

SURVEY KEKUATAN OTOT KAKI PADA ATLET SOS CLIMBING BANDA ACEH

Johari rahayu*¹, Rahmat Wahyudi², Muhammad Suhel Samsul³, Khairuman Zikri⁴,
Chairani⁵

^{1,2,3,4,5}Universitas Bina Bangsa Getsempena

* Corresponding Author: joharirahayu@icloud.com

ARTICLE INFO

Article history:

Received : Aug 29, 2023

Revised : Sep 28, 2023

Accepted : Oct 30, 2023

Available online : Oct 31, 2023

Kata Kunci:

kekuatan otot kaki, panjat tebing,
atlet, kondisi fisik, *leg dynamometer*

Keywords:

*leg muscle strength, sport climbing,
athletes, physical condition, leg
dynamometer*

ABSTRAK

Panjat tebing merupakan olahraga prestasi yang menuntut kondisi fisik optimal, salah satunya kekuatan otot kaki yang berperan sebagai penopang utama berat badan, sumber dorongan vertikal, serta penunjang keseimbangan selama pemanjatan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat kekuatan otot kaki atlet S.O.S Climbing Banda Aceh. Penelitian menggunakan pendekatan kuantitatif dengan jenis penelitian survei deskriptif. Subjek penelitian berjumlah 10 atlet yang seluruhnya dijadikan sampel melalui teknik total sampling. Pengumpulan data dilakukan menggunakan tes *leg dynamometer* untuk mengukur kekuatan otot tungkai, kemudian dianalisis secara deskriptif melalui perhitungan nilai rata-rata dan

persentase berdasarkan norma tes *leg dynamometer*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai rata-rata kekuatan otot kaki atlet sebesar 101 kg. Distribusi kategori menunjukkan bahwa 1 atlet (10%) berada pada kategori baik, 2 atlet (20%) kategori cukup, 4 atlet (40%) kategori kurang, dan 3 atlet (30%) kategori kurang sekali. Dengan demikian, sebanyak 70% atlet berada pada kategori kekuatan otot kaki rendah. Berdasarkan hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa kekuatan otot kaki atlet S.O.S Climbing Banda Aceh secara umum masih belum optimal, sehingga diperlukan program latihan kekuatan otot kaki yang lebih terstruktur, sistematis, dan berkesinambungan guna menunjang peningkatan performa panjat tebing.

ABSTRACT

Sport climbing is a competitive sport that requires optimal physical condition, one of which is leg muscle strength that functions as the primary support for body weight, a source of vertical propulsion, and a contributor to balance during climbing activities. This study aims to determine the level of leg muscle strength of athletes from S.O.S Climbing Banda Aceh. The research employed a quantitative approach with a descriptive survey design. The research subjects consisted of 10 athletes, all of whom were selected as the sample using a total sampling technique. Data were collected using a leg dynamometer test to measure lower limb muscle strength and were analyzed descriptively by calculating the mean values and percentages based on the leg dynamometer test norms. The results showed that the average leg muscle strength of the athletes was 101 kg. The category distribution indicated that 1 athlete (10%) was classified as good, 2 athletes (20%) as moderate, 4 athletes (40%) as poor, and 3 athletes (30%) as very poor. Thus, 70% of the athletes were categorized as having low leg muscle strength. Based on these findings, it can be concluded that the leg muscle strength of S.O.S Climbing Banda Aceh athletes is generally

not yet optimal; therefore, a more structured, systematic, and continuous leg muscle strength training program is required to support improvements in sport climbing performance.

This is an open access article under the [CC BY-NC](#) license.

Copyright © 2023 by Author. Published by Universitas Bina Bangsa Getsempena



PENDAHULUAN

Olahraga di tingkat prestasi di Indonesia mengalami perkembangan yang cukup pesat dalam beberapa tahun terakhir. Hal ini ditandai dengan meningkatnya perhatian masyarakat terhadap pentingnya aktivitas fisik serta adanya dukungan dari pemerintah dalam upaya pembinaan atlet secara berkelanjutan. Pembinaan olahraga prestasi dilaksanakan secara terencana, sistematis, berjenjang, dan berkelanjutan dengan tujuan untuk meningkatkan kemampuan atlet agar mampu mencapai prestasi baik di tingkat nasional maupun internasional. Proses pembinaan tersebut tidak terlepas dari penerapan ilmu pengetahuan dan teknologi olahraga sebagai dasar dalam pengembangan potensi atlet secara optimal (Komarrudin and Sartono 2016).

Salah satu cabang olahraga prestasi yang mengalami perkembangan cukup signifikan adalah olahraga panjat tebing (*sport climbing*). Olahraga ini merupakan aktivitas fisik yang menuntut kemampuan gerak tubuh secara kompleks, karena atlet diharuskan untuk memanjat suatu lintasan dengan berbagai tingkat kesulitan menggunakan teknik serta strategi tertentu dalam waktu yang relatif singkat. Dalam pelaksanaannya, olahraga panjat tebing membutuhkan kombinasi antara kemampuan fisik, keterampilan teknik, keseimbangan, koordinasi, serta kesiapan mental agar atlet mampu menyelesaikan lintasan pemanjatan secara efektif dan efisien (Salehhodin, Abdullah, and Khalid 2019).

