

## Perbedaan Keseimbangan Postural Wanita Obesitas Peserta Senam Zumba di Pusat Kebugaran Bandar Lampung

A.A. Mas Sinta Maharani<sup>1</sup>, Khairun Nisa Berawi<sup>2</sup>, Muhammad Iqbal<sup>3</sup>

Fakultas Kedokteran, Universitas Lampung

### Abstrak

Wanita memiliki risiko tinggi mengalami obesitas dan sebagian besar setelah masa pubertas. Keseimbangan postural yang buruk ditandai dengan peningkatan indeks massa tubuh (IMT). Salah satu faktor yang memengaruhi keseimbangan postural adalah kekuatan otot. Kekuatan otot bisa dilatih dengan aktivitas fisik dan salah satu aktivitas fisik yang menggabungkan musik, tarian dan olahraga adalah senam zumba. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan keseimbangan postural wanita obesitas peserta senam zumba. Penelitian ini merupakan analitik kuantitatif tidak berpasangan dengan desain potong lintang. Penelitian dilakukan di De Perkasa *Fitness Center* dengan total sampel berjumlah 80 orang. Pengambilan data dilakukan dengan pemeriksaan berat badan, tinggi badan, dan keseimbangan postural menggunakan *berg balance scale test* pada peserta senam zumba. Data yang didapatkan dilakukan uji normalitas data dengan menggunakan *Saphiro Wilk* dan dilanjutkan dengan uji *Mann-whitney*. Hasil rata-rata keseimbangan postural pada kelompok rutin dan pertama kali secara berurutan adalah  $54,5 \pm 1,377$  dan  $51,95 \pm 1,648$ . Hasil uji *Mann-whitney* didapatkan nilai  $p = 0,000$  ( $p < 0,05$ ) menunjukkan perbedaan bermakna ( $p < 0,05$ ) antara keseimbangan postural wanita obesitas peserta senam zumba. Terdapat perbedaan keseimbangan postural wanita obesitas peserta senam zumba di pusat kebugaran Bandar Lampung

**Kata kunci:** Berg balance scale test, indeks massa tubuh, keseimbangan postural, obesitas, senam zumba.

## Postural Balance Differences Among Obese Woman Who Participate Zumba Exercise at Fitness Center in Bandar Lampung

### Abstract

Women have a greater risk become obese due to puberty. People with obesity or greater body mass index (BMI) have a poor postural balance. Muscle strength is one of the factors affect postural balance. Muscle strength can be trained with physical activity and zumba is one of physical activity which collaborate music, dance, and cardio. The aim of this study is to find out postural balance differences among obese woman who participate zumba exercise. This study is an unpaired quantitative analysis with a cross-sectional design. The study was conducted at De Perkasa Fitness Center with a total sample of 80 people. Data were collected by examining body weight, height, and postural balance using the berg balance scale test on obese women who participate zumba exercise. The data obtained were tested using the Saphiro Wilk test to find out the normality of data and continued with the Mann-Whitney test. The average results of postural balance in the routine and first-time groups, respectively, were  $54.5 \pm 1.377$  and  $51.95 \pm 1.648$ . The results of the Mann-Whitney test showed that  $p$  value = 0.000 ( $p < 0.05$ ) showed a significant difference ( $p < 0.05$ ) between the postural balance of obese women participating in zumba exercise. There are differences in the postural balance of obese women participating in zumba exercise at fitness center in Bandar Lampung.

**Keywords :** Berg balance scale test, body mass index, obese woman, postural balance, zumba

## Pendahuluan

Peningkatan penyakit tidak menular menjadi masalah kesehatan utama di dunia. Salah satu faktor pemicunya adalah obesitas. Beberapa tahun terakhir, kasus *overweight* dan obesitas semakin meningkat terutama pada negara maju dan berkembang dikarenakan penurunan aktivitas fisik (Eroğlu Kolayış dan Arol, 2020). Menurut World Health Organization (WHO) (2016), 13% dari populasi dewasa mengalami obesitas dengan perempuan lebih banyak mengalami obesitas dibandingkan dengan laki-laki. Menurut data Riskesdas, 13,6% penduduk dewasa mengalami *overweight* dan 21,8% mengalami obesitas. Sekitar, 12,3% penduduk dewasa di provinsi Lampung mengalami *overweight* dan 17,3% obesitas. Seperti halnya data di seluruh dunia, prevalensi *overweight* dan obesitas lebih tinggi pada perempuan dewasa dibandingkan dengan laki-laki dewasa. Sebanyak 20,06% penduduk di Kota Bandar Lampung mengalami obesitas (Riskesdas, 2018).

