

**GAMBARAN AKTIVITAS ENZIM
TRANSAMINASE PADA MANULA DI PANTI
WERDHA**

SKRIPSI



Disusun oleh:

**LIUCA DEFENDER
405160154**

**FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS TARUMANAGARA
JAKARTA
2019**

**GAMBARAN AKTIVITAS ENZIM
TRANSAMINASE PADA MANULA DI PANTI
WERDHA**

SKRIPSI



diajukan sebagai salah satu prasyarat
untuk mencapai gelar Sarjana Kedokteran (S.Ked) pada
Fakultas Kedokteran Universitas Tarumangara

LIUCA DEFENDER

405160154

**FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS TARUMANAGARA
JAKARTA
2019**

PERNYATAAN ORISINALITAS KARYA ILMIAH

Saya, Liuca Defender, NIM : 405160154

Dengan ini menyatakan, menjamin bahwa proposal skripsi yang diserahkan kepada Fakultas Kedokteran Universitas Tarumanagara, berjudul

GAMBARAN AKTIVITAS ENZIM TRANSAMINASE PADA MANULA DI PANTI WERDHA

Merupakan hasil karya sendiri, semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan benar dan tidak melanggar ketentuan plagiarism dan otoplagiarisme.

Saya memahami adanya larangan plagiarism dan otoplagiarisme dan dapat menerima segala konsekuensi jika melalukan pelanggaran menurut ketentuan peraturan perundang-undangan dan peraturan lain yang berlaku di lingkungan Universitas Tarumanagara.

Pernyataan ini dibuat dengan penuh kesadaran dan tanpa paksaan dari pihak manapun.

Jakarta, 26 Desember 2019

Liuca Defender

405160154

PENGESAHAN SKRIPSI

Skripsi yang diajukan oleh:

Nama : Liuca Defender

NIM : 405160154

Program Studi : Ilmu Kedokteran

Judul Skripsi :

GAMBARAN AKTIVITAS ENZIM TRANSAMINASE PADA MANULA DI
PANTI WERDHA

dinyatakan telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima
sebagai bagian prasyarat untuk memperoleh gelar Sarjana Kedokteran.

Pembimbing : dr. Marina Maria Ludong, Sp.PK ()

DEWAN PENGUJI

Ketua Sidang : Dr. dr. Arlends Chris, M.Si ()

Penguji 1 : dr. David Limanan, M.Biomed ()

Penguji 2 : dr. Marina Maria Ludong, Sp.PK ()

Mengetahui,

Dekan FK : Dr. dr. Meilani Kumala, MS, Sp. GK (K) ()

Ditetapkan di

Jakarta, 7 Januari 2020

PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Liuca Defender

NIM : 405160154

Program Studi : Ilmu Kedokteran

Fakultas : Kedokteran

Karya Ilmiah : Skripsi

demi pengembangan ilmu dan pengetahuan, menyetujui untuk memublikasikan karya ilmiah berjudul:

**GAMBARAN AKTIVITAS ENZIM TRANSAMINASE PADA MANULA DI
PANTI WERDHA**

dengan menyantumkan Fakultas Kedokteran Universitas Tarumanagara

Jakarta, 26 Desember 2019

Liuca Defender

405160154

KATA PENGANTAR

Puji syukur Kepada Tuhan Yang Maha Esa, akhirnya penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan baik. Skripsi ini merupakan prasyarat agar dapat dinyatakan lulus sebagai Sarjana Kedokteran (S.Ked).

Selama proses penyusunan skripsi ini penulis mengalami banyak pembelajaran dan pengalaman khususnya dalam pelaksanaan penelitian. Oleh karena itu penulis menyampaikan ucapan terima kasih atas dukungan dalam penyusunan skripsi ini dari awal hingga akhir, kepada:

1. Dr. dr. Meilani Kumala, MS, Sp. GK(K) selaku dekan Fakultas Kedokteran Universitas Tarumanagara dan selaku Ketua Unit Penelitian dan Publikasi Ilmiah FK UNTAR;
2. dr. Marina Maria Ludong, Sp.PK selaku Dosen Pembimbing Skripsi, yang telah menyediakan waktu, tenaga dan pikiran selama membimbing saya;
3. Kedua orang tua (Sjim Sie Tjhai dan Tjung Ay Lie) dan keluarga saya, yang senantiasa menyemangati serta memberi dukungan material dan moral;
4. pada dr Alexander Halim Santoso, M.GIZI dan teman saya Thurain Leo, Giovanno Sebastian Yogie, Kelvin, Jesintia, Shella yang banyak membantu proses penyusunan skripsi; dan juga Ibu Lina yang telah membantu saya untuk melakukan prosedur pengambilan darah
5. seluruh subjek/responden, yang terlibat dalam penelitian ini.

Akhir kata, semoga skripsi ini membawa manfaat sebesar-besarnya bagi pengembangan ilmu pengetahuan dan kesehatan

Jakarta, 26 Desember 2019

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xi
DAFTAR SINGKATAN.....	xii
ABSTRAK.....	xiii
1. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.2.1 Pernyataan Masalah.....	2
1.2.2 Pertanyaan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.3.1 Tujuan Umum.....	2
1.3.2 Tujuan Khusus.....	2
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
1.4.1 Bagi Pelayanan Kesehatan.....	3
1.4.2 Bagi FK Untar	3
1.4.3 Bagi Peneliti.....	3
2. TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Anatomi Hati.....	4
2.2 Fisiologi Hati.....	5
2.2.1 Metabolisme Karbohidrat.....	5
2.2.2 Metabolisme Lemak.....	5

2.2.3 Metabolisme Protein.....	6
2.2.4 Hati Tempat Penyimpanan Vitamin.....	7
2.2.5 Hati Tempat Penyimpanan Besi.....	7
2.2.6 Hati Membentuk Zat-Zat Sistem Koagulasi.....	7
2.3 Enzim Transferase.....	8
2.3.1 Aspartate Transaminase.....	8
2.3.2 Alanine Transaminase.....	9
2.4 Pemeriksaan Fungsi Hati.....	9
2.5 Lanjut Usia.....	10
2.6 Perubahan Anatomi Pada Lansia	10
2.7 Perubahan Fungsi Hati Pada Lansia.....	11
2.8 Kerangka Teori.....	12
2.9 Kerangka Konsep.....	12
3. METODE PENELITIAN.....	13
3.1 Desain Penelitian.....	13
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian.....	13
3.3 Populasi dan Sampel Penelitian.....	13
3.3.1 Populasi Target.....	13
3.3.2 Populasi Terjangkau.....	13
3.3.3 Sampel Penelitian.....	13
3.4 Perkiraan Besar Sampel.....	13
3.5 Kriteria Inklusi dan Eksklusi.....	14
3.5.1 Kriteria Inklusi.....	14
3.5.2 Kriteria Eksklusi.....	14
3.6 Cara Kerja Penelitian.....	14
3.7 Definisi Operasional.....	14
3.7.1 ALT.....	14
3.7.2 AST.....	15
3.8 Instrumen Penelitian.....	15
3.9 Pengumpulan Data.....	15
3.10 Analisis Data.....	16
3.11 Alur Penelitian.....	16

3.12 Jadwal Pelaksanaan.....	17
4. HASIL PENELITIAN.....	18
5. PEMBAHASAN.....	20
5.1 Pembahasan.....	20
6. KESIMPULAN DAN SARAN.....	22
6.1 Kesimpulan.....	22
6.2 Saran.....	22
DAFTAR PUSTAKA.....	23
LAMPIRAN.....	25
DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....	31

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Karakteristik Subjek Penelitian.....	18
Tabel 4.2 Deskriptif ALT dan AST.....	19
Tabel 4.3 Deskriptif nilai rata-rata ALT/AST dengan Jenis Kelamin dan...	19

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Kerangka Teori.....	12
Gambar 2.2 Kerangka Konsep.....	12
Gambar 3.1 Alur Penelitian.....	16

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Informed Consent.....	26
Lampiran 2. Surat Ijin Penelitian.....	27
Lampiran 3. Surat Kaji Etik.....	28
Lampiran 4. Dokumentasi pengambilan darah.....	29

