



**HUBUNGAN ANTARA IMT, KADAR SGOT DAN SGPT
PLASMA DENGAN *BONE MINERAL DENSITY*
PADA LANSIA**

**LAPORAN HASIL
KARYA TULIS ILMIAH**

**Diajukan sebagai syarat untuk memenuhi sebagian persyaratan
guna mencapai gelar sarjana Strata-1 Kedokteran**

**NAZILA TSALISATI HADAITA
22010115120113**

**PROGRAM PENDIDIKAN SARJANA KEDOKTERAN
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS DIPONEGORO
2018**

HALAMAN PENGESAHAN LAPORAN HASIL KARYA TULIS ILMIAH

**HUBUNGAN ANTARA IMT, KADAR SGOT DAN SGPT PLASMA
DENGAN *BONE MINERAL DENSITY*
PADA LANSIA**

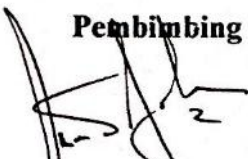
Disusun Oleh :

**NAZILA TSALISATI HADAITA
22010115120113**


Telah Disetujui

Semarang, ..15.. Desember 2018


Pembimbing 1


**Dr. dr. Andrew Johan, M.Si
NIP. 195804091987031992**

Pembimbing 2


**dr. Lusiana Batubara, M.Si.Med
NIP. 198403122010122002**

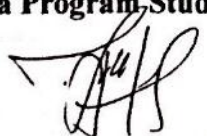
Penguji


**dr. Dwi Ngestiningsih, M.Kes, Sp.PD-KGer (K)
NIP. 196612251996012001**

Mengetahui,

a.n Dekan

Ketua Program Studi Kedokteran


**Dr.dr. Neni Susilaningsih, M.Si, Med
NIP. 196301281989022001**

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama Mahasiswa : Nazila Tsalisati Hadaita
NIM : 22010115120113
Program Studi : Program Pendidikan Sarjana Program Studi
Kedokteran Fakultas Kedokteran Universitas
Diponegoro
Judul KTI : Hubungan antara IMT, Kadar SGOT dan SGPT Plasma
dengan *Bone Mineral Density* pada Lansia

Dengan ini menyatakan bahwa :

- 1) KTI ini ditulis sendiri dan tulisan asli saya sendiri tanpa bantuan orang lain selain pembimbing dan narasumber yang diketahui oleh pembimbing.
- 2) KTI ini sebagian atau seluruhnya belum pernah dipublikasi dalam bentuk artikel ataupun tugas ilmiah lain di Universitas Diponegoro maupun di perguruan tinggi lain.
- 3) Dalam KTI ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis orang lain kecuali secara tertulis dicantumkan sebagai rujukan dalam naskah dan tercantum pada daftar kepustakaan.

Semarang, 15 Desember 2018

Yang membuat pernyataan,

Nazila Tsalisati Hadaita

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena atas rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah yang berjudul “Hubungan antara IMT, Kadar SGOT dan SGPT Plasma dengan *Bone Mineral Density* pada Lansia”. Penulisan Karya Tulis Ilmiah ini dilakukan dalam rangka memenuhi sebagian persyaratan guna mencapai gelar sarjana Strata-1 Kedokteran di Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro. Penulis menyadari sangatlah sulit bagi penulis untuk menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak sejak penyusunan proposal sampai dengan terselesaikannya laporan hasil Karya Tulis Ilmiah ini. Pada kesempatan ini, penulis hendak menyampaikan terima kasih kepada :

1. Rektor Universitas Diponegoro yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk menimba ilmu di Universitas Diponegoro.
2. Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro yang telah memberikan sarana dan prasarana kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas ini dengan baik dan lancar.
3. Ketua Program Pendidikan Sarjana Program Studi Kedokteran Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk mengikuti pendidikan keahlian.
4. Dr. dr. Andrew Johan, M.Si selaku Dosen Pembimbing 1 dan dr. Lusiana Batubara, M.Si.Med selaku Dosen Pembimbing 2 yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk membimbing penulis dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.
5. dr. Dwi Ngestiningsih, M.Kes, Sp.PD-KGer (K) selaku Dosen Penguji yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran dalam memberikan koreksi sehingga Karya Tulis Ilmiah ini dapat terselesaikan.
6. Seluruh staf pengajar Program Pendidikan Sarjana Program Studi Kedokteran Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro yang telah memberikan bekal pengetahuan kepada penulis.

7. Tim Dokter Penelitian Payung Biokimia : dr. Lusiana Batubara, M.Si.Med, dr. Dwi Ngestiningsih, M.Kes, Sp.PD-KGer (K), dr. Ainun Rahmasari Gumay, M.Si.Med, dr. Etisa Adi Murbawani, M.Si, Sp.GK, Faizah Fulyani, S.Si, dan dr. Timothy yang telah berperan besar dalam pelaksanaan dan penyelesaian penelitian ini.
8. Seluruh responden penelitian yang telah berperan besar dalam penyelesaian Karya Tulis Ilmiah ini.
9. Bapak dan Ibu penulis : Slamet Martono dan Evi Yusnita yang tidak pernah berhenti mengalah, berkorban, berusaha, dan terus meyakinkan penulis bahwa pilihan ini tidak pernah salah.
10. Wahyu Tri Saputra, Atsani Bagus Avianto, Rizki Selvy Martiani, Desy Novitasari, Aisha Lakeisha Fahira Saputra, dan Hafizzio Izz Danis Avianto selaku keluarga yang tidak pernah lelah mendukung dan menjadi tempat berkeluh kesah bagi penulis.
11. Almarhum kakek : Alm. Arman Arsyad dan Alm. Makmuri Al-Basjar yang tidak pernah memiliki waktu untuk melihat penulis menjadi seorang dokter.
12. Guru-guru penulis dari masa TK sampai SMA selaku orang-orang hebat yang telah ikut berjasa dan mengantarkan langkah penulis sampai sejauh ini.
13. Tim KTI Biokimia : Ana, Inria, Nafisah, Ago, Hernanda, dan Peter yang telah menjadi rekan kerja terbaik dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.
14. Sahabat-sahabat semasa sekolah : Giffin, Hanan, Hanum, Isna, Nadya, Safira, Shania, Shinta, Vega, Abi, Agun, Billie, Daniyal, Dimas, dan Surya yang telah setia menjadi tempat berkeluh kesah bagi penulis. Terima kasih telah berbagi banyak hal yang tidak mungkin bisa penulis peroleh dari orang lain.
15. Sahabat-sahabat semasa kuliah : Anggi, Cika, Hepi, Nada, Nadia, Reghita, Thifa, Yola, Aceng, Adli, Aim, Albert, Keput, dan Martin yang telah menjadi sumber kebahagiaan dan semangat bagi penulis selama masa perkuliahan ini.
16. Difa Rachma Maula, Meisha Muharami Putri, dan Reyhan Zuhdi Gofita Widyawigata yang selalu ada dalam setiap kesulitan yang penulis hadapi. Terima kasih sudah menjadi tempat berteduh yang sangat baik.

17. Ursheila Haekmatiar, Puspita Dyah Utami, Primananda Rahmalida, Alya Nisrina Fadhila, Syahrinaldi Timur Erlangga, dan Bagus Murod Al-Fayad yang telah menjadi tempat bercerita, berbagi resah, dan mendengarkan segala keluhan yang penulis hadapi. Terima kasih atas segala kebaikannya.
18. Muhammad Azmi Makarim yang selalu sabar dan setia menjadi pundak terbaik untuk berbagi segala peluh dan lelah yang penulis hadapi. Terima kasih atas segala kesabaran dan kebaikan yang telah diberikan.
19. Teman-teman Corona 2015 yang telah menjadi sahabat seperjuangan dan sepenanggungan.
20. Serta semua pihak yang tidak bisa penulis sebutkan satu-persatu, yang turut membantu secara langsung maupun tidak langsung sehingga Karya Tulis Ilmiah ini dapat terselesaikan dengan baik.

Semarang, Desember 2018

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMBUNG.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
PERNYATAAN KEASLIAN.....	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
DAFTAR SINGKATAN	xiii
ABSTRAK	xv
<i>ABSTRACT</i>	xvi
BAB I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar belakang.....	1
1.2 Rumusan masalah.....	4
1.3 Tujuan penelitian.....	4
1.3.1 Tujuan umum	4
1.3.2 Tujuan khusus	4
1.4 Manfaat penelitian.....	5
1.4.1 Bagi ilmu pengetahuan.....	5
1.4.2 Bagi praktisi klinis	5
1.4.3 Bagi masyarakat	5
1.4.4 Bagi penelitian selanjutnya	5
1.5 Keaslian penelitian	6
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA.....	10
2.1 Definisi osteoporosis	10
2.2 Patogenesis osteoporosis	10
2.3 Klasifikasi osteoporosis	13
2.4 Diagnosis osteoporosis	14
2.5 <i>Bone mineral density (BMD)</i>	17

2.6	Pemeriksaan <i>x-ray absorptiometry</i>	19
2.7	Metabolisme vitamin D.....	22
2.8	Pemeriksaan vitamin D	24
2.9	Indeks Massa Tubuh (IMT)	26
2.10	Pemeriksaan laboratorium hepar.....	27
2.11	Kerangka teori.....	30
2.12	Kerangka konsep.....	31
2.13	Hipotesis penelitian.....	31
2.13.1	Hipotesis mayor	31
2.13.2	Hipotesis minor	31
BAB III. METODE PENELITIAN.....		32
3.1	Ruang lingkup penelitian	32
3.2	Tempat dan waktu penelitian	32
3.3	Jenis dan rancangan penelitian.....	32
3.4	Populasi dan sampel penelitian	33
3.4.1	Populasi target.....	33
3.4.2	Populasi terjangkau	33
3.4.3	Sampel.....	33
3.4.4	Cara sampling.....	34
3.4.5	Besar sampel	34
3.5	Variabel penelitian	35
3.5.1	Variabel bebas.....	35
3.5.2	Variabel terikat.....	35
3.6	Definisi operasional	36
3.7	Cara pengumpulan data.....	36
3.7.1	Alat.....	36
3.7.2	Bahan.....	37
3.7.3	Jenis data	37
3.7.4	Cara kerja	37
3.8	Alur penelitian.....	41
3.9	Analisis data	42

3.10	Etika penelitian.....	42
3.11	Jadwal penelitian.....	43
BAB IV. HASIL PENELITIAN		44
4.1.	Gambaran umum	44
4.2.	Karakteristik subyek penelitian.....	45
4.2.1.	Karakteristik subyek penelitian berdasarkan usia	45
4.2.2.	Karakteristik subyek penelitian berdasarkan IMT	46
4.3.	Analisis deskriptif	47
4.4.	Analisis bivariat.....	48
4.4.1.	Hubungan antara usia dan IMT dengan BMD lumbar.....	48
4.4.2.	Hubungan antara kadar SGOT dan SGPT plasma dengan BMD lumbar	49
BAB V. PEMBAHASAN.....		50
5.1	Hubungan antara usia dengan BMD lumbar.....	50
5.2	Hubungan antara IMT dengan BMD lumbar.....	52
5.3	Hubungan antara kadar SGOT dan SGPT plasma dengan BMD lumbar	54
5.4	Keterbatasan penelitian	57
BAB VI. SIMPULAN DAN SARAN.....		58
6.1.	Simpulan.....	58
6.2.	Saran.....	58
DAFTAR PUSTAKA		59
LAMPIRAN.....		64

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Keaslian penelitian	6
Tabel 2. Perbedaan osteoporosis primer tipe 1 dan tipe 2.....	14
Tabel 3. Faktor risiko osteoporosis	16
Tabel 4. Klasifikasi diagnosis osteoporosis berdasarkan <i>t-score</i>	21
Tabel 5. Definisi operasional	36
Tabel 6. Jadwal penelitian.....	43
Tabel 7. Analisis deskriptif variabel	47
Tabel 8. Hubungan antara usia dan IMT dengan BMD lumbar.....	48
Tabel 9. Hubungan antara kadar SGOT dan SGPT plasma dengan BMD lumbar	49

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.	Metabolisme vitamin D dan efek biologis 1,25-OH vitamin D.....	24
Gambar 2.	Kerangka teori.....	30
Gambar 3.	Kerangka konsep.....	31
Gambar 4.	Alur penelitian.....	41
Gambar 5.	Karakteristik subyek penelitian berdasarkan usia.....	45
Gambar 6.	Karakteristik subyek penelitian berdasarkan IMT.....	46
Gambar 7.	Persebaran data kadar SGOT plasma.....	56
Gambar 8.	Persebaran data kadar SGPT plasma.....	57

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. <i>Ethical clearance</i>	64
Lampiran 2. <i>Informed consent</i>	65
Lampiran 3. <i>Spreadsheet data</i>	69
Lampiran 4. Hasil analisis program SPSS 21	73
Lampiran 5. Dokumentasi penelitian.....	78
Lampiran 6. Biodata mahasiswa.....	79

DAFTAR SINGKATAN

ALP	: <i>Alkaline Phosphatase</i>
ALT	: <i>Alanine Transaminase</i>
AST	: <i>Aspartate Transaminase</i>
Automated IA	: <i>Automated Immunoassay</i>
BD	: <i>Bone Densitometry</i>
BMD	: <i>Bone Mineral Density</i>
DPA	: <i>Dual-Photon Absorptiometry</i>
DXA	: <i>Dual-Energy X-ray Absorptiometry</i>
ER α	: <i>Estrogen Receptor Alpha</i>
ER β	: <i>Estrogen Receptor Beta</i>
FRAX	: <i>Fracture Risk Assessment Tool</i>
GC-MS	: <i>Gas Chromatography/Mass Spectrometry</i>
HPLC	: <i>High Performance Liquid Chromatography</i>
IL-1	: <i>Interleukin-1</i>
IL-6	: <i>Interleukin-6</i>
IMT	: <i>Indeks Massa Tubuh</i>
IOF	: <i>International Osteoporosis Foundation</i>
LC-MS/MS	: <i>Liquid Chromatography-Tandem Mass Spectroscopy</i>
NAFLD	: <i>Non-Alcoholic Fatty Liver Disease</i>
NASH	: <i>Non-Alcoholic Steatohepatitis</i>
PBC	: <i>Primary Biliary Cirrhosis</i>

PT	: <i>Prothrombin Time</i>
PTH	: <i>Parathyroid Hormone</i>
QCT	: <i>Quantitative Computed Tomography</i>
RIA	: <i>Radio Immunoassay</i>
SGOT	: <i>Serum Glutamate Oxaloacetate Transferase</i>
SGPT	: <i>Serum Glutamate Pyruvate Transferase</i>
SPA	: <i>Single-Photon Absorptiometry</i>
SXA	: <i>Single-Energy X-ray Absorptiometry</i>
TGF β	: <i>Transforming Growth Factor Beta</i>
TNF α	: <i>Tumor Necrosis Factor Alpha</i>
UVB	: <i>Ultraviolet B</i>
VDBP	: <i>Vitamin D Binding Protein</i>
VDR	: <i>Vitamin D Receptor</i>

ABSTRAK

Latar Belakang : Peningkatan usia harapan hidup menyebabkan terjadinya pergeseran pola penyakit penduduk dari penyakit menular ke penyakit degeneratif, salah satunya osteoporosis. Nilai IMT yang rendah dapat menjadi faktor risiko terjadinya osteoporosis berkaitan dengan rendahnya hormon estrogen. Kerusakan sel hepar juga berperan dalam kejadian osteoporosis berkaitan dengan fungsinya sebagai tempat hidroksilasi vitamin D yang selanjutnya berperan dalam menjaga kepadatan mineral tulang.

Tujuan : Mengetahui hubungan antara IMT, kadar SGOT dan SGPT plasma dengan BMD pada lansia.

Metode : Penelitian ini merupakan penelitian observasional analitik dengan desain *cross sectional*. Sampel penelitian berjumlah 84 lansia wanita yang diperoleh dengan menggunakan teknik *simple random sampling* dari beberapa Posyandu Lansia di Semarang. Pengukuran IMT dilakukan dengan mengukur BB dan TB subyek penelitian. Pemeriksaan kadar SGOT dan SGPT plasma dilakukan dengan metode kinetik enzimatis. Pemeriksaan BMD dilakukan dengan metode DXA pada regio vertebra lumbar. Uji statistik yang digunakan adalah uji *Pearson* dan *Spearman*.

Hasil : Diperoleh hubungan yang signifikan (*p-value* 0,000) antara IMT dengan BMD lumbar dengan kekuatan korelasi sedang ($r = 0,545$) dan hubungan positif yang berarti semakin tinggi IMT maka semakin tinggi pula BMD lumbar. Tidak diperoleh adanya hubungan yang signifikan antara kadar SGOT dan SGPT plasma dengan BMD lumbar (*p-value* 0,308 dan 0,242). Tidak diperoleh adanya hubungan yang signifikan antara usia dengan BMD lumbar (*p-value* 0,078).

Kesimpulan : Tidak terdapat hubungan antara usia, kadar SGOT plasma, dan SGPT plasma dengan BMD lumbar pada lansia. Namun, terdapat hubungan positif antara IMT dengan BMD lumbar pada lansia dengan kekuatan korelasi sedang.

Kata Kunci : Lansia, osteoporosis, usia, IMT, SGOT, SGPT, BMD.

ABSTRACT

Background : *The increasement of life expectancy caused the changing of pattern of population disease from infectious to degenerative disease, like osteoporosis. Low BMI could be a risk factor of osteoporosis due to low estrogen level. Damaged hepatocellular could also cause osteoporosis due to its function of vitamin D hydroxylation which played role to save bone mineral density.*

Aim : *To know the correlation among BMI, plasm SGOT and SGPT level with BMD in elderly.*

Method : *This was an observational analytic study using cross sectional design. There were 84 women-elderly obtained by simple random sampling from some Integrated Health Services for elderly in Semarang. The measurement of BMI was done by measuring weight and height from all subjects. The examination of plasm SGOT and SGPT level used method of kinetic enzymatic, while BMD was examined with DXA method at lumbar area. This study used two kinds of statistical test : Pearson and Spearman test.*

Result : *There was a positively-significant correlation (p-value 0.000) between BMI and lumbar BMD with medium strength of correlation ($r = 0.545$) meaning the higher the value of BMI, the higher the value of BMD. There was no significant correlation among plasm SGOT and SGPT level with lumbar BMD (p-value 0.308 and 0.242). There was no significant correlation between age and lumbar BMD (p-value 0.078).*

Conclusion : *There was no correlation among age, level of plasm SGOT, and level of plasm SGPT with lumbar BMD in elderly. But, a positive correlation was found between BMI with lumbar BMD in elderly with medium strength of correlation.*

Key Words : *Elderly, osteoporosis, age, BMI, SGOT, SGPT, BMD.*