

PENGARUH FUNCTIONAL TRAINING TERHADAP PENINGKATAN FUNGSI GERAK PADA ATLET PANJAT TEBING

THE EFFECT OF FUNCTIONAL TRAINING ON IMPROVING MOVEMENT FUNCTION IN ROCK CLIMBING ATHLETES

Sarifin G^{1*}, Rusli², Ulfah Widyastuti Aarsal³

^{1,2,3}Program Studi Fisioterapi, Fakultas Ilmu Keolahragaan dan Kesehatan
Universitas Negeri Makassar

*Corresponding Author, email: sarifin.g@unm.ac.id

Abstrak

Performa atlet panjat tebing sangat bergantung pada kualitas koordinasi rantai kinetik dan kontrol postural dinamis untuk menghadapi perubahan pusat gravitasi yang ekstrem. Ketidakmampuan menjaga stabilitas fungsional sering kali memicu pola gerak kompensatoris yang menjadi penyebab utama cedera pada bahu serta ekstremitas atas. *Functional training* hadir sebagai solusi efektif karena mampu mensimulasikan tuntutan gerak spesifik pemanjatan yang tidak terakomodasi dalam latihan kekuatan konvensional. Untuk itu tujuan penelitian ini yakni untuk mengetahui pengaruh *Functional training* terhadap peningkatan fungsi gerak pada atlet panjat tebing. Metode penelitian yang digunakan yaitu pendekatan kuantitatif dengan design penelitian quasi eksperimental one group pretest-posttest. *Functional movement screen* digunakan untuk mengukur fungsi gerak sebelum dan sesudah intervensi. Intervensi berupa *Functional training* dilakukan 3 kali seminggu selama 4 minggu. Teknik pengambilan sampel menggunakan *purposive sampling*. Analisis data dilakukan secara deskriptif, uji normalitas, dan uji wilcoxon. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian *Functional training* mampu meningkatkan fungsi gerak atlet panjat tebing yang ditunjukkan oleh peningkatan skor Functional Movement Screen (FMS) dari 11,80 menjadi 15,65 dengan nilai signifikansi $p < 0,001$. Kesimpulan dari penelitian ini adalah terdapat pengaruh *Functional training* terhadap peningkatan fungsi gerak pada atlet panjat tebing.

Kata Kunci: *Functional training*; fungsi gerak; atlet; panjat tebing; performa

Abstract

The performance of rock climbers is highly dependent on the quality of kinetic chain coordination and dynamic postural control to cope with extreme changes in the center of gravity. The inability to maintain functional stability often triggers compensatory movement patterns that are the main cause of injuries to the shoulder and upper extremities. *Functional training* presents an effective solution because it can simulate the specific movement demands of climbing that are not accommodated in conventional strength training. Therefore, the purpose of this study is to determine the effect of *Functional training* on improving movement function in rock climbers. The research method used is a quantitative approach with a quasi-experimental research design of one group pretest-posttest. *Functional movement screen* was used to measure movement function before and after the intervention. The intervention in the form of *Functional training* was carried out 3 times a week for 4 weeks. The sampling technique used *purposive sampling*. Data analysis was carried out descriptively, normality test, and Wilcoxon test. The results showed that the provision of *Functional training* was able to improve the movement function of rock climbers as indicated by an increase in the Functional Movement Screen (FMS) score from 11.80 to 15.65 with a significance value of $p < 0.001$. The conclusion of this study is that there is an influence of *Functional training* on improving motor function in rock climbing athletes.

Keywords: *functional training, functional movement, athlete, rock climber, performance*

PENDAHULUAN

Panjat tebing berkembang menjadi olahraga global yang terus meningkat pesat. Federasi Panjat Tebing Dunia (IFSC) memperkirakan sekitar 25 juta orang di seluruh dunia secara rutin melakukan panjat tebing, menunjukkan bahwa olahraga ini diminati oleh berbagai kelompok usia dan wilayah. Antara tahun 2001 hingga 2012, jumlah fasilitas panjat tebing dan jumlah pemanjat di dunia meningkat hampir 50%. Perkembangan ini semakin didorong oleh meningkatnya perhatian media serta pengakuan di tingkat internasional, termasuk debut panjat tebing sebagai cabang olahraga Olimpiade pada Olimpiade Tokyo 2020 (Pandurevi et al., 2025).

