



<http://ejournal.ihdn.ac.id/index.php/jyk>

## Hubungan Antara Indeks Massa Tubuh dan Tingkat Aktivitas Fisik Terhadap Fleksibilitas Otot Punggung Bawah dan Hamstring pada Siswa SMK Kesehatan Bali Khresna

I Nyoman Agus Pradnya Wiguna<sup>1</sup>, Ni Made Umi Kartika Dewi<sup>2</sup>  
<sup>1,2</sup> UHN I Gusti Bagus Sugriwa Denpasar

email : [pradnyawiguna@uhnsugriwa.ac.id](mailto:pradnyawiguna@uhnsugriwa.ac.id)<sup>1</sup>, [nimadeumikartikadewi@uhnsugriwa.ac.id](mailto:nimadeumikartikadewi@uhnsugriwa.ac.id)<sup>2</sup>

Diterima 23 Juli 2023, direvisi 25 September 2023, diterbitkan 30 September 2023

### ABSTRAK

Fleksibilitas otot punggung bawah dan hamstring adalah kemampuan otot-otot di sekitar area tulang belakang dan paha untuk meregang dan memanjang dengan lebar yang cukup. Penelitian ini bertujuan untuk melihat hubungan antara indeks massa tubuh (IMT) dan tingkat aktivitas fisik terhadap fleksibilitas otot punggung bawah dan hamstring pada siswa SMK Kesehatan Bali Khresna. Penelitian observasional analitik ini menggunakan desain penelitian potong lintang (*cross-sectional*). Subjek penelitian ini merupakan siswa SMK Kesehatan Bali Khresna yang merupakan siswa kelas X yang telah diseleksi berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi dengan pengambilan sampel menggunakan teknik total sampling, dan diperoleh subjek penelitian sebanyak 32 siswa SMK Kesehatan Bali Khresna. IMT didapat dengan membagi berat badan (kg) dan tinggi badan (m<sup>2</sup>) dengan satuan hasil kg/m<sup>2</sup>. Sedangkan aktivitas fisik diukur menggunakan *International Physical Activity Questionnaire Short Form* (IPAQ-SF) dan fleksibilitas otot punggung bawah dan hamstring diukur dengan *sit and reach test*. Hasil uji *spearman's rho* diperoleh nilai signifikansi  $p > 0,05$  pada masing-masing uji korelasi, baik hubungan antara variabel IMT dengan fleksibilitas ataupun pada variabel aktivitas fisik dengan fleksibilitas yang artinya tidak ada hubungan yang signifikan antara IMT dengan fleksibilitas otot punggung bawah dan hamstring, begitu pula aktivitas fisik dengan fleksibilitas otot punggung bawah dan hamstring. Meskipun demikian penulis tetap menyarankan untuk menjaga IMT tetap normal, meningkatkan aktivitas fisik untuk menjaga kesehatan tubuh, serta melakukan latihan spesifik untuk dapat meningkatkan fleksibilitas otot punggung bawah dan hamstring.

Kata kunci : Indeks Massa Tubuh; Aktivitas Fisik; Fleksibilitas

## ABSTRACT

*Flexibility of the lower back and hamstring muscles is the ability of the muscles around the spine and thigh area to stretch and extend with sufficient width. This study aims to see the relationship between BMI and physical activity level on the flexibility of the lower back and hamstring muscles in students of SMK Kesehatan Bali Khresna. This study was a cross-sectional analytic observational study. The subjects of this study were students of SMK Kesehatan Bali Khresna who were class X students who had been selected based on inclusion and exclusion criteria. Sampling in this study used total sampling technique, with a total sample size of 32 students of SMK Kesehatan Bali Khresna. BMI was obtained by dividing body weight (kg) and height ( $m^2$ ) with the result unit  $kg/m^2$ . While physical activity was measured using IPAQ-SF and flexibility measured by the sit and reach test. The results of the Spearman's rho test found a significance value of  $p > 0,05$  in each correlation test, both the relationship between the BMI variable and flexibility or the physical activity variable and flexibility, which means that there was no significant relationship between BMI and flexibility of the lower back and hamstring muscles, as well as physical activity with flexibility of the lower back and hamstring muscles. Nevertheless, the authors still recommend maintaining a normal BMI, increasing physical activity to maintain a healthy body, and doing specific exercises to increase the flexibility of the lower back and hamstring muscles.*