DAFTAR SINGKATAN

ALT	= Aspartate Aminotransferase
Asetil-KoA	= Asetil Koenzim A
AST	= Alanine Aminotransferase
SGOT	= Serum Glutamic Oxaloacetic Transaminase
SGPT	= Serum Glutamic Pyruvic Transaminase

ABSTRAK

Pada lanjut usia akan mengalami perubahan pada berbagai sistem fisiologis tubuh. Salah satu organ yang dipengaruhi oleh faktor usia adalah hati. Pada saat terjadi proses penuaan, hati mengalami perubahan struktural dan fungsi. Berbagai perubahan dari sel hati termasuk sel endotelial sinusoid hati dapat mengakibatkan penurunan volume dan aliran darah dari hati. Akses pengambilan data di Panti Werdha lebih mudah dan pada panti tersebut jarang dilakukan pemeriksaan rutin fungsi hati sehingga belum diketahui gambaran fungsi hati pada lansia di panti tersebut. Penelitian ini terbatas pada Panti Werdha Salam Sejahtera. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui hasil nilai aktivitas enzim transaminase pada manula di Panti Werdha Salam Sejahtera. Penelitian ini termasuk dalam penelitian deskriptif dengan metode pengukuran nilai aktivitas enzim transaminase melalui pendekatan potong lintang, dengan jumlah responden sebanyak 55 orang. Hasil penelitian menunjukkan rerata nilai ALT sebesar 18,547 U/L dan rerata AST sebesar 22,665 U/L. Nilai rata-rata ALT dan AST berdasarkan jenis kelamin menunjukkan gambaran yang normal dan nilai rata-rata ALT dan AST berdasarkan pembagian umur (60-75 dan >75 tahun) menunjukkan gambaran yang juga normal.

Kata Kunci: Panti werdha, Manula, Aktivitas enzim transaminase

ABSTRACT

The elderly will face changes in the most physiologic system. One of the organ that is affected by aging is the liver. When the aging process occurs, the liver changes the structural and functional of the organ. Various changes in liver cells include endothelial sinusoid cells, which can reduce the volume and blood flow from the liver. Access to data collection at the Werdha Orphanage is easier and at the institution the routine examination of liver function is rarely carried out so that the description of liver function in the elderly is not yet known. This research was limited to the Salam Sejahtera nursing home. The purpose of this study was to find the results of the transaminase enzyme activity in elderly in the Salam Sejahtera nursing home. This study was included in descriptive with a method of measuring the value of transaminase enzyme activity through cross-sectional approach, with 55 respondents. The results showed a mean ALT value of 18,547 U / L and AST mean of 22,665 U / L. The mean value of ALT and AST according to the gender had shown that it has a normal value and the mean value of ALT and AST according to the age (60-75 and >75 years old) had shown that it also has a normal value.

Key Words : *Nursing home, Elderly, Transaminase enzyme activity*

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Hati adalah organ terbesar di tubuh yang memiliki berat 1-1,5 kg dan terletak di kuadran kanan abdomen. Hati memiliki fungsi yang beragam, seperti membentuk protein serum yang di dalamnya terdapat albumin, protein pengangkut, faktor koagulasi, hormon-hormon dan faktor pertumbuhan yang baik bagi tubuh. Fungsi kedua adalah membentuk cairan empedu yang mengandung asam empedu, kolesterol, lesitin dan fosfolipid. Fungsi ketiga adalah regulasi nutrien yang mengandung glukosa, glikogen, lemak, kolesterol dan asam amino¹.

Sebagian besar sel di hati adalah hepatosit. Hepatosit melakukan peran dalam mempertahankan homeostasis dan kesehatan tubuh¹. Hepatosit mempunyai kemampuan beregenerasi yang cepat. Namun pada batas tertentu, hepatosit akan berhenti beregenerasi. Kondisi tersebut akan mengakibatkan gangguan pada fungsi hati mulai dari derajat ringan, berat hingga mengakibatkan kematian².

Pemeriksaan fungsi hepatosit dapat dinilai melalui pemeriksaan laboratorium dengan menguji aspartate aminotransferase (AST) dan alanine aminotransferase (ALT). Aspartate aminotransferase (AST) dan Alanine aminotransferase (ALT) adalah hasil enzim dari hepatosit yang dikeluarkan ke darah dikarenakan adanya kerusakan atau kematian sel hati. Akan tetapi, kerusakan pada otot jantung juga dapat meningkatkan enzim AST sedangkan meningkatnya enzim ALT hanya disebabkan oleh kerusakan pada hati. Maka dari itu, enzim ALT lebih spesifik daripada enzim AST pada kerusakan hati³. Pemeriksaan fungsi hati dapat membantu menegakkan diagnosis, mencari etiologi penyakit, memperkirakan derajat penyakit, prognosis suatu penyakit, dan status kenormalan organ hati^{4,5}.

Pada lanjut usia, terjadi penurunan berbagai fungsi organ. Hal ini dikarenakan adanya proses menua pada lanjut usia. Proses menua adalah suatu proses dimana kemampuan jaringan berkurang secara perlahan untuk mempertahankan struktur dan fungsi normal jaringan sehingga tubuh akan rentan

terhadap jejas (termasuk infeksi) dan gangguan proses perbaikan dari kerusakan jaringan⁶. Salah satu organ yang dipengaruhi oleh faktor usia adalah hati.

Pada saat terjadi proses penuaan, hati mengalami perubahan struktur dan fungsinya. Perubahan sel endotelial pada sinusoid hati dapat mengakibatkan penurunan volume dan aliran darah dari hati⁷. Keadaan ini dapat mempengaruhi aktivitas enzim ALT dan AST. Sehingga perlu adanya penelitian lebih lanjut mengenai batas fisiologis aktivitas enzim ALT dan AST pada lansia yang terjadi akibat perubahan fungsi normal organ hati.

Dari paparan di atas maka peneliti ingin melihat mengenai gambaran aktivitas enzim transaminase pada manula, terutama pada lansia di panti werdha Salam Sejahtera yang merupakan salah satu panti werdha binaan Fakultas Kedokteran Universitas Tarumanagara. Sejauh ini penelitian mengenai gambaran aktivitas enzim transaminase pada manula masih belum banyak di lakukan mengingat kondisi tersebut, maka penelitian ini sangat perlu di lakukan sehingga dapat mengetahui gambaran nilai normal aktivitas enzim transaminase.

1.2 Rumusan Masalah

1.2.1 Pernyataan Masalah

Belum diketahui gambaran nilai aktivitas enzim transaminase pada manula di Panti Werdha Salam Sejahtera Bogor.

1.2.2 Pertanyaan Masalah

1. Berapakah nilai aktivitas enzim transaminase berdasarkan sebaran jenis kelamin pada manula di Panti Werdha Salam Sejahtera Bogor?
2. Berapakah nilai aktivitas enzim transaminase berdasarkan sebaran usia pada manula di Panti Werdha Salam Sejahtera Bogor?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Diketahuinya gambaran nilai aktivitas enzim transaminase pada manula di Panti Werdha Salam Sejahtera Bogor.

1.3.2 Tujuan Khusus

1. Mengetahui nilai aktivitas enzim transaminase berdasarkan sebaran jenis kelamin pada manula di Panti Werdha Salam Sejahtera Bogor.

- Mengetahui nilai aktivitas enzim transaminase berdasarkan sebaran usia pada manula di Panti Werdha Salam Sejahtera Bogor.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat Bagi Pelayanan Kesehatan Panti Werdha

Memberikan informasi mengenai gambaran nilai normal aktivitas enzim transaminase pada manula di Panti Werdha Salam Sejahtera Bogor.

1.4.2 Manfaat Bagi FK Untar

Memberikan data penelitian mengenai gambaran nilai normal aktivitas enzim transaminase pada manula di Panti Werdha Salam Sejahtera Bogor.

1.4.3 Manfaat Bagi Peneliti

Menambah wawasan dalam melaksanakan penelitian dan menyusun laporan melalui gambaran nilai normal aktivitas enzim transaminase pada manula di Panti Werdha Salam Sejahtera Bogor.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Anatomi hati

Hati adalah organ terbesar di dalam tubuh, beratnya sekitar 1,5 kg. Unit fungsional dasar hati adalah lobulus hati. Struktur lobulus hati berbentuk silindris dengan panjang beberapa milimeter dan berdiameter 0,8-2 mm. Hati manusia mengandung sekitar 50.000 sampai 100.000 lobulus⁸.

