

**GAMBARAN KADAR ENZIM SGOT DAN SGPT PADA PASIEN
TUBERKULOSIS PARU YANG DITERAPI DENGAN OBAT ANTI
TUBERKULOSIS DI PUSKESMAS KARANG ASAM SAMARINDA**

KARYA TULIS ILMIAH



**PROGRAM STUDI D-III ANALIS KESEHATAN
SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN WIYATA HUSADA
SAMARINDA**

2018

**GAMBARAN KADAR ENZIM SGOT DAN SGPT PADA PASIEN
TUBERKULOSIS PARU YANG DITERAPI DENGAN OBAT ANTI
TUBERKULOSIS DI PUSKESMAS KARANG ASAM SAMARINDA**

KARYA TULIS ILMIAH

Untuk Memenuhi Sebagai Persyaratan Mencapai Gelar Diploma III pada Program
Studi Analis Kesehatan Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Wiyata Husada Samarinda



**PROGRAM STUDI D-III ANALIS KESEHATAN
SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN WIYATA HUSADA
SAMARINDA**

2018

LEMBAR PENGESAHAN

KADAR ENZIM SGOT DAN SGPT PADA PASIEN TUBERKULOSIS
PARU YANG DITERAPI DENGAN OBAT ANTI TUBERKULOSIS DI
PUSKESMAS KARANG ASAM SAMARINDA

KARYA TULIS ILMIAH

Oleh:


MELA AGUSTINA
NIM:15.0044.688.03

Telah berhasil dipertahankan di hadapan dewan penguji
Pada Tanggal 01 Agustus 2018

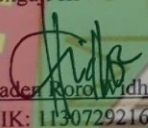
Penguji I,


dr. Edison Ahriana, Sp.P.K.
NIP: 196802132000031006

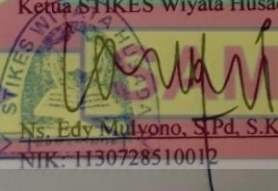
Penguji II,


Kamil S.K.M.M.Si
NIP: 197508151994031002

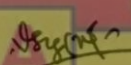
Penguji III


Rader Roro Widhorini Kusumaningtyas S.Si
NIK: 1130729216090

Mengesahkan
Ketua STIKES Wiyata Husada Samarinda


Ns. Edy Mulyono, S.Pd, S.Kep. M.Kep
NIK: 1130728510012

Mengetahui,
Ketua Program Studi


Siti Raudah, S.Si, M.Si
NIK: 1130728510012

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Mela Agustina

NIM : 15.0044.688.03

Program Studi : Program Studi D III Analis Kesehatan STIKES
Wiyata Husada Samarinda

Judul Laporan Tugas Akhir : Gambaran Kadar Enzim SGOT dan SGPT pada
Pasien Tuberkulosis Paru yang di Terapi dengan Obat
Anti Tuberkulosis (OAT) Di Puskesmas Karang Asam
Samarinda

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa Karya Tulis Ilmiah yang saya tulis ini benar-benar hasil karya saya sendiri. Bukan merupakan pengambilan tulisan atau pikiran orang lain yang saya akui sebagai tulisan atau pikiran saya sendiri. Apabila dikemudian hari dapat dibuktikan bahwa Karya Tulis Ilmiah ini adalah hasil plagiat, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Samarinda, 31 Juli 2018

Yang membuat pernyataan

Mela Agustina

NIM : 15.0044.688.03

KATA PENGANTAR

Puji syukur Saya panjatkan kehadirat Allah SWT, yang mana hingga saat ini saya masih diberikan umur panjang serta kesehatan, sehingga Saya dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah yang berjudul **“Gambaran kadar enzim SGOT dan SGPT pada pasien Tuberkulosis Paru yang di terapi dengan obat anti tuberkulosis di Puskesmas Karang Asam Samarinda**

Suatu kebanggaan bagi saya sehingga Karya Tulis Ilmiah ini dapat terselesaikan agar dapat digunakan sebaik-baiknya dan dapat dijadikan sebagai referensi nantinya untuk peneliti yang akan datang.

Saya ingin mengucapkan banyak terimakasih kepada semua pihak yang telah membantu dan mengarahkan saya pada pembuatan Proposal Karya Tulis Ilmiah ini. Oleh karena itu tidak ada kata indah selain ucapan terimakasih yang sedalam-dalamnya dari penulis yang ditujukan kepada :

1. Bapak Mujito Hadi, MM, selaku ketua yayasan STIKES Wiyata Husada Samarinda
2. Bapak Ns. Edy Mulyono, S.Pd, S.Kep , M.kep selaku ketua STIKES Wiyata Husada Samarinda
3. Ibu Siti Raudah, S.Si., M.Si selaku Ketua Prodi DIII Analis Kesehatan STIKES Wiyata Husada Samarinda
4. Bapak Kamil SKM,M.SI, selaku pembimbing 1 saya terimakasih karena bimbingan dan motivasi bapak saya dapat menyelesaikan Proposal Karya Tulis Ilmiah.
5. Ibu Raden Roro Widorini Kusumaningtias S.Si, selaku pembimbing 2 saya terimakasih karena bimbingan dan motivasi ibu saya dapat menyelesaikan Proposal Karya Tulis Ilmiah.
6. Dosen dan seluruh Staff kependidikan Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Wiyata Husada Samarinda.Terima Kasih atas semua ilmu yang telah diberikan.

7. Kedua orang tua saya (H. Ucap dan Hj. Miri) untuk do'a yang tak pernah usai semangat yang luar biasa diberikan kepada saya disaat saya merasa tidak mampu berdiri, kasih sayang dan cinta yang berlimpah, serta dukungan dan motivasi yang diberikan . Tiada kata terindah yang bisa diucapkan selain hanya ucapan terimakasih ini yang dapat putrimu ucapkan dan berikan.
8. Untuk Muhammad Sofi dan Kakak saya Annisa Dewi yang selalu mendukung dan memotivasi saya ketika saya berada jauh dari kedua orang tua tiada kata yang bisa saya ucapkan selain terimakasih
9. Sahabat-sahabat yang saya sayangi (Ika Puspita, Ellysa A, Siti Normegawati, Siti Masita, Febriliest, Dendy Irawan, Renaldi, Nurul, Dedra, Siti Melinda dan Safaat) tiada kata terindah selain hanya ucapan terimakasih ini yang dapat saya ucapkan.
10. Mahasiswa/i Analis Kesehatan angkatan 2015 Stikes Wiyata Husada Samarinda, tiada kata terindah selain hanya ucapan terimakasih ini yang dapat saya ucapkan untuk semua teman-teman analis 2B.

Mungkin hanya ini yang dapat saya berikan kepada semua pihak yang telah banyak membantu saya dalam penyelesaian Karya Tulis Ilmiah ini, semoga dapat bermanfaat bagi laboratorium klinis dan bermanfaat bagi semua yang membaca Karya Tulis Ilmiah saya.

Kritik dan saran saya harapkan untuk perbaikan Karya Tulis Ilmiah ini kedepannya.

Samarinda, 31 Juli 2018

Penyusun

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : MelaAgustina
NIM : 15.0044.668.03
Program Studi : D-III Analis Kesehatan

Dengan ini menyetujui dan memberikan hak kepada STIKES Wiyata Husada Samarinda atas karya ilmiah saya yang berjudul :

Gambaran Kadar Enzim SGOT dan SGPT pada Pasien Tuberkulosis Paru yang di Terapi dengan Obat Anti Tuberkulosis Di Puskesmas Karang Asam Samarinda.

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan hak ini, STIKES Wiyata Husada berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis dan pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Samarinda, 31 Juli 2018

Yang menyatakan

(Mela Agustina)

ABSTRAK

GAMBARAN KADAR ENZIM SGOT DAN SGPT PADA PASIEN TUBERKULOSIS PARU YANG DITERAPI DENGAN OBAT ANTI TUBERKULOSIS DI PUSKESMAS KARANG ASAM SAMARINDA

Mela Agustina¹, Kamil², RR Widhorini Kusumaningtias³

Latar Belakang: Tuberculosis adalah penyakit infeksi yang disebabkan bakteri yang dikenal dengan *Mycobacterium tuberculosis*. Bakteri ini berbentuk batang dan bersifat tahan asam sehingga dikenal dengan Basil Tahan Asam (BTA) (Suriadi, 2001). Pengobatan tuberculosis di Indonesia menggunakan panduan obat antituberculosis (OAT) dan salah satu efek samping pengobatan ialah hepatotoksisitas. Hepatotoksisitas adalah salah satu efek samping obat yang bias meracuni hati ataupun merusak hati. Tes fungsi hati yang umum digunakan adalah pemeriksaan enzim transaminase yakni kadar SGOT dan SGPT yang akan menunjukkan peningkatan jika terjadi kerusakan atau radang pada jaringan hati. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui gambaran kadar enzim SGOT dan SGPT pada pasien tuberculosis di Puskesmas Karang Asam Samarinda. **Metode:** yang digunakan adalah metode deskriptif dengan populasi penelitian adalah pasien tuberculosis yang diterapi dengan obat anti tuberculosis >2 bulan di Puskesmas Karang Asam Samarinda. **Hasil:** penelitian melihat terdapat 17% pasien tuberculosis yang mengalami peningkatan kadar SGOT dan SGPT sedangkan 83% pasien tuberculosis tidak mengalami peningkatan (normal) setelah pemberian obat antituberculosis (OAT). **Kesimpulan:** berdasarkan penelitian pemeriksaan SGOT dan SGPT pada pasien Tuberculosis yang diterapi OAT dapat disimpulkan Dan pada SGOT yang abnormal sebanyak 7% dan yang normal sebanyak 97% dan hasil kadar SGPT yang abnormal sebanyak 23% dan yang normal sebanyak 77%.

Kata kunci : tuberculosis paru, OAT, Hepatotoksisitas, SGOT dan SGPT

¹Mahasiswa Analis Kesehatan STIKES Wiyata Husada Samarinda

²Program Studi Analis Kesehatan STIKES Wiyata Husada Samarinda

³Program Studi Analis Kesehatan STIKES Wiyata Husada Samarinda

ABSTRACT

DESCRIPTION OF SGOT AND SGPT ENZYME AMOUNT TO LUNG TUBERCULOSIS PATIENT WHO WAS TREATED BY ANTI- TUBERCULOSIS DRUG IN PUSKESMAS KARANG ASAM SAMARINDA

Mela Agustina¹, Kamil², Rr Widhorini kusumaningtias³

Background: Tuberculosis was infection disease which was caused by bacteria which was known as *Mycrobacterium tuberculosis*. This bacteria in formed of bar and it was resistance to acid then it was known as Acid Resistance Bacteria (ARB) (Suriadi, 2001). Tuberculosis medication in Indonesia used anti-tuberculosis drug (ATD) guidance and one of the medication side effect was hepatotoxicity. Hepatotoxicity was one of drug side effect which usually poisoned the liver even destroyed the liver. Liver function test which generally was used was transaminase enzyme which were SGOT and SGPT which would showed the improvement if there were damage or inflammation on liver tissue. This research aimed to know the description of SGOT and SGPT enzyme amount on tuberculosis patient in Puskesmas Karang Asam Samarinda. **Method:** the method used was descriptive with research population were the patients by using descriptive method with research population were tuberculosis patients which were treated with anti-tuberculosis >2 months in Puskesmas Karang Asam Samarinda. **Result:** Research showed there was 17% tuberculosis patient who experienced the increasing of SGOT and SGPT amount, whereas 83% tuberculosis patients did not experience the increasing of SGOT and SGPT (normal) after anti-tuberculosis drug (ATD) was given. **Conclusion:** based on research examination of SGOT and SGPT on Tuberculosis patients who were treated by ATD could be concluded. Abnormal SGOT was 7%, and normal was 97% and the result of abnormal SGPT amount was 23% and normal was 77%.

Keywords : lung tuberculosis, ATD, Hepatotoxicity, SGOT and SGPT

¹Student of Health Analyst of STIKES Wiyata Husada Samarinda

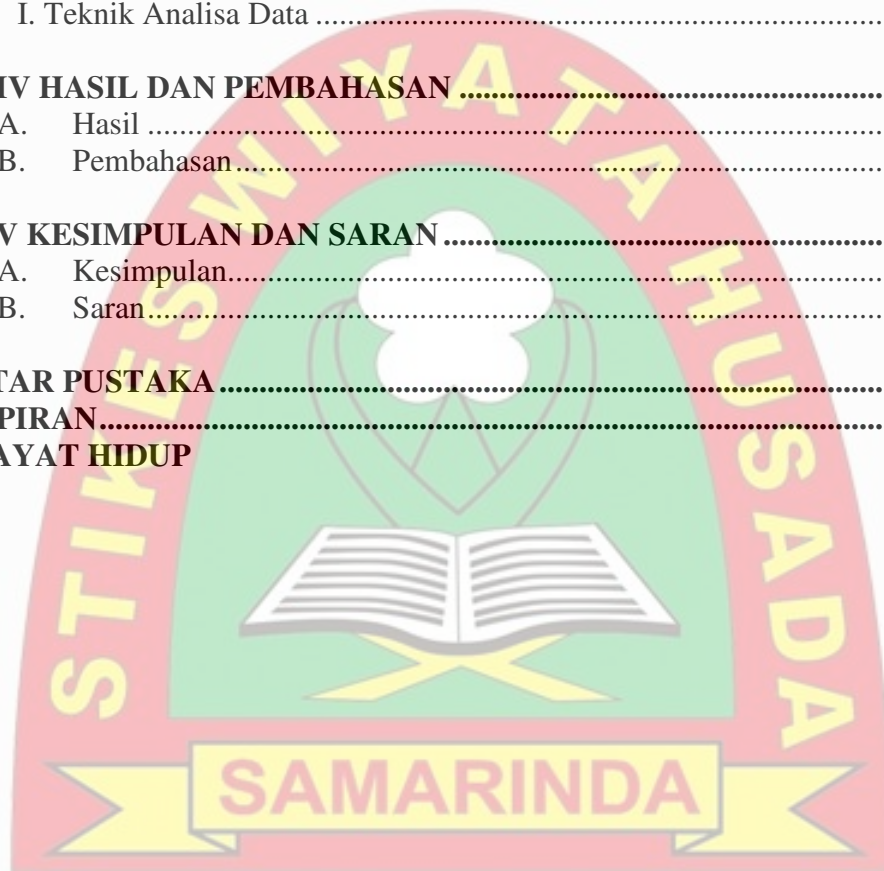
²Health Analyst Study Program of STIKES Wiyata Husada Samarinda

³Health Analyst Study Program of STIKES Wiyata Husada Samarinda

DAFTAR ISI

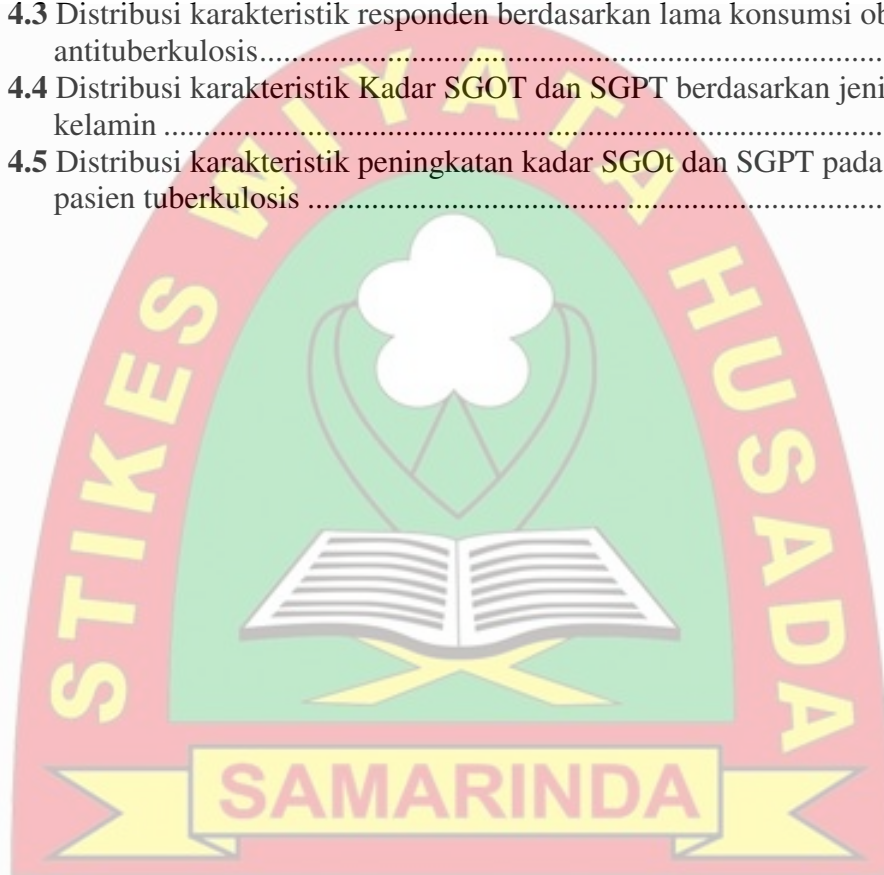
| | |
|---|-------------|
| HALAMAN JUDUL | i |
| LEMBAR PERSETUJUAN | ii |
| LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN | iii |
| KATA PENGANTAR..... | iv |
| LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI..... | vi |
| ABSTRAK | vii |
| DAFTAR ISI..... | ix |
| DAFTAR TABEL | xi |
| DAFTAR GAMBAR..... | xii |
| DAFTAR LAMPIRAN | xiii |
| DAFTAR SINGKATAN..... | xiv |
| | |
| BAB I PENDAHULUAN..... | 1 |
| A. Latar Belakang | 1 |
| B. Rumusan Masalah | 3 |
| C. Tujuan Penelitian..... | 4 |
| 1. Tujuan Umum..... | 4 |
| 2. Tujuan Khusus..... | 4 |
| D. Manfaat Penelitian..... | 4 |
| 1. Manfaat Bagi Akademik..... | 4 |
| 2. Manfaat Bagi Masyarakat..... | 4 |
| E. Penelitian Terkait..... | 4 |
| | |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA..... | 6 |
| A. Tuberkulosis | 6 |
| 1. Patofisiologi Tuberkulosis | 6 |
| 2. Pengobatan Tuberkulosis | 6 |
| 3. Efek Samping Obat Anti Tuberkulosis | 9 |
| B. Pemeriksaan Laboratorium..... | 10 |
| 1. Definisi SGOT dan SGPT | 11 |
| 2. Penyebab Meningkatnya enzim SGOT dan SGPT | 12 |
| 3. Faktor yang Mempengaruhi Kerja Enzim..... | 15 |
| 4. Faktor Pra-analitikpost-analitik..... | 16 |
| C. Manfaat tes Fungsi Hati | 18 |
| D. Kerangka Teori..... | 19 |
| E. Kerangka Konsep..... | 20 |
| | |
| BAB III METODE PENELITIAN | 21 |
| A. Jenis Penelitian | 21 |
| B. Populasi dan Sampel..... | 21 |
| 1. Populasi Penelitian | 21 |
| C. Tempat dan Waktu Penelitian..... | 21 |
| 1. Waktu | 21 |

| | |
|--|-----------|
| 2.Tempat Penelitian | 21 |
| D. Veriabel Penelitian | 21 |
| E. Definisi Operasional | 22 |
| F. Instrumen Penelitian | 22 |
| 1. Alat | 22 |
| 2. Bahan | 22 |
| 3. Sampel | 22 |
| G. Prosedur Pemeriksaan..... | 23 |
| a.Pemeriksaan SGOT..... | 23 |
| b.Pemeriksaaan SGPT | 24 |
| H. Alur Penelitian..... | 25 |
| I. Teknik Analisa Data | 25 |
| BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN | 25 |
| A. Hasil | 25 |
| B. Pembahasan..... | 29 |
| BAB V KESIMPULAN DAN SARAN | 32 |
| A. Kesimpulan..... | 32 |
| B. Saran..... | 32 |
| DAFTAR PUSTAKA | 33 |
| LAMPIRAN..... | 34 |
| RIWAYAT HIDUP | 34 |



DAFTAR TABEL

| | |
|---|----|
| Tabel 3.1 Definisi Operasional..... | 22 |
| Tabel 3.2 Prosedur Pemeriksaan SGOT metode kinetik | 23 |
| Tabel 3.3 Prosedur Pemeriksaan SGPT metode kinetik..... | 24 |
| Tabel 4.1 Hasil Pemeriksaan Gambaran Kadar Enzim SGOT dan SGPT pada Pasien tuberkulosis paru yang di terapi dengan obat anti tuberkulosis di Puskesmas Karang Asam Samarinda | 26 |
| Tabel 4.2 Distribusi karakteristik responden berdasarkan usia | 27 |
| Tabel 4.3 Distribusi karakteristik responden berdasarkan lama konsumsi obat antituberkulosis..... | 28 |
| Tabel 4.4 Distribusi karakteristik Kadar SGOT dan SGPT berdasarkan jenis kelamin | 28 |
| Tabel 4.5 Distribusi karakteristik peningkatan kadar SGOT dan SGPT pada pasien tuberkulosis | 29 |



DAFTAR GAMBAR

| | |
|--|----|
| Gambar 2.1 Kerangka Teori | 19 |
| Gambar 2.2 Kerangka Konsep..... | 20 |
| Gambar 3.1 Alur Penelitian..... | 25 |



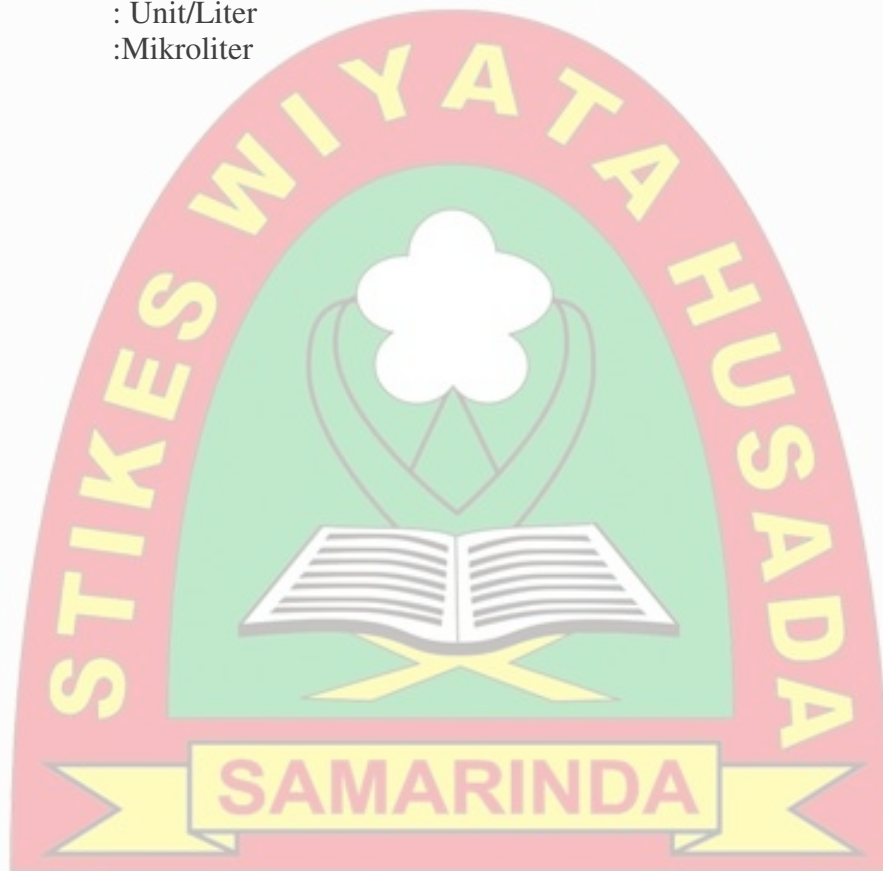
DAFTAR LAMPIRAN

| | | |
|------------------|--|----|
| Lamprin 1 | Surat Izin Penelitian..... | 35 |
| Lamprin 2 | Reagen Kit Glory Diagnostic (SGOT)..... | 39 |
| Lamprin 3 | Reagen Kit Glory Diagnostic (SGPT) | 41 |
| Lamprin 2 | Dokumentasi Penelitian | 43 |



DAFTAR SINGKATAN

| | |
|---------|--|
| OAT | : Obat Anti Tuberkulosis |
| TB | : Tuberkulosis |
| SGOT | : Serum Glutamat Oksaloasetat Transaminase |
| SGPT | : Serum Glutamat Puruvat Transaminase |
| AST | : Aspartate Aminotransferase |
| ALT | : Alanine Aminotransferase |
| U/L | : Unit/Liter |
| μ L | : Mikroliter |



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Di Indonesia, tuberkulosis merupakan masalah utama kesehatan masyarakat dengan jumlah menempati urutan ke-3 terbanyak didunia setelah Cina dan India, dengan jumlah sekitar 10% dari jumlah total pasien Tuberkulosis di dunia. Diperkirakan 539.000 kasus baru dan kematian 101.000 orang setiap tahunnya. Jumlah kejadian Tuberkulosis paru di Indonesia yang ditandai dengan adanya Basil Tahan Asam (BTA) positif pada pasien adalah 110 per 100.000 penduduk (WHO, 2014).

Tuberkulosis adalah penyakit infeksi yang disebabkan bakteri yang dikenal dengan *Mycobacterium Tuberculosis*. Bakteri ini berbentuk batang dan bersifat tahan asam sehingga dikenal dengan dengan Basil Tahan Asam (BTA) (Suriadi, 2001). Kuman *Mycobacterium Tuberculosis* sering menyerang parenkim paru dan menyebabkan Tuberkulosis paru (TB paru), tetapi juga dapat menyerang organ tubuh lainnya tuberkulosis ekstra paru (*TB ekstra paru*) seperti pleura, kelenjar limfe, dan organ ekstra paru lainnya (Aditama, 2008). Gejala tuberkulosis pada umumnya, penderita mengalami batuk dan berdahak terus-menerus selama 2 minggu atau lebih, yang disertai dengan gejala pernafasan lain, seperti sesak nafas, batuk darah nyeri dada, badan lemah, nafsu makan atau pernah batuk darah, berat badan menurun, berkeringat malam walaupun tanpa kegiatan, dan demam meriang lebih dari sebulan (WHO, 2003).

Sebagian besar kasus tuberkulosis terjadi pada kelompok usia produktif dan social ekonomi lemah. Sejak tahun 1995 program Pemberantasan Tuberkulosis Paru telah dilaksanakan dengan strategi *Directly Observed Treatment Shortcourse chemotherapy* (DOTS) yang direkomendasikan oleh World Health Organization (WHO) untuk

menanggulangi masalah penyakit TB di Indonesia. Strategi DOTS yang direkomendasikan oleh WHO ini merupakan pendekatan yang paling tepat untuk saat ini, dan harus dilakukan secara sungguh-sungguh dimana salah satu komponen dari strategi DOTS tersebut adalah pengobatan dengan panduan OAT jangka pendek dengan pengawasan langsung oleh Pengawas Menelan Obat (PMO)(WHO, 2014).

Keberhasilan pengobatan Tuberkulosis tergantung pada pengetahuan pasien dan dukungan dari keluarga . tidak ada upaya dari diri sendiri atau motivasi dari keluarga yang kurang memberikan dukungan untuk berobat secara tuntas akan mempengaruhi kepatuhan pasien untuk mengkonsumsi obat. Apa bila ini dibiarkan dampak yang akan muncul jika penderita berhenti minum obat adalah munculnya kuman tuberkulosis yang resisten terhadap obat Tuberkulosis akan semakin sulit dilaksanakan dan meningkat angka kematian terus bertambah akibat penyakit Tuberkulosis (Depkes, 2011).

Dalam pemakaian obat-obatan anti tuberculosi (OAT) yakni rifampisin, isoniazid, firazinamid dan ethambutol/streptomisin, tidak jarang ditemukan efek samping yang mempersulit sasaran pengobatan. Salah satu dari efek samping dari penggunaan OAT yakni rifampisin, isoniazid, pirazinamid, adalah kemampuan untuk menimbulkan efek merusak atau meracuni sel hati (*hepatotoksik*). Bila efek samping ini ditemukan, mungkin obat anti Tuberkulosis yang bersangkutan masih dapat diberikan dengan efek terapeutik sangat kecil, tetapi bila efek samping ini sangat mengganggu OAT yang bersangkutan harus dihentikan pemberiannya, dan pengobatan Tuberkulosis dapat dilanjutkan dengan obat lain (Nurazminah, 2012).

Hepatotoksitas dan kerusakan hati adalah salah satu efek samping obat paling penting yang terkait dengan obat anti tuberkulosis. Peningkatan SGOT dan SGPT biasa dijumpai selama terapi Obat Anti Tuberkulosis (Nurazminah A, 20012).

Fungsi hati merupakan tes darah yang mengukur kadar enzim hati, protein, dan zat lainnya. Tes hati ini digunakan untuk membantu

mendiagnosis penyakit hati dan menilai tingkat kerusakan hati. Tes ini mengukur beberapa enzim hati yang paling sensitive yang disebut aminotransferase yaitu AST (SGOT) dan ALT (SGPT) dan tes fungsi hati lainnya adalah Albumin, bilirubin, globulin, dan total protein(Cahyono, 2009)

Enzim SGPT adalah enzim yang dibuat dalam sel hati hepatosit jadi lebih spesifik untuk penyakit hati dibandingkan dengan enzim lain. SGPT sering dijumpai dalam hati. Enzim SGOT dan SGP mencerminkan keutuhan dan integrasi sel-sel hati adanya peningkatan enzim hati tersebut dapat mencerminkan tingkat kerusakan sel-sel hati makin tinggi penoingkatan kadar enzim SGOT dan SGPT semakin tinggi tingkat kerusakan sel hati (Cahyono, 2009)

Berdasarkan hasil pengamatan awal yang dilakukan peneliti tertarik melakukan penelitian di Puskesmas Karang Asam dengan beberapa pertimbangan bahwa pasien di Puskesmas Karang Asam Samarinda 30 orang yang mengkonsumsi obat anti tuberkulosis dari tahun 2017 - 2018.

Berdasarkan latar belakang peneliti tertarik melakukan penelitian karena ingin mengetahui gambaran kadar enzim SGOT dan enzim SGPT pada pasien yang diterapi dengan obat anti tuberkulosis.

Hasil penelitian jurnal e-Clinic, volume 4, nomor 1, januari-juni 2016 "Gambaran kadar Enzim transaminase pada pasien tuberkulosis paru yang diterapi dengan obat-obat anti tuberkulosis di RSUD Prof. Dr. R. D. Kandou Manado. Didapatkan bahwa hasil yang terbanyak memiliki enzim transaminase tertinggi adalah laki-laki.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:
Bagaimana gambaran kadar enzim SGOT dan SGPT pada pasien tuberkulosis paru yang diterapi dengan obat anti tuberkulosis di Puskesmas Karang Asam Samarinda?

