

ARTIKEL PENELITIAN

**Latihan *Hand Grip Strength*, Umur, Dan Indeks Massa Tubuh (IMT)
Berhubungan Dengan Kekuatan Otot Tangan Pada Atlet Dayung Pacu
Jalur Di Kecamatan Kuantan Hilir Seberang,
Kabupaten Kuantan Singingi, Provinsi Riau
Tahun 2025**

Maduri Yaner Putri¹, Royyan Ashri², Rahmi³, Irfan Darfika Lubis⁴

¹Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, Jalan Gedung Arca Nomor 53 Medan, Sumatera Utara, 20217

²Bagian Ilmu Kesehatan Masyarakat, Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, Jalan Gedung Arca Nomor 53 Medan, Sumatera Utara, 20217

³Bagian Fisiologi, Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, Jalan Gedung Arca Nomor 53 Medan, Sumatera Utara, 20217

⁴Bagian Anatomi, Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, Jalan Gedung Arca Nomor 53 Medan, Sumatera Utara, 20217

Email Korespondensi : maduriyanerputri2206@gmail.com
royyanashri@gmail.com
rahmi@umsu.ac.id
irfandarfika@umsu.ac.id

Abstrak : Kekuatan otot tangan merupakan komponen penting dalam menunjang performa atlet olahraga dayung pacu jalur. Performa optimal mendayung sangat bergantung pada kekuatan otot tangan yang baik, dipengaruhi beberapa faktor, seperti latihan fisik untuk melatih kekuatan otot dengan *hand grip strength*, usia, serta indeks massa tubuh. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis faktor yang mempengaruhi kekuatan otot tangan pada atlet dayung pacu jalur di Kecamatan Kuantan Hilir Seberang, Kabupaten Kuantan Singingi, Provinsi Riau Tahun 2025. Penelitian ini menggunakan desain analitik kuantitatif dengan pendekatan *cross sectional*. Sampel terdiri dari 60 atlet dayung pacu jalur yang dipilih melalui metode total sampling. Data dikumpulkan dengan wawancara, pengukuran antropometri, serta pengukuran *hand grip dynamometer*. Analisis data menggunakan uji korelasi Spearman. Terdapat hubungan signifikan antara frekuensi latihan *hand grip strength* dengan kekuatan otot tangan ($p < 0,001$; $r = 0,579$), hubungan negatif signifikan antara umur dengan kekuatan otot tangan ($p = 0,002$; $r = 0,384$), hubungan signifikan antara IMT dengan kekuatan otot tangan ($p < 0,001$; $r = 0,773$). Terdapat hubungan antar variabel bahwa semakin sering latihan dilakukan maka kekuatan otot akan meningkat, sementara peningkatan umur

menurunkan kekuatan otot, dan semakin tinggi IMT berkontribusi pada peningkatan kekuatan otot tangan.

Kata Kunci : Hand grip strength, umur, IMT, kekuatan otot tangan, atlet dayung

PENDAHULUAN

Olahraga dayung pacu jalur adalah olahraga tradisional di Kabupaten Kuantan Singingi, Provinsi Riau. Kekuatan otot tangan memiliki peran penting dalam menentukan kecepatan dan ketahanan pada saat mendayung.^{1,2}

Latihan *hand grip strength* atau latihan kekuatan genggaman tangan merupakan salah satu cara untuk dapat meningkatkan kekuatan otot tangan. Penelitian mengenai hubungan antara latihan *hand grip strength* dengan kekuatan otot tangan akan sangat bergantung pada frekuensi latihan yang dilakukan.³

Salah satu faktor yang sangat mempengaruhi kekuatan otot pada olahraga dayung adalah umur dari atlet. Perbedaan usia akan berdampak pada perbedaan kekuatan otot pada atlet. Atlet muda memiliki potensi untuk mengembangkan kekuatan otot yang lebih besar, sementara atlet yang lebih tua harus berlatih lebih keras untuk dapat mempertahankan atau meningkatkan kekuatan otot.⁴

