antara SGOT terhadap Bilirubin total (nilai korelasi sebesar 0,659) dan SGPT terhadap Bilirubin total (nilai korelasi sebesar 0,567) pada pasien HBsAg positif. Penelitian yang dilakukan oleh Titan Melinia Putri Widodo (2021) di RST Wijayakusuma Purwokerto menunjukkan adanya peningkatan dari SGOT, SGPT dan Bilirubin dimana dari total 120 responden, 37 mengalami peningkatan SGOT dengan rata-rata nilai SGOT 92 U/L, 26 mengalami peningkatan SGPT dengan rata-rata nilai 82 U/L dan 42 mengalami peningkatan Bilirubin dengan rata-rata nilai 1,58 mg/dl pada tahap intensif pengobatan tuberkulosis. Sedangkan pada pengobatan tahap lanjutan seluruh pasien memiliki kadar SGOT, SGPT, dan bilirubin total normal dengan rata-rata 27 U/L, 29 U/L, dan 0,41 mg/dl.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui hubungan antara aktivitas Enzim *Serum Glutamic Oxaloacetic Transaminase* (SGOT) dan *Serum Glutamic Pyruvate Transaminase* (SGPT) dengan Kadar Bilirubin Total pada Pasien TB Resisten Obat di RSUP Dr. Mohammad Hoesin Kota Palembang.

II. METODE

Metode penelitian yang digunakan dalam studi ini adalah deskriptif analitik dengan pendekatan cross sectional, yang bertujuan untuk mengetahui hubungan antara aktivitas enzim *Serum Glutamic Oxaloacetic Transaminase* (SGOT) dan *Serum Glutamic Pyruvate Transaminase* (SGPT) dengan kadar Bilirubin total pada pasien Tuberkulosis Resisten Obat (TB RO) di RSUP Dr. Mohammad Hoesin Kota Palembang. Populasi penelitian adalah seluruh pasien TB RO yang sedang menjalani pengobatan dan

melakukan pemeriksaan SGOT, SGPT, dan Bilirubin total di rumah sakit tersebut pada periode Januari hingga September 2024. Pengambilan sampel dilakukan menggunakan teknik purposive sampling berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi, dengan jumlah sampel sebanyak 59 orang. Kriteria inklusi meliputi pasien TB RO lini 1 yang menjalani pengobatan paduan, melakukan pemeriksaan laboratorium terkait fungsi hati, serta mengonsumsi obat anti-TB yang berpotensi menyebabkan gangguan fungsi hati. Sementara itu, kriteria eksklusi adalah pasien yang memiliki riwayat penyakit hati sebelumnya.

Data yang digunakan adalah data sekunder, diperoleh dari rekam medis dan sistem informasi laboratorium (LIS) Laboratorium Patologi Klinik RSUP Dr. Mohammad Hoesin. Instrumen penelitian berupa lembar pencatatan hasil laboratorium SGOT, SGPT, dan Bilirubin total. Penelitian dilakukan setelah memperoleh izin etik (ethical clearance) dari institusi yang berwenang. Prosedur penelitian dimulai dengan penelusuran pustaka, penyusunan proposal, pengajuan izin, pengumpulan data laboratorium, pengolahan data, analisis statistik, hingga interpretasi hasil. Data dianalisis secara univariat untuk menggambarkan distribusi masing-masing variabel, dan bivariat menggunakan uji korelasi Spearman, mengingat data tidak berdistribusi normal berdasarkan uji Kolmogorov-Smirnov. Seluruh proses pengolahan data dilakukan menggunakan perangkat lunak SPSS dengan memperhatikan tahapan editing, coding, entry, dan cleaning untuk memastikan validitas dan reliabilitas hasil penelitian.

III. HASIL

Tabel 1. Distribusi Karakteristik Responden Pasien TB RO di RSUP Dr. Mohammad Hoesin Kota Palembang berdasarkan Usia

Usia	Jumlah	Persentase (%)
15-60 tahun	46	78
> 60 tahun	13	22
Total	59	100

Berdasarkan tabel 1 terlihat bahwa jumlah pasien TB RO di RSUP Dr. Mohammad Hoesin lebih banyak dijumpai pada usia produktif (15-60 tahun) sebanyak 46 orang (78%), sedangkan usia > 60 tahun hanya sebanyak 13 orang (22 %).

