

Pengaruh Indeks Massa Tubuh terhadap Keseimbangan Postural Dinamis Pada Mahasiswa Universitas Esa Unggul

Effect of Body Mass Index on Dynamic Postural Balance in Esa Unggul University Students

Trisia Lusiana Amir*, Yohanes Paulus Meo Azi

Universitas Esa Unggul

trisia@esaunggul.ac.id*, yohanespallmaz@gmail.com

Diterima : 4 April 2021 Disetujui : 8 Juli 2021 Dipublikasikan : 25 Juli 2021

ABSTRAK

Keseimbangan postural dinamis tubuh sangat bermanfaat bagi kelancaran aktivitas sehari-hari dan mengurangi risiko jatuh. Salah satu faktor yang memengaruhi keseimbangan postural tubuh adalah Indeks Massa Tubuh (IMT). Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh IMT terhadap keseimbangan postural dinamis pada mahasiswa Universitas Esa Unggul (UEU). Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif analitik dengan desain *cross-sectional*. Total sampel dalam penelitian ini adalah 46 orang mahasiswa UEU yang diambil dengan cara *simple random sampling*. Data IMT diukur dengan membagi berat badan (kg) dengan tinggi badan yang dikuadratkan (m^2) yang kemudian dikategorikan menjadi 3 kelompok, yaitu: *underweight* ($<18,5 \text{ kg/m}^2$), normal ($18,5-22,99 \text{ kg/m}^2$), *overweight* dan obesitas ($>23 \text{ kg/m}^2$). Data keseimbangan postural dinamis diukur dengan *Y-Balance Test* (Y-BT). Uji hipotesis dengan uji Anova *one way* pada $\alpha=0,05$ menunjukkan nilai $p=0,001$. Sehingga dapat disimpulkan bahwa IMT memiliki pengaruh yang signifikan terhadap keseimbangan postural dinamis pada mahasiswa, khususnya mahasiswa UEU.

Kata kunci : Indeks Massa Tubuh (IMT), keseimbangan postural dinamis, *y-balance test*

ABSTRACT

*Dynamic postural balance is very beneficial for the smooth running of daily activities and reduces the risk of falling. One of the factors that affect the body's postural balance is Body Mass Index (BMI). The purpose of this study was to determine the effect of BMI to dynamic postural balance in Esa Unggul University (UEU) students. This research is a descriptive analytic study with a cross-sectional design. The total sample in this study was 46 UEU students taken by simple random sampling. BMI is calculated as weight in kilograms divided by the square of the height in meters (kg/m^2) and is categorized into three groups: *underweight* ($<18.5 \text{ kg/m}^2$), normal ($18.5-22.99 \text{ kg/m}^2$), *overweight* and obesity ($>23 \text{ kg/m}^2$). Dynamic postural balance data was measured by Y-BT (Y-Balance Test). Hypothesis testing with one-way Anova test at $\alpha=0.05$ showed a significant $p=0.001$. So, the result of statistical analyses revealed that there seemed to be a tight effect between BMI and dynamic postural balance in students ($p=0.001$), especially on UEU students.*

Keyword : Body Mass Index (BMI), dynamic postural balance, *y-balance test*

PENDAHULUAN

Pola hidup yang monoton (*sedentary*) dan aktifitas fisik yang rendah merupakan salah satu faktor yang dapat memengaruhi berat badan. Apalagi dengan kebiasaan mengkonsumsi makanan yang tidak memperhatikan pola makan, asupan energi dan kandungan gizi pada makanan yang dikonsumsi (Hamasaki, 2017; Shook et al., 2015). Hal ini tentunya dapat memicu meningkatnya berat badan dan pada akhirnya dapat memengaruhi nilai Indeks Massa Tubuh (IMT). Misalnya, seseorang yang memiliki rutinitas tinggi terhadap pekerjaannya, identik dengan rendahnya tingkat aktivitas fisik dan meningkatnya pola mengkonsumsi makanan cepat saji (*fast food*). Hal ini dapat menyebabkan penumpukan lemak sehingga ada kecenderungan untuk meningkatnya nilai IMT.