Pengukuran komposisi tubuh atlet menjadi hal yang perlu di perhatikan. Pengukuran komposisi tubuh ini bisa dilakukan menggunakan metode pengukur seperti indeks massa tubuh untuk mengetahui seorang atlet memiliki komposisi tubuh ideal atau tidak, metode ini akan membandingkan tinggi badan dan berat badan pada atlet. Indeks massa

tubuh yang ideal dapat mendukung kinerja fisik yang optimal dalam olahraga dayung.⁵

Dari penjelasan yang dipaparkan tersebut, apakah ada hubungan antara latihan *hand grip strength*, umur, dan indeks massa tubuh pada kekuatan otot tangan pada atlet dayung pacu jalur di Kecamatan Kuantan Hilir, Seberang Kabupaten Kuantan Singingi, Provinsi Riau Tahun 2025.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif yang menggunakan analisis statistik untuk menentukan korelasi antar variabel. Penelitian ini juga akan menggunakan desain *analitik observational* dengan metode *cross sectional* sebagai pendekatan. Pengambilan pada sampel untuk penelitian ini akan menggunakan metode *total sampling*. Jumlah sampel yang diambil berjumlah 60 atlet. Sampel harus sesuai kriteria inklusi yang telah ditetapkan oleh peneliti.

HASIL

Penelitian yang di lakukan adalah Penelitian analisis korelatif dengan menggunakan desain *cross sectional*, dengan tujuan untuk mengetahui korelasi antara Latihan *Hand Grip Strength*, Umur, IMT dengan Kekuatan Otot tangan tangan pada atlet pacu jalur di Kecamatan

Kuantan Hilir Seberang, Kabupaten Kuantan Singingi, Provinsi Riau Tahun 2025. Lokasi pada penelitian di Kecamatan Kuantan Hilir Seberang, Kabupaten Kuantan Singingi, Provinsi Riau. Penelitian ini telah mendapatkan persetujuan dan lolos kaji Etik dari Komisi Etik Penelitian Kesehatan (KEPK) Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara dengan No : 1274/KEPK/FKUMSU/2024.

Uji Univariat

Tabel 1 Distribusi Frekuensi latihan pada atlet dayung pacu jalur

Variabel	Frekuensi (f)	Presentase (%)
Frekuensi Latihan		
Tidak Lengkap	9	15.0
Lengkap	51	85.0
Total	60	100

Berdasarkan tabel 1 didapat informasi dengan hasil frekuensi latihan menggunakan kriteria lengkap berjumlah 51 (85.0 %), responden yang memiliki kriteria latihan tidak lengkap berjumlah 9 (15.0%). Mayoritas atlet melakukan latihan lengkap 3 kali dalam seminggu, dengan modus yang paling sering muncul 2 dengan kriteria latihan lengkap 3 kali seminggu yang berjumlah 51 responden.

Tabel 2 Distribusi Frekuensi Umur pada atlet dayung pacu jalur

Variabel	Frekuensi (f)	Presentase (%)
----------	---------------	----------------

Umur

Remaja	5	8.3
Dewasa muda	29	48.4
Dewasa	26	43.3
Total	60	100

Berdasarkan Tabel 2 diperoleh informasi atlet remaja berjumlah 5 (8.3%), atlet dewasa muda berjumlah 29 (48.4%), atlet dewasa berjumlah 26 (43.3%). Rata-rata umur atlet dayung pacu jalur masuk dalam kriteria dewasa muda yaitu umur 20-30 tahun yang berjumlah 29 responden. Dan *mean* umur atlet adalah 30.78 tahun.

Tabel 3 Distribusi Frekuensi IMT pada atlet dayung pacu jalur

Variabel	Frekuensi (f)	Presentase (%)
IMT		
<i>Underweight</i>	1	1.7
Normal	53	88.3
<i>Overweight</i>	6	10.0
Obesitas kelas 1	0	0
Obesitas kelas 2	0	0
Obesitas kelas 3	0	0
Total	60	100

Berdasarkan Tabel 3 didapatkan bahwa informasi atlet yang memiliki kriteria IMT *Underweight* berjumlah 1 (1.7%), atlet dengan kriteria IMT normal

berjumlah 53 (88.3%), atlet dengan kriteria IMT *Overweight* berjumlah 6 (10.0%) dan tidak dijumpai atlet dengan kriteria obesitas. Mayoritas IMT atlet normal (modus 21.97).