Tabel 2. Distribusi Karakteristik Responden Pasien TB RO di RSUP Dr. Mohammad Hoesin Kota Palembang berdasarkan Jenis Kelamin

Jenis Kelamin	Jumlah	Persentase (%)
Laki-laki	33	55,9
Perempuan	26	44,1
Total	59	100

Berdasarkan tabel 2 terlihat bahwa jumlah pasien TB RO di RSUP Dr. Mohammad Hoesin lebih banyak dijumpai pada laki-laki sebanyak 33 orang (55,9%), sedangkan pada perempuan sebanyak 26 orang (44,1%).

Tabel 3. Nilai Rata-Rata, Median, Maksimum dan Minimum SGOT, SGPT dan Bilirubin Total Pasien TB RO di RSUP Dr. Mohammad Hoesin Kota Palembang

Parameter	Rata-rata	Median	Maksimum	Minimum
SGOT	31,81	27	96	13
SGPT	22,34	15	108	3
Bilirubin Total	0,62	0,6	1,6	0,2

Berdasarkan tabel 3 terlihat bahwa nilai rata-rata dari SGOT yaitu 31,81 U/L, nilai maksimum 96 U/L dan nilai minimum 13 U/L. Kemudian nilai rata-rata dari SGPT yaitu 22,34 U/L, nilai maksimum 108 U/L dan nilai minimum 3 U/L. Sedangkan nilai rata-rata dari Bilirubin total yaitu 0,62 mg/dl, nilai maksimum 1,6 mg/dl dan nilai minimum

0,2 mg/dl.

Tabel 4. Distribusi SGOT, SGPT dan Bilirubin Total Pasien TB RO di RSUP Dr. Mohammad Hoesin Kota Palembang

Hasil	SGOT		SGPT		Bilirubin total	
	Jumlah	Persentase (%)	Jumlah	Persentase (%)	Jumlah	Persentase (%)
Normal	44	74,6	48	81,4	53	89,8
Tidak Normal	15	25,4	11	18,6	6	10,2
Total	59	100	59	100	59	100

Berdasarkan tabel 4 terlihat bahwa jumlah pasien TB RO di RSUP Dr. Mohammad Hoesin lebih banyak memiliki nilai SGOT normal sebanyak 44 orang (74,6%) dan nilai SGOT tidak normal sebanyak 15 orang (25,4%). Kemudian pasien TB RO di RSUP Dr. Mohammad Hoesin juga lebih banyak memiliki nilai SGPT normal sebanyak 48 orang (81,4%) dan nilai SGPT tidak normal sebanyak 11 orang (18,6%). Begitu juga dengan kadar Bilirubin total pada pasien TB RO di RSUP Dr. Mohammad Hoesin lebih banyak memiliki nilai normal sebanyak 53 orang (89,8%), sedangkan nilai Bilirubin total tidak normal sebanyak 6 orang (10,2%).

Tabel 5. Hasil Uji Normalitas SGOT, SGPT dan Bilirubin Total

Hasil Pemeriksaan	Nilai p
SGOT	0,000*
SGPT	0,000*
Bilirubin Total	0,000*

Berdasarkan tabel 5 setelah dilakukan uji normalitas dengan uji *Kolmogorv-Smirnov*, didapatkan nilai signifikan SGOT dengan nilai $p = 0,000$ ($p < 0,05$), nilai signifikan SGPT dengan nilai $p = 0,000$ ($p < 0,05$) dan nilai signifikan Bilirubin total dengan nilai $p = 0,000$ ($p < 0,05$). Berarti dapat dinyatakan bahwa data nilai SGOT, SGPT dan Bilirubin total tidak berdistribusi normal, maka uji normalitas tidak terpenuhi sesuai dengan syarat yang telah ditetapkan sehingga uji statistik yang digunakan dalam penelitian ini merupakan uji alternatif lain *Non Parametrik* yaitu uji korelasi *Spearman*.

