

Correlation of Nutritional Status With Postural Balance in Students of Faculty of Medicine Bandung Islamic University

¹Prabaningrum Sekarsari, ²Adjat S. Rasjad, ³Caecielia W

¹Prodi Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran, Universitas Islam Bandung,

²Bagian Ilmu Fisiologi Fakultas Kedokteran, Universitas Islam Bandung,

³Bagian Ilmu Fisiologi Fakultas Kedokteran, Universitas Islam Bandung,

Abstract. Balance is the process of maintaining the center of gravity on the supporting base of the body and requires constant adjustment which is influenced by muscle activity and joint position. Body Mass Index (BMI) is a simple index of weight based on height commonly used to classify body weight in adults. Accumulation of adipose tissue and increased body mass can cause a decrease in body balance and can cause biomechanical failure of muscle response and loss of stability mechanisms. This study was conducted to determine the relationship of nutritional status with postural balance in male and female students of the Faculty of Medicine, Bandung Islamic University in the period 2018. The design of this study used an observational analytic research method with a cross-sectional post-test design approach. The method of sampling in this study is in the form of stratified random sampling. The results showed that the correlation between BMI with postural balance in male subjects $x \pm 18.4-45.9$ kg / m² and $x \pm 16-115$ seconds ($p = -0.20$), in female subjects $x \pm 18 - 35.1$ kg / m² and $x \pm 15-97$ seconds ($p = -0.416$), and in total subjects $x \pm 18.4-45.9$ kg / m² and $x \pm 15-115$ seconds ($p = -0.298$). This study investigates the relationship between nutritional status and postural balance, which corroborates the results of previous studies that state the relationship between nutritional status and postural balance

Keywords: Body Mass Index, Postural Balance, Students

Hubungan Status Gizi dengan Keseimbangan Postural pada Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Islam Bandung

Abstrak. Keseimbangan merupakan proses mempertahankan pusat gravitasi pada basis pendukung tubuh dan memerlukan penyesuaian konstan yang dipengaruhi oleh aktivitas otot dan posisi sendi. *Body Mass Index* (BMI) adalah indeks sederhana dari berat berdasarkan tinggi yang umum digunakan untuk mengklasifikasikan berat badan pada orang dewasa. Akumulasi jaringan adiposa dan peningkatan massa tubuh dapat menyebabkan penurunan keseimbangan tubuh serta dapat menyebabkan kegagalan biomekanis dari respons otot dan hilangnya mekanisme stabilitas. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui hubungan status gizi dengan keseimbangan postural pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Islam Bandung laki – laki dan perempuan periode 2018. Rancangan penelitian ini menggunakan metode penelitian observasional analitik dengan pendekatan *cross sectional post test design*. Cara pengambilan sampel pada penelitian ini berupa stratified random sampling. Hasilnya didapatkan bahwa korelasi antara BMI dengan keseimbangan postural pada subjek laki – laki $x \pm 18,4-45,9$ kg/m² dan $x \pm 16-115$ detik ($p = -0,20$), pada subjek perempuan $x \pm 18 - 35,1$ kg/m² dan $x \pm 15-97$ detik ($p = -0,416$), dan pada subjek total $x \pm 18,4-45,9$ kg/m² dan $x \pm 15-115$ detik ($p = -0,298$). Penelitian ini menyelidiki hubungan antara status gizi dan keseimbangan postural, yang menguatkan hasil penelitian sebelumnya yang menyatakan hubungan antara status gizi dengan keseimbangan postural.

Kata Kunci: *Body Mass Index*, Keseimbangan Postural, Mahasiswa

Korespondensi: Prodi Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran, Universitas Islam Bandung, Jl. Tamansari No.22 , Bandung, Jawa Barat. Phone: (022) 4203368 Fax: (022) 4231213. E-mail: Unisba@ac.id

Pendahuluan

Keseimbangan didefinisikan sebagai proses yang mempertahankan pusat gravitasi pada basis pendukung tubuh dan memerlukan penyesuaian konstan yang dipengaruhi oleh aktivitas otot dan posisi sendi. Sebagian besar penyakit sistem saraf dan muskuloskeletal dapat mengubah kontrol keseimbangan.