Tabel 4 Distribusi Frekuensi Kekuatan otot tangan pada atlet dayung pacu jalur

Variabel	Frekuensi (f)	Presentase (%)
SSKekuatan otot tangan		
Sangat lemah	2	3.3
Lemah	16	26.7
Sedang	18	30.0
Kuat	21	35.0
Sangat kuat	3	5.0
Total	60	100

Berdasarkan tabel 4 diperoleh informasi bahwa atlet dengan kriteria kekuatan otot sangat lemah berjumlah 2 (3.3 %), atlet dengan kriteria kekuatan otot lemah berjumlah 16 (26.7%), atlet dengan kriteria kekuatan otot sedang berjumlah 18 (30.0), atlet dengan kriteria kekuatan otot kuat berjumlah 21 (35.0 %), dan atlet dengan kriteria kekuatan otot sangat kuat berjumlah 3 (5.0%). Mayoritas atlet memiliki kekuatan otot dengan kriteria kuat (modus 40).

Uji Bivariat

Tabel 5 Uji Normalitas Shapiro-wilk

Variabel	Sig.	Keputusan
Frekuensi latihan	<,001	Distribusi Tidak Normal
Umur	.007	Distribusi Tidak Normal
IMT	<,001	Distribusi Tidak Normal
Kekuatan otot tangan	<,001	Distribusi Tidak Normal

Uji normalitas Shapiro-Wilk menunjukkan bahwa seluruh variabel memiliki nilai probabilitas (p) atau Sig. kurang dari 0,5. Nilai ini lebih kecil dibandingkan Tingkat signifikansi yang ditetapkan (0,5), sehingga dapat disimpulkan bahwa data tidak terdistribusi secara normal. Oleh karena itu, analisis data selanjutnya menggunakan uji korelasi non parametrik Spearman.

Tabel 6 Analisis Korelasi antara latihan *hand grip strength* dengan kekuatan otot tangan

Frekuensi Latihan hand grip strength	Kekuatan Otot Tangan Atlet	Total	Kekuatan Otot Tangan Atlet				
			Sangat Lemah	Lemah	Sedang	Kuat	Sangat Kuat
Le	0	9	18	21	3	51	
ng	0	15	30	35	5	85	
ka	0	0	0	0	0	0	
p	0	0	0	0	0	0	
	Frekuensi (n)	0	15	30	35	5	85
	Presentase (%)	0	0	0	0	0	0
	Tidak	2	7	0	0	0	9
	Le	2	7	0	0	0	9
	ng	2	7	0	0	0	9

	ka p se (%)	Pres enta %	3. 7 %	11 %	0.0 %	0. 0 %	0. 0 %	15. 0 %
Tot al	Frekuensi (n)		2	16	18	21	3	60
	Presentas e (%)		3. %	26 %	30. %	35 %	5. %	10 %

Melalui *cross tabulation* pada tabel 6 di atas menunjukkan bahwa atlet yang melakukan latihan *hand grip strength* lengkap dengan kekuatan otot yang sedang berjumlah 18 responden (30.0%), kuat berjumlah 21 responden (35.0%), sangat kuat berjumlah 3 responden (5.0%) dan atlet yang melakukan latihan *hand grip strength* tidak lengkap dengan kekuatan otot sangat lemah berjumlah berjumlah 2 responden (3.3%), lemah 7 responden (11.7%).

