

# Hubungan Antara Indeks Massa Tubuh Dengan Keseimbangan Pada Siswa Smk Kesehatan Bhakti Insani Depok

Khairunnisa Larasati<sup>1</sup>, Farahdina Bachtiar<sup>2\*</sup>, Condrowati<sup>3</sup>, Fidyatul Nazhira<sup>4</sup>

Jurusan Fisioterapi, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta,

\*Penulis korespondensi

Alamat E-mai: [farahdinabachtiar@upnvj.ac.id](mailto:farahdinabachtiar@upnvj.ac.id) (F. Bachtiar)

## Abstrak

Tujuan: dari penelitian ini adalah untuk mengetahui apakah terdapat hubungan antara indeks massa tubuh (IMT) dengan keseimbangan pada siswa SMK Kesehatan Bhakti Insani Depok.

Metode: Penelitian ini menggunakan desain kuantitatif korelatif dengan pendekatan *cross sectional*. Sampel pada penelitian ini adalah siswa SMK Kesehatan Bhakti Insani Depok dengan jumlah sampel sebanyak 108 orang. Parameter yang digunakan dalam mengukur keseimbangan statis adalah *one leg stand* dan keseimbangan dinamis menggunakan *modified bass test*. Data dianalisis dengan menggunakan SPSS 23.0.

Hasil: Penelitian ini menunjukkan nilai  $p = 0,01$  pada keseimbangan statis maupun dinamis. Adapun *correlation coefficient* antara IMT dengan keseimbangan statis sebesar  $-0,586$ , sedangkan *correlation coefficient* antara IMT dengan keseimbangan dinamis sebesar  $-0,862$ .

Kesimpulan: Terdapat hubungan antara IMT dengan keseimbangan statis dan dinamis.

**KATA KUNCI : Keseimbangan, Indeks Massa Tubuh, Remaja**

## Abstract

Objective: This study aims to determine the relationship between body mass index (BMI) and balance in students of SMK Kesehatan Bhakti Insani Depok.

Method: This study employs a quantitative correlative design with a cross-sectional approach. The sample in this study were students of SMK Kesehatan Bhakti Insani Depok with a total sample of 108 people. The parameters used in measuring static balance are one leg stand and dynamic balance using a modified bass test. The data were analyzed using SPSS 23.0.

Results: This study shows the value of  $p = 0.01$  in both static and dynamic balance. The correlation coefficient between BMI and static balance is  $-0.586$ , while the correlation coefficient between BMI and dynamic balance is  $-0.862$ .

Conclusion: There is a relationship between BMI and static balance. Furthermore, there is a relationship between BMI and dynamic balance.

**KEYWORDS: Balance; Body Mass Index; Adolescents**

## Pendahuluan

Obesitas merupakan kondisi ketika tubuh mengalami kelebihan berat badan atau ketika berat badan seseorang melebihi batas normal yang seharusnya (Ryantama, 2021). Seseorang dapat dikatakan obesitas atau *Overweight* ketika Indeks Masa Tubuh (IMT) mencapai  $> 25$  (KEMENKES RI, 2018). Indeks masa tubuh adalah standar yang ditetapkan WHO untuk menentukan golongan berat badan seseorang. Indeks masa tubuh membandingkan berat badan dengan kuadrat tinggi badan seseorang (Situmorang, 2015).

WHO (*World Health Organization*) mencatat pada tahun 1990 sampai tahun 2010 telah terjadi peningkatan prevalensi obesitas pada anak dan remaja sebesar 2,5% dan sekitar 35 juta dari 45 juta anak yang mengalami obesitas berasal dari negara yang berkembang (Safitri & Rahayu, 2020). Di Indonesia, angka prevalensi obesitas juga menunjukkan angka yang cukup mengkhawatirkan. Berdasarkan *United Nations Children's Fund* (UNICEF) tahun 2012, Indonesia merupakan negara kedua dengan jumlah remaja obesitas terbesar sebanyak 12,2% (Sugiatmi & Handayani, 2018).

Obesitas pada remaja disebabkan oleh multifaktorial antara lain: genetik, asupan gizi, faktor psikologi dan kurangnya aktivitas fisik. Seorang anak yang salah satu orang tuanya mengalami obesitas akan memiliki resiko 50 % menjadi obesitas sedangkan jika kedua orang tuanya obesitas resiko ini meningkat menjadi 80 % (Lubis et al., 2020). Hal-hal yang mempengaruhi remaja menjadi obesitas diantaranya adalah kurangnya aktivitas fisik pada remaja. Ditambah dengan seringnya konsumsi junk food yang mengandung lemak tinggi. Mengonsumsi makanan berlemak tinggi dalam waktu yang panjang dan tidak diikuti dengan aktivitas fisik maka akan meningkatkan resiko obesitas (Telisa et al., 2020)

Obesitas merupakan masalah yang serius pada remaja karena obesitas dapat berlanjut hingga usia dewasa (Telisa et al., 2020). Selain itu berat berlebih juga akan berpengaruh pada keseimbangan seseorang karena mempengaruhi perbandingan ketebalan lemak pada tubuh, serabut otot, dan tulang. Ukuran tubuh atau berat tubuh seseorang akan membuat perbedaan pada letak titik berat dalam keseimbangan. Oleh karena itu, kelebihan berat badan akan berpengaruh pada keseimbangan dan mengakibatkan resiko jatuh yang tinggi (Habut et al., 2016).

Keseimbangan adalah kemampuan seseorang untuk mempertahankan posisi tubuh ketika melakukan suatu gerakan (Rohman & Soegiyanto, 2013). Gerakan melibatkan keseimbangan yang di dukung oleh sistem muskuloskeletal untuk menstabilkan tubuh dan mempertahankan tubuh agar sejajar dan seimbang. Keseimbangan dapat mempengaruhi kemampuan seseorang dalam melakukan kegiatan sehari – hari. Hal tersebut dapat mengganggu proses berkembang. Keseimbangan yang baik akan membantu melancarkan kegiatan sehari – hari dan akan menghasilkan gerak yang efektif dan efisien.

## Metode

Dalam penelitian ini penulis menggunakan metode penelitian korelasi dengan pendekatan *cross sectional*. Penelitian ini dimaksudkan untuk mengetahui hubungan Indeks Massa Tubuh dengan Keseimbangan pada siswa SMK Keperawatan Bhakti Insani Depok.

Penelitian ini dilakukan dengan melakukan pengukuran secara langsung di SMK Kesehatan Bhakti Insani Depok. Dengan melakukan pengukuran berat badan dan tinggi badan kemudian dilakukan pengukuran keseimbangan dengan menggunakan *one leg stand* dan *modified bass test* yang dilakukan sesuai prosedur.

Populasi penelitian ini merupakan siswa kelas 10 sampai kelas 11 SMK Kesehatan Bhakti Insani Depok. Sampel diambil dari populasi yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi sebagai berikut:

- a. Kriteria Inklusi:
  - 1) Siswa yang berusia 15 – 17 tahun
  - 2) Bersedia menjadi sampel
  - 3) Berjenis kelamin perempuan atau laki-laki
  - 4) Sampel merupakan siswa jurusan keperawatan SMK Bhakti Insani Depok
- b. Kriteria Eksklusi
  - 1) Siswa yang sakit dan memiliki penyakit bawaan
  - 2) Siswa yang memiliki masalah pada ekstremitas bawahnya

## Analisis Data

Semua data dan informasi yang diperoleh secara lengkap di olah menggunakan aplikasi SPSS 23.0 yaitu melakukan analisis univariat untuk menganalisis masing-masing variabel dalam hasil penelitian, dengan variabel yang dinyatakan sebagai distribusi frekuensi dan persentase masing-masing variabel independen dan variabel dependen yang disajikan berbentuk tulisan dan tabel.

Untuk menganalisis distribusi data dilakukan uji statistik menggunakan *Kolmogorov-smirnov* dengan nilai kemaknaan  $p > 0.05$ . Karena hasil uji normalitas didapatkan nilai  $p < 0.05$  maka data berdistribusi tidak normal sehingga uji hipotesis menggunakan uji non parametrik.

