



Artikel Penelitian

HUBUNGAN ANTARA INDEKS MASSA TUBUH DENGAN KEKUATAN OTOT TANGAN DAN TUNGKAI BAWAH PADA ATLET ZAUZY TAEKWONDO CLUB BINJAI

RELATIONSHIP OF BODY MASS INDEX WITH WITH HAND AND LOWER LEG MUSCLE STRENGTH ON ATHLETES OF ZAUZY TAEKWONDO CLUB BINJAI

Muhammad Raihan Bati Satya Sihombing,^a Nondang Purnama Siregar,^b Wan Muhammad Ismail,^b Ramadhan Bestari^b

^a Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Islam Sumatera Utara, Jalan STM, No.77, Medan, 20219, Indonesia

^b Dosen Fakultas Kedokteran Universitas Islam Sumatera Utara, Jalan STM, No.77, Medan, 20219, Indonesia

Histori Artikel

Diterima:
5 Maret 2024

Revisi:
30 Maret 2024

Terbit:
1 Juli 2024

A B S T R A K

Kekuatan otot memiliki pengaruh penting untuk atlet taekwondo. Indeks massa tubuh menggambarkan status gizi yang mempengaruhi komposisi tubuh. Kekuatan otot yang buruk berkaitan dengan berat badan yang rendah, mengakibatkan penurunan kekuatan otot. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui hubungan antara indeks massa tubuh dengan kekuatan otot tangan dan tungkai bawah pada atlet taekwondo. Digunakan metode *analitik observational* dengan pendekatan *cross sectional*. Pengambilan sampel menggunakan total *sampling* dengan jumlah 24 orang. Pengukuran berat badan, tinggi badan, *handgrip dynamometer*, dan *leg dynamometer* sebagai alat penelitian. Dilakukan uji univariat dan bivariat. Analisis bivariat dilakukan dengan uji spearman. Hasil penelitian secara keseluruhan rata-rata IMT pada sampel adalah 21,4 kg/m². Rata-rata kekuatan otot tangan pada sampel laki-laki 37,5 kg. Sedangkan pada sampel perempuan adalah 29,4 kg. Rata-rata dari kekuatan otot tungkai bawah pada sampel laki-laki adalah 99,5 kg, sedangkan pada sampel perempuan adalah 52,9 kg. Kesimpulan : Terdapat hubungan antara IMT dengan kekuatan otot tangan $p=0,015$, dan tidak terdapat hubungan antara IMT dengan kekuatan otot tungkai bawah pada atlet laki-laki $p=0,397$. Sedangkan hasil uji korelasi pada atlet perempuan diperoleh tidak terdapat hubungan yang bermakna antara IMT dengan kekuatan otot tangan $p=1,000$, dan kekuatan otot tungkai $p=0,185$.

Kata Kunci

Indeks Massa Tubuh,
Kekuatan Otot Tangan,
Kekuatan Otot Tungkai

A B S T R A C T

Muscle strength has an important influence on taekwondo athletes. Body mass index describes nutritional status which affects body composition. Poor muscle strength is related to low body weight, resulting in decreased muscle strength. The aim of this study was to determine the relationship between body mass index and hand and lower leg muscle strength in taekwondo athletes. The observational analytical method with a cross sectional approach was used. Sampling used total sampling with a total of 24 people. Measurement of body weight, height, handgrip dynamometer, and leg dynamometer as research tools. Univariate and bivariate tests were carried out. Bivariate analysis was carried out using the Spearman test. Overall research results, the average BMI in the sample was 21.4 kg/m². The average hand muscle strength in the male sample was 37.5 kg. Meanwhile in the female sample it was 29.4 kg. The average lower leg muscle strength in the male sample was 99.5 kg, while in the female sample it was 52.9 kg. Conclusion: There is a relationship between BMI and hand muscle strength, $p=0.015$, and there is no relationship between BMI and lower leg muscle strength in male athletes, $p=0.397$. Meanwhile, the results of the correlation test on female athletes showed that there was no significant relationship between BMI and hand muscle strength, $p=1.000$, and leg muscle strength ($p=0.185$).

Korespondensi

Tel.
081260525052
Email:
m.raihanbati@gmail.com

PENDAHULUAN

Taekwondo merupakan salah satu olahraga seni bela diri yang dipertandingkan dalam kejuaraan Olimpiade.¹ Komponen kebugaran fisik menjadi pengaruh penting untuk atlet taekwondo dalam melakukan latihan intensitas tinggi. Komponen tersebut meliputi kelincahan, kelenturan, daya tahan otot dan kekuatan otot.²

Kekuatan otot didefinisikan sebagai kemampuan yang dikeluarkan oleh sekelompok otot untuk dapat berkontraksi pada saat mengerahkan seluruh kekuatan secara maksimal terhadap suatu objek atau perlawanan.³ Selain itu, kekuatan otot juga membuat kondisi fisik atlet tetap terjaga dari kemungkinan terjadinya cedera, namun salah satu faktor yang bisa menyebabkan terjadinya cedera adalah Indeks Massa Tubuh (IMT).⁴ Indeks massa tubuh merupakan pengukuran antropometri yang dapat menggambarkan langsung status gizi seseorang.⁵ Terdapatnya kelebihan ataupun kekurangan gizi akan berkaitan dengan gangguan pertumbuhan dan perkembangan khususnya pada atlet remaja.⁶

Evaluasi keseimbangan gizi sangat perlu dilakukan untuk mencegah terjadinya peningkatan risiko cedera pada atlet remaja.⁷ Kekuatan otot yang buruk berkaitan dengan berat badan yang rendah, maka penurunan berat badan mengakibatkan penurunan kekuatan otot.⁴ Dengan begitu hal diatas menjadi perhatian serius bagi atlet maupun pelatih untuk dapat terus memperhatikan pola makan guna mendapatkan IMT yang ideal, demi menunjang kekuatan otot yang baik.⁸

Maka berdasarkan uraian diatas, peneliti tertarik melakukan penelitian untuk mengetahui hubungan indeks massa tubuh dengan kekuatan otot tangan dan tungkai bawah pada atlet Zauzy Taekwondo Club Binjai.

METODE PENELITIAN

Desain penelitian yang digunakan pada penelitian ini ialah *analitik observational* dengan metode pendekatan *cross sectional*. Penelitian dilakukan pada bulan September 2023-Maret 2024, dan lokasi penelitian dilakukan di Tanah Lapang Merdeka Binjai. Populasi penelitian yang digunakan pada penelitian ialah semua atlet Zauzy Taekwondo Club Binjai. Semua atlet taekwondo Zauzy Taekwondo Club Binjai yang hadir pada saat itu akan dijadikan sampel penelitian, didapatkan sebanyak 24 atlet yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi.

Sampel dalam penelitian ini diambil dengan menggunakan teknik *total sampling*. Jenis instrumen yang digunakan dalam penelitian ini, untuk mengukur Indeks Massa Tubuh digunakan timbangan digital, microtoise dan kalkulator. Untuk mengukur kekuatan otot tangan digunakan *handgrip dynamometer* dengan interpretasi skor berkategori sangat baik, diatas rata – rata, dibawah rata- rata dan jelek. Untuk mengukur kekuatan otot tungkai digunakan *leg dynamometer* dengan interpretasi skor berkategori baik sekali, bagus, sedang, cukup dan kurang.

Pada penelitian ini data didapatkan langsung dari data primer, yang mana langsung dilakukan pengukuran terhadap para responden pada saat itu juga. Pengukuran dilakukan

sebanyak tiga kali percobaan untuk mendapatkan hasil rata-rata, serta menghindari terjadinya kesalahan dalam pengukuran. Kemudian data diperoleh, dicatat dalam lembar data hasil pengukuran.

Variabel dalam penelitian ini adalah Indeks Massa Tubuh (IMT), kekuatan otot tangan serta otot tungkai. Setelah itu dilakukan uji normalitas yang mendapatkan hasil data IMT dan kekuatan otot tangan tidak terdistribusi normal, sedangkan hanya data kekuatan otot tungkai bawah saja terdistribusi dengan normal. Maka dari itu analisa data menggunakan *uji spearman*. Penelitian ini telah mendapat persetujuan dari Komite Etik Penelitian Kesehatan FK UISU No. 467/EC/KEPK.UISU/XII/2023.