Tabel 6. Hasil Uji Korelasi Spearman antara Aktivitas Enzim SGOT dengan Kadar Bilirubin Total pada Pasien TB RO

Parameter	N	Rata-rata	SD	Koefisien Korelasi	p
SGOT	59	31,81	15,90	0,317	0,014
Bilirubin Total	59	0,62	0,29		

Pada tabel 6 memperlihatkan nilai rata-rata, median, minimal dan maksimal dari aktivitas enzim SGOT dan kadar Bilirubin total. Tabel juga memperlihatkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara aktivitas enzim SGOT terhadap kadar Bilirubin total dikarenakan nilai p ($0,014 < \alpha 0,05$). Dari hasil uji diperoleh hasil nilai koefisien korelasi (r) = 0,317 artinya kekuatan hubungan yang terjadi antara kedua variabel tersebut berkorelasi sedang (0,26-0,50) dengan arah hubungan bernilai positif.. Hal ini menunjukkan bahwa peningkatan aktivitas enzim SGOT juga akan diiringi dengan peningkatan kadar Bilirubin total.

Tabel 7. Hasil Uji Korelasi Spearman antara Aktivitas Enzim SGPT dengan Kadar Bilirubin Total Pada Pasien TB RO

Parameter	N	Rata-rata	SD	Koefisien Korelasi	p
SGPT	59	22,34	20,18	0,263	0,04
Bilirubin Total	59	0,62	0,29		

Pada tabel 7 memperlihatkan nilai rata-rata, median, minimal dan maksimal dari aktivitas enzim SGPT dan kadar Bilirubin total. Tabel juga memperlihatkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara aktivitas enzim SGPT terhadap kadar Bilirubin total dikarenakan nilai p ($0,04 < \alpha 0,05$). Dari hasil uji diperoleh hasil

nilai koefisien korelasi (r) = 0,263 artinya kekuatan hubungan yang terjadi antara kedua variabel tersebut berkorelasi sedang (0,26-0,50) dengan arah hubungan bernilai positif.. Hal ini menunjukkan bahwa peningkatan aktivitas enzim SGPT akan diiringi juga dengan peningkatan kadar Bilirubin total.

pada usia produktif (15-60 tahun) sebanyak 46 orang (78%) sedangkan usia > 60 tahun hanya sebanyak 13 orang (22%).

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Nurwajdani (2021), pasien TB RO terbanyak ada pada usia 17-55 tahun sebanyak 70,6% dari total 51 responden. Begitu juga penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Priscillia (2024)

IV. PEMBAHASAN

Hasil pengambilan data penelitian yang telah dilakukan menunjukkan jumlah responden pasien TB RO di RSUP Dr. Mohammad Hoesin Kota Palembang sebanyak 59 orang. Proporsi responden dalam penelitian ini berdasarkan usia lebih banyak dijumpai

mayoritas pasien TB RO ada pada usia produktif (15-60 tahun) sebanyak 96,4%, sedangkan usia nonproduktif (> 60 tahun) sebanyak 4,6% dari total 55 responden.

Berdasarkan *Global Tuberculosis Report* WHO (2023) jumlah kasus TB RO di dunia terbanyak pada kelompok usia produktif terutama pada usia 25 sampai 34 tahun. Di Indonesia jumlah kasus TB RO terbanyak yaitu pada kelompok usia produktif terutama pada usia 45 sampai 54 tahun (Kemenkes RI, 2022).

Pasien TB RO didominasi oleh usia produktif, hal ini dikarenakan pada usia produktif seseorang banyak melakukan aktivitas sehari-hari di luar rumah yang cukup padat seperti bekerja, bersekolah dan lain-lain sehingga cenderung memiliki waktu istirahat yang kurang. Hal ini mengakibatkan metabolisme tubuh terganggu dan terjadinya penurunan daya tahan tubuh sehingga rentan mendapat transisi bakteri TB dan lalai menjalani pengobatan karena kesibukan pekerjaan yang diperburuk dengan kurangnya asupan makanan bergizi (Samuel dkk., 2020).

