



## ANALISIS TES DAN PENGUKURAN HANDGRIP DYNAMOMETER DAN BACK AND LEG DYNAMOMETER UNTUK GURU-GURU PJOK SEKADAU

### ANALYSIS OF TESTS AND MEASUREMENTS OF HANDGRIP DYNAMOMETER AND BACK AND LEG DYNAMOMETER FOR PJOK SEKADAU TEACHERS

Inka Wahyuningsih<sup>1</sup>, Theresia Yuni<sup>2</sup>, Ade Rahmat<sup>3</sup>, Ilham Perani<sup>4</sup>, Khairul Ahmad<sup>5</sup>

Institute Keguruan dan Ilmu Pendidikan, PGRI Pontianak, Kalimantan Barat, Indonesia  
IKIP PGRI Jalan Ampera No. 88 Kota Baru Pontianak, Kalimantan Barat, Indonesia  
Email : ppg.inkawahyuningsih02@gmail.com

#### ABSTRAK

Kekuatan merupakan faktor kunci dalam olahraga yang mencerminkan kemampuan otot untuk mengatasi berbagai hambatan dalam tubuh manusia. Salah satu aspek kekuatan yang penting adalah kekuatan cengkraman, yang tidak hanya mencerminkan fungsionalitas ekstremitas atas, tetapi juga memiliki peran vital dalam berbagai aktivitas. Pengukuran kekuatan genggam, seperti tes handgrip, sering digunakan untuk mengevaluasi tingkat kekuatan individu. Namun, sebuah penelitian di Kabupaten Sekadau menunjukkan bahwa hasil tes handgrip pada pria menunjukkan peningkatan sebesar 8.3%, sementara pada wanita, peningkatan mencapai 60%. Namun, pengukuran kekuatan kaki menggunakan leg dynamometer tidak menunjukkan peningkatan yang signifikan, yaitu 0% untuk kedua jenis kelamin. Hasil ini menyarankan bahwa penggunaan leg dynamometer untuk mengukur kekuatan kaki tidak sesuai. Penelitian ini menunjukkan bahwa tes dengan leg dynamometer mungkin tidak cocok digunakan untuk penilaian kekuatan kaki baik pada pria maupun wanita. Oleh karena itu, penting bagi pelatih kebugaran untuk memperhatikan pentingnya melatih ketahanan kaki agar para atlet dapat mencapai stabilitas secara keseluruhan.

**Kata kunci:** *Handgrip, Back and Leg Dynamometer*

#### ABSTRACT

Strength is a key factor in sports that reflects the ability of muscles to overcome various obstacles in the human body. One important aspect of strength is grip strength, which not only reflects the functionality of the upper extremities, but also has a vital role in various activities. Grip strength measurements, such as the handgrip test, are often used to evaluate an individual's strength level. However, a study in Sekadau Regency showed that handgrip test results in men showed an increase of 8.3%, while in women, the increase reached 60%. However, measuring leg strength using a leg dynamometer did not show a significant increase, namely 0% for both genders. These results suggest that the use of a leg dynamometer to measure leg strength is inappropriate. This study suggests that the leg dynamometer test may not be suitable for assessing leg strength in both men and women. Therefore, it is important for fitness trainers to pay attention to the importance of training leg endurance so that athletes can achieve overall stability.

**Keywords:** *Handgrip, Back and Leg Dynamometer*





## PENDAHULUAN

Kebugaran jasmani, yang merupakan kemampuan tubuh untuk melakukan aktivitas fisik tanpa kelelahan yang signifikan, memiliki implikasi yang sangat penting dalam menjaga kualitas hidup dan kesehatan seseorang. Para ahli memiliki beragam definisi tentang kebugaran jasmani, tetapi pada intinya, semua merujuk pada kemampuan tubuh untuk berfungsi secara optimal dalam menjalankan aktivitas fisik (Baena-Extremera et al., 2014). Kebugaran jasmani menjadi fondasi bagi kehidupan yang berkualitas, memungkinkan individu untuk menjalankan aktivitas sehari-hari dengan efisien, meningkatkan kesehatan, daya tahan tubuh, dan performa, serta pada akhirnya menciptakan rasa bahagia dan puas dalam hidup. Membangun kebiasaan hidup sehat seperti melakukan olahraga secara teratur, menjaga pola makan yang seimbang, minum air yang cukup, dan istirahat yang memadai, menjadi kunci penting dalam mencapai kebugaran jasmani yang optimal dan merasakan manfaatnya dalam jangka panjang. Dengan demikian, kebugaran jasmani bukan hanya tentang memiliki tubuh yang kuat dan bugar, tetapi juga tentang menciptakan kualitas hidup yang lebih baik secara keseluruhan (Irfandi & Zikrurrahmat, 2016).