HASIL

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan antara indeks massa tubuh dengan kekuatan otot tangan dan tungkai bawah pada atlet Zauzy Taekwondo Club Binjai. Adapun para subjek penelitian yang masuk kedalam kriteria inklusi, sudah menandatangani lembar pernyataan untuk bersedia menjadi subjek penelitian. Kemudian dilakukan pengukuran untuk menilai indeks massa tubuh, kekuatan otot tangan dan kekuatan otot tungkai bawah.

Tabel 1. Distribusi Frekuensi Klasifikasi IMT

Pengukuran IMT	Rata-rata ±SD	Median (Min-Max)
Laki-laki (n=12)	22,2 ± 3,78	20,7 (18,2 - 27,7)
Perempuan (n=12)	20,5 ± 3,02	19,7 (17,4 - 28,9)
Keseluruhan	21,4 ± 3,46	20,0 (17,4 - 28,9)

Berdasarkan tabel 1 diatas diperoleh nilai rata-rata IMT pada laki-laki 22,2 kg/m²,

Sedangkan pada perempuan adalah 20,5 kg/m². Secara keseluruhan nilai rata-rata IMT adalah 21,4 kg/m². Maka, dari hasil pengukuran tersebut dapat terlihat bahwa sebagian besar klasifikasi IMT pada kedua jenis kelamin sampel adalah *normoweight*.

Tabel 2. Hasil Pengukuran Kekuatan Otot Tangan

Karakteristik	Kekuatan Otot Tangan (Kg)	
	Rata-rata ±SD	Median (Min-Max)
Laki-laki (n=12)	37,5 ± 5,19	37,5 (31,2 - 46,8)
Perempuan (n=12)	29,4 ± 7,06	27,5 (25,0 - 51,6)
Keseluruhan	33,4 ± 7,32	31,2 (25,0 - 51,6)

Pada Tabel 2, diperoleh nilai rata-rata kekuatan otot tangan pada sampel laki-laki 37,5 kg, sedangkan pada sampel perempuan nilai rata-rata adalah 29,4 kg. Secara keseluruhan, nilai rata-rata dari kekuatan otot tangan sampel adalah 33,4 kg.

Tabel 3. Hasil Pengukuran Kekuatan Otot Tungkai Bawah

Karakteristik	Kekuatan Otot Tungkai Bawah (Kg)
	Rata-rata ± SD
Laki-laki (n=12)	99,5 ± 26,3
Perempuan (n=12)	52,9 ± 13,7
Keseluruhan	65,0 ± 31,45

Berdasarkan Tabel 3, diperoleh rata-rata dari kekuatan otot tungkai bawah pada sampel laki-laki adalah 99,5 kg, dan pada sampel Perempuan adalah 52,9 kg. Secara keseluruhan, rata-rata dari kekuatan otot tungkai bawah sampel adalah 76,2 kg.

Berdasarkan uji korelasi Spearman pada Tabel 4 tentang hubungan IMT dengan kekuatan otot tangan pada sampel laki-laki diperoleh nilai $p=0,015$ dan nilai $r=0,680$ berarti terdapat korelasi yang bermakna antara

IMT dengan kekuatan otot tangan pada sampel atlet laki-laki taekwondo Zauzy Club Binjai dengan tingkatan keamatan adalah kuat. Arah hubungan korelasi positif berarti semakin semakin besar IMT laki-laki maka semakin meningkatkan kekuatan otot tangannya. Pada sampel perempuan diperoleh nilai $p=1,000$ dan nilai $r=0,000$ berarti tidak terdapat korelasi yang bermakna antara IMT dengan kekuatan otot tangan pada sampel atlet perempuan taekwondo Zauzy Club Binjai dengan tingkatan keamatan adalah sangat lemah. Arah hubungan korelasi positif berarti semakin semakin besar IMT perempuan maka semakin meningkatkan kekuatan otot tangannya.