Panjat tebing merupakan olahraga yang memiliki tingkat kompleksitas tinggi, mencakup beragam disiplin, variasi jenis pegangan (*holds*), teknik dan gaya panjatan, jarak antar pegangan, serta tingkat kesulitan rute. Performa dalam panjat tebing tidak hanya ditentukan oleh kekuatan jari dan tubuh bagian atas, melainkan dipengaruhi secara signifikan oleh sinergi berbagai kapasitas fisik pemanjat, antara lain daya tahan, kekuatan, serta fleksibilitas (Manerikar & Sadgir, 2025). Dalam konteks tersebut, performa tidak semata-mata ditentukan oleh besarnya kapasitas fisik, tetapi oleh kualitas gerak yang memungkinkan kapasitas tersebut diekspresikan secara efisien selama pemanjatan. Setiap gerakan panjat menuntut transfer gaya yang optimal antarsegmen tubuh melalui koordinasi rantai kinetik dan kontrol neuromuskular (Diez-fern et al., 2023). Namun, urgensi utama yang sering terabaikan adalah efisiensi fungsi gerak sebagai integrator seluruh kapasitas fisik tersebut; tanpa fungsi gerak yang optimal, atlet akan mengalami kesulitan dalam melakukan rekrutmen otot yang presisi dan koordinasi rantai kinetik saat menghadapi perubahan pusat gravitasi yang ekstrem pada dinding (Xiao, Bu, Zhang, et al., 2025).

Ketidakmampuan dalam menjaga stabilitas fungsional dan mobilitas sendi tidak hanya menghambat efektivitas teknik pemanjatan, tetapi juga memicu pola gerak kompensatoris yang menjadi penyebab utama cedera bahu dan ekstremitas atas pada atlet (Saeterbakken et al., 2024). Meskipun berbagai pendekatan latihan telah dikembangkan dalam panjat tebing, sebagian besar masih berfokus pada peningkatan kapasitas fisik spesifik seperti kekuatan jari dan daya tahan lokal, sementara pendekatan latihan yang menitikberatkan pada optimalisasi fungsi gerak terintegrasi masih relatif terbatas dan jarang diteliti secara sistematis (Diez-fern et al., 2023).

Untuk itu diperlukan latihan yang mampu meningkatkan fungsi gerak pemanjat. Salah satu latihan yang relatif baru yaitu *functional training*. *Functional training* merupakan bentuk latihan dengan rangkaian gerak tubuh dan hubungan antarbagian tubuh untuk melakukan gerakan tertentu. Latihan ini melibatkan aktivitas mempercepat gerakan, memperlambat gerakan, dan menjaga kestabilan tubuh dalam berbagai arah gerakan yang sesuai dengan tujuan latihan. Dalam konteks panjat tebing, *Functional training* menjadi relevan karena mampu mensimulasikan tuntutan gerak spesifik pemanjatan, seperti transfer gaya antarsegmen tubuh, kontrol postural dinamis, serta adaptasi terhadap perubahan tumpuan dan pusat gravitasi secara cepat (Xiao, Bu, Zhang, et al., 2025). Gerakan dalam latihan fungsional melibatkan banyak sendi dan berbagai arah gerak, sehingga latihan ini efektif dan relevan untuk meningkatkan kemampuan gerak secara menyeluruh (Xiao et al., 2021).

Berdasarkan uraian tersebut, *Functional training* memiliki potensi untuk meningkatkan fungsi gerak atlet panjat tebing melalui peningkatan koordinasi neuromuskular, stabilitas dinamis, mobilitas sendi, dan integrasi rantai kinetik yang dibutuhkan selama pemanjatan. Namun, bukti ilmiah mengenai efektivitas latihan ini terhadap fungsi gerak atlet panjat tebing masih terbatas. Oleh karena itu, penelitian ini