Hati adalah organ terbesar, sekitar 2% hingga 3% dari berat badan rata-rata. Hati memiliki 2 lobus yang biasanya digambarkan dalam dua cara, dengan anatomi morfologis dan anatomi fungsional. Terletak di kuadran kanan atas rongga perut di bawah hemidiafragma kanan, hati dilindungi oleh tulang rusuk dan mempertahankan posisinya melalui refleks peritoneum⁹.

Hati dikelilingi ligamentum-ligamentum yang melekat di diafragma, peritoneum, pembuluh darah besar, dan organ-organ saluran cerna atas. Hati menerima darah dari arteri hepatica sekitar 20% dengan kaya oksigen dan dari vena porta sekitar 80% darah dengan kaya nutrien yang berasal dari lambung, usus, pankreas, dan limpa¹.

Hepatosit merupakan sel terbesar dihati yang membentuk dua-pertiga dari massa hati. Tipe sel sisanya adalah sel Kupffer, sel yang berbentuk bintang (*Ito* atau penyimpanan lemak), sel endotel, pembuluh darah, sel duktus empedu, dan struktur-struktur penunjang. Dilihat dengan mikroskop cahaya, hati tampak tersusun dalam lobulus-lobulus, dengan daerah porta di perifer dan vena sentral di bagian tengah masing-masing lobulus¹.

Lobulus hati, dalam potongan coronal terlihat mengelilingi sebuah vena sentralis yang dimana akan bermuara ke vena *hepatica* dan kemudian ke vena *cava*. Lobulus hati tersusun dari lempeng-lempeng sel hati. Masing-masing lempeng sel hati mempunyai tebal dua sel dan di antara kedua sel tersebut, terdapat kanalikuli biliaris kecil yang bermuara ke duktus biliaris di dalam septum fibrosa yang memisahkan lobulus hati yang berdekatan⁸.

2.2 Fisiologi hati

Hati (hepar) merupakan kelenjar tubuh yang paling besar dan khas karena memiliki multifungsi yang kompleks, misalnya ekskresi berupa hasil metabolit, sekresi dengan hasil produk seperti cairan empedu, penyimpanan lipid, vitamin A, vitamin B, dan glikogen, mensintesis fibrinogen, globulin, albumin, dan protrombin, fagositosis benda asing yang ada di dalam tubuh, detoksifikasi obat yang larut dalam lipid, konjugasi zat atau senyawa beracun, dan hormon steroid¹⁰.

2.2.1 Metabolisme karbohidrat

Dalam fungsi metabolisme karbohidrat, hati berperan dalam menyimpan glikogen dalam jumlah besar, mengkonversi galaktosa dan fruktosa menjadi glukosa, glukoneogenesis, dan pembentukan banyak senyawa kimia dari produk antara metabolisme karbohidrat⁸.

Hati terutama penting untuk mempertahankan konsentrasi glukosa darah normal. Penyimpanan glikogen di hati di ambil dari kelebihan glukosa dari darah dan akan disimpan jika konsentrasi glukosa darah mulai turun akan di kembalikan lagi ke darah. Fungsi ini disebut sebagai *glucose buffer function*. Pada orang dengan fungsi hati yang buruk, jika memakan makanan tinggi karbohidrat dapat meningkatkan konsentrasi glukosa darah dua atau tiga kali lebih tinggi dibandingkan dengan orang dengan fungsi hati yang normal⁸.

Glukoneogenesis dalam hati penting dalam mempertahankan konsentrasi normal glukosa darah. Asam amino dan gliserol dari trigliserida diubah menjadi glukosa, untuk membantu mempertahankan konsentrasi glukosa darah yang relatif normal⁸.

2.2.2 Metabolisme lemak

Dalam fungsi metabolisme lemak, hati berperan dalam oksidasi asam lemak untuk menyuplai energi bagi fungsi tubuh yang lain, sintesis kolesterol, fosfolipid, sebagian besar lipoprotein, protein dan karbohidrat⁸.

Untuk memperoleh energi, lemak akan dipecah menjadi gliserol dan asam lemak, asam lemak dipecah oleh beta-oksidasi menjadi radikal asetil berkarbon 2 yang membentuk asetil-koenzim A (asetil-KoA). Asetil-KoA dapat memasuki

siklus asam sitrat dan dioksidasi untuk membebaskan sejumlah energi yang sangat besar. Beta-oksidasi dapat terjadi di semua sel tubuh namun terjadi dengan cepat dalam sel hati. Asetil-KoA diubah melalui kondensasi dua molekul asetil-KoA menjadi asam asetoasetat yaitu asam dengan kelarutan tinggi yang lewat dari sel hati masuk ke cairan ekstraselular dan kemudian ditrasnpor ke seluruh tubuh untuk diabsorbsi oleh jaringan lain. Jaringan hati kemudian mengubah kembali asam asetoasetat menjadi asetil-KoA dan kemudian mengoksidasinya dengan cara biasa. Hati berperan pada sebagian besar metabolisme lemak⁸.

Delapan puluh persen kolesterol yang disintesis di hati diubah menjadi garam empedu kemudian disekresi kembali ke dalam empedu, sisanya diangkut dalam lipoprotein dan dibawa oleh darah ke semua sel jaringan tubuh. Fosfolipid dan kolesterol digunakan sel untuk membentuk membran, struktur intrasel dan bermacam-macam zat kimia yang penting untuk fungsi sel⁸.

2.2.3 Metabolisme protein

Dalam fungsi metabolisme protein, hati berperan dalam deaminasi asam amino, pembentukan ureum untuk mengeluarkan amonia dari cairan tubuh, pembentukan protein plasma, interkonversi beragam asam amino dan sintesis senyawa lain dari asam amino⁸.

Deaminasi asam amino dibutuhkan sebelum asam amino dapat digunakan untuk energi atau diubah menjadi karbohidrat atau lemak. Deaminasi dapat terjadi di jaringan tubuh lain seperti ginjal tetapi kurang penting dibandingkan dengan deaminasi asam amino di hati⁸.

Ureum berfungsi menyingkirkan amonia dari cairan tubuh. Amonia dibentuk melalui proses deaminasi dan dibentuk secara kontinu di dalam usus oleh bakteri dan kemudian di absorbsi ke dalam darah. Bila hati tidak membentuk ureum, konsentrasi amonia plasma meningkat dengan cepat dan menimbulkan koma hepatis dan kematian⁸.

Pada dasarnya semua protein plasma dibentuk oleh sel hati kecuali dari gamma globulin. Ini berarti sekitar 90% dari seluruh protein plasma. Sisa gamma globulin adalah antibodi yang dibentuk oleh sel plasma dalam jaringan limfe tubuh. Hati membentuk protein plasma dengan kecepatan maksimum 15 sampai 50

gram/hari, meskipun tubuh kehilangan separuh protein plasma, jumlah ini dapat diganti dengan waktu 1 atau 2 minggu⁸.

Kehilangan protein plasma menimbulkan mitosis sel hati yang cepat dan menyebabkan pertumbuhan hati menjadi lebih besar, efek ini menyebabkan pengeluaran protein plasma dengan cepat sampai konsentrasi plasma kembali normal. Pada penyakit hati kronis, protein plasma seperti albumin dapat turun ke nilai yang sangat rendah yang dapat menyebabkan edema generalisata dan asites⁸.

2.2.4 Hati tempat penyimpanan vitamin

Hati juga berperan sebagai tempat penyimpanan vitamin. Vitamin yang paling banyak disimpan dalam hati adalah vitamin A, vitamin D dan vitamin B₁₂. Vitamin A dapat disimpan selama 10 bulan untuk mencegah kekurangan vitamin A. Vitamin D dapat disimpan selama 3 sampai 4 bulan untuk mencegah defisiensi vitamin D. Vitamin B₁₂ dapat disimpan paling sedikit 1 tahun dan mungkin beberapa tahun⁸.