C. Tujuan Penelitian

1. Tujuan Umum

Untuk mengetahui gambaran enzim SGOT dan enzim SGPT pada pasien tuberkulosis paru yang diterapi dengan obat anti tuberkulosis di Puskesmas Karang Asam Samarinda.

2. Tujuan Khusus

- a. Untuk mengetahui kadar enzim SGOT pada pasien tuberkulosis paru pada masa pengobatan > 2 bulan di Puskesmas Karang Asam Samarinda.
- b. Untuk mengetahui kadar enzim SGPT pada pasien tuberkulosis paru pada masa pengobatan > 2 bulan di Puskesmas Karang Asam Samarinda.

D. Manfaat Penelitian

1. Manfaat Bagi Akademik

Menambah referensi Karya Tulis Ilmiah dan mengetahui gambaran SGOT dan SGPT di perpustakaan akademi analis kesehatan Stikes Wiyata Husada Samarinda

2. Manfaat Bagi Masyarakat

Menambah pengetahuan tentang gambaran kadar enzim SGOT dan SGPT pada pasien tuberkulosis paru yang diterapi dengan Obat Anti Tuberkulosis (OAT).

E. Penelitian Terkait

Berdasarkan penelitian jurnal e-Clinic, volume 4, nomor 1, januari-juni 2016 "Gambaran kadar Enzim transaminase pada pasien tuberkulosis paru yang diterapi dengan obat-obat anti tuberkulosis di RSUD Prof. Dr. R. D. Kandou Manado. Didapatkan bahwa hasil yang terbanyak memiliki enzim transaminase tertinggi adalah laki-laki.

Berdasarkan penelitian Susilowati (2005), hasil penelitian kategori kadar SGOT dan SGPT kelompok terapi jangka pendek menunjukkan kadar SGOT abnormal yaitu 1 (2,5%), kadar SGPT abnormal yaitu 2 (5%) sedangkan kategori SGOT dan SGPT kelompok terapi jangka panjang menunjukkan kadar SGPT abnormal 5 (25%).



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. TUBERKULOSIS

1. Patofisiologi Tuberkulosis

Tuberkulosis adalah penyakit infeksi yang disebabkan bakteri berbentuk batang (basil) yang dikenal dengan *Mycobacterium Tuberculosis*. Bakteri ini berbentuk batang dan bersifat tahan asam sehingga dikenal dengan dengan Basil Tahan Asam (BTA) (Suriadi, 2001). Sebagian besar kuman TB sering menyerang parenkim paru dan menyebabkan TB paru, tetapi juga dapat menyerang organ tubuh lainnya (TB ekstra paru) seperti pleura, kelenjar limfe, dan organ ekstra paru lainnya. Penularan melalui perantara ludah atau dahak penderita yang mengandung basi tuberkulosis paru (Depkes RI, 2011).

Setelah kuman masuk ke dalam tubuh manusia melalui pernafasan, bakteri tuberkulosis tersebut dapat menyebar dari paru kebagian tubuh lainnya, melalui sistem peredaran darah, sistem saluran limfa, saluran nafas, atau penyebaran langsung ke bagian-bagian tubuh lainnya (Depkes , 2007).

2. Pengobatan Tuberkulosis

Pengobatan TB bertujuan untuk menyembuhkan pasien, memperbaiki kualitas hidup, meningkatkan produktivitas pasien, mencegah kematian, kekambuhan dan memutuskan rantai penularan dan mencegah terjadinya resistensi kuman terhadap obat antituberkulosis (OAT) (WHO, 2009).

a. Prinsip pengobatan

- 1). Diberikan dalam bentuk kombinasi beberapa jenis obat dengan jumlah yang cukup dan dosis yang tepat. Jangan menggunakan OAT tunggal (monoterapi).
- 2). Dilakukan pengawasan langsung (DOT = *Direct Observed Treatment*) oleh seorang Pengawas Menelan Obat (PMO).).

3).Diberikan dalam dua tahap, yaitu tahap intensif dan lanjutan (Depkes, 2011).

b. Tahap Pengobatan TB

1). Tahap Awal

Pada tahap ini, penderita mendapatkan OAT setiap hari dan perlu diawasi secara langsung. Penderita TB tidak akan menular dalam kurun waktu dua minggu jika pengobatan yang diberikan pada tahap intensif ini tepat. Sebagian besar penderita TB BTA positif menjadi BTA negatif dalam dua bulan (Depkes, 2011).

2) Tahap Lanjutan

Pada tahap ini, penderita mendapatkan obat yang lebih sedikit dari tahap awal namun pengobatan yang dilakukan lebih lama yaitu selama 4-6 bulan. Tahap lanjutan diperuntukkan agar kuman persisten (dormant) mati sehingga tidak menyebabkan kekambuhan. (Depkes, 2011).

Biasanya penderita TBC dapat sembuh total selama kurang lebih enam bulan dengan mengonsumsi obat-obatan primer setiap hari. Namun pemerintah Indonesia sudah menyediakan obat-obatan ini di tiap-tiap Puskesmas dalam kemasan yang eksklusif dan gratis. Obat-obatan yang biasa digunakan dalam pengobatan TB, yaitu isoniazid, rifampisin, pirazinamid, streptomisin, dan ethambutol (Depkes, 2003).

a. Isoniazid

Isoniazid atau biasa disebut dengan Isonikotinil Hidrazid (INH).mekanisme kerja INH menghambat biosintesis asam mikolat, INH juga mencegah perpanjangan rantai asam lemak yang sangat panjang merupakan bentuk awal molekul asam mikolat.

b. Rifampisin

Berasal dari jamur *Streptomyces*. Mekanisme kerja rifampisin menghalangi transkripsi dengan berinteraksi dengan subunit B bakteri, menghambat sintesis mRNA dengan menekan inisiasi. Obat ini bersifat bakterisidal.

c. Pirazinamid

Pirazinamid adalah agen antituberkulosis sintetik yang bersifat bakterisidal dan digunakan dalam kombinasi dengan isoniazid, rifampisin, dan ethambutol. Pirazinamid aktif melawan basil tuberkulosis dalam lingkungan asam lisosom dan juga dalam makrofag.

d. Streptomisin

Obat ini bersifat bakteristatik dan bakterisid terhadap bakteri tuberkulosis.

e. Ethambutol

Ethambutol bersifat bakteristatik. Mekanisme kerjanya menghambat sintesis metabolisme sel sehingga metabolisme sel terhambat dan sel mati (Clarasanti, 2016).

Berikut ini adalah prinsip pengobatan yang perlu diterapkan terhadap penderita TBC:

1. Obat TBC diberikan beberapa jenis obat, dalam jumlah cukup dan dosis tepat selama 6-8 bulan, agar semua kuman (termasuk kuman persisten) dapat terbunuh.
2. Apabila paduan obat yang digunakan tidak adekuat (jenis, dosis dan jangka waktu pengobatan), kuman TBC akan berkembang menjadi kuman kebal obat (resisten).
3. Perlu dilakukan dengan pengawasan langsung oleh seorang Pengawas Menelan Obat (PMO).
4. Pengobatan TBC diberikan dalam 2 tahap yaitu tahap intensif dan lanjutan.

Pada tahun 1997 WHO telah membuat klasifikasi regimen pengobatan pada berbagai keadaan penyakit TBC (Suswati, 2007). Penderita yang menghentikan pengobatannya <2 minggu pengobatan OAT dapat dilanjutkan sesuai jadwal. Jika penderita menghentikan pengobatannya ≥ 2 minggu :

- a. Berobat \geq 4 bulan, BTA negatif dan klinis, radiologis negatif OAT STOP
- b. Berobat \geq 4 bulan, BTA positif : pengobatan dimulai dari awal dengan paduan obat yang lebih kuat dan jangka waktu pengobatan yang lebih lama.
- c. Berobat $<$ 4 bulan, BTA positif : pengobatan dimulai dari awal dengan paduan obat yang sama.
- d. Berobat $<$ 4 bulan, berhenti berobat $>$ 1 bulan, BTA negatif, akan tetapi klinis dan radiologis positif : pengobatan dimulai dari awal dengan paduan obat yang sama.
- e. Berobat $<$ 4 bulan, BTA negatif, berhenti berobat 2 – 4 minggu pengobatan dilanjutkan kembali sesuai jadwal (Depkes RI, 2003).

Penderita TBC dapat dikatakan hidupnya bergantung pada obat, jika proses pengobatan berhasil, maka kemungkinan dalam memperpanjang masa hidup juga berhasil. Secara garis besar, kesuksesan dalam pengobatan TBC adalah Ketepatan jenis obat, Ketepatan dosis dan Ketepatan waktu pengobatan (baik waktu minum dalam satu hari maupun lama jangka waktu meminum obat). Penanggulangan Tuberkulosis (TB) di Indonesia sudah berlangsung sejak zaman penjajahan Belanda namun terbatas pada kelompok tertentu. Setelah perang kemerdekaan, TB ditanggulangi melalui Balai Pengobatan Penyakit Paru Paru (BP-4). Sejak tahun 1969 penanggulangan dilakukan secara nasional melalui Puskesmas. Obat anti tuberkulosis (OAT) yang digunakan adalah paduan standar INH, PAS dan Streptomisin selama satu sampai dua tahun (Ayu, 2016).

3. Efek Samping Obat Anti Tuberkulosis (OAT)

Dalam pemakaian obat anti tuberkulosis OAT yakni rifamsin, isoniazid, pirazinamid dan ethambutol/streptomisin, tidak jarang ditemukan efek samping yang mempersulit sasaran pengobatan. Salah satu efek samping dari penggunaan OAT yakni kemampuan merusak atau meracuni sel hati

(hepatotoksik). Hepatotoksisitas adalah salah satu efek samping obat paling penting yang terkait dengan obat anti tuberkulosis yang mungkin membatasi penggunaan obat tersebut. Beberapa studi sebelumnya menunjukkan peningkatan sementara serum enzim hepatoseluler *Alanine Aminotransferase* (ALT) dan *Aspartate Aminotransferase* (AST) (Zulkifli, 2014).

Hepatotoksitas yang diinduksi oleh OAT dapat menyebabkan mortalitas dan morbiditas yang mengurangi efektivitas terapi. Peningkatan *transaminase asimtomatik* biasa dijumpai selama terapi anti tuberkulosis namun hepatotoksitas dapat menjadi fatal jika tidak dikenali secara dini dan jika terapi tidak dihentikan pada saat yang tepat. Hepatotoksitas secara umum lebih sering terjadi dalam minggu hingga bulan dibandingkan dalam hari hingga minggu seperti yang terjadi dalam reaksi hipersensitivitas. Dari gejala klinis, reaksi hepatic biasanya muncul pada dua bulan pertama pengobatan, namun dapat muncul pula pada kapanpun selama periode terapi (Nurazminah, 2012).

B. Pemeriksaan Laboratorium

Beberapa tes yang dilakukan di laboratorium, meliputi :

Alanine Aminotransferase (ALT) suatu enzim yang utamanya ditemukan di hati paling baik untuk pemeriksaan hepatitis, dulu disebut sebagai SGPT (*serum glutamate pyruvate transaminase*). Enzim ini berada di dalam sel hati/hepatosit. Jika sel rusak, maka enzim ini akan dilepaskan ke dalam aliran darah (Cahyono, 2009).

Aspartate aminotransferase (AST) enzim yang ditemukan di hati dan di beberapa tempat lain di tubuh seperti jantung dan otot. Dulu disebut sebagai SGOT (*Serum Glutamic Oxaloacetic Transaminase*), dilepaskan pada kerusakan sel-sel parenkim hati, umumnya meningkat pada infeksi akut (Cahyono, 2009).

Alkaline phosphatase (ALP) suatu enzim yang terkait dengan saluran empedu, sering kali meningkat jika terjadi peningkatan.

Bilirubin biasanya dua tes bilirubin digunakan bersamaan. Bilirubin total mengukur semua kadar bilirubin dalam darah, bilirubin direk untuk mengukur bentuk yang terkonjugasi.

Albumin mengukur protein yang dibuat di hati dan memberitahukan apakah hati membuat protein ini dalam jumlah cukup atau tidak.

1. Definisi SGPT dan SGOT

SGPT serum glutamic piruvat transaminase atau alanine aminotransferase enzim ini mengkatalisis pemindahan satu gugus amino antara lain alam dan asam Alfa ketoglutarat terdapat banyak hepatosit dan konsentrasinya relatif rendah di jaringan lain kadar normal dalam darah 5 sampai 35 U/L SGPT lebih sensitif dibandingkan SGOT (Sacher, 2002).

Kadar SGPT dan SGOT serum meningkat pada hampir semua penyakit hati kadar yang tertinggi ditemukan dalam hubungannya dengan keadaan yang menyebabkan nekrosis hati yang luas seperti hepatitis virus berakibat toksin atau kolam sirkulasi yang berkepanjangan peningkatan yang lebih rendah ditemukan pada hepatitis akut ringan demikian pula pada penyakit hati kronik difus maupun lokal (Sacher, 2002).

SGPT adalah singkatan dari *Serum Glutamat Pyruvic Transaminase*, sering juga disebut dengan istilah ALT merupakan enzim yang banyak ditemukan disel hati, jantung otot dan ginjal. SGOT juga dikenal sebagai *Aspartat transaminase (AST)* atau *aspartat aminotransferase*, serta juga dikenal sebagai *Aspat / ASAT / AAT*. SGOT mengkatalisis transfer reversibel dari kelompok α -amino antara aspartat dan glutamat, sehingga SGOT menjadi enzim penting dalam metabolisme asam amino. SGOT ditemukan dalam hati, jantung, otot rangka, ginjal, otak, dan sel-sel darah merah, serta umumnya diukur secara klinis sebagai penanda untuk kesehatan hati. SGPT lebih banyak terdapat di dalam hepar dari pada enzim SGOT, sehingga SGPT lebih spesifik untuk mendeteksi kerusakan hepar. Enzim SGPT terletak di dalam sitosol/sitoplasma, berperan dalam metabolisme asam amino alanine ke asam α -keton glutarat, sehingga terbentuk α -keton piruvat berupa asam gglutamat

(Sodikin, 2006). SGOT berperan sebagai kofaktor untuk mentransfer gugus amino dari aspartat atau glutamat untuk yang sesuai asam keton. Enzim ini berperan sangat penting pada proses degradasi dan biosintesis asam amino. Dalam degradasi asam amino, setelah konversi α -ketoglutarat untuk glutamat, glutamat kemudian mengalami deaminasi oksidatif untuk membentuk amonium ion yang diekskresikan sebagai urea. Dalam reaksi balik, aspartat dapat disintesis dari oksaloasetat yang merupakan perantara kunci dalam siklus asam sitrat (Sacher, 2002).