Karakteristik gerakan dalam olahraga panjat tebing melibatkan aktivitas kontraksi otot secara dinamis maupun statis yang terjadi secara berulang selama proses pemanjatan berlangsung. Aktivitas tersebut menuntut kondisi fisik yang optimal agar atlet mampu mempertahankan performa selama melakukan pemanjatan. Kondisi fisik merupakan salah satu komponen penting yang sangat mempengaruhi keberhasilan seorang atlet dalam mencapai prestasi (Salehhodin et al. 2019). Tanpa didukung oleh kondisi fisik yang baik, maka keterampilan teknik yang dimiliki oleh atlet tidak akan dapat ditampilkan secara maksimal dalam suatu pertandingan.

Selain itu, dalam kajian ilmu kepelatihan olahraga, kondisi fisik merupakan salah satu faktor utama yang berperan dalam menunjang performa atlet selama pertandingan maupun latihan. Kondisi fisik terdiri atas beberapa komponen biomotor yang meliputi

kekuatan, daya tahan, kecepatan, kelincahan, keseimbangan, koordinasi, serta fleksibilitas. Setiap komponen tersebut memiliki peranan yang saling berkaitan dalam mendukung kemampuan gerak atlet, khususnya pada cabang olahraga yang memerlukan aktivitas fisik secara kompleks seperti panjat tebing (Sultan Brilin et al 2023).

Kekuatan merupakan salah satu komponen biomotor yang menjadi dasar dalam pelaksanaan aktivitas olahraga. Dalam konteks olahraga panjat tebing, kekuatan tidak hanya dibutuhkan untuk melakukan tarikan menggunakan otot lengan, tetapi juga sangat diperlukan dalam melakukan dorongan tubuh menggunakan otot kaki. Dorongan yang dihasilkan oleh otot kaki berfungsi untuk mengangkat tubuh ke atas serta mempertahankan posisi tubuh agar tetap stabil selama proses pemanjatan berlangsung (Baláš et al. 2012).

Secara biomekanika, pergerakan tubuh dalam olahraga panjat tebing sangat dipengaruhi oleh kemampuan otot-otot ekstremitas bawah dalam menghasilkan gaya dorong terhadap pijakan yang tersedia pada lintasan panjat. Gaya dorong tersebut akan membantu perpindahan pusat gravitasi tubuh ke arah vertikal, sehingga atlet dapat melakukan perpindahan gerakan dengan lebih efisien. Dengan adanya kekuatan otot kaki yang baik, atlet mampu memanfaatkan pijakan secara optimal untuk mengurangi beban kerja pada otot lengan (Hidayatullah 2020).

Pemanfaatan kekuatan otot kaki secara maksimal juga berhubungan dengan efisiensi penggunaan energi selama aktivitas pemanjatan. Atlet yang mampu menggunakan otot kaki secara efektif cenderung memiliki tingkat kelelahan yang lebih rendah dibandingkan atlet yang terlalu bergantung pada kekuatan otot lengan. Hal ini disebabkan karena kelompok otot pada ekstremitas bawah memiliki kapasitas kekuatan yang lebih besar dalam menopang berat badan dibandingkan kelompok otot pada ekstremitas atas (Khoirunnisa, Widiastuti, and Lubis 2020).

Dalam teknik pemanjatan yang benar, sebagian besar beban tubuh seharusnya ditumpukan pada otot kaki, sedangkan otot lengan berfungsi sebagai penyeimbang dan pengarah gerakan. Oleh karena itu, kekuatan otot kaki menjadi salah satu faktor penting dalam menjaga efisiensi gerakan selama proses pemanjatan berlangsung. Atlet yang memiliki kekuatan otot kaki yang baik akan lebih mampu mempertahankan stabilitas tubuh serta melakukan perpindahan posisi secara efektif pada lintasan panjat yang memiliki tingkat kesulitan tinggi (Hardiono et al. 2019).

Selain berperan dalam menghasilkan gaya dorong, kekuatan otot kaki juga memiliki fungsi dalam menjaga keseimbangan tubuh selama melakukan pemanjatan.

Keseimbangan merupakan kemampuan untuk mempertahankan posisi tubuh agar tetap stabil baik dalam keadaan diam maupun bergerak. Dalam olahraga panjat tebing, keseimbangan sangat diperlukan untuk menjaga posisi tubuh agar tidak mudah kehilangan kontrol saat berada pada lintasan panjat (Budiwibowo and Setiowati 2015). Kekuatan otot kaki yang optimal memungkinkan atlet untuk mempertahankan posisi tubuh pada pijakan dengan lebih stabil. Stabilitas tubuh tersebut akan membantu atlet dalam melakukan koordinasi gerakan antara tangan dan kaki secara lebih efektif. Dengan demikian, proses pemanjatan dapat dilakukan dengan lebih efisien tanpa mengeluarkan energi yang berlebihan.

