



HUBUNGAN INDEKS MASSA TUBUH (IMT) DENGAN FLEKSIBILITAS PADA MAHASISWA

I Gusti Ayu Sri Wahyuni Novianti^{1*}, I Putu Astrawan², Komang Tri Adi Suparwati³

^{1,2,3}Prodi Fisioterapi, Fakultas Ilmu-Ilmu Kesehatan

Universitas Bali Internasional

Email Koresponden : sriwahyuni@unbi.ac.id

Abstrak

Pendahuluan Mahasiswa merupakan kelompok usia remaja akhir yang akan mengalami perubahan fisik seperti berat badan, tinggi badan serta proporsi tubuh. Hal ini dipengaruhi oleh pola makan dan aktivitas fisik yang dilakukan oleh mahasiswa. Ketidakseimbangan antara pola makan dan aktivitas fisik akan mempengaruhi kesehatan. Permasalahan kesehatan yang dapat terjadi pada mahasiswa adalah permasalahan gizi, baik itu kekurangan maupun kelebihan gizi. Untuk mengetahui hal tersebut dapat dilakukan pengukuran indeks massa tubuh (IMT), dikatakan seseorang dengan IMT kurang maupun berlebih akan mengakibatkan penurunan kekuatan otot sehingga fleksibilitas tubuh mengalami penurunan. Penurunan fleksibilitas pada otot hamstring ini akan membuat mahasiswa mengalami pemendekan otot hamstring dan menyebabkan nyeri atau rasa tidak nyaman sehingga dapat mengganggu produktifitas mahasiswa.

Tujuan Penelitian untuk mengetahui hubungan indeks massa tubuh (IMT) dengan fleksibilitas pada mahasiswa di Universitas Bali Internasional.

Metode Penelitian menggunakan rancangan *cross sectional study*. Teknik pengambilan sampel dengan metode total sampling dimana jumlah sampel 61 orang sesuai dengan kriteria inklusi dan eksklusi. Pengukuran indeks massa tubuh dilakukan dengan timbangan dan *stature meter*, serta pengukuran fleksibilitas menggunakan *tes sit and reach*. Kemudian data dianalisis dengan menggunakan uji statistik *rank spearman* dengan kemaknaan $\alpha \leq 0,05$.

Hasil Penelitian menggunakan uji statistik *rank spearman* didapatkan nilai $p=0,074$ ($p>0,05$), yang artinya hipotesis di tolak.

Kesimpulan tidak ada hubungan antara indeks massa tubuh (IMT) dengan fleksibilitas pada mahasiswa. Tetapi seseorang khususnya mahasiswa harus tetap mempunyai fleksibilitas yang baik dalam melakukan aktivitas sehari-hari.

Kata kunci : *indeks massa tubuh, fleksibilitas*

THE RELATIONSHIP BETWEEN BODY MASS INDEX (BMI) AND FLEXIBILITY ON STUDENTS

I Gusti Ayu Sri Wahyuni Novianti^{1*}, I Putu Astrawan², Komang Tri Adi Suparwati³

^{1,2,3*}Prodi Fisioterapi, Fakultas Ilmu-Ilmu Kesehatan

Universitas Bali Internasional

Email Koresponden : sriwahyuni@unbi.ac.id

Abstract

Background Students are a group of late adolescents who will experience physical changes such as weight, height and body proportions. This is influenced by students' eating patterns and physical activity. An imbalance between diet and physical activity will affect health. Health problems that can occur in students are nutritional problems, both deficiency and excess nutrition. To find out, you can measure your body mass index (BMI). It is said that someone with a low or excessive BMI will result in a decrease in muscle strength so that body flexibility decreases. Decreased flexibility of the hamstring muscles will cause students to experience shortening of the hamstring muscles and cause pain or discomfort which can interfere with student productivity.

The aim of the research is to determine the relationship between body mass index and flexibility in students at Universitas Bali Internasional

The method uses a cross-sectional study design. The sampling technique used the total sampling method where the total sample was 61 people in accordance with the inclusion and exclusion criteria. Body mass index was measured using scales and a stature meter, and flexibility was measured using the sit and reach test. Then the data was analyzed using the spearman rank test with significance $\alpha \leq 0.05$.

Result of the research using the spearman rank test, the value of $p=0.074$ ($p>0.05$) was obtained, which means the hypothesis was rejected.

Conclusion There is no relationship between body mass index and flexibility in students. But students, must still have good flexibility in carrying out daily activities.