Faktor-faktor yang mempengaruhi kadar SGOT antara lain :

- a. Injeksi pada infark miokardium (IM) dapat meningkatkan kadar SGOT serum.
- b. Hemolisis spesimen darah dapat mempengaruhi temuan laboratorium.
- c. Obat yang meningkatkan kadar SGOT adalah antibiotik (ampisilin, karbenisilin, klindamisin, kloksasilin, eritromisin, gentamisin, linkomisin, nafsilin, oksasilin, polisilin, tetrasiklin), antihipertensi (metildopa/aldomet, guanetidin), indometasin (Indosin), isoniazid (INH), rifampin, teofilin. Salisilat dapat menyebabkan kadar serum positif atau negatif yang keliru

2. Penyebab meningkatnya enzim SGOT dan SGPT

Peningkatan SOGT dan SGPT biasa disebabkan banyak factor antara lain : fatty (hati dipenuhi lemak), kelelahan kronis (sering bergadang), cedera otot parah (keseleo, dikerok, memar, dll), efek obat tertentu, konsumsi alcohol, infeksi virus, terekspos bahan kimia (pestisida), cat, tinta, sebagai bahan pelarut, aspal, karet, minyak, dan serangan jantung ringan, (Sacher, 2002).

Kondisi yang menyebabkan meningkatnya SGPT dibedakan menjadi tiga, yaitu :

- a. Peningkatan SOGT/SGPT > 20 kali normal : hepatitis viral akut, nekrosis hati (toksisitas obat atau kimia).

- b. Peningkatan 3-10 kali normal : infeksi mononuclear, hepatitis kronis aktif, sumbatan empedu ekstrak hepatic, sindrom Reye, dan infark miokard (SGOT>SGPT).
- c. Peningkatan 1-3 kali normal : pankreatitis, perlemakan hati, sirosis Laennec, sirosis biliaris (Cahyono, 2009).

Kondisi yang menyebabkan meningkatnya SGOT dibedakan menjadi tiga, yaitu :

- a. Peningkatan tinggi (> 5 kali nilai normal) : kerusakan hepatoseluler akut, infark miokard, kolaps sirkulasi, pankreatitis akut, mononucleosis infeksiosa.
- b. Peningkatan sedang (3-5 kali nilai normal) : obstruksi saluran empedu, aritmia jantung, gagal jantung kongesif, tumor hati (metastasis atau primer), dystrophia muscularis.
- c. Peningkatan ringan (sampai 3 kali normal) : perikarditis, sirosis, infark paru, delirium tremens, cerebrovascular accident (CVA) (Cahyono, 2009)..

SGOT-SGPT yang berada sedikit di atas normal tak selalu menunjukkan seseorang sedang sakit. Bisa saja peningkatan ini terjadi bukan akibat gangguan pada liver. Kadar SGOT-SGPT juga gampang naik turun. Mungkin saja saat diperiksa kadarnya sedang tinggi. Karena itu, satu kali pemeriksaan saja sebenarnya belum bias dijadikan dalil untuk membuat kesimpulan (Cahyono, 2009).

Pada manusia terdapat dua isoenzim SGOT, yaitu GOT 1/*Cast* merupakan isoenzim sitosol yang terutama berasal dari sel-sel darah merah dan jantung dan GOT 2/*Mast*, isoenzim mitokondria yang hadir terutama di hati. SGOT mirip dengan SGPT dalam kedua enzim yang berhubungan dengan hati parenkim sel. Perbedaannya adalah bahwa SGPT ditemukan terutama di hati, dengan jumlah klinis diabaikan ditemukan di ginjal, jantung, dan otot rangka, sedangkan SGOT ditemukan dalam hati, jantung (otot jantung), otot rangka, ginjal, otak, dan merah sel-sel darah. Oleh karena itu, SGPT adalah indikator yang lebih spesifik pada peradangan hati daripada

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, penyakit muskuloskeletal, dan trauma. SGOT didefinisikan sebagai penanda biokimia untuk diagnosis infark miokard akut pada tahun 1954. Namun, penggunaan SGOT untuk diagnosis seperti sekarang berlebihan dan telah digantikan oleh troponin jantung (Cahyono, 2009).

Di antara enzim SGOT dan SGPT, enzim SGPT dianggap lebih spesifik untuk kerusakan hati karena hadir terutama dalam sitosol hati dan dalam konsentrasi rendah di tempat lain. Meskipun tingkat SGOT dan SGPT bisa sangat tinggi (melebihi 2.000 U/l dalam kasus cedera dan nekrosis hepatosit yang berhubungan dengan obat-obatan, racun, iskemia, dan hepatitis), ketinggian kurang dari lima kali batas atas normal (sekitar 250 U/l ke bawah) jauh lebih umum terjadi. Pasien dengan nilai SGOT dan SGPT yang normal dapat mempunyai arti bahwa terdapat penyakit hati yang signifikan dalam pengaturan cedera hepatosit kronis (misalnya, sirosis, hepatitis C). Konsentrasi SGOT yang rendah terdapat dalam darah, kecuali jika terjadi cedera selular, kemudian dalam jumlah yang banyak dilepaskan ke dalam sirkulasi. Pada penyakit hati, kadar SGOT dalam serum akan meningkat sepuluh kali atau lebih dan tetap demikian dalam jangka waktu yang lama. Pasien dengan penyakit hati alkoholik mempunyai tingkat-tingkat enzim yang tidak setinggi tingkat-tingkat yang dicapai dengan virus hepatitis akut dan SGOT cenderung berada di atas SGPT. Pada penyakit hati alkoholik, SGOT biasanya berada dibawah 300 U/l, dimana SGPT biasanya di bawah 100 U/l (Andriani, 2017).

Enzim SGPT digunakan untuk membedakan antara penyebab kerusakan hati atau ikterik hemolitik. Pada ikterik, kadar SGPT yang berasal dari hati nilainya lebih dari 300 U/l, sedangkan yang bukan berasal dari hati kadar SGPT kurang dari 300 U/l. Kadar SGPT serum biasanya meningkat sebelum tampak ikterik (Andriani, 2017).

Kadar SGPT seringkali dibandingkan dengan SGOT untuk tujuan diagnostik. Kadar SGPT serum meningkat lebih khas daripada SGOT pada kasus nekrosis hati dan hepatitis akut. Kadar SGPT ditemukan dalam kisaran normal atau sedikit meningkat pada kasus nekrosis miokardium. Pada kasus hati, kadar enzim SGPT lebih lambat daripada enzim SGOT untuk kembali ke batas normal (Andriani, 2017).

3. Fakto-faktor yang mempengaruhi kerja enzim

Seperti molekul protein lainnya sifat biologis enzim sangat dipengaruhi oleh berbagai factor fisiko-kimia. Enzim bekerja pada kondisi tertentu yang relative ketat. Faktor-faktor yang memengaruhi kerja enzim antara lain suhu, pH, oksidasi oleh udara atau senyawa lain, penyinaran ultraviolet, sinar X, a,B,Y. Disamping itu kecepatan reaksi enzimatik dipengaruhi pula oleh konsistensi enzim maupun substratnya (Andriani, 2017).

a. Pengaruh suhu

Suhu rendah mendekati titik beku tidak merusak enzim, namun enzim tidak dapat bekerja, dengan kenaikan suhu lingkungan, enzim mulai bekerja sebagian dan mencapai suhu maksimum pada suhu tertentu. Bila suhu ditingkatkan terus, jumlah enzim yang aktif akan berkurang karena mengalami denaturasi. Kecepatan reaksi enzimatik mencapai puncaknya pada suhu optimum. Enzim dalam tubuh manusia mempunyai suhu optimum sekitar 37C. sebagian besar enzim menjadi tidak aktif pada pemanasan sampai 60C, karena terjadi denaturasi (Andriani, 2017).

b. Pengaruh pH

Enzim bekerja pada kisaran pH tertentu. Jika dilakukan pengukuran aktivitas enzim pada beberapa macam pH yang berlainan, sebagian besar enzim didalam tubuh akan menunjukkan aktivitas maksimum antara pH 5,0 sampai 9,0. Kecepatan reaksi enzimatik mencapai puncaknya pada suhu optimum. Ada suhu enzim yang mempunyai optimum 2. Pada pH yang jauh di luar pH optimum, enzim akan terdenaturasi. Selain itu pada

keadaan ini baik enzim maupun substrat dapat mengalami perubahan muatan listrik yang mengakibatkan enzim tidak dapat berkaitan dengan substrat (Andriani, 2017).

c. Pengaruh konsentrasi enzim

Peningkatan konsentrasi enzim akan meningkatkan kecepatan reaksi enzimatik. Dapat dikatakan bahwa kecepatan reaksi enzimatik berbanding lurus dengan konsentrasi enzim. Makin besar konsentrasi enzim reaksi makin cepat (Andriani, 2017).

4. Faktor pra-analitik post-analitik

Faktor pra-analitik untuk pemeriksaan enzim SGOT di laboratorium yang perlu diperhatikan antara lain pengambilan spesimen darah dan persiapan reagen serta alat yang digunakan. Pengambilan spesimen harus memperhatikan kemungkinan terjadinya hemolisis. Darah diambil dan ditampung pada tabung tanpa antikoagulan (*plain*) kemudian dilakukan pemusingan untuk mendapatkan serum. Hemolisis perlu dihindari karena dapat mempengaruhi temuan laboratorium. SGOT terdapat pada sel-sel darah merah, sehingga apabila terjadi hemolisis akan terjadi peningkatan kadar SGOT yang keluar dari sel darah merah (Andriani, 2017).

Reagen yang digunakan untuk pemeriksaan metode enzimatik perlu dijaga kestabilannya. Reaksi enzimatik dipengaruhi konsentrasi enzim, konsentrasi substrat, suhu, pH, dan inhibitor. 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 (*substrat*) dengan perbandingan 4:1. Reagen dapat stabil pada suhu ruang, tetapi reaksi berlangsung pada suhu 37°C yang sudah otomatis disesuaikan pada alat yang digunakan (Andriani, 2017)..

Kadar SGOT dan SGPT ditentukan dengan menggunakan metode kinetik enzimatis. Prinsip pemeriksaan SGOT adalah Aminotransferasi (AST) mengkatalisis transaminasi dari L aspartate dan α -ketoglutarate membentuk L-glutamat dan oxaloacetate. Oxaloacetat direduksi menjadi malate oleh enzim malate dehydrogenase (MDH) dan nicotinamide adenine dinucleotide (NADH) teroksidasi menjadi NAD. Alat ukur secara spektrofotometer dengan panjang 340 nm. Cara kerja SGOT dipipet reagen 1 sebanyak 800 μ l dan reagen 2 sebanyak 200 μ l ditambahkan 100 μ l serum. Homogenkan kemudian baca pada alat spektrofotometer panjang gelombang 340. Prinsip pemeriksaan SGPT adalah alanine aminotransferase (ALT) mengkatalisis transaminasi dari L-alanine dan α -ketoglutarate membentuk L-glutamate dan pyruvate, pyruvate yang terbentuk di reduksi menjadi laktat oleh enzim laktat dehydrogenase (LDH) dan nicotinamide adenine dinucleotide (NADH) teroksidasi menjadi NAD. Alat ukur secara spektrofotometer dengan panjang 340 nm. Cara kerja SGPT dipipet reagen 1 sebanyak 800 μ l dan reagen 2 sebanyak 200 μ l ditambahkan 100 μ l serum. Homogenkan kemudian baca pada alat spektrofotometer panjang gelombang 340 (Andriani, 2017).

Faktor post-analitik yang perlu diperhatikan adalah pencatatan dan pelaporan hasil. Pelaporan hasil juga harus diperhatikan terhadap nilai normal. Aktivitas enzim SGPT dan SGOT digunakan dalam praktik klinik sebagai indeks yang sensitif untuk kerusakan hepatosit akut tanpa memandang etiologinya. Pemeriksaan ini non-spesifik untuk kerusakan hepatosit. Pada umumnya nilai SGPT yang agak lebih tinggi karena berada pada sitoplasma daripada SGOT yang berada pada sitoplasma dan mitokondria, ditemukan pada penyakit hepar akut. Kerusakan hipersensitifitas sel hati yang berhubungan dengan obat-obatan mungkin akan memperlihatkan peningkatan nilai transaminase yang kontinu pada pemeriksaan yang berulang (Andriani, 2017).

Faktor pra analitik, analitik maupun post analitik perlu diperhatikan dalam pemeriksaan aktivitas enzim ini. Faktor ini perlu diperhatikan karena

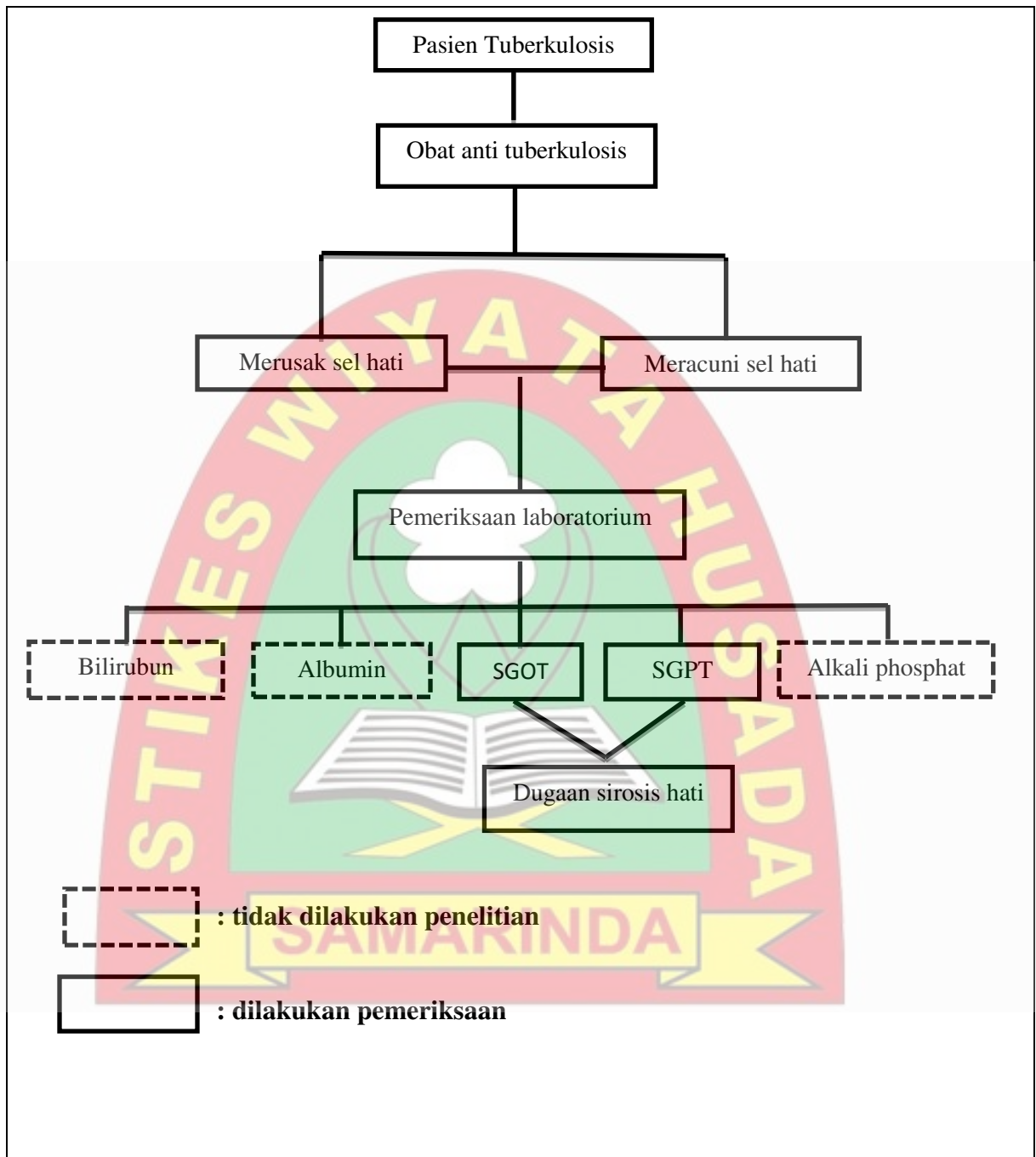
aktivitas enzim banyak dipengaruhi oleh suhu, substrat, waktu, dan konsentrasi dari zat yang diubah. Dalam kasus ini, faktor-faktor di atas diduga telah dikendalikan dengan baik. Hemolisis dapat dihindari mulai dari pengambilan sampel hingga pemisahan serum dari sel-sel darah setelah dicentrifuge. Reagen yang digunakan telah dikalibrasi dengan alat *TMS Analyzer* yang berada di Rumah Sakit Orthopedi. *Quality Control* dilakukan setiap hari sebelum pemeriksaan dilakukan (Andriani, 2017).

C. Manfaat tes fungsi hati

Hasil tes fungsi hati bukanlah sebuah media diagnostic untuk kondisi spesifik mengindikasikan bahwa terdapat kemungkinan ada suatu masalah pada hati pada orang yang tidak memperhatikan gejala atau tidak terindikasi adanya faktor resiko hasil tes fungsi hati yang abnormal bias mengidinkasikan adanya perlukaan hati sementara atau sesuatu yang terjadi dilokasi lain didalam tubuh seperti pada otot pancreas atau jantung namun juga bias menandakan penyakit hati tahap awal dan memerlukan tes lebih lanjut dan atau pemanytauan secara berkala (Sacher,2002)



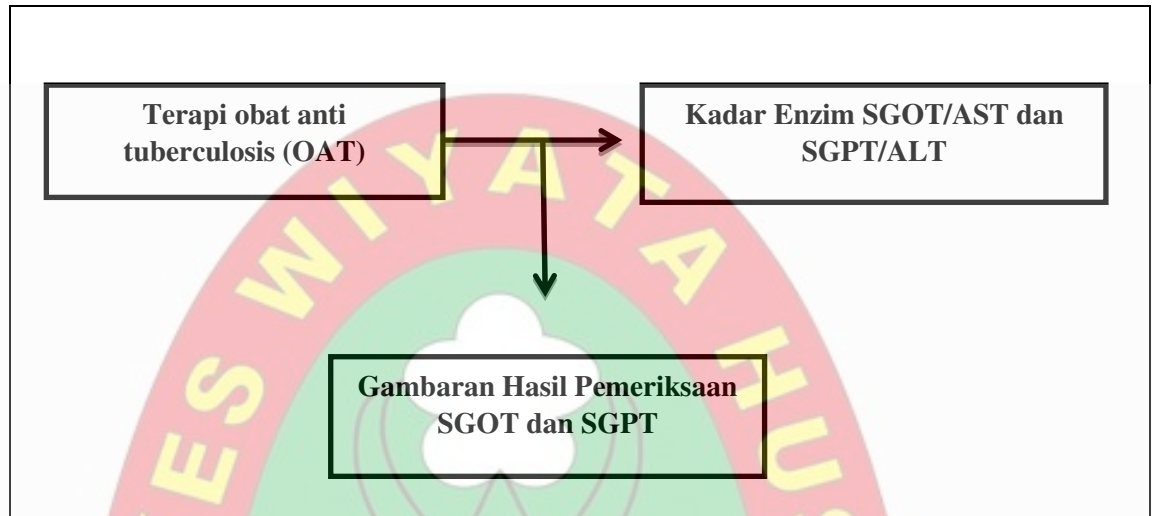
D. Kerangka Teori Penelitian



Gambar 2.1 Kerangka Teori

C. kerangka Konsep

Peneliti akan mengkaji gambaran tentang variable terikat yaitu terapi Obat Anti Tuberkulosis dengan Variabel bebas yaitu Enzim SGOT/AST dan Enzim SGPT/ALT pada penderita TB paru. Kerangka konsep penelitian dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2.2 Kerangka Konsep

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif, yaitu suatu metode penelitian yang dilakukan dengan tujuan utama untuk membuat gambaran atau deskripsi tentang suatu keadaan secara objektif. Dalam penelitian ini penulis akan menggambarkan enzim SGOT dan SGPT setelah diberi terapi Obat Anti Tuberkulosis > 2 bulan pada pasien tuberkulosis paru di Samarinda.

B. Populasi dan Sampel

1. Populasi Penelitian

Populasi adalah keseluruhan subyek penelitian Populasi pada penelitian ini adalah seluruh pasien penderita tuberkulosis di Puskesmas Karang Asam Samarinda berjumlah 54 pasien, dan pasien yang digunakan berjumlah 30 pasien berdasarkan rumus selovin.

C. Tempat dan Waktu Penelitian

1. Waktu

Penelitian ini dilakukan pada tanggal 9-21 bulan Juli tahun 2018.

2. Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan di laboratorium laboraorium Stikes Wiyata Husada Samarinda gedung A.

D. Variabel Penelitian

1. Variabel Bebas : Terapi Obat Anti Tuberkulosis
2. Variabel Terikat :Kadar Enzim SGOT/AST dan SGPT/AL

E. Definisi Operasional

Tabel 3.1 Definisi Operasional Penelitian

| Variabel | Definisi Operasional | Alat Ukur | Metode Pengukuran | Satuan | Skala |
|-------------------------------------|--|-----------|-------------------|--|---------|
| Obat Anti Tuberkulosis (OAT) | Obat yang digunakan pasien tuberkulosis selama 2 bulan | kusioner | - | bulan | Nominal |
| Enzim SGOT/AST | SGOT adalah enzim yang lebih sensitive untuk mendeteksi kerusakan otot dan jantung dari pada hati | fotometer | Kinetik | kadarnya dalam serum dinyatakan dengan U/L | Nominal |
| Enzim SGPT | SGPT merupakan enzim yang terdapat di dalam sel hati, SGPT lebih menggambarkan fungsi hati seseorang | fotometer | Kinetik | Kadarnya dalam serum dinyatakan dengan U/L | Nominal |

F. Instrumen Penelitian

1. Alat

Alat yang digunakan adalah , spuit, tourniquet, kapas alcohol, rak tabung, tabung reaksi, sentrifuge, mikropipet (100, 200 dan 1000) μ l, yellow tip, blue tip, fotometer.

2. Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah reagen SGOT dan reagen SGPT.

3. Sampel

Sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah serum penderita tuberkulosis yang diterapi dengan obat anti tuberkulosis.

G. Prosedur pemeriksaan

a. Pemeriksaan SGOT :

Prosedur Kerja SGOT :

Buat reagen kerja (WR) SGOT : campur 4 bagian R1 dengan 1 bagian R2.

Tabel 3.2 prosedur kerja pemeriksaan SGOT metode kinetik

| pipet kedalam tabung reaksi | suhu 37 ^o |
|--|----------------------|
| reagen kerja WR | 1000 µl |
| Sampel | 100 µl |
| Homogenkan, baca absorbansi terhadap udara setelah 1 menit dan jalankan timer, baca absorbansi | |

(SOP KIT Reagen merk Glory Diagnostics, 2018)

Komposisi Reagen SGOT

R1 AST substrat TRIS buffer 121 mmol/L pH 7.8, L-aspartate 362 mmol/L, malate dehydrogenase > 460 U/L, lactate dehydrogenase > 600 U/L.

R2 AST coenzyme NADH 1.3 mmol/L, 2-oxoglutarate 75 mmol/L. Biocides (SOP KIT Reagen Merk Glory Diagnostics, 2018)

Prinsip Kerja Reagen SGOT :

Aspartate aminotransferase (AST/GOT) mengkatalisis transfer gugus amino dari aspartate menjadi oksoglutarate dengan pembentukan glutamate dan omsaloasetat, yang terakhir direduksi menjadi malat oleh malat dehydrogenase (MDH) dengan adanya penurunan nikotinamida adenine dinukleotida (NADH). Reaksi dipantau secara kinetic pada panjang gelombang 340 nm dengan laju penurunan absorbansi yang dihasilkan dari oksidasi NADH ke NAD⁺, sebanding dengan aktivitas AST yang ada dalam sampel (SOP KIT Reagen merk Glory diagnostics, 2018)

b. Pemeriksaan SGPT :

Prosedur Kerja SGPT

Buat reagen kerja (WR) SGPT : campur 4 bagian R1 dengan 1 bagian R2.

Tabel 3.3 prosedur kerja pemeriksaan SGPT metode kinetik

| pipet kedalam tabung reaksi | suhu 37 ^o |
|--|----------------------|
| reagen kerja WR | 1000 µl |
| Sampel | 100 µl |
| Homogenkan, baca absorbansi terhadap udara setelah 1 menit dan jalankan timer, baca absorbansi | |

(SOP KIT Reagen merk Glory Diagnostics, 2018)

Komposisi Reagen SGPT

R1

ALT substrat TRIS buffer 150 mmol/L pH 7.3, L-alanine 750 mmol/L, lactate dehydrogenase > 1350 U/L

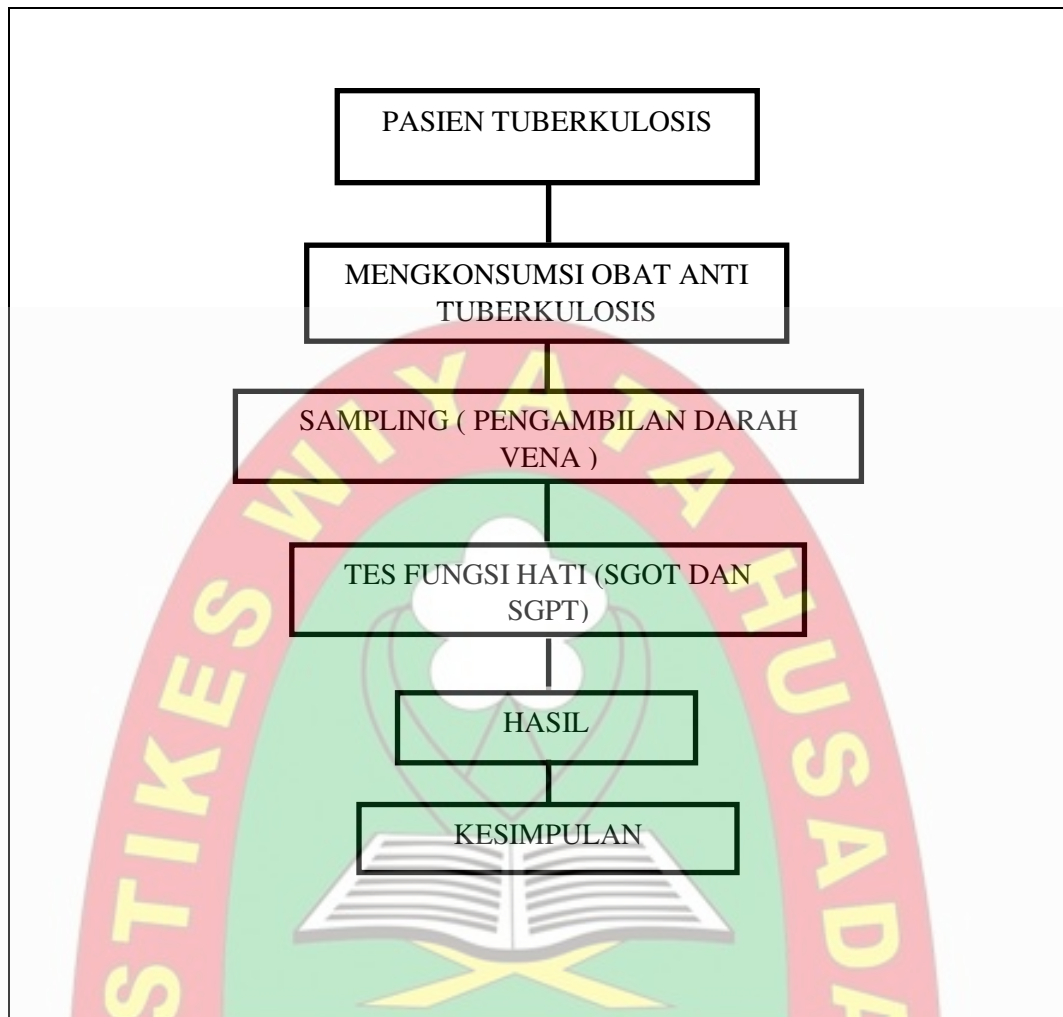
R2

ALT coenzyme NADH 1.3 mmol/L, 2-oxoglutarate 75 mmol/L. Biocides (SOP KIT Reagen Merk Glory Diagnostics, 2018)

Prinsip kerja reagen SGPT

Alanine aminotransferase (ALT/GPT) mengkatalisis transfer gugus amino dari alanine ke oksoglutarate dengan pembentukan glutamate dan pyruvate, yang terakhir adalah penurunan laktat oleh dehydrogenase laktat (LDH) dengan adanya reduksi adenine dinukleotida (NADH). Reaksi dimonitor secara kinetik dari oksidasi NADH ke NAD⁺, sebanding dengan aktivitas ALT yang ada dalam sampel (SOP KIT Reagen Merk Glory Diagnostics, 2018).

H. Alur Penelitian



Gambar 3. 1 Alur Penelitian

I. Teknik Analisa Data

Analisa data yang digunakan adalah analisa deskriptif. Data yang telah dikumpulkan dimasukkan ke dalam tabel yang sudah di sediakan untuk melihat gambaran kadar enzim SGOT dan SGPT pada pasien tuberkulosis Paru yang diterapi dengan Obat anti Tuberkulosis di Samarinda.

BAB IV
HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil

Berdasarkan hasil penelitian yang telah pada tanggal 9-21juli pengambilan sampel dilakukan di Puskesmas Karang Asam Samarinda dan penelitian di lakukan di Laboratorium Stikes Wiyata Husada Samarinda Gedung A sebanyak 30 sampel, kemudian dilakukan pemerikaan kadar SGOT dan SGPT. hasil di gambarkan dalam bentuk tabel sebagai berikut.

Tabel 4.1 Hasil Pemeriksaan Gambaran Kadar Enzim SGOT dan SGPT pada Pasien tuberkulosis paru yang di terapi dengan obat anti tuberculosi di Puskesmas Karang Asam Samarinda.

| No | Kode Sampel | J/k | Usia | Lama pengobatan | Hasil | |
|----|-------------|-----|------|-----------------|-------|------|
| | | | | | SGOT | SGPT |
| 1 | A1 | P | 19 | 3 bulan | 18 | 35 |
| 2 | A2 | L | 37 | 3 bulan | 24 | 15 |
| 3 | A3 | P | 49 | 2 bulan | 13 | 10 |
| 4 | A4 | L | 27 | 3 bulan | 23 | 44 |
| 5 | A5 | P | 26 | 4 bulan | 15 | 8 |
| 6 | A6 | L | 51 | 3 bulan | 21 | 31 |
| 7 | A7 | P | 30 | 2 bulan | 19 | 11 |
| 8 | A8 | L | 53 | 3 bulan | 19 | 38 |
| 9 | A9 | P | 31 | 2 bulan | 10 | 4 |
| 10 | A10 | L | 25 | 3 bulan | 10 | 13 |
| 11 | A11 | L | 32 | 2 bulan | 10 | 8 |
| 12 | A12 | L | 43 | 3 bulan | 23 | 28 |
| 13 | A13 | L | 50 | 3bulan | 38 | 52 |
| 14 | A14 | P | 47 | 3 bulan | 10 | 8 |
| 15 | A15 | P | 28 | 4 bulan | 10 | 9 |
| 16 | A16 | L | 45 | 2 bulan | 11 | 7 |
| 17 | A17 | L | 33 | 6 bulan | 12 | 9 |
| 18 | A18 | P | 22 | 5 bulan | 12 | 15 |

| | | | | | | |
|-----------------|-----|---|----|---------|------|------|
| 19 | A19 | P | 35 | 2bulan | 9 | 12 |
| 20 | A20 | P | 29 | 2 bulan | 11 | 5 |
| 21 | A21 | L | 31 | 3 bulan | 14 | 10 |
| 22 | A22 | L | 39 | 5 bulan | 11 | 6 |
| 23 | A23 | P | 15 | 4 bulan | 8 | 14 |
| 24 | A24 | L | 27 | 2 bulan | 7 | 6 |
| 25 | A25 | L | 44 | 3 bulan | 30 | 49 |
| 26 | A26 | L | 40 | 2 bulan | 17 | 39 |
| 27 | A27 | P | 27 | 4 bulan | 28 | 11 |
| 28 | A28 | L | 23 | 6 bulan | 9 | 13 |
| 29 | A29 | L | 45 | 2 bulan | 23 | 34 |
| 30 | A30 | P | 53 | 5 bulan | 36 | 45 |
| Hasil rata-rata | | | | | 16,7 | 19,6 |

(sumber: data Premier 2018)

Berdasarkan tabel 4.1 diatas dilihat dari kakarakteristik jenis kelamin, umur, dan lama konsumsi obat anti Tuberkulosis dari 30 sampel terdapat 3 kategori peningkatan, yaitu peningkatan kadar SGOT dan SGPT, peningkatan kadar SGOT saja dan peningkatan SGPT saja.

Tabel 4.2 Distribusi karakteristik responden berdasarkan Usia

| No | Usia | Jumlah | Persentase (%) | rata-rata SGOT | rata-rata SGPT |
|----|-------|--------|----------------|----------------|----------------|
| 1 | 15-25 | 5 | 17% | 11,4 | 18 |
| 2 | 26-35 | 12 | 40% | 14 | 11,4 |
| 3 | 36-50 | 10 | 33% | 22 | 24 |
| 4 | >50 | 3 | 10% | 25 | 38 |

(sumber. Data Premier 2018)

Berdasarkan hasil persentase tabel karakteristik usia (tahun) subjek penelitian dari 30 pasien usia 15-25 tahun sebanyak 5 orang (17%) dengan rata-rata SGOT 11,4 dan SGPT 18, pasien usia 26-35 tahun sebanyak 12 orang (40%) dengan rata-rata SGOT 14 dan SGPT 11,4, pasien usia 36-50 tahun sebanyak 10

orang (33%) dengan rata-rata SGOT 22 dan SGPT 24, pasien usia > 50 tahun 3 orang (10%) dengan rata-rata SGOT 25 an SGPT 38.

Tabel 4.3 Distribusi karakteristik responden berdasarakan lama konsumsi obat anti tuberculosi

| No | Lama konsumsi | Jumlah | Persentase (%) | rata rata SGOT | rata-rata SGPT |
|----|---------------|--------|----------------|----------------|----------------|
| 1 | 2 bulan | 10 | 33% | 13 | 13.6 |
| 2 | 3 bulan | 11 | 37% | 21 | 29 |
| 3 | 4 bulan | 4 | 13% | 15,25 | 10.5 |
| 4 | 5 bulan | 3 | 10% | 19 | 22 |
| 5 | 6 bulan | 2 | 7% | 10.5 | 11 |

(sumber. Data Premier 2018)

Berdasarkan tabel diatas (tabel 4.3) dilihat dari lamanya responden mengkonsumsi obat anti tuberkulosi persentase paling banyak didapat pada responden 3 bulan sebanyak 37% dengan rata-rata SGOT 21 dan rata-rata SGPT 29 dan persentase paling sedikit dengan jangka waktu 6 bulan sebnyak 7% dengan rata-rata SGOT 10,5 dan SGPT 11 .

Tabel 4.4 Distribusi karakteristik Kadar SGOT dan SGPT berdasarkan jenis kelamin

| No | Jenis kelamin | Jumlah | Persentase (%) | rata rata SGOT | rata-rata SGPT |
|----|---------------|--------|----------------|----------------|----------------|
| 1 | Laki-laki | 17 | 57% | 17,8 | 23,7 |
| 2 | Perempuan | 13 | 43% | 15,3 | 14,4 |

(Sumber, Data Primer 2018)

Berdasarkan tabel 4.5 diatas dapat dilihat bahwa dari 30 sampel penelitian , pasien yang diterapi obat anti tuberkulosi menunjukkan kadar SGOT dan SGPT dengan rata-rata laki laki SGOT 17,8 dan rata-rata SGPT 23,7 sedangkan perempuan dengan rata-rata SGOT 15,3 dan SGPT 14,4.

Tabel 4.5 Distribusi karakteristik peningkatan Kadar SGOT dan SGPT pada pasien obat anti tuberkulosis

| Kadar SGOT dan SGPT | Jumlah | Persentase (%) |
|---------------------|--------|----------------|
| Tinggi | 5 | 17 % |
| Normal | 25 | 83 % |
| Total | 30 | 100 % |

(sumber. Data Premier 2018)

Berdasarkan tabel 4.5 diatas dapat dilihat bahwa dari 30 sampel penelitian , pasien yang diterapi obat anti tuberkulosis menunjukkan kadar SGOT dan SGPT yang tinggi adalah 5 pasien (17%) dan 25 (83%) pasien lainnya memiliki kadar SGOT dan SGPT normal.

B. Pembahasan

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui nilai SGOT dan SGPT pada pasien Tuberkulosis paru yang diterapi dengan Obat Anti Tuberkulosis di Puskesmas Karang Asam Samarinda pada tanggal 9-21 juli 2018. Pada penelitian ini sampel yang digunakan adalah serum dari pasien Tuberkulosis yang diterapi obat anti tuberkulosis > 2 bulan di Puskesmas Karang Asam Samarinda.

Dari 30 sampel ditemukan sejumlah 25 pasien memiliki kadar transaminase normal dan 5 pasien memiliki kadar enzim transaminase tinggi setelah pemberian obat anti tuberkulosis.

Dari hasil penelitian tabel 4.1 didapatkan hasil bahwa rata-rata dari nilai SGOT adalah 16,7 sedangkan rata-rata SGPT 19,6 .

Dari hasil penelitian tabel 4.2 dapat diperoleh gambaran bahwa berdasarkan umur didapatkan hasil usia 15-25 tahun rata-rata SGOT 11,4 dan rata-rata SGPT 18, usia 26-35 tahun rata-rata SGOT 14 dan rata-rata SGPT 11,4, usia 36-50 tahun rata-rata SGOT 22 dan rata-rata SGPT 24, Usia >50 tahun rata-rata SGOT 25 dan rata-rata SGPT 38. Dan usia yang banyak menunjukan peningkatan dari hasil rata-rata adalah > 50 tahun. Sedangkan berdasarkan penelitian jurnal e-Clinic (eCL) volume 4, nomor 1 usia yang banyak meningkat

adalah kelompok usia 41-50 tahun sejumlah 33%. Penelitian sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Andriani et al. yang menyatakan pasien tuberkulosis yang paling banyak mengalami peningkatan adalah pada usia 40-60 tahun. Sejumlah 7 orang. Penelitian lain oleh Govindan juga menyatakan terdapat 12 orang pasien mengalami peningkatan karena peningkatan usia. Semakin meningkatnya usia semakin tinggi resiko terjadinya hepatotoksitas karena fungsi hepar akan menurun seiring dengan peningkatan usia.

Karena usia dihubungkan dengan peningkatan kadar SGOT dan SGPT menurut beberapa ahli salah satu penyebab peningkatan kadar SGOT dan SGPT adalah kelelahan dan kurang tidur, tidur yang normal yang disarankan adalah 7-8 jam per hari, untuk dewasa tua (diatas 60 tahun) tidur 5-6 jam / hari semakin tua tidur semakin menurun- kadang kadang terbangun pada malam hari, kebutuhan tidur seseorang dipengaruhi tingkat perkembangan, semakin tua tidur semakin pendek jam tidurnya, inilah salah satu peningkatan kadar SGOT dan SGPT karena kelelahan dan kurang tidur di usia produktif (usia >50 tahun) (Nurazima, 2012).

Berdasarkan hasil penelitian tabel 4.3 di dapatkan hasil gambaran SGOT dan SGPT berdasarkan lama konsumsi yaitu : 2 bulan konsumsi dengan rata-rata SGOT 13 dan rata-rata SGPT 13,6. 3 bulan konsumsi dengan rata-rata SGOT 21 dan rata-rata SGPT 29. 4 bulan konsumsi dengan rata-rata SGOT 15,25 dan rata-rata SGPT 10,5. 5 bulan konsumsi dengan rata-rata SGOT 19 dan SGPT rata-rata 22. 6 bulan konsumsi dengan rata-rata SGOT 10,5 dan rata-rata SGPT 11. Jadi yang paling banyak meningkat dari penelitian saya berdasarkan lama konsumsi adalah pada bulan ke3. Sedangkan dari jurnal e-Clinic, Volume 4, Nomor 1 pasien tuberkulosis paling banyak menunjukkan peningkatan kadar enzim transaminase pada kategori minggu pertama hingga minggu ketiga pemberian obat anti tuberkulosis. Berbeda dari hasil penelitian sebelumnya oleh Praditya yang mendapatkan sejumlah 43% pasien tuberculosi paru mengalami peningkatan enzim transaminase terbanyak pada minggu keempat hingga

minggu keenam setelah pemberian obat anti tuberkulosis di RSUD Siti Hajar Medan Sumatera Utara.

Hepatotoksitas yang diinduksi oleh OAT dapat menyebabkan mortalitas dan morbiditas yang mengurangi efektivitas terapi. Peningkatan transaminase asintomatik biasa dijumpai selama terapi anti tuberkulosis, namun hepatotoksitas bias menjadi fatal jika tidak dikenali secara dini dan jika terapi tidak dihentikan pada saat yang tepat(Nurazima, 2012).

Hepatotoksitas secara umum lebih sering terjadi dalam minggu hingga bulan dibandingkan dalam hari hingga minggu seperti yang terjadi dalam reaksi hepatik biasanya muncul pada 2 bulan pertama pengobatan, namun dapat muncul pula pada kapanpun selama periode terapi. Gejala dan tanda klinis tidak cukup spesifik untuk memastikan gangguan fungsi hati oleh karena itu konfirmasi laboratorium untuk menilai fungsi hati sangat dibutuhkan. Hal ini mungkin dapat disebabkan oleh efek obat yaitu salah satu tandanya adalah meningkatnya kadar SGOT dan SGPT. Mekanisme obat Anti Tuberkulosis menyebabkan hepatotoksitas tidak diketahui secara pasti, hal ini dianggap sebagai reaksi efek samping obat yang tidak berhubungan sifat farmakologi obat. Hepatotoksitas terjadi tergantung dosis pada individu. Dari penelitian ini juga dapat dilihat bahwa penyakit penyerta yang paling banyak diderita pada pasien tuberkulosis paru yang memiliki peningkatan kadar enzim SGOT dan SGPT setelah pemberian OAT >2 bulan ialah gizi kurang atau malnutrisi. Hal ini sama juga ditemukan pada penelitian sebelumnya oleh Nurazminah mengenai prevalensi tuberkulosis paru yang mengalami hepatitis imbas OAT.

Dari tabel 4.4 hasil penelitian didapatkan gambaran bahwa berdasarkan jenis kelamin lebih banyak dibandingkan perempuan. Dengan persentase 57% dengan rata-rata SGOT 17,8 dan SGPT 23,7. Hasil ini mendukung penelitian sebelumnya pada tahun 2011 oleh Govindandi Sumatera Utara, yang menyatakan bahwa pasien tuberkulosis yang paling banyak mengalami hepatotoksitas ialah pasien laki-laki. Perempuan ditemukan memiliki keberhasilan terapi jauh lebih baik daripada laki-laki.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian pemeriksaan SGOT dan SGPT pada pasien tuberkulosis yang diterapi dengan obat anti tuberkulosis dapat disimpulkan sebagai berikut.

1. Hasil kadar enzim SGOT dan SGPT pada pasien tuberkulosis yang diterapi OAT sebanyak 17% mengalami peningkatan dan 83% dengan kadar normal
2. Hasil kadar SGOT pada pasien tuberkulosis yang diterapi OAT dengan rata-rata 16,7 U/L.
3. Hasil kadar SGPT pada pasien tuberkulosis yang diterapi OAT dengan rata-rata 19,6 U/L.

B. Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan maka adapun saran penulis sebagai berikut :

1. Bagi Akademik agar dapat menjadikan Karya Tulis Ilmiah ini sebagai refrensi untuk menambah pengetahuan pada matakuliah kimia klinik terutama dibidang SGOT dan SGPT.
2. Bagi peneliti selanjutnya sebaiknya melakukan pemeriksaan SGOT dan SGPT pada pasien yang diterapi dengan Obat Anti Tuberkulosis < 2 bulan .

DAFTAR PUSTAKA

Adriani W, Fauzi AZ, Rahayu W. *Gambaran Nilai SGOT dan SGPT Pasien Tuberkulosis Paru Yang dirawat Inap di RSUD Arifin Achmad Provinsi Riau Tahun 2013*, Universitas Riau: 2013. (JOM FK Volume 2, No. 2 Oktober 2015).

Ayu dkk, 2016. *Hubungan fase pengobatan TB dan pengetahuan tentang MDR TB dengan kepatuhan pengobatan pasien TB (studi di PUSkesmas Perak Timur)*. Jurnal Berkala Epidemiologi, Vol 4 No 3.

Cahyono, 2009. *Penuntun Praktikum Kimia Klinik*. Jakarta

Clarasanti dkk. 2016. *Gambaran Enzim Transaminase Pada Pasien Tuberkulosis Paru Yang Di Terapi Dengan Obat Anti Tuberkulosis Di RSUD Prof. Dr. R.D. Kandau Manado*. Jurnal e-Clinic Vol 4 No 1.

Depkes RI, 2004. *Petunjuk Penggunaan Obat Anti Tuberkulosis Fixed Dose Combination (OAT-FDC)*, Jakarta Departemen Kesehatan Republik Indonesia,

Depkes RI, 2007. *Pedoman Nasional Penanggulangan tuberculosis edisi 2*.

Depkes RI, 2011. *Pedoman Penanggulangan TB di Indonesia*. Departemen Kesehatan RI. Jakarta.

Ester Monica. 2014. *Flebotomi Panduan Pengambilan Darah*. Buku Kedokteran EGC: Jakarta.

Nurazimah A. *Prevalensi pasien Tb Paru yang mengalami Hepatitis Imbas obat dan Faktor Resiko yang Berhubungan di RSUP Persahabatan Jakarta dan RSPG Cisarua pada tahun 2012*. Jakarta : Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah; 2012

Sacher, 2002. *Tinjauan Klinis hasil pemeriksaan laboratorium*. Jakarta

World Health Organization. *Treatment Of Tuberculosis: Guidelines for National Program*. 2003

World Health Organization (WHO). *Global Tuberculosis Report*. 2014

Zulkifli, A Asril B. *Tuberkulosis Paru*. In: Setiati S, Alwi I, *Buku Ajaran Ilmu penyakit Dalam* : Jakarta : Interna Publishing 2014



Lampiran 1 Surat Izin Pemohon Penelitian

SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN
WIYATA HUSADA SAMARINDA
IZIN DIKTI NO: 129/D/O/2008
TERAKREDITASI BAN-PT NO: 640/2014/BAN-PT/Akademik/PT/V/2015
PERINGKAT B

Jl. Kadrie Oening No.77 Samarinda Kalimantan Timur Telp / Fax: (0541) 7272431
www.stikeswhs.ac.id 1 info@stikeswhs.ac.id

ISO 9001:2015 Certified

Nomor : *0916*/STIKES-WHS/V/2018
Lampiran : --
Perihal : Permohonan Izin Penelitian

16 Mei 2018

Yth. Kepala Dinas Kesehatan Kota Samarinda
Di -
Tempat

Dengan hormat,

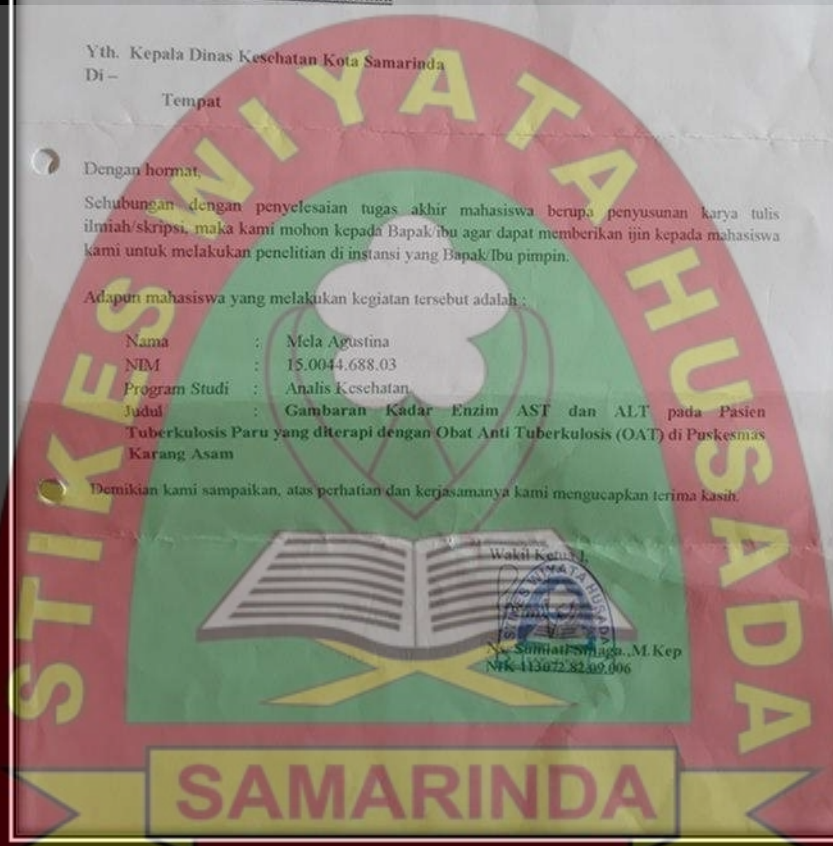
Sehubungan dengan penyelesaian tugas akhir mahasiswa berupa penyusunan karya tulis ilmiah/skripsi, maka kami mohon kepada Bapak/ibu agar dapat memberikan ijin kepada mahasiswa kami untuk melakukan penelitian di instansi yang Bapak/Ibu pimpin.

Adapun mahasiswa yang melakukan kegiatan tersebut adalah :

Nama : Mela Agustina
NIM : 15.0044.688.03
Program Studi : Analis Kesehatan
Judul : Gambaran Kadar Enzim AST dan ALT pada Pasien Tuberkulosis Paru yang diterapi dengan Obat Anti Tuberkulosis (OAT) di Puskesmas Karang Asam

Demikian kami sampaikan, atas perhatian dan kerjasamanya kami mengucapkan terima kasih.

Wakil Ketua I
N. Samiaty Shugra, M.Kep
NPK-113672-82489-006



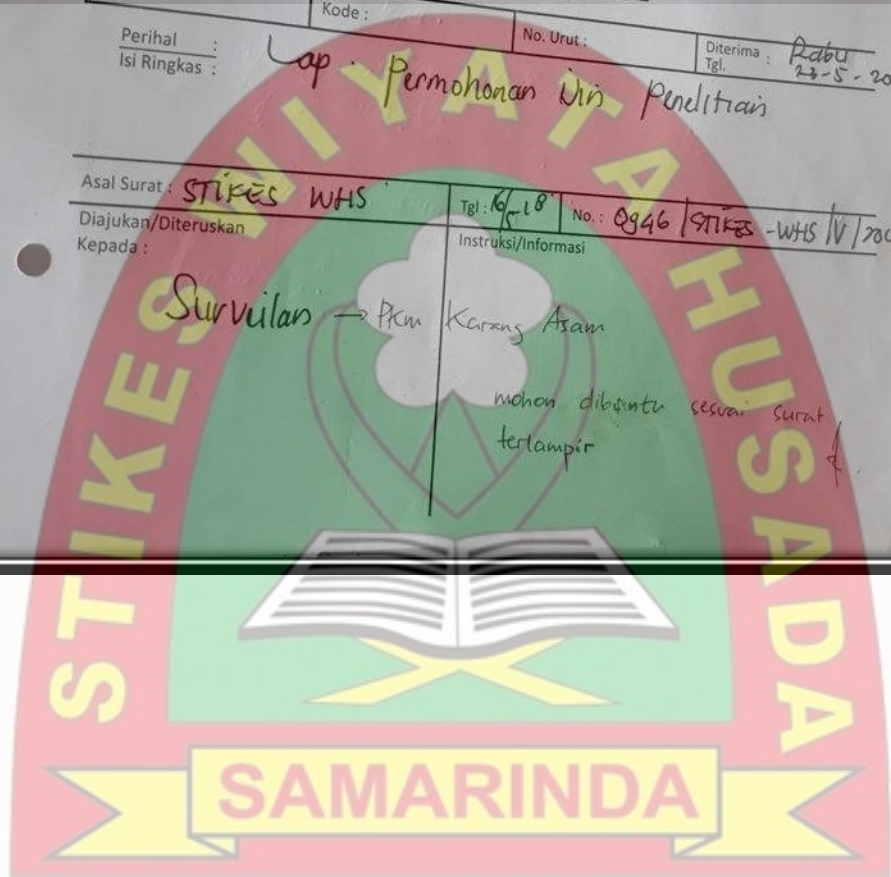
Lampiran 2 Surat Izin Pemohon Penelitian

PEMERINTAH KOTA SAMARINDA
DINAS KESEHATAN
JALAN MILONO NO. 1 TELP. (0541) 735660, 743822 Fax. (0541) 737606
SAMARINDA KALIMANTAN TIMUR KODE POS 75121


10/ Form-12-TU-2014

LEMBAR DISPOSISI

| | | | |
|--|---------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|
| Sifat : | Kode : | No. Urut : | Diterima Tgl. : Rabu 23-5-2008 |
| Perihal : Isi Ringkas : Lap. Permohonan Ijin Penelitian | | | |
| Asal Surat : STIKES WHS | Tgl. : 6-18 | No. : 0946 / STIKES - WHS / V / 2008 | |
| Diajukan/Diteruskan Kepada : Survilan → Pkm Karang Asam | Instruksi/Informasi | | mohon dibantu sesuai Surat tertampir |




Lampiran 3 Surat Izin Pemohon Penelitian

**PEMERINTAHAN KOTA SAMARINDA**
DINAS KESEHATAN
JALAN MILONO NO.1 TELP.(0541) 735660, 743822, FAX (0541) 737606
E-MAIL : dinas.kesehatan@yahoo.co.id
S A M A R I N D A

Samarinda, 23 Mei 2018


Kepada Yth,
Kepala UPT Puskesmas
Karang Asam
di - Tempat

| No | Uraian | Banyaknya | Keterangan |
|----|---|-----------------|--|
| 1. | Bersama ini kami minta kesediaan saudara untuk dapat membantu Mahasiswa melakukan (Magang/Penelitian/Pengambilan Data *) Mahasiswa atas nama : Nama : <u>Mela Agustina</u> Asal : <u>STIKES Wiyata Husada Samarinda</u> | 1 (Satu) Berkas | Disampaikan dengan hormat. Atas perhatian dan kerja samanya di ucapkan terima kasih. |

Plt. Kepala Dinas Kesehatan
Kota Samarinda

drg. H. Rustam, M.Si
NIP. 19821112 199001 1 001

STIKES WİYATA HUSADA SAMARINDA

Lampiran 5 Reagen KIT Glory Diagnostic (SGPT)



ALT/GPT BR opt. CE

| | | |
|--|---|--|
| <p>GD-GPT100 2 x 50 mL</p> <p>CONTENTS R1 Reagent 2 x 40 mL R2 Reagent 1 x 20 mL</p> | <p>GD-GPT300 3 x 100 mL</p> <p>CONTENTS R1 Reagent 3 x 80 mL R2 Reagent 1 x 80 mL</p> | <p>ALT/GPT BR IFCC UV enzymatic method KINETIC</p> <p style="font-size: small;">For <i>in vitro</i> diagnostic use only</p> |
|--|---|--|

PRINCIPLE

Aspartate aminotransferase (ALT/GPT) catalyzes the transfer of the amino group from aspartate to oxoglutarate with the formation of glutamate and pyruvate. The assay is reduced by lactate dehydrogenase (LDH) in the presence of reduced nicotinamide adenine dinucleotide (NADH). The reaction is monitored kinetically at 340 nm by the rate of decrease in absorbance resulting from the oxidation of NADH to NAD⁺ proportional to the activity of ALT present in the sample.

$$\text{L-Aspartate} + \text{2-Oxoglutarate} \xrightarrow{\text{ALT/GPT}} \text{L-Glutamate} + \text{Pyruvate}$$

$$\text{LDH} \quad \text{NADH} + \text{H}^+ \rightarrow \text{NAD}^+$$

This test has been formulated according to the standardized method described by IFCC. Edinb Chem Lab Med 5:62-40(7) 716-724 (11)

REAGENT COMPOSITION

R1 ALT substrate 3705, buffer 150 mmol/L, pH 7.3, L-Aspartate 750 μmol/L, lactate dehydrogenase - 1350 U/L

R2 ALT enzyme - NADH 1.3 μmol/L, 2-oxoglutarate 75 mmol/L, Trisbuffer

STORAGE AND STABILITY

4 °C (Store at 2-8°C)
All the 3 components are stable until the expiry date stated on the label. Do not use reagents after the expiration date.
Store the vials tightly closed, protected from light and prevented contamination during the use.
Discard if appear signs of deterioration.
Prevalence of bacteria and stability
- Draw absorbance (A) at 340 nm - 1.500 at 30m cuvette

REAGENT PREPARATION

Working Reagent: Mix 4 mL of R1 + 1 mL of R2. Stable for 4 weeks at 2-8°C.
Keep out from light

SAMPLES

Serum, EDTA or heparinized plasma free of hemolysis.
ALT is stable in serum or plasma 24 hours at room temperature and for 1 week at 2-8°C.

INTERFERENCES

Lipemia (total lipid - 15 g/L) does not interfere.
Bilirubin (total mg/dL) does not interfere.
Hemoglobin (100 g/L) does not interfere.
Other drugs and substances may interfere**

MATERIALS REQUIRED

Photometer or spectrophotometer with a thermostated cell compartment set at 30-37°C, capable of reading at 340 nm.
Distilled, acid checked, deionized or purified water.
Cuvettes with 1-cm pathlength.
Pipettes to draw reagent and samples.

PROCEDURE

1. Preincubate working reagent, samples and controls to reaction temperature.
2. Set the photometer to 0 absorbance with distilled water.
3. Pipette into a cuvette

| | | |
|----------------------|--------|--------|
| Reaction temperature | 0°C | 30°C |
| Working reagent | 1.0 mL | 1.5 mL |
| Sample | 50 μL | 100 μL |
4. Mix gently by inversion. Insert cuvette into the cell holder and start absorbance.
5. Precipitate 60" minute and record initial absorbance reading.
6. Repeat the absorbance readings exactly after 3, 5 and 7 minutes.
7. Calculate the difference between absorbances.
8. Calculate the mean of the results to obtain the average change in absorbance per minute (ΔA/min).

CALCULATIONS


$$\text{UL} = \Delta A/\text{min} \times 5035 \text{ (37°C)}$$

$$\text{UL} = \Delta A/\text{min} \times 1746 \text{ (30°C)}$$

Samples with ΔA/min exceeding 0.100 at 340 nm should be diluted 1:10 both before and analyzed again. Multiply the result by 10.
If results are to be expressed as IU units apply:

$$\text{UL} \times 0.01667 = \text{Ukat}$$

Glory Diagnostics
Manufactured in the Spain



STIK SIKUSADA SAMARINDA

REFERENCE VALUES⁴

Serum, plasma

| | | |
|--------|------|----------------------------|
| Adults | 37°C | up to 40 U/L (0.67 µkat/L) |
| | 30°C | up to 25 U/L (0.42 µkat/L) |

Levels approximately twice the adult level are seen in neonates and infants; these decline to adult level by approximately 6 months of age. It is recommended that each laboratory establishes its own reference range.

QUALITY CONTROL

To ensure adequate quality control (QC), each run should include a set of controls (normal and abnormal) with assayed values handled as unknowns.

REF 1980005 HUMAN MULTISERA NORMAL
Borderline level of ALT. Assayed.

REF 1985005 HUMAN MULTISERA ABNORMAL
Elevated level of ALT. Assayed.

If the values are found outside of the defined range, check the instrument, reagents and procedure. Each laboratory should establish its own Quality Control scheme and corrective actions if controls do not meet the acceptable tolerances.

CLINICAL SIGNIFICANCE

The group of enzymes called transaminase exist in tissues of many organs. Necrotic activity in these organs causes a release of abnormal quantities of enzyme into the blood where they are measured.

Since heart tissue is rich in AST increased serum levels appear in patients after myocardial infarction, as well as in patients with necrotic disease, muscular dystrophy and dermatomyositis. The liver is specially rich in ALT, being the enzyme measurement used primarily as a test for infectious and toxic hepatitis, although high levels of both ALT and AST may also be found in cases of liver cell damage and acute pancreatitis suggesting that the obstruction of the biliary tree by the edematous pancreas and the presence of associate hepatic disease may contribute to elevated AST levels in these patients.

Slight or moderate elevations of AST and ALT activities may be observed after intake of alcohol and after administration of various drugs, such as estrogens, opiates and ampicillin.

ANALYTICAL PERFORMANCE

- **Detection Limit:** 7.95 U/L

- **Linearity:** Up to 500 U/L

- **Precision:**

| U/L | Within-run | | Between-run | |
|------|------------|-------|-------------|-------|
| Mean | 32.4 | 140.8 | 32.4 | 140.8 |
| SD | 0.79 | 1.41 | 0.97 | 2.77 |
| CV% | 2.43 | 1.00 | 3.49 | 1.97 |
| N | 10 | 10 | 10 | 10 |

- **Sensitivity:** 0.280 mA / min / U/L GPT.

- **Correlation:** This assay (y) was compared with a similar commercial method (x). The results were:

N = 50 $r = 0.99$ $y = 1.041x + 1.447$

The analytical performances have been generated using an automatic instrument. Results may vary depending on the instrument.