Dalam upaya meningkatkan prestasi atlet, diperlukan suatu proses identifikasi terhadap kondisi fisik atlet secara menyeluruh. Identifikasi kondisi fisik bertujuan untuk mengetahui tingkat kemampuan fisik yang dimiliki oleh atlet sebagai dasar dalam penyusunan program latihan yang tepat. Program latihan yang disusun berdasarkan data kondisi fisik atlet diharapkan dapat meningkatkan efektivitas proses pembinaan serta meminimalkan risiko terjadinya cedera selama latihan maupun pertandingan (Guntur Gaos 2018).

Melalui proses identifikasi kondisi fisik, pelatih dapat menentukan bentuk latihan yang sesuai dengan kebutuhan atlet, khususnya dalam meningkatkan komponen kekuatan otot kaki. Latihan kekuatan yang diberikan secara terencana dan berkelanjutan diharapkan dapat meningkatkan kemampuan otot dalam menghasilkan gaya dorong serta mempertahankan stabilitas tubuh selama proses pemanjatan berlangsung.

Dengan adanya data mengenai tingkat kekuatan otot kaki yang dimiliki oleh atlet, pelatih dapat melakukan evaluasi terhadap program latihan yang telah dilaksanakan. Evaluasi tersebut bertujuan untuk mengetahui sejauh mana efektivitas program latihan dalam meningkatkan kemampuan fisik atlet. Selain itu, data kondisi fisik juga dapat digunakan sebagai acuan dalam melakukan perencanaan program latihan selanjutnya agar sesuai dengan kebutuhan atlet.

Salah satu komponen kondisi fisik yang memiliki peranan penting dalam olahraga panjat tebing adalah kekuatan otot. Kekuatan otot merupakan kemampuan otot atau sekelompok otot untuk menghasilkan tegangan dalam mengatasi suatu beban atau tahanan tertentu. Menurut Bompa dan Buzzichelli (2019), kekuatan otot merupakan dasar dalam pelaksanaan berbagai aktivitas fisik, khususnya pada cabang olahraga yang memerlukan kemampuan gerakan eksplosif dan stabilitas tubuh yang tinggi. Kekuatan otot yang baik memungkinkan atlet untuk melakukan gerakan dengan lebih efisien dalam

penggunaan energi serta mengurangi tingkat kelelahan selama aktivitas berlangsung (Iwan Hermawan et al. 2022).

Dalam olahraga panjat tebing, kekuatan otot tidak hanya dibutuhkan pada otot lengan, tetapi juga sangat dipengaruhi oleh kekuatan otot kaki. Otot kaki memiliki peranan penting dalam menopang berat badan atlet selama proses pemanjatan berlangsung. Selain itu, otot kaki juga berfungsi sebagai penggerak utama dalam melakukan dorongan tubuh ke atas maupun dalam mempertahankan keseimbangan tubuh pada saat berada di lintasan panjat. Dengan demikian, kekuatan otot kaki menjadi salah satu faktor penting yang dapat menunjang keberhasilan atlet dalam menyelesaikan rute pemanjatan (Bobowik et al. 2023).

Penggunaan otot kaki secara optimal dalam olahraga panjat tebing juga dapat membantu mengurangi beban kerja pada otot lengan. Dalam teknik pemanjatan yang baik, distribusi beban tubuh seharusnya lebih banyak ditumpukan pada otot kaki dibandingkan otot lengan. Hal ini bertujuan agar atlet tidak mengalami kelelahan dini pada otot lengan, sehingga mampu mempertahankan daya tahan selama proses pemanjatan berlangsung. Dengan adanya kekuatan otot kaki yang baik, atlet dapat melakukan gerakan dorongan vertikal secara lebih efektif serta meminimalkan penggunaan energi yang berlebihan.

Selain berfungsi sebagai penopang berat badan, kekuatan otot kaki juga berperan dalam menjaga stabilitas postur tubuh selama melakukan pemanjatan. Stabilitas tubuh sangat diperlukan agar atlet mampu mempertahankan posisi tubuh pada titik tertentu di lintasan panjat tanpa kehilangan keseimbangan. MacKenzie et al. (2020) menyatakan bahwa atlet panjat tebing yang memiliki kekuatan otot kaki yang baik cenderung memiliki kontrol gerakan yang lebih stabil serta mampu menjaga posisi tubuh dengan lebih efisien pada lintasan yang memiliki tingkat kesulitan tinggi.

Kemampuan otot kaki yang kuat juga berkontribusi terhadap ketepatan dalam menempatkan kaki pada pijakan (*foothold*). Ketepatan dalam penempatan kaki sangat penting untuk menjaga keseimbangan tubuh serta mempermudah proses perpindahan gerakan dari satu pegangan ke pegangan lainnya. Dengan kekuatan otot kaki yang optimal, atlet akan lebih mudah dalam mengontrol posisi tubuh serta melakukan perpindahan gerakan dengan lebih efektif dan efisien selama proses pemanjatan berlangsung.