Tabel 4. Hubungan Antara Indeks Massa Tubuh Dengan Kekuatan Otot Tangan Berdasarkan Jenis Kelamin

Variabel IMT dengan Kekuatan Otot Tangan	n	r	p
Laki-laki	12	0,680	0,015*
Perempuan	12	0,000	1,000

Tabel 5. Hubungan Antara Indeks Massa Tubuh Dengan Kekuatan Otot Tungkai Bawah Berdasarkan Jenis Kelamin

Variabel IMT dengan Kekuatan Otot Tungkai Bawah	n	r	p
Laki-laki	12	0,269	0,397
Perempuan	12	-0,410	0,185

Berdasarkan uji korelasi Spearman pada Tabel 5 tentang hubungan IMT dengan kekuatan otot tungkai bawah pada sampel laki-laki diperoleh nilai $p=0,397$ dan nilai $r=0,269$ berarti tidak terdapat korelasi yang bermakna antara IMT dengan kekuatan otot tungkai

bawah pada sampel atlet perempuan taekwondo Zauzy Club Binjai dengan tingkatan keamatan adalah lemah. Arah hubungan korelasi positif berarti semakin semakin besar IMT laki-laki maka semakin meningkatkan kekuatan otot tungkai bawah. Pada sampel perempuan diperoleh nilai $p=0,185$ dan nilai $r=-0,410$ berarti tidak terdapat korelasi yang bermakna antara IMT dengan kekuatan otot tungkai bawah pada sampel atlet perempuan taekwondo Zauzy Club Binjai dengan tingkatan keamatan adalah lemah. Arah hubungan korelasi negatif berarti semakin semakin besar IMT perempuan maka semakin rendah kekuatan otot tungkai bawah.

DISKUSI

Pada penelitian ini didapatkan bahwa diperoleh nilai rata-rata IMT pada laki-laki 22,2 kg/m^2 . Sedangkan pada perempuan adalah 20,5 kg/m^2 . Secara keseluruhan nilai rata-rata IMT adalah 21,4 kg/m^2 . Maka, dari hasil pengukuran tersebut dapat terlihat bahwa sebagian besar klasifikasi IMT pada kedua jenis kelamin sampel adalah *normoweight*. Indeks massa tubuh (IMT) merupakan alat ukur yang dipergunakan dalam mengukur proporsi tubuh, tingkatan status gizi, dan juga memberikan informasi mengenai komposisi tubuh, meliputi nilai berat dari lemak dan otot.⁶ Besar kecil otot seseorang belum bisa diketahui secara pasti hanya dengan mengukur IMT, namun terdapat beberapa faktor lainnya yang dapat mempengaruhi kekuatan otot seseorang yang dinilai bersamaan dengan pengukuran indeks massa tubuh. Faktor-faktor tersebut terdiri dari jenis kelamin, usia, dan massa/ukuran otot.⁹

Diketahui gambaran kekuatan otot tangan pada penelitian ini, diperoleh nilai rata-rata kekuatan otot tangan pada sampel laki-laki adalah 37,5 (31,2 - 46,8) kg, dan pada sampel perempuan rata-ratanya adalah 29,4 (25,0 - 51,6) kg. Kemudian gambaran rata-rata kekuatan otot tungkai bawah pada laki-laki adalah $99,5 \pm 26,3$ kg, dan pada sampel perempuan adalah $52,9 \pm 13,7$ kg. Dari hasil ini terlihat kekuatan otot tangan dan otot tungkai bawah pada laki-laki lebih tinggi daripada perempuan. Perbedaan ini terjadi karena pada masa pubertas, laki-laki terdapat hormon pertumbuhan disertai hormon testosterone, dan hormon IGF-1 (insulin-like growth) yang berperan penting pada laki-laki dalam membantu meningkatkan ukuran serabut otot. Sedangkan perempuan pada masa pubertasnya memproduksi estrogen mengakibatkan terjadinya peningkatan lemak tubuh, sehingga membuat perubahan hormonal pada wanita cenderung menyebabkan terjadinya perlambatan laju pertumbuhan massa otot. Lemak tubuh yang banyak yang mengakibatkan kekuatan otot pada perempuan lebih rendah.¹⁰ Saat mulai memasuki pubertas, laki-laki mulai mengalami hipertrofi otot. Kondisi seperti inilah yang membuat kekuatan otot laki-laki lebih besar dan lebih kuat daripada perempuan.⁹

Dari hasil penelitian dengan uji korelasi spearman tentang hubungan antara IMT dengan kekuatan otot tangan pada laki-laki diperoleh nilai $p=0,015$ ($p<0,05$) dan nilai $r=0,680$. Dari hasil ini menunjukkan bahwa terdapatnya hubungan yang kuat dan signifikan antara IMT dengan kekuatan otot tangan pada laki-laki. Sementara pada perempuan didapatkan nilai