Kondisi fisik mengacu pada keadaan tubuh seseorang, yang meliputi aspek kesehatan, kebugaran, kekuatan, dan

ketahanan. Memahami kondisi fisik penting untuk menjaga kesehatan, meningkatkan performa, dan mencegah cedera (Fenanlampir & Faruq, 2015). Kondisi fisik dapat menunjang kemampuan organ tubuh untuk beraktivitas, dimana kondisi fisik yang baik membantu mempelajari teknik, meningkatkan performa, mencegah cedera, dan meningkatkan kualitas hidup dari setiap individu (Raul Roscamp de Oliveira et al., 2023). Komponennya termasuk kekuatan, daya tahan, kelincahan, dan koordinasi. Latihan fisik seperti olahraga, latihan kekuatan, dan latihan aerobik dapat meningkatkan kondisi fisik. Konsultasi dengan ahli sebelum memulai program latihan sangatlah penting (García-Pinillos et al., 2016).

Kekuatan menjadi aspek krusial dalam konteks olahraga, diartikan sebagai kapasitas untuk mengatasi hambatan. Atlet memerlukan kekuatan untuk menghadapi tantangan berupa beban tubuh, peralatan, dan variabel lingkungan. Kekuatan bukan hanya menjadi pendorong utama dalam segala aktivitas fisik, tetapi juga menjadi faktor penting dalam meningkatkan performa dan menjaga kesehatan atlet. Melalui latihan kekuatan, atlet dapat mencapai peningkatan massa otot, daya tahan tubuh, dan performa secara keseluruhan, sambil juga mengurangi risiko cedera. Dengan demikian, kekuatan bukan sekadar elemen pendukung, melainkan fondasi integral yang mendukung





keberhasilan atlet dalam berbagai disiplin olahraga (Amin et al., 2020).

Kekuatan otot adalah kemampuan suatu otot atau sekelompok otot dalam mengatasi hambatan. Kekuatan otot merupakan salah satu unsur penting bagi tubuh manusia, karena kekuatan otot merupakan faktor yang sangat penting dalam meningkatkan kondisi fisik secara keseluruhan (Setiawan, 2021). Ketika kekuatan otot diperkuat, tubuh manusia akan lebih mampu melakukan aktivitasnya tanpa mengalami tanda-tanda kelelahan yang berarti. Untuk mencapai kinerja terbaik, seseorang harus mempunyai beberapa unsur penting yang dapat menunjang dirinya dalam mencapai kinerja terbaik (Wijaya et al., 2017).

Kekuatan otot merupakan kemampuan fundamental dari otot untuk melakukan kontraksi maksimal dalam mengatasi tahanan. Beberapa faktor yang memengaruhi kekuatan otot termasuk faktor genetik, pola latihan, usia, jenis kelamin, dan asupan nutrisi. Kekuatan otot memiliki peran yang sangat penting dalam aktivitas sehari-hari, meningkatkan kinerja fisik, dan menjaga kesehatan secara keseluruhan (Riviati & Indra, 2023). Melalui latihan kekuatan yang teratur dan terukur, kekuatan otot dapat ditingkatkan. Namun, penting untuk mencari konsultasi dari ahli kebugaran atau dokter sebelum memulai program latihan apa pun, terutama

jika ada kondisi kesehatan yang perlu diperhatikan. Dengan demikian, pemahaman tentang kekuatan otot tidak hanya memungkinkan seseorang untuk meningkatkan kualitas hidup dan performa fisik mereka, tetapi juga membantu dalam mencegah cedera dan memastikan pelaksanaan latihan yang aman dan efektif (Suchomel et al., 2016).