*Keyword: Body Mass Index; Physical Activity; Flexibility*

## I. PENDAHULUAN

Pesatnya perkembangan teknologi dalam beberapa dekade terakhir telah membawa dampak signifikan pada cara hidup manusia, termasuk pada kelompok remaja. Saat ini, remaja cenderung lebih banyak menghabiskan waktu mereka dengan teknologi dan media sosial, seperti smartphone, laptop, televisi, dan perangkat lainnya, bahkan dengan kemajuan teknologi pemenuhan kebutuhan sehari-hari, seperti makanan dan minuman dapat dengan mudah dipesan hanya melalui smartphone. Hal ini memungkinkan terjadinya peningkatan indeks massa tubuh (IMT) pada remaja yang disebabkan karena ketidakseimbangan antara kalori yang masuk dan keluar, oleh karena kurangnya melakukan aktivitas fisik secara teratur. Semakin mudahnya akses terhadap teknologi dan media sosial, remaja menjadi lebih rentan untuk mengalami gaya hidup *sedentary*, karena mereka cenderung lebih memilih untuk duduk atau berbaring sambil menggunakan perangkat elektronik daripada melakukan aktivitas fisik yang lebih bermanfaat untuk kesehatan.

Salah satu dampak kesehatan yang timbul dari gaya hidup *sedentary* adalah terjadinya penurunan kebugaran tubuh yang dapat ditandai dengan penurunan fleksibilitas otot punggung bawah dan hamstring (WHO, 2020; Gite et al., 2021). Fleksibilitas merupakan elemen yang penting dalam kebugaran dan kinerja fisik. Fleksibilitas mencakup rentang lingkup gerak sendi maksimal

pada satu atau lebih sendi. Secara lebih rinci, fleksibilitas didefinisikan sebagai kemampuan otot untuk memanjang serta mendukung pergerakan sendi. Fleksibilitas yang baik berperan penting dalam pekerjaan sehari-hari, aktivitas olahraga maupun menjaga postur tubuh yang baik. Penurunan fleksibilitas otot punggung bawah dan hamstring dapat menyebabkan gangguan pada postur tubuh dan berpotensi menyebabkan nyeri punggung bawah. Penurunan fleksibilitas ini menunjukkan bahwa otot dan sendi belum mampu bergerak dengan jangkauan penuh, baik secara aktif maupun pasif. Kondisi ini bisa terjadi akibat kekakuan sendi atau pemendekan otot (Amir et al., 2021)

IMT dan tingkat aktivitas fisik juga diketahui memiliki hubungan dengan fleksibilitas otot. Hal ini telah ditunjukkan melalui penelitian observasional analitik sebelumnya, yang melibatkan 62 mahasiswa FK UNUD. Penelitian tersebut bertujuan untuk melihat hubungan IMT dan aktivitas olahraga terhadap fleksibilitas otot punggung bawah dan hasil yang diperoleh yaitu terdapat hubungan yang signifikan antara IMT dengan fleksibilitas otot punggung bawah dengan nilai  $p < 0,05$  dan juga terdapat hubungan yang signifikan antara aktivitas fisik dan fleksibilitas otot punggung bawah dengan nilai  $p < 0,05$ , yang berarti baik IMT dan aktivitas fisik memiliki hubungan dengan fleksibilitas otot (Paramurthi et al., 2015).

Tingginya IMT disertai dengan rendahnya tingkat aktivitas fisik dapat menyebabkan penurunan fleksibilitas otot punggung bawah dan hamstring. Beberapa hal yang dapat menjelaskan hubungan ini adalah: (1) adiposit (sel lemak) yang terakumulasi pada tubuh dengan IMT yang tinggi dapat membatasi gerakan otot, (2) kurangnya aktivitas fisik dapat mengakibatkan pengurangan elastisitas otot, dan (3) adanya ketidakseimbangan otot-otot agonis dan antagonis yang dapat menyebabkan penurunan fleksibilitas.

