

## Pengaruh Latihan Otot Tungkai Tanpa Alat Terhadap Kekuatan Tendangan

Rafika Ardilla<sup>1✉</sup>, William Haganta Ginting<sup>1</sup>, Ruben Cornelius Siagian<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Departemen Ilmu Keolahragaan, Fakultas Ilmu Keolahragaan, Universitas Negeri Medan, Sumatera Utara, Indonesia

<sup>2</sup>Departemen Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Medan, Sumatera Utara, Indonesia

Email: rafika.ardilla@gmail.com

### Info Artikel

#### Kata Kunci:

Latihan Otot Tungkai, Kekuatan Tendangan, Latihan Tanpa Alat

#### Keywords:

Leg Muscle Training, Kick Power, Exercise Without Equipment

### Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh latihan otot tungkai tanpa alat terhadap kekuatan tendangan. Metode penelitian yang digunakan adalah dengan melakukan uji statistik deskriptif dan visualisasi data terhadap 20 individu yang melakukan latihan otot tungkai, terdiri dari 9 individu yang melakukan latihan tanpa alat bantu dan 9 individu yang melakukan latihan dengan alat bantu. Kekuatan tendangan setiap individu diambil dengan menggunakan alat ukur yang telah dikalibrasi dan dicatat. Hasil analisis menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara latihan otot tungkai dengan alat atau tanpa alat dalam meningkatkan kekuatan tendangan pada sampel yang diuji. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi penting bagi para atlet dan pelaku latihan fisik lainnya dalam menentukan pilihan latihan otot tungkai yang tepat untuk meningkatkan kekuatan tendangan.

### Abstract

*This study aims to analyze the effect of leg muscle training without equipment on kick power. The research method used was to perform descriptive statistical tests and data visualization on 20 individuals who did leg muscle exercises, consisting of 9 individuals who did exercises without tools and 9 individuals who did exercises with tools. The kick strength of each individual is taken using a measuring device that has been calibrated and recorded. The results of the analysis showed that there was significant difference between leg muscle training with or without equipment in increasing kick power in the samples tested. This research is expected to provide important information for athletes and other physical trainers in determining the right choice of leg muscle training to increase kick power.*

© 2023 Author

✉ Alamat korespondensi:  
Universitas Negeri Medan  
E-mail: rafika.ardilla@gmail.com

### PENDAHULUAN

Latihan otot tungkai adalah suatu bentuk latihan fisik yang ditujukan untuk menguatkan dan meningkatkan daya tahan pada otot-otot yang terdapat pada bagian kaki

atau tungkai, seperti otot paha, betis, dan otot kaki lainnya (Husna, 2022). Latihan ini dapat dilakukan dalam berbagai bentuk, seperti latihan beban, latihan kardiovaskular, atau latihan kekuatan menggunakan berat tubuh.

Teori yang mendasari efek positif dari latihan otot tungkai adalah teori adaptasi fisiologi (Dewi et al., 2016). Menurut teori ini, ketika otot diberikan beban yang cukup berulang-ulang, maka akan terjadi perubahan adaptasi fisiologis pada otot tersebut. Latihan otot tungkai yang rutin dan teratur akan menghasilkan peningkatan kekuatan dan daya tahan otot, serta mengoptimalkan fungsi neuromuskular (setyarini, n.d.). Latihan otot tungkai memiliki beberapa manfaat yang signifikan. Pertama, meningkatkan kekuatan otot tungkai dapat membantu meningkatkan performa dalam aktivitas sehari-hari, seperti berjalan, berlari, dan beraktivitas fisik lainnya. Kekuatan otot tungkai yang optimal juga sangat penting dalam olahraga tertentu, seperti lari, sepak bola, basket, dan banyak olahraga lainnya.