Dalam bidang olahraga, pemahaman terhadap berbagai jenis kekuatan menjadi kunci bagi atlet, pelatih, dan instruktur kebugaran dalam mencapai tujuan latihan yang diinginkan. Kekuatan umum penting sebagai fondasi, terutama bagi pemula, karena membantu membangun dasar kekuatan yang dibutuhkan dalam berbagai aktivitas (Weldon et al., 2020). Sebaliknya, kekuatan khusus menjadi pusat perhatian dalam cabang olahraga tertentu, mengarah pada pengembangan kekuatan dalam otot-otot yang sering digunakan dalam disiplin tersebut. Kekuatan maksimal menunjukkan puncak kemampuan otot untuk menampilkan kekuatan dalam satu upaya maksimal, sementara kekuatan daya tahan menggambarkan kemampuan otot untuk mempertahankan intensitas kekuatan selama periode waktu yang lebih lama (Lee et al., 2023). Konsep daya sendiri menggabungkan kecepatan dan kekuatan, penting dalam olahraga yang menekankan eksplosivitas dan kecepatan gerakan. Kekuatan absolut merujuk pada kekuatan tanpa mempertimbangkan berat badan,





sedangkan kekuatan relatif menggambarkan perbandingan antara kekuatan absolut dan berat badan atlet. Pemahaman yang baik tentang berbagai jenis kekuatan ini membantu dalam merancang program latihan yang sesuai dengan kebutuhan individu, serta meningkatkan performa atlet sambil mengurangi risiko cedera (Reuer, n.d.).

Gundogan menekankan bahwa kekuatan cengkeraman tangan bukan hanya menunjukkan tingkat fungsionalitas ekstremitas atas, tetapi juga merupakan salah satu aspek penting dalam tugas-tugasnya. Hand grip merupakan sebuah metode pengukuran kekuatan secara statis yang umumnya dilakukan dengan menggunakan alat khusus untuk mengukur kekuatan cengkeraman tangan (Iskandar & Rahman, 2018). Hand grip digunakan dengan cara menarik pegas yang telah ditentukan kekuatannya sesuai dengan kapasitas individu, dilakukan secara berulang-ulang untuk mencapai kekuatan maksimal yang dapat dimiliki oleh seseorang (Majid, 2023).

Berdasarkan uraian yang telah disampaikan diatas, penelitian dilakukan untuk mengeksplorasi penggunaan tes dan pengukuran dengan alat seperti handgrip dynamometer dan back and leg dynamometer. Tujuan penelitian ini adalah untuk memberikan rekomendasi latihan yang tepat kepada peserta, dengan harapan

dapat meningkatkan hasil yang diperoleh pada pengujian mendatang. Dengan demikian, fokus utama penelitian adalah pada pengembangan metode latihan yang efektif berdasarkan hasil tes dan pengukuran menggunakan alat-alat tersebut, dengan tujuan akhir untuk meningkatkan performa dan kemampuan peserta dalam uji coba mendatang.

## **METODE PENELITIAN**

Penelitian ini mengarah pada evaluasi kemampuan guru Pendidikan Jasmani Olahraga dan Kesehatan (PJOK) dalam menggunakan alat pengukur kemampuan fisik seperti Handgrip Dynamometer dan Back and Leg Dynamometer. Dalam konteks ini, peneliti mengambil sampel sebanyak 17 orang, dengan rincian 12 orang laki-laki dan 5 orang perempuan. Dengan menggunakan metode penelitian pendekatan deskriptif kuantitatif, peneliti bertujuan untuk memperoleh gambaran yang jelas dan terukur mengenai kemampuan fisik peserta. Pendekatan ini memungkinkan pengumpulan data numerik yang nantinya akan dianalisis secara statistik untuk memahami lebih dalam tingkat kemampuan peserta dalam menjalankan tes *Handgrip Dynamometer* dan *Back and Leg Dynamometer*.

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah pendekatan deskriptif kuantitatif. Pendekatan ini dipilih untuk memberikan gambaran yang jelas





dan terukur mengenai kemampuan fisik guru PJOK dalam menggunakan Handgrip Dynamometer dan Back and Leg Dynamometer. Populasi yang diteliti terdiri dari 17 peserta, dengan rincian 12 laki-laki dan 5 perempuan. Pengambilan sampel dilakukan dengan cara purposive sampling, di mana peserta dipilih berdasarkan kriteria tertentu yang relevan dengan tujuan penelitian. Instrumen penelitian yang digunakan adalah Handgrip Dynamometer untuk mengukur kekuatan tangan dan Back and Leg Dynamometer untuk mengukur kekuatan punggung dan kaki. Data yang dikumpulkan adalah data numerik yang dianalisis secara statistik untuk memahami tingkat kemampuan fisik peserta.