IMT adalah indeks sederhana dari berat dan tinggi badan yang biasa digunakan untuk mengklasifikasikan berat badan yang tergolong dalam kurus, normal dan gemuk/obesitas. IMT dihitung dengan membagi berat badan (BB) dalam kilogram (kg) dengan tinggi badan (TB) dalam meter kuadrat (m^2). Menurut *World Health Organization* (WHO), Kategori IMT diklasifikasikan

menjadi empat yaitu: *underweight* ($<18,5 \text{ kg/m}^2$), normal ($18,5\text{-}24 \text{ kg/m}^2$), *overweight* ($25\text{-}29,9 \text{ kg/m}^2$) dan obesitas ($\geq 30 \text{ kg/m}^2$). Orang Asia umumnya memiliki persentase lemak tubuh yang lebih tinggi daripada orang non-Asia pada IMT yang sama. Pada IMT yang sama, persentase lemak tubuh pada populasi Asia adalah 3% - 5% lebih tinggi dibandingkan pada subjek keturunan Eropa. Oleh karena itu pada penelitian ini kategori IMT diklasifikasikan menurut WHO untuk wilayah Asia-Pasifik, yaitu: *underweight* ($<18.5 \text{ kg/m}^2$), normal ($18.5\text{-}22.99 \text{ kg/m}^2$), *overweight* ($23\text{-}24,9 \text{ kg/m}^2$) dan obesitas ($\geq 25 \text{ kg/m}^2$) (Lim et al., 2017).

Seseorang yang memiliki IMT normal cenderung memiliki nilai keseimbangan postural yang lebih baik dibandingkan dengan orang yang tidak memiliki IMT normal (Karunia, Wibawa, & Adiputra, 2015). Semakin tinggi IMT seseorang, semakin tinggi pula dampaknya terhadap keseimbangan dan juga akan berdampak pula pada tingginya risiko jatuh selama bergerak. Penelitian sebelumnya menemukan bahwa obesitas memengaruhi gaya berjalan dan keseimbangan. Seseorang yang mengalami obesitas memiliki tingkat kestabilan yang lebih rendah daripada individu dengan berat badan normal. Selain itu diketahui juga bahwa orang dewasa yang mengalami obesitas akan mengalami masalah keseimbangan dan meningkatnya risiko jatuh (Rosic, Milston, Richards, & Dey, 2019; Salzman, 2010). Penelitian lainnya juga membuktikan adanya hubungan yang signifikan antara obesitas dengan keseimbangan postural (Azi, Amir, & Anggita, 2020). Hal ini membuktikan bahwa IMT merupakan salah satu faktor yang memengaruhi keseimbangan tubuh. Keseimbangan postural yang baik sangat bermanfaat bagi kelancaran aktivitas sehari-hari dan mengurangi risiko jatuh (Do Nascimento, Silva, Dos Santos, de Almeida Ferreira, & De Andrade, 2017).

Keseimbangan adalah kondisi dimana semua gaya yang bekerja pada tubuh seimbang sehingga pusat massa tubuh (*Center of Mass/ COM*) berada dalam batasan stabilitas terhadap bidang tumpu (*Base of Support/ BOS*). Ketika seseorang mengangkat kaki dari tanah untuk melangkah ke arah yang diinginkan, keseimbangan berpotensi ditantang di sepanjang arah mediolateral karena lebar BOS di arah ini dikurangi secara drastis. Jika COM tidak diposisikan ulang di atas BOS yang baru, maka akan ada kesenjangan mediolateral antara COM dan pusat tekanan (*Center of Pressure/COP*). COP berhubungan dengan pusat dari reaksi gaya permukaan. Sebagai konsekuensi dari kesenjangan mediolateral antara COP dan COM, seluruh tubuh akan jatuh ke sisi kaki yang berayun selama fase unipedal (atau “eksekusi”) dari inisiasi berjalan (Yiou, Caderby, Delafontaine, Fourcade, & Honeine, 2017).