2.2.5 Hati tempat penyimpanan besi

Selain vitamin, hati juga menyimpan besi dalam bentuk ferritin. Sel hati mengandung protein yang disebut apoferritin yang dapat bergabung dengan besi baik dalam jumlah sedikit ataupun banyak. Bila besi banyak tersedia di cairan tubuh, besi akan berikatan dengan apoferritin membentuk ferritin dan disimpan didalam sel hati. Jika besi dalam sirkulasi cairan tubuh mencapai kadar yang rendah ferittin akan melepaskan besi. Sistem apoferritin-ferritin hati bekerja sebagai penyangga besi darah dan sebagai media penyimpanan besi⁸.

2.2.6 Hati membentuk zat-zat sistem koagulasi

Selain menyimpan, hati juga membentuk zat-zat sistem koagulasi yang meliputi fibrinogen, protrombin, globulin akselerator, faktor VII, dan beberapa faktor koagulasi yang penting. Vitamin K dibutuhkan hati dalam membentuk protrombin, faktor VII, IX, dan X. Vitamin K memegang peranan penting dalam sistem koagulasi, jika tidak terdapat vitamin K maka konsentrasi zat-zat akan menurun⁸.

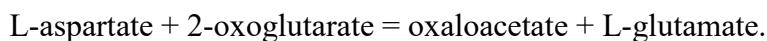
2.3 Enzim Transferase

Transferase adalah enzim yang mengkatalisis pemindahan gugus tertentu seperti gugus 1-karbon, aldehid dan keton, asil, glikosil, fosfat atau gugus yang mengandung S. Termasuk dalam kelompok enzim transferase adalah enzim aminotransferase (EC 2.6.1), asil karnitin transferase, transkarboksilase, transaldolase dan transketolase, glukokinase dan piruvat kinase¹¹.

Serum aminotransferase (transaminase), penanda paling sensitif pada cedera hepatoseluler akut, telah digunakan untuk mengidentifikasi penyakit hati sejak tahun 1950-an. ALT (alanine aminotransferase) dan AST (aspartate aminotransferase) mengkatalisis transfer α -amino kelompok dari alanin dan l-asam aspartik, masing-masing akan ke α -keto kelompok dari asam ketoglutarat¹².

2.3.1 Aspartate Transaminase (EC 2.6.1.1).

Reaksi yang dikatalisis oleh aspartate transaminase adalah:



Nama lain dari aspartate transaminase diantaranya:

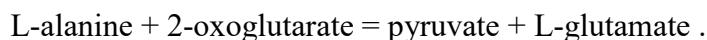
Glutamic-oxaloacetic transaminase, glutamic-aspartic transaminase, transaminase A, AAT, AspT, 2-oxoglutarate-glutamate aminotransferase, aspartate α -ketoglutarate transaminase, aspartate aminotransferase, aspartate-2-oxoglutarate transaminase, aspartic acid aminotransferase, aspartic aminotransferase, aspartyl aminotransferase, AST, glutamate-oxalacetate aminotransferase, glutamateoxalate transaminase, glutamic-aspartic aminotransferase, glutamic-oxalacetic transaminase, glutamic oxalic transaminase, GOT (enzyme) [ambiguous]; L-aspartate transaminase, L-aspartate- α ketoglutarate transaminase, L-aspartate-2-ketoglutarate aminotransferase, L-aspartate-2-oxoglutarate aminotransferase, L-aspartate-2-oxoglutarate aminotransferase, L-aspartate-2-oxoglutarate-transaminase, L-aspartic aminotransferase, oxaloacetateaspartate aminotransferase, oxaloacetate transferase, glutamate oxaloacetate transaminase.

Nama sistematis: L-aspartate:2-oxoglutarate aminotransferase¹³.

AST ditemukan di sitosol dan mitokondria, serta didistribusikan secara luas ke seluruh tubuh. Enzim ini ditemukan dalam sel-sel di hati, otot jantung, otot rangka, ginjal, otak, pankreas, paru-paru, leukosit, dan eritrosit¹².

2.3.2 Alanine Transaminase (EC 2.6.1.2).

Reaksi yang dikatalisis oleh aspartate transaminase adalah:



Nama lain dari alanine transaminase diantaranya:

Glutamic-pyruvic transaminase, glutamic-alanine transaminase, GPT (ambiguous); β -alanine aminotransferase, alanine aminotransferase, alanine- α -ketoglutarate aminotransferase, alanine-pyruvate aminotransferase, ALT; glutamic acid-pyruvic acid transaminase, glutamic-pyruvic aminotransferase, L-alanine aminotransferase, L-alanine transaminase, L-alanine- α -ketoglutarate aminotransferase, pyruvate transaminase, pyruvate-alanine aminotransferase, pyruvate-glutamate transaminase.

Nama sistematis: L-alanine:2-oxoglutarate aminotransferase¹³.

ALT, yang merupakan enzim sitosol juga ditemukan di berbagai organ, akan tetapi konsentrasi terbesar terletak hati oleh karena itu, indikator ALT lebih spesifik daripada AST untuk cedera hati¹².

2.4 Pemeriksaan Fungsi Hati

Pemeriksaan fungsi hati diindikasikan untuk penapisan atau deteksi adanya kelainan atau penyakit hati, membantu menengakkan diagnosis, memperkirakan beratnya penyakit, menilai hasil pengobatan, membantu mengarahkan upaya diagnostik selanjutnya serta menilai prognosis penyakit dan disfungsi hati.

Jenis uji fungsi hati dapat berupa penilaian fungsi hati dan mengukur aktivitas enzim. Pada penilaian fungsi hati diperiksa fungsi sintesis hati, eksresi, dan detoksifikasi.

Pada penelitian ini hanya dilakukan dengan melihat aktivitas enzim hati (aminotransferase)¹⁴.

Peningkatan aktivitas enzim aminotransferase mencerminkan kerusakan jaringan yang kaya akan enzim tersebut atau terjadi perubahan permeabilitas membran sel yang memungkinkan ALT dan AST bocor ke dalam serum, nekrosis hepatosit tidak terjadi pelepasan aminotransferase, dan tingkat ketinggian aminotransferase tidak berkorelasi dengan tingkat kerusakan hati¹².

Aminotransferase tidak berfungsi dalam serum, atau berperan seperti protein serum lainnya. Aminotransferase didistribusikan dalam plasma dan cairan interstisial, aminotransferase memiliki waktu paruh yang dapat diukur dalam beberapa hari. Aktivitas ALT dan AST setiap saat dapat mencerminkan apakah ALT dan AST memasuki dan keluar dalam sirkulasi darah. Enzim-enzim ini mungkin dibersihkan oleh sel-sel dari sistem retikuloendotelial, dimana AST dibersihkan lebih cepat daripada ALT. Di Laboratorium nilai rujukan aminotransferase dalam serum sangat bervariasi, tetapi nilai yang diterima secara umum ≤ 30 U/L untuk pria dan ≤ 19 U/L untuk wanita¹².

Jika terjadi kenaikan AST dalam plasma hingga 10-100 kali dari nilai normal, maka menunjukkan bahwa telah terjadi kerusakan pada sel jantung (infark miokardial) dan juga penyakit hati (akibat dari virus). Pada umumnya, AST meningkat pada orang yang mengalami kondisi yang patologis. Konsentrasi ALT tertinggi ada di sel hati, sedangkan pada sel lain, jumlahnya sangat sedikit.. Jika kadar ALT tinggi dalam plasma dapat digunakan sebagai indikator penyakit hati khususnya akibat dari virus dan keracunan¹⁵.

2.5 Lanjut Usia

Menurut World Health Organisation (WHO), lanjut usia (lansia) adalah seseorang yang telah memasuki usia 60 tahun keatas. Kelompok yang dikategorikan lansia ini akan terjadi suatu proses yang disebut Aging Process atau proses penuaan. Terdapat 4 kategori umur pada lansia yaitu usia pertengahan/*middle age* (45-59 tahun), lanjut usia/ *eldery* (60-74 tahun), lanjut usia tua/*old* (75-90 tahun) dan usia sangat tua/*very old* (>90 tahun)¹⁶.