Namun, hal berbeda ditunjukkan oleh penelitian observasional analitik sebelumnya yang dilakukan pada tahun 2022 dan melibatkan 441 atlet sepak bola junior di Universitas Negeri Yogyakarta. Tujuan penelitian tersebut adalah untuk melihat hubungan antara IMT dengan fleksibilitas otot hamstring. Hasil yang diperoleh adalah tidak didapat hubungan yang signifikan antara IMT terhadap fleksibilitas otot hamstring dengan nilai  $p > 0,05$  yang artinya IMT tidak memiliki hubungan terhadap fleksibilitas otot hamstring (Primasoni, 2022). Masih ditemukan ketidak konsistenan hasil penelitian sebelumnya. Berdasarkan latar belakang diatas, peneliti ingin melihat kembali hubungan antara IMT dan aktivitas fisik terhadap otot punggung bawah dan hamstring pada siswa SMK Kesehatan Bali Khresna.

## II. METODE

Penelitian ini adalah penelitian observasional analitik *cross-sectional study*. Data dikumpulkan pada satu titik waktu tertentu tanpa intervensi atau pengamatan jangka panjang. Penelitian ini dilakukan di SMK Kesehatan Bali Khresna yang dilaksanakan pada bulan Mei 2023. Subjek penelitian ini merupakan siswa SMK Kesehatan Bali Khresna yang merupakan siswa kelas X yang telah diseleksi berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi. Kriteria inklusi pada penelitian ini terdiri dari subjek penelitian adalah siswa kelas X di SMK Kesehatan Bali Khresna, dan menyanggupi untuk berpartisipasi dalam penelitian ini sampai selesai, sedangkan kriteria eksklusi pada penelitian ini adalah siswa yang sedang mengalami cedera atau kondisi medis yang dapat mempengaruhi pengukuran fleksibilitas otot punggung bawah dan hamstring.

Teknik pengambilan sampel menggunakan teknik total sampling, dimana seluruh populasi terjangkau di masukkan ke dalam penelitian ini yaitu sebanyak 32 siswa SMK Kesehatan Bali Khresna. IMT didapat dengan membagi berat badan (kg) dan tinggi badan ( $m^2$ ) dengan satuan hasil  $kg/m^2$ . Pengukuran IMT memiliki nilai validitas dan reliabilitas sebesar 0,98 (Budi et al., 2020). Interpretasi hasil pengukuran IMT mengacu pada klasifikasi *Asia-Pacific* yaitu IMT  $<18.5 kg/m^2$  (Berat badan kurang), IMT 18,5-22,9  $kg/m^2$  (Normal), IMT 23-24,9  $kg/m^2$  (Kelebihan berat badan) dan IMT  $\geq 25 kg/m^2$  (Obesitas) (Lim et al., 2017; Hartati & Isaura, 2023).

Sedangkan aktivitas fisik diukur menggunakan kuesioner IPAQ-SF yang dapat menilai kebiasaan aktivitas fisik subjek penelitian selama 7 hari terakhir. Kuesioner IPAQ-SF memiliki tingkat validitas mencapai  $r=0,40$  dan memiliki reliabilitas yang cukup tinggi, dengan angka antara 0,700 - 0,870 (Aulia et al., 2022). Skor aktivitas fisik dihitung dalam satuan MET-menit per minggu. Skor ini dikelompokkan menjadi tiga kategori: aktivitas fisik ringan ( $<600$  MET-menit/minggu), aktivitas fisik sedang (600-3000 MET-menit/minggu), dan aktivitas fisik berat ( $>3000$  MET-menit/minggu) (Aulia et al., 2022).

Fleksibilitas otot punggung bawah dan hamstring diukur dengan *sit and reach test* yang memiliki nilai validitas sebesar 0,85 dan nilai reliabilitas sebesar 0,84 (Amir et al., 2021). Adapun pengukuran menggunakan *sit and reach test* mengacu pada pedoman yang dikeluarkan oleh ACSM (2014) dan *Canadian Society for Exercise Physiology* (2003) dengan tahapan sebagai berikut subjek penelitian duduk di lantai dengan lutut lurus dan telapak kaki menempel di tepi kotak. Instruksikan subjek penelitian untuk menjaga lutut tetap lurus, lengan diluruskan ke depan dengan telapak tangan menghadap ke bawah (ujung jari bisa saling tumpang tindih) sambil perlahan-lahan

menggapai ke depan sejauh mungkin di sepanjang bagian atas kotak, subjek penelitian dapat menundukkan kepala untuk memaksimalkan jarak yang dicapai. Minta subjek penelitian menahan posisi ini selama 2 detik. Catat titik terjauh di sepanjang bagian atas kotak yang disentuh oleh ujung jari. Jika lutut subjek penelitian tertekuk atau bergerak, jangan hitung skornya. Lakukan dua kali percobaan dan catat skor maksimum yang diperoleh oleh subjek penelitian (Gibson et al., 2014; Doyon et al., 2021). Adapun nilai acuan yang digunakan untuk menentukan tingkat fleksibilitas seseorang dijabarkan pada tabel 1.

Tabel 1. Standar nilai pengukuran fleksibilitas dengan *sit and reach test* berdasarkan usia dan jenis kelamin (Gibson et al., 2014)

Jenis Kelamin	Usia 15-19 Tahun
Laki-Laki	Nilai*
Luar Biasa	$\geq 39$
Sangat Baik	34-38
Baik	29-33
Cukup	24-28
Kurang	$\leq 23$
Perempuan	
Luar Biasa	$\geq 43$
Sangat Baik	38-42
Baik	34-37
Cukup	29-33
Kurang	$\leq 28$

\*Jarak diukur dalam satuan cm menggunakan *sit and reach box* dengan titik nol pada 26 cm. Jika menggunakan *sit and reach box* dengan titik nol pada 23 cm, kurangi 3 cm dari setiap nilai dalam tabel diatas.

Analisis data menggunakan uji korelasi *spearman* untuk melihat hubungan antara IMT terhadap fleksibilitas otot punggung bawah dan hamstring serta melihat hubungan antara aktivitas fisik terhadap fleksibilitas otot punggung bawah dan hamstring.

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### A. Karakteristik subjek penelitian

Karakteristik subjek penelitian pada penelitian ini meliputi usia, jenis kelamin, IMT, aktivitas fisik dan fleksibilitas otot punggung bawah dan hamstring. Data karakteristik subjek penelitian dijabarkan pada tabel 2.

Tabel 2. Karakteristik subjek penelitian

Variabel	Nilai
Jenis kelamin (n, (%))	
- Laki – Laki	1, (3,1%)
- Perempuan	31, (96,9%)
Usia (n,(%))	
- 15 Tahun	6, (18,8%)
- 16 Tahun	22, (68,8%)
- 17 Tahun	4, (12,5%)
IMT (n, (%))	
- <i>Underweight</i>	3, (9,4%)
- Normal	18, (56,2%)
- <i>Overweight</i>	6, (18,8%)
- <i>Obese</i>	5, (15,6%)
Tingkat Aktivitas Fisik (n,(%))	
- Ringan	10, (31,2%)
- Sedang	20, (62,5%)
- Berat	2, (6,2%)
Fleksibilitas (n, (%))	
- Luar Biasa	5, (15,6%)
- Sangat Baik	3, (9,4%)
- Baik	8, (25,0%)
- Cukup	7, (21,9%)
- Kurang	9, (28,1%)