Keseimbangan tubuh dibagi menjadi dua yaitu keseimbangan statis dan keseimbangan dinamis. Pada penelitian ini lebih fokus untuk mengetahui efek IMT terhadap keseimbangan postural dinamis. Keseimbangan postural dinamis adalah bentuk keseimbangan saat tubuh bergerak atau di atas bidang yang tidak stabil (Karadenizli et al., 2014). Keseimbangan dinamis lebih menantang karena membutuhkan kemampuan untuk mempertahankan keseimbangan selama transisi dari keadaan dinamis ke keadaan statis. Pada keseimbangan dinamis, COM terkadang berada di luar BOS dan pusat tekanan dari permukaan perlu bergeser di antara ekstremitas bawah untuk mengakomodasi perubahan ini.

Hingga saat ini belum ada penelitian yang mengkaji tentang efek IMT terhadap keseimbangan postural dinamis. Oleh karena itu, peneliti tertarik untuk meneliti dan mengetahui “Pengaruh IMT terhadap keseimbangan postural dinamis pada mahasiswa Universitas Esa Unggul”. Penelitian ini diharapkan dapat menambah referensi bagi bidang kesehatan khususnya fisioterapi dan masyarakat sehingga bisa menjadi bentuk preventif untuk mencegah risiko jatuh sejak dini.

METODE

Metode penelitian ini adalah deskriptif analitik dengan desain *crosssectional* untuk melihat pengaruh IMT terhadap keseimbangan postural dinamis. Penelitian ini dilakukan pada Juni – Desember 2020 di Klinik Fisioterapi UEU. Total sampel yang diperoleh adalah 46 orang mahasiswa UEU, yang diperoleh dengan cara *simple random sampling*. Pada setiap sampel,

diperoleh data tentang karakteristik sampel yang meliputi nama (ID), usia dan jenis kelamin, IMT dan keseimbangan postural dinamis. Data tersebut diperoleh setelah sampel menandatangani lembar persetujuan (*informed consent*). Data usia dan jenis kelamin diperoleh melalui kuesioner yang diberikan sedangkan data IMT dan keseimbangan postural dinamis diperoleh melalui pengukuran secara langsung pada sampel. Nilai IMT diukur dengan membagi berat badan (kg) dengan tinggi badan yang dikuadratkan (m^2) yang kemudian dikategorikan menjadi 3 kelompok, yaitu: *underweight* ($<18,5 \text{ kg/m}^2$), normal ($18,5-22,99 \text{ kg/m}^2$), *overweight* dan obesitas ($>23 \text{ kg/m}^2$). Data berat badan diukur dengan menggunakan timbangan berat badan digital, tinggi badan diukur dengan menggunakan *microtoise*. Selanjutnya nilai keseimbangan postural dinamis diukur menggunakan *Y-balance test* (Y-BT) dengan melihat nilai komposit dalam satuan persen (%). Analisis statistik data dilakukan dengan menggunakan SPSS versi 17 dan uji hipotesis dilakukan dengan uji Anova *one way* pada tingkat signifikansi (α)= 0,05.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Berdasarkan hasil penelitian, diperoleh 46 sampel yang terdiri atas 22 (47, 8%) orang berjenis kelamin laki-laki dan 24 orang (52,2 %) berjenis kelamin perempuan. Sampel tersebut merupakan mahasiswa yang datang untuk keperluan administrasi di kampus, mengingat penelitian ini berlangsung di masa *pandemic Covid-19*. Selanjutnya, untuk data usia, diperoleh rata-rata usia sampel (*mean*) adalah 22 tahun, standar deviasi (SD) = 1,79, nilai tengah (*median*) = 22 tahun, nilai minimum = 20 tahun dan nilai maksimum = 27 tahun. Untuk data IMT yang diperoleh pada penelitian ini, terlihat rata-rata IMT dari sampel yang diperoleh adalah $29,49 \text{ kg/m}^2$. Selanjutnya pada penelitian ini, hasil perhitungan IMT dikategorikan berdasarkan klasifikasi IMT menurut WHO untuk wilayah Asia Pasifik menunjukkan bahwa sampel dengan kategori obesitas memiliki proporsi yang paling banyak jika dibandingkan dengan kategori lainnya, yang secara lengkap dapat dilihat pada Tabel 1 berikut:

