

PENINGKATAN KADAR *SERUM GLUTAMIC OXALOACETIC TRANSAMINASE* (SGOT) TANPA PERUBAHAN MASSA OTOT DENGAN PENGUKURAN *BIOELECTRICAL IMPEDANCE ANALYSIS* (BIA) PADA LANSIA SEHAT DI KOTA MALANG

Faqihatul Azizah Devitasanti, Fitria Nugraha Aini, Rahma Triliana*

*Fakultas Kedokteran, Universitas Islam Malang

ABSTRAK

Pendahuluan: Penuaan merupakan proses alami individu yang ditandai dengan penurunan fungsi tubuh, salah satunya massa otot. Untuk mengetahui adanya penurunan massa otot menggunakan metode *Bioelectrical Impedance Analysis* (BIA) dan kadar SGOT. Penelitian dilakukan karena sebelumnya belum ada penelitian yang menggunakan kedua metode secara bersamaan dengan membandingkan usia antara dewasa muda dan lansia.

Metode: Penelitian ini menggunakan metode Descriptive Analytic Cross Sectional dengan sampel wanita dewasa muda 19-23 tahun ($n=40$) dan lansia 59-66 tahun ($n=40$). Penilaian massa otot menggunakan *Bioelectrical Impedance Analysis* (BIA) dan kadar SGOT diukur dengan metode kinetik enzimatis. Data dianalisa dengan uji *Mann-Whitney* dan dilanjutkan dengan uji korelasi Spearman dengan $p<0.05$ dianggap signifikan.

Hasil dan Pembahasan: Nilai rata-rata massa otot wanita dewasa muda 34.302 ± 3.6776 dan lansia 35.862 ± 3.6741 ($p=0.088$). Nilai rata-rata kadar SGOT wanita dewasa muda adalah 18.78 ± 8.113 dan lansia 20.65 ± 4.583 ($p=0.004$). Hasil korelasi usia dengan massa otot tidak memiliki korelasi ($r=-0.143$, $p=0.204$), sedangkan usia dengan SGOT memiliki korelasi lemah ($r=0.260$, $p=0.020$). Hal ini diduga terjadi karena pengaruh dari aktifitas fisik yang cukup baik sehingga massa otot tetap terjaga, akan tetapi adanya kemungkinan kerusakan sel pada organ lain yang mengalami penuaan dapat terdeteksi dengan adanya peningkatan kadar SGOT.

Kesimpulan: Penuaan meningkatkan kadar SGOT namun tidak mempengaruhi massa otot wanita sehat di Kota Malang

Kata Kunci : Usia, penuaan, SGOT, massa otot, BIA

Korespondensi:

Rahma Triliana,

Jl. MT. Haryono 193 Malang, Jawa Timur, Indonesia, 65144

e-mail: rahmatriliana@unisma.ac.id

INCREASING LEVELS OF SERUM GLUTAMIC OXALOACETIC TRANSAMINASE (SGOT) WITHOUT CHANGES IN MUSCLE MASS WITH BIOELECTRICAL IMPEDANCE ANALYSIS (BIA) MEASUREMENTS IN HEALTHY ELDERLY IN MALANG CITY

Faqihatul Azizah Devitasanti, Fitria Nugraha Aini, Rahma Triliana*

*Fakultas Kedokteran, Universitas Islam Malang

ABSTRACT

Introduction: Aging is an individual's natural process which is characterized by a decrease in body functions, one of which is muscle mass. To determine the decrease in muscle mass using the method of Bioelectrical Impedance Analysis (BIA) and levels of SGOT. The study was conducted because previously there were no studies that used both methods simultaneously by comparing the ages between young adults and the elderly.

Methods: This study used a descriptive analytical cross sectional method with samples of young adult women 19-23 years ($n=40$) and elderly women 59-66 years ($n=40$). Muscle mass was assessed using Bioelectrical Impedance Analysis (BIA) and SGOT levels were measured using the enzymatic kinetic method. Data were analyzed by Mann-Whitney test and continued with Spearman correlation test with $p<0.05$ considered significant.

Results and Discussion: The average value of muscle mass in young adult women was $34,302\pm3.6776$ and the elderly $35,862\pm3.6741$ ($p=0.088$). The average value of SGOT levels in young adult women was 18.78 ± 8.113 and the elderly 20.65 ± 4.583 ($p=0.004$). The correlation between age and muscle mass had no correlation ($r=-0.143$, $p=0.204$), while age with SGOT had a weak correlation ($r=0.260$, $p=0.020$). This is thought to occur due to the influence of physical activity that is quite good so that muscle mass is maintained, but the possibility of cell damage in other organs experiencing aging can be detected by an increase in SGOT levels.

Conclusion: Aging increases SGOT levels but does not affect changes in muscle mass in healthy women in Malang City

Keywords : Age, aging, SGOT, muscle mass, BIA

Correspondence:

Rahma Triliana,

Jl. MT. Haryono 193 Malang, East Java, Indonesia, 65144

e-mail: rahmatriliana@unisma.ac.id

PENDAHULUAN

Penuaan merupakan proses natural setiap individu, dimana yang ditandai dengan penurunan fungsi, seiring dengan peningkatan usia.¹ Hasil statistik Kementerian Kesehatan RI (KEMENKES RI), menunjukkan bahwa Indonesia masuk pada periode lansia (*aging population*), dimana 10% dari jumlah penduduknya berusia 60 tahun ke atas pada tahun 2020. Jawa Timur menempati posisi ketiga terbanyak di seluruh Indonesia, dengan jumlah lansia perempuan lebih banyak dibandingkan laki-laki dengan perbandingan 9:8.² Hal ini menyebabkan populasi lansia perlu diperhatikan kondisi kesehatannya.

Setiap lansia akan mengalami perubahan komposisi tubuh, salah satunya yaitu massa otot. Penurunan massa otot dapat terlihat mulai umur 40 tahun.³ Penurunan massa otot terjadi secara signifikan 1,5-5% setiap tahun dan diikuti dengan penurunan massa tubuh 1-2% tiap tahunnya. Hal tersebut dapat disebabkan karena sintesis protein otot tubuh berkurang sehingga massa otot menurun.⁴ Massa otot dapat diukur melalui beberapa pemeriksaan, antara lain dengan menggunakan timbangan digital atau metode BIA (*Bioelectrical Impedance Analysis*). Alat ini cukup populer di kalangan masyarakat karena metode BIA juga dapat dipakai untuk menilai komposisi tubuh, mulai dari massa air, massa lemak, massa tulang dan juga massa otot. Selain itu, BIA juga relatif mudah dilakukan karena timbangan yang ada bentuknya *portable* sehingga mudah untuk dibawa, dandidak memerlukan tindakan invasif sehingga dapat dilakukan oleh siapapun dan tidak membutuhkan waktu yang lama untuk mendapatkan hasil keseluruhan.⁵

Seiring bertambahnya usia, sel otot pada tubuh akan mengalami penuaan. Sel yang menua akan kehilangan viabilitasnya dan akan terjadi nekrosis pada sel tersebut. Pemeriksaan yang dapat dilakukan untuk mengetahui masalah pada sel tubuh adalah pengukuran kadar SGOT (*Serum Glutamic Oxaloacetic Transaminase*).⁶ SGOT adalah salah satu enzim sitosol dan mitokondria dalam tubuh, yang banyak terdapat pada organ seperti jantung, hepar, otot rangka, ginjal dan juga pankreas.⁷ Pemeriksaan SGOT merupakan pemeriksaan yang sering dilakukan untuk mengetahui adanya kelainan atau kerusakan pada otot karena SGOT merupakan suatu enzim yang terdapat dalam tubuh dan akan terdeteksi melalui pemeriksaan laboratorium apabila terdapat nekrosis atau kerusakan pada jaringan otot.⁸

Adanya perbedaan fisiologis tubuh yang cukup signifikan antara dewasa muda dan lanjut usia maka diperlukan pemeriksaan mengenai massa otot menggunakan metode BIA dan kadar SGOT kepada masyarakat sehingga dapat meningkatkan prevalensi kesehatan di Indonesia, khususnya di Kota Malang. Selain itu, dengan menggunakan metode BIA ini nantinya dapat diimplementasikan di puskesmas dan posyandu lansia sehingga dapat melakukan KIE lebih lanjut dan upaya promotif untuk meningkatkan kesehatan utamanya pada lansia.

METODE PENELITIAN

Desain, Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan secara *Descriptive-analytic* dengan pendekatan *Cross Sectional* pada wanita sehat dewasa muda dan lansia di Kota Malang. Penelitian dilaksanakan di Universitas Islam Malang, RSSA Kota Malang, dan rumah masing-masing responden penelitian pada bulan September-Desember 2021. Penelitian ini telah mendapatkan persetujuan kelayakan etik dari Komisi Etik Penelitian Kesehatan di Fakultas Kedokteran Universitas Islam Malang dengan No.012/PE.001/IX/01/2021.

Pengelompokkan Sampel Penelitian

Sampel penelitian ini dibagi menjadi 2 kelompok, yaitu wanita sehat dewasa muda (19-23 tahun) dan lanjut usia (59-66 tahun), dengan masing-masing kelompok berjumlah 40 orang. Kemudian masing-masing kelompok dilakukan pemeriksaan kadar SGOT dan massa otot. Setelah itu data yang diperoleh akan diuji dengan independent t-test dilanjutkan dengan *uji pearson correlation* untuk mengetahui ada tidaknya korelasi antara dua kelompok variabel. Adapun rumus *Lemeshow* untuk penghitungan sampel yaitu:

$$n = \frac{Z^2 1-\alpha/2 \cdot p(1-p)}{d^2}$$

Keterangan:

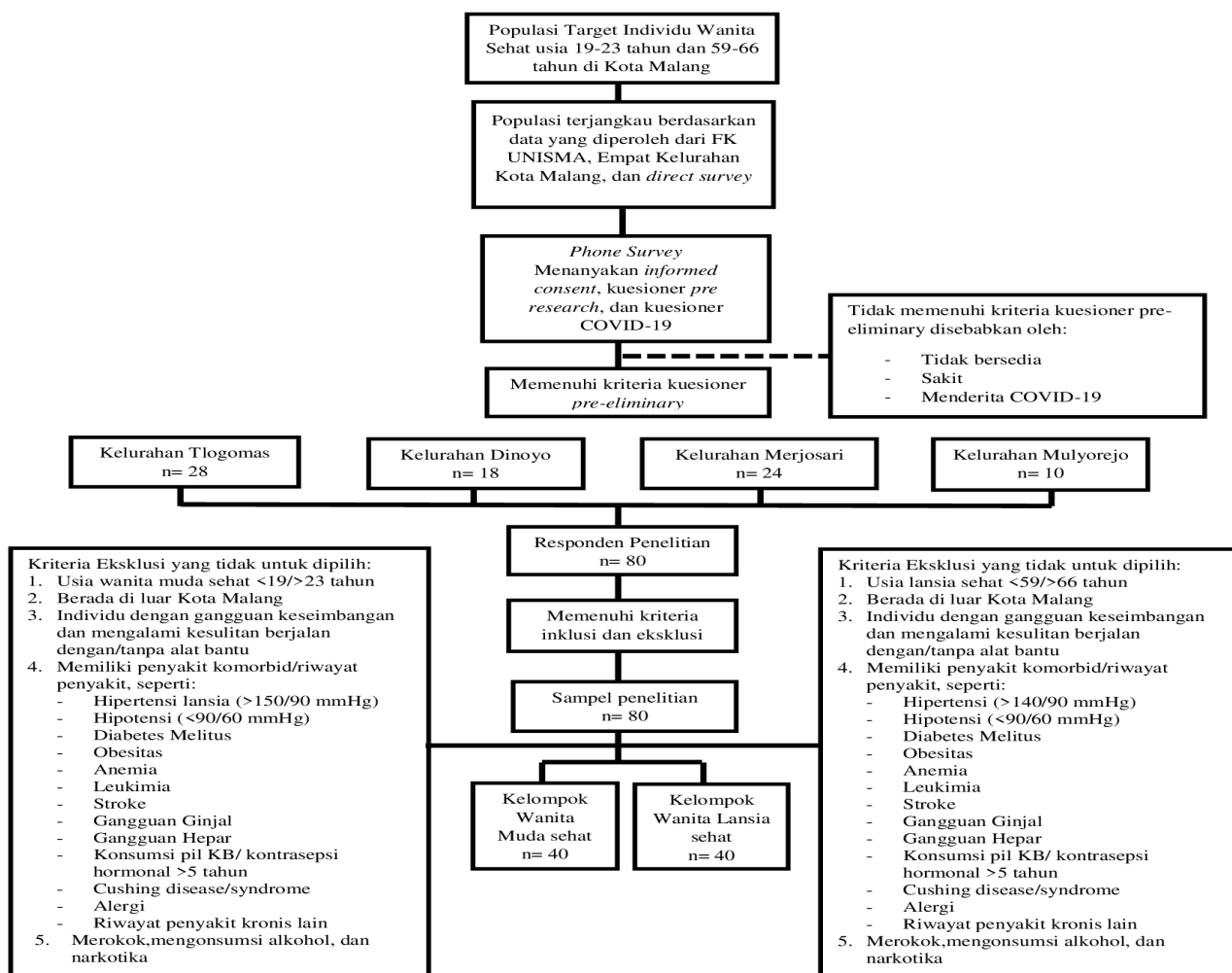
n : jumlah sampel
 $Z_{1-\alpha/2}$: nilai Z untuk tingkat kepercayaan
 P : proporsi variabel yang diteliti (bisa diperoleh dari penelitian sebelumnya)
 d : presisi (margin of error dalam memperkirakan proporsi) Penelitian ini dilakukan dengan *Cross-sectional Study* dengan variabilitas maksimal ($P=0.5$), tingkat kepercayaan satu arah sebesar 80%, dan presisi $\pm 10\%$ maka hasil penghitungan sampelnya adalah
 $n = \frac{1,28 \cdot 0,5(1-0,5)}{(9\%)^2}$
 $= 39,5 \rightarrow 40$ setiap kelompok

Pembuatan dan Penyusunan *Informed Consent* Pra Penelitian

Pemilihan responden dilakukan melalui *Pre Research Quesioner* untuk memilih responden yang sesuai dengan kriteria baik inklusi maupun eksklusi. Apabila sesuai dengan kriteria yang diinginkan, maka responden akan dihubungi via telepon atau dipastikan saat kunjungan rumah ke masing-masing

Penyusunan Kuesioner Penelitian

Informed consent dilakukan pada responden, apabila responden setuju maka dilanjutkan pengisian *Pre Research Quesioner*, kuisisioner COVID-19 dan pemeriksaan skrining tanda vital dan glukotest. Responden yang sesuai dengan kriteria inklusi dan eksklusi akan dilakukan pengambilan sampel darah dan pengukuran massa otot menggunakan timbangan BIA.



Gambar 1 Alur Penentuan Kelompok Penelitian

Keterangan : Alur penentuan kelompok penelitian yaitu dewasa muda dan lansia sesuai dengan kriteria inklusi dan eksklusi dengan jumlah seluruh responden sebanyak 80 orang

Pengambilan Sampel Darah Tepi

Sebelum pengambilan sampel, peneliti memberikan penjelasan mengenai tindakan yang akan dilakukan kepada responden. Total sampel darah yang diambil sebanyak 8 cc, kemudian akan dibagi menjadi 3 yaitu 2 cc tanpa EDTA (tabung merah), 3 cc dengan EDTA (tabung ungu), dan 3 cc dengan *clotting activator* (tabung kuning). Setiap tabung diberi identitas menggunakan inisial nama agar kerahasiaan responden tetap terjaga. Tabung merah akan disentrifuge dengan kecepatan 3600 rpm selama 15 menit di Laboratorium Biokimia FK UNISMA dan akan disimpan di chiller/freezer dengan suhu -20 derajat atau lebih. Sedangkan untuk tabung kuning akan diserahkan ke RSSA Kota Malang untuk pemeriksaan kadar SGOT.

Pemeriksaan Kadar SGOT

Vacutainer clotting activator (tabung bewarna

kuning) yang berisi darah responden segera dibawa ke laboratorium RSUD Dr. Saiful Anwar (RSSA) untuk dilakukan pemeriksaan kadar serum SGOT. Pengukuran serum SGOT dilakukan menggunakan Cobas-111 dengan metode yang sesuai dengan IFCC. Kemudian hasil akan keluar dalam bentuk print out dengan satuan U/L.

Pemeriksaan Massa Otot

Pemeriksaan massa otot menggunakan timbangan dengan metode *Bioelectrical Impedance Analysis* (BIA) yang terhubung dengan aplikasi MiFit melalui *Handphone* (HP). Beberapa data responden seperti umur, berat badan, tinggi badan dan jenis kelamin dicatat pada aplikasi sebelum memulai pemeriksaan. Setelah menekan tombol “start” hasil pengukuran massa otot akan keluar, dan selanjutnya hasil pemeriksaan disimpan dan dicatat.

Tabel 1 Karakteristik Responden

No	Karakteristik Responden	Kelompok Penelitian		Uji Normalitas Kolmogorov Smirnov/Shapiro-Wilk		p		
		Dewasa muda (n=40)	Lansia (n=40)	Dewasa Muda	Lansia	Indepe- ndent T-Test	Chisquare	Mann- Whitney
1	Usia***	21.150±1.051	61.880±1.951	0.001/0.001	0.025/0.019	N/A	N/A	0.000
2	Tinggi Badan*	157.100±5.671	148.910±6.025	0.200/0.045	0.200/0.322	0.000	N/A	N/A
3	Berat Badan*	56.172±9.514	57.995±9.828	0.200/0.379	0.200/0.964	0.402	N/A	N/A
4	Index Massa Tubuh*	22.468±3.890	25.738±4.138	0.200/0.675	0.200/0.786	0.000	N/A	N/A
5	Waist and Hip Ratio*	0.817±0.048	0.909±0.067	0.200/0.092	0.185/0.203	0.000	N/A	N/A
6	Riwayat Aktivitas**			N/A	N/A	N/A	0.000	N/A
	Berat	0 (0,0%)	0 (0,0%)					
	Sedang	12 (30,0%)	16 (40,0%)					
	Ringan	28 (70,0%)	22 (55,0%)					

Keterangan: Karakteristik responden didapatkan melalui pengisian kuesioner dan pemeriksaan. Uji normalitas menggunakan Kolmogorov-Smirnov/Shapiro-Wilk dan uji komparasi menggunakan *independent sample t-test*. *Uji komparasi dengan *Independent T-Test*. **Uji komparasi menggunakan *Chisquare*.

Analisis Data Statistik

Pada penelitian ini data dianalisis menggunakan program SPSS. Hasil analisa data didapatkan melalui uji Kolmogorov-Sminornov untuk uji normalitas. Kemudian dilanjutkan uji komparasi menggunakan *independent t-test* untuk sebaran data yang normal, dan *Mann Whitney* untuk sebaran data yang tidak normal. Uji korelasi dilakukan menggunakan *Spearman*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Responden

Responden yang sesuai dengan kriteria penelitian akan *informed concent* untuk menjelaskan alur dan mekanisme penelitian yang dilakukan. Responden yang

menyetujui dan bersedia mengikuti penelitian akan diikutkan pada tahap selanjutnya dengan karakteristik yang tergambar pada **Gambar 1**.

Karakteristik responden yang diikutkan dalam penelitian didapatkan melalui proses wawancara dengan menanyakan beberapa data dan kebiasaan sehari-hari seperti nama, usia, pekerjaan, aktifitas fisik, dan riwayat makan. Hasil uji karakteristik responden terdapat pada **Tabel 1** dengan hasil rata-rata usia pada responden dewasa muda yaitu 21-22 tahun dengan jumlah 23 orang. Sedangkan pada lansia didapatkan rata-rata usia responden berkisar 62-61 tahun sebanyak 14 orang. Karakteristik usia memiliki nilai $p < 0,05$ yang berarti terdapat perbedaan yang signifikan antara kedua kelompok.

Tabel 2 Uji Komparasi SGOT dan Massa Otot

Variabel Penelitian	Kelompok Penelitian		Uji Normalitas		p
	Dewasa Muda (n=40)	Lansia	Dewasa Muda	Lansia	
Massa Otot (Kg)	34.302±3.677	35.862±3.674	0.045/0.028	0.200/0.498	0.088
SGOT (U/L)	18.78±8.113	20.65±4.583	0.166/0.224	0.000/0.000	0.004

Keterangan: Data diatas ditulis dalam mean±std.deviasi. Uji normalitas ditampilkan dalam bentuk *Kolmogorov Smirnov/Shapiro wilk* perkelompok penelitian. Massa otot memiliki nilai $p=0.088$, sedangkan SGOT memiliki nilai $p=0.004$.

Karakteristik mengenai aktifitas fisik responden didapatkan melalui wawancara. Aktifitas fisik dikategorikan menjadi ringan, sedang, dan berat. Aktifitas ringan yaitu kegiatan yang hanya memerlukan sedikit tenaga dan tidak menyebabkan perubahan dalam pernafasan, seperti berjalan santai di rumah, melakukan pekerjaan ringan dan olahraga dengan gerakan lambat. Aktifitas sedang seperti berjalan cepat, olahraga ringan dan mengangkat perabotan ringan serta berkebun. Sedangkan untuk aktifitas berat seperti mendaki bukit, naik gunung, mengangkut beban berat dan pekerjaan berat seperti menggali dan mencangkul.⁹ Hasil mengenai aktifitas fisik didominasi dengan kategori ringan pada kedua kelompok. Kelompok aktifitas ringan pada dewasa muda sebanyak 28 orang (70%) dan kelompok lansia sebanyak 22 orang (55%).

Hasil Uji Komparasi SGOT dan Massa Otot Pada Dewasa Muda dan Lansia

Nilai SGOT kelompok lansia lebih tinggi dibandingkan kelompok dewasa muda secara signifikan walaupun masih dalam batas normal. Uji komparasi SGOT dan massa otot yang terdapat pada **Tabel 2** dilakukan dengan uji *Mann-Whitney Test* untuk mengetahui signifikansi antara dewasa muda dan lansia karena menurut uji *Kolmogorov-smirnov/Shapiro-Wilk* hasil menunjukkan data tersebar tidak normal. Uji *Mann-Whitney Test* pada SGOT didapatkan hasil $p < 0,05$ sehingga terdapat beda signifikan antara dua kelompok. Sedangkan untuk uji massa otot didapatkan hasil $p > 0,05$ sehingga tidak terdapat perbedaan signifikan antara dua kelompok.

Tabel 5.3 Uji Korelasi Variabel Penelitian

		Massa Otot (n=80)	SGOT (n=80)
Usia	Correlation Coefficient	-0.143	0.260
	Sig. (2-tailed)	0.204	0.020
Massa Otot	Correlation Coefficient	1.000	-0.202
	Sig. (2-tailed)	.	0.072
Serum Glutamic Oxaloacetic Transaminase (SGOT)	Correlation Coefficient	-0.202	1.000
	Sig. (2-tailed)	0.072	.
Berat Badan	Correlation Coefficient	0.763	-0.127
	Sig. (2-tailed)	0.000	0.260
Tinggi Badan	Correlation Coefficient	0.639	-0.235
	Sig. (2-tailed)	0.000	0.360
Index Massa Tubuh (IMT)	Correlation Coefficient	0.387	-0.048
	Sig. (2-tailed)	0.000	0.676
Waist and Hip Ratio (WHR)	Correlation Coefficient	0.136	0.025
	Sig. (2-tailed)	0.230	0.828
Aktifitas Fisik	Correlation Coefficient	0.109	0.097
	Sig. (2-tailed)	0.336	0.394

Keterangan: Uji korelasi antara usia, massa otot, SGOT, Berat Badan, Tinggi Badan, Index Massa Tubuh (IMT), Waist and Hip Ratio (WHR), dan aktifitas fisik dilakukan menggunakan uji *Spearman Correlation*.

Hasil Uji Korelasi Usia, Massa Otot dan SGOT

Uji korelasi antara usia dengan SGOT pada **Tabel 3** menggunakan *Spearman Correlation* dan menunjukkan hasil $p < 0.05$ yang berarti terdapat korelasi antara usia dengan SGOT. Berdasarkan tabel hasil uji korelasi $r = 0.260$ menunjukkan hasil korelasi positif yang berarti semakin tinggi nilai usia maka semakin tinggi kadar SGOT.

Uji korelasi antara usia dengan massa otot pada kedua kelompok penelitian menggunakan uji *Spearman Correlation*. Hasil uji pada **Tabel 3** menunjukkan $p > 0.05$ yang berarti tidak terdapat korelasi antara usia dengan massa otot. Berdasarkan tabel uji ini nilai $r = -0.143$ menunjukkan korelasi negatif antara usia dengan massa otot, yang berarti semakin tinggi usia massa otot semakin rendah.

Pada uji korelasi antara SGOT dengan massa otot menggunakan *Spearman Correlation* menunjukkan nilai signifikansi $p > 0.05$ yang berarti massa otot dan SGOT tidak berkorelasi.

PEMBAHASAN

Pengaruh Usia pada Massa Otot

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, pada responden dewasa muda didapatkan nilai rata-rata massa otot sebesar 34,30 dan 35,86 pada responden lanjut usia. Berdasarkan hasil tersebut, pada kelompok lanjut usia memiliki nilai rata-rata massa otot sedikit lebih tinggi dibandingkan dengan kelompok dewasa muda. Uji komparasi massa otot terhadap usia didapatkan nilai $p > 0.05$ yang menunjukkan tidak ada perbedaan signifikan pada dua kelompok tersebut, sehingga usia tidak berperan dalam perubahan massa otot skeletal.

Hasil penelitian ini berlawanan penelitian yang telah dilakukan sebelumnya. Pada penelitian Chen L *et al* mengatakan bahwa massa otot dan kekuatan otot akan menurun seiring bertambahnya usia pada orang dewasa yang lebih tua.¹⁰ Hal tersebut juga didukung oleh penelitian Itushi, bahwa massa otot menunjukkan nilai yang lebih tinggi secara signifikan pada kelompok usia muda jika dibandingkan dengan kelompok usia tua pada kalangan wanita.¹¹

Pada kedua penelitian tersebut, usia dapat mempengaruhi massa otot seseorang, dimana semakin bertambahnya usia maka akan mempengaruhi massa otot. Penurunan massa otot dapat terjadi seiring dengan bertambahnya usia.¹² Selain dikarenakan proses penuaan, penurunan massa otot juga dapat disebabkan oleh beberapa faktor, seperti penyakit neurodegeneratif, kurangnya aktifitas fisik sehari-hari, perubahan endokrin dalam tubuh dan juga penurunan fungsi metabolisme.¹³

Penurunan fungsi yang terjadi pada tubuh yang mengalami proses penuaan salah satunya yaitu penurunan sintesis protein. Hal tersebut mengakibatkan alanin juga akan menurun pada otot rangka sehingga dapat menyebabkan tingkat hidrokisprolin yang merupakan komponen utama kolagen akan menurun pada otot yang mengalami penuaan. Selain itu karboksimetilisasi yang merupakan fenotipe penuaan

akan terjadi terakumulasi dan meningkat seiring dengan bertambahnya usia.¹⁴ Hal tersebut dapat menyebabkan kapasitas kekuatan otot juga akan menurun, sehingga dapat menyebabkan metabolisme otot menurun dan dapat meningkatkan resiko kerusakan pada otot itu sendiri.¹⁵ Kemampuan untuk memperbaiki kapasitas otot juga akan berkurang seiring dengan bertambahnya usia. Proses menopause pada wanita yang lanjut usia akan mempengaruhi massa otot dan kekuatan otot dengan adanya perubahan hormonal yang akan dialami.¹⁶

Penurunan aktivitas fisik merupakan salah satu faktor yang cukup berpengaruh dengan massa otot dan kekuatan otot. Apabila seseorang tidak aktif secara fisik dalam waktu yang cukup lama, maka dapat menyebabkan kelemahan otot hingga atrofi otot.⁴ Atrofi otot terjadi ketika tingkat degradasi protein melebihi sintesis protein, dan dapat diinduksi pada otot rangka dewasa dalam berbagai kondisi, termasuk kelaparan, denervasi, kanker cachexia, gagal jantung dan penuaan.¹⁷