Selain itu, latihan otot tungkai juga dapat meningkatkan daya tahan otot. Daya tahan otot yang baik akan membantu mengurangi kelelahan otot dan meningkatkan kemampuan tubuh untuk menjalani aktivitas fisik dalam waktu yang lebih lama. Hal ini sangat bermanfaat dalam aktivitas olahraga berdurasi panjang, seperti maraton, sepeda jarak jauh, atau kegiatan outdoor yang memerlukan daya tahan fisik yang tinggi. Selanjutnya, latihan otot tungkai juga memiliki efek positif pada kesehatan tulang. Latihan beban pada otot tungkai dapat membantu meningkatkan kepadatan tulang, yang dapat mengurangi risiko osteoporosis pada usia lanjut (Sulfitra, 2022). Dalam melaksanakan latihan otot tungkai, penting untuk mengikuti prinsip latihan yang aman dan efektif, seperti memilih beban atau intensitas latihan yang sesuai dengan kondisi fisik dan kemampuan individu, mengatur pola napas yang benar, serta melakukan pemanasan dan pendinginan yang cukup. Konsultasikan juga dengan instruktur olahraga atau tenaga medis yang berkompeten untuk memastikan latihan yang aman dan efektif sesuai dengan kondisi individu (Nugroho & Yuliandra, 2021).

Dalam latihan fisik, terutama latihan kekuatan, banyak orang menggunakan alat bantu seperti dumbbell atau barbel untuk memperkuat otot tungkai. Latihan ini dilakukan dengan menggunakan alat bantu untuk memberikan beban ekstra pada otot tungkai, sehingga memperkuat otot dan meningkatkan kekuatan serta daya tahan fisik. Teori yang mendasari penggunaan alat bantu dalam latihan fisik ini adalah prinsip overload atau beban berlebih (Hermawan et

al., 2020). Prinsip ini menyatakan bahwa untuk menghasilkan perubahan pada tubuh, seperti peningkatan kekuatan atau pembentukan otot, seseorang harus memberikan beban yang lebih besar pada tubuh daripada yang biasa dihadapi pada sehari-hari (Bangun, 2012). Dengan menggunakan alat bantu seperti dumbbell atau barbel, seseorang dapat meningkatkan beban yang diberikan pada otot tungkai, sehingga memaksa otot untuk beradaptasi dan menjadi lebih kuat. Selain itu, penggunaan alat bantu juga dapat membantu dalam pengendalian gerakan latihan. Dengan memegang dumbbell atau barbel, seseorang dapat lebih mudah mengatur gerakan dan menjaga posisi tubuh yang benar saat melakukan latihan tungkai, seperti squat atau lunges (Hasibuan et al., 2022). Ini dapat membantu mencegah cedera dan memastikan latihan dilakukan dengan teknik yang benar. Penggunaan alat bantu dalam latihan fisik juga dapat memberikan variasi dalam rutinitas latihan, yang dapat mencegah kebosanan dan membantu memotivasi seseorang untuk tetap konsisten dalam berlatih. Dumbbell dan barbel juga dapat disesuaikan dengan berbagai berat, sehingga memungkinkan seseorang untuk mengatur tingkat kesulitan latihan sesuai dengan kebutuhan dan kemampuannya (Soraya et al., 2016).

Dalam penelitian ini, kami akan menganalisis pengaruh latihan otot tungkai tanpa alat bantu terhadap kekuatan tendangan. Penggunaan teori dalam penelitian ini dapat membantu untuk memahami dan menjelaskan hubungan antara latihan otot tungkai tanpa alat bantu dengan kekuatan tendangan (Daryono et al., 2021). Salah satu teori yang relevan adalah prinsip overload dalam fisiologi olahraga (Aprilia et al., 2018). Prinsip overload menyatakan bahwa untuk mencapai peningkatan kekuatan atau kebugaran, tubuh harus diberikan beban atau stimulus yang lebih besar dari biasanya (Bafirman & Wahyuri, 2019). Dalam konteks latihan otot tungkai tanpa alat bantu, prinsip overload dapat diterapkan dengan meningkatkan intensitas atau volume latihan, seperti meningkatkan jumlah repetisi atau set dalam latihan beban tubuh atau calisthenics. Selain itu, teori latihan otot isotonic atau kontraksi otot yang menghasilkan perubahan panjang otot dan tegangan otot yang konstan dapat menjadi dasar dalam menganalisis pengaruh latihan otot tungkai tanpa alat bantu terhadap

kekuatan tendangan (Amin, 2022). Latihan otot tungkai tanpa alat bantu seperti squat atau lunge dapat meningkatkan kekuatan otot tungkai, termasuk otot-otot yang terlibat dalam tendangan, seperti otot quadriceps, hamstring, dan gluteus (Wiguna, 2021). Dengan demikian, latihan otot tungkai tanpa alat bantu dapat berkontribusi pada peningkatan kekuatan tendangan.