Kemudian proporsi responden pasien TB RO dalam penelitian ini berdasarkan jenis kelamin lebih banyak dijumpai pada laki-laki yaitu sebanyak 33 orang (55,9%), sedangkan perempuan sebanyak 26 orang (44,1%). Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Nurwajdani (2021) yang menunjukkan bahwa pasien TB RO mayoritas adalah laki-laki sebanyak 54,9%, sedangkan perempuan 45,1% dari total 51 responden. Begitu juga penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Priscillia (2024) yang menunjukkan bahwa dari total 55 responden, jumlah pasien TB RO terbanyak adalah laki-laki sebesar 69,1%, sedangkan perempuan sebesar 30,9%.

Laporan tahunan TB menyampaikan bahwa sejak tahun 1995 sampai tahun 2022 penderita TB RO didominasi oleh laki-laki dan laki-laki memiliki resiko mengidap TB RO 1,28 kali dibandingkan dengan perempuan (Kemenkes RI, 2022). Pasien TB RO mayoritas adalah laki-laki, hal ini dikarenakan banyak dijumpai kebiasaan tidak baik seperti merokok dan mengonsumsi minuman beralkohol yang berdampak pada sistem pertahanan tubuh yang dapat menurun membuat lebih rentan terpapar penyakit (Lestari dkk, 2022). Bahan kimia pada rokok dapat melemahkan fungsi makrofag yang berperan dalam memerangi bakteri TB sehingga menimbulkan efek seperti memperburuk gejala TB dan mengurangi efektivitas pengobatan (Feldman dkk, 2024).

Sedangkan dari hasil pemeriksaan diketahui bahwa proporsi responden pasien TB RO lebih banyak memiliki nilai SGOT normal sebanyak 44 orang (74,6%) dan nilai SGOT tidak normal sebanyak 15 orang (25,4%). Kemudian pasien TB RO juga lebih banyak memiliki nilai SGPT normal sebanyak 48 orang (81,4%) dan nilai SGPT tidak normal sebanyak 11 orang (18,6%). Begitu juga dengan kadar Bilirubin total pada pasien TB RO lebih banyak memiliki nilai normal sebanyak 53 orang (89,8%), sedangkan nilai Bilirubin tidak normal sebanyak 16 orang (10,2%).

Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Titan (2020) yang menunjukkan bahwa sebanyak 79,17% responden pasien TB RO memiliki nilai SGOT normal, sedangkan responden yang memiliki nilai SGOT yang tidak normal hanya sebanyak 20,83%. Kemudian responden pasien TB RO yang memiliki nilai SGPT normal sebanyak 78,33% dan responden yang memiliki nilai SGPT tidak normal sebanyak 21,67%.

Begitu juga dengan responden pasien TB RO yang memiliki nilai Bilirubin total normal sebanyak 81,67%, sedangkan responden yang memiliki nilai Bilirubin total sebanyak 18, 33%.

SGOT merupakan enzim yang sebagian besar ditemukan dalam otot jantung dan hati, sementara dalam konsentrasi sedang dapat ditemukan pada otot rangka, ginjal, dan pankreas. Konsentrasinya yang rendah terdapat dalam darah, kecuali jika terjadi cedera selular, kemudian dalam jumlah yang banyak, dilepas ke dalam sirkulasi. Sedangkan SGPT merupakan enzim yang utama banyak ditemukan pada sel hati serta efektif dalam mendiagnosis destruksi hepatoselular. Enzim ini juga ditemukan dalam jumlah sedikit pada otot jantung, ginjal, serta otot rangka (Kee, 2014).