Proses pengumpulan data dilakukan dengan melakukan tiga kali percobaan untuk setiap peserta, dan data yang digunakan adalah hasil tertinggi dari tiap percobaan. Pendekatan ini bertujuan untuk meningkatkan akurasi dan reliabilitas pengukuran, dengan meminimalkan variasi hasil yang mungkin terjadi. Analisis data dilakukan dengan menggunakan teknik statistik yang sesuai untuk jenis data yang dikumpulkan, seperti analisis deskriptif untuk menggambarkan distribusi data dan mungkin juga uji statistik inferensial seperti uji t untuk membandingkan hasil antar kelompok.

Melalui penggunaan metode ini, penelitian ini dapat memberikan

pemahaman yang mendalam tentang kemampuan fisik guru PJOK dalam menggunakan alat-alat pengukur tersebut. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi landasan yang kuat untuk pengembangan program pelatihan yang lebih efektif, dengan tujuan meningkatkan kesehatan dan performa fisik para guru. Secara keseluruhan, pendekatan yang dipilih tidak hanya memastikan akurasi dan keandalan data yang tinggi, tetapi juga memberikan kontribusi signifikan dalam pengembangan standar pengukuran kemampuan fisik serta strategi pelatihan yang lebih optimal dalam konteks pendidikan jasmani dan kesehatan.

Informasi terperinci tentang batas nilai minimal yang harus dicapai oleh setiap peserta dapat ditemukan pada Tabel 1 dan Tabel 2. Tabel tersebut memberikan panduan yang jelas dan spesifik mengenai standar yang diharapkan untuk hasil pengujian yang berhasil. Dengan memperhatikan batas nilai minimal tersebut, peneliti dapat mengevaluasi kinerja masing-masing peserta dengan lebih tepat dan objektif. Hal ini memungkinkan untuk menentukan apakah peserta telah mencapai tingkat kemampuan fisik yang memadai atau masih perlu meningkatkan kinerja mereka. Oleh karena itu, Tabel 1 dan Tabel 2 memberikan kerangka kerja yang berguna dalam menafsirkan dan menganalisis hasil pengujian secara lebih terinci.





Tabel 1 Handgrip Dynamometer

JK	SB	DAR	R	DBR	J
L	>56	51-56	45-50	39-44	<39
P	>36	31-36	25-30	19-24	<19

Keterangan :

JK : Jenis Kelamin

P : Perempuan

L : Laki-Laki

SB : Sangat Baik

R : Rata-rata

J : Jelek

DAR : Di Atas Rata-rata

DBR : Di Bawah Rata-rata

Tabel 2 Back and Leg Dynamometer

JK	SB	DAR	R	DBR	J
L	>259.5	187.5 - 259	127.5 - 187	84.5 - 127	<84
P	>169	127.5 - 169	82.5 - 127	44.5 - 81	<44

Keterangan :

JK : Jenis Kelamin

P : Perempuan

L : Laki-Laki

SB : Sangat Baik

R : Rata-rata

J : Jelek

DAR : Di Atas Rata-rata

DBR : Di Bawah Rata-rata

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil Penelitian

Berdasarkan hasil dari data penelitian yang telah dilakukan, data tiap peserta yang

didapatkan dapat dilihat pada Tabel 3 berikut.

Tabel 3 Hasil Tes Handgrip Dynamometer

IT	JK	S	%	TS	%
HD	L	1	8.3	11	91.7
	P	3	60	2	40

Keterangan :

IT : Item Tes

JK : Jenis kelamin

S : Sesuai

TS : Tidak Sesuai

L : Laki-laki

P : Perempuan

HD : *Handdgrrip Dyinamometer*

Berdasarkan hasil tes yang tercatat dalam Tabel 3, terungkap bahwa dari total 12 peserta laki-laki yang mengikuti tes Handgrip Dynamometer, hanya satu orang yang berhasil mencapai standar yang telah ditetapkan. Di sisi lain, dari lima peserta perempuan yang mengikuti tes yang sama, tiga di antaranya berhasil memenuhi standar yang ditetapkan. Temuan ini menggambarkan perbedaan yang signifikan dalam tingkat keberhasilan antara peserta laki-laki dan perempuan dalam mencapai target yang diharapkan dalam tes Handgrip Dynamometer.