Tabel 1. Deskripsi Data Hasil Pengukuran IMT

Variabel	Nilai atau Frekuensi (%)
IMT (kg/m^2)	
- <i>Mean</i>	29,49
- SD	6,97
- Median	29,38
- Nilai minimum	15,79
- Nilai maksimum	47,59
Kategori IMT (kg/m^2)	
- <i>Underweight</i> ($< 18,5$)	3 (7%)
- Normal ($18,5 - 22,9$)	6 (13%)
- <i>Overweight</i> ($23 - 24,9$)	2 (4%)
- Obesitas (≥ 25)	35 (76%)

Pada penelitian ini juga mengukur keseimbangan postural dinamis dengan menggunakan YBT. Data yang diperoleh menunjukkan nilai komposit dalam satuan persen (%). Adapun hasil pengolahan data keseimbangan postural dinamis dapat dilihat pada Tabel 2 berikut:

Tabel 2. Deskripsi Data Keseimbangan Postural Dinamis (%)

Deskripsi Data	Keseimbangan Postural Dinamis
n	46
Mean	75,08
SD	1,05
Median	75,03
Minimum	53,63
Maksimum	101,02

Uji hipotesis pada penelitian ini dilakukan dengan menggunakan Uji Anova *one way* pada $\alpha=0,05$. Data IMT pada penelitian ini berupa data kategorik yang dibagi menjadi 3 kelompok yaitu *underweight* ($<18,5 \text{ kg/m}^2$), normal ($18,5-22,99 \text{ kg/m}^2$), *overweight* dan obesitas ($>23 \text{ kg/m}^2$) sedangkan data keseimbangan postural dinamis berupa data numerik dengan satuan persen (%). Hasil pengujian dengan SPSS (Tabel 3) menunjukkan bahwa $p<0,05$ yang artinya terdapat perbedaan yang bermakna antara IMT dengan keseimbangan postural dinamis khususnya pada mahasiswa UEU.

Tabel 3. Perbandingan Keseimbangan Postural Dinamis antar Kelompok

	n	Mean±SD	p*
IMT <i>Underweight</i>	3	81,68±1,85	0,001
Normal	6	88,12±1,01	
<i>Overweight</i> dan obesitas	37	72,43±8,17	