Dalam upaya meningkatkan prestasi atlet, diperlukan suatu proses evaluasi terhadap kondisi fisik atlet secara berkala. Evaluasi kondisi fisik bertujuan untuk

mengetahui tingkat kemampuan fisik yang dimiliki oleh atlet secara objektif. Menurut Majid (2022), penilaian terhadap kondisi fisik atlet merupakan langkah penting dalam proses pembinaan olahraga prestasi, karena hasil dari penilaian tersebut dapat digunakan sebagai dasar dalam penyusunan program latihan yang sesuai dengan kebutuhan atlet.

Melalui evaluasi kondisi fisik, pelatih dapat mengidentifikasi kelebihan maupun kekurangan yang dimiliki oleh atlet, sehingga dapat menentukan langkah-langkah yang tepat dalam upaya meningkatkan kemampuan fisik atlet tersebut. Salah satu bentuk evaluasi kondisi fisik yang dapat dilakukan adalah dengan melakukan survei terhadap komponen kekuatan otot kaki. Survei ini bertujuan untuk memperoleh informasi mengenai tingkat kekuatan otot kaki yang dimiliki oleh atlet sebagai salah satu indikator kesiapan fisik dalam olahraga panjat tebing (Krawczyk et al. 2020).

S.O.S Climbing merupakan salah satu klub panjat tebing yang berada di Banda Aceh yang berfokus pada pembinaan atlet dalam cabang olahraga panjat tebing. Para atlet yang tergabung dalam klub tersebut secara rutin mengikuti program latihan serta berpartisipasi dalam berbagai kompetisi, sehingga memerlukan kondisi fisik yang optimal guna menunjang performa selama proses pemanjatan.

Namun demikian, hingga saat ini belum tersedia data ilmiah yang secara khusus menggambarkan tingkat kekuatan otot kaki yang dimiliki oleh atlet S.O.S Climbing di Banda Aceh sebagai bagian dari evaluasi kondisi fisik atlet. Kurangnya informasi mengenai kondisi fisik atlet, khususnya pada aspek kekuatan otot kaki, dapat menjadi kendala dalam penyusunan program latihan yang tepat sasaran.

Berdasarkan permasalahan tersebut, diperlukan suatu penelitian dengan metode survei untuk mengetahui tingkat kekuatan otot kaki yang dimiliki oleh atlet panjat tebing. Penelitian survei bertujuan untuk menyajikan deskripsi yang objektif mengenai keadaan sebenarnya dari subjek berdasarkan data yang dikumpulkan di lapangan. Dengan dilakukannya penelitian ini, diharapkan dapat diperoleh informasi yang akurat mengenai tingkat kekuatan otot kaki atlet S.O.S Climbing di Banda Aceh yang dapat digunakan sebagai dasar dalam evaluasi serta pengembangan program latihan.

Oleh karena itu, judul penelitian yang diusulkan adalah “Survei Kekuatan Otot Kaki pada Atlet SOS Climbing Banda Aceh”, yang sangat penting untuk dilaksanakan. Diharapkan bahwa hasil dari penelitian ini akan memberikan pemahaman nyata mengenai kondisi kekuatan otot kaki atlet dan menjadi sumber pertimbangan bagi pelatih dan pengelola untuk meningkatkan kualitas pelatihan panjat tebing yang didasarkan pada data ilmiah.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menerapkan pendekatan kuantitatif dengan jenis penelitian survei **deskriptif**. Tujuan dari survei deskriptif adalah untuk memberikan gambaran tentang kondisi atau fenomena yang terjadi saat penelitian dilakukan dengan cara yang objektif berdasarkan data yang diperoleh dari lapangan. Pendekatan ini dipilih karena penelitian tidak bertujuan untuk memberikan perlakuan tertentu, tetapi untuk mengetahui keadaan kekuatan otot kaki atlet SOS Climbing Banda Aceh sesuai dengan kondisi nyata yang dialami oleh atlet. Terdapat 10 atlet yang menjadi subjek dalam penelitian ini dan mereka merupakan bagian dari komunitas SOS Climbing Banda Aceh. Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah total sampling, di mana semua atlet dalam populasi penelitian diambil sebagai sampel. Penggunaan total sampling dipilih karena jumlah atlet yang terbatas dan semua atlet dianggap memiliki karakteristik yang relevan dengan tujuan penelitian.

Penelitian ini dilaksanakan di Stadion Harapan Bangsa di Banda Aceh pada bulan Mei 2023. Lokasi penelitian dipilih berdasarkan ketersediaan fasilitas yang memadai untuk melaksanakan tes kondisi fisik, terutama tes kekuatan otot kaki. Waktu pelaksanaan penelitian disesuaikan dengan jadwal latihan atlet agar tidak mengganggu program yang sedang berlangsung, serta dilakukan ketika atlet berada dalam keadaan sehat dan siap untuk pengukuran. Untuk mengumpulkan data, penelitian ini menggunakan tes serta pengukuran kekuatan otot kaki. Instrumen penelitian terdiri dari tes kondisi fisik yang dirancang untuk mengukur tingkat kekuatan otot kaki atlet. Pelaksanaan tes dilakukan sesuai dengan prosedur standar pengukuran kondisi fisik di bidang olahraga agar data yang diperoleh bisa bersifat objektif dan dapat dipertanggungjawabkan. Setiap atlet diberikan kesempatan untuk mengikuti tes sesuai dengan ketentuan yang ada, dan hasil dari tes tersebut dicatat sebagai data untuk penelitian.