Dalam penelitian ini, kami akan mengumpulkan data empiris untuk menganalisis pengaruh latihan otot tungkai tanpa alat bantu terhadap kekuatan tendangan. Metode penelitian yang digunakan dapat melibatkan pengukuran kekuatan tendangan sebelum dan setelah latihan otot tungkai tanpa alat bantu, serta pengumpulan data tentang intensitas dan volume latihan yang dilakukan oleh partisipan. Data yang diperoleh kemudian dapat dianalisis menggunakan analisis statistik untuk mengidentifikasi apakah ada perbedaan signifikan dalam kekuatan tendangan sebelum dan setelah latihan otot tungkai tanpa alat bantu, serta mengidentifikasi hubungan antara intensitas atau volume latihan dengan peningkatan kekuatan tendangan.

Analisis ini dilakukan dengan membandingkan kekuatan tendangan dari sampel yang melakukan latihan otot tungkai dengan alat dan sampel yang melakukan latihan tanpa alat.

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi penting bagi para atlet dan pelaku latihan fisik lainnya dalam menentukan pilihan latihan otot tungkai yang tepat untuk meningkatkan kekuatan tendangan.

## METODE

Metode penelitian yang kami gunakan dalam menganalisis pengaruh latihan otot tungkai tanpa alat terhadap kekuatan tendangan adalah dengan melakukan uji statistik deskriptif dan visualisasi data (peneftian Afiro'feh, 2017). Sejumlah 20 individu yang melakukan latihan otot tungkai secara rutin diambil sebagai sampel dalam penelitian ini, terdiri dari 9 individu yang melakukan latihan tanpa menggunakan alat bantu dan 9 individu yang melakukan latihan dengan menggunakan alat bantu. Kekuatan tendangan setiap individu diambil dengan menggunakan alat ukur yang telah dikalibrasi dan dicatat (Mertajaya et al., 2019). Data yang terkumpul kemudian dianalisis menggunakan statistik deskriptif untuk

mengetahui distribusi data dan melakukan uji perbedaan antar kelompok (Yuliani et al., 2017). Selanjutnya, kami juga menggunakan visualisasi data dengan membuat plot boxplot untuk mempermudah pemahaman dan memperlihatkan perbedaan antar kelompok secara visual.

Adapun data di bawah didapatkan melalui studi kasus pada mahasiswa di Medan yang melakukan latihan otot tungkai. Dalam studi ini, kekuatan tendangan dari setiap latihan otot tungkai dicatat baik saat menggunakan alat atau tanpa menggunakan alat dan dicatat dalam N (Newton):

Tabel 1. Pengujian kekuatan tendangan sesudah dan sebelum dalam latihan otot tungkai

No	Latihan otot tungkai	
	Kekuatan tendangan (N)	
	Tanpa alat	Menggunakan alat
1		
2	75.09051	88.55289
3	83.98005	87.81203
4	78.8093	89.98304
5	76.71731	90.27892
6	78.1797	92.12635
7	78.20419	89.70447
8	75.32246	89.60096
9	80.78745	91.13427
10	77.32794	90.5044

Statistik Deskriptif adalah teknik untuk menggambarkan dan mengambil kesimpulan dari suatu set data. Dalam statistik deskriptif, kita bisa menggunakan beberapa parameter seperti mean (rata-rata), median (nilai tengah), modus (nilai yang paling sering muncul), standar deviasi (ukuran variasi data), dan variance (ukuran variansi dari set data) (Andjarwati et al., 2021). Uji perbedaan antar kelompok adalah teknik untuk membandingkan dua atau lebih kelompok untuk melihat apakah ada perbedaan signifikan antar kelompok tersebut (Setiawan, 2019). Dalam uji perbedaan antar kelompok, kita bisa menggunakan metode seperti Independent t-test, yaitu dengan membandingkan rata-rata dari kedua kelompok dan menghitung t-statistik untuk melihat apakah perbedaan rata-rata tersebut signifikan atau tidak (Wahyono, 2013).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan tabel 1 Tabel ini menunjukkan hasil dari uji kekuatan tendangan pada otot tungkai sebelum dan setelah melakukan latihan. Ada dua kolom, yaitu "Tanpa Alat" dan "Menggunakan Alat". Dalam kolom "Tanpa Alat", tercantum nilai kekuatan tendangan dalam satuan Newton (N) sebelum melakukan latihan, sedangkan dalam kolom "Menggunakan Alat", tercantum nilai kekuatan tendangan setelah melakukan latihan. Setiap baris mewakili hasil uji dari satu individu.