Tabel 7 Analisis Korelasi antara umur dengan kekuatan otot tangan

U m ur A t l e t		Kekuatan Otot Tangan					To tal	
		Atlet						
		Sa ng at Le ma h	Le m ah	Se da ng	Ku at	Sa ng at Ku at		
	Usi a Re ma ja	Frek uens i (n)	0	3	2	0	0	5
	ma ja	Pres enta se (%)	0.0 %	5. %	3.3 %	0. %	0.0 %	8.3 %
	Usi a De	Frek uens i (n)	0	1	10	15	3	29

	wa sa Mu da Usi a De wa sa se (%)	Pres enta se (%)	0.0 %	1. 7 %	16. 7 %	25 %	5.0 %	48. 3 %
T ot al	Frekuensi (n)		2	12	6	6	0	26
	Presentase (%)		3.3 %	20 %	10. 0 %	10 %	0.0 %	43. 3 %

Melalui *cross tabulation* pada tabel 7 di atas menunjukkan bahwa atlet dengan umur remaja dengan kekuatan otot lemah 3 sampel (5.0%), sedang 2 sampel (3.3%). Atlet dengan umur dewasa muda dan kekuatan otot lemah 1 sampel (1.7%), sedang 10 sampel (16.7%), kuat 15 responden (25.0%), sangat kuat 3 responden (5.0%). Atlet dengan umur dewasa dan kekuatan otot sangat lemah 2 responden (3.3%), lemah 12 responden (20.0%), sedang 6 responden (10.0%), kuat 6 responden (10.0%).

Tabel 8 Analisis Korelasi antara IMT dengan kekuatan otot tangan

I M T A t l e t		Kekuatan Otot Tangan					To tal
		Atlet					
		Sa ng at Le m ah	Le m ah	Se da ng	K ua t	Sa ng at Ku at	

Underweight	Frekuensi (n)	0	0	1	0	0	1
	Presentase (%)	0.0%	0.0%	1.7%	0.0%	0.0%	1.7%
Normal	Frekuensi (n)	2	16	17	16	2	53
	Presentase (%)	3.3%	26.7%	28.3%	26.7%	3.3%	88.3%
Overweight	Frekuensi (n)	0	0	0	5	1	6
	Presentase (%)	0.0%	0.0%	0.0%	8.3%	1.7%	10.0%
Total	Frekuensi (n)	2	16	18	21	3	60
	Presentase (%)	3.3%	26.7%	30.0%	35.0%	5.0%	100.0%

Melalui *cross tabulation* pada tabel 8 di atas menunjukkan bahwa atlet dengan IMT *underweight* dan kekuatan otot sedang berjumlah 1 responden (1.7%). Atlet dengan IMT normal dan kekuatan otot sangat lemah 2 responden (3.3%), lemah 16 sampel (26.7%), sedang 17 sampel (28.3%), kuat 16 sampel (26.7%), sangat kuat 2 sampel (3.3%). Atlet dengan IMT

overweight dan kekuatan otot kuat 5 sampel (8.3%), sangat kuat 1 sampel (1.7%).

Tabel 9 uji korelasi spearman

korelasi	Sig.	Koefisien korelasi
Frekuensi latihan <i>hand grip strength</i> dengan kekuatan otot tangan	<0.001	0.579
Umur dengan kekuatan otot tangan	0.002	-0.384
Indeks Massa Tubuh dengan kekuatan otot tangan	<0.001	0.773

Berdasarkan tabel 9 di atas diperoleh informasi bahwa pada korelasi frekuensi latihan *hand grip strength* dengan kekuatan otot tangan diperoleh nilai signifikansi <0.001. karena nilai ini <0.05 maka H₀ ditolak dan H₁ diterima, yang berarti terdapat korelasi yang signifikan antara Frekuensi latihan *hand grip strength* dengan kekuatan otot tangan.

Pada korelasi antara variabel umur dengan kekuatan otot tangan menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0.002 nilai ini <0.05 maka H₀ ditolak dan H₁ diterima, yang berarti terdapat korelasi yang signifikan antara umur dengan kekuatan otot tangan.

Pada korelasi antara variabel IMT dengan kekuatan otot tangan diperoleh nilai signifikansi <0.001 nilai ini <0.05 maka H₀ ditolak dan H₁ diterima, yang menandakan

adanya korelasi antara IMT dengan kekuatan otot tangan.