Obesitas dapat terjadi karena beberapa faktor risiko yaitu konsumsi makanan, aktivitas fisik, genetik, jenis kelamin, usia, tingkat sosial ekonomi, dan psikologi (Fitria dan Berawi, 2020). Wanita memiliki risiko tinggi mengalami obesitas dan sebagian besar setelah masa pubertas. Kategori obesitas jika memiliki indeks massa tubuh (IMT)  $> 25\text{kg/m}^2$  berdasarkan kategori asia pasifik (WHO, 2000). Keseimbangan postural yang buruk ditandai dengan peningkatan IMT (Hue dkk., 2007). Akumulasi jaringan adiposa dan penambahan IMT memengaruhi keseimbangan dan menjadi faktor utama penyebab kejadian terjatuh dan mengurangi produktivitas. Massa otot yang berkurang pada kondisi obesitas atau IMT bertambah, menggagalkan respon biomekanika tubuh dan tidak bisa mempertahankan keseimbangan tubuh. Prasetiowati dan Tamin (2017) melakukan penelitian di Jakarta terhadap 63 anak usia 8-10 tahun dengan berat badan normal, *overweight*, dan obesitas. Hasil penelitian ini menunjukkan penurunan keseimbangan tubuh pada anak dengan obesitas dibandingkan dengan anak dengan berat badan normal ataupun *overweight*.

Keseimbangan merupakan proses mempertahankan *center of gravity* (COG) yang menyokong dan membutuhkan penyesuaian secara konstan yang diberikan oleh aktivitas otot dan posisi sendi (Lippert, 2011). Keseimbangan terdiri dari keseimbangan statis dan dinamis. Keseimbangan statis adalah keseimbangan ketika tubuh tidak bergerak berpindah tempat. Keseimbangan dinamis adalah keseimbangan saat kita bergerak berpindah tempat seperti berlari dan berjalan (Nala, 2011). Faktor-faktor yang memengaruhi keseimbangan postural adalah sensori visiovestibular, somatosensoris atau *proprioceptive*, *mechanoreceptors* dan kekuatan otot (Handrigan dkk., 2012). Salah satu faktor yang memengaruhi keseimbangan postural adalah kekuatan otot (Rejeki dan Prasetya, 2018). Kekuatan otot bisa dilatih dengan aktivitas fisik. Salah satu aktivitas fisik yang menggabungkan musik, tarian dan olahraga adalah senam zumba.

Senam zumba memperbaiki keseimbangan postural pada wanita obesitas. Eroğlu Kolayış dan Arol melakukan penelitian kepada 60 pelajar wanita tanpa latar belakang berolahraga sebelumnya di Turki dengan IMT  $>25\text{kg/m}^2$ . Senam zumba dilakukan 3 kali seminggu selama 8 minggu pada tahun 2020. Hasil dari penelitian ini adalah, terdapat peningkatan keseimbangan dinamik pada ekstremitas inferior dan superior. Krishnan (2015) melakukan penelitian kepada 18 wanita dengan obesitas di India. Menyatakan bahwa terdapat peningkatan keseimbangan setelah intervensi senam zumba selama 12 minggu intervensi. Hal ini juga sejalan dengan yang dipaparkan oleh Choi (2020) yang melakukan perlakuan zumba selama 6 bulan kepada 22 mahasiswa obesitas di Midwestern State University. Hasil penelitian ini menunjukkan perubahan yang signifikan pada keseimbangan postural di kedua ekstremitas inferior pada kelompok zumba dibandingkan kelompok kontrol. Berdasarkan uraian diatas, peneliti tertarik untuk mengetahui perbedaan keseimbangan postural wanita obesitas peserta senam zumba di pusat kebugaran Bandar Lampung.

**Metode**

Penelitian ini dilakukan menggunakan metode *observational* dengan pendekatan *cross sectional*. Penelitian dilakukan di pusat kebugaran De Perkasa *Fitness Center* Bandarlampung, Provinsi Lampung. Waktu penelitian ini dilakukan pada bulan Desember 202. Populasi pada penelitian ini adalah wanita obesitas yang mengikuti senam zumba di De Perkasa *Fitness Center*. Kriteria inklusi penelitian ini ialah mampu berjalan mandiri tanpa keterbatasan fungsional dan alat bantu jalan, bersedia menjadi sampel secara sukarela sampai akhir penelitian dengan menandatangani *informed consent*, wanita peserta senam zumba di De Perkasa *Fitness Center* kategori obesitas ( $\geq 25 \text{ kg/m}^2$ ). Kriteria eksklusi penelitian ialah memiliki riwayat fraktur ekstremitas atas dan bawah atau gangguan muskuloskeletal lainnya, memiliki gangguan komunikasi dan tidak bisa diajak berkomunikasi, memiliki riwayat gangguan somatosensori ataupun saraf pusat, memiliki gangguan sistem keseimbangan, memiliki riwayat gangguan penglihatan, melakukan olahraga lainnya selain senam zumba, belum 12 kali melakukan senam zumba atau lebih dari 12 kali melakukan senam zumba. Penentuan besar sampel menggunakan rumus analitik numerik tidak berpasangan dan didapatkan total 80 sampel dengan teknik *simple random sampling*. Data yang dikumpulkan pada penelitian ini merupakan data primer. Pemeriksaan keseimbangan postural dilakukan kepada peserta senam zumba yang pertama kali melakukan senam zumba dan 12 kali melakukan senam zumba selama 1 bulan.

**Hasil**

Sampel penelitian terdiri dari 2 kelompok yaitu kelompok yang pertama kali melakukan senam zumba dan kelompok yang rutin 12 kali melakukan senam zumba selama 1 bulan. Masing-masing kelompok terdiri dari 40 sampel sehingga total penelitian ini melibatkan 80 sampel.

**Tabel 1.** Karakteristik Subjek Penelitian

Variabel	Mean	Median	Standar Deviasi	Minimal-Maksimal
Usia (tahun)	28,65	28	6,017	20-45

Tinggi badan (cm)	159,46	160	6,057	145-173
Berat badan (kg)	73,918	73,2	10,8	56-115,65
IMT ( $\text{kg/m}^2$ )	29,002	28,324	3,625	25,15-46,33

Berdasarkan karakteristik 80 sampel yang terlampir pada tabel 1, didapatkan usia sampel memiliki rata-rata  $28,65 \pm 6,017$  tahun. Usia termuda 20 tahun dan tertua 45 tahun dengan nilai tengah 28 tahun. Data tinggi badan sampel memiliki rata-rata  $159,46 \pm 6,057$  cm. Tinggi badan terpendek adalah 145cm dan tertinggi adalah 173 cm dengan nilai tengah 160 cm. Rata-rata berat badan sampel adalah 73,918 kg. Berat badan terendah pada penelitian ini adalah 56 kg dan tertinggi 115,65 kg dengan nilai tengah 73,2 kg. Setelah dilakukan pemeriksaan berat badan dan tinggi badan pada sampel, dilakukan perhitungan IMT. Berdasarkan distribusi frekuensi, didapatkan 58 peserta senam zumba (72,5%) memiliki IMT kategori obesitas derajat 1 ( $25-29,9 \text{ kg/m}^2$ ) dan 22 peserta senam zumba (27,5) memiliki IMT kategori obesita derajat 2 ( $\geq 30 \text{ kg/m}^2$ ). Rata-rata IMT adalah  $29,002 \pm 3,625 \text{ kg/m}^2$ . Nilai IMT terendah pada penelitian ini adalah 25,15  $\text{kg/m}^2$ , IMT tertinggi 47,27  $\text{kg/m}^2$  dengan nilai tengah 28,324  $\text{kg/m}^2$ .

**Tabel 2.** Keseimbangan Postural Kelompok Pertama Melakukan Senam Zumba

Variabel	Mean	Median	Standar Deviasi	Minimal-Maksimal
Pertama senam zumba	51,95	52	1,648	49-56

Tabel 2 merupakan hasil dari pemeriksaan keseimbangan postural pada kelompok pertama kali melakukan senam zumba. Berdasarkan hasil tersebut, didapatkan rata-rata keseimbangan postural adalah  $51,95 \pm 1,648$ . Nilai *berg balance scale test* (BBST) terendah adalah 49, tertinggi 56 dengan nilai tengah 52. Interpretasi skor BBST menunjukkan semua responden kelompok pertama kali zumba memiliki risiko jatuh rendah.