Akumulasi jaringan adiposa dan peningkatan massa tubuh dapat menyebabkan penurunan keseimbangan tubuh dan menjadi faktor utama penyebab jatuh, terutama bila dikombinasikan dengan massa otot yang rendah, dapat menyebabkan kegagalan biomekanis dari respons otot dan hilangnya mekanisme stabilitas.¹

Body Mass Index (BMI) adalah indeks sederhana dari berat berdasarkan tinggi yang umum digunakan untuk mengklasifikasikan berat badan kurang, kelebihan berat badan dan obesitas pada orang dewasa. BMI didefinisikan sebagai berat badan dalam kilogram dibagi dengan tinggi badan dalam meter kuadrat.²

Kegemukan dan obesitas merupakan faktor risiko utama untuk sejumlah penyakit kronis, seperti diabetes, penyakit kardiovaskular dan kanker. Setelah hanya dianggap sebagai masalah di negara berpenghasilan tinggi, kelebihan berat badan dan obesitas sekarang meningkat secara dramatis di negara berpenghasilan rendah dan menengah, terutama di daerah perkotaan.³

Prevalensi penduduk laki-laki

dewasa obesitas di Indonesia pada tahun 2013 sebanyak 19,7 persen, lebih tinggi dari tahun 2007 (13,9%) dan tahun 2010 (7,8%). Pada tahun 2013, prevalensi terendah di Nusa Tenggara Timur (9,8%) dan tertinggi di provinsi Sulawesi Utara (34,7%). Enam belas provinsi dengan prevalensi di atas prevalensi nasional, yaitu Aceh, Riau, Sulawesi Tengah, Bangka Belitung, Jawa Timur, DI Yogyakarta, Maluku Utara, Gorontalo, Kepulauan Riau, Sumatera Utara, Papua Barat, Bali, Kalimantan Timur, Papua, DKI Jakarta dan Sulawesi Utara.⁴

Penelitian ini bertujuan untuk mencari hubungan antara status gizi yang diukur dengan BMI dengan keseimbangan postural.

Metode

Subjek pada penelitian ini adalah mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Islam Bandung tingkat 1 sampai 4 yang memenuhi kriteria inklusi. Populasi target pada penelitian ini adalah mahasiswa berusia lebih dari atau sama dengan 18 tahun di Fakultas Kedokteran Universitas Islam Bandung. Populasi terjangkanya adalah mahasiswa yang memiliki BMI normal dan meningkat (kelebihan berat badan dan obesitas)

Desain penelitian ini menggunakan metode penelitian observasional analitik dengan pendekatan *cross sectional post test design*. Data yang diperoleh dianalisis secara analitik dengan menghitung jumlah dan rata-rata yang akan disajikan dalam bentuk tabel. Perbedaan keseimbangan antara mahasiswa dengan BMI normal dan BMI yang berlebih laki-laki dan perempuan di analisis

menggunakan analisis *Pearson*. Analisis data dilakukan dengan menggunakan program *SPSS for windows* versi 18.0 pada derajat kepercayaan 95% dengan nilai $p \leq 0,05$

Hasil

Hasil penelitian pada subjek laki – laki , pada tabel 1 menunjukkan bahwa tidak terdapat hubungan yang signifikan antara status gizi dengan waktu keseimbangan dengan arah hubungan yang negatif ($\text{sig} > 0,05$). Artinya ketika BMI seseorang turun maka waktu keseimbangan akan semakin panjang, sebaliknya jika terjadi kenaikan BMI maka waktu keseimbangan akan semakin pendek namun korelasinya tidak signifikan. Dengan kekuatan korelasi sebesar 20,0% berada pada kategori korelasi rendah.

Hasil penelitian pada subjek perempuan, pada tabel 2 menunjukkan bahwa terdapat

hubungan yang signifikan antara status gizi dengan waktu keseimbangan dengan arah hubungan yang negatif ($\text{sig} \leq 0,05$). Artinya ketika BMI seseorang turun maka waktu keseimbangan akan semakin panjang, sebaliknya jika terjadi kenaikan BMI maka waktu keseimbangan akan semakin pendek. Dengan kekuatan korelasi sebesar 41,6% berada pada kategori korelasi cukup kuat.

Hasil penelitian pada subjek total, sebagaimana pada tabel 3 menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara status gizi dengan waktu keseimbangan dengan arah hubungan yang negatif ($\text{sig} \leq 0,05$). Artinya ketika BMI seseorang turun maka waktu keseimbangan akan semakin panjang, sebaliknya jika terjadi kenaikan BMI maka waktu keseimbangan akan semakin pendek. Dengan kekuatan korelasi sebesar 29,8% berada pada kategori korelasi rendah.

Tabel 1 Korelasi Status Gizi dengan Waktu Keseimbangan Laki-Laki

Korelasi		BMI	Waktu Keseimbangan
	Koefisien Korelasi	1,000	-,200
BMI	Sig (2-tailed)	.	,475
	N	15	15
Spearman's rho	Koefisien Korelasi	-,200	1,000
Waktu Keseimbangan	Sig (2-tailed)	,475	.
	N	15	15

Tabel 2 Korelasi Status Gizi dengan Waktu Keseimbangan Perempuan

Korelasi		BMI	Waktu Keseimbangan
	Koefisien Korelasi	1,000	-,416*
BMI	Sig (2-tailed)	.	,025
	N	29	29
Spearman's rho	Koefisien Korelasi	-,416*	1,000
Waktu Keseimbangan	Sig (2-tailed)	,025	.
	N	29	29

Tabel 3 Korelasi Status Gizi dengan Waktu Keseimbangan Total

Korelasi		BMI	Waktu Keseimbangan
	Koefisien Korelasi	1,000	-,298*
BMI	Sig (2-tailed)	.	,050
	N	44	44
Spearman's rho	Koefisien Korelasi	-,298*	1,000
Waktu Keseimbangan	Sig (2-tailed)	,050	.
	N	44	44

Diskusi

Secara biomekanis, keseimbangan dapat didefinisikan sebagai kemampuan untuk mempertahankan tubuh pusat gravitasi dalam batas stabilitas yang ditentukan oleh dukungan dasar

tubuh. Keseimbangan berkaitan dengan gaya inersia yang bekerja pada tubuh dan karakteristik inersia dari segmen tubuh. Karakteristik morfologis, seperti berat badan, memiliki pengaruh stabilitas postural.⁵

Bukti menunjukkan bahwa berat badan merupakan faktor risiko penting untuk jatuh. Meningkatnya massa tubuh tampaknya menghasilkan ketidakstabilan. Pasien dengan BMI lebih besar dari 30 kg / m² mempertahankan waktu yang lebih singkat dalam keseimbangan dan waktu yang lebih lama untuk ketidakseimbangan dibandingkan dengan individu *nonobese*.⁵

Pada penelitian ini didapatkan subjek sebanyak 44 orang mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Islam Bandung, yaitu 15 subjek laki – laki dan 29 perempuan. Telah dilakukan pengukuran BMI dan waktu keseimbangan pada periode 2018, hasilnya terdapat hubungan yang signifikan antara status gizi dengan waktu keseimbangan dengan arah hubungan yang negatif. Artinya ketika BMI seseorang turun maka waktu keseimbangan akan semakin panjang, sebaliknya jika terjadi kenaikan BMI maka waktu keseimbangan akan semakin pendek.

Hasil penelitian ini serupa dengan penelitian yang dilakukan sebelumnya oleh Julia Greeves dkk di Sao Paulo pada tahun 2007, bahwa *General Stability Index* menunjukkan korelasi antara BMI dan keseimbangan postural - diukur sebagai ketidakseimbangan ($R = \text{Sisi } 0,723 \text{ dominan dan } R = 0,705 - \text{ sisi tidak dominan}$) pada subyek laki – laki usia 5 – 20 tahun.¹

Selaras dengan penelitian yang dilakukan oleh Firas. S Azzeh pada periode November 2013 hingga April 2014, dengan subjek 704 mahasiswa dan anggota staf pria dewasa dari Universitas Umm Al-

Qura (Mekah, KSA) menunjukkan bahwa obesitas memiliki dampak yang jelas pada keseimbangan dinamis pada laki-laki muda yang dipilih dengan korelasi antara OSI (*Overall Stability Index*) dan BMI adalah 0,487 ($p < 0,001$).⁶