DISKUSI

Korelasi frekuensi latihan *hand grip strength* dengan kekuatan otot tangan pada atlet dayung pacu jalur

Dari analisis dilakukan menunjukkan bahwa terdapat korelasi positif yang signifikan antara frekuensi latihan dan kekuatan otot tangan pada atlet dayung, dengan nilai korelasi $r = 0,579$ dan nilai signifikansi $p < 0,001$. Nilai korelasi ini termasuk dalam kategori sedang hingga kuat, yang berarti semakin tinggi frekuensi latihan yang dilakukan atlet semakin tinggi pula kekuatan otot tangan yang dimiliki atlet.

Berdasarkan penelitian Schoenfeld et al. (2016) dalam *Journal of sports sciences* menyimpulkan bahwa frekuensi Latihan memiliki efek signifikansi terhadap perkembangan otot. Mereka menemukan bahwa membagi volume Latihan menjadi beberapa sesi per minggu (misalnya 3-4 kali) menghasilkan peningkatan kekuatan yang lebih besar dibandingkan hanya sekali atau dua kali Latihan per minggu.¹³

Berdasarkan penelitian Meheshwari et al (2025) petinju tingkat nasional memiliki nilai *hand grip* lebih tinggi dan kekuatan genggam tangan yang lebih besar dibandingkan petinju tingkat universitas. Ini menunjukkan bahwa latihan rutin dan intensif, seperti *hand grip training* dapat memperkuat otot-otot tangan, terutama jika dilakukan dalam jangka waktu panjang dan dengan teknik yang tepat.¹⁴

Latihan *hand grip strength* adalah bentuk Latihan isometrik yang menstimulasi otot tangan yang berperan dalam aktivitas mendayung. Ketika otot dilatih secara berulang terjadi adaptasi neuromuskular yang meningkatkan pengantaran implus saraf ke otot, sehingga kemampuan kontraksi otot meningkat. Proses ini disebut dengan hipertrofi fungsional.^{12,18,19}

Korelasi Frekuensi umur dengan kekuatan otot tangan pada atlet dayung pacu jalur

Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan menunjukkan adanya korelasi negatif yang signifikan antara umur dengan kekuatan otot tangan pada atlet dayung dengan nilai korelasi $r = -0,384$ dan nilai signifikansi $p = 0,002$. Nilai korelasi ini termasuk dalam kategori lemah, yang berarti semakin tua umur atlet semakin rendah kekuatan otot tangan yang dimiliki atlet.

Berdasarkan penelitian Wang et al. (2018) menunjukkan bahwa kekuatan genggam tangan mencapai puncaknya pada umur dewasa muda dan kemudian menurun secara progresif seiring bertambahnya umur. Kekuatan maksimal untuk pria ditemukan pada rentang umur 25-29 tahun, setelah itu terjadi penurunan bertahap.¹¹

Berdasarkan penelitian Nova Anggriawan (2025) menyebutkan bahwa salah satu prinsip penting dalam fisiologi olahraga adalah bahwa adaptasi tubuh terhadap latihan Pada usia dewasa muda, respons terhadap beban latihan lebih baik karena kemampuan homeostasis atau

penyesuaian masih sangat kuat, sehingga peningkatan kekuatan otot terjadi lebih cepat dan efisien.⁹

Hasil penelitian menunjukkan adanya korelasi yang bermakna antara umur dengan kekuatan otot tangan. Hal ini didukung oleh teori fisiologi olahraga yang menyatakan bahwa kekuatan otot manusia berkembang seiring pertambahan umur dan mencapai puncaknya pada umur 20-30 tahun. Pada rentang usia tersebut, kadar hormon testosteron dan IGF-1 berada pada level tertinggi sehingga mendukung pembentukan dan pemeliharaan massa otot. Kekuatan otot akan menurun seiring bertambahnya umur. Penurunan ini dikenal dengan sarkopenia, yaitu kondisi alami berupa kehilangan massa otot rangka, kekuatan otot, dan fungsi otot karena proses penuaan.¹⁶