**Tabel 3.** Keseimbangan Postural Kelompok Rutin Melakukan Senam Zumba

Variabel	Mean	Median	Standar Deviasi	Minimal-Maksimal
Rutin senam zumba	54,5	55	1,377	51-56

Tabel 3 merupakan hasil dari pemeriksaan keseimbangan postural kelompok rutin melakukan senam zumba. Rata-rata nilai BBST adalah  $54,5 \pm 1,377$ . Nilai BBST terendah 51, nilai tertinggi 56 dengan nilai tengah 55. Interpretasi skor BBST menunjukkan semua responden yang rutin senam zumba memiliki risiko jatuh rendah.

**Tabel 4.** Keseimbangan Postural Pada Kedua Kelompok

Variabel	Median (Minimal-Maksimal)	P Value
Pertama senam zumba	52 (49-56)	0,000
Rutin senam zumba	55 (51-56)	

Uji *Saphiro Wilk* dilakukan untuk melihat persebaran data. Menunjukkan hasil *p value*  $<0,05$  sehingga disimpulkan data tidak terdistribusi normal. Pengolahan data dilanjutkan dengan uji non parametrik *Mann Whitney*. Tabel 4 menunjukkan perbedaan rata-rata keseimbangan postural pada kedua kelompok. Perbedaan rata-rata BBST kelompok rutin dan kelompok pertama kali adalah 2,55. Hasil uji *Mann Whitney* menunjukkan nilai  $p=0,000$ . Hal ini menunjukkan bahwa  $p<0,05$  sehingga  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima yaitu terdapat perbedaan yang bermakna keseimbangan postural wanita obesitas di pusat kebugaran Bandar Lampung antara rutin melakukan senam zumba dengan pertama kali melakukan senam zumba.

### Pembahasan

Pada penelitian ini, didapatkan rata-rata IMT wanita obesitas  $29,002 \pm 3,625$  kg/m<sup>2</sup>. Penelitian sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Ujiani tahun 2015 menunjukkan bahwa wanita lebih berisiko mengalami obesitas dibandingkan dengan laki-laki. Faktor yang memengaruhi obesitas pada wanita adalah nutrisi, genetik, dan aktivitas fisik.

Wanita lebih berisiko mengalami obesitas akibat gangguan menstruasi, penggunaan kontrasepsi oral, kehamilan dan akibat *menopause* (Hastuti, 2019).

Pada penelitian ini didapatkan karakteristik usia wanita obesitas peserta senam zumba adalah  $28 \pm 6,017$  tahun dengan rentang usia 20-45 tahun. Karakteristik rerata usia ini relevan dengan penelitian yang dilakukan oleh Nurrahmawati dan Fatmaningrum tahun 2018 bahwa seiring dengan bertambahnya usia, meningkatkan risiko 1,155 kali mengalami obesitas.

Kelompok rutin memiliki rata-rata skor BBST  $54,5 \pm 1,377$  dan pada kelompok pertama  $51,95 \pm 1,648$ . Pemeriksaan keseimbangan postural pada wanita obesitas peserta senam zumba didapatkan hasil kurang dari normal dan memiliki risiko jatuh rendah. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Son tahun 2016, bahwa terjadi penurunan keseimbangan postural pada orang dengan obesitas. Shumway-Cook dalam Vas (2013) menyimpulkan bahwa penurunan skor pada kisaran poin BBST akan berbeda setiap rentangnya dan semakin rendah, risiko jatuh semakin tinggi. Penurunan keseimbangan postural dipengaruhi oleh perubahan geometri tubuh akibat deposito jaringan lemak, respon sensoris yang tidak adekuat, dan penurunan kekuatan otot (Rejeki dan Prasetya, 2018). Penurunan 1 skor pada rentang skor BBST 56-54 berkaitan dengan 3-4% peningkatan risiko jatuh. Jika mengalami penurunan 1 poin pada rentang skor 54-46, meningkatkan 6-8% risiko jatuh. Skor BBST  $<36$  mengalami peningkatan risiko jatuh hingga 100%.