Pengaruh Usia pada Kadar SGOT

Berdasarkan analisa data yang telah dilakukan, didapatkan hasil rata-rata kadar SGOT pada dewasa muda sebesar 20.65 ± 4.583 , sedangkan pada responden lansia memiliki rata-rata 18.78 ± 8.113 . Pada kelompok dewasa muda memiliki nilai rata-rata lebih tinggi dibandingkan dengan kelompok lanjut usia walaupun masih dalam batas normal. Uji komparasi yang dilakukan untuk kadar SGOT memiliki nilai $p < 0.05$ yang menunjukkan adanya perbedaan yang cukup signifikan antara dua kelompok dan memiliki korelasi positif yang berarti semakin tinggi usia maka semakin tinggi kadar SGOT. Hal tersebut sejalan dengan penelitian Nakajima *et al.* (2022) yang menyatakan bahwa SGOT kemungkinan meningkat seiring bertambahnya usia.¹⁸

Pada penelitian yang dilakukan beberapa orang tidak didapatkan adanya hubungan antara kadar peningkatan kadar SGOT plasma dengan usia. Pada penelitian Rehman, *et al.* (2018) menyatakan bahwa usia tidak mempengaruhi efek apa pun pada kadar SGOT.¹⁹ Selain itu Couteur, *et al.* (2010) juga menemukan bahwa SGPT yang berkorelasi dengan SGOT ditemukan lebih rendah pada kelompok yang berusia lebih tua.²⁰

Salah satu teori mengenai proses penuaan yaitu dengan adanya peningkatan produksi ROS yang dapat menyebabkan peroksidasi lipid pada hepar. Peningkatan aktivitas transaminase dianggap sebagai penanda indeks hepatotoksitas yang terkait dengan stres oksidan. Namun, peningkatan aktivitas serum SGOT penanda enzim pada hepar tidak harus mencerminkan kematian sel hepar.²¹ Hal tersebut dapat disebabkan karena SGOT dapat ditemukan pada beberapa organ seperti hepar, jantung, otot rangka, ginjal, otak, pankreas, leukosit, dan eritrosit. Hasil SGOT yang dinilai 20% berasal dari sitosol, sedangkan 80% berasal dari mitokondria.²² Pada penelitian Pribadi, *et al.* (Unpublished) didapatkan hasil adanya penurunan kadar eritrosit pada orang lanjut usia dari sampel yang sama. Kemungkinan adanya peningkatan kadar SGOT dari responden lansia yang diamati berasal dari adanya penurunan dari *stem cell*

yang normal sehingga adanya kerusakan dan penurunan fungsi tersebut dapat terdeteksi dari peningkatan kadar SGOT (Pribadi *et al.*, Unpublished). Selain itu, hasil penelitian Taufiq, *et al.* Unpublished) dengan responden yang sama didapatkan hasil adanya penurunan laju LFG yang menandakan adanya penurunan dari fungsi ginjal. Dengan adanya penurunan organ lain tersebut, hal itu memungkinkan dengan peningkatan kadar SGOT pada lansia dengan responden yang sama dikarenakan kadar SGOT dapat meningkat saat terjadi kerusakan sel pada organ yang mengalami penurunan fungsi (Taufiq *et al.*, Unpublished).

Hubungan massa otot dan SGOT

Pada penelitian ini uji korelasi antara massa otot dan SGOT menggunakan *Spearman Correlation* dengan nilai $p=0.072$. Hasil tersebut menunjukkan tidak adanya korelasi antara kedua variabel. Hal tersebut berbeda dengan penelitian Petterson *et al.*, yang menyatakan bahwa kadar SGOT dapat meningkat signifikan pada seseorang yang melakukan latihan untuk meningkatkan massa otot.

Dari penanda biokimia kerusakan otot rangka, aspartat amino-transferase (sebelumnya dikenal sebagai serum glutamat oksaloasetat transaminase atau SGOT) adalah enzim yang diproduksi oleh beberapa bagian tubuh termasuk ginjal, sel darah merah, otak, jantung, dan otot rangka. Setiap cedera di area ini akan menghasilkan peningkatan kadar serum sementara.²³

Otot manusia mengalami perubahan degeneratif terkait usia yang berkontribusi pada beberapa penyebab paling umum gangguan dan kecacatan pada usia paruh baya atau seseorang yang lebih tua. Sel kehilangan viabilitas sebagai respons terhadap hipoksia, iskemi, paparan bahan kimia beracun, dan faktor pertumbuhan. Kematian sel sebagai respons terhadap rangsangan ini dapat terjadi dalam beberapa menit atau membutuhkan waktu berjam-jam untuk berkembang. Onset kematian sel yang sangat cepat biasanya menyebabkan nekrosis jaringan. Hal tersebut dapat terdeteksi melalui pemeriksaan salah satunya yaitu SGOT yang terkait dengan integritas. Peningkatan kadar enzim ini terkait dengan nekrosis jaringan yang berkaitan juga dengan usia.¹⁹ Kerusakan sel pada otot tidak dapat ditegakkan melalui pemeriksaan SGOT saja, dikarenakan peningkatan kadar SGOT dalam darah tidak hanya terjadi pada kerusakan otot, tetapi juga kerusakan jantung dan hepar, durasi dan tingkat kerusakan sel hepar juga berpengaruh pada tingkat perburukan fungsi hepar.⁸

Peran Karakteristik Responden terhadap Hasil Penelitian

Responden pada penelitian ini dikategorikan menjadi dua kelompok, yaitu wanita dewasa muda (19-23 tahun) dan lansia (59-66 tahun) dengan jumlah masing-masing kelompok sebanyak 40 orang. Selanjutnya responden akan melakukan pengisian kuesioner melalui wawancara untuk memastikan bahwa responden sudah sesuai dengan kriteria inklusi dan eksklusi. Pada penelitian ini variabel Bersama yang dimiliki adalah GDA, tinggi badan, berat

badan, indeks massa tubuh, dan *Weist and Hip Ratio* (WHR).