2.6 Perubahan anatomi pada lansia

Penurunan volume hati sangat signifikan terhadap pertambahan usia dan juga aliran darah di hati menurun sekitar 35-40%. Banyak faktor yang mempengaruhi penurunan aliran darah di hati seperti perubahan hasil curah jantung, penurunan aliran darah di organ visceral, pengurangan aliran darah vena portal, dan kenaikan resisten pada aliran portal. Sel hepatosit mengakumulasi hasil buangan sel-sel yang

telah memproduksi berbagai zat-zat dan energi yang telah dipakai oleh tubuh, dengan pertambahan usia sel hepatosit mengalami penurunan dalam jumlah mitokondria, konsentrasi pada retikulum endoplasma halus, dan aktivitas enzim hati¹⁷.

Seseorang yang mengalami penambahan usia akan mengalami penurunan biologis yang terlihat dengan penurunan fisik yang dialami, antara lain yaitu perubahan kulit, rambut kepala, gigi, penglihatan, pendengaran berkurang, mudah lelah, mudah jatuh, gerakan menjadi lamban, kurang lincah dan penurunan fungsi organ-organ¹⁸.

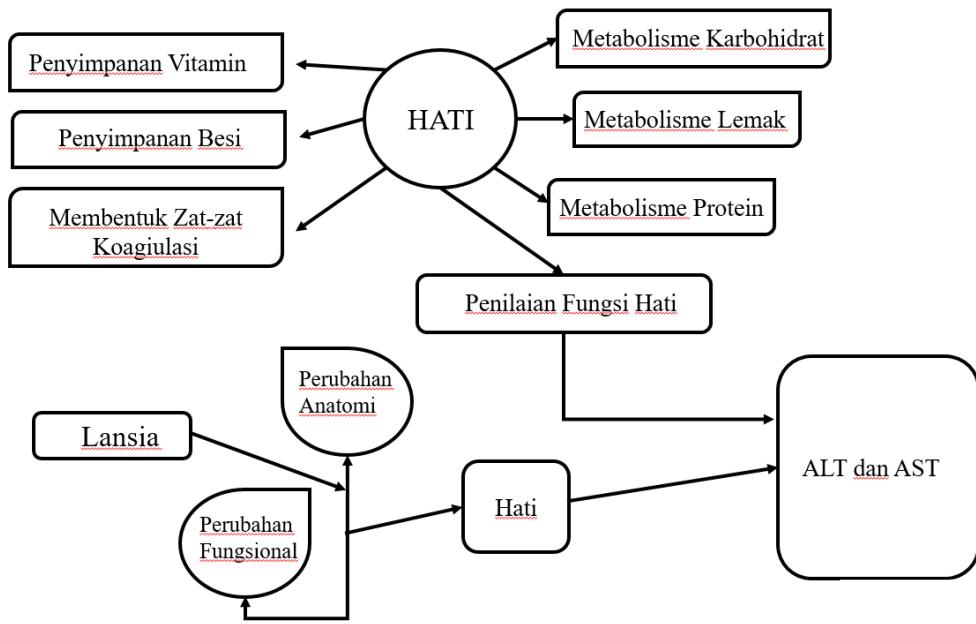
Orang lanjut usia banyak mengalami kemunduran fisik maupun psikis, artinya mereka mengalami perkembangan dalam bentuk perubahan-perubahan yang mengarah pada perubahan yang negatif. Perubahan fisik pada lansia meliputi: perubahan dari tingkat sel sampai ke semua sistem organ tubuh, diantaranya sistem pernafasan, pendengaran, penglihatan, kardiovaskular, sistem pengaturan tubuh, musculoskeletal, gastrointestinal, urogenital, endokrin, dan integumentum¹⁹.

2.7 Perubahan fungsi hati pada lansia

Meskipun terlihat penurunan volume dan aliran darah, kenaikan usia tidak banyak mengubah fungsi hati pada lansia. Tes laboratorium seperti serum aminotransferase, bilirubin, alkalin fosfatase dan gamma-glutan transpeptidase tidak berubah terhadap pertambahan usia. Faktor koagulasi juga tidak signifikan perubahannya. Serum albumin terjadi penurunan sedikit dan biasanya dalam batas normal¹⁷.

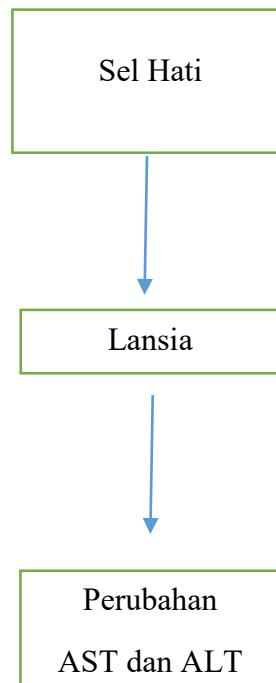
Masalah yang penting juga pada fungsi hati lansia tejadinya penurunan efektivitas dalam pemulihan dan memperbarui sel atau jaringan yang cedera¹⁷. Hati berfungsi sangat penting untuk metabolisme karbohidrat, protein dan lemak. Hati juga memegang peranan penting dalam proses detoksifikasi, sirkulasi, penyimpanan vitamin, konjugasi bilirubin dan lain sebagainya. Dengan kenaikan usia, secara anatomi dan histologi akan terjadi perubahan, akibat atrofi sel yang akan berubah menjadi jaringan fibrosa. Hal ini akan menyebabkan penurunan fungsi hati dan penurunan dalam metabolisme obat-obatan²⁰.

2.8 Kerangka Teori



Gambar 2.1 Kerangka Teori

2.9 Kerangka Konsep



Gambar 2.2 Kerangka Konsep

BAB 3

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Desain Penelitian

Penelitian ini merupakan studi deskriptif dengan pendekatan cross-sectional.

3.2 Tempat dan Waktu Penelitian

Pengumpulan data penelitian akan dilakukan di Panti Werdha Salam Sejahtera Bogor pada bulan Februari-Juni 2019.

3.3 Populasi dan Sampel Penelitian

3.3.1 Populasi Target

Populasi target dalam penelitian ini adalah seluruh lansia di Indonesia.

3.3.2 Populasi Terjangkau

Populasi terjangkau ini adalah seluruh lansia di Panti Werdha Salam Sejahtera Bogor.

3.3.3 Sampel Penelitian

Sampel penelitian ini dalam penelitian ini adalah seluruh lansia di Panti Werdha Salam Sejahtera Bogor yang sesuai dengan kriteria inklusi.

3.4 Perkiraan Besar Sampel

Perkiraan besar sampel untuk penelitian adalah sebagai berikut:

$$n = \left[\frac{Z\alpha \times S}{d} \right]^2$$

dengan variabel sebagai berikut:

n = Besar sampel

Z α = Derivat baku alfa, ditetapkan Z α = 1,96

S = Simpang baku

D = Presisi

$$n = \left[\frac{1,96 \times 5,9}{2} \right]^2 = 33 \text{ subjek}$$

Dengan demikian, responden yang diperlukan untuk penelitian ini adalah sebanyak 33 koresponden. Cara pengambilan sampel yang akan digunakan adalah *total population sampling*.

3.5 Kriteria Inklusi dan Eksklusi

3.5.1 Kriteria Inklusi

1. Lansia yang berumur 60 tahun atau lebih dari 60 tahun.
2. Responden bersedia mengikuti penelitian.

3.5.2 Kriteria Eksklusi

1. Subjek yang sedang sakit.

3.6 Cara Kerja Penelitian

Penelitian dimulai dengan perancangan proposal, perencanaan desain penelitian dan pencarian tinjauan pustaka melalui literatur yang valid. Setelah proposal disetujui oleh pembimbing, peneliti mengajukan kode etik penelitian, dan setelah itu penelitian mulai dilakukan dengan kunjungan ke Panti Werdha dan melakukan *informed consent* untuk kesediaan para subjek di ambil darahnya. Setelah responden menyetujui *informed consent* dilakukan pengambilan darah vena sebanyak 5 cc tanpa antikoagulan. Darah yang telah diambil dalam tabung dibawa ke laboratorium untuk dilakukan pemeriksaan enzim transaminase. Darah disentrifuge sehingga didapatkan plasmanya yang akan digunakan untuk pemeriksaan enzim ALT dan AST. Pemeriksaan AST menggunakan reagen ASAT dari ProLIne® dan pemeriksaan ALT menggunakan reagen ALAT ProLIne®. Data yang didapat berupa angka-angka (numerik) dan diolah secara deskriptif.