QUALITY SYSTEM CERTIFIED
ISO 9001 ISO 13485

Glory Diagnostics
Manufactured in the Spain

SAMARINDA


NOTES

1. This method may be used with different instruments. Any application to an instrument should be validated to demonstrate that results meets the performance characteristics of the method. It is recommended to validate periodically the instrument. Contact to the distributor for any question on the application method.
2. Clinical diagnosis should not be made on findings of a single test result, but should integrate both clinical and laboratory data.

REFERENCES

1. Winn-Deen E S, David H, Sigler G, and Chavez R. Clin Chem 1988;34:2005.
2. International Federation of Clinical Chemistry (IFCC). Clin Chem Lab Med 1988;36:185.
3. Young DS. Effects of drugs on clinical laboratory tests. 5th ed. AACCC Press, 2000.
4. Tietz. Textbook of Clinical Chemistr, 2nd Edition. Burtis CA, Ashwood ER, W.B. Saunders Co. 1994.

Lampiran 6 Reagen KIT Glory Diagnostic (SGOT)



AST/GOT BR opt. CE

| | |
|--|---|
| <p>GD-GOT100 2 x 50 mL</p> <p>CONTENTS R1: Reagent 2 x 40 mL R2: Reagent 1 x 20 mL</p> | <p>GD-GOT300 3 x 100 mL</p> <p>CONTENTS R1: Reagent 3 x 80 mL R2: Reagent 1 x 60 mL</p> |
| <p>For <i>in vitro</i> diagnostic use only</p> | |

AST/GOT BR
IFCC
UV enzymatic method
KINETIC

PRINCIPLE

Aspartate aminotransferase (AST/GOT) catalyzes the transfer of the amino group from aspartate to oxoglutarate with the formation of glutamate and oxalacetate. The latter is reduced to malate by malate dehydrogenase (MDH) in the presence of reduced nicotinamide adenine dinucleotide (NADH). The reaction is monitored kinetically at 340 nm by the rate of decrease in absorbance resulting from the oxidation of NADH to NAD⁺, proportional to the activity of AST present in the sample.

AST/GOT

L-Aspartate + 2-Oxoglutarate → L-Glutamate + Oxalacetate

Oxalacetate + NADH + H⁺ → L-Malate + NAD⁺

This test has been formulated according to the standardized method described by IFCC, Clin Chem Lab Med 2002; 40(7): 718-724.

INTERFERENCES

- Lipemia (triglycerid >15 g/L) does not interfere.
- Bilirubin (>30 mg/dL) does not interfere.
- Hemoglobin (>1.0 g/L) does not interfere.
- Other drugs and substances may interfere^{1,4}.

MATERIALS REQUIRED

- Photometer or spectrophotometer with a thermostatted cell compartment set at 30-37°C, capable of reading at 340 nm.
- Stopwatch, stop-chart recorder or printer.
- Cuvettes with 1-cm pathlength.
- Pipettes to measure reagent and samples.

REAGENT COMPOSITION

R1 AST substrate TRIS buffer 121 mmol/L pH 7.8, L-aspartate 362 mmol/L, malate dehydrogenase - 400 U/L, lactate dehydrogenase - 600 U/L.

R2 AST coenzyme NADH 1.3 mmol/L, 2-oxoglutarate 75 mmol/L, Bioses.

PROCEDURE

1. Preincubate working reagent, samples and controls to reaction temperature.
2. Set the photometer to D absorbance with distilled water.
3. Pipette into a cuvette:

| | | |
|----------------------|--------|--------|
| Reaction temperature | 37°C | 30°C |
| Working reagent | 1.0 mL | 1.0 mL |
| Sample or control | 50 µL | 100 µL |

4. Mix gently by inversion. Insert cuvette into the cell holder and start stopwatch.
5. Incubate for 1 minute and record initial absorbance reading.
6. Repeat the absorbance readings exactly after 1, 2 and 3 minutes.
7. Calculate the difference between absorbances.
8. Calculate the mean of the results to obtain the average change in absorbance per minute (ΔA/min).

STORAGE AND STABILITY

Store at 2-8°C.

All the kit compounds are stable until the expiry date stated on the label. Do not use reagents over the expiration date.

Store the vials tightly closed, protected from light and prevented contaminations during the use.

Discard if appear signs of deterioration:

- Presence of particles and turbidity.
- Blank absorbance (A) at 340 nm × 1.000 in 1cm cuvette.

REAGENT PREPARATION

Working reagent: Mix 4 mL of R1 + 1 mL of R2. Stable for 4 weeks at 2-8°C. Protect from light.

SAMPLES

Serum, EDTA or heparinized plasma free of hemolysis.

AST is stable in serum or plasma 24 hours at room temperature and for 1 week at 2-8°C.

CALCULATIONS

U/L = ΔA/min × 3337 (37°C)
U/L = ΔA/min × 1746 (30°C)

Samples with ΔA/min exceeding 0.160 at 340 nm should be diluted 1:10 with saline and assayed again. Multiply the results by 10.

If results are to be expressed as SI units apply:
U/L × 0.01667 = µkat/L

QUALITY SYSTEM CERTIFIED
ISO 9001 ISO 13485

Glory Diagnostics
Manufactured in the Spain

SAMARINDA

REFERENCE VALUES^a

Serum, plasma

| Adults | 37°C | up to 40 U/L (0.67 μ kat/L) |
|--------|------|---------------------------------|
| | 30°C | up to 25 U/L (0.42 μ kat/L) |

Levels approximately twice the adult level are seen in neonates and infants; these decline to adult level by approximately 6 months of age. It is recommended that each laboratory establishes its own reference range.

QUALITY CONTROL

To ensure adequate quality control (QC), each run should include a set of controls (normal and abnormal) with assayed values handled as unknowns.

REF 1985005 HUMAN MULTISERA NORMAL:
Borderline level of AST, Assayed

REF 1985005 HUMAN MULTISERA ABNORMAL:
Elevated level of AST, Assayed

If the values are found outside of the defined range, check the instrument, reagents and procedure.

Each laboratory should establish its own Quality Control scheme and corrective actions if controls do not meet the acceptable tolerances.

CLINICAL SIGNIFICANCE

The group of enzymes called transaminase exist in tissues of many organs. Necrotic activity in these organs causes a release of abnormal quantities of enzyme into the blood where they are measured. Since heart tissue is rich in AST, increased serum levels appear in patients with myocardial infarction, as well as in patients with muscle disease, muscular dystrophy and dermatomyositis.

The liver is especially rich in ALT, being this enzyme measurement used primarily as a test for infectious and toxic hepatitis, although high levels of both ALT and AST may also be found in cases of liver cell damage and acute pancreatitis, suggesting that the obstruction of the biliary tree by the edematous pancreas and the presence of associate hepatic disease may contribute to elevated AST levels in these patients.

Slight or moderate elevations of AST and ALT activities may be observed after intake of alcohol and after administration of various drugs, such as salicylates, opiates and ampicillin.

ANALYTICAL PERFORMANCE

- **Detection Limit** : 4.69 U/L

- **Linearity** : Up to 500 U/L

- **Precision** :

| U/L | Within-run | | Between-run | |
|------|------------|-------|-------------|-------|
| Mean | 32.1 | 151.4 | 32.1 | 151.4 |
| SD | 0.75 | 1.76 | 0.64 | 1.51 |
| CV% | 2.33 | 1.16 | 1.99 | 0.99 |
| N | 10 | 10 | 10 | 10 |

- **Sensitivity** : 0.4 mA / min / U/L GOT

- **Correlation**: This assay (y) was compared with a similar commercial method (x). The results were:
N = 85 r = 0.99 y = 1.01x - 0.26

The analytical performances have been generated using an automatic instrument. Results may vary depending on the instrument.

QUALITY SYSTEM CERTIFIED
ISO 9001 ISO 13485

Glory Diagnostics
Manufactured in the Spain

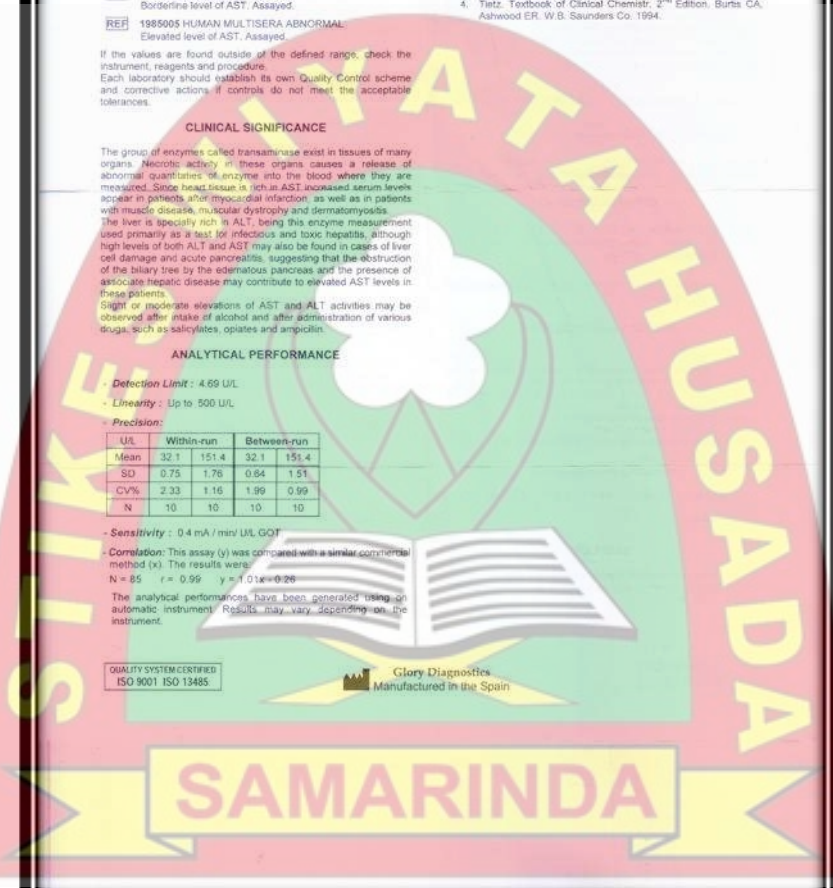
NOTES

1. This method may be used with different instruments. Any application to an instrument should be validated to demonstrate that results meets the performance characteristics of the method. It is recommended to validate periodically the instrument. Contact to the distributor for any question on the application method.

2. Clinical diagnosis should not be made on findings of a single test result, but should integrate both clinical and laboratory data

REFERENCES

1. Winn-Deen E.S, David H. Sigler G, and Chavez R. Clin Chem 1988;34:2003.
2. International Federation of Clinical Chemistry (IFCC). Clin Chem Lab Med 1998;36:185.
3. Young DS. Effects of drugs on clinical laboratory tests. 5th ed. ACC Press, 2000.
4. Tietz. Textbook of Clinical Chemistry, 2nd Edition, Burks CA, Ashwood ER, W.B. Saunders Co, 1994.



Lampiran 7 Dokumentasi Penelitian



Gambar 1 Mikropipet, Blue Tip dan Yellow Tip



Gambar 2 Serum



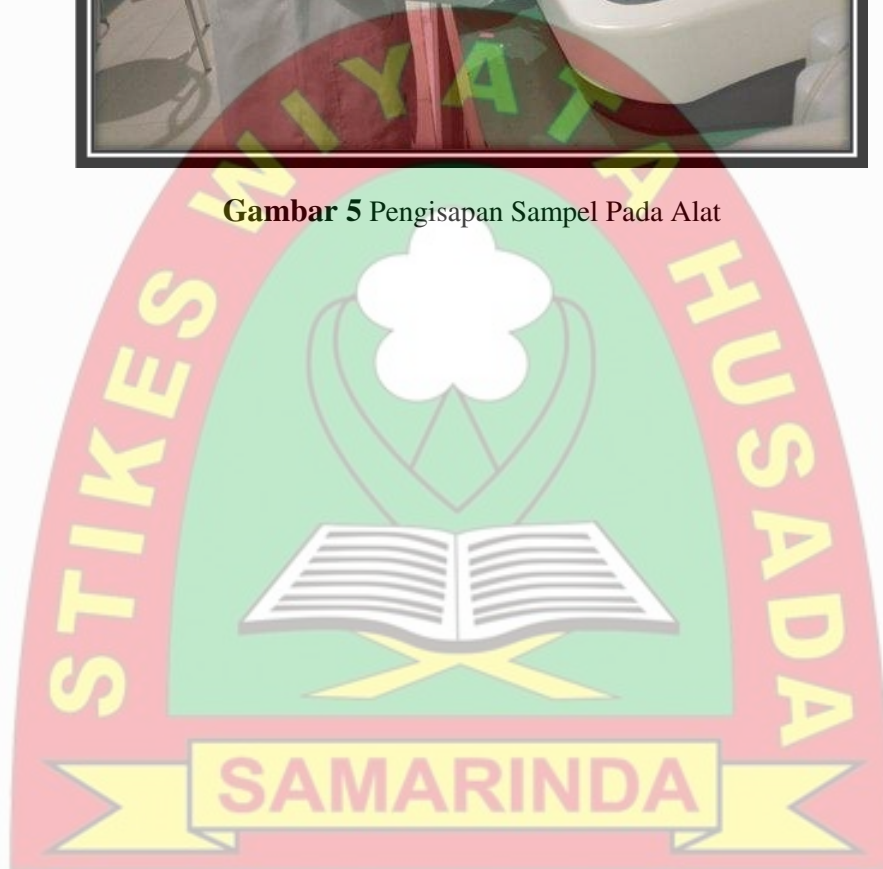
Gambar 3 Spektofotometer



Gambar 4 Pemipetan Reagen



Gambar 5 Pengisapan Sampel Pada Alat



RIWAYAT HIDUP



Mela Agustina, lahir pada tanggal 15 Agustus 1997 di Desa Tuana Tuha Kec. Kenohan, Kabupaten Kutai Kartanegara Kalimantan Timur Indonesia. Beragama Islam dan bersuku Kutai merupakan anak keempat dari empat bersaudara putri dari Bapak H. saffrant dan Ibu Hj Miri dan empat orang kakak yang bernama Husnaidi, Anita dan Annisa Dewi.

Pendidikan pormal dimulai dari Sekolah Dasar Negeri (SDN 002 Kenohan) pada tahun 2003 sampai dengan 2009, pendidikan selanjutnya ditempuh di Sekolah Menengah pertama Negeri (SMP N 2 Kenohan) pada tahun 2009 sampai dengan 2012. Pada tahun 2012 melanjutkan pendidikan di Sekolah Menengah Atas Negeri (SMA Negeri 1 kenohan) pada tahun 2012 sampai dengan 2015.

Setelah menyelesaikan pendidikan SMA, jenjang pendidikan Diploma III dilanjutkan di Sekolah Tinggi Ilmu kesehatan Wiyata Husada Samarinda program studi Analis Kesehatan pada tahun 2015. Selama perkuliahan telah melaksanakan Praktek Kerja Lapangan (PKL1) di RSUD Abdul Wahab Sjahranie Samarinda pada bulan sampai pada bulan 2017. Kemudian dilanjutkan Praktek Kerja Lapangan (PKL2) di RS AM Parikesit Tenggarong pada bulan sampai dengan bulan 2018 dan pada bulan sampai bulan 2018 dan telah melaksanakan Praktek Klinik Masyarakat Desa (PKMD) di Puskesmas Karang Asam Samarinda