$p=1,000$ ($p>0,05$) dan nilai $r=0,000$ yang mana terdapat hubungan yang sangat lemah dan tidak signifikan. Perbedaan hasil korelasi ini dikarenakan setiap terjadi peningkatan IMT, kekuatan otot tangan laki-laki ikut meningkat lebih kuat, massa otot cenderung lebih meningkat, apalagi dengan disertai adanya aktivitas fisik. Sedangkan pada perempuan remaja pengukuran IMT menunjukkan komposisi lemak tubuh yang lebih banyak daripada massa otot sehingga membawa pengaruh terhadap kekuatan otot genggamnya. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Lubis (2021) yang dilakukan pada sampel laki-laki dan perempuan di Universitas Muhammadiyah yaitu terdapat korelasi signifikan antara IMT dengan kekuatan otot tangan laki-laki, namun tidak dengan perempuan.¹¹

Dari hasil penelitian uji korelasi spearman tentang hubungan antara IMT dengan kekuatan otot tungkai bawah pada laki-laki diperoleh $p=0,397$ dan nilai $r=0,269$, sedangkan pada perempuan $p=0,185$ dan nilai $r=-0,410$, dari hasil tersebut menunjukkan bahwa terdapatnya hubungan lemah dan tidak signifikan terhadap IMT dengan kekuatan otot tungkai laki-laki. Begitu juga pada perempuan, terdapatnya hubungan lemah, terbalik dan tidak signifikan. Artinya terjadinya peningkatan IMT membuat menurunnya kekuatan otot tungkai bawah. Peningkatan IMT seharusnya diikuti oleh ikut meningkatnya massa otot tubuh, tetapi pada kondisi ini diikuti oleh peningkatan kadar lemak tubuh, sehingga kekuatan otot tungkai bawah tidak ikut meningkat. Hasil penelitian ini juga sejalan dengan penelitian Utami (2020)

yang dilakukan di Universitas Udayana pada mahasiswa PSSKD, yaitu tidak terdapatnya hubungan yang signifikan antara IMT dengan kekuatan otot tungkai pada laki-laki dan perempuan.¹² Komposisi IMT tidak hanya mempresentasikan persen otot yang tinggi, melainkan terdapat kemungkinan lain yaitu persen lemak yang tinggi pada seseorang, terjadinya infiltrasi lemak pada otot, membuat penurunan jumlah serat otot tipe 1, peningkatan serat otot tipe 2, dan cepat lelah sehingga dapat menyebabkan terubahnya kualitas massa otot.¹³

Ukuran otot sangat berpengaruh terhadap kekuatan otot, semakin besar diameter otot, maka semakin kuat pula otot tersebut. Intensitas aktivitas fisik juga dapat mempengaruhi kekuatan otot. Jika seseorang rutin melakukan olahraga maka, kekuatan otot yang dihasilkan tinggi sebaliknya jika jarang melakukan olahraga maka kekuatan otot yang dihasilkan rendah. Rutinnya melakukan aktivitas membuat serabut otot meluas, ditambah dengan asupan zat-zat gizi pada masa pertumbuhan para atlet muda membantu menghasilkan jumlah serat-serat otot yang mampu menampung kapasitas cadangan glikogen yang berguna dalam menghasilkan kontraksi kekuatan otot.⁹ Kemudian faktor usia juga mempengaruhi kekuatan otot. Pada usia 17-18 tahun merupakan usia dimana terjadi penambahan massa otot akibat proses latihan. Kekuatan otot yang dinamis baru terlihat meningkat di usia 20-29 tahun. Namun kekuatan akan menurun di usia 25 tahun jika daya ledak otot tidak sering dilatih. Peningkatan kekuatan otot terus berlanjut konstan hingga sampai di usia 40-49

tahun, kemudian kekuatan akan menurun seiring bertambahnya usia.¹⁴

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa rata-rata IMT secara keseluruhan pada atlet Zauzy Taekwondo Club Binjai adalah $21,4 \text{ kg/m}^2$. Nilai rata-rata otot kekuatan otot tangan pada atlet laki-laki adalah 37,5 kg. Sedangkan pada atlet perempuan nilai rata-rata adalah 29,4 kg. Rata-rata dari kekuatan otot tungkai bawah pada sampel laki-laki adalah 99,5 kg, dan pada sampel perempuan adalah 52,9 kg. Terdapat hubungan yang bermakna antara IMT dengan kekuatan otot tangan dan tidak terdapat hubungan bermakna antara IMT dengan kekuatan otot tungkai bawah pada atlet laki-laki Zauzy Taekwondo Club Binjai. Sedangkan pada atlet perempuan Zauzy Taekwondo Club Binjai diperoleh tidak terdapat hubungan yang bermakna antara IMT dengan kekuatan otot tangan dan kekuatan otot tungkai.