3.7 Definisi Operasional

3.7.1 ALT (alanine aminotransferase)

Definisi: ALT adalah enzim yang merupakan pemeriksaan laboratorium dan merupakan indikator sensitif untuk cedera sel hati, sangat bermanfaat dalam mendeteksi penyakit hepatoselular. ALT dapat ditemukan terutama di sel-sel hati³.

Alat ukur : *Auto analyser* kimia darah (TMS 1024i)

Cara ukur : Pemeriksaan plasma menggunakan reagen ALAT

- Hasil ukur : Dalam U/L.
- Skala ukur : Data numerik dengan skala ordinal.
- Batasan pengukuran : Hasil pengukuran kadar aktivitas enzim ALT adalah dalam U/L.
- 5 – 40 U/L : Normal
 - >40 U/L : Tinggi

3.7.2 AST (aspartate aminotransferase)

Definisi: AST adalah enzim yang merupakan pemeriksaan laboratorium dan merupakan indikator sensitif untuk cedera sel hati dan sangat bermanfaat dalam mendeteksi penyakit hepatoselular. AST dapat ditemukan terutama di hati, otot jantung, otot rangka, ginjal, otak, pancreas, paru, leukosit dan eritrosit³.

- Alat ukur : *Auto analyser* kimia darah (TMS 1024i)
- Cara ukur : Pemeriksaan plasma menggunakan reagen ASAT
- Hasil ukur : Dalam U/L.
- Skala ukur : Data numerik dengan skala ordinal.
- Batasan pengukuran : Hasil pengukuran kadar aktivitas enzim ALT adalah dalam U/L.
- 5 – 40 U/L : Normal
 - >40 U/L : Tinggi

3.8 Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian yang digunakan adalah auto analyser, sentrifuge, spuit 5cc, tabung collecting, dan reagen ALAT dan ASAT.

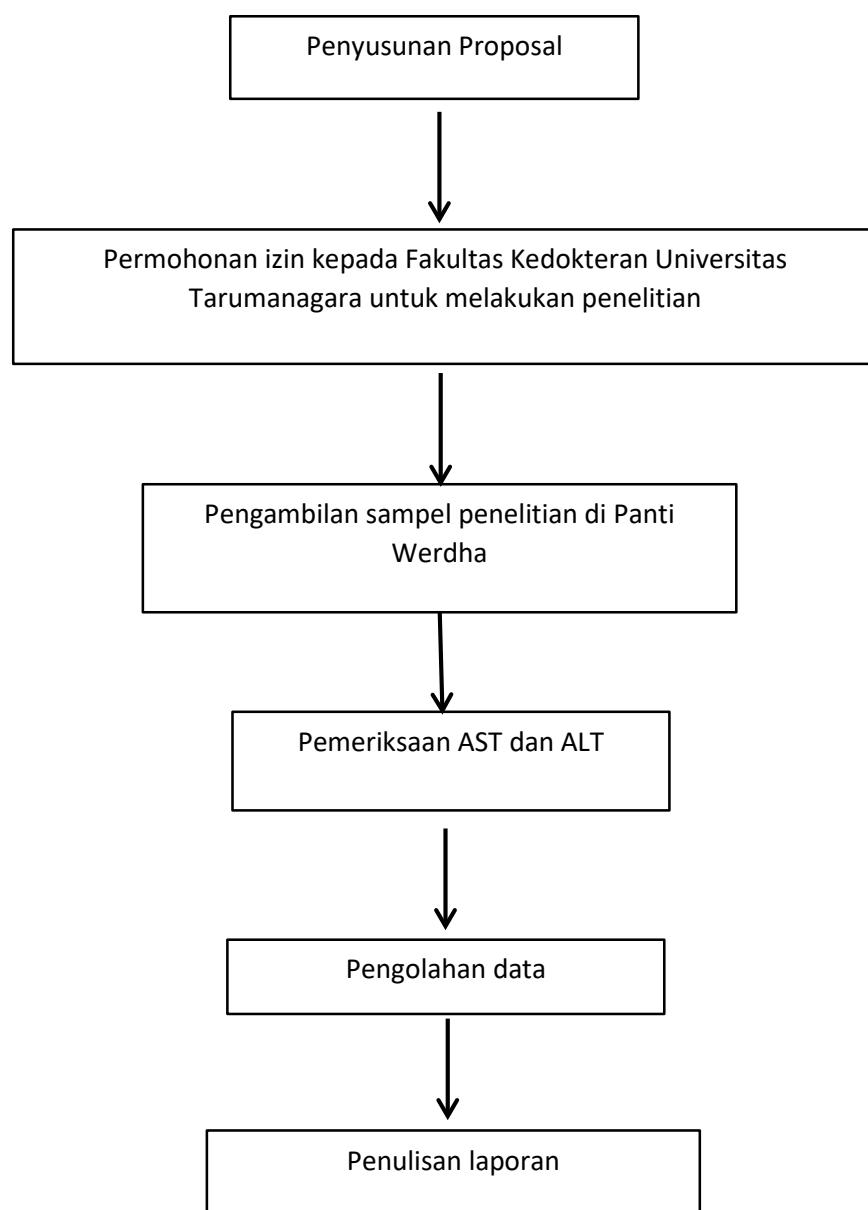
3.9 Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data adalah dengan anamnesis (nama dan usia) dan pengukuran nilai aktivitas enzim transaminase. Data pada penelitian ini merupakan data primer. Sampel yang diambil adalah anggota lansia di panti werdha yang ada saat periode penelitian berlangsung, dapat dianamnesis, dan bersedia berpartisipasi dalam penelitian. Penelitian dilakukan oleh satu orang peneliti dengan meminta izin kepada pihak Panti Werdha untuk melakukan penelitian.

3.10 Analisis Data

Data yang diperoleh akan dianalisis secara deskriptif dengan tabel, grafik dan narasi.

3.11 Alur Penelitian



Gambar 3.1 Alur Penelitian

3.12 Jadwal Pelaksanaan

Kegiatan	Semester V						Semester VI					
	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6
Pembuatan proposal												
Mengurus perijinan penelitian												
Pengumpulan data												
Pengolahan data												
Pembuatan laporan penelitian												

BAB 4

HASIL PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di Panti Werdha Salam Sejahtera di Bogor dengan jumlah subjek sebanyak 55 orang, dimana subjek laki-laki sebanyak 24 orang dan subjek perempuan 31 orang. Rerata usia subjek penelitian adalah 77,16 tahun. Usia terendah 65 tahun dan usia tertinggi 92 tahun (Tabel 4.1).

Tabel 4.1 Karakteristik Subjek Penelitian

Karakteristik (n=55)	Jumlah (n)	Persentase (%)	Mean;Standar Deviasi
Jenis			
Kelamin			
Laki – laki	24	43,6	-
Perempuan	31	56,4	
Usia			77,16 ; 7,208
60 – 75	27	49,1	
>75	28	50,9	

Hasil analisis deskriptif nilai ALT menunjukkan rerata ALT pada subjek di Panti Werdha Salam Sejahtera adalah 18,547 U/L. Hasil tersebut menunjukkan kisaran normal ALT yang disarankan. Nilai minimum ALT adalah 6,2 U/L dan maksimum 115,4 U/L. Hasil analisis deskriptif nilai AST menunjukkan rerata AST pada subjek di Panti Werdha Salam Sejahtera adalah 22,665 U/L. Hasil tersebut menunjukkan kisaran normal AST yang disarankan. Nilai minimum AST adalah 11,4 U/L dan maksimum 73,7 U/L (Tabel 4.2)

Tabel 4.2 Deskriptif ALT dan AST

	Pengukuran	Statistik
ALT	Rerata (mean)	18,547
	Standar Deviasi	15,8553
	Minimum	6,2
	Maximum	115,4
AST	Rerata (mean)	22,665
	Standar Deviasi	11,3903
	Minimum	11,4
	Maximum	73,7

Hasil analisis deskriptif nilai rata-rata ALT dan AST berdasarkan pembagian jenis kelamin menunjukkan bahwa yang berjenis kelamin laki-laki, memiliki nilai rata-rata ALT adalah sebanyak 21,662 U/L, nilai rata-rata AST adalah sebanyak 22,267 U/L; yang berjenis kelamin perempuan, memiliki nilai rata-rata ALT adalah sebanyak 16,135 U/L, nilai rata-rata AST adalah sebanyak 22,974 U/L (tabel 4.3).