Data yang didapatkan dari pengukuran kemudian dianalisis menggunakan metode analisis deskriptif kuantitatif. Analisis data dilakukan dengan menghitung nilai rata-rata untuk mengetahui gambaran umum mengenai tingkat kekuatan otot kaki atlet dan menghitung persentase untuk mengelompokkan hasil pengukuran ke dalam kategori tertentu. Hasil analisis disajikan dalam bentuk tabel dan uraian deskriptif untuk membantu dalam menginterpretasikan data. Melalui metode penelitian ini, diharapkan akan diperoleh pemahaman yang jelas dan objektif tentang tingkat kekuatan otot kaki

atlet SOS Climbing Banda Aceh yang dapat digunakan sebagai dasar evaluasi dalam proses pembinaan dan peningkatan prestasi olahraga panjat tebing.

Kekuatan otot kaki merupakan komponen kondisi fisik yang sangat penting dalam menunjang performa atlet panjat tebing karena berfungsi sebagai penopang utama berat badan dan sumber dorongan saat melakukan gerakan pemanjatan. Berdasarkan hasil pengukuran menggunakan tes *leg dynamometer*, kemampuan kekuatan otot kaki atlet S.O.S Climbing Banda Aceh menunjukkan variasi, namun sebagian besar atlet berada pada kategori kurang dan kurang sekali. Untuk menafsirkan hasil tersebut secara objektif, digunakan norma tes *leg dynamometer* menurut Nurhasan dan Hasanudin (2007) yang mengklasifikasikan kekuatan otot kaki ke dalam kategori sangat baik, baik, cukup, kurang, dan kurang sekali. Mengacu pada norma tersebut, hasil penelitian ini mengindikasikan bahwa kekuatan otot kaki atlet masih berada di bawah standar optimal yang dibutuhkan dalam olahraga panjat tebing, sehingga diperlukan program latihan kekuatan otot kaki yang lebih terstruktur, spesifik, dan berkesinambungan agar dapat meningkatkan performa atlet secara keseluruhan.

Kekuatan otot kaki merupakan komponen kondisi fisik yang sangat penting dalam menunjang performa atlet panjat tebing karena berfungsi sebagai penopang utama berat badan dan sumber dorongan saat melakukan gerakan pemanjatan. Berdasarkan hasil pengukuran menggunakan tes *leg dynamometer*, kemampuan kekuatan otot kaki atlet S.O.S Climbing Banda Aceh menunjukkan variasi, namun sebagian besar atlet berada pada kategori kurang dan kurang sekali. Untuk menafsirkan hasil tersebut secara objektif, digunakan norma tes *leg dynamometer* menurut Nurhasan dan Hasanudin (2007) yang mengklasifikasikan kekuatan otot kaki ke dalam kategori sangat baik, baik, cukup, kurang, dan kurang sekali.

Mengacu pada norma tersebut, hasil penelitian ini mengindikasikan bahwa kekuatan otot kaki atlet masih berada di bawah standar optimal yang dibutuhkan dalam olahraga panjat tebing, sehingga diperlukan program latihan kekuatan otot kaki yang lebih terstruktur, spesifik, dan berkesinambungan agar dapat meningkatkan performa atlet secara keseluruhan. Kondisi kekuatan otot kaki yang masih rendah berpotensi memengaruhi efektivitas gerakan pemanjatan, khususnya pada kemampuan *footwork*, dorongan vertikal, serta keseimbangan tubuh saat berada pada dinding panjat. Dalam panjat tebing, dominasi penggunaan otot tungkai sangat penting untuk menopang beban tubuh sehingga dapat mengurangi ketergantungan pada kekuatan lengan dan meningkatkan efisiensi energi selama pemanjatan. Beberapa penelitian menyebutkan

bahwa latihan kekuatan otot kaki yang dilakukan secara sistematis melalui latihan seperti *squat*, *lunges*, *step-up*, dan latihan plyometrik mampu meningkatkan kemampuan dorongan dan stabilitas gerak atlet panjat tebing (Watts et al., 2015; Draper et al., 2016). Oleh karena itu, pengembangan program latihan kekuatan otot kaki yang terencana dan berkelanjutan menjadi faktor penting yang perlu diperhatikan oleh pelatih guna mendukung peningkatan performa atlet panjat tebing secara optimal.

Tabel 1. Norma Tes Kekuatan Otot kaki Laki (*Leg Dynamometer*)

Skor (Kg)	Kategori
>200	Sangat Baik
151 – 120	Baik
101 – 150	Cukup
51 – 100	Kurang
<50	Kurang Sekali

(Nurhasan & Hasanudin (2007)

Tabel 2. Norma Tes Kekuatan Otot Kaki Perempuan (*Leg Dynamometer*)

Skor (Kg)	Kategori
>150	Sangat Baik
101 – 150	Baik
51 – 100	Cukup
31 – 50	Kurang
<30	Kurang Sekali

(Nurhasan & Hasanudin (2007)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kekuatan otot kaki atlet S.O.S Climbing Banda Aceh melalui tes *leg dynamometer*. Tes ini digunakan untuk mengukur kemampuan maksimal otot tungkai dalam menghasilkan gaya, yang dinyatakan dalam satuan kilogram (kg). Subjek penelitian berjumlah 10 orang atlet. Tes ini bertujuan untuk mengukur kemampuan kekuatan otot tungkai atlet S.O.S Climbing Banda Aceh. Berdasarkan hasil tes *leg dynamometer* yang dilakukan atlet S.O.S Climbing Banda Aceh diperoleh data sebagai berikut:

Tabel 3. Hasil *Leg Dynamometer*

No	Nama	L/P	Leg Dynamometer (Kg)	Kategori
1	HSD	L	156	Baik
2	MAN	L	123	Kurang
3	HFR	L	118,5	Kurang
4	RML	L	39	Kurang Sekali
5	RFA	L	128,5	Cukup
6	RFI	L	162	Cukup
7	RAL	P	91,5	Kurang
8	NR	P	54	Kurang Sekali
9	ASY	P	88,5	Kurang

No	Nama	L/P	Leg Dynamometer (Kg)	Kategori
10	MLD	P	51	Kurang Sekali
		Jumlah	1.012	
		Rata-rata	101	

Berdasarkan Tabel 3, diNilai rata-rata kekuatan otot kaki atlet dihitung menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N}$$

Keterangan:

$\bar{X}$ = nilai rata-rata

$\sum X$ = jumlah seluruh skor

N = jumlah subjek penelitian

Berdasarkan hasil tes *leg dynamometer*, diperoleh jumlah keseluruhan skor kekuatan otot kaki atlet sebesar **1.012 kg**, dengan jumlah subjek penelitian sebanyak **10 orang atlet**, sehingga perhitungan nilai rata-rata adalah sebagai berikut:

$$\bar{X} = \frac{1.012}{10} = 101,2$$

Hasil perhitungan menunjukkan bahwa nilai rata-rata kekuatan otot kaki atlet S.O.S Climbing Banda Aceh adalah 101 kg. Penentuan kategori kekuatan otot kaki atlet tidak didasarkan pada nilai rata-rata, melainkan pada pengelompokan hasil tes individu menggunakan norma tes *leg dynamometer* menurut Nurhasan dan Hasanudin (2007). Berdasarkan distribusi kategori individu, sebagian besar atlet berada pada kategori kurang dan kurang sekali, sehingga secara umum kekuatan otot kaki atlet S.O.S Climbing Banda Aceh dapat dikatakan masih rendah.

Tabel 4. Distribusi Kekuatan Otot Kaki

Kategori	Jumlah Atlet	Persentase (%)
Baik	1	10%
Cukup	2	20%
Kurang	4	40%
Kurang Sekali	3	30%
	10	100%

Berdasarkan Tabel 4 tentang distribusi kekuatan otot kaki atlet S.O.S Climbing Banda Aceh, diketahui bahwa kategori kurang merupakan kategori dengan jumlah atlet terbanyak, yaitu sebanyak 4 orang (40%). Selanjutnya, kategori kurang sekali diikuti oleh 3 orang atlet (30%), yang menunjukkan bahwa sebagian besar atlet masih memiliki tingkat kekuatan otot kaki yang rendah. Sementara itu, atlet yang berada pada kategori cukup berjumlah 2 orang (20%), dan kategori baik hanya diwakili oleh 1 orang atlet (10%). Secara keseluruhan, distribusi ini menunjukkan bahwa kekuatan otot kaki atlet

S.O.S Climbing Banda Aceh masih didominasi oleh kategori rendah, sehingga memerlukan perhatian khusus dalam upaya peningkatan kondisi fisik melalui program latihan yang terstruktur dan berkelanjutan.

Pembahasan

Berdasarkan hasil pengukuran kekuatan otot kaki menggunakan tes leg dynamometer pada atlet S.O.S Climbing Banda Aceh, diperoleh gambaran bahwa tingkat kekuatan otot kaki atlet masih cenderung rendah. Hal ini terlihat dari distribusi kategori kekuatan otot kaki yang didominasi oleh kategori *kurang* dan *kurang sekali*. Dari total 10 atlet yang diuji, sebanyak 4 atlet (40%) berada pada kategori kurang dan 3 atlet (30%) berada pada kategori kurang sekali. Dengan demikian, sebanyak 70% atlet memiliki kekuatan otot kaki di bawah kategori cukup.

Hasil ini menunjukkan bahwa meskipun terdapat atlet yang telah mencapai kategori baik dan cukup, jumlahnya masih relatif sedikit. Atlet yang berada pada kategori baik hanya berjumlah 1 orang (10%), sedangkan kategori cukup sebanyak 2 orang (20%). Kondisi ini mengindikasikan bahwa secara umum kekuatan otot kaki atlet S.O.S Climbing Banda Aceh belum berada pada tingkat yang optimal untuk menunjang tuntutan fisik olahraga panjat tebing.