* Uji *one way Anova*

Pembahasan

Berdasarkan hasil deskripsi data yang diperoleh, terlihat bahwa rata-rata usia sampel pada penelitian ini adalah 22 tahun dengan jenis kelamin yang lebih dominan adalah perempuan. Selanjutnya rata-rata nilai IMT yang diperoleh dari 46 mahasiswa adalah $29,49 \text{ kg/m}^2$. Angka ini menunjukkan bahwa IMT rata-rata mahasiswa UEU masuk dalam kategori obesitas. Hasil ini menunjukkan bahwa usia dapat memengaruhi IMT karena semakin bertambahnya usia manusia cenderung jarang melakukan olahraga. Ketika seseorang jarang melakukan olahraga, maka berat badannya cenderung meningkat sehingga kejadian obesitas akan sering ditemukan, yang umumnya pada perempuan. Alasan lainnya, tingginya nilai IMT yang ditemukan pada penelitian ini dapat juga disebabkan karena mahasiswa tidak dapat mengatur pola hidupnya, terutama pada masa pandemik Covid-19 ini. Proses pembelajaran yang dilakukan secara daring dari rumah, memungkinkan banyak sekali tugas yang dikerjakan oleh mahasiswa sehingga aktivitas fisiknya menjadi berkurang dan lebih dominan duduk di depan laptop, apalagi jika tidak ditunjang dengan posisi ergonomis. Kondisi ini memicu meningkatkan berat badan yang berkaitan juga dengan meningkatnya nilai IMT. Hal ini sesuai dengan pendapat (Shook et al., 2015) yang menyatakan bahwa pola aktivitas fisik *sedentary* dapat menyebabkan energi yang dikeluarkan tidak maksimal atau dengan kata lain tidak sebanding dengan jumlah kalori yang dikonsumsi, sehingga dapat meningkatkan risiko obesitas.

Uji hipotesis menunjukkan adanya efek yang signifikan antara IMT terhadap keseimbangan postural dinamis ($p<0,05$), khususnya pada mahasiswa UEU. Keseimbangan postural dinamis yang diperoleh pada penelitian ini diukur dengan menggunakan YBT, yang merupakan tes fungsional yang membutuhkan kekuatan, fleksibilitas, kontrol neuromuskular, keseimbangan, stabilitas, rentang gerak dan propioseptif. Tes bisa dilakukan dengan cepat, efisien, portabilitas, konsisten dan objektif; dengan mengarah ke 3 arah jangkauan yaitu anterior, posteromedial dan posterolateral. Hasil yang diperoleh, menunjukkan bahwa semakin normal IMT seseorang, maka nilai komposit yang diperoleh dengan YBT *test* sesuai dengan angka yang disarankan, yaitu 83,2 %LL – 87,5 %LL untuk wanita dan 92,1 %LL – 97,3 %LL untuk laki-laki (Alnahdi, Alderaa, Aldali, & Alsobayel, 2015). Apabila nilai IMT tidak normal, yakni berada pada *underweight* atau

overweight dan obesitas dapat menyebabkan tidak sesuai nilai YBT sesuai dengan nilai yang disarankan. Sehingga ada kemungkinan keseimbangannya menjadi terganggu. Penelitian oleh (Salzman, 2010) mengungkapkan bahwa obesitas memengaruhi gaya berjalan dan keseimbangan. Individu dengan obesitas memiliki tingkat kestabilan yang lebih rendah daripada individu dengan berat badan normal.

Hal inipun juga sesuai dengan teori yang mengungkapkan bahwa terjadinya obesitas berkaitan dengan keterbatasan fungsional kinerja otot sehingga dapat memungkinkan terjadinya peningkatan disabilitas fungsional dan keterbatasan keseimbangan dinamis (Tomlinson, Erskine, Morse, Winwood, & Onambélé-Pearson, 2016). Obesitas dapat menyebabkan penurunan fungsi kontraktile otot rangka, Misalnya tingkat sel, dapat mengakibatkan terjadinya gangguan pensinyalan kalsium dan aktivitas *Adenosine Monophosphate Protein Kinase* (AMPK). Obesitas menginduksi pelemahan pensinyalan kalsium yang berdampak pada kalsineurin, juga pada adiponektin dan aktinin mempengaruhi eksitasi-kontraksi berganda dan eksitasi-transkripsi berganda pada miosit (Tallis, James, & Seebacher, 2018). Perubahan-perubahan molekuler ini mempengaruhi fungsi kontraktile otot, sehingga pada individu yang mengalami obesitas cenderung mengalami kelemahan otot dan berdampak pada penurunan keseimbangan postural dinamis. Kondisi ini juga dapat meningkatkan terjadinya risiko jatuh. Oleh karena itu, perlu mempertahankan nilai IMT berada pada kategori normal agar keseimbangan tubuh tetap stabil dan dapat mengurangi risiko jatuh saat berjalan.