Hasil analisis deskriptif nilai rata-rata ALT dan AST berdasarkan pembagian umur menunjukkan bahwa yang berumur 60 – 75 tahun memiliki nilai rata-rata ALT adalah sebanyak 20,778 U/L, nilai rata-rata AST adalah sebanyak 23,689 U/L; yang berumur >75 tahun, memiliki nilai rata-rata ALT adalah sebanyak 16,396 U/L, nilai rata-rata AST adalah sebanyak 21,679 U/L (Tabel 4.3).

Tabel 4.3 Deskriptif nilai rata-rata ALT/AST dengan Jenis Kelamin dan Usia

	ALT (U/L)	AST (U/L)
Jenis Kelamin		
Laki-laki	21,662	22.267
Perempuan	16,135	22.974
Usia		
60-75 Tahun	20,778	23,689
>75 Tahun	16,396	21,679

BAB 5

PEMBAHASAN

5.1 Pembahasan

Penelitian ini dilakukan pada bulan Mei 2019 terhadap 55 orang anggota Panti Werdha Salam Sejahtera, Bogor. Semua subjek menyetujui untuk ikut serta dalam penelitian dan semuanya memberikan *informed consent*. Semua subjek juga bersedia dianamnesis dan diambil sampel darahnya. Total jumlah subjek laki-laki berjumlah 24 orang dan perempuan berjumlah 31 orang. Perbandingan jumlah laki-laki : perempuan adalah 1 ; 1,3, dengan rerata usia 77,16 tahun. Subjek tidak diminta berpuasa dan diperbolehkan untuk mengonsumsi makanan atau minuman.

Hasil numerik penelitian ini berupa ALT dan AST yang dianalisis dari darah vena para subjek. Nilai minimum ALT adalah 6,2 U/L dan maksimum 115,4 U/L. Rerata ALT pada manula di Panti Werdha Salam Sejahtera adalah 18,547 U/L dengan standar deviasi 15,8553 U/L. Hasil tersebut masih dalam rentang normal yang disarankan. Nilai minimum AST adalah 11,4 U/L dan maksimum 73,7 U/L. Rerata AST pada manula di Panti Werdha Salam Sejahtera adalah 22,665 U/L dengan standar deviasi 11,3903 U/L. Hasil tersebut masih dalam rentang normal yang disarankan²¹. Nilai ALT yang normal pada lansia adalah sebanyak 52 orang (94,5%) dan yang meningkat adalah sebanyak 3 orang (5,5%), sedangkan Nilai AST yang normal adalah sebanyak 50 orang (90,9%) dan yang meningkat adalah sebanyak 5 orang (9,1%).

Nilai rata-rata ALT dan AST berdasarkan pembagian jenis kelamin menunjukkan bahwa yang berjenis kelamin laki-laki, memiliki nilai rata-rata ALT masih dalam batas normal, nilai rata-rata AST masih dalam batas normal; yang berjenis kelamin perempuan, memiliki nilai rata-rata ALT masih dalam batas normal, nilai rata-rata AST masih dalam batas normal.

Nilai rata-rata ALT dan AST berdasarkan pembagian umur menunjukkan bahwa yang berumur 60 – 75 tahun memiliki nilai rata-rata ALT masih dalam batas normal, nilai rata-rata AST masih dalam batas normal; yang berumur >75 tahun,

memiliki nilai rata-rata ALT masih dalam batas normal, nilai rata-rata AST masih dalam batas normal.

Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian oleh Hadaita, et al. (2019), dimana pada lansia berumur ≥ 60 tahun yang berjenis kelamin wanita, hasilnya menunjukkan bahwa rata-rata ALT yang didapatkan adalah 14,04 U/L dengan standar deviasi 5,32 U/L dan AST adalah 20,97 U/L dengan standar deviasi 4,11 U/L²². Hasil penelitian ini juga didukung penelitian oleh Jeffrey B.H, et al (2009) dimana walaupun pada lansia terjadi penurunan volume dan aliran darah, namun hal tersebut tidak banyak mengubah fungsi hati seperti serum aminotransferase, bilirubin, alkalin fosfatase dan gamma-glutan transpeptidase pada lansia¹⁷.

Akan tetapi berdasarkan Martono dan Pranarka²⁰, pertambahan usia seharusnya akan menyebabkan perubahan secara anatomi dan histologi sel-sel hepatosit. Pertambahan usia juga dapat mengakibatkan atrofi sel dan mengubah jaringan hepar menjadi jaringan fibrosa. Hal-hal ini akan menyebabkan penurunan fungsi hati. Berdasarkan penelitian oleh Cieslak (2016), juga didapatkan bahwa usia merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi fungsi hati. Studi tersebut menunjukkan fungsi hati memburuk seiring bertambahnya usia dikarenakan kapasitas regeneratif hati berkolerasi dengan fungsi hati²³.

Berdasarkan uraian di atas, maka masih perlu dilakukan penelitian yang lebih lanjut mengingat subjek yang mengikuti penelitian ini hanya berjumlah 55 responden sehingga hasil dari penelitian ini belum tentu dapat dipercaya seluruhnya. Selain itu, pada penelitian ini juga tidak dilakukan kajian terhadap faktor-faktor resiko lain yang dapat menyebabkan perubahan enzimatik hati seperti penggunaan alkohol, obat-obatan, penyakit hati dan kurang tidur. Oleh karena itu, saran untuk penelitian selanjutnya adalah menggunakan responden dengan jumlah yang lebih banyak serta melakukan kajian terhadap faktor-faktor resiko lain.

BAB 6

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian diatas dapat disimpulkan sebagai berikut:

- Nilai rata-rata ALT dan AST berdasarkan pembagian jenis kelamin menunjukkan bahwa yang berjenis kelamin laki-laki, memiliki nilai rata-rata ALT adalah sebanyak 21,662 U/L yang masih dalam batas normal, nilai rata-rata AST adalah sebanyak 22,267 U/L yang masih dalam batas normal; yang berjenis kelamin perempuan, memiliki nilai rata-rata ALT adalah sebanyak 16,135 U/L yang masih dalam batas normal, nilai rata-rata AST adalah sebanyak 22,974 U/L yang masih dalam batas normal.
- Nilai rata-rata ALT dan AST berdasarkan pembagian umur menunjukkan bahwa yang berumur 60 – 75 tahun memiliki nilai rata-rata ALT adalah sebanyak 20,778 U/L yang masih dalam batas normal, nilai rata-rata AST adalah sebanyak 23,689 U/L yang masih dalam batas normal; yang berumur >75 tahun, memiliki nilai rata-rata ALT adalah sebanyak 16,396 U/L yang masih dalam batas normal, nilai rata-rata AST adalah sebanyak 21,679 U/L yang masih dalam batas normal.

6.2 Saran

Disarankan penelitian selanjutnya dilakukan pengkajian terhadap faktor-faktor resiko lain yang dapat mempengaruhi fungsi enzimatis sel-sel hati.