Pada hasil analisa berat badan menunjukkan tidak terdapat beda signifikan antara dewasa muda dan lansia. Hal ini tidak sesuai dengan beberapa penelitian yang dilakukan. Penelitian yang dilakukan oleh Alley D *et al* yang menyatakan semakin bertambahnya usia dapat mempengaruhi penurunan berat badan.²⁴ Selain itu Chinedu *et al* juga menyatakan bahwa usia dan jenis kelamin memiliki pengaruh yang kuat terhadap berat badan. Ada risiko tinggi penyakit terkait berat badan pada balita dan orang paruh baya.²⁵ Penambahan berat badan yang berlebihan, hipertrofi adiposit, dan infiltrasi lemak dapat mengakibatkan pengurangan ukuran dan jumlah serat otot sehingga dapat menyebabkan perubahan sifat viskoelastik otot.²⁶

Pada hasil uji analisa indeks massa tubuh menunjukkan terdapat beda signifikan antara dewasa muda dan lansia. Rata-rata IMT dewasa muda yaitu 22.467 dan lansia 25.738. Hal tersebut sejalan dengan penelitian Mungreiphy *et al* yang menunjukkan adanya korelasi positif antara IMT dengan usia.²⁷ Selain itu, menurut penelitian yang dilakukan oleh Alley *et al* IMT merupakan indikator untuk menilai permasalahan berat badan, akan tetapi kurang akurat apabila dilakukan pada lansia. Hal tersebut disebabkan karena pada lansia akan terjadi perubahan komposisi tubuh, termasuk penurunan tinggi badan dan peningkatan lemak tubuh.²⁴ Rata-rata IMT rendah pada masa kanak-kanak, normal pada masa remaja dan dewasa awal dan tinggi pada masa dewasa menengah dan lanjut. Hal ini menyiratkan bahwa tahap dewasa menengah mewakili populasi yang paling rentan.²⁵ IMT, usia, dan daya tahan otot akan dapat mengalami perubahan berdasarkan program yang dilaksanakan. Misalnya dengan program latihan dasar yang dilakukan secara rutin selama beberapa bulan dapat menurunkan berat badan sebesar 1,2% dan BMI sebesar 1,3%. Perubahan ini terkait dengan rendahnya tingkat aktivitas fisik dan perubahan hormonal.²⁸

Hasil pengukuran dari Waist-Hip Ratio (WHR) didapatkan rata-rata kelompok dewasa muda 0.82 cm sedangkan untuk lansia 0.91 cm dan memiliki perbedaan yang signifikan antara kedua kelompok, yang menandakan usia mempengaruhi WHR. Menurut Stevens *et al* WHR dipengaruhi oleh berat badan, komposisi tubuh dan distribusi lemak baik pada pria dan wanita. WHR meningkat seiring bertambahnya usia, dan hal tersebut didorong oleh kenaikan berat badan, tetapi peningkatan yang diamati lebih besar daripada yang diperkirakan dari peningkatan indeks massa tubuh saja.²⁹

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian dan pembahasan yang telah dipaparkan, dapat disimpulkan bahwa:

1. Penuaan tidak berperan pada perubahan massa otot pada wanita sehat di Kota Malang
2. Penuaan berperan terhadap peningkatan kadar SGOT pada wanita sehat di Kota Malang

SARAN

Saran dari penelitian ini untuk membantu perbaikan penelitian berikutnya yaitu:

1. Memperdalam saat wawancara agar jawaban yang diberikan tidak menimbulkan bias dalam mengolah data
2. Menambah responden laki-laki untuk melihat perbedaan hasil penelitian mengenai massa otot
3. Melakukan pemeriksaan lain seperti fungsi hepar, ginjal, dan darah lengkap
4. Segera membawa sampel ke laboratorium untuk menghindari kerusakan sampel saat diperiksa

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih disampaikan kepada Ikatan Orang Tua Mahasiswa (IOM) dan FK UNISMA yang telah mendanai penelitian dan Bapak Rio Risadiansyah, S.Ked., MP., PhD sebagai *peer reviewer*

DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Suiroaka;IP. Buku Penyakit Degeneratif. 2012. Chapter 1, pp 6-8.
- [2]. InfoDATIN InfoDATIN SITUASI LANJUT USIA (LANSIA) Di Indonesia. <https://pusdatin.kemkes.go.id> diakses pada 15 April 2022 pukul 10.00 WIB.
- [3]. Pinontoan PM, Marunduh SR, Wungouw HIS. Gambaran Kekuatan Otot Pada Lansia Di Bplu Senja Cerah Paniki Bawah. **Jurnal e-Biomedik**.2015;3(1). doi:10.35790/ebm.3.1.2015.6618
- [4]. Keller K, Engelhardt M. Strength and Muscle Mass Loss with Aging Process. **Age and Strength Loss**. Vol 3.; 2013. doi:10.11138/mltj/2013.3.4.346
- [5]. Wiranata Y, Inayah I. Perbandingan Penghitungan Massa Tubuh Dengan Menggunakan Metode Indeks Massa Tubuh (IMT) dan Bioelectrical Impedance Analysis (BIA). **Jurnal Manajemen Kesehatan Yayasan RS Dr Soetomo**. 2020;6(1):43-52. doi:10.29241/jmk.v6i1.280
- [6]. Lim AK. Abnormal liver function tests associated with severe rhabdomyolysis. **World J Gastroenterol**. 2020;26(10):1020-1028. doi:10.3748/wjg.v26.i10.1020
- [7]. Lomanorek VY, Assa YA, Mewo YM. Gambaran Kadar Serum Serum Glutamic Oxaloacetic Transaminase (SGOT) Pada Perokok Aktif Usia > 40 Tahun. **Jurnal e-Biomedik**. Vol 4.; 2016. doi <https://doi.org/10.35790/ebm.v4i1.11046>
- [8]. Hadaita NT, Johan A, Batubara L. Hubungan Antara Imt, Kadar Sgot Dan Sgpt Plasma Dengan Bone Mineral Density Pada Lansia. Diponegoro **Medical Journal**. 2019;8(1):343-356. doi:<https://doi.org/10.14710/dmj.v8i1.23349>
- [9]. Book . Buku Pemantauan Aktivitas Fisik. <https://www.researchgate.net/publication/350965519> diakses pada 13 Juli 2022 pukul 20.00
- [10]. Chen L, Nelson DR, Zhao Y, Cui Z, Johnston JA. Relationship between muscle mass and muscle strength, and the impact of comorbidities: A population-based, Cross-sectional study of older adults in the United States. **BMC Geriatrics**. 2013;13(1). doi:10.1186/1471-2318-13-74
- [11]. Hayashida I, Tanimoto Y, Takahashi Y, Kusabiraki T, Tamaki J. Correlation between muscle strength and muscle mass, and their association with walking speed, in community-dwelling elderly Japanese individuals. **PLoS ONE**. 2014;9(11). doi:10.1371/journal.pone.0111810
- [12]. Aikawa Y, Murata M, Omi N. Relationship of height, body mass, muscle mass, fat mass, and the percentage of fat with athletic performance in male Japanese college sprinters, distance athletes, jumpers, throwers, and decathletes. **The Journal of Physical Fitness and Sports Medicine**.2020;9(1):7-14. doi:10.7600/jpfsm.9.7
- [13]. Kim TN, Choi KM. Sarcopenia: Definition, Epidemiology, and Pathophysiology. **Journal of Bone Metabolism**. 2013;20(1):1. doi:10.11005/jbm.2013.20.1.1
- [14]. Kamei Y, Hatazawa Y, Uchitomi R, Yoshimura R, Miura S. Regulation of Skeletal Muscle Function by Amino Acids. **Nutrients**. 2020;12(1). doi:10.3390/nu12010261
- [15]. Reed RL, Pearlmuter L, Yochum K, Meredith KE, Mooradian AD. The Relationship between Muscle Mass and Muscle Strength in the Elderly. **J Am Geriatr Soc**. 1991;39(6):555-561. doi:10.1111/j.1532-5415.1991.tb03592.x
- [16]. Alexander SE, Pollock AC, Lamon S. The effect of sex hormones on skeletal muscle adaptation in females. **European Journal of Sport Science**. Published online 2021. doi:10.1080/17461391.2021.1921854
- [17]. Schiaffino S, Dyar KA, Ciciliot S, Blaauw B, Sandri M. Mechanisms regulating skeletal muscle growth and atrophy. **FEBS Journal**. 2013;280(17):4294-4314. doi:10.1111/febs.12253
- [18]. Nakajima K, Yuno M, Tanaka K, Nakamura T. High Aspartate Aminotransferase/Alanine Aminotransferase Ratio May Be Associated with All-Cause Mortality in the Elderly: A Retrospective Cohort Study Using Artificial Intelligence and Conventional Analysis. **Healthcare (Switzerland)**. 2022;10(4). doi:10.3390/healthcare10040674
- [19]. Rehman T, Hussain M, Aslam Shad M, Ghosh S, Aslam M. Combined Effect of Age and

- Exposure on the Levels of Different Serum Enzymes in Workers of Pesticides Formulation Factories, Pakistan. **Biochemistry & Physiology: Open Access**. 2018;07(02). doi:10.4172/2168-9652.1000238
- [20]. le Couteur DG, Blyth FM, Creasey HM, et al. The association of alanine transaminase with aging, frailty, and mortality. **Journals of Gerontology - Series A Biological Sciences and Medical Sciences**. 2010;65 A(7):712-717. doi:10.1093/gerona/glq082
- [21]. Contreras-Zentella ML, Hernández-Muñoz R. Is Liver Enzyme Release Really Associated with Cell Necrosis Induced by Oxidant Stress? **Oxidative Medicine and Cellular Longevity**. 2016;2016. doi:10.1155/2016/3529149
- [22]. Kim JV, Wu GY. Body building and aminotransferase elevations: A review. **Journal of Clinical and Translational Hepatology**. 2020;8(2):161-167. doi:10.14218/JCTH.2020.00005
- [23]. Kasper CE, Talbot LA, Gaines JM. Skeletal muscle damage and recovery. **AACN Clin Issues**. 2002;13(2):237-247. doi:10.1097/00044067-200205000-00009
- [24]. Alley DE, Ferrucci L, Barbagallo M, Studenski SA, Harris TB. A Research Agenda: The Changing Relationship Between Body Weight and Health in Aging. **The Journals of Gerontology**. 2008;63(1). doi:10.1093/gerona/63.11.1257
- [25]. Chinedu SN, Emiloju OC, Azuh DE, Ogunlana OO, Iheagwam FN. Association between age, gender and body weight in educational institutions in Ota, Southwest Nigeria. **Asian Journal of Epidemiology**. 2017;10(3):144-149. doi:10.3923/aje.2017.144.149
- [26]. Usgu S, Ramazanoğlu E, Yakut Y. The relation of body mass index to muscular viscoelastic properties in normal and overweight individuals. **Medicina (Lithuania)**. 2021;57(10). doi:10.3390/medicina57101022
- [27]. Mungreiphy NK, Kapoor S, Sinha R. Association between BMI, Blood Pressure, and Age: Study among Tangkhul Naga Tribal Males of Northeast India. **Journal of Anthropology**. 2011;2011:1-6. doi:10.1155/2011/748147
- [28]. Sarah DM, Siregar Y, Eyanoer PC. Relationship between Body Mass Index, Age, and Muscular Endurance among Soccer Players in Medan, North Sumatra. **Indonesian Journal of Medicine**. 2019;4(1):21-27. doi:10.26911/theijmed.2019.04.01.04
- [29]. Stevens J, Katz EG, Huxley RR. Associations between gender, age and waist circumference. **European Journal of Clinical Nutrition**. 2010;64(1):6-15. doi:10.1038/ejcn.2009.101