Selain itu, penelitian yang dilakukan oleh Lucky Prasetiowati dkk di SD Kenari 07, Jakarta pada tahun 2017, dengan subyek anak – anak berusia 8 – 10 tahun, menyatakan bahwa anak yang obesitas mengalami penurunan keseimbangan postural dan peningkatan kekuatan otot ekstensor lutut absolut secara signifikan bila dibandingkan dengan anak-anak yang *overweight* dan normal.⁷

Studi analitik yang dilakukan oleh Thalita Oliveira dkk di Vitória da Conquista-BA (Brazil) pada tahun 2016 pada manula menunjukkan bahwa BMI (di atas 27 kg / m²) secara negatif mempengaruhi kegiatan berikut pada orang tua: keseimbangan dan jongkok untuk mengambil pensil dari lantai.⁸

Penelitian yang dilakukan pada empat belas orang dewasa yang kelebihan berat badan, tetapi dalam kondisi tubuh yang sehat (sembilan wanita, enam pria) (usia rata-rata: 23,5 tahun; tinggi rata-rata: 1,70 m, rata-rata massa tubuh mulai: 94,1 kg) oleh Cody Morris pada tahun 2017 dengan hasil bahwa peningkatan kinerja keseimbangan dapat dihasilkan dari latihan intervensi tanpa latihan keseimbangan khusus yang diarahkan, tetapi hasilnya mungkin terbatas pada kondisi di mana sistem somatosensori memainkan peran yang lebih besar dalam pemeliharaan keseimbangan.⁹

Begitu pula penelitian yang

dilakukan oleh Mohan Ganesan dkk pada tahun 2018 dengan subjek 19 individu yang mempunyai BMI tinggi dan 7 individu dengan BMI normal. Individu dengan BMI tinggi memiliki gangguan kontrol keseimbangan dinamis dalam arah AP yang tercermin melalui amplitudo dan kecepatan *Center Of Pressure* (COP) yang lebih tinggi. Mereka telah mengontrol stabilitas dalam arah ML selama berdiri dengan satu kaki. Perubahan COP selama berdiri dengan dua kakitidak terganggu, baik dengan mata terbuka dan tertutup.¹⁰

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Rebecca J. Mitchell dkk di Australia dan *New Zeland* pada tahun 2009 menyatakan bahwa individu yang mengalami obesitas memiliki risiko 31% lebih tinggi untuk jatuh, sementara untuk individu dengan berat badan yang normal risiko untuk terjatuh dan mengalami cedera cenderung rendah. Terdapat risiko 57% lebih tinggi pada individu yang mengalami obesitas juga memiliki keyakinan bahwa tidak ada yang bisa dilakukan untuk mencegah jatuh; risiko 41% lebih tinggi untuk menggunakan empat atau lebih obat-obatan; risiko 30% lebih tinggi untuk mengalami nyeri atau ketidaknyamanan sedang atau ekstrim; 26% lebih kecil kemungkinannya berjalan selama dua jam atau lebih dalam seminggu terakhir; dan cenderung berasumsi mereka melakukan aktivitas fisik yang cukup.¹¹

Sebuah penelitian telah dilakukan oleh P. Marceau dkk pada tahun 2007 di Kanada dengan subjek laki – laki dewasa ras kaukasia. Penelitian ini bertujuan untuk

menguji pengaruh diet pada lelaki yang mengalami obesitas pada perbaikan dari keseimbangan postural. Hasilnya menunjukkan bahwa terdapat penurunan berat badan rata-rata 12,3 kg setelah diet dan 71,3 kg setelah operasi. Berat badan tetap tidak berubah dalam kelompok kontrol. Setelah penurunan berat badan, hampir semua pengukuran stabilitas postural meningkat dengan dan tanpa penglihatan.¹²

Sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Katie J. Sheehan pada tahun 2013 dengan 606 subjek dewasa, menunjukkan hasil peningkatan BMI berkontribusi signifikan terhadap identifikasi kelemahan yang dapat berakibat pada instabilitas dan menyebabkan jatuh (Odds Ratio: 4,4; 95% Interval Keyakinan: 1.4, 13.6) dewasa lebih tua. Sebanyak 346 kejadian jatuh yang dialami oleh 148 subjek dilaporkan pada tindak lanjut. Subjek yang mempunyai BMI yang meningkat secara signifikan lebih kecil kemungkinannya mengalami penurunan antara *baseline* dan penilaian lanjutan ($p = 0,03$).¹³