Penggunaan obat-obatan seperti OAT pada pasien TB RO dapat menyebabkan terjadinya hepatotoksitas, salah satu tandanya yaitu terjadinya peningkatan aktivitas enzim SGOT dan SGPT. Hal ini dikarenakan hepar menggunakan enzim-enzim ini untuk metabolisme asam amino dan membuat protein, ketika sel-sel hepar rusak atau mati, Enzim SGOT dan SGPT bocor ke aliran darah sehingga menyebabkan kadar SGOT dan SGPT meningkat di dalam darah (Yee *et al.*, 2018).

Bilirubin merupakan hasil penguraian hemoglobin oleh system retikuloendotelial dan dibawa di dalam plasma menuju hati untuk melakukan proses konjugasi (secara langsung), bilirubin yang terkonjugasi (direk) dapat larut dalam air sedangkan bilirubin yang tidak terkonjugasi (indirek) tidak dapat larut dalam air. Nilai bilirubin total didapatkan dengan melepaskan ikatan albumin pada bilirubin indirek sehingga dapat larut dalam air dan dapat bereaksi (Amin *et al.*, 2019).

Efek dari penggunaan OAT dapat meningkatkan kadar bilirubin yaitu obat

yang bersifat hepatotoksik seperti Bedaquiline dan Linezolid. Peningkatan kadar bilirubin terkonjugasi lebih sering terjadi akibat peningkatan pemecahan eritrosit, sedangkan peningkatan bilirubin tidak terkonjugasi lebih diakibatkan oleh gangguan fungsi hati (Rian, 2018). Pemeriksaan faal hati hepatitis imbas OAT, bilirubin dapat meningkat kurang dari 10 md/dl, kecuali pada kejadian hepatitis kolestasis, bilirubin dapat meningkat lebih dari 10 mg/dl (Rosida, 2016).

Selanjutnya analisis pada penelitian ini terkait hubungan antara aktivitas enzim SGOT dan SGPT dengan kadar Bilirubin total pada pasien TB RO di RSUP Dr. Mohammad Hoesin Kota Palembang. Aktivitas enzim SGOT dengan kadar Bilirubin total pada pasien TB RO menunjukkan hubungan yang signifikan dengan korelasi sedang dan arah hubungan yang bernilai positif dimana nilai $p = 0,014$ dan koefisien korelasi ($r = 0,317$). Begitu juga dengan aktivitas enzim SGPT dengan kadar Bilirubin total pada pasien TB RO juga menunjukkan hubungan yang signifikan dengan korelasi sedang dan arah hubungan yang bernilai positif dimana nilai $p = 0,04$ dan koefisien korelasi ($r = 0,263$). Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Fatima (2020) yang menyimpulkan adanya hubungan signifikan antara aktivitas enzim SGOT dan SGPT terhadap kadar Bilirubin total, dimana hasil penelitian tersebut menunjukkan hubungan korelasi sedang antara aktivitas enzim SGOT dengan kadar Bilirubin total ($p = 0,001$) dengan koefisien korelasi ($r = 0,498$), begitu juga aktivitas enzim SGPT dengan kadar Bilirubin total menunjukkan hubungan korelasi sedang ($p = 0,011$) dengan koefisien korelasi ($r = 0,397$). Penelitian ini juga sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Zidny (2020) yang juga

menyimpulkan bahwa adanya hubungan signifikan antara aktivitas enzim SGOT dan SGPT terhadap kadar Bilirubin total, dimana hasil penelitian tersebut menunjukkan nilai korelasi aktivitas enzim SGOT dengan Bilirubin total sebesar 0,659 dan nilai korelasi aktivitas enzim SGPT dengan Bilirubin total sebesar 0,567 yang artinya peningkatan aktivitas enzim SGOT dan SGPT akan diiringi juga dengan peningkatan kadar Bilirubin total.

