

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1. Tuberkulosis Paru

Tuberkulosis merupakan penyakit menular paru yang disebabkan oleh *Mycobacterium tuberculosis*. Penyakit tuberkulosis (TB) ditularkan melalui udara saat seorang pasien TB batuk dan percikan ludah yang mengandung bakteri tersebut terhirup oleh orang lain saat bernafas. Apabila penderita batuk, bersin, atau berbicara saat berhadapan dengan orang lain, basil tuberkulosis terhisap ke dalam paru orang sehat dengan masa inkubasi selama 3-6 bulan (Widoyono, 2008). Gejala utama pasien tuberkulosis paru adalah batuk berdahak selama 2 minggu atau lebih, batuk dapat bercampur darah, sesak nafas, badan lemas, nafsu makan menurun, berat badan menurun, berkeringat malam hari tanpa kegiatan fisik, malaise (rasa kurang enak badan), demam meriang lebih dari satu bulan (Kemenkes RI, 2014).

Pasien yang terinfeksi kuman TB akan mendapat pengobatan sesuai dengan standar pengobatan TB. Pengobatan TB meliputi pengobatan tahap awal dan tahap lanjutan. Tahap awal pengobatan diberikan setiap hari. Panduan pengobatan pada tahap awal untuk menurunkan jumlah bakteri yang terdapat dalam tubuh pasien dan meminimalisir pengaruh dari sebagian kecil bakteri yang mungkin sudah resisten sejak sebelum mendapatkan pengobatan. Pengobatan tahap awal diberikan setiap hari selama 2 bulan. Umumnya dengan pengobatan secara teratur dan tanpa adanya hambatan, daya penularan menurun setelah

pengobatan selama 2 minggu, Tahap lanjutan pengobatan merupakan tahapan penting untuk membunuh sisa-sisa bakteri yang masih terdapat dalam tubuh khususnya dalam keadaan *dormant* sehingga pasien dapat sembuh dan mencegah terjadinya kekambuhan (Kemenkes, 2014).

**Tabel 2. Dosis Panduan OAT Kombinasi Dosis Tetap Kategori 1:2(HRZE) / 4(HR)3**

Berat Badan	Fase intensif/awal Tiap hari selama 56 hari RHZE(150/75/400/275)	Fase lanjutan 3 kali seminggu selama 16 minggu RH(150/150)
30-37	2 tablet 4KDT	2 tablet 2KDT
38-54	3 tablet 4KDT	3 tablet 2KDT
55-70	4 tablet 4KDT	4 tablet 2KDT
>71	5 tablet 4KDT	5 tablet 2KDT

Keterangan : R = Rifampisin, H = Isoniazid, Z = Pirazinamid, E = Etambutol, KDT = kombinasi Dosis Tetap (Kemenkes RI, 2014).

Obat OAT seperti *isoniazid* (H) dikenal dengan INH (*isonicotinylhydrazide*), *rifampisin* (R) dan *pyrazinamid* (Z) dapat diekskresi melalui empedu dan dapat dicerna menjadi senyawa-senyawa yang tidak toksik. Pemeriksaan fungsi hati dianjurkan untuk dilakukan sebelum pengobatan apabila terdapat kecurigaan terhadap fungsi hati. Kadar SGOT dan SGPT apabila meningkat lebih dari 3 kali maka OAT tidak diberikan dan apabila sedang dalam pengobatan, maka harus dihentikan. Sebaliknya apabila peningkatan kurang dari 3 kali pengobatan dapat diteruskan. *Etambutol* dan *streptomisin* diekskresi melalui ginjal, sehingga harus dihindari penggunaannya pada pasien dengan gangguan ginjal (Aminah, 2013). Efek samping ringan Isoniasid dapat berupa tanda-tanda keracunan saraf tepi, kesemutan, rasa terbakar di kaki, dan nyeri otot. Efek samping tersebut dapat dikurangi dengan pemberian *piridoksin*. Efek samping berat dapat berupa hepatitis, pengobatan selanjutnya disesuaikan dengan pedoman TB. Efek samping *rifampisin* dapat berupa sindrom flu seperti demam,

menggigil, nyeri tulang, sindrom perut seperti sakit perut, mual, tidak nafsu makan, muntah, dan kadang-kadang diare, sindrom kulit seperti gatal-gatal dan kemerahan. Efek samping *rifampisin* menyebabkan pula warna merah pada air seni, keringat, air mata, dan air liur. Warna merah tersebut terjadi karena proses metabolisme obat dan tidak berbahaya. *Etambutol* dapat menyebabkan gangguan penglihatan berupa ketajaman dan buta warna merah dan hijau. Gangguan penglihatan akan kembali normal dalam beberapa minggu setelah obat dihentikan. *Etambutol* tidak diberikan pada anak-anak karena resiko kerusakan okuler sulit untuk dideteksi. Efek samping pirazinamid adalah hepatitis, nyeri sendi, arthritis gout, penimbunan asam urat, demam, mual, kemerahan dan reaksi kulit yang lain. Streptomisin adalah OAT pertama yang secara klinis dinilai efektif, efek samping berkaitan dengan keseimbangan dan pendengaran. Resiko efek samping akan meningkat seiring dengan peningkatan dosis, keadaan ini akan dipulihkan apabila obat segera dihentikan atau dosisnya dikurangi 0,25 gram (PDPI, 2006).

## 2.2. SGOT-SGPT

SGOT (*Serum Glutamic Oxaloacetic Transaminase*) merupakan enzim yang dijumpai dalam otot jantung dan hati, sementara dalam konsentrasi sedang dijumpai pada otot rangka, ginjal dan pankreas. Konsentrasi rendah dijumpai dalam darah, kecuali apabila terjadi cedera seluler, kemudian dalam jumlah banyak dilepaskan ke dalam sirkulasi. Nilai rujukan SGOT adalah 2-19 U/L. Kadar SGOT menunjukkan peningkatan dapat ditemukan setelah terjadi infark miokardium akut dan kerusakan hati. Kadar SGOT akan kembali normal dalam 4 sampai 6 hari, apabila tidak terjadi infark tambahan. Kelainan fungsi hati terjadi

apabila nilai SGOT lebih besar dari 2 sampai 3 kali batas nilai normal. Penyakit hati akan menyebabkan kadar serum meningkat 10 kali atau lebih dalam waktu yang lama (Kee, 2007). Di Balikesmas Pati, nilai normal kadar SGOT < 35 U/L dan nilai normal kadar SGPT < 41 U/L (Anonim, 2018).

SGPT (*Serum Glutamic Piruvic Transaminase*) adalah enzim yang spesifik untuk pemeriksaan hati. SGPT memberikan hasil yang tepat terhadap adanya peningkatan penyakit hepatobilier di hati. Peningkatan SGPT juga berhubungan dengan kerusakan jantung, otot skeletal dan liver parenkim. SGPT secara normal ditemukan di dalam hati dengan kadar yang rendah, tetapi ketika terdapat kerusakan atau penyakit hati maka kadar SGPT meningkat. Enzim SGPT banyak disebabkan oleh indikasi kerusakan hati. Pemeriksaan SGPT dilakukan untuk identifikasi penyakit hati, terutama sirosis dan hepatitis yang disebabkan oleh alkohol, narkoba dan virus dengan peningkatan kadar mencapai 200 sampai 4000 U/L (Medicotherapy, 2007).

Kadar SGPT sering dibandingkan dengan SGOT untuk tujuan diagnostik. Kadar SGPT serum meningkat lebih khas dari pada SGOT pada kasus nekrosis hati dan hepatitis akut. Kadar SGPT ditemukan dalam kisaran normal atau sedikit meningkat pada kasus nekrosis miokardium. Kadar enzim SGPT lebih lambat dari pada enzim SGOT untuk kembali ke batas normal. Umumnya nilai SGPT yang agak lebih tinggi karena berada pada sitoplasma dari pada SGOT yang berada pada sitoplasma dan mitokondria, ditemukan pada penyakit hepar akut. Perbedaan kedua enzim tersebut adalah SGPT ditemukan terutama di hati dengan jumlah klinis diabaikan ditemukan di ginjal, jantung dan otot rangka,

sedangkan SGOT ditemukan di dalam hati, otot jantung, otot rangka, ginjal, otak dan sel-sel darah merah. Oleh karena itu SGPT adalah indikator yang lebih spesifik pada peradangan hati dari pada SGOT. SGOT mungkin meningkat juga dalam penyakit yang mempengaruhi organ-organ lain, seperti infark miokard, pankreatitis akut, anemia hemolitik akut, luka bakar parah, penyakit ginjal akut dan trauma (Kee, 2007).

Peningkatan kadar SGOT dan SGPT antara lain disebabkan oleh Infark miokard akut (IMA), nekrosis hepar, pankreatitis akut, eklamsia dan jantung kongestif. Obat TB yang dapat meningkatkan SGOT dan SGPT yaitu *isoniazid* (INH), *rifampisin* dan *pirazinamid*. Konsumsi obat dalam waktu yang lama akan memberikan efek samping bagi tubuh. Salah satu respon tubuh terhadap obat yang masuk adalah toleransi farmako kinetika yaitu perubahan adaptif yang terjadi di dalam sistem tubuh yang dipengaruhi oleh obat, sehingga respons tubuh terhadap obat berkurang pada pemberian berulang. Hal ini terjadi pada penggunaan antibiotik (Setiawati, 2007).

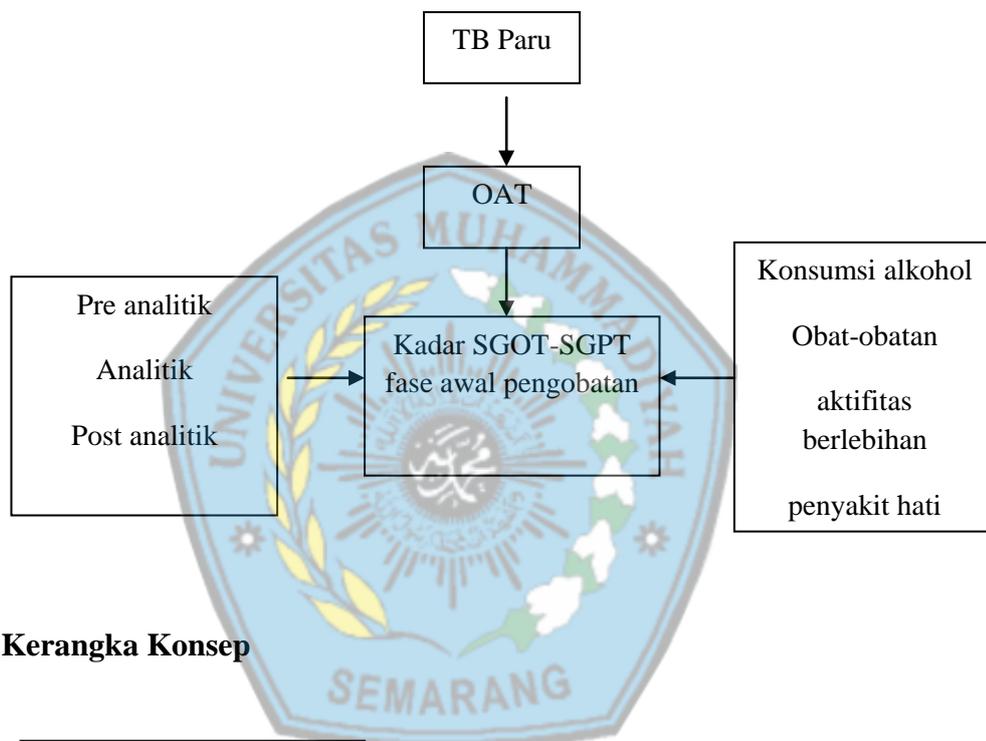
Peningkatan kadar SGOT-SGPT selain dapat disebabkan oleh OAT bisa juga dipengaruhi oleh faktor lain. Sesuai fungsi hati dalam mendetoksifikasi zat kimia yang tidak berguna atau yang merugikan tubuh, faktor yang berpengaruh terhadap fungsi hati selain obat-obatan dapat disebabkan oleh penyakit hati dan konsumsi alkohol. Faktor-faktor yang berpengaruh terhadap pemeriksaan SGOT-SGPT dapat disebabkan oleh faktor pra analitik, analitik dan post analitik seperti aktifitas pasien saat diambil sampel, cara pengambilan, pengolahan dan penyimpanan sampel.

Faktor pra analitik untuk pemeriksaan enzim SGOT dan SGPT di laboratorium yang perlu diperhatikan antara lain pengambilan sampel dan persiapan reagen serta alat yang digunakan. Pengambilan sampel hemolisis perlu dihindari karena dapat berpengaruh terhadap hasil pemeriksaan. Reagen yang digunakan untuk pemeriksaan enzimatik perlu dijaga kestabilannya. Faktor analitik perlu diperhatikan pada saat pemeriksaan seperti suhu dan reaksi yang terjadi pada alat yang digunakan. Kestabilan faktor tersebut dapat dijaga dengan persiapan reagen serta alat yang benar. Persiapan reagen yang dilakukan yaitu pencampuran reagen 1(*buffer*) dan reagen 2 (*substart*) dengan perbandingan 4:1 (Anonim, 2018).

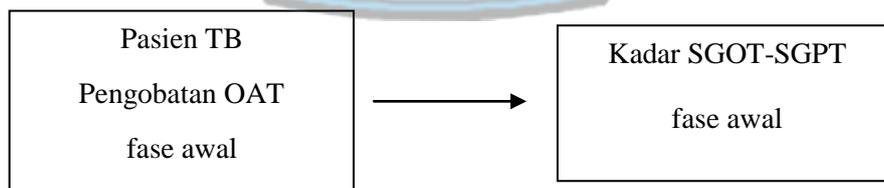
Farmakokinetik adalah nasib obat di dalam tubuh atau efek tubuh terhadap obat. Farmakokinetik mencakup 4 proses yaitu absorpsi, distribusi, metabolisme dan ekskresi. Metabolisme obat terutama terjadi di hati yaitu di membran retikulum endoplasma dan di *cytosol*. Tujuan metabolisme obat adalah mengubah obat yang non polar (larut lemak) menjadi polar (larut air) agar dapat di ekskresi melalui ginjal atau empedu. Obat menimbulkan efek melalui interaksi dengan reseptornya pada sel organisme. Reseptor obat merupakan komponen makro molekul fungsional yang mencakup 2 konsep. Pertama, obat dapat mengubah kecepatan kegiatan fungsi tubuh. Kedua, obat tidak menimbulkan fungsi baru, tetapi hanya memodulasi fungsi yang sudah ada (Ganiswara *et.al.* 2001). Berdasarkan konsep reseptor obat, akan diketahui efek obat terhadap tubuh dan hubungan obat dengan pemeriksaan SGOT dan SGPT. Selama pengobatan TB apabila tidak terdapat efek pada organ tubuh berarti proses

absorpsi, distribusi, metabolisme dan ekskresi berjalan dengan baik. Sebaliknya apabila terdapat gangguan dalam proses tersebut maka akan menimbulkan efek samping tubuh (Ganiswara, *et.al*, 2009).

### 2.3 Kerangka Teori



### 2.4 Kerangka Konsep



### 2.5 Hipotesis

Terdapat hubungan antara kadar SGOT dan SGPT pada pasien TB pengobatan fase awal di Puskesmas Pati.