Uji hipotesis dilakukan dengan uji non parametrik menggunakan *Spearman rho's* untuk menganalisis hubungan indeks massa tubuh (IMT) dengan keseimbangan. Apabila  $p \text{ value} < 0,05$  maka hasilnya signifikan yang berarti  $H_a$  yang diterima. Namun bila  $p \text{ value} > 0,05$  maka  $H_o$  diterima. Apabila nilai *correlation coefficient positif* maka data dikatakan searah, apabila bernilai negatif maka data dikatakan tidak searah.

## Hasil

### Karakteristik Responden

Dalam penelitian ini didapatkan jumlah populasi di SMK Kesehatan Bhakti Insani Depok dari kelas 10 - 11 sejumlah 120 siswa. Sampel akhir yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi yaitu sebanyak 108 siswa dengan karakteristik subjek seperti pada tabel 1.

**Tabel 1. Tabel Karakteristik Subjek**

Karakteristik Subjek	Frekuensi (n)	Persentase (%)
<b>Jenis Kelamin</b>		
Laki-Laki	5	4,6%
Perempuan	103	95,4%
Total	108	100%
<b>Usia</b>		
15 Tahun	31	28,7%
16 Tahun	59	54,6%
17 Tahun	18	16,7%
Total	108	100%

Berdasarkan tabel di atas dapat disimpulkan bahwa sampel dengan jenis kelamin perempuan merupakan sampel terbanyak yaitu dengan persentase 95,5% sedangkan sampel dengan jenis kelamin laki-laki hanya terdapat sebanyak 4,6%.

Pada karakteristik usia didapatkan usia sampel terbanyak yaitu pada usia 16 tahun dengan persentase 54,6% kemudian yang merupakan terbanyak kedua yaitu pada usia 15 tahun dengan persentase 28,7% dan yang terakhir yaitu pada usia 17 tahun dengan persentase 16,7%.

### Hubungan Indeks Massa Tubuh dengan Keseimbangan

Untuk mengidentifikasi hubungan antara indeks massa tubuh dengan keseimbangan dinamis pada siswa SMK Kesehatan Bhakti Insani Depok maka dilakukan uji *crosstabulation* yang menampilkan tabel uji silang antar variable yang dapat dilihat pada tabel 2.

**Tabel 2. Tabel Distribusi Frekuensi Indeks Massa Tubuh dengan Keseimbangan Dinamis**

Indeks Massa Tubuh	Kategori Keseimbangan Dinamis								Total	
	Kurang		Sedang		Baik		Sangat baik			
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Kurang	0	0%	0	0%	0	0%	8	7,4%	8	7,4%
Normal	0	0%	0	0%	0	0%	56	51,9%	56	51,9%
<i>Overweight</i>	0	0%	0	0%	0	0%	20	18,5%	20	18,5%
Obesitas I	0	0%	1	0,9%	3	2,8%	13	12,0%	17	15,7%
Obesitas II	0	0%	0	0%	2	1,9%	5	4,6%	7	6,5%
<b>Total</b>	0	0%	1	0,9%	5	4,7%	102	94,4%	108	100%

Berdasarkan data di atas dilihat bahwa kategori indeks massa tubuh sampel terbanyak yaitu pada kategori berat badan normal yaitu dengan persentase 51,9% kemudian yang selanjutnya yaitu pada kategori *Overweight* dengan persentase 18,5% kemudian yang berikutnya kategori obesitas I dengan persentase 15,7% dan pada urutan keempat terdapat kategori berat badan kurang dengan persentase 7,4% dan yang terakhir yaitu pada kategori obesitas II dengan persentase 6,5%.

Sedangkan kategori terbanyak pada keseimbangan dinamis yaitu pada kategori sangat baik yaitu dengan persentase 94,4% kemudian yang selanjutnya yaitu pada kategori baik dengan persentase 4,6% kemudian yang berikutnya kategori sedang dengan persentase 0,9% dan tidak ada sampel yang berada pada kategori kurang.

Kemudian dari data di atas juga dapat disimpulkan bahwa semakin normal indeks massa tubuh maka keseimbangan dinamis yang dimiliki sampel cenderung berada pada kategori sangat baik dan semakin tinggi indeks massa tubuh maka keseimbangan dinamis yang dimiliki sampel cenderung semakin berkurang nilai keseimbangan dinamis nya yang berarti semakin buruk keseimbangan dinamisnya.

**Tabel 3. Tabel Distribusi Indeks Massa Tubuh dengan Keseimbangan Statis**

Indeks Massa Tubuh	Kategori Keseimbangan Statis										Total	
	Buruk		Cukup		Rata - rata		Baik		Sangat baik			
	N	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Kurang	0	0%	1	0,9%	1	0,9%	0	0%	6	5,6%	8	7,4%
Normal	0	0%	2	1,9%	1	0,9%	7	6,5%	46	42,6%	56	51,9%
<i>Overweight</i>	0	0%	3	2,8%	8	7,4%	7	6,5%	2	1,9%	20	18,5%
Obesitas I	0	0%	3	2,8%	9	8,3%	4	3,7%	1	0,9%	17	15,7%
Obesitas II	0	0%	1	0,9%	2	1,9%	3	2,8%	1	0,9%	7	6,5%

<b>Total</b>	0	0%	10	9,3%	21	19,4%	21	19,4%	56	51,9%	108	100%
--------------	---	----	----	------	----	-------	----	-------	----	-------	-----	------

Berdasarkan data di atas dapat dilihat bahwa kategori keseimbangan statis terbanyak yaitu pada kategori sangat baik yaitu dengan persentase 51,9% kemudian yang selanjutnya yaitu pada kategori baik dan rata-rata dengan persentase yang sama yaitu 19,4% kemudian yang berikutnya kategori cukup dengan persentase 9,3% dan tidak ada sampel yang berada pada kategori buruk.

Berdasarkan data di atas juga dapat disimpulkan bahwa semakin tinggi indeks massa tubuh maka kategori keseimbangan statis akan cenderung semakin berkurang yang berarti semakin buruk nilai keseimbangan statisnya.

### Hasil Uji Hipotesis

Uji hipotesis ini dilakukan untuk mengetahui hubungan antara indeks massa tubuh dengan keseimbangan. Uji statistik yang digunakan dalam uji hipotesis ini adalah uji korelasi Spearman karena hasil uji normalitas yang sebelumnya dilakukan menyatakan bahwa ketiga variabel berdistribusi tidak normal.

**Tabel 4. Tabel Uji Hipotesis**

Spearman's rho	Indeks Massa Tubuh	One leg stand	<i>Modified bass test</i>
<i>Correlation Coefficient</i>	1	-0,586	-0,862
Sig (2-tailed)	0,001	0,001	0,001
N	108	108	108

Berdasarkan uji analisis korelasi variabel telah diperoleh nilai  $p = 0,001$  pada ketiga variabel dan karena  $p < 0,05$  maka hasilnya signifikan yang berarti  $H_0$  diterima yaitu data menunjukkan adanya hubungan antara indeks massa tubuh dengan keseimbangan statis maupun keseimbangan dinamis.

Berdasarkan uji analisis korelasi juga didapatkan *correlation coefficient*  $r = -0,586$  untuk *one leg stand* dan  $r = -0,862$  untuk *modified bass test*, maka nilai ini menandakan kekuatan korelasi yang cukup kuat antara indeks massa tubuh dengan keseimbangan statis dan menandakan kekuatan korelasi yang sangat kuat antara indeks massa tubuh dengan keseimbangan dinamis. Nilai tersebut juga menandakan bahwa terdapat hubungan yang tidak searah. Oleh sebab itu, penelitian ini menemukan bahwa terdapat hubungan antara indeks massa tubuh dengan keseimbangan statis maupun dinamis yang tidak searah.

## Pembahasan

### Karakteristik Subjek

Penelitian ini terdiri sampel dengan usia mulai dari 15 tahun sampai 17 tahun dengan rata-rata usia 16 tahun dan rata-rata sampel terdiri dari perempuan dengan 95,4%. Jika dilihat pada skala global menurut WHO tahun 2018, remaja dan anak-anak dengan usia 5 – 19 tahun yang mengalami obesitas adalah sebanyak 340 juta orang, sedangkan di Indonesia sendiri menurut Riskesdas tahun 2018 terdapat 16,0% remaja dengan usia 13 – 15 tahun yang mengalami *overweight* dan obesitas dan 13,5% remaja dengan usia 16 – 18 tahun mengalami *overweight* dan obesitas.

Hal ini disebabkan oleh kurangnya aktivitas fisik dan peningkatan penggunaan media sosial sehingga obesitas pada remaja semakin meningkat. Kebanyakan remaja juga cenderung mengonsumsi jajanan mengandung tinggi lemak, gula, dan natrium yang dapat meningkatkan resiko obesitas

karena penumpukan lemak serta konsumsi *junk food* yang merupakan makanan yang mengandung tinggi lemak, kolesterol namun rendah serat sehingga memicu terjadinya ketidak seimbangan asupan gizi pada remaja (Telisa et al., 2020).

Habut, Nurmawan and Wiryanthini (2016), berpendapat bahwa kalangan remaja lebih menggemari kegiatan di dalam ruangan seperti bermain game dan menonton tv sehingga dapat menyebabkan gangguan postural control yang selanjutnya berdampak pada penurunan keseimbangan.

Sedangkan jenis kelamin yang lebih beresiko mengalami obesitas merupakan perempuan. Di Indonesia sendiri menurut Data Riset Kesehatan Dasar tahun 2013, prevalansi obesitas tertinggi terjadi pada perempuan sebesar 32,9% sedangkan prevalansi obesitas pada laki – laki lebih rendah yaitu sebesar 19,7%. Hal ini dapat terjadi karena metabolisme pada perempuan yang cenderung lebih lambat jika dibandingkan dengan laki – laki. Perempuan memiliki *Basal Metabolic Rate* 10% lebih rendah dibandingkan laki – laki sehingga perempuan akan lebih banyak mengubah makanan menjadi lemak dibandingkan otot, sebaliknya laki – laki akan lebih banyak mengubah makanan menjadi otot dan cadangan energi (Lubis et al., 2020).

Pada keseimbangan, jenis kelamin juga akan mempengaruhi karena otot perempuan baru akan sempurna pada saat beranjak dewasa. Ukuran dan berat otot perempuan juga hanya setengah dari kekuatan otot laki – laki. Besar jaringan otot laki – laki yaitu 43% dari total berat badannya sedangkan perempuan besar jaringan ototnya hanya 36% dari total berat badannya. Hal ini menguntungkan bagi laki – laki dalam mempertahankan keseimbangan. Perempuan juga memiliki pinggul yang lebih besar sehingga menyebabkan “center of gravity” yang lebih rendah (Sari, 2013).

### **Hubungan Antara Indeks Massa Tubuh dengan Keseimbangan**

Hasil penelitian yang telah dilakukan menunjukkan adanya hubungan indeks massa tubuh (IMT) terhadap keseimbangan statis maupun dinamis dengan *correlation coefficient* tidak searah yang artinya semakin besar indeks massa tubuh maka akan semakin rendah nilai keseimbangan statis dan dinamisnya.

Hasil pada penelitian ini juga sejalan dengan penelitian sebelumnya oleh Ghaur et al., (2015) yang berjudul *A Study to Determine The Assosiation of Body Mass Index with Performance–Based Measure of Balance And Mobility In Young Adults* dimana penelitian tersebut menunjukkan adanya hubungan antara indeks massa tubuh dan keseimbangan. Hal ini karena obesitas dapat mengganggu kemampuan beradaptasi dan mobilitas dengan membatasi kemampuan individu dalam perencanaan motorik. Motorik yang buruk mengganggu kemampuan tubuh untuk merespon rangsangan yang ada dan mengganggu proses adaptasi seseorang terhadap lingkungannya. Hal ini menyebabkan pada populasi obesitas ketidakmampuan untuk menyesuaikan perencanaan motorik selama tindakan dapat menyebabkan ketidakseimbangan yang lebih sering. (Gaur & Parekh, 2015).