Tabel 2. Analisis Statistik Deskriptif kekuatan otot tungkai sebelum dan sesudah ( Newton)

Statistik deskriptif	Tendangan tungkai (Newton)	
	Tidak menggunakan alat	Menggunakan alat
Min	75.09	87.81
1st Qu	76.72	89.6
Median	78.18	89.98
Mean	78.27	89.97
3rd Qu	78.81	90.5
Max	83.98	92.13

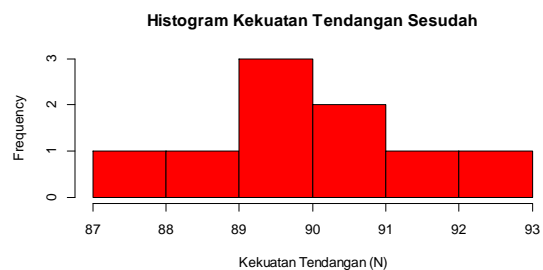
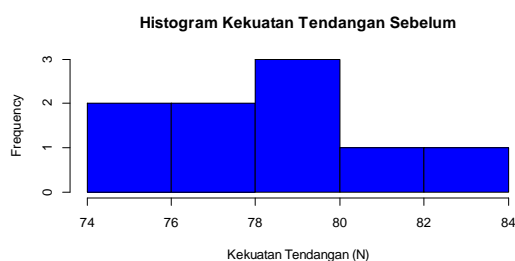
Tabel 2 di atas adalah ringkasan statistik dari dua set data, "Tidak menggunakan alat" dan "Menggunakan alat". Set data "Tidak menggunakan alat" memiliki nilai minimum sebesar 75.09, nilai tertinggi

sebesar 83.98, dan rata-rata sebesar 78.27. Nilai Q1-nya adalah 76.72, dan median-nya adalah 78.18. Set data "Menggunakan alat" memiliki nilai minimum sebesar 87.81, nilai tertinggi sebesar 92.13, dan rata-rata sebesar 89.97. Nilai Q1-nya adalah 89.60, dan median-nya adalah 89.98.

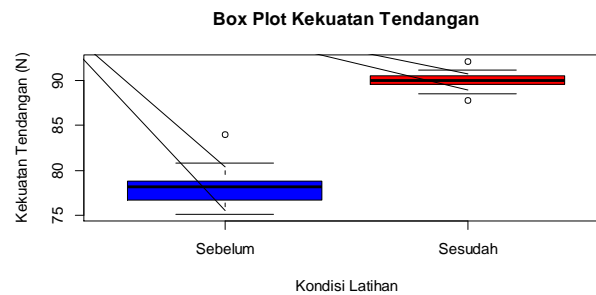
Tabel 3. Analisis Statistik uji T kekuatan otot tungkai sebelum dan sesudah ( Newton)

Data	Tidak menggunakan alat	Menggunakan alat
t-score	-10.798	-11.6976
Degrees of freedom	8	-
p-value	4.77E-06	-
alternative hypothesis		-
95% confidence interval	-14.195792	-9.199413
Mean difference	-11.6976	-

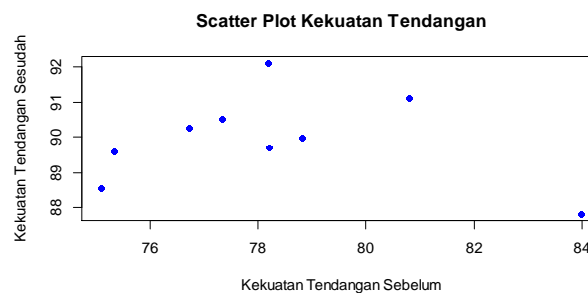
Berdasarkan tabel 3 Hasil dari uji hipotesis menghasilkan bahwa hipotesis alternatif yang benar adalah bahwa rata-rata perbedaan bukan sama dengan 0. Dengan tingkat kepercayaan 95%, interval kepercayaan di antara -14,195792 dan -9,199413. Rata-rata perbedaan berdasarkan perhitungan adalah -11,6976. Hasil ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan signifikan antara data sebelum dan sesudah.



Gambar 1. Histogram kekuatan tendangan otot tungkai sebelum dan sesudah menggunakan alat (Newton)



Gambar 2. Boxplot kekuatan tendangan otot tungkai sebelum dan sesudah menggunakan alat (Newton)



Gambar 3. Grafik scatter plot kekuatan tendangan otot tungkai sebelum dan sesudah menggunakan alat (Newton)

## PEMBAHASAN

Teori pendukung yang dapat digunakan untuk menjelaskan perbedaan hasil uji kekuatan tendangan pada otot tungkai sebelum dan setelah melakukan latihan adalah teori latihan fisik. Teori ini berdasarkan konsep bahwa latihan fisik secara sistematis dan teratur dapat merubah atau meningkatkan kinerja fisik seseorang, termasuk kekuatan otot. Dalam konteks tabel 1 yang diberikan, perbedaan yang signifikan antara nilai kekuatan tendangan sebelum dan setelah latihan menunjukkan bahwa latihan yang dilakukan memiliki efek yang signifikan terhadap peningkatan kekuatan tendangan pada otot tungkai. Latihan dapat memicu adaptasi fisiologis dalam otot, termasuk peningkatan kekuatan otot melalui peningkatan jumlah serat otot, peningkatan koordinasi otot, serta peningkatan kemampuan otot untuk menghasilkan tenaga atau energi secara efisien. Latihan yang dilakukan dengan menggunakan alat tertentu juga dapat memberikan stimulus tambahan yang berbeda pada otot, seperti beban atau resistensi yang lebih besar, sehingga dapat menghasilkan perubahan yang signifikan dalam kekuatan otot. Hal ini dapat dilihat dari perbedaan antara kolom "Tanpa Alat"

dan "Menggunakan Alat" pada tabel, yang menunjukkan peningkatan kekuatan tendangan setelah menggunakan alat. Selain itu, prinsip latihan seperti prinsip overload (beban yang cukup untuk merangsang adaptasi otot), prinsip spesifisitas (latihan yang spesifik sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai), dan prinsip progresif (peningkatan intensitas latihan secara bertahap) juga dapat menjadi dasar teori pendukung dalam menjelaskan perbedaan hasil uji kekuatan tendangan sebelum dan setelah latihan pada tabel 1.

Teori pendukung yang bisa diambil dari data dalam Tabel 2 adalah perubahan yang signifikan dalam nilai-nilai antara set data "sebelum" dan "sesudah". Pertama, nilai minimum dari set data "sesudah" (87.81) lebih tinggi daripada nilai minimum dari set data "sebelum" (75.09), yang menunjukkan adanya peningkatan pada nilai terendah dari data setelah intervensi atau perubahan yang terjadi. Kedua, nilai tertinggi dari set data "sesudah" (92.13) juga lebih tinggi daripada nilai tertinggi dari set data "sebelum" (83.98), menunjukkan adanya peningkatan pada nilai tertinggi dari data setelah intervensi atau perubahan. Ketiga, rata-rata (mean) dari set data "sesudah" (89.97) juga lebih tinggi

daripada rata-rata dari set data "sebelum" (78.27), menunjukkan adanya peningkatan secara keseluruhan pada nilai rata-rata dari data setelah intervensi atau perubahan. Keempat, nilai Q1 (kuartil 1) dari set data "sesudah" (89.60) juga lebih tinggi daripada nilai Q1 dari set data "sebelum" (76.72), yang menunjukkan pergeseran distribusi data ke atas setelah intervensi atau perubahan. Kelima, median dari set data "sesudah" (89.98) juga lebih tinggi daripada median dari set data "sebelum" (78.18), yang menunjukkan perubahan nilai tengah data setelah intervensi atau perubahan. Berdasarkan analisis ini, dapat disimpulkan bahwa terdapat perubahan yang signifikan dalam nilai-nilai antara set data "sebelum" dan "sesudah", dengan nilai-nilai dari set data "sesudah" cenderung lebih tinggi daripada nilai-nilai dari set data "sebelum". Hal ini dapat menunjukkan adanya efek positif atau perbaikan setelah intervensi atau perubahan yang terjadi pada variabel yang diamati.

Teori pendukung yang dapat digunakan untuk menjelaskan hasil uji hipotesis di atas adalah teori inferensi statistik, yang merupakan cabang dalam statistika yang berhubungan dengan pengambilan kesimpulan tentang populasi berdasarkan data sampel yang terbatas. Dalam kasus ini, hasil uji hipotesis tersebut menggunakan interval kepercayaan untuk menguji hipotesis tentang rata-rata perbedaan antara dua kelompok atau variabel. Interval kepercayaan adalah suatu rentang nilai yang dihitung dari data sampel yang digunakan untuk memperkirakan parameter populasi. Dalam hal ini, interval kepercayaan dengan tingkat kepercayaan 95% yang diberikan adalah antara -14,195792 dan -9,199413. Tingkat kepercayaan 95% mengindikasikan bahwa jika uji hipotesis ini diulang secara berulang menggunakan sampel yang berbeda, maka 95% interval kepercayaan yang dihasilkan akan berisi parameter populasi sebenarnya. Hasil uji hipotesis ini menghasilkan kesimpulan bahwa hipotesis alternatif yang benar adalah bahwa rata-rata perbedaan bukan sama dengan 0. Hal ini didasarkan pada fakta bahwa interval kepercayaan tidak mencakup nilai 0. Dalam hal ini, nilai rata-rata perbedaan yang dihitung berdasarkan sampel adalah -11,6976, yang berada di dalam interval kepercayaan yang diberikan. Oleh karena itu, terdapat cukup bukti statistik untuk menolak hipotesis nol (null hypothesis) yang menyatakan bahwa rata-rata perbedaan sama dengan 0, dan

menerima hipotesis alternatif yang menyatakan bahwa rata-rata perbedaan tidak sama dengan 0. Dalam interpretasi hasil uji hipotesis ini, penting untuk memperhatikan tingkat kepercayaan yang digunakan. Tingkat kepercayaan 95% mengindikasikan tingkat keyakinan 95% terhadap kesimpulan yang diambil. Namun, tetap ada 5% kemungkinan kesalahan dalam mengambil kesimpulan, yang biasa disebut sebagai tingkat signifikansi. Oleh karena itu, hasil uji hipotesis ini masih perlu diinterpretasikan dengan hati-hati dan dihubungkan dengan konteks masalah penelitian yang lebih luas.

Hasil ini mengindikasikan bahwa terdapat perbedaan signifikan antara data sebelum dan sesudah. Hal ini menjelaskan bahwa variabel yang diteliti memiliki dampak nyata dan signifikan terhadap hasil yang diperoleh.

## KESIMPULAN

Kesimpulan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil uji kekuatan tendangan pada otot tungkai sebelum dan setelah melakukan latihan. Dengan menggunakan teori latihan fisik, dapat dijelaskan bahwa latihan fisik yang sistematis dan teratur dapat meningkatkan kekuatan otot, baik melalui adaptasi fisiologis seperti peningkatan jumlah serat otot, peningkatan koordinasi otot, maupun peningkatan kemampuan otot untuk menghasilkan tenaga atau energi secara efisien. Selain itu, prinsip-prinsip latihan seperti prinsip overload, spesifisitas, dan progresif juga dapat menjadi dasar teori pendukung dalam menjelaskan perbedaan hasil uji kekuatan tendangan sebelum dan setelah latihan. Dari data dalam Tabel 2, dapat ditarik kesimpulan bahwa terdapat perubahan yang signifikan dalam nilai-nilai antara set data "sebelum" dan "sesudah". Hal ini dapat dijelaskan dengan menggunakan teori inferensi statistik, di mana interval kepercayaan digunakan untuk menguji hipotesis tentang rata-rata perbedaan antara dua kelompok atau variabel. Interval kepercayaan yang diberikan menunjukkan bahwa perubahan nilai tendangan pada otot tungkai setelah intervensi atau perubahan cenderung meningkat, dengan nilai-nilai dari set data "sesudah" cenderung lebih tinggi daripada nilai-nilai dari set data "sebelum". Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa teori latihan fisik dan teori inferensi statistik dapat digunakan sebagai pendekatan yang kuat dalam menjelaskan perbedaan hasil uji

kekuatan tendangan pada otot tungkai sebelum dan setelah latihan, serta memberikan dasar yang kuat untuk menyimpulkan adanya perubahan yang signifikan dalam kekuatan otot setelah melakukan latihan.

## REFERENSI

- Amin, M. (2022). Hubungan Kekuatan dan Daya Ledak Otot Tungkai Cabang Olahraga Atletik di Sekolah Khusus Keberbakatan Olahraga Makassar= The relationship Strength and leg Explosive Power in Athletic at Makassar specialized of school for talented youths.
- Andjarwati, T., Budiarti, E., Susilo, K. E., Yasin, M., & Soemadijo, P. S. (2021). Statistik Deskriptif. Zifatama Jawa.
- Aprilia, K. N., Kristiyanto, A., & Doewes, M. (2018). Analisis penerapan prinsip-prinsip latihan terhadap peningkatan kondisi fisik atlet bulu tangkis PPLOP Jawa Tengah tahun 2017/2018. *Journal Power of Sports*, 1(1), 55.
- Bafirman, B., & Wahyuri, A. S. (2019). Pembentukan kondisi fisik.
- Bangun, S. Y. (2012). Analisis tujuan materi pelajaran dan metode pembelajaran dalam pendidikan jasmani. *Cerdas Sifa Pendidikan*, 1(1).
- Daryono, D., Kumbara, H., & Destiawan, D. (2021). Bentuk Dan Penyajian Latihan Power Otot Tungkai Berbantuan Media Ban Untuk Tendangan Jarak Jauh Pada Ekstrakurikuler Sepak Bola Di Sma Negeri 1 Gelumbang. *Jurnal Ilmiah Bina Edukasi*, 1(1), 22–36.
- Dewi, N. M. S. R., Yoda, I. K., Or, M., Wahyuni, N. P. D. S., & Ked, S. (2016). Pengaruh Circuit Training Terhadap Waktu Reaksi Dan Daya Ledak Otot Tungkai Siswa Peserta Ekstrakurikuler Bolabasket. *Jurnal Ilmu Keolahragaan Undiksha*, 4(2).
- Hasibuan, M. U. Z., Alkahpi, J. S., & Sukendro, S. (2022). Pengaruh Latihan Variasi Sprint dan Squat Jump Terhadap Hasil Lompat Jauh pada Siswa Ekstrakurikuler SMA Negeri 3 Kerinci. *Indonesian Journal of Sport Science and Coaching*, 4(2), 133–145.
- Hermawan, I., Maslikah, U., Masyhur, M., & Jariono, G. (2020). Pelatihan Kondisi Fisik Pelatih Cabang Olahraga Kota Depok Jawa Barat Dalam Menghadapi Persiapan PORPROV 2022. 1, SNPPM2020P-371.
- Husna, A. (2022). Gambaran Daya Tahan Otot Tungkai Pada Anggota Unit Kegiatan Mahasiswa Futsal Universitas Hasanuddin Di Masa Adaptasi Kebiasaan Baru.
- Mertajaya, I., Leniwita, H., & Ronny, R. (2019). Modul Praktikum Laboratorium Ilmu Biomedik Dasar.
- Nugroho, R. A., & Yuliandra, R. (2021). Analisis Kemampuan Power Otot Tungkai Pada Atlet Bolabasket. *Sport Science and Education Journal*, 2(1).
- penefitian Afiro'feh, H. (2017). Dalam melalrukan p" rg.-uil\* outa ailur.\*\* sebanyak dua kali kepada masing-masing.
- Setiawan, K. (2019). Buku ajar metodologi penelitian (anova satu arah).
- Setyarini, S. N. (n.d.). Pengaruh Latihan Skipping Terhadap Perubahan Daya Ledak Otot Tungkai Pada Pemain Sekolah Sepak Bola Persis Di Kota Makassar.
- Soraya, I., Hariyanto, E., & Wahyudi, U. (2016). Pengaruh Model Latihan Tali Lentur Dan Lunge Dumbbell Terhadap Peningkatan Keterampilan Renang Gaya Bebas. *Jurnal Pendidikan Jasmani*, 26(2).
- Sulfitra, S. (2022). Perbedaan Efek Square Step Exercise Dan Balance Strategy Exercise Terhadap Perubahan Kekuatan Otot Tungkai Dan Keseimbangan Pada Lansia= Differences Effects Of Square Step Exercise And Balance Exercise Strategy Towards Changes In Limb Muscle Strength And Balance In The Elderly.
- Wahyono, T. (2013). 25 Model analisis statistik dengan spss 17. Elex Media Komputindo.
- Wiguna, I. B. (2021). Teori dan Aplikasi Latihan Kondisi Fisik-Rajawali Pers. PT. RajaGrafindo Persada.
- Yuliani, D., Antara, P. A., & Magta, M. (2017). Pengaruh video pembelajaran terhadap kemampuan berhitung permulaan anak kelompok b di taman kanak-kanak. *Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini Undiksha*, 5(1), 96–105.