Dalam olahraga panjat tebing, kekuatan otot kaki memiliki peran yang sangat penting karena kaki berfungsi sebagai penopang utama berat badan serta sumber dorongan vertikal saat melakukan pemanjatan. Atlet dengan kekuatan otot kaki yang kurang cenderung lebih bergantung pada kekuatan lengan, sehingga berpotensi menyebabkan kelelahan lebih cepat dan menurunkan efisiensi gerak. Hal ini sejalan dengan pendapat Bompas dan Buzzichelli (2019) yang menyatakan bahwa kekuatan otot tungkai yang baik akan membantu atlet melakukan gerakan secara lebih ekonomis dan mengurangi beban kerja otot lainnya.

Jika ditinjau dari nilai rata-rata kekuatan otot kaki atlet yang sebesar 101 kg, nilai tersebut berada pada batas bawah kategori *cukup* menurut norma tes leg dynamometer Nurhasan dan Hasanudin (2007) apabila dilihat secara umum. Namun demikian, penentuan kategori dalam penelitian ini lebih tepat didasarkan pada hasil individu, bukan pada nilai rata-rata. Hal ini dikarenakan norma tes kekuatan otot kaki dibedakan berdasarkan jenis kelamin, serta bertujuan untuk melihat kondisi nyata masing-masing atlet. Oleh sebab itu, meskipun nilai rata-rata berada pada kategori cukup, distribusi individu menunjukkan bahwa mayoritas atlet masih berada pada kategori rendah.

Dominasi kategori kurang dan kurang sekali pada hasil penelitian ini dapat disebabkan oleh beberapa faktor, seperti kurang optimalnya program latihan kekuatan otot kaki, fokus latihan yang lebih banyak pada teknik pemanjatan, atau intensitas latihan kekuatan yang belum terstruktur secara khusus. Padahal, peningkatan kekuatan otot kaki memerlukan latihan yang sistematis, bertahap, dan berkesinambungan agar terjadi adaptasi fisik yang maksimal.

Berdasarkan temuan tersebut, dapat disimpulkan bahwa kekuatan otot kaki atlet S.O.S Climbing Banda Aceh masih perlu ditingkatkan melalui program latihan yang lebih terarah, khususnya latihan kekuatan otot tungkai yang sesuai dengan karakteristik olahraga panjat tebing. Dengan peningkatan kekuatan otot kaki yang optimal, diharapkan performa atlet dalam menopang tubuh, menghasilkan dorongan, serta menjaga keseimbangan selama pemanjatan dapat meningkat secara signifikan.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian tentang survei kekuatan otot kaki pada atlet S.O.S Climbing Banda Aceh yang diukur menggunakan tes *leg dynamometer*, dapat disimpulkan bahwa tingkat kekuatan otot kaki atlet secara umum masih berada pada kategori rendah. Hasil distribusi kategori menunjukkan bahwa sebagian besar atlet berada pada kategori *kurang* dan *kurang sekali*, yaitu sebanyak 70% dari total subjek penelitian. Meskipun terdapat atlet yang berada pada kategori *baik* dan *cukup*, jumlahnya masih relatif sedikit sehingga belum mampu merepresentasikan kondisi kekuatan otot kaki atlet secara keseluruhan.

Nilai rata-rata kekuatan otot kaki atlet sebesar 101 kg menunjukkan bahwa secara umum kekuatan otot kaki atlet S.O.S Climbing Banda Aceh belum optimal untuk menunjang tuntutan fisik olahraga panjat tebing. Kondisi ini mengindikasikan perlunya perhatian khusus terhadap pengembangan kekuatan otot tungkai sebagai salah satu komponen kondisi fisik yang sangat berperan dalam meningkatkan performa pemanjatan.

Saran

Berdasarkan simpulan hasil penelitian, maka beberapa saran yang dapat diajukan adalah sebagai berikut:

1. **Bagi pelatih**, diharapkan dapat menyusun dan menerapkan program latihan kekuatan otot kaki yang lebih terstruktur, sistematis, dan berkesinambungan, khususnya latihan yang sesuai dengan karakteristik gerak olahraga panjat tebing.
2. **Bagi atlet**, disarankan untuk meningkatkan kesadaran akan pentingnya latihan kekuatan otot kaki sebagai penunjang utama dalam aktivitas pemanjatan, sehingga mampu meningkatkan efisiensi gerak dan performa secara keseluruhan.
3. **Bagi pengurus**, hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai bahan evaluasi kondisi fisik atlet, khususnya kekuatan otot kaki, guna mendukung pembinaan prestasi atlet S.O.S Climbing Banda Aceh ke depannya.
4. **Bagi peneliti selanjutnya**, disarankan untuk melakukan penelitian lanjutan dengan jumlah subjek yang lebih besar serta menambahkan variabel kondisi fisik lainnya, seperti daya tahan otot, keseimbangan, dan kekuatan otot lengan, agar diperoleh gambaran kondisi fisik atlet yang lebih komprehensif.