Pada keseimbangan statis ketika berat badan seseorang berlebih akan terjadi akumulasi lemak dan hilangnya tonus jaringan lunak. Individu yang memiliki berat badan berlebih dapat mengubah pusat gravitasi menyesuaikan dengan kesejajaran tubuh dan jumlah beban yang ditanggung oleh persendian dan tarikan otot. Hal tersebut menyebabkan adanya peningkatan tekanan untuk menjaga stabilitas (Nagrle, 2020). Selain itu, orang yang memiliki massa tubuh lebih tinggi kurang responsif terhadap gangguan daripada orang dengan berat normal. Penurunan sensitivitas ini terjadi karena reseptor sensorik tubuh berada di bawah tekanan karena peningkatan berat badan (Paulus et al., 2020).

Menurut Azzeh et al (2017), penumpukan lemak yang berlebihan, seperti yang ditunjukkan oleh indeks massa tubuh yang lebih tinggi, menyebabkan gangguan keseimbangan. Hal ini terkait dengan torsi pergelangan kaki yang dihasilkan, yaitu terkait dengan jarak antara sendi pergelangan kaki dan pusat massa (COM). Jarak ini berkorelasi dengan torsi pergelangan kaki yang dihasilkan untuk mencapai keseimbangan stabil.

Sedangkan pada keseimbangan dinamis, individu dengan obesitas mengatasi kelebihan berat badan dengan menyesuaikan gaya berjalan mereka untuk melindungi tulang serta persendian. Hal ini meningkatkan risiko kerusakan sendi, seperti gangguan muskuloskeletal sehingga gangguan sistem

muskuloskeletal pada individu tersebut akan berpengaruh pada disabilitas mobilitas dan mempengaruhi keseimbangan (Nagrle, 2020).

Penelitian ini terdapat beberapa keterbatasan yaitu sampel yang didominasi oleh sampel perempuan sehingga tidak dapat menggambarkan perbedaan hubungan indeks massa tubuh pada perempuan dan laki-laki maupun perbedaan keseimbangan pada perempuan dan laki-laki.

### Kesimpulan

Pada penelitian ini terdapat 108 sampel dengan rata – rata sampel adalah berjenis kelamin perempuan sebesar 95,4% dan laki – laki 4,6% sampel terdiri dari usia 15 tahun sampai dengan 17 tahun.

Kategori indeks massa tubuh sampel terbanyak yaitu pada kategori berat badan normal yaitu dengan persentase 51,9% dan yang terakhir yaitu pada kategori obesitas II dengan persentase 6,5%.

Pada umumnya sampel dalam penelitian ini memiliki keseimbangan statis pada kategori sangat baik, yaitu dengan persentase 51,9%. Pada keseimbangan dinamis, kategori terbanyak yaitu pada kategori sangat baik yaitu dengan persentase 94,4%

Terdapat hubungan antara Indeks Massa Tubuh (IMT) dengan keseimbangan statis maupun keseimbangan dinamis. Semakin tinggi indeks massa tubuh seseorang, maka akan semakin kecil nilai keseimbangan statis maupun keseimbangan dinamisnya.

Disarankan untuk penelitian selanjutnya untuk melakukan penelitian pada sampel perempuan dan laki-laki dengan jumlah yang sama sehingga dapat melihat hubungan indeks massa tubuh dengan keseimbangan dari segi faktor jenis kelamin.