bertujuan untuk menganalisis pengaruh *Functional training* terhadap fungsi gerak pada atlet panjat tebing.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain quasi eksperimental one group pretest-posttest design. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh *Functional training* terhadap peningkatan fungsi gerak pada atlet panjat tebing. Pengukuran fungsi gerak atlet menggunakan *functional movement screen* (FMS) (Wu et al., 2023; Xiao, Bu, Zhao, et al., 2025) dilakukan sebelum dan sesudah pemberian program *functional training*. Perubahan skor fungsi gerak dianalisis untuk mengetahui pengaruh intervensi yang diberikan. Teknik pengambilan sampel menggunakan *purposive sampling*, dengan kriteria inklusi dan eksklusi sebagai berikut: Kriteria inklusi: atlet panjat tebing aktif (minimal latihan 3 kali/minggu), usia 12–25 tahun, tidak mengalami cedera akut dalam 3 bulan terakhir, bersedia mengikuti seluruh rangkaian penelitian. Kriteria eksklusi: mengalami gangguan muskuloskeletal berat, sedang menjalani program rehabilitasi intensif, tidak mengikuti latihan secara konsisten selama penelitian.

Analisis deskriptif digunakan untuk menggambarkan karakteristik sampel. Uji Shapiro–Wilk digunakan untuk menguji normalitas data. Karena data tidak berdistribusi normal, maka digunakan uji Wilcoxon Signed Rank Test untuk mengetahui pengaruh *Functional training* terhadap peningkatan fungsi gerak atlet panjat tebing.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Berdasarkan hasil analisis deskriptif terhadap 20 atlet panjat tebing, diperoleh gambaran skor *Functional Movement Screen* (FMS) sebelum (pretest) dan sesudah (posttest) pemberian program *Functional training* sebagai berikut:

Tabel 1. Analisis Univariat

Variabel	Mean $\pm$ SD	Median	Min–Maks
Pretest	11,80 $\pm$ 1,15	12,00	10–14
Posttest	15,65 $\pm$ 1,27	16,00	14–18

Berdasarkan hasil analisis deskriptif, rata-rata skor FMS atlet sebelum diberikan intervensi *Functional training* adalah 11,80 $\pm$ 1,15 dengan nilai median 12,00, nilai minimum 10, dan nilai maksimum 14. Setelah diberikan program *functional training*, rata-rata skor FMS meningkat menjadi 15,65 $\pm$ 1,27 dengan nilai median 16,00, nilai minimum 14, dan nilai maksimum 18.

Tabel 2. Uji Normalitas

Variabel	Statistik Shapiro-Wilk	n	p-value
Pretest FMS	0,922	20	0,107
Posttest FMS	0,898	20	0,038

Uji normalitas data dilakukan menggunakan Shapiro-Wilk Test karena jumlah sampel penelitian kurang dari 50 orang ($n = 20$). Hasil uji normalitas menunjukkan

bahwa skor pretest FMS memiliki nilai signifikansi sebesar 0,107 ($p > 0,05$) sehingga data pretest berdistribusi normal. Sementara itu, skor posttest FMS memiliki nilai signifikansi sebesar 0,038 ($p < 0,05$) sehingga data posttest tidak berdistribusi normal.

Berdasarkan hasil tersebut, dapat disimpulkan bahwa tidak seluruh data penelitian berdistribusi normal. Oleh karena itu, analisis perbedaan skor Functional Movement Screen (FMS) sebelum dan sesudah pemberian *Functional training* dilakukan menggunakan uji nonparametrik Wilcoxon Signed Rank Test.

Tabel 3. Uji Wilcoxon Signed Rank Test

Variabel	N	p-value
Pretest – Posttest FMS	20	< 0,001

Uji hipotesis dalam penelitian ini dilakukan menggunakan Wilcoxon Signed Rank Test karena hasil uji normalitas menunjukkan bahwa data tidak berdistribusi normal. Berdasarkan hasil analisis diperoleh jumlah sampel sebanyak 20 atlet dengan nilai signifikansi $p < 0,001$.

Nilai signifikansi yang diperoleh lebih kecil dari 0,05 ($p < 0,05$), sehingga H_0 ditolak dan H_1 diterima. Dengan demikian, terdapat perbedaan yang signifikan antara skor *Functional Movement Screen* (FMS) sebelum dan sesudah pemberian *Functional training* pada atlet panjat tebing. Hasil ini menunjukkan bahwa program *Functional training* yang diberikan mampu meningkatkan fungsi gerak atlet panjat tebing, yang ditunjukkan oleh peningkