

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

Nazila Tsalisati Hadaita<sup>1</sup>, Andrew Johan<sup>2</sup>, Lusiana Batubara<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Mahasiswa Program Pendidikan S-1 Kedokteran Umum, Fakultas Kedokteran, Universitas Diponegoro

<sup>2</sup>Staf Pengajar Ilmu Biokimia, Fakultas Kedokteran, Universitas Diponegoro  
Jln. Prof. H. Soedarto, SH, Tembalang-Semarang 50275 Telp. 02476928010

### **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**

#### **CORRELATION AMONG BMI, PLASM SGOT AND SGPT LEVEL WITH BONE MINERAL DENSITY IN ELDERLY**

**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.

## PENDAHULUAN

Di negara berkembang seperti Indonesia, peningkatan usia harapan hidup berdampak pada peningkatan jumlah lansia. Data Kementerian Pemberdayaan Perempuan dan Perlindungan Anak RI pada tahun 2011 menunjukkan terjadinya peningkatan jumlah penduduk usia lanjut. Kejadian ini berjalan beriringan dengan jumlah kasus penyakit degeneratif. Salah satu penyakit degeneratif yang membutuhkan perhatian khusus adalah osteoporosis.<sup>1</sup>

Osteoporosis adalah suatu penyakit metabolik tulang yang ditandai oleh berkurangnya matriks dan mineral tulang, serta kerusakan mikroarsitektural tulang yang berakibat pada penurunan massa tulang dan gangguan proses *remodeling* tulang. Pada kondisi normal, *remodeling* tulang melibatkan 2 jenis sel yang masing-masing bertanggung jawab untuk proses pembentukan (osteoblas) dan penyerapan (osteoklas). Pada osteoporosis, jumlah dan

aktivitas sel osteoklas lebih tinggi daripada sel osteoblas sehingga menyebabkan gangguan pada proses *remodeling* tulang. Kondisi ini dinamakan abnormalitas *bone turnover*. Akibatnya, tulang menjadi lebih mudah patah.<sup>2</sup>

Data epidemiologi *International Osteoporosis Foundation* (IOF) pada tahun 2010 menunjukkan bahwa osteoporosis berpengaruh pada sekitar 200 juta wanita di seluruh dunia yang berada pada rentang usia 60-90 tahun. Data Litbang Gizi Departemen Kesehatan RI pada tahun 2006 menunjukkan bahwa 41,7% penduduk Indonesia mengalami osteopenia yaitu massa tulang rendah yang dapat menjadi fase awal dari osteoporosis.<sup>1</sup>

Terjadinya osteoporosis dipengaruhi oleh banyak faktor, salah satunya adalah Indeks Massa Tubuh (IMT). Beberapa studi yang pernah dilakukan menunjukkan bahwa IMT rendah menjadi salah satu faktor risiko terjadinya osteoporosis.<sup>3,4</sup> Hal ini terjadi karena seseorang dengan IMT

rendah cenderung memiliki massa lemak yang rendah pula sehingga terjadi penurunan sintesis hormon estrogen. Akibatnya, terjadilah penurunan kepadatan mineral tulang.<sup>3,5,6</sup>

Kejadian osteoporosis juga berhubungan erat dengan kadar vitamin D dan kalsium yang berpengaruh pada kepadatan tulang. Kurangnya kadar vitamin D aktif dalam tubuh mengakibatkan gangguan pada absorpsi kalsium sehingga mengganggu proses mineralisasi tulang, yang berakibat pada berkurangnya *Bone Mineral Density* (BMD) sehingga terjadi osteoporosis.<sup>7</sup>

Tubuh manusia memperoleh suplai vitamin D melalui 2 cara yaitu dari luar tubuh yang bersumber dari makanan dan melalui produksi mandiri oleh kulit. Keduanya berada dalam bentuk tidak aktif. Agar dapat berfungsi, vitamin D tersebut harus diubah menjadi bentuk metabolit aktif melalui proses hidroksilasi di hepar dan ginjal. Hasil akhir dari proses kompleks tersebut adalah 1,25-OH vitamin D atau lazim disebut kalsitriol, suatu hormon yang berperan penting dalam metabolisme kalsium.<sup>8</sup> Pasien dengan gangguan fungsi hepar seperti sirosis hepatis menunjukkan terjadinya defisiensi kadar vitamin D dalam tubuh.<sup>9</sup>

Organ hepar sendiri menyekresi berbagai jenis enzim, di antaranya adalah *Serum Glutamate Oxaloacetate Transferase* (SGOT) dan *Serum Glutamate Pyruvate Transferase* (SGPT). Kadar SGOT dan SGPT dalam darah menjadi parameter pengukuran aktivitas dan fungsi hepar. Gangguan pada fungsi hepar ditunjukkan dengan meningkatnya kadar SGOT dan SGPT dalam darah.<sup>10</sup>

Melalui perannya sebagai tempat hidroksilasi vitamin D, kerusakan fungsi hepar dapat menyebabkan penurunan kadar vitamin D aktif yang berakibat pada penurunan absorpsi kalsium oleh tulang. Dampaknya, terjadilah penurunan massa tulang sebagai patofisiologi utama osteoporosis.

Dewasa ini, penelitian mengenai hubungan antara IMT dengan kejadian osteoporosis masih menghasilkan kesimpulan yang berbeda. Beberapa penelitian menunjukkan adanya hubungan antara IMT dengan kejadian osteoporosis, tetapi beberapa lainnya tidak menunjukkan hubungan antara keduanya. Sedangkan hubungan antara fungsi hepar dengan kejadian osteoporosis masih sangat terbatas. Penelitian yang dilakukan hanya merujuk pada risiko kejadian osteoporosis atau fraktur tulang pada pasien dengan penyakit hepar berat seperti sirosis hepatis.

Sedangkan penelitian mengenai variasi kadarnya di dalam darah dengan penurunan massa tulang belum dibahas lebih lanjut.

Oleh karena latar belakang tersebut, peneliti tertarik untuk meneliti hubungan antara IMT dan fungsi hepar yang diukur dengan parameter kadar SGOT dan SGPT plasma dengan *bone mineral density*.

## **METODE**

### **Subyek Penelitian**

Penelitian ini merupakan penelitian observasional analitik dengan desain *cross sectional* yang diperoleh dengan teknik *simple random sampling*. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April sampai Agustus 2018. Sampel penelitian diperoleh dari Posyandu Lansia Cinde, Tegalsari, Genuk, Mahoni, Dewi Sartika, Sanggung Barat, dan Halmahera Semarang. Pemeriksaan laboratorium dan radiologi terhadap sampel penelitian dilaksanakan di SMC RS Telogorejo Semarang.

Penelitian ini melibatkan 84 subyek penelitian yang merupakan lansia berusia  $\geq 60$  tahun dan berjenis kelamin wanita. Seluruh subyek penelitian telah memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi. Kriteria inklusi yaitu lansia berusia  $\geq 60$  tahun, berjenis kelamin wanita, mampu berkomunikasi, dan bersedia mengikuti

penelitian dengan menandatangani *informed consent*. Sedangkan kriteria eksklusi yaitu pernah atau sedang memperoleh terapi kortikosteroid jangka panjang, pengguna tetap suplementasi kalsium, dan menderita penyakit kronik : Diabetes Melitus (DM) dan gagal ginjal.

### **Data Penelitian**

Data penelitian terdiri atas data primer yang diperoleh langsung pada penelitian yang dilakukan oleh peneliti. Subyek diukur berat badan (kg) dan tinggi badannya (m) untuk kemudian dimasukkan ke dalam rumus penghitungan IMT ( $\text{kg}/\text{m}^2$ ). Subyek juga diambil dan diperiksa sampel darahnya di Laboratorium SMC RS Telogorejo Semarang. Pada subyek juga dilakukan pemeriksaan BMD lumbar di Unit Radiologi SMC RS Telogorejo Semarang.

### **Analisis Data**

Seluruh data yang diperoleh kemudian ditabulasi dan dimasukkan ke dalam program computer SPSS 21 untuk dianalisis secara deskriptif dan analitik bivariat. Analisis deskriptif menampilkan nilai rata-rata, simpang baku (standar deviasi), median, nilai minimum, dan nilai maksimum dari masing-masing variabel. Analisis bivariat dilakukan dengan menguji normalitas dan hubungan antara 2 variabel. Uji normalitas data dilakukan

menggunakan *Kolmogorov-Smirnov* karena jumlah sampel yang digunakan lebih dari 50. Hubungan antara usia, IMT, dan kadar SGPT plasma dengan BMD dianalisis secara bivariat menggunakan uji statistik *Spearman* karena data tidak terdistribusi normal. Sedangkan hubungan antara kadar SGOT plasma dengan BMD dianalisis menggunakan uji statistik *Pearson* karena kedua jenis data berdistribusi normal. Kedua variabel dikatakan memiliki hubungan yang signifikan apabila diperoleh *p-value* < 0,05.

**Etika Penelitian**

*Ethical Clearance* telah diperoleh atas persetujuan dan pertimbangan dari Komisi Etik Penelitian Kesehatan (KEPK) Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro dan RSUP Dr. Kariadi Semarang. Calon subyek penelitian dimintakan persetujuan untuk mengikuti penelitian melalui penandatanganan *informed consent*. Seluruh data yang diperoleh peneliti dijaga kerahasiannya dan digunakan untuk kepentingan penelitian. Subyek penelitian yang memilih untuk tidak melanjutkan penelitian tidak menerima konsekuensi apapun.

**HASIL**

**Karakteristik Subyek Penelitian**

**Tabel 1.** Karakteristik Subyek Penelitian Berdasarkan Usia dan IMT

Karakteristik	Jumlah (N = 84)	Persentase (%)
<b>Usia (tahun)</b>		
60-65	49	58,3
66-70	21	25
71-75	6	7,1
> 75	8	9,5
<b>IMT (kg/m<sup>2</sup>)</b>		
Kekurangan tingkat berat (< 17)	1	1,2
Kekurangan tingkat ringan (17-18,4)	1	1,2
Normal (18,5-25)	46	54,8
Kelebihan tingkat ringan (25,1-27)	10	11,9
Kelebihan tingkat berat (>27)	26	31

Tabel di atas menunjukkan bahwa mayoritas subyek penelitian berusia antara 60-65 tahun (58,3%). Sedangkan menurut IMT-nya, sebagian besar subyek penelitian memiliki IMT normal yaitu sebanyak 46 orang (54,8%).

**Analisis Deskriptif Variabel**

**Tabel 2.** Analisis Deskriptif Variabel

Variabel (satuan)	N	Rata-Rata	Standar Deviasi	Median	Nilai Minimum	Nilai Maksimum
Usia (tahun)	84	65,55	5,66	64,00	60,00	84,00
IMT (kg/m <sup>2</sup> )	84	25,19	4,64	24,99	16,45	40,70
SGOT (U/L)	84	20,97	4,11	20,95	10,60	33,40
SGPT (U/L)	84	14,04	5,32	13,05	7,00	34,80
BMD Lumbar (gram/cm <sup>2</sup> )	84	0,917	0,169	0,899	0,530	1,350

Dari tabel tersebut, dapat diketahui bahwa rata-rata usia subyek penelitian adalah 65,55 tahun, rata-rata IMT adalah 25,19 kg/m<sup>2</sup>, rata-rata kadar SGOT plasma adalah 20,97 U/L, rata-rata kadar SGPT plasma adalah 14,04 U/L, dan rata-rata BMD lumbar adalah 0,917 gram/cm<sup>2</sup>.

**Analisis Bivariat**

**Tabel 3.** Hubungan antara Usia, IMT, Kadar SGOT dan SGPT Plasma dengan BMD Lumbar

Variabel	BMD Lumbar	
	p	r
Usia	0,078	- 0,193
IMT	0,000*	0,545
Kadar SGOT Plasma	0,308	0,112
Kadar SGPT Plasma	0,242	0,129

Keterangan : \*signifikan (p < 0,05)

Analisis bivariat antara usia dengan BMD lumbar dilakukan dengan menggunakan uji korelasi *Spearman* karena data usia tidak terdistribusi normal. Hasilnya diperoleh p-value 0,078 yang

berarti tidak terdapat hubungan antara usia dengan BMD lumbar.

Analisis bivariat antara IMT dengan BMD lumbar dilakukan dengan menggunakan uji korelasi *Spearman* karena data IMT tidak terdistribusi normal. Hasilnya diperoleh p-value 0,000 yang berarti terdapat hubungan antara IMT dengan BMD lumbar. Koefisien korelasi (r) kedua variabel adalah 0,545 yang berarti kedua variabel memiliki hubungan korelasi positif dengan kekuatan korelasi sedang.

Analisis bivariat antara kadar SGOT plasma dengan BMD lumbar dilakukan dengan menggunakan uji korelasi *Pearson* karena kedua jenis data terdistribusi normal. Hasilnya diperoleh p-value 0,308 yang berarti tidak terdapat hubungan antara kadar SGOT plasma dengan BMD lumbar.

Analisis bivariat antara kadar SGPT plasma dengan BMD lumbar

dilakukan dengan menggunakan uji korelasi *Spearman* karena data kadar SGPT plasma tidak terdistribusi normal. Hasilnya diperoleh *p-value* 0,242 yang berarti tidak terdapat hubungan antara kadar SGPT plasma dengan BMD lumbar.

## PEMBAHASAN

### Hubungan antara Usia dengan BMD Lumbar

Analisis bivariat antara variabel usia dengan BMD lumbar tidak diperoleh adanya hubungan yang signifikan (*p-value* 0,078). Hasil ini bertentangan dengan penelitian yang dilakukan oleh Fatmah (2008) yang menyatakan bahwa semakin bertambah usia maka semakin tinggi pula proporsi osteoporosisnya. Dalam penelitian tersebut, dikatakan bahwa persentase lansia yang menderita osteoporosis pada kelompok usia 55-65 tahun adalah 29% dari total keseluruhan lansia pada kelompok usia tersebut, sedangkan pada kelompok usia 66-85 tahun adalah 45,4%.<sup>11</sup> Hal ini disebabkan karena peningkatan usia berdampak pada gangguan absorpsi kalsium di usus dan reabsorpsi kalsium di ginjal. Kedua hal tersebut mengakibatkan menurunnya kadar kalsium dalam darah yang berakibat pada tingginya sekresi PTH. PTH kemudian berperan dalam meningkatkan kadar

kalsium darah ke angka normal dengan cara memobilisasi kalsium dari tulang ke darah sehingga kepadatan tulang menurun.<sup>11,12,13</sup>

Hasil berbeda ditemukan dalam penelitian yang dilakukan oleh Farzaneh Montazerifar (2014) yang menyatakan bahwa tidak terdapat hubungan signifikan antara usia dengan BMD lumbar (*p-value* 0,070).<sup>5</sup> Hasil ini juga sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Lofman (1997) yang menyebutkan bahwa BMD lumbar justru cenderung meningkat pada usia lebih dari 65 tahun. Hal ini disebabkan karena pada usia tua sering terjadi pembentukan osteofit sehingga BMD seolah-olah meningkat akibat adanya pembentukan massa tulang yang baru.<sup>14</sup>

Faktor lain yang dapat memengaruhi hubungan antara usia dengan BMD lumbar adalah riwayat aktivitas fisik yang dilakukan di usia muda. Dalam penelitian yang dilakukan oleh Fatmah (2008), disebutkan bahwa semakin tinggi tingkat aktivitas fisik maka semakin tinggi pula respon *remodeling* tulang, terutama pada tulang belakang, panggul, dan kaki. Respon tersebut terjadi sebagai usaha untuk meningkatkan kekuatan dan kepadatan tulang akibat pembebanan mekanik yang diberikan secara terus-menerus.<sup>11</sup>

Pada penelitian ini, tidak didapatkan adanya hubungan antara usia dengan BMD lumbar. Hal ini dapat terjadi karena BMD merupakan suatu variabel yang bersifat multifaktorial, artinya nilai BMD tidak hanya ditentukan oleh usia, tetapi terdapat faktor lain seperti riwayat aktivitas fisik yang dilakukan di usia muda. Selain itu, keseluruhan subyek yang digunakan dalam penelitian ini berusia  $\geq 60$  tahun sehingga variabel usia tidak memiliki variasi nilai yang signifikan. Hal ini menyebabkan hubungan antara usia muda maupun tua dengan nilai BMD lumbar tidak dapat dianalisis.

### **Hubungan antara IMT dengan BMD**

#### **Lumbar**

Analisis bivariat antara IMT dengan BMD lumbar diperoleh hubungan yang signifikan ( $p$ -value 0,000). Kedua variabel memiliki hubungan korelasi positif dengan kekuatan korelasi sedang ( $r$  0,545).

Hasil ini sesuai dengan penelitian yang pernah dilakukan oleh Elsa Adlina Limbong (2015) mengenai rasio risiko osteoporosis menurut IMT. Dalam penelitian tersebut, diperoleh hasil bahwa wanita yang memiliki  $IMT < 18,5 \text{ kg/m}^2$  berisiko 2,99 kali lebih besar untuk terkena osteoporosis dibandingkan dengan wanita yang memiliki  $IMT \geq 18,5 \text{ kg/m}^2$ . Artinya, semakin rendah nilai IMT maka semakin

tinggi risiko seorang wanita untuk terkena osteoporosis.<sup>3</sup> Hasil serupa juga diperoleh dalam penelitian yang dilakukan oleh Farzaneh Montazerifar (2014) yang menyatakan bahwa subyek dengan osteopenia atau osteoporosis memiliki IMT yang lebih rendah dibandingkan subyek tanpa osteopenia atau osteoporosis.<sup>5</sup>

Nilai IMT yang tinggi menggambarkan massa lemak yang tinggi pula. Semakin tinggi massa lemak, maka semakin banyak hormon estrogen yang diproduksi.<sup>3,5,6</sup> Efek estrogen berpengaruh terhadap BMD karena ikatan estrogen dengan reseptornya yaitu  $ER\alpha$  dan  $ER\beta$  pada sitosol osteoblas akan menurunkan sekresi sitokin-sitokin yang bekerja dalam proses penyerapan tulang, seperti IL-1, IL-6, dan  $TNF\alpha$ . Sehingga, rendahnya kadar estrogen dalam tubuh menyebabkan peningkatan sekresi sitokin-sitokin tersebut yang selanjutnya akan menstimulasi aktivitas osteoklas dan berakibat pada penurunan nilai BMD.<sup>2,15</sup>

Massa lemak yang tinggi juga menyebabkan tingginya sekresi hormon dan sitokin yang berperan dalam *remodeling* tulang seperti leptin dan adiponektin. Leptin merupakan suatu hormon yang diproduksi oleh jaringan adiposa yang berperan dalam pertumbuhan sel osteoblastik dan menghambat



osteoklastogenesis.<sup>16</sup> Sedangkan adiponektin merupakan adipositokin yang menyebabkan terjadinya resistensi insulin sehingga terjadi gangguan regulasi hormon-hormon seks, diantaranya produksi estrogen yang berlebih.<sup>17,18</sup>

Sehingga, dapat disimpulkan bahwa nilai IMT yang tinggi akan menimbulkan efek protektif terhadap tulang.<sup>1,3</sup> Meskipun demikian, IMT di atas normal hingga mencapai obesitas tetap harus dihindari karena berkaitan dengan risiko terjadinya beberapa penyakit metabolik seperti DM dan penyakit jantung.<sup>3</sup>

#### **Hubungan antara Kadar SGOT dan SGPT Plasma dengan BMD Lumbar**

Analisis bivariat yang telah dilakukan antara kadar SGOT dan SGPT plasma dengan BMD lumbar tidak diperoleh adanya hubungan yang signifikan (*p-value* 0,308 dan 0,242).

Hasil tersebut berbeda dengan penelitian yang dilakukan oleh Premkumar K. (2017) yang menyatakan bahwa prevalensi kasus osteopenia dan osteoporosis meningkat pada pasien dengan penyakit hepar kronik akibat terjadinya defisiensi vitamin D. Kerusakan sel hepar yang ditandai dengan adanya *jaundice* menyebabkan gangguan metabolisme vitamin D sehingga kadar

vitamin D dalam tubuh menurun dan berakibat pada penurunan BMD.<sup>19</sup>

Hasil serupa juga diperoleh dalam penelitian yang dilakukan oleh Lutz Philipp Breitling (2015) yang menyatakan bahwa osteoporosis merupakan komplikasi ekstrahepatik tersering pada pasien dengan penyakit hepar. Hasil ini didukung oleh adanya hubungan antara kadar SGPT dengan BMD, tetapi tidak demikian dengan kadar SGOT.<sup>20</sup> Hal ini terjadi karena SGPT bersifat lebih sensitif sebagai indikator terjadinya kerusakan sel hepar dibandingkan dengan SGOT. Peningkatan kadar SGPT dalam darah dapat menggambarkan terjadinya kerusakan hepar. Sedangkan peningkatan kadar SGOT dalam darah tidak hanya terjadi pada kerusakan hepar, tetapi juga kerusakan jantung dan otot.<sup>21</sup> Penelitian oleh Ming-Feng Xia (2016) juga menyebutkan bahwa peningkatan kadar SGPT dalam darah menjadi biomarker hepatotoksik yang mengindikasikan tingginya risiko osteoporosis pada pasien dengan *Non-Alcoholic Fatty Liver Disease* (NAFLD).<sup>22</sup>

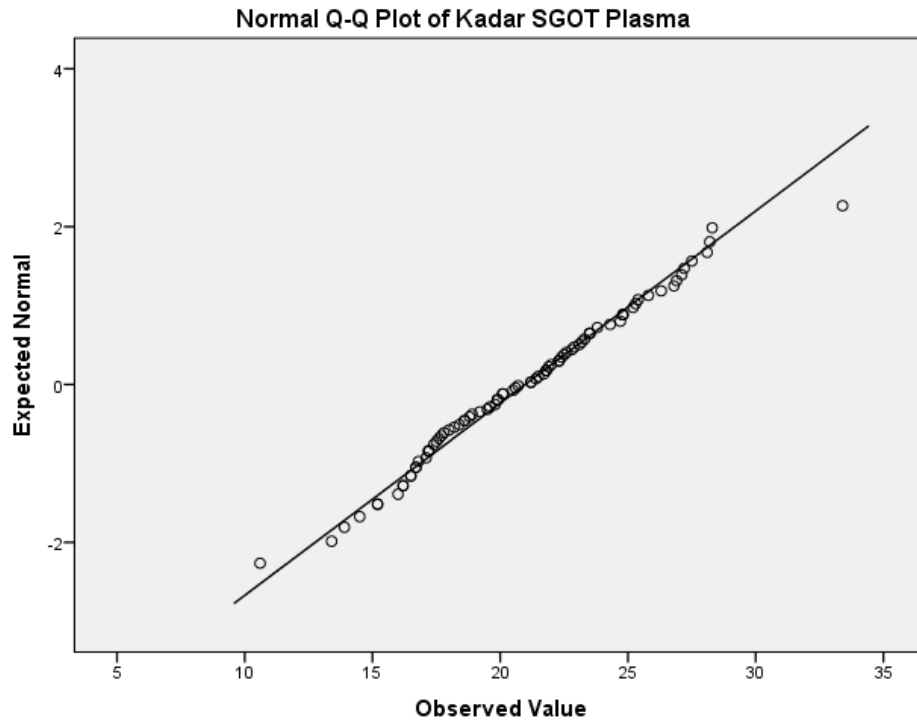
Hasil berbeda diperoleh pada penelitian yang dilakukan oleh Muhsin Kaya (2013) yang menyebutkan tidak adanya hubungan antara fungsi hepar dengan nilai BMD. Dalam penelitian

tersebut, diperoleh hasil bahwa pasien dengan *Non-Alcoholic Steatohepatitis* (NASH) justru memiliki kadar vitamin D yang tinggi sehingga tidak terjadi penurunan nilai BMD.<sup>23</sup> Hal ini dapat terjadi karena durasi penyakit hepar juga turut memengaruhi tingkat perburukan fungsi hepar dalam proses metabolisme vitamin D.<sup>19</sup>

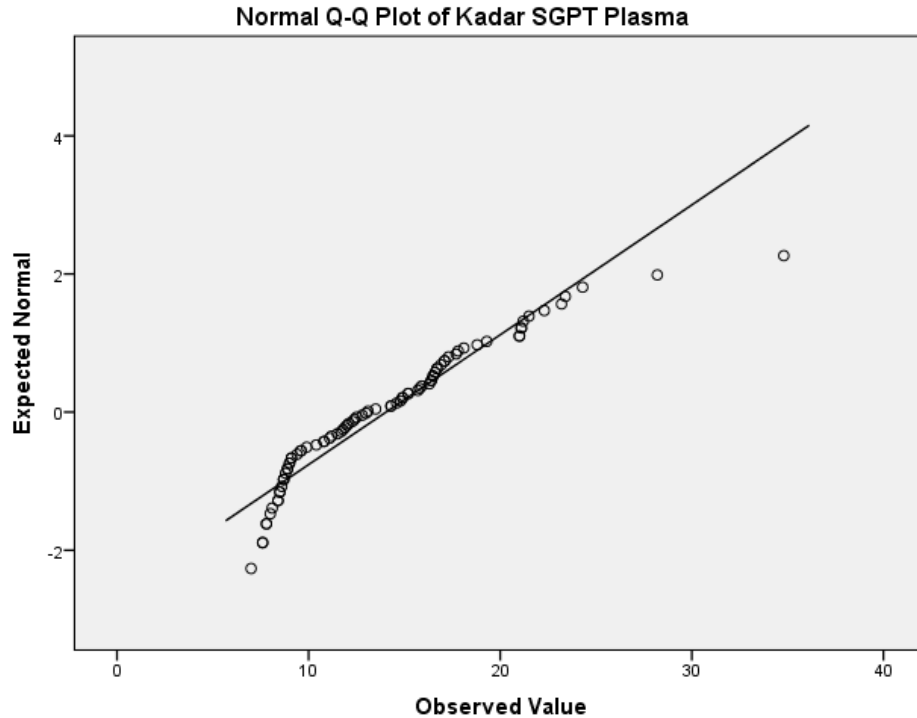
Pada penelitian ini, tidak didapatkan adanya hubungan antara kadar SGOT dan SGPT plasma dengan BMD lumbar. Hal ini dapat terjadi karena durasi dan tingkat kerusakan sel hepar juga berpengaruh pada tingkat perburukan fungsi hepar. Semakin banyak sel hepar yang rusak, maka semakin tinggi pula kadar SGOT dan SGPT plasma. Dalam penelitian ini, hampir seluruh subyek penelitian memiliki kadar SGOT dan SGPT plasma dalam rentang normal yaitu antara 10-30 U/L untuk kadar SGOT plasma dan 7-35 U/L untuk kadar SGPT plasma. Dari 84 subyek

penelitian, hanya terdapat 1 subyek yang memiliki kadar SGOT plasma melebihi angka normal yaitu 33,4 U/L. Meskipun melebihi angka normalnya, peningkatan kadar SGOT plasma tersebut tidak dapat mengindikasikan terjadinya kerusakan hepar karena diagnosis kerusakan hepar baru dapat ditegakkan apabila terjadi peningkatan enzim hepar 2-3 kali angka normal.<sup>21</sup>

Selain itu, keseluruhan subyek dalam penelitian ini memiliki kadar SGOT dan SGPT plasma yang tidak bervariasi sehingga hubungan antara kadar yang rendah hingga tinggi dengan nilai BMD lumbar tidak dapat dianalisis. Dari 84 subyek penelitian, hanya terdapat 2 data kadar SGOT plasma yang memiliki rentang nilai yang jauh dari data kadar SGOT plasma lainnya yaitu 13,9 U/L dan 33,4 U/L. Sedangkan pada data kadar SGPT plasma, terdapat 3 data yaitu 7 U/L, 28,2 U/L, dan 38,4 U/L.



**Gambar 1.** Persebaran Data Kadar SGOT Plasma



**Gambar 2.** Persebaran Data Kadar SGPT Plasma

## SIMPULAN DAN SARAN

### Simpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa :

1. Tidak terdapat hubungan antara usia dengan BMD lumbar pada lansia;
2. Terdapat hubungan positif antara IMT dengan BMD lumbar pada lansia dengan kekuatan korelasi sedang;
3. Tidak terdapat hubungan antara kadar SGOT plasma dengan BMD lumbar pada lansia; dan
4. Tidak terdapat hubungan antara kadar SGPT plasma dengan BMD lumbar pada lansia.

### Saran

Guna menunjang penelitian yang serupa, maka lebih digunakan subyek penelitian dengan usia yang bervariasi (dari usia muda sampai dengan tua) sehingga hubungan antara variasi usia dengan BMD lumbar dapat dianalisis. Selain itu, hendaknya dipilih subyek yang memiliki kadar SGOT dan SGPT plasma yang bervariasi (di bawah nilai normal sampai dengan di atas nilai normal) sehingga hubungan antara variasi kadar SGOT dan SGPT plasma dengan BMD lumbar dapat dianalisis.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Hi'miyah DA, Martini S. Hubungan antara Obesitas dengan Osteoporosis Studi di Rumah Sakit Husada Utama Surabaya. *J Berk Epidemiol.* 2013;1(2):172–81.
2. Kawiyana IKS. Osteoporosis Patogenesis Diagnosis dan Penanganan Terkini. *J Intern Med.* 2009;10(2):157–70.
3. Limbong E, Syahrul F. Rasio Risiko Osteoporosis Menurut Indeks Massa Tubuh, Paritas, dan Konsumsi Kafein. *J Berk Epidemiol.* 2015;3:194–204.
4. Perhitungan B, Tool F, Wanita P, Tahun U, Klub D, Lansia B, et al. Hubungan Nilai Indeks Massa Tubuh dengan Nilai Risiko Fraktur Osteoporosis. *J Media Indones.* 2015;12(2).
5. Montazerifar F, Karajibani M, Alamian S, Sandoughi M, Zakeri Z, Dashipour AR. Age, Weight and Body Mass Index Effect on Bone Mineral Density in Postmenopausal Women. *Heal Scope.* 2014;3(2):1–5.
6. Muda D, Kota DI, Setyawati B, Julianti ED, Adha D. Faktor yang Berhubungan dengan Densitas Mineral Tulang Perempuan Dewasa Muda di Kota Bogor.

- 2013;36(2):149–56.
7. Prasetya D, Wirjatmadi B, Adriani M. Pengaruh Pemberian Susu yang Difortifikasi (Kalsium dan Vitamin D) dan Senam Osteoporosis terhadap Kepadatan Tulang pada Wanita Pra Lansia di Wilayah Kerja Puskesmas Banyuanyar Kabupaten Sampang. *Ilm Kedokt.* 2015;4:25–38.
  8. Bambang Setiyohadi. Struktur dan Metabolisme Tulang. In: Sudoyo AW, Setiyohadi B, Alwi I, Simadibrata M SS, editor. *Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam Jilid III. VI.* Jakarta: InternaPublishing; 2015. p. 3433–44.
  9. Npm LK, Kurniawan J. Evidence Based Case Report Hubungan antara 25 (OH) Vitamin D dengan Mortalitas pada Penyakit Hati Kronik. Vol. 25. 2014.
  10. Rosida A. Pemeriksaan Laboratorium Penyakit Hati. *Berk Kedokt.* 2016;12:123–31.
  11. Fatmah. Osteoporosis dan Faktor Risikonya pada Lansia Etnis Jawa. *Media Med Indones.* 2008;43(2):57–67.
  12. Bae YJ, Kratzsch J. Vitamin D and Calcium in The Human Breast Milk. In: *Best Practice and Research: Clinical Endocrinology and Metabolism.* Elsevier Ltd; 2018.
  13. Reid IR. Vitamin D Effect on Bone Mineral Density and Fractures. *Endocrinol Metab Clin North Am.* 2017;46(4):935–45.
  14. Council C. Bone Mineral Density in Normal Swedish Women. Elsevier. 1997;20(2):167–74.
  15. Setyawati B, Fuada N, Salimar S. Pengetahuan tentang Osteoporosis dan Kepadatan Tulang Hubungannya dengan Konsumsi Kalsium pada Wanita Dewasa Muda. *J Kesehat Reproduksi.* 2014;5(2):102–12.
  16. Reid IR. Relationships Between Fat and Bone. *Int Osteoporos Found Natl Osteoporos Found.* 2008;19:595–606.
  17. Zhao L, Liu Y, Liu P, Hamilton J, Recker RR, Deng H. Relationship of Obesity with Osteoporosis. *J Clin Endocrinol Metab.* 2007;92(5):1640–6.
  18. Taie WAM Al, Rasheed AM. The Correlation of Body Mass Index, Age, Gender with Bone Mineral Density in Osteopenia and Osteoporosis : A Study in the United Arab Emirates. *Clin Med Diagnostics.* 2014;4(3):42–54.
  19. Premkumar K, Narayanasamy K, J JJ, Chezian A, Kumar S. Bone

- Mineral Density Assessment in Chronic Liver Disease. *MedPub*. 2017;5(1):1–7.
20. Breitling LP. Liver Enzymes and Bone Mineral Density in The General Population. *J Clin Endocrinol Metab*. 2015;100(10):3832–40.
21. Scully C. Hepatology. In: *Scully's Medical Problems in Dentistry*. 2014. p. 276–93.
22. Xia MF, Lin HD, Yan HM, Bian H, Chang XX, Zhang LS. The Association of Liver Fat Content and Serum Alanine Aminotransferase with Bone Mineral Density in Middle-Aged and Elderly Chinese Men and Postmenopausal Women. *J Transl Med*. 2016;14(11):1–11.
23. Kaya M, Işık D, Beştaş R, Evliyaoğlu O, Akpolat V, Büyükbayram H, et al. Increased Bone Mineral Density in Patients with Non-Alcoholic Steatohepatitis. *World J Hepatol*. 2013;5(11):627–34.