Berdasarkan tabel 2. Mayoritas subjek penelitian adalah perempuan yaitu sebanyak 31 orang (96,9%) dan subjek laki-laki hanya 1 orang (3,1%). Pada variabel usia ditemukan bahwa rentang usia subjek penelitian adalah 15-17 tahun. Subjek penelitian dengan usia 15 tahun sebanyak 6 orang (18,8%), usia 16 tahun sebanyak 22 orang (68,8%) dan usia 17 tahun sebanyak 4 orang (12,5%). Pada variabel IMT didapatkan sebanyak 3 orang (9,4%) dengan IMT *underweight*, 18 orang (56,2%) dengan kondisi IMT Normal, 6 orang (18,8%) dengan IMT *overweight*, 5 orang (15,6%) dengan IMT *obese*. Pada variabel tingkat aktivitas fisik subjek penelitian didapati aktivitas fisik yang tergolong ringan sebanyak 10 orang (31,2%), aktivitas fisik sedang sebanyak 20 orang (62,5%) dan aktivitas fisik tergolong berat sebanyak 2 orang (6,2%). Pada variabel fleksibilitas

otot punggung bawah dan hamstring yang diukur menggunakan *sit and reach test* menunjukkan hasil sebanyak 9 orang (28,1%) dalam kategori kurang, 7 orang (21,9%) dengan kategori cukup, 8 orang (25,0%) dengan kategori baik, 3 orang (9,4%) dengan kategori sangat baik dan 5 orang (15,6%) dengan kategori luar biasa.

Secara fisiologis, terdapat perbedaan antara jaringan otot pada pria dan wanita. Sebagai contoh, terdapat perbedaan dalam elastisitas otot antara keduanya, dimana wanita memiliki tingkat fleksibilitas jaringan otot yang lebih tinggi daripada pria (Yu et al., 2022). Disamping itu fleksibilitas sangat erat hubungannya dengan rentang gerakan sendi, karena semakin tinggi tingkat fleksibilitas seseorang, maka rentang gerakan sendi yang dimilikinya akan semakin baik. Pada perempuan adanya hormon relaxin yang mempengaruhi pergerakan panggul, dan berkontribusi pada tingkat fleksibilitas atau rentang gerak sendi yang lebih baik (Yudhaningrum et al., 2023). Namun seiring bertambahnya usia, fleksibilitas otot juga dapat mengalami penurunan. Seringkali fenomena ini terjadi karena elastisitas otot, tendon dan jaringan ikat yang mengalami pemendekan (Pradita, 2022).

## B. Uji normalitas data

Uji normalitas data fleksibilitas otot punggung bawah dan hamstring subjek penelitian dijabarkan pada tabel 3.

Tabel 3. Uji normalitas data

Variabel	<i>Shapiro Wilk Test</i> (p)
Fleksibilitas otot punggung bawah dan hamstring	0,001

Hasil pengujian normalitas data menggunakan *Shapiro-Wilk Test* menunjukkan bahwa variabel fleksibilitas otot punggung bawah dan hamstring pada subjek penelitian memiliki nilai signifikansi sebesar 0,001. Karena nilai signifikansi  $<0,05$ , maka dapat disimpulkan bahwa data dari variabel tersebut tidak berdistribusi normal. Oleh karena itu, metode uji korelasi yang digunakan adalah uji *spearman rho*, yang merupakan uji non-parametrik.

### C. Hubungan antara IMT terhadap fleksibilitas otot punggung bawah dan hamstring pada siswa SMK Kesehatan Bali Khresna

Uji bivariat dengan uji *spearman's rho* dilakukan untuk melihat hubungan antara IMT terhadap fleksibilitas otot punggung bawah dan hamstring pada siswa SMK Kesehatan Bali Khresna. Hasil uji tersebut dijabarkan pada tabel 4.

Tabel 4. Hubungan antara IMT terhadap fleksibilitas otot punggung bawah dan hamstring pada siswa SMK Kesehatan Bali Khresna

Variabel	p	r
IMT – Fleksibilitas	0,207	-0,229

Berdasarkan tabel 4. Hasil uji hipotesis *spearman's rho* ditemukan nilai signifikansi  $p=0,207$  ( $p>0,05$ ) yang menunjukkan tidak adanya hubungan yang signifikan antara IMT dengan fleksibilitas otot punggung bawah dan hamstring pada siswa SMK Kesehatan Bali Khresna. Hasil penelitian saat ini, mendukung penelitian sebelumnya, yang menunjukkan tidak adanya hubungan antara IMT terhadap fleksibilitas otot punggung bawah dan hamstring (Gite et al., 2021; Primasoni, 2022;). Kemampuan fleksibilitas berhubungan dengan beberapa faktor, termasuk mobilitas (kemampuan sendi bergerak), plastisitas jaringan (bentuk komponen yang dapat diregangkan), elastisitas jaringan (kemampuan otot meregang dan kembali ke bentuk semula) dan kelenturan (perubahan dalam kondisi dermatologis) (Agung & Jatmiko, 2022). Selain itu, akumulasi lemak juga mempunyai peranan penting dan pada akhirnya mempengaruhi tingkat fleksibilitas otot (Trisnowiyanto, 2016). Penelitian sebelumnya pada tahun 2016 telah membuktikan bahwa tebal lipatan lemak yang diukur menggunakan *skinfold caliper* memiliki hubungan dengan fleksibilitas *trunk* pada remaja putri dengan nilai  $p=0,000$  ( $0<0,05$ ) yang membuktikan adanya hubungan yang signifikan tebal lipatan lemak tubuh terhadap fleksibilitas *trunk* pada remaja putri dengan  $r=-0,720$  yang menunjukkan arah korelasi negatif (Trisnowiyanto, 2016).

IMT sebagai salah satu metode antropometri memiliki keunggulan dan kekurangan. Keunggulannya termasuk kemudahan dalam pengukuran dan kemampuannya untuk mengidentifikasi masalah berat badan berlebih dan obesitas. Namun, IMT memiliki beberapa kekurangan, diantaranya tidak bisa digunakan untuk bayi, ibu hamil, maupun olahragawan. Selain itu, IMT juga tidak efektif dalam membedakan massa yang berasal dari lemak atau otot. Oleh sebab



itu dalam penelitian ini tidak ditemukannya hubungan yang signifikan antara IMT terhadap fleksibilitas otot punggung bawah dan hamstring dengan nilai  $p > 0,05$ .

#### **D. Hubungan antara aktivitas fisik terhadap fleksibilitas otot punggung bawah dan hamstring pada siswa SMK Kesehatan Bali Khresna**

Uji bivariat dengan uji *spearman's rho* dilakukan untuk melihat hubungan antara aktivitas fisik terhadap fleksibilitas otot punggung bawah dan hamstring pada siswa SMK Kesehatan Bali Khresna. Hasil uji tersebut dijabarkan pada tabel 5.

Tabel 5. Hubungan antara aktivitas fisik terhadap fleksibilitas otot punggung bawah dan hamstring pada siswa SMK Kesehatan Bali Khresna

Variabel	p	r
Tingkat Aktivitas Fisik – Fleksibilitas	0,723	0,065

Berdasarkan tabel 5. Hasil uji hipotesis *spearman's rho* ditemukan nilai signifikansi  $p = 0,723$  ( $p > 0,05$ ) yang menunjukkan tidak adanya hubungan yang signifikan antara tingkat aktivitas fisik dengan fleksibilitas otot punggung bawah dan hamstring pada siswa SMK Kesehatan Bali Khresna. Hasil penelitian ini berbeda dengan penelitian yang dilakukan oleh Gite et al., 2021 bahwa salah satu alasan yang dapat menyebabkan terjadinya penurunan fleksibilitas ialah kurangnya aktivitas fisik. Sebagian besar remaja yang tidak terlibat dalam aktivitas yang memadai dapat menyebabkan terjadinya penurunan tingkat kebugaran fisik mereka salah satunya adalah terjadinya penurunan fleksibilitas yang berdampak pada postur tubuh yang buruk (Gite et al., 2021).

Pada penelitian ini, subjek penelitian dengan tingkat fleksibilitas terkategori kurang, menempati persentase tertinggi yaitu sebesar 28,1%. Penurunan kemampuan untuk melakukan gerakan fleksi lumbal (membungkuk ke depan) bisa disebabkan oleh perubahan sifat mekanik jaringan tubuh atau berhubungan dengan kurangnya aktivitas fisik. Fleksibilitas lumbal subjek penelitian yang terkategori kurang, dapat berkaitan dengan aktivitas duduk yang salah dalam waktu lama, menyebabkan otot hamstring pada paha belakang menjadi memendek. Hal ini kemudian menyebabkan panggul cenderung mengarah pada posisi *posterior pelvic tilt*, dimana posisi ini menyebabkan berkurangnya lordosis lumbal, sehingga menimbulkan tekanan tambahan pada

jaringan lunak sekitar lumbal. Akibatnya, potensi cedera pada tulang belakang meningkat yang dapat ditandai dengan adanya nyeri punggung bawah (Mahoney & Susilo, 2022).

Dibutuhkan latihan spesifik untuk dapat meningkatkan fleksibilitas otot punggung bawah dan hamstring, salah satunya bisa melakukan yoga (Suriawan et al., 2023; Vitalistyawati & Pramita, 2020). Latihan postur atau asanas di dalam berlatih yoga, memiliki banyak manfaat salah satunya ialah bertujuan untuk memfasilitasi peningkatan fleksibilitas otot, selain itu melalui gerakan peregangan di dalam yoga asanas juga dapat menyebabkan pelepasan asam laktat yang sering berhubungan dengan kekakuan, ketegangan, dan kelelahan otot. Saat otot diregangkan dan dipertahankan selama 10 sampai 30 detik, ini akan merangsang *muscle spindle* (reseptor otot) untuk ikut meregang. Dengan melatih *muscle spindle* secara teratur dan perlahan, otot mengalami perubahan dalam panjangnya saat diregangkan. Daya regang otot mencapai puncaknya ketika mencapai lingkup gerak maksimal pada sendi, yang menyebabkan peningkatan fleksibilitas tubuh secara keseluruhan.

#### **IV. KESIMPULAN DAN SARAN**

Berdasarkan penjelasan diatas, peneliti menyimpulkan tidak didapat hubungan yang signifikan antara IMT dengan fleksibilitas otot punggung bawah dan hamstring, begitu pula aktivitas fisik dengan fleksibilitas otot punggung bawah dan hamstring. Meski demikian penulis tetap menyarankan untuk menjaga IMT tetap normal, meningkatkan aktivitas fisik untuk menjaga kesehatan tubuh, serta melakukan latihan spesifik untuk dapat meningkatkan fleksibilitas otot punggung bawah dan hamstring.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

- Agung, B., & Jatmiko, T. (2022). Hubungan Indeks Massa Tubuh Dengan Keseimbangan Postural Dan Fleksibilitas. *Athlete Performance Profile*, 5(5), 49–60.
- Amir, T. L., Sari, N., & Wibowo, E. (2021). Hubungan Indeks Massa Tubuh dengan Tingkat Fleksibilitas Otot Hamstring pada Pemain Sepak Bola. *Forum Ilmiah*, 18(2), 247–254.
- Aulia, L., Wijaya, Y. M., & Nuratri, A. E. (2022). Hubungan Aktivitas Fisik Saat Pandemi Covid-19 dengan Tingkat Nyeri Dismenore Primer. *Faletahan Health Journal*, 9(3), 285–289. <https://doi.org/10.33746/fhj.v10i03.381>
- Budi, D. R., Listiandi, A. D., Festiawan, R., Widanita, N., & Anggraeni, D. (2020). Indeks Masa