DAFTAR PUSTAKA

1. Longo DL, Fauci AS. Harisson Gastroenterologi & Hepatologi. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC; 2010.
2. Departemen Kesehatan RI. Pharmaceutical Care Untuk Penyakit Hati. 2007 (cited 2018 Nov 8).
Available from: http://pio.binfar.depkes.go.id/PIOPdf/PC_HATI.
3. Newsome P, Cramb R, Davison S et al. Guidelines on the management of abnormal liver blood tests. *Gut* 2018; **67** (1): 6–19.
4. Hall P, Johnny C. What is the real fungtion of the liver ‘function’ test. *Ulster Med J*. 2012;81:30-36.
5. Suryaatmadja M. Pemeriksaan Laboratorium Uji Fungsi Hati. Buletin ABC. 2009;11:2-8.
6. Martono HH, Pranarka K. Buku Ajar Boedhi-Darmojo Geriatri (Ilmu Kesehatan Usia Lanjut), 4th ed. Jakarta: Pusat Penerbitan Departemen Ilmu Penyakit Dalam Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia; 2009;3.
7. Kim H, Kisselleva T, Brenner DA. Aging and Liver Disease. *Curr Opin Gastroenterol*. 2015;31(3):184-191 (cited 2018 Nov 8). Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4736713/pdf/nihms752985>
8. Widjajakusumah MD, Tanzil A. Guyton dan Hall Buku Ajar Fisiologi Kedokteran, 12th ed. Singapore: Elsevier; 2016.
9. Abdel-misih SRZ, Bloomston M. Liver Anatomy. *Surg Clin North Am*. 2010 August; 90(4): 643–653.
10. Delmann. H.D., Brown E.M. Buku Teks Histologi Veteriner II. Edisi Ketiga. Jakarta: UI Press; 1992.
11. Susanti R, Fibriana F. Teknologi Enzim, 1st ed. Yogyakarta: CV ANDI OFFSET; 2017.
12. Feldman M, Friedman LS, Brandt LJ. Sleisenger and Fordtran’s Gastrointestinal and Liver Disease Pathophysiology / Diagnosis / Management, 10th ed. Philadelphia: Elsevier Saunders; 2016.

13. International Union of Biochemistry and Molecular Biology: School of Biochemistry and immunology: Trinity College Dublin. The Enzym List Class-2 Transferases: Ireland;2019.
14. Rosida Azma. Pemeriksaan Laboratorium Penyakit Hati. Jurnal Berkala Kedokteran. 2016;12(1): 123-131.
15. Puspitaningrum R, Adhiyanto C. Enzim dan Pemanfaatannya, 1st ed. Bogor: Ghalia Indonesia; 2016.
16. Depkes RI. Profil Kesehatan Indonesia. Jakarta: Depertemen Republik Indonesia; 2009
17. Halter JB, Ouslander JG, Tinetti ME, Studenski S, High KP, Asthana S. Hazzard's Geriatric Medicine and Gerontology, 6th ed. United States of America: The McGraw-Hill Companies; 2009.
18. Aru WS, Setiyohadi B, Simadibrata M, Setiati S. Proses Menua dan Implikasi Kliniknya Dalam Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam, Jilid I, Edisi 4. Jakarta: Internal Publishing; 2009.
19. Sugiyo Dianita, Caesaria Rahmita. Umur dan Perubahan Kondisi Fisiologis Terhadap Kemandirian Lansia. Muhammadiyah Journal of Nursing. 2014; 1(1): 21-(7).
20. Martono HH, Pranarka K. Buku Ajar Boedhi-Darmojo GERIATRI (Ilmu kesehatan Usia Lanjut), 5th ed. Jakarta: Badan Penerbit Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia; 2014.
21. Singh R, Sakida S, Kumar S. Preliminary phytochemical analysis of leaf extract of alternanthera brasiliiana. Journal of scientific and innovative research. 2012;1(3):90-100.
22. Hadaita NT, Johan A, Batubara L. Hubungan antara IMT, kadar SGOT dan SGPT plasma dengan bone mineral density pada lansia. Jurnal Kedokteran Diponegoro. 2019;8(1):343-56.
23. Cieslak KP, Baur O, Verheij J, Bennink RJ, Gulik TMV. Liver function declines with increased age. International Hepato-Pancreato-Biliary Association. 2016;18(8): 691-96.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Informed Consent

Lampiran 2. Surat Ijin Penelitian

Lampiran 3. Surat Kaji Etik

Lampiran 4. Dokumentasi pengambilan darah

Persetujuan Setelah Penjelasan (Informed Consent)

SURAT PERSETUJUAN PENELITIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama :

Umur :

Jenis Kelamin :

Alamat :

Setelah mendapat keterangan secukupnya dan mengerti serta menyadari manfaat dan resiko penelitian tersebut di bawah ini yang berjudul :

“GAMBARAN AKTIVITAS ENZIM TRANSAMINASE PADA MANULA DI PANTI WERDHA”

Maka dengan penuh kesadaran dan tanpa paksaan saya setuju ikut serta dalam penelitian ini dan bersedia berperan serta dengan mematuhi semua ketentuan yang telah disepakati.

Demikianlah surat pernyataan bersedia ikut dalam penelitian ini saya buat untuk dapat digunakan seperlunya.

Jakarta, 2019

Penanggung jawab Penelitian

Responden

(.....)

(.....)

SURAT IJIN PENELITIAN



20 Desember 2018

Nomor : 175 -Adm/FK- Untar/XII/2018
Lampiran :
Perihal : Permohonan Ijin Penelitian

Kepada Yth.
Pimpinan
Panti Werdha Salam Sejahtera
Bogor

Sehubungan dengan akan dilaksanakannya penelitian mahasiswa untuk skripsi di Fakultas Kedokteran Universitas Tarumanagara, maka dengan ini kami mohon agar mahasiswa tersebut dapat diliyinkan untuk melakukan penelitian dengan metode penelitian pengambilan darah pada orang lanjut usia selama bulan Januari 2019 terhadap 33 responden di Panti Werdha Salam Sejahtera, Bogor.

Mahasiswa tersebut dibawah ini :

Nama : Liuca Defender
NIM : 405160154
Judul Skripsi : Gambaran aktivitas enzim transaminase pada manula di Panti Werdha

Demikian surat permohonan ini kami sampaikan, atas perhatian dan kerjasamanya kami ucapan terima kasih.

a.n. D E K A N,
Wakil Dekan,

dr. Errawati, SE, MS, FISPH, FISCM, Sp.DLP
β

Tembusan :

- Ketua Unit Penelitian FK UNTAR

Penelitianands18/jw

SURAT KAJI ETIK



FAKULTAS
KEDOKTERAN



SURAT KEPUTUSAN PENILAIAN DAN REKOMENDASI

KELAIKAN ETIK PENELITIAN

No: 17/KEPK/UPPM/FK UNTAR/II/2019

Berdasar pertimbangan Unit Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (UPPM) Fakultas Kedokteran Universitas Tarumanagara dalam rapat kaji etik tanggal 8 Februari 2019, setelah dilakukan sidang dengar pendapat dan kajian terhadap kaidah etik subyek studi pada penelitian kesehatan berjudul:

Gambaran Aktivitas Enzim Transminase Pada Manula di Panti Werdha

yang diajukan oleh:

LIUCA DEFENDER (405160154)

sebagai Skripsi yang merupakan syarat kelulusan Program Studi Sarjana Kedokteran (PSSK).

MEMUTUSKAN

menyetujui dan mengijinkan pelaksanaan penelitian tersebut.

Surat keputusan ini berlaku sejak ditetapkan dengan ketentuan akan ditinjau kembali apabila di kemudian hari terdapat kekeliruan.

Jakarta, 8 Februari 2019

Ketua Sidang.

Dr. dr. Arlends Chris, MSi
NIK 10405005

Sekretaris Sidang,

dr Wiyarni Pambudi, SpA, IBCLC
NIK 10408005

Mengetahui,
Ketua UPPM FK UNTAR

Dr. dr. Meilani Kumala., MS., Sp.GK(K)
NIK 10486005

Jl. Letjen. S. Parman No. 1
Jakarta Barat 11440, INDONESIA
T : (021) 5671781, 5670815
F : (021) 5663126
E-mail : fk@untar.ac.id

www.untar.ac.id

DOKUMENTASI PENGAMBILAN DARAH





DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Data Pribadi:

Nama Lengkap : Liuca Defender
NIM : 405160154
Tempat, Tanggal Lahir : Pontianak, 13 November 1998
Agama : Katholik
Alamat : Jalan Alpukat 3 No.43
No.Telp : 087818458427
Email : liucadefender4@gmail.com

Pendidikan Formal:

2002 - 2004 : TKK Karya Yosef
2004 - 2010 : SD Karya Yosef
2010 - 2013 : SMP Katolik Santu Petrus
2013 - 2016 : SMA Katolik Santu Petrus

Pengalaman Organisasi

2016 – 2019 : Anggota ICU FK UNTAR