### Daftar Pustaka

- Azkeh, F. S., Kensara, O. A., Helal, O. F., & Abd El-Kafy, E. M. (2017). Association of the body mass index with the overall stability index in young adult Saudi males. *Journal of Taibah University Medical Sciences*, 12(2), 157–163. <https://doi.org/10.1016/j.jtumed.2016.11.011>
- Gaur, M., & Parekh, K. (2015). a Study To Determine the Association of Body Mass Index With Performance-Based Measures of Balance and Mobility in Young Adults. *International Journal of Physiotherapy and Research*, 3(4), 1175–1179. <https://doi.org/10.16965/ijpr.2015.163>
- Habut, M. Y., Nurmawan, I. P. S., & Wiryanthini, I. A. D. (2016). Hubungan Indeks Massa Tubuh dan Aktivitas Fisik terhadap Keseimbangan Dinamis pada Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Udayana. *Erepo Unud*, 831, 1–14. [https://simdos.unud.ac.id/uploads/file\\_penelitian\\_1\\_dir/599c69fad6ecfc2a1a488b9fb8ccbd00.pdf](https://simdos.unud.ac.id/uploads/file_penelitian_1_dir/599c69fad6ecfc2a1a488b9fb8ccbd00.pdf)
- KEMENKES RI, P. (2018). *Klasifikasi Obesitas setelah pengukuran IMT - Direktorat P2PTM*. <http://p2ptm.kemkes.go.id/infographic-p2ptm/obesitas/klasifikasi-obesitas-setelah-pengukuran-imt>
- Lubis, muhammad Y., Hermawan, D., Febriani, U., & Farich, A. (2020). Hubungan Antara Faktor Keturunan, Jenis Kelamin Dan Tingkat Sosial Ekonomi Orang Tua Dengan Kejadian Obesitas Pada Mahasiswa Di Universitas Malahayati. *Jurnal Human Care*, 5(4), 891–900.
- Nagrle, O. (2020). *Correlation of body mass index on static postural stability in different age groups*. 7(1), 85–95.
- Paulus, Y., Azi, M., Amir, T. L., Anggita, M. Y., Fisioterapi, F., & Unggul, U. E. (2020). Hubungan Antara Obesitas Dengan Keseimbangan. *Fisioterapi Jurnal Ilmiah Fisioterapi*, 20.
- Rohman, A., & Soegiyanto, H. (2013). Pengaruh Usia Dan Latihan Keseimbangan Terhadap Kemampuan Motorik Kasar Anak Tunagrahita Kelas Bawah Mampu Didik Sekolah Luar Biasa. *Journal of Physical Education and Sports*, 2(1).
- Ryantama, A. A. (2021). Prevalensi Dan Karakteristik Obesitas Pada Anak Di Poliklinik Anak Rumah Sakit Umum Pusat Sanglah Denpasar Periode Januari-Desember 2016. *Jurnal Medika Udayana*, 10(1), 92–96. <https://ojs.unud.ac.id/index.php/eum/article/view/73402>
- Safitri, D. E., & Rahayu, N. S. (2020). Determinan Status Gizi Obesitas pada Orang Dewasa di

- Perkotaan: Tinjauan Sistematis. *ARKESMAS (Arsip Kesehatan Masyarakat)*, 5(1), 1–15.  
<https://doi.org/10.22236/arkesmas.v5i1.4853>
- Sari, S. (2013). Peranan Gender dalam mempertahankan keseimbangan statis dan dinamis pada Mahasiswa STKIP PGRI Pontianak. *Jurnal Pendidikan Olah Raga*, 2(2), 195–203.
- Situmorang, M. (2015). Penentuan Indeks Massa Tubuh (IMT) melalui Pengukuran Berat dan Tinggi Badan Berbasis Mikrokontroler AT89S51 dan PC. *Jurnal Teori Dan Aplikasi Fisika*, 03(02), 102–110.
- Sugiatmi, S., & Handayani, D. R. (2018). Faktor Dominan Obesitas pada Siswa Sekolah Menengah Atas di Tangerang Selatan Indonesia. *Jurnal Kedokteran Dan Kesehatan*, 14(1), 1.  
<https://doi.org/10.24853/jkk.14.1.1-10>
- Telisa, I., Hartati, Y., & Haripamilu, A. D. (2020). Faktor Risiko Terjadinya Obesitas Pada Remaja SMA Risk Factors of Obesity among Adolescents in Senior High School. *Faletehan Health Journal*, 7(3), 124–131.