Perbedaan ini kemungkinan disebabkan oleh sejumlah faktor, termasuk perbedaan dalam kekuatan fisik dan struktur tubuh antara laki-laki dan perempuan, serta tingkat persiapan dan latihan yang berbeda sebelum mengikuti





tes. Meskipun demikian, hasil ini menyoroti perlunya pendekatan yang lebih terarah dan gender-sensitif dalam merancang program latihan fisik untuk meningkatkan kemampuan grip strength bagi peserta, baik laki-laki maupun Perempuan

**Tabel 4 Hasil Tes Back and Leg Dynamometer**

IT	JK	S	%	TS	%
BLD	L	0	0	12	100
	P	0	0	5	100

Keterangan :

IT : Item Tes

JK : Jenis kelamin

S : Sesuai

TS : Tidak Sesuai

L : Laki-laki

P : Perempuan

BLD : *Back and Leg Dynamometer*

Berdasarkan hasil tes yang tercantum dalam Tabel 4, ditemukan bahwa tidak ada satupun dari total 12 peserta laki-laki maupun dari lima peserta perempuan yang berhasil memenuhi kriteria yang ditetapkan dalam tes Back and Leg Dynamometer. Hal ini menunjukkan bahwa tidak ada peserta, baik laki-laki maupun perempuan, yang berhasil mencapai target yang diharapkan dalam pengukuran kekuatan otot punggung dan kaki.

Penyebab dari ketidakmampuan peserta untuk memenuhi standar yang ditetapkan dalam tes ini mungkin berasal

dari beberapa faktor. Pertama, kurangnya persiapan fisik yang memadai sebelum tes dapat berperan sebagai faktor utama. Kedua, kekurangan latihan yang terfokus pada pengembangan kekuatan otot punggung dan kaki juga dapat mempengaruhi hasil tes. Selain itu, perbedaan individual dalam tingkat kemampuan fisik dan faktor-faktor seperti postur tubuh dan kebiasaan olahraga sehari-hari juga mungkin berperan dalam hasil yang tidak memuaskan ini.

Untuk mengatasi tantangan ini, perlu dilakukan pendekatan yang lebih terarah dalam merancang program latihan fisik yang memfokuskan pada pengembangan kekuatan otot punggung dan kaki. Langkah-langkah spesifik seperti peningkatan intensitas latihan, penyesuaian jenis latihan, dan pemberian umpan balik yang konstruktif kepada peserta dapat membantu dalam meningkatkan kinerja mereka dalam tes Back and Leg Dynamometer di masa mendatang. Dengan demikian, diharapkan bahwa peserta akan dapat mencapai hasil yang lebih memuaskan dan memenuhi kriteria yang ditetapkan dalam tes tersebut.

### Pembahasan

Penelitian terdahulu telah mengonfirmasi kegunaan handgrip dynamometer dan back and leg dynamometer dalam evaluasi kekuatan otot pada berbagai populasi, termasuk orang





dewasa (Bohannon, 2008) dan individu lanjut usia (Metter et al., 1997). Hasil studi juga menunjukkan bahwa penggunaan alat-alat ini dapat memberikan informasi yang relevan terkait kondisi fisik, baik untuk merancang program latihan maupun untuk menilai kesehatan secara keseluruhan (Silva et al., 2016). Di konteks guru-guru PJOK di Sekadau, penggunaan tes ini dapat memberikan pemahaman yang lebih baik tentang kondisi fisik mereka, serta membantu dalam mengembangkan strategi intervensi yang tepat untuk meningkatkan kesehatan dan performa mereka dalam memberikan pendidikan jasmani yang efektif.

Berdasarkan data yang telah ditampilkan pada tabel 3 terkait pengujian *Handgrip Dynamometer*, mengungkapkan perbedaan yang signifikan antara peserta laki-laki dan perempuan dalam mencapai standar yang telah ditetapkan dalam tes *Handgrip Dynamometer*. Dari total 12 peserta laki-laki, hanya satu peserta yang berhasil mencapai standar, sedangkan dari lima peserta perempuan, tiga di antaranya berhasil mencapainya. Perbedaan tersebut dapat disebabkan oleh beberapa faktor, termasuk perbedaan dalam kekuatan fisik dan struktur tubuh antara kedua jenis kelamin, serta tingkat persiapan dan latihan yang berbeda sebelum menjalani tes. Namun, temuan ini menyoroti kebutuhan akan pendekatan yang lebih terarah dan gender-sensitif dalam merancang program

latihan fisik untuk meningkatkan kemampuan *grip strength* bagi kedua jenis kelamin. Program latihan yang disesuaikan dengan karakteristik fisik dan kebutuhan individu, baik laki-laki maupun perempuan, diharapkan dapat meningkatkan efektivitas peserta dalam mencapai target yang telah ditetapkan. Dengan pendekatan yang lebih terarah dan mempertimbangkan faktor gender, diharapkan peserta akan dapat mengoptimalkan potensi mereka dalam mengembangkan kemampuan *grip strength* sesuai dengan standar yang diinginkan.

Berdasarkan data yang tercatat dalam tabel 4, dapat disimpulkan bahwa tidak ada peserta, baik laki-laki maupun perempuan, yang berhasil mencapai standar yang ditetapkan dalam tes *Back and Leg Dynamometer*. Hal ini menunjukkan bahwa dari total 12 peserta laki-laki dan lima peserta perempuan, tidak ada yang dapat mencapai target yang diharapkan dalam pengukuran kekuatan otot punggung dan kaki.

Kegagalan peserta dalam memenuhi standar tes ini mungkin disebabkan oleh berbagai faktor. Pertama, kurangnya persiapan fisik sebelum tes mungkin menjadi faktor utama. Selain itu, kurangnya latihan yang terfokus pada pengembangan kekuatan otot punggung dan kaki juga mungkin berdampak negatif pada hasil tes. Faktor-faktor seperti perbedaan individual dalam tingkat kemampuan fisik dan gaya





hidup serta kebiasaan berolahraga sehari-hari juga mungkin mempengaruhi hasil yang tidak memuaskan.

Untuk mengatasi masalah ini, diperlukan pendekatan yang lebih terarah dalam merancang program latihan fisik yang menitikberatkan pada pengembangan kekuatan otot punggung dan kaki. Langkah-langkah seperti meningkatkan intensitas latihan, menyesuaikan jenis latihan, dan memberikan umpan balik yang konstruktif kepada peserta dapat membantu meningkatkan kinerja mereka dalam tes *Back and Leg Dynamometer* di masa mendatang. Dengan demikian, diharapkan bahwa peserta dapat mencapai hasil yang lebih memuaskan dan memenuhi standar yang ditetapkan dalam tes tersebut.

## KESIMPULAN

perbedaan yang signifikan antara peserta laki-laki dan perempuan dalam mencapai standar yang ditetapkan dalam tes Handgrip Dynamometer dan Back and Leg Dynamometer. Dalam tes Handgrip Dynamometer, hanya sedikit peserta yang mencapai standar, dengan perbedaan yang mencolok antara kedua jenis kelamin, yang kemungkinan disebabkan oleh perbedaan kekuatan fisik dan tingkat persiapan latihan. Di sisi lain, dalam tes Back and Leg Dynamometer, tidak ada peserta, baik laki-laki maupun perempuan, yang berhasil mencapai standar yang ditetapkan, menunjukkan perlunya peningkatan

persiapan fisik khususnya dalam mengembangkan kekuatan otot punggung dan kaki. Diperlukan pendekatan yang lebih terarah dalam merancang program latihan fisik yang mempertimbangkan perbedaan gender dan kebutuhan individu, seperti peningkatan intensitas latihan dan pemberian umpan balik yang konstruktif. Dengan demikian, langkah-langkah ini diharapkan dapat membantu peserta mencapai hasil yang lebih memuaskan sesuai dengan standar yang ditetapkan dalam kedua tes tersebut di masa yang akan datang.

## DAFTAR PUSTAKA

- Amin, H., Adnan, A., Studi Pendidikan Kepelatihan Olahraga, P., & Ilmu Keolahragaan, F. (2020). *Studi Tentang Beberapa Komponen Kondisi Fisik Atlet Bolavoli SMK NEGERI 1 Kota Solok*. 2(1).
- Baena-Extremera, A., Gómez-López, M., Granero-Gallegos, A., & Abardes, J. A. (2014). Motivation, Motivational Climate and Importance of Physical Education. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 132, 37–42. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.04.275>
- Bohannon, R. W. (2008). Hand-grip dynamometry predicts future outcomes in aging adults. *Journal of geriatric physical therapy* (2001), 31(1), 3-10.
- Fenanlampir, A., & Faruq, M. M. (2015). *Tes dan Pengukuran dalam Olahraga* (M. Bendatu, Ed.). Andi Offset.





- García-Pinillos, F., Párraga-Montilla, J. A., Soto-Hermoso, V. M., & Latorre-Román, P. A. (2016). Changes in balance ability, power output, and stretch-shortening cycle utilisation after two high-intensity intermittent training protocols in endurance runners. *Journal of Sport and Health Science*, 5(4), 430–436. <https://doi.org/10.1016/j.jshs.2015.09.003>
- Irfandi, & Zikrurrahmat. (2016). *Tingkat Kebugaran Jasmani (The Physical Fitness) Mahasiswa Penjaskesrek Angkatan 2016-2017 STKIP Bina Bangsa Getsempena Banda Aceh*.
- Iskandar, T., & Rahman, F. (2018). *Pengaruh metode latihan hand grip terhadap kekuatan genggam tangan pada atlet putra pelatcab petanque kota bekasi*.
- Lee, O. T., Williams, M. A., Shaw, C. D., & Delextrat, A. (2023). The Role of Strength-Related Factors on Psychological Readiness for Return to Sport Following Anterior Cruciate Ligament (ACL) Reconstruction. *Healthcare (Switzerland)*, 11(20). <https://doi.org/10.3390/healthcare11202787>
- Majid, N. C. (2023). Efektivitas Latihan Handgrip Dengan Beban Tekanan 30 Kg Terhadap Peningkatan Kekuatan Otot Tangan Siswa Ekstrakurikuler Bola Voli Di SMPN 3 Sleman. *Journal on Education*.
- Metter, E. J., et al. (1997). Strength and muscle mass predict health status in older adults. *The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences*, 52(6), M285-M292.
- Raul Roscamp de Oliveira, Maria Gisele dos Santos, Cinthia Lopes da Silva, & Soraya Corrêa Domingues. (2023). Components of health-related physical fitness and physical-sport content of leisure. *World Journal of Biology Pharmacy and Health Sciences*, 15(1), 131–137. <https://doi.org/10.30574/wjbps.2023.15.1.0305>
- Reuer, P. (n.d.). *The Relationship Between Relative Strength Levels to Sprinting The Relationship Between Relative Strength Levels to Sprinting Performance in Collegiate 100-400M Sprinters Performance in Collegiate 100-400M Sprinters*. <https://openprairie.sdstate.edu/etd>
- Riviati, N., & Indra, B. (2023). Relationship between muscle mass and muscle strength with physical performance in older adults: A systematic review. In *SAGE Open Medicine* (Vol. 11). SAGE Publications Ltd. <https://doi.org/10.1177/20503121231214650>
- Setiawan, I. (2021). Analisis Kekuatan Daya Tahan Otot Inti, Indeks Massa Tubuh dan VO2Max Atlet Cabor Tarung Derajat. *Jurnal Pendidikan Kesehatan Rekreasi*, 7. <https://doi.org/10.5281/zenodo.4896238>
- Silva, A. M., et al. (2016). Physical fitness assessment in children and adolescents: A systematic review. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 87(1), 1-13.



- Suchomel, T. J., Nimphius, S., & Stone, M. H. (2016). The Importance of Muscular Strength in Athletic Performance. In *Sports Medicine* (Vol. 46, Issue 10, pp. 1419–1449). Springer International Publishing. <https://doi.org/10.1007/s40279-016-0486-0>
- Weldon, A., Duncan, M. J., Turner, A., Laplaca, D., Sampaio, J., & Christie, C. J. (2020). *Practices of Strength and Conditioning Coaches: A Snapshot From Different Sports, Countries, and Expertise Levels*. [www.nscs.com](http://www.nscs.com)
- Wijaya, R., Sugihartono, T., & Yarmani. (2017). Kontribusi Kekuatan Otot Lengan Dan Kekuatan Tangan Terhadap Kecepatan Memanjat Pada Olahraga Panjat Tebing Di Ukm Pecinta Alam Universitas Bengkulu. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Jasmani*.