Keywords: *body_mass_index, flexibility*

Pendahuluan

Seorang mahasiswa apabila dilihat berdasarkan usianya maka termasuk kedalam kelompok usia remaja akhir (Wispayani et al., 2024). Masa remaja merupakan masa peralihan yang menunjukkan adanya suatu perubahan perkembangan dari seseorang. Perubahan ini terjadi ditandai dengan adanya perubahan-perubahan fisik seperti perubahan tinggi badan, berat badan dan proporsi tubuh, serta keadaan badan mereka (Suryana et al., 2022). Perubahan ini akan mempengaruhi status kesehatan dan gizinya. Ketidakseimbangan antara asupan kebutuhan akan menimbulkan masalah gizi seperti kekurangan ataupun kelebihan gizi. Berdasarkan penelitian dikatakan bahwa kelompok remaja banyak mengalami masalah gizi antara lain anemia dan indeks massa tubuh kurang atau melebihi batas normal (Azi et al., 2020).

Indeks mass tubuh (IMT) merupakan metode antropometri yang dilakukan dengan mengukur berat badan dan tinggi badan untuk mengklasifikasikan nilai berat badan seseorang dan juga

dapat mengetahui masalah kesehatan (Wiranata & Inayah, 2020). Seseorang yang mempunyai klasifikasi nilai berat badan normal menunjukkan keadaan kesehatan yang baik dimana konsumsi dan kebutuhan gizi mereka terjamin. Berbeda dengan seseorang yang mempunyai klasifikasi nilai berat badan yang kurang (kurus) menunjukkan keadaan gizi kurang, sedangkan yang mempunyai klasifikasi obesitas menunjukkan adanya penumpukan lemak yang berlebih (Kemenkes, 2017). Berdasarkan data dari Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) menemukan bahwa 26,6% penduduk yang berusia 15 tahun mengalami *overweight* (Avrialdo & Elon, 2023). Sementara itu, remaja dengan usia 18-21 tahun mengalami obesitas sebanyak 23,4% dan untuk usia diatas 22 tahun sebanyak 16,7% mengalami obesitas (Winandar et al., 2021).

Indeks massa tubuh dapat mempengaruhi *physical fitness* seseorang khususnya remaja. *Physical fitness* merupakan komponen utama dari kesehatan fisik dimana hal ini dapat merefleksikan daya tahan jantung-paru, kekuatan otot, kecepatan dan fleksibilitas tubuh (Zhang et al., 2021). Penelitian sebelumnya juga menyebutkan bahwa indeks massa tubuh mempengaruhi fleksibilitas seseorang. Fleksibilitas adalah kemampuan sendi, otot dan sendi disekitarnya untuk dapat bergerak bebas dan nyaman dalam rentang gerak maksimum. Seseorang yang mempunyai fleksibilitas baik maka dapat menunjang berbagai aktivitas sehari-hari, dapat mencegah cedera, dan mengurangi kaku pada otot. Sedangkan, seseorang dengan fleksibilitas yang buruk atau terbatas akan menyebabkan kesulitan untuk melakukan gerakan sehari-hari dan jika semakin lama dibiarkan hal ini akan berdampak pada gangguan perubahan postur dan penurunan mobilitas sendi (Fajriati et al., 2018).

Seseorang yang mempunyai IMT tinggi maka fleksibilitas hamstringnya akan semakin buruk atau terbatas, hal ini terjadi dikarenakan adanya pembatasan gerak oleh massa otot yang berlebih (Jarral et al., 2021). Fleksibilitas otot hamstring yang baik dapat memungkinkan terjadinya kontraksi konsentrik dan eksentrik dengan rentang gerak yang maksimal. Sedangkan, fleksibilitas hamstring yang buruk oleh adanya pemendekan otot *hamstring* dapat memicu terjadinya cedera tidak langsung (DT et al., 2024). Sehingga mahasiswa akan merasakan rasa nyeri dan tidak nyaman pada paha belakang. Selain rasa nyeri, pemendekan hamstring juga akan berdampak pada perubahan kontrol postur dan apabila keluhan ini terus berlanjut maka akan berdampak pada produktifitas mahasiswa (Wispayani et al., 2024). Oleh karena itu, sangat penting bagi mahasiswa untuk mengetahui fleksibilitas mereka. Pengukuran fleksibilitas dapat dilakukan dengan menggunakan tes *sit and reach*. Berdasarkan uraian diatas

maka peneliti bermaksud untuk meneliti “Hubungan Indeks Massa tubuh (IMT) dengan Fleksibilitas Pada Mahasiswa”.

Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan indeks massa tubuh (IMT) dengan fleksibilitas pada mahasiswa di Universitas Bali Internasional.

Metode

Penelitian ini merupakan penelitian observasional analitik dengan rancangan *cross sectional*. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Januari 2024 di salah satu program studi universitas swasta di Denpasar. Populasi dalam penelitian ini adalah mahasiswa/i di salah satu program studi universitas swasta di Denpasar yang sesuai dengan kriteria inklusi dan eksklusi. Adapun kriteria inklusi antara lain: berusia 17-24 tahun, berjenis kelamin laki-laki maupun perempuan dan bersedia menandatangani *informed consent*. Untuk kriteria eksklusi antara lain: terdapat gangguan tulang belakang (lordosis, scoliosis, kifosis) dan mempunyai nyeri kronis pada area lumbal dan tungkai. Teknik pengambilan sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah total sampling, sehingga didapatkan sampel sebanyak 61 orang.

Penelitian ini menggunakan instrument penelitian berupa *sit and reach test*. *Sit and reach test* merupakan salah satu tes fleksibilitas linier yang membantu mengukur estensibilitas paha belakang dan punggung bawah (Nugrawan et al., 2019). Adapun bahan untuk penelitian yaitu: timbangan, stature meter, buku dan alat tulis untuk mencatat hasil tes, formulir indeks massa tubuh dan fleksibilitas, serta *sit and reach test box*. Pengambilan dan pengumpulan data dilakukan dengan prosedur sebagai berikut: 1) persiapan penelitian dengan mengurus perijinan, membuat *informed consent* dan membuat jadwal untuk penelitian; 2) pelaksanaan penelitian dengan memberikan informasi kepada responden mengenai manfaat dan tujuan dari penelitian ini, dilakukan pendataan seperti usia, jenis kelamin, berat badan dan tinggi badan kemudian setelah identifikasi responden lengkap dilakukan pengukuran fleksibilitas; 3) penyusunan laporan dilakukan dengan menganalisis data yang sudah didapatkan dengan menggunakan *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS). Analisis statistik yang digunakan yaitu analisis deskriptif untuk menganalisis Gambaran umum tentang frekuensi dan persentase dari usia, jenis kelamin dan berat badan dan tinggi badan atau indeks massa tubuh (IMT) dan untuk mengetahui hubungan antara kedua variable dilakukan uji *rank spearman*.

Hasil

Karakteristik Responden

Penelitian ini dilakukan pada mahasiswa di salah satu program studi universitas swasta di Denpasar. Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah total sampling sehingga didapatkan jumlah sampel sebanyak 61 orang yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi. Adapun karakteristik responden pada penelitian ini dapat dilihat berdasarkan usia, jenis kelamin, dan indeks massa tubuh (IMT) pada tabel berikut ini:

Tabel 1. Data Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Usia, Jenis Kelamin, dan Indeks Massa Tubuh Pada Mahasiswa

Keterangan	Frekuensi	Percentase (%)
Usia		
17-20	58	95
21-24	3	5
Total	61	100
Jenis Kelamin		
Laki-laki	11	18
Perempuan	50	82
Total	61	100
Indeks Massa Tubuh (IMT)		
<i>Underweight</i>	11	18
Normal	28	45,9
<i>Overweight</i>	8	13,1
Obesitas I	13	21,3
Obesitas II	1	1,7
Total	61	100

Pada tabel 1 diatas, menunjukkan responden dengan rentang usia (17-20) tahun sebanyak 58 orang (95%) dan untuk usia (21-24) tahun sebanyak 3 orang (5%). Selanjutnya, karakteristik berdasarkan jenis kelamin menunjukkan bahwa responden dengan jenis kelamin laki-laki sebanyak 11 orang (18%) dan responden berjenis kelamin perempuan sebanyak 50 orang (82%). Pada karakteristik indeks massa tubuh (IMT) menunjukkan responden dengan IMT *underweight* sebanyak 11 orang (18%), normal sebanyak 28 orang (45,9%), *overweight* sebanyak 8 orang (13,1%), obesitas I sebanyak 13 orang (21,3) dan responden dengan IMT obesitas II sebanyak 1 orang (1,7%)

Hubungan Indeks Massa Tubuh dengan Fleksibilitas Pada Mahasiswa

Uji yang digunakan pada penelitian ini untuk mengetahui hubungan antara indeks massa tubuh (IMT) dengan fleksibilitas pada mahasiswa adalah uji *rank spearman*. Tabel silang dan hasil uji *rank spearman* dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 2. Tabel Silang dan Hasil Analisi Indeks Massa Tubuh (IMT) dengan Fleksibilitas

Indeks Massa Tubuh (IMT)	Fleksibilitas										<i>p</i>	
	Sangat Kurang		Kurang		Cukup		Baik		Sangat Baik			
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	N	%
<i>Underweight</i>	0	0	5	8,19	3	4,9	3	4,9	0	0	11	17,99
Normal	2	3,3	4	6,6	10	16,4	8	13,1	4	6,6	28	46
<i>Overweight</i>	1	1,6	3	4,9	2	3,3	1	1,64	1	1,64	8	13,08
Obesitas I	3	4,9	5	8,19	3	4,9	2	3,3	0	0	13	21,29
Obesitas II	0	0	1	1,64	0	0	0	0	0	0	1	1,64
Total	6	9,8	18	29,52	18	29,5	14	22,94	5	8,24	61	100

Berdasarkan tabel 3 diatas didapatkan mahasiswa yang mempunyai IMT *underweight* dengan fleksibilitas kurang sebanyak 5 orang (8,19%) serta untuk IMT *underweight* dengan fleksibilitas cukup dan baik masing-masing sebanyak 3 orang (4,9%). Selanjutnya, mahasiswa yang mempunyai IMT normal dengan fleksibilitas sangat kurang sebanyak 2 orang (3,3%), untuk IMT normal dengan fleksibilitas kurang sebanyak 4 orang (6,6%), IMT normal dengan fleksibilitas cukup sebanyak 10 orang (16,4%), IMT normal dengan fleksibilitas baik sebanyak 8 orang (13,1%) dan sangat baik sebanyak 4 orang (6,6%). Pada mahasiswa yang mempunyai katagori IMT *overweight* dengan fleksibilitas sangat kurang, baik, dan sangat baik didapatkan masing-masing sebanyak 1 orang (1,6%), IMT *overweight* dengan fleksibilitas kurang sebanyak 3 orang (4,9%), dan IMT *overweight* dengan fleksibilitas cukup sebanyak 2 orang (3,3%). Mahasiswa yang mempunyai kategori IMT obesitas I dengan fleksibilitas sangat kurang sebanyak 3 orang (4,9%), IMT obesitas I dengan fleksibilitas kurang sebanyak 5 orang (8,19%), IMT obesitas I dengan fleksibilitas baik sebanyak 3 orang (4,9%), dan IMT obesitas I dengan fleksibilitas baik sebanyak 2 orang (3,3%). Kemudian kategori yang terakhir yaitu mahasiswa yang mempunyai IMT obesitas II dengan fleksibilitas kurang sebanyak 1 orang (1,6%).

Pembahasan

Rentang usia terbanyak pada penelitian ini adalah 17-20 tahun, dimana rentang usia ini merupakan kategori usia remaja. Hal ini sesuai dengan pernyataan *World Health Organization* (WHO) yang menyatakan bahwa remaja merupakan individu yang berada pada tahap transisi antara masa kanak-kanak dan dewasa. Adapun batas usia menurut WHO adalah usia 12 tahun sampai dengan 24 tahun. Pada fase remaja ini dibutuhkan kemampuan fleksibilitas yang baik. Fleksibilitas dapat diartikan sebagai suatu kemampuan seseorang dalam menggerakan satu atau lebih sendi dengan *range of motion* (ROM) yang *full* tanpa adanya hambatan serta bebas dari rasa sakit atau nyeri (Dwidhya et al., 2019).

Fleksibilitas pada otot sangat berpengaruh terhadap aktivitas sehari-hari seseorang, terutama fleksibilitas pada otot *hamstring* yang berfungsi untuk melakukan gerakan fleksi hip, ekstensi *knee*, serta membantu dalam gerakan eksternal dan internal rotasi hip (Rovendra, 2021). Ketika otot *hamstring* mengalami penurunan fleksibilitas maka akan mengakibatkan kompensasi dari otot lain sehingga membuat kerja otot-otot disekitar *hamstring* akan bertambah. Hal ini dapat menyebabkan gangguan gerak dan fungsi pada sendi hip dan lumbal yang berakibat pada gangguan postur dan pola jalan (Handari, 2023).