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan di atas, dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh IMT terhadap keseimbangan postural dinamis pada mahasiswa UEU, dimana IMT dengan kategori normal memiliki nilai keseimbangan postural dinamis yang lebih baik jika dibandingkan dengan kategori IMT *underweight* atau *overweight* dan obesitas.

DAFTAR PUSTAKA

- Alnahdi, A. H., Alderaa, A. A., Aldali, A. Z., & Alsobayel, H. (2015). Reference values for the Y Balance Test and the lower extremity functional scale in young healthy adults. *Journal of physical therapy science*, 27(12), 3917-3921.
- Azi, Y. P. M., Amir, T. L., & Anggita, M. Y. (2020). Hubungan antara Obesitas dengan Keseimbangan Postural Pada Mahasiswa Universitas Esa Unggul. *Jurnal Ilmiah Fisioterapi E-ISSN*, 2528, 3235.
- Do Nascimento, J., Silva, C., Dos Santos, H., de Almeida Ferreira, J., & De Andrade, P. (2017). A preliminary study of static and dynamic balance in sedentary obese young adults: the relationship between BMI, posture and postural balance. *Clinical obesity*, 7(6), 377-383.
- Hamasaki, H. (2017). Physical Activity and Obesity in Adults. *Adiposity-Epidemiology and Treatment Modalities [Internet]*. Chiba: InTech, 129-147.
- Karadenizli, Z., Erkut, O., Ramazanoglu, N., Selda, U., Camliguney, A., Bozkurt, S., Sirmen, B. (2014). Comparison of dynamic and static balance in adolescents handball and soccer players. *Türk Spor ve Egzersiz Dergisi*, 16(1), 47-54.
- Karunia, N. L. P. G., Wibawa, A., & Adiputra, L. M. I. S. H. (2015). Hubungan Indeks Massa Tubuh (IMT) dengan Keseimbangan Statis Pada Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Udayana. *Majalah Ilmiah Fisioterapi Indonesia*, 4(2).
- Lim, J. U., Lee, J. H., Kim, J. S., Hwang, Y. I., Kim, T.-H., Lim, S. Y., Rhee, C. K. (2017). Comparison of World Health Organization and Asia-Pacific Body Mass Index

Classifications in COPD patients. *International journal of chronic obstructive pulmonary disease*, 12, 2465.

- Rosic, G., Milston, A. M., Richards, J., & Dey, P. (2019). Fear of falling in obese women under 50 years of age: a cross-sectional study with exploration of the relationship with physical activity. *BMC obesity*, 6(1), 1-7.
- Salzman, B. (2010). Gait and balance disorders in older adults. *American family physician*, 82(1), 61-68.
- Shook, R. P., Hand, G. A., Drenowatz, C., Hebert, J. R., Paluch, A. E., Blundell, J. E., Blair, S. N. (2015). Low levels of physical activity are associated with dysregulation of energy intake and fat mass gain over 1 year. *The American journal of clinical nutrition*, 102(6), 1332-1338.
- Tallis, J., James, R. S., & Seebacher, F. (2018). The effects of obesity on skeletal muscle contractile function. *Journal of Experimental Biology*, 221(13).
- Tomlinson, D., Erskine, R., Morse, C., Winwood, K., & Onambélé-Pearson, G. (2016). The impact of obesity on skeletal muscle strength and structure through adolescence to old age. *Biogerontology*, 17(3), 467-483.
- Yiou, E., Caderby, T., Delafontaine, A., Fourcade, P., & Honeine, J.-L. (2017). Balance control during gait initiation: State-of-the-art and research perspectives. *World journal of orthopedics*, 8(11), 815.

© 2021 Trisia Lusiana Amir dibawah Lisensi [Creative Commons 4.0 Internasional](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)