Peningkatan lemak abdomen berkontribusi menambah beban pada lumbar menyebabkan pembesaran sudut lumbar lordosis dan pergeseran *center of gravity* (COG) ke anterior (Onyemaichi dkk., 2016). Penelitian yang dilakukan oleh Onyemaichi (2016) menyatakan bahwa, orang dengan obesitas memiliki rata-rata sudut lumbar lordosis yang lebih tinggi dibandingkan dengan orang dengan IMT normal. Peningkatan massa tubuh yang tidak diiringi dengan latihan peningkatan kekuatan otot menyebabkan otot menjadi tidak terlatih dan menjadi faktor risiko sarkopenia obesitas (Santilli dkk., 2014). Massa

otot yang rendah, menyebabkan kegagalan biomekanika dari respon muskular dan kehilangan stabilitas (Prasetiowati dan Tamin, 2017). Pada orang dengan obesitas, terjadi penurunan fungsi sensoris pada ekstremitas inferior karena tekanan besarnya massa tubuh yang berlangsung lama. Kemampuan sensitivitas mekanoreseptor pada plantar menurun. Beban yang berlebihan dan peningkatan durasi kontak dengan permukaan menyebabkan hiperaktivitas dalam waktu yang cukup lama (Hue dkk., 2007).

Pada penelitian ini didapatkan perbedaan rata-rata BBST pada kelompok pertama zumba dengan kelompok rutin melakukan zumba. Perbedaan rata-rata skor BBST adalah 2,55. Rata-rata skor memiliki nilai  $p=0,000$  dimana  $0,000 < 0,05$ . Oleh karena itu,  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima yaitu terdapat perbedaan yang bermakna keseimbangan postural wanita obesitas di pusat kebugaran Bandar Lampung yang rutin melakukan senam zumba dengan pertama kali melakukan senam zumba.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Choi tahun 2020. Penelitian ini dilakukan kepada 22 mahasiswi obesitas di *Midwestern State University* dan hasilnya terdapat perbedaan keseimbangan postural yang bermakna pada keadaan sebelum dan sesudah melakukan senam zumba pada wanita obesitas. Hasil penelitian ini juga sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Eroğlu Kolayış dan Arol tahun 2020. Penelitian dilakukan kepada 60 wanita obesitas di Turki dan hasilnya terdapat perbedaan bermakna keseimbangan postural wanita obesitas antara sebelum dan setelah melakukan zumba (Eroğlu Kolayış dan Arol, 2020).

Perbedaan yang mencolok antara senam zumba dengan senam aerobik atau lainnya karena musiknya tidak konstan dengan beat yang naik turun (Agustika dkk., 2021). Musik universal dan ritme yang digunakan selama senam zumba memotivasi peserta untuk kembali mengikuti kelas senam zumba. Gerakan senam zumba *merengue*, *mambo*, *salsa* dan *reggaeton* fokus pada gerakan pinggul dan abdomen meningkatkan aktivitas otot dan koaktivasi pada otot abdomen dan

ekstremitas inferior (Donath dkk., 2014). Gerakan kumbia dan *reggaeton* fokus pada gerakan tangan, lengan dan *back muscle*. Gerakan senam zumba selalu diiringi dengan stepping, loncat baik satu kaki dan dua kaki mempersempit *base of support* (BOS). Dengan mempersempit BOS, meminimalisir kemampuan visual untuk mengkompensasi dan melatih sensitivitas plantar mekanoreseptor (Chang dkk., 2009). Peningkatan aktivitas otot hamstring dan paraspinal meningkatkan kemampuan kontrol neuromuskular yang adekuat mempertahankan postur tubuh saat berdiri tegak serta mengatur keseimbangan terhadap BOS. Kontraksi otot yang terjadi berhubungan dengan banyaknya motor unit yang terlibat. Semakin banyak motor unit yang terinervasi serabut motor, semakin kuat kontraksi otot yang terjadi dan kekuatan otot akan semakin meningkat (Higgins, 2011). Dengan meningkatnya kadar keseimbangan postural, akan menurunkan angka risiko jatuh (Donath dkk., 2014).

### Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa:

1. Terdapat perbedaan keseimbangan postural yang bermakna pada wanita obesitas peserta senam zumba di pusat kebugaran Bandar Lampung.
2. Kelompok wanita obesitas yang pertama kali melakukan senam zumba di pusat kebugaran Bandar Lampung memiliki rata-rata skor Berg Balance Scale Test sebesar  $51,95 \pm 1,648$ .
3. Kelompok wanita obesitas yang rutin melakukan senam zumba di pusat kebugaran Bandar Lampung memiliki rata-rata skor Berg Balance Scale Test sebesar  $54,5 \pm 1,377$ .

### Saran

Adapun saran pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Pada penelitian selanjutnya disarankan untuk melakukan pemeriksaan massa otot dan distribusi lemak untuk menyamakan kondisi sampel.
2. Penelitian selanjutnya dilakukan dengan

menggunakan desain penelitian eksperimental dan mengendalikan faktor-faktor seperti makanan yang dikonsumsi sampel, olahraga lainnya yang dilakukan oleh sampel, dan gerakan yang dilakukan oleh sampel.

3. Perlu menggunakan indikator lainnya selain indeks massa tubuh dalam menentukan profil antropometri sampel.

#### Daftar Pustaka

1. Aegerter AA, Andrea M, Deforth M, dkk. No evidence for a decrease in physical activity among swiss office workers during COVID-19: A longitudinal study. *Frontiers Psychol.* 2021;12:1–10.
2. American College of Sports Medicine. Guidelines for exercise testing and prescription. Edisi ke-8. USA: Lippincott Williams and Wilkins; 2010.
3. Ari JDMD. Senam zumba meningkatkan daya tahan kardiovaskular dan kesehatan mental pada subjek dengan skizofrenia di RSJ Provinsi Bali Kabupaten Bangli. Universitas Udayana; 2017.
4. Barbara V, Marco B, Stefano G, dkk. Health benefits of zumba fitness training: A Systematic Review. *PMR.* 2016;8:1181–1200.
5. Barene S, Holtermann A, Oseland H, dkk. Effects on muscle strength, maximal jump height, flexibility and postural sway after soccer and zumba exercise among female hospital employees: a 9-month randomised controlled trial. 2016;6(34):1849–1858.
6. Barranco-Ruiz Y, Villa-González E. Choreographic group-based fitness classes improve cardiometabolic health-related anthropometric indices and blood lipids profile in *overweight* sedentary women. *sustain.* 2021;13(2): 972.
7. Chang, YW, WuHong-Wen, Hung W, dkk. Postural responses in various bases of support and visual conditions in the subjects with functional ankle instability. *Int. J. Sport Exerc. Sci.* 2009;1:87–92.
8. Choi S, Russell K, Shah, K, dkk. Comparison of the effect of zumba and aerobic training on body composition and balance in young obese women. *Int. J. Hum. Mov. Sci.* 2020;14(1):71–79.
9. Cynthia R .7 gerakan dasar zumba yang bisa membuat bentuk tubuhmu jadi lebih sempurna; 2015 [Disitasi 3 September 2021]. Tersedia dari: <https://www.hipwee.com/tips/7-gerakan-dasar-zumba-yang-bisa-membuat-bentuk-tubuhmu-jadi-lebih-sempurna/>
10. Dahlan MS. Statistik untuk kedokteran dan kesehatan: deskriptif, bivariat, dan multivariat dilengkapi aplikasi dengan menggunakan SPSS. Edisi ke-5. Jakarta: Salemba Medika; 2009.
11. Dahlan S. Langkah-langkah membuat proposal penelitian bidang kedokteran dan kesehatan. Seri EBM ke-3. Jakarta: Sagung Seto; 2012.
12. Davis, Castelo-Branco, Chedraui, dkk. Memahami peningkatan berat badan saat *menopause*. *Clicmatic.* 2012;15:419–429.
13. Domene PA, Moir HJ, Pummell E. Salsa dance and zumba fitness: Acute responses during community-based classes. *J. Sport Heal. Sci.* 2016;5(2): 190–196.
14. Donatelli RA, Thurner, M.S. The young athlete’s spinal mechanics. *Spinal Inj. Cond. Young Athletes.* 2014;hlm.17–25.
15. Donath L, Roth R, Hohn Y, dkk. The effects of zumba training on cardiovascular and neuromuscular function in female college students. *Eur. J. Sport Sci.* 2014;14(6):569–577.
16. Donoghue D, Stokes E. How much change is true change? The minimum detectable change of the berg balance scale in elderly people. *J. Rehabil. Med.* 2009;41(5).
17. Dragoi V. Ocular motor system, Dalam: neuroscience online: An electronic textbook for the neurosciences. Texas : The University of Texas McGovern Medical School; 2020.
18. Dunsky A, Zeev A, Netz Y. Balance performance is task specific in older adults. *Biomed Res. Int.* 2017;hlm.1–7.
19. Eroğlu Kolayış I, Arol P. The effect of zumba exercises on body composition, dynamic balance and functional fitness