Begitu pun dengan penelitian yang dilakukan oleh Nora S. Cruz-Gómez dengan menggunakan 180 subjek (90 wanita dan 90 pria) yang berpartisipasi secara sukarela. Dibandingkan dengan subjek non-obesitas, stabilitas postural subjek obesitas lebih rentan ketika menggunakan penutup mata saat penilaian, hasil ini menunjukkan tidak adanya pengaruh gender pada stabilitas postural.⁵

Meskipun terdapat perbedaan subjek, lokasi, dan metode pengambilan data, penelitian ini

sejalan dengan berbagai penelitian terdahulu dengan hasil bahwa status gizi yang diukur dengan BMI memiliki hubungan dengan keseimbangan postural

Kesimpulan

Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara status gizi dan keseimbangan postural. Dimana hubungan yang terjadi merupakan hubungan negatif, yaitu semakin besar tingkat BMI maka semakin rendah lama keseimbangan postural

Ucapan Terimakasih

Dalam kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada Prof. Dr. Hj. Ieva B. Akbar, dr. AIF., selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Islam Bandung, terimakasih juga kepada responden yang telah bersedia membantu penulis untuk melaksanakan penelitian ini

Daftar Pustaka

1. Greve J, Alonso A, Bordini ACPG, Camanho GL. Correlation between body mass index and postural balance. *Clinics (Sao Paulo)*. 2007;62(6):717–20.
2. WHO. WHO Global Database on Body Mass Index [Internet]. World Health Organisation. 2015. Available from: <http://apps.who.int/bmi/index.jsp>
3. WHO. WHO | Obesity [Internet]. Who. 2014. Available from: <http://www.who.int/topics/obesity/en/>
4. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan. Riset Kesehatan Dasar (RISKESDAS) 2013. *Lap Nas* 2013. 2013;1–384.
5. Cruz-gómez NS, Plascencia G. Influence of Obesity and Gender on the Postural Stability during Upright Stance. 2011;212–7.
6. Azzeh FS, Kensara OA, Helal OF, El-kafy EMA. Association of the body mass index with the overall stability index in young adult Saudi males. *J Taibah Univ Med Sci* [Internet]. 2017;12(2):157–63. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jtumed.2016.11.011>
7. Prasetiowati L, Kusumaningtyas S, Tamin TZ. Effect of Body Mass Index on Postural Balance and Muscle Strength in Children ISSN 2231-4261 Effect of Body Mass Index on Postural Balance and Muscle Strength in Children Aged 8-10 years Introduction : 2018;(April 2017).
8. Oliveira TA, Fernando S, Duarte P, Araújo L. RELATIONSHIP BETWEEN ELDERLY BODY MASS INDEX AND MOTOR RELAÇÃO ENTRE ÍNDICE DE MASSA CORPORAL E DESEMPENHO RELACIÓN ENTRE EL ÍNDICE DE MASA CORPORAL Y EL DESEMPEÑO MOTOR EN ancianos que pertenecen a grupos de convivencia. 25(4):1–9.

9. Morris CE, Chander H, Garner JC, Debusk H, Owens SG, Valliant MW, et al. Evaluating Human Balance Following an Exercise Intervention in Previously Sedentary, Overweight Adults. :1–10.
10. Ganesan M, Koos T, Kruse B, Dell BO. Dynamic Postural Instability in Individuals with High Body Mass Index Journal of Novel Physiotherapies. 2018;8(2).
11. Mitchell RJ, Lord SR, Harvey LA, Close JCT. in older people. 2014;(June 2013):13–8.
12. Marceau P, Marceau S. Reducing weight increases postural stability in obese and morbid obese men. 2007;153–60.
13. Sheehan KJ, Connell MDLO, Cunningham C, Crosby L, Kenny RA. The relationship between increased body mass index and frailty on falls in community dwelling older adults. 2013;