DAFTAR REFERENSI

1. Formalioni A, Antunez BF, Vecchio FB Del, et al. Anthropometric characteristics and physical performance of taekwondo athletes. *Rev Bras Cineantropometria e Desempenho Hum.* 2020;22:1-13. doi:10.1590/1980-0037.2020v22e55697
2. Kim JW, Nam SS. Physical characteristics and physical fitness profiles of korean taekwondo athletes: A systematic review. *Int J Environ Res Public Health.* 2021;18(18). doi:10.3390/ijerph18189624
3. Suchomel TJ, Nimphius S, Stone MH. The Importance of Muscular Strength in Athletic Performance. *Sport Med.* 2016;46(10):1419-1449. doi:10.1007/s40279-016-0486-0
4. Putri KSID, Parwata IMY, Arya IG. Hubungan Kekuatan Otot Tungkai

- Dengan Kemampuan Tendangan Dollyo Chagi Pada Atlet Taekwondo. *J Penjakora*. 2022;9(September):89-98.
5. Khanna D, Peltzer C, Kahar P, Parmar MS. Body Mass Index (BMI): A Screening Tool Analysis. *Cureus*. 2022;14(1994):1-6.
doi:10.7759/cureus.22119
 6. Haeril H, Sulaeman S, Syafruddin MA. Profil Indeks Massa Tubuh Atlet Cabang Bela Diri Komite Olahraga Nasional Indonesia Kota Makassar. *J Sport Sci*. 2022;12(2):90.
doi:10.17977/um057v12i2p90-98
 7. Purwningtyas DR, Wulansari ND, Gifari N. Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Daya Tahan Otot Quadriceps Atlet Taekwondo Kyorugi Remaja DKI Jakarta. *J Sport Sci Fit di Semarang*. 2020;5(2):104.
 8. Savitri IGAAN, Winaya IMN, Muliarta IM, Griadhi IPA. Hubungan Persentase Lemak Tubuh dan IMT Dengan Kekuatan Otot Genggam Pada Remaja Putri Usia 15-17 Tahun di SMK Kesehatan Bali Medika Denpasar. *Maj Ilm Fisioter Indones*. 2020;6(3):1-6.
 9. HB B, Wahyuri A sujana. *Pembentukan Kondisi Fisik*. 1st ed. Depok: Rajawali Pers; 2018.
 10. Kadek IMD, Widiastuti IAE, Wedayani AAN. Hubungan Antara Indeks Massa Tubuh Dengan Kekuatan Otot Pada Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Mataram. *Unram Med J*. 2020;9(1):63-72.
doi:10.29303/jku.v9i1.403
 11. Lubis ID, Pangaribuan DM. Hubungan Antara Kekuatan Genggaman Tangan Dengan Indeks Massa Tubuh Pada Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. *Anat Med J | Amj*. 2021;4(2).
doi:10.30596/amj.v4i2.6514
 12. Utami AI, Dinata IMK, Primayanti IDA, Sri LMI, Adiputra H. Hubungan IMT dengan Kekuatan dan Ketahanan Otot Tungkai pada Mahasiswa PSSKPD Unud angkatan 2016. *J Med Udayana*. 2020;9(11):8-9.
 13. Shrestha L, Gurung S, Bhat N, et al. Correlation of Body Mass Index with Handgrip Strength and Endurance of Dominant Hand in Medical Students. *J Inst Med Nepal*. 2020;42(3):57-61.
doi:10.3126/jiom.v42i3.37583
 14. Putu bagus, I Made Yoga Parwata, I Made Astika Yasa. Hubungan Indeks Massa Tubuh Overweight dengan Daya Ledak Otot Tungkai dalam Olahraga Lompat Jauh Gaya Jongkok pada Siswa Laki- Laki di Sma Negeri 8 Denpasar. *J Segar*. 2022;10(2):68-77.
doi:10.21009/segar/1002.03