- parameters in 15-17 years old women with high body mass index. *Pedagog. Phys. Cult. Sport.* 2020;24(3):118–124.
20. Fitria DA, Berawi KN. Hubungan obesitas terhadap keseimbangan postural. *JIMKI J. Ilm. Mhs. Kedokt. Indones.* 2020;7(2):76–89.
  21. Gallè F, Sabella EA, Ferracuti S, dkk. Sedentary behaviors and physical activity of italian undergraduate. *Int. J. Environ. Res. Public Heal. Artic.* 2020;17(6171):1–11.
  22. Guyton AC, Hall JE. Buku ajar fisiologi kedokteran. Edisi ke-12. Jakarta: Elsevier Ltd; 2016
  23. Habut MY, Nurmawan IPS, Wiryanthini IAD. Hubungan indeks massa tubuh dan aktivitas fisik terhadap keseimbangan dinamis pada mahasiswa fakultas kedokteran Universitas Udayana. *Maj. Ilm. Fisioter. Indones.* 2015;2(1):45–51.
  24. Handrigan GA, Berrigan F, Hue O, dkk. The effects of muscle strength on center of pressure-based measures of postural sway in obese and heavy athletic individuals. *Gait Posture.* 2012;35(1):88–91.
  25. Hue O, Simoneau M, Marcotte J, dkk. Body weight is a strong predictor of postural stability. *Gait Posture.* 2007;26(1):32–38.
  26. Greeve J, Alonso A, Bordini A, dkk. Correlation between body mass index and postural balance. *Clinics (Sao Paulo).* 2007;62(6):717–720.
  27. Kemenkes RI. Profil kesehatan indonesia 2018 [Indonesia Health Profile 2018];2019.
  28. Krishnan S, Tokar. Zumba® dance improves health in *overweight/obese* or type 2 diabetic women. *Am. J. Health Behav.* 2015;39(1):109–120.
  29. Kristjansson E, Treleaven J. Sensorimotor function and dizziness in neck pain: Implications for assessment and management. *J. Orthop. Sport. Phys. Ther.* 2009;39(5):364–374.
  30. Lippert, Lynn S. Clinical kinesiology and anatomy. Edisi 5. USA: F. A. Davis Company; 2011.
  31. Luetzgen M, Foster C, Doberstein S, dkk. Zumba®: Is the “fitness-party” a good workout? *J. Sport. Sci. Med.* 2012;11(2):357–358.
  32. Marseglia L, Manti S, D’Angelo G, dkk. Oxidative stress in obesity: a critical component in human diseases. *Int. J. Mol. Sci.* 2015;16(1):378.
  33. Masturoh I, Anggita N. Metodologi penelitian kesehatan. Jakarta: Badan Pengembangan dan Pemberdayaan Sumber Daya Manusia Kesehatan; 2018.
  34. Nala IGN. Prinsip pelatihan fisik keluarga. Denpasar: Udayana University; 2011.
  35. Noohu MM, Dey AB, Hussain ME, 2014. Relevance of balance measurement tools and balance training for fall prevention in older adults. *J. Clin. Gerontol. Geriatr.* 5(2):31–35.
  36. Notoatmodjo S. Metodologi penelitian kesehatan. Jakarta: Rineka Cipta; 2010.
  37. Nurkhopipah A, Probandari AN, Anantanyu S. Kebiasaan makan, aktivitas fisik dan indeks massa tubuh mahasiswa S-1 Universitas Sebelas Maret. *Indones. J. Hum. Nutr.* 2017;4(2):117–124.
  38. Oussaada SM, Galen KA, Coومان MI, dkk. The pathogenesis of obesity. *Metab. Clin. Exp.* 2019;92:26–36.
  39. Petrovics P, Sandor B, Palfi A, dkk. Association between obesity and *overweight* and cardiorespiratory and muscle performance in adolescents. *Int. J. Environ. Res. Public Health.* 2020;18(1):1–10.
  40. Peterka R. Sensorimotor integration in human postural control. *J Neurophysiol.* 2002;88:1097–1118.
  41. Prasetiowati L, Tamin SKTZ. Effect of body mass index on postural balance and muscle strength in children aged 8-10 years. *J. Krishna Inst. Med. Sci. Univ.* 2017;6(2):79–87.
  42. Peixuan K, Abas W, Abu ONA, dkk. Biomechanical evaluation of the relationship between postural control and body mass index. *J. Biomech.* 2012;45(9):1638–1642.
  43. Reilly JJ, Kelly J. Long-term impact of *overweight* and obesity in childhood and adolescence on morbidity and premature mortality in adulthood: systematic