Korelasi Frekuensi IMT dengan kekuatan otot tangan pada atlet dayung pacu jalur

Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan menunjukkan adanya korelasi positif yang signifikan antara IMT dengan kekuatan otot tangan pada atlet dayung dengan nilai korelasi $r = 0.773$ dan nilai signifikansi $p < 0.001$. nilai korelasi ini termasuk dalam kategori kuat, yang berarti semakin tinggi IMT pada atlet maka semakin kuat kekuatan otot atlet.

Penelitian ini sejalan dengan hasil studi Sihombing *et al.* (2024), ditemukan bahwa pada atlet laki-laki terdapat korelasi signifikan antara IMT dengan kekuatan otot tangan. Dan pada perempuan tidak signifikan Hal ini

menunjukkan bahwa meskipun IMT dapat menjadi indikator pendukung, kekuatan otot tangan, khususnya pada atlet laki-laki. IMT mencerminkan status gizi dan komposisi tubuh secara umum.⁶

Indeks Massa Tubuh digunakan untuk mengategorikan status gizi. Pada atlet, status gizi sangat berperan penting dalam menunjang performa fisik, termasuk kekuatan otot, karena berkaitan langsung dengan komposisi tubuh, terutama otot dan lemak tubuh. Dalam konteks olahraga dayung pacu jalur, kekuatan otot tangan merupakan komponen penting untuk menghasilkan dorongan yang kuat dan stabil saat mendayung. Atlet dengan IMT yang tergolong normal umumnya memiliki status gizi seimbang yang mendukung massa otot yang optimal. Sebaliknya, IMT yang terlalu rendah dapat mencerminkan kekurangan asupan gizi yang menyebabkan rendahnya massa otot dan kekuatan fisik. IMT dengan kategori normal cenderung memiliki kekuatan otot tangan yang lebih baik dibandingkan dengan mereka yang berada dalam kategori gizi kurang atau lebih. Gizi seimbang mendukung sintesis protein otot dan pemulihan jaringan. Komposisi tubuh seimbang, terutama massa otot yang proporsional, berkorelasi positif dengan kekuatan otot ekstremitas.^{17,20}

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan di Kecamatan Kuantan Hilir Seberang, Kabupaten Kuantan Singingi, Provinsi Riau tentang korelasi antara latihan *hand grip strength*, umur, IMT

dengan kekuatan otot tangan pada atlet dayung pacu jalur di Kecamatan Kuantan Hilir Seberang, Kabupaten Kuantan Singingi, Provinsi Riau Tahun 2025 dapat disimpulkan bahwa:

1. Terdapat latihan *hand grip strength* dengan mayoritas latihan lengkap, rata-rata umur atlet 30 tahun, indeks massa tubuh pada atlet mayoritas normal dan kekuatan otot atlet mayoritas kuat.
2. Semakin lengkap latihan *hand grip strength* semakin kuat kekuatan otot tangan atlet.
3. Semakin bertambah usia semakin lemah kekuatan otot tangan atlet.
4. Semakin normal IMT semakin kuat kekuatan otot tangan atlet.