Evaluasi efek samping OAT dengan pemeriksaan fungsi hati yang dinilai dengan mengukur aktivitas enzim SGOT, SGPT dan kadar Bilirubin total yang bertujuan untuk mengetahui apakah terjadinya hepatotoksisitas akibat penggunaan OAT dengan melihat peningkatan aktivitas enzim SGOT, SGPT dan Bilirubin total di atas batas tertentu. Untuk aktivitas enzim SGOT dan SGPT, jika tahapnya di antara 36-50 U/L sebagai hepatotoksisitas ringan, jika tahapnya melebihi 51 U/L sebagai hepatotoksisitas sedang dan jika tahapnya melebihi 300 U/L sebagai hepatotoksisitas berat. Untuk peningkatan aktivitas enzim SGOT dan SGPT dalam serum perlu diukur untuk mengetahui adanya kerusakan fungsi hati dan bila didapat adanya peningkatan enzim melebihi dari batas normal hal tersebut menunjukan bahwa ada kemungkinan pasien mengalami hepatitis atau nekrosis hati akibat toksisitas obat atau bahan kimia (Govindan, 2017). Sedangkan dalam pemeriksaan faal hati hepatitis imbas OAT, bilirubin dapat meningkat kurang dari 10 mg/dl, kecuali pada kejadian hepatitis kolestasis, bilirubin dapat meningkat lebih dari 10 mg/dl (Rosida, 2016).

V. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa rata-rata aktivitas enzim SGOT pada pasien TB RO di RSUP Dr. Mohammad Hoesin Kota Palembang adalah sebesar 31,81 U/L, sedangkan rata-rata aktivitas enzim SGPT sebesar 22,34 U/L. Selain itu, nilai rata-rata kadar Bilirubin total pada pasien TB RO adalah 0,61 mg/dl. Penelitian ini juga menunjukkan adanya hubungan antara aktivitas enzim SGOT dan SGPT dengan kadar Bilirubin total pada pasien TB RO di RSUP Dr. Mohammad Hoesin Kota Palembang.

Berdasarkan temuan tersebut, disarankan bagi pasien TB RO yang sedang menjalani terapi pengobatan agar rutin melakukan pemeriksaan laboratorium setiap bulan untuk memantau kemungkinan efek samping dari obat anti tuberkulosis (OAT), terutama yang berkaitan dengan fungsi hati. Selain itu, bagi peneliti selanjutnya, disarankan untuk melakukan penelitian lebih lanjut mengenai hubungan antara aktivitas enzim SGOT dan SGPT dengan kadar Bilirubin total pada pasien TB RO dengan menambahkan variabel lain seperti kepatuhan dalam menjalani pengobatan, status gizi, dan faktor-faktor klinis lainnya yang belum diamati dalam penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Amien, M.S.M., Sundawo, A., Jayanti, S. 2015. Hubungan Paparan Toluena dengan Gangguan Fungsi Hati Pada Pekerja Bagian Pengecetan Sebuah Industri Karoseri Di Magelang. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*. Vol 3. No 1. 1 Januari 2015 (ISSN: 2356 - 3346).
- Amin Z dan Bahar A. 2019. *Pengobatan Tuberkulosis*. Jakarta: Interna Publishing
- Cheung, Y.M., Van, K., Lan, L., *et al.*, 2018. Hypothyroidism associated with therapy for multi-drug resistant tuberculosis in Australia. *Intern Med J*. 2018 Mar; 49 (3), pp 364-372.
- Direktorat Jenderal Pencegahan dan Pengendalian Penyakit. Laporan Program Penanggulangan Tuberkulosis Tahun 2022. Kemenkes RI [Internet]. 2023;1–156. Tersedia pada :
https://tbindonesia.or.id/pustaka_tbc/laporan-tahunan-program-tbc-2021/.
- Feldman, C., Theron, A., Cholo, M., Anderson, R. (2024). Cigarette Smoking as a Risk Factor for Tuberculosis in Adults: Epidemiology and Aspects of Disease Pathogenesis. *Pubmed Pathogens Journal*. 13(2), hal. 151.
- Govindan, N. (2011). Angka Kejadian Hepatotoksitas pada Penderita Tuberkulosis Paru Pengguna Obat Anti Tuberkulosis Lini Pertama di RSUP Haji Adam. Universitas Sumatera Utara.
- Jawetz, Melnick, Adelberg. *Mikrobiologi Kedokteran*. 27th ed. Jakarta: EGC; 2016.
- Kee, J. L., 2014. *Pedoman Pemeriksaan Laboratorium & Diagnostik*. 6 th edn. Edited By R.P Kapoh. Jakarta : Buku Kedokteran EGC.
- Kemenkes RI. Profil Kesehatan Indonesia 2019 [Internet]. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. 2019. 487 hal. Tersedia pada:
<https://pusdatin.kemkes.go.id/resources/download/pusdatin/profil-kesehatan-indonesia/Profil-Kesehatan-indonesia-2019.pdf>
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Petunjuk Teknis Penatalaksanaan Tuberkulosis Resistan Obat di Indonesia. Jakarta;2020.
- Kemenkes RI. Temukan TB Obati Sampai Sembuh Penatalaksanaan Tuberkulosis Resisten Obat di Indonesia. Jakarta;2020. 6–7 hal.
- Kemenkes RI. Profil Kesehatan Indonesia 2020. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Jakarta;2020.
- Kemenkes RI. Petunjuk Teknis Monitoring dan Manajemen Efek Samping Obat secara Aktif (MESO Aktif) pada Pengobatan TBC Resistan Obat di Indonesia. Jakarta;2022.
- Kemenkes RI, Dirjen P2P. Petunjuk Teknis Pengobatan TB Monoresistan INH di Indonesia. Jakarta;2022.
- Kemenkes RI, Buku Pegangan Operasional Pengobatan TB RO dengan Paduan BPAL/M. Jakarta;2023.
- Lestari, N., Dedy, M., Artawan, I., Febianti, I. (2022). Perbedaan Usia dan Jenis Kelamin Terhadap Ketuntasan Pengobatan TB Paru di Puskesmas di Kota Kupang. *Cendana Medical Journal*, 23(1), hal. 24-31.