- review. *Int. J. Obes.* 2011;35(7):891–898.
44. Rejeki PSAFR, Prasetya RE. Effect of physical training towards body balance in *overweight* condition. *Biomol. Heal. Sci. J.* 2018;01(002).
  45. Risangdiptya G, Ambarwati E. Perbedaan antara keseimbangan tubuh sebelum dan sesudah senam pilates pada wanita usia muda. *J. Kedokt. Diponegoro.* 2016;5(4):911–6.
  46. Riskesdas. Laporan provinsi lampung riskesdas 2018. Jakarta: Lembaga Penerbit Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan (LPB);2018.
  47. Rochlani Y, Pothineni NV, Kovelamudi S, dkk. Metabolic syndrome: pathophysiology, management, and modulation by natural compounds. *Ther. Adv. Cardiovasc. Dis.* 2017;11(8):215–225.
  48. Sanders ME, Prouty J. On the floor: Zumba® fitness is gold for all ages. *ACSM's Heal. Fit. J.* 2012;16(2):25–28.
  49. Santilli V, dkk. Clinical definition of sarcopenia. *Clin. Cases Miner. Bone Metab.* 2014;11(3):177–80.
  50. Saryono, Anggraeni MD. Metode penelitian kualitatif dan kuantitatif dalam bidang kesehatan. Makassar: Nuha Medika;2013.
  51. Sherwood L. Fisiologi manusia. Edisi ke-8. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC ; 2013.
  52. Şimşek TT, Şimşek İE. Balance and postural control, Dalam: Comparative kinesiology of the human body. USA: Elsevier. 2020;hlm.467–475.
  53. Soleiman M, Alkilany A, Al-Sayed H, dkk. The effectiveness of zumba exercises training on the physical and health course outputs among university students. *Int. J. Hum. Mov. Sport. Sci.* 2021;9(2):316–323.
  54. Son SM. Influence of obesity on postural stability in young adults. *Osong Public Heal. Res. Perspect.* 2016;7(6):378–381.
  55. Suri M, Sharma R, Saini N. Physiological responses of zumba: An overview understanding. *Sports Scientists Views in IJPESAS ISSN-2229-550X ( P ).* 2017;7(4):23–31.
  56. Suetterlin KJ, Sayer AA. Proprioception: where are we now? A commentary on clinical assessment, changes across the life course, functional implications and future interventions. *Age Ageing.* 2014;43(3):313–318.
  57. Vendramin B, Bergamin M, Gobbo S, dkk. Health benefits of zumba fitness rrainng: A systematic review. *PM&R.* 2016;8(12):1181–1200.
  58. WHO.WHO/Europe | Nutrition - Body mass index - BMI ; 2018. [Diakses pada 12 September 2021]. Tersedia dari: <https://www.euro.who.int/en/health-topics/disease-prevention/nutrition/a-healthy-lifestyle/body-mass-index-bmi>.
  59. WHO. The asia-pacifis perspective : redefining obesity and it's treatment. WHO Western Pacific Region;2000.
  60. Williams L. What Is Zumba? ; 2021. [Diakses pada 22 Agustus 2021]. Tersedia dari: <https://www.verywellfit.com/zumba-pros-cons-and-how-it-works-4688722?print>
  61. WHO. Obesity and *overweight*. World Health Organisation;2021.
  62. Wu X dan Madigan ML. Impaired plantar sensitivity among the obese is associated with increased postural sway. *Neurosci. Lett.* 2014;583 : 49–54.
  63. Zaccagni L, Toselli S, Barbieri D, dkk. Physical activity during covid-19 lockdown in italy: A systematic review. *Int. J. Environ. Res. Public Health.* 2021;18(12).