DAFTAR PUSTAKA

1. Suparyanto dan Rosad (2015). *Paradigma Olahraga Dayung Indonesia*. Vol 5.; 2020.
2. Sri Chairani, Ria Asmeri Jafra, Dian Meliza. Tradition of Pacu Jalur in Kuantan Singingi. *Lakhomi J Sci J Cult*. 2022;3(3):122–131. doi:10.33258/lakhomi.v3i3.756
3. Tarihoran D, Mahmuddin M. Kontribusi Latihan Hand Grip Dan Latihan Back-Up Terhadap Servis Slice Pada Atlet Putra Komunitas Tenis Lapangan Unimed. *J Prestasi*. 2020;4(2):66. doi:10.24114/jp.v4i2.21451
4. Fanny, Puspitowati LI dan I, Wijaya IGB, et al. Hubungan antara Umur, Jenis kelamin, Indeks massa tubuh, Lama latihan dengan Daya ledak otot tungkai pada Atlet Taekwondo. *Ind High Educ*. 2021;3(1):1689–1699. <http://journal.unilak.ac.id/index.php/JIEB/article/view/3845%0Ahttp://dspace.uc.ac.id/handle/123456789/1288>
5. Helina Melyanti Ananda, a Ichwan Alamsyah Lubis, b Nova Arianti B, A. Hubungan Indeks Massa Tubuh (IMT) dengan Daya tahan otot pada atlet sepak bola di PS Keluarga Universitas Sumatera Utara. 2022;21(1).
6. Raihan M, Satya B, Siregar P, Ismail M. Hubungan Indeks Massa Tubuh dengan Kekuatan otot tangan dan Tungkai bawah pada atlet zauzy Taekwondo Club Binjai. 2024;23(2):138–144.
7. Kadek Intan Murti Dewi, 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
8. Djoko SW, Dkk. *Anatomi & Fisiologi Olahraga*.; 2023.
9. Anggriawan N. Peran Fisiologi Olahraga Dalam Menunjang Prestasi. 2015;11:8–18.
10. Sherwood L. Introduction To human Phsyiology. 2018;(Mi):5–24.
11. Wang YC, Bohannon RW, Li X, Sindhu B, Kapellusch J. Hand-grip strength: Normative reference values and equations for individuals 18 to 85 years of age residing in the United States. *J Orthop Sports Phys Ther*.

- 2018;48(9):685–693.
doi:10.2519/jospt.2018.7851
12. Vecchio A Del, Casolo A, Negro F. The increase in muscle force after 4 weeks of strength training is mediated by adaptations in motor unit recruitment and rate coding. 2019;(April). doi:10.1113/JP277250
 13. Schoenfeld BJ, Ogborn D, Krieger JW. Dose-response relationship between weekly resistance training volume and increases in muscle mass: A systematic review and meta-analysis. 2016;(July). doi:10.1080/02640414.2016.1210197
 14. Yoopat P, Deerod P, Keaokla S. Comparative Analysis of Handgrip Strength and Handgrip Strength-to-BMI Ratio Among Male Thai Ultimate Frisbee Athletes , Male University Athletes , and Male University Students : A Cross-Sectional Study. 2025;15(2).
 15. Pendidikan J, Kesehatan O, Galih T, Priambudi N, Syaukani AA. Perbedaan Pengaruh Latihan Handgrip & Dumbell Terhadap Peningkatan Kekuatan Genggaman Jari Pada Pemain Bulu Tangkis Jurnal Porkes (Jurnal Pendidikan Olahraga Kesehatan & Rekreasi). 5(1):23–34.
doi:10.29408/porkes.v5i1
 16. Larsson XL, Degens H, Li M, et al. MASS AND FUNCTION. Published online 2019:427–511. doi:10.1152/physrev.00061.2017
 17. Alan P, Brad S, Andrew JS. Dose – Response Modelling of Resistance Exercise Across Outcome Domains in Strength and Conditioning: A Meta - analysis. *Sport Med.* 2024;54(6):1579–1594.
doi:10.1007/s40279-024-02006-3
 18. Razan A. Pengaruh Hand Grip Exercise Terhadap Kekuatan Genggaman Bulu Tangkis -Akmarina 2020. Published online 2020:1–7.
 19. Nasrulloh A, Wicaksono IS. Latihan bodyweight dengan total-body resistance exercise (TRX) dapat meningkatkan kekuatan otot. *J Keolahragaan.* 2020;8(1):52–62. doi:10.21831/jk.v8i1.31208
 20. Susantini P. Hubungan Indeks Masa Tubuh (IMT) dengan Persen Lemak Tubuh, dan Lemak Viscelar di Kota Semarang. *J Gizi.* 2021;10(1):51. doi:10.26714/jg.10.1.2021.51-59