Hasil uji analisis dengan menggunakan uji *rank spearman* didapatkan $p=0,074$ ($p>0,05$), dimana berdasarkan hasil tersebut tidak terdapat hubungan antara indeks massa tubuh (IMT) dengan fleksibilitas pada mahasiswa. Penelitian yang dilakukan oleh Primasoni yang menunjukkan tidak terdapat hubungan yang signifikan antara IMT dengan fleksibilitas ($p>0,05$) (Primasoni, 2022). Penelitian ini juga sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Wispayani et al., 2024) terhadap 69 mahasiswa menunjukkan hasil bahwa tidak ditemukan hubungan antara IMT dengan fleksibilitas otot hamstring pada mahasiswa dengan $p=0,345$ dan fleksibilitas hamstring dengan kategori *excellent* ditemukan paling banyak sebesar 12,5% pada subjek dengan kategori gemuk. Hal ini dapat dikaitkan dengan pernyataan bahwa antara IMT dengan fleksibilitas memungkinkan memiliki hubungan yang kurang signifikan. Sebagai contoh pada atlet sumo umumnya mempunyai ukuran badan yang cenderung gemuk dan besar namun mempunyai fleksibilitas yang baik, hal tersebut dapat disebabkan karena rajin melakukan latihan fisik (Arora et al., 2016).

Pada penelitian ini terdapat mahasiswa yang mempunyai fleksibilitas sangat buruk paling banyak pada kategori IMT tinggi (*overweight* dan obesitas) sebesar 6,5%. Hal ini dikarenakan adanya lemak disekitar sendi dan otot yang membuat pergerakan terbatas dan tidak dapat digerakan secara maksimal baik secara aktif maupun pasif (Dwidhya et al., 2019). Selanjutnya, pada penelitian ini mahasiswa paling banyak mempunyai fleksibilitas cukup dengan kategori IMT normal (16,4%). Hal ini dikarenakan komposisi tubuh seseorang akan berpengaruh terhadap gerakan tidak terkecuali pada fleksibilitas seseorang. Selain itu, peningkatan adipositas pada kelompok usia remaja yang disebabkan oleh penurunan aktivitas fisik dan fase pertumbuhan serta perkembangan yang dipercepat bisa jadi menimbulkan efek yang dapat mengganggu fleksibilitas pada otot terutama otot *hamstring* (Amir et al., 2021).

Hal ini didukung dengan penelitian yang dilakukan oleh Gite pada tahun 2021 yang memperoleh hasil bahwa 90% sampel penelitiannya mempunyai fleksibilitas yang masuk

kedalam kategori kurang dan cukup. Hal ini dikaitkan dengan penurunan tingkat kebugaran fisik dan postur menetap yang dilakukan dalam waktu yang lama (Gite et al., 2021).

Kesimpulan

Berdasarkan hasil yang didapatkan dari penelitian ini dan uji *rank spearman*, maka dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat hubungan antara indeks massa tubuh (IMT) dengan fleksibilitas pada mahasiswa.

Saran

Pada peneliti selanjutnya diharapkan dapat menambahkan variable penelitian lain yang dapat mempengaruhi fleksibilitas mahasiswa seperti aktivitas fisiknya yang dapat diukur dengan menggunakan International Physical Activity Questionnaire (IPAQ).

Daftar Pustaka

- Amir, T.L., Sari, N. & Wibowo, E. 2021. Hubungan Massa Tubuh dengan Tingkat Fleksibilitas Otot Hamstring pada Pemain Sepak Bola. *Forum Ilmiah Indonusa*, 18(2): 247–254.
- Arora, A., Souza, S.D. & Yardi, S. 2016. Association between Body Mass Index and Hamstring/Back Flexibility in Adolescent Subjects. *International Journal of Science and Research (IJSR)*, 5(7): 96–99.
- Avrialdo, M. & Elon, Y. 2023. Hubungan Aktivitas Fisik Mahasiswa Overweight dan Obesitas Menurut Indeks Massa Tubuh. *Nutrix Jurnal*, 7(1): 50.
- Azi, Y.P.M., Amir, T.L. & Anggita, M.Y. 2020. Hubungan antara Obesitas dengan Keseimbangan Postural pada Mahasiswa Universitas Esa Unggul. *Fisioterapi: Jurnal Ilmiah Fisioterapi*, 2(1): 16–24.
- DT, S.S., Paramitha, I.A. & Sabrina, M.E. 2024. Analisa Fleksibilitas Hamstring dan Faktor Resiko terhadap Pemendekan Otot Hamstring pada Remaja Dewasa di Wilayah Ambokembang. *Majalah Ilmiah Fisioterapi Indonesia*, 12(1): 57–63.
- Dwidhya, W., Wahyuddin, W. & Utama, P. 2019. Perbedaan Efektivitas Nordic Hamstring Exercise Dengan Contract Relax Stretching Dalam Meningkatkan Fleksibilitas Hamstring Pada Remaja. *Fisioterapi: Jurnal Ilmiah Fisioterapi*, 19(1): 30–38.
- Fajriati, I., Wajdi, M. & Supatmo, Y. 2018. Perbedaan Fleksibilitas Truncus Atlet Renang (Renang Gaya Bebas, Renang Gaya Dolphin, Renang Gaya Dada), Bola Voli Dan Taekwondo (Study Pada Atlet Di Klub Kota Semarang Jawa Tengah). *Jurnal Kedokteran Diponegoro*, 7(2): 1201–1210.