- Tubuh (IMT): Kajian Analisis pada Atlet Renang Junior Usia Sekolah Dasar. *TEGAR: Journal of Teaching Physical Education in Elementary School*, 3(2), 46–53. <https://doi.org/10.17509/tegar.v3i2.24452>
- Doyon, C. Y., Colley, R. C., Clarke, J., Janssen, I., Timmons, B. W., Tomkinson, G. R., Tremblay, M. S., & Lang, J. J. (2021). Trends in physical fitness among Canadian adults, 2007 to 2017. *Health Reports*, 32(11), 3–15. <https://doi.org/10.25318/82-003-x202101100001-eng>
- Gibson, A. L., Wagner, D. R., & Heyward, V. H. (2014). Advanced Fitness Assessment Exercise Prescription. In *Human Kinetics. Human Kinetics*. <https://doi.org/10.5040/9781718220966.ch-004>
- Gite, A. A., Mukkamala, N., & Parmar, L. (2021). Relationship between Body Mass Index and Flexibility in Young Adults. *Journal of Pharmaceutical Research International*, 33, 119–126. <https://doi.org/10.9734/jpri/2021/v33i32a31723>
- Hartati, T. S. P., & Isaura, E. R. (2023). Three Body Mass Index Classification Comparison In Predicting Hypertension Among Middle-Aged Indonesians. *Media Gizi Indonesia*, 18(1), 38–48. <https://doi.org/10.20473/mgi.v18i1.38-48>
- Lim, J. U., Lee, J. H., Kim, J. S., Hwang, Y. Il, Kim, T., Yong, S., & Yoo, K. H. (2017). Comparison of World health Organization and Asia-Pacific body mass index classifications in COPD patients. *International Journal of COPD*, 12, 2465–2475. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28860741> <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=PMC5571887>
- Mahoney, G., & Susilo, T. E. (2022). *Hubungan Antara Indeks Massa Tubuh Terhadap Fleksibilitas Lumbal Pada Anak Sekolah Menengah Di Era Adaptasi Kebiasaan Baru Paska Covid-19*. <http://eprints.ums.ac.id/id/eprint/100611> [http://eprints.ums.ac.id/100611/1/Naskah Publikasi.pdf](http://eprints.ums.ac.id/100611/1/Naskah%20Publikasi.pdf)
- Paramurthi, I. . P., Andayani, N., & Purnawati, S. (2015). The Hubungan Antara Indeks Massa Tubuh Dan Aktivitas Olahraga Terhadap Fleksibilitas Lumbal Pada Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Udayana. *Majalah Ilmiah Fisioterapi Indonesia*, 3(1). <https://doi.org/10.24843/MIFI.2015.V03.I01.P06>
- Pradita, A. (2022). Korelasi Fleksibilitas Otot Lumbal Dengan Keluhan Nyeri Punggung Bawah. *Kieraha Medical Journal*, 4(2), 95–100. <https://doi.org/10.33387/kmj.v4i2.5523>

- 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.
- Suriawan, N. N. I. M., Pramita, I., & Parwata, I. M. Y. (2023). Pengaruh Latihan Modifikasi Hatha Yoga terhadap Fleksibilitas Lumbal pada Anak Usia 9-12 tahun di SD Negeri 2 Marga Tabanan. *Jurnal Pendidikan Kesehatan Rekreasi*, 9(1), 139–149.
- Trisnowiyanto, B. (2016). Hubungan Ketebalan Lemak Dengan Fleksibilitas Trunkus Remaja Putri. *Interest : Jurnal Ilmu Kesehatan*, 5(1), 105–109. <https://doi.org/10.37341/interest.v5i1.35>
- Vitalistyawati, L. P. A., & Pramita, I. (2020). Hatha Yoga Dapat Meningkatkan Kemampuan Fleksibilitas Lumbal Pada Siswi Overweight Sekolah Menengah Atas. *Jurnal Pendidikan Kesehatan Rekreasi*, 6(1), 31–36. <https://ojs.mahadewa.ac.id/index.php/jpkr/article/view/603/484>
- WHO. (2020). WHO Guidelines on physical activity and sedentary behavior. In *Routledge Handbook of Youth Sport*.
- Yu, S., Lin, L., Liang, H., Lin, M., Deng, W., Zhan, X., Fu, X., & Liu, C. (2022). Gender difference in effects of proprioceptive neuromuscular facilitation stretching on flexibility and stiffness of hamstring muscle. *Frontiers in Physiology*, 13(July), 1–10. <https://doi.org/10.3389/fphys.2022.918176>
- Yudhaningrum, H. R., Pradita, A., Endaryanto, A. H., & Hargiani, F. X. (2023). Hubungan Fleksibilitas Otot Hamstring Dengan Nyeri Punggung Bawah Pada Pasien Poli Fisioterapi Di Rumah Sakit Petrokimia Gresik. *Jurnal Keperawatan Muhammadiyah*, 8(1). <https://doi.org/10.30651/jkm.v8i1.16116>