- Matveyeva, S.L., Shevchenko, O.S., Pogorelova. O.O., 2017. The function of the thyroid gland in patients with multi-drug resistant tuberculosis. *Antimicrobial Resistant and Infection Control* (2017) 6:82, pp 1-3.
- Rian, S. 2018. Pengaruh Efek Samping Obat Anti Tuberkulosis Terhadap Kejadian Rumah Sakit. Tesis Kesehatan FKM UI.
- Rosida, A, 2016. Pemeriksaan Laboratorium Penyakit Hati Diakses pada Tanggal 22 Februari 2020.
- Saha AK, Maitra S, Hazra SC. *Comporative Study of Hepatocellular Dysfunction between Plasmodium falciparum and Plasmodium vivax in West Bengal*. *International Journal of Pharma and Bio Science*. 2014; 5(1); 994-999. Diunduh dari : <http://www.ijbs.net>
- Sari IY, Kusmiati T. TB MDR Primer dengan Limfadenitis TB pada Wanita SLE. *Jurnal Respirasi*. 2015;1(3):81-87.
- Sibuea CV, Pardosi MO, Simbolon IM, Adventus Tampubolon P. Polimorfisme Gen Vitamin D Receptor (VDR) BsmI pada Multi Drug Resistant Tuberculosis (MDR TB). *NJM* [Online]. 9(1):2023. Dari: <https://repository.uhn.ac.id/handle/123456789/8853> [15 Maret 2024]
- T.S. Ashraf, et al., Chronic anemia and thyroid function, *Acta Biomed.: Atenei Parmensis* 88 (1) (2017) 119.
- Tsani RA, Setiani O, Dewanti NAY., 2017. Hubungan Riwayat Paparan Pestisida dengan Gangguan Fungsi Hati Pada Petani di Desa Sumberejo Kecamatan Ngablak Kabupaten Magelang.
- World Health Organization. *Global Tuberculosis Report 2023*. Geneva: World Health Organization; 2023.
- Yee, D. et al. (2018) 'Incidence of Serious Side Effects from First-Line Antituberculosis Drugs among Patients Treated for Active Tuberculosis', 167, pp. 1472–1477. doi: 10.1164/rccm.200206-626OC.