- Gite, A.A., Mukkamala, N. & Parmar, L. 2021. Relationship between Body Mass Index and Flexibility in Young Adults. *Journal of Pharmaceutical Research International*: 119–126.
- Handari, H.K. 2023. Hold Relax dan Static Stretching Meningkatkan Fleksibilitas Hamstring: Studi Literatur. *Physiotherapy Health Science (PhysioHS)*, 5(1): 8–17.
- Jarral, S., Shehzadi, I., Karim, S. & Malik, F. 2021. Association of body mass index with flexibility in adults. *Asian Journal of Sport Rehabilitation and Posturology*, 8(18): 1892–1903.
- Kemenkes. 2017. Paduan Pelaksanaan Gerakan Nusantara Tekan Angka Obesitas.
- Nugrawan, R.N., Sollu, T.S. & Amin, N. 2019. Rancang Bangun Alat Ukur Fleksibilitas Tubuh Menggunakan Sensor Jarak Berbasis Mikrokontroler. *Foristik*, 9(1).
- Nurkhopipah, A., Probandari, A.N. & Anantanyu, S. 2018. Kebiasaan Makan, Aktivitas Fisik Dan Indeks Massa Tubuh (IMT) Mahasiswa S-1 Universitas Sebelas Maret Surakarta. *Jurnal Kesehatan Kusuma Husada*: 19–25.
- Primasoni, N. 2022. Hubungan antara Indeks Massa Tubuh (IMT) dengan fleksibilitas otot hamstring atlet sepak bola junior Daerah Istimewa Yogyakarta. *JORPRES: Jurnal Olahraga Prestasi*, 18(2): 66–72.
- Rovendra, E. 2021. Pengaruh Pemberian Cryoterapi Dan Stretching Exercise Terhadap Penurunan Cedera Hamstring Pada Pemain Sepak Bola Remaja Di Nagari Tandikat Selatan Tahun 2020. *Journal of Health Educational Science And Technology*, 4(1): 57–72.
- Suryana, E., Wulandari, S., Sagita, E. & Harto, K. 2022. Perkembangan Masa Remaja Akhir (Tugas, Fisik, Intelektual, Emosi, Sosial dan Agama) dan Implikasinya pada Pendidikan. *JIIP - Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*, 5(6): 1956–1963.
- Winandar, A., Muhammad, R. & Nurlisa, S. 2021. Kejadian Obesitas Pasien Puskesmas Kuta Baro Kabupaten Aceh Besa. *Jurnal Sains dan Aplikasi*, 9(1): 61–70.
- Wiranata, Y. & Inayah, I. 2020. Perbandingan Penghitungan Massa Tubuh Dengan Menggunakan Metode Indeks Massa Tubuh (IMT) dan Bioelectrical Impedance Analysis (BIA). *Jurnal Manajemen Kesehatan Yayasan RS.Dr. Soetomo*, 6(1): 43.
- Wispayani, N.N., Kinandana, G.P., Widnyana, M. & Andayani, N.L.N. 2024. Indeks Massa Tubuh Tidak Mempengaruhi Fleksibilitas Otot Hamstring pada Mahasiswa. *Majalah Ilmiah Fisioterapi Indonesia*, 12(2): 211.

Zhang, F., Bi, C., Yin, X., Chen, Q., Li, Y., Liu, Y., Zhang, T., Li, M., Sun, Y. & Yang, X.
2021. Physical fitness reference standards for Chinese children and adolescents. *Scientific Reports*, 11(1): 4991.