DAFTAR PUSTAKA

- Baláš, Jiří, Ondřej Pecha, Andrew J. Martin, and Darryl Cochrane. 2012. "Hand-Arm Strength and Endurance as Predictors of Climbing Performance." *European Journal of Sport Science* 12(1):16–25. doi:10.1080/17461391.2010.546431.
- Bobowik, Patrycja, Jan Świerczek, Karol Jaskulski, Ida Wiszomirska, and Jan Gajewski. 2023. "Evaluation of Balance and Muscle Strength of Upper and Lower Limbs in Rock Climbers." *Polish Journal of Sport and Tourism* 30(4):19–25.DOI:10.2478/pjst-2023-0021
- Budiwibowo, Freni, and Anies Setiowati. 2015. "Unsur Indeks Massa Tubuh Dan Kekuatan Otot Tungkai Dalam Keseimbangan." *Journal of Sport Sciences and Fitness* 4(2):31–36.
<http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/jssf>.DOI: <https://doi.org/10.15294/jssf.v4i2.6291>
- Guntur Gaos, Mochmad. 2018. "Model Latihan Strength Untuk Panjat Tebing Pada Atlet Usia Remaja." *Jurnal Pendidikan Jasmani Kesehatan Dan Rekreasi* 8(1):14. doi:10.35194/jm.v8i1.913.
- Hardiono, Bayu, Nurkadri Nurkadri, Budiman Agung Pratama, and Anak Agung Ngurah Putra Laksana. 2019. "Pengaruh Kekuatan Otot Dominan Dan Percaya Diri Terhadap Hasil Panjatan Atlet Panjat Tebing." *Pengaruh Kekuatan Otot Dominan Dan Percaya Diri Terhadap Hasil Panjatan Atlet Panjat Tebing* 6(1):124–39.
- Hidayatullah, Fajar. 2020. "Analisis Kapasitas Fisik Atlet Federasi Panjat Tebing Indonesia Kabupaten Bangkalan Tingkat Pelajar Sekolah Dasar Dan Sekolah Menengah." *SATRIA: Journal of Sports Athleticism in Teaching and Recreation on Interdisciplinary Analysis* 3(2):1–11. DOI: <https://doi.org/10.31597/satria.v3i2.433>
- Iwan Hermawan, Fahmy Fachrezzy, Uzizatun Maslikah, Puspo Nagati Paramita Namira Khanza, and Gatot Jariono. 2022. "Analysis of the Physical Condition Profile of Athletes in Tangerang City's Measurable Sports Branch as Part of the Porprov Banten 2022 Preparation: Descriptive Study." *Kinestetik: Jurnal Ilmiah Pendidikan Jasmani* 6(4):711–18. doi:10.33369/jk.v6i4.25705.

- Khoirunnisa, Hani, Widiastuti, and Johansyah Lubis. 2020. "Pengaruh Power Otot Tungkai, Kekuatan Lengan Dan Persepsi Kinestetik Terhadap Kecepatan Memanjat Speed World Record Pada Atlet Panjat Tebing Kabupaten Bogor." *Jurnal Segar* 9(1):43–53. doi:10.21009/segar/0901.05.
- Komarrudin, Komarudin, and Hadi Sartono. 2016. "Profil Pembinaan Atlet Potensial Kota Bandung(Upaya Menjaring Data Calon Atlet Potensial Untuk Persiapan Porda XIII Di Kabupaten Bogor)." *Jurnal Kepeatihan Olahraga* 8(2):11–24. DOI: <https://doi.org/10.17509/jko-upi.v18i1.91485>
- Krawczyk, Marcin, Mariusz Ozimek, Mariusz Pociecha, Paweł Draga, E. Zadarko, and Zbigniew Barabasz. 2020. "Selected Morphofunctional Characteristics and Their Correlations with Performance of Female and Male Speed Climbers." *Science & Sports* 35(4):243–45. <https://doi.org/10.1016/j.scispo.2019.11.009>
- MacKenzie, Robert, Linda Monaghan, Robert A. Masson, Alice K. Werner, Tansinee S. Caprez, Lynsey Johnston, and Ole J. Kemi. 2020. "Physical and Physiological Determinants of Rock Climbing." *International Journal of Sports Physiology and Performance* 15(2):168–79. DOI: <https://doi.org/10.1123/ijsp.2018-0901>
- Majid, Nur Cholis. 2022. "Profile of Physical Condition of High School Athletes in Sports Special Classes in Sleman Regency." *Jurnal Olahraga Prestasi* 18(3):46–56. DOI: <https://doi.org/10.21831/jorpres.v19i3.66916>
- Nurhasan, & Hasanudin. (2007). *Tes dan Pengukuran Keolahragaan*. Bandung: FPOK UPI.
- Salehhodin, Siti Nursarah, Borhannudin Abdullah, and Hanis Mohd Khalid. 2019. "Comparison Level of Handgrip Strength, Finger Grip Strength and Anthropometric Measurement among Artificial Wall Athletes." *International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences* 9(11):461–67. doi:10.6007/ijarbss/v9-i11/6566.
- Sultan Brilin Susandi Eka Wahyudhi, Andi. 2023. "Biomotor Atlet Elit Pada Olahraga Unggulan Biomotors of Elite Athletes in Excellent Sports." *Jambura Journal of Sports Coaching* 5(1):1–13. DOI: <https://doi.org/10.37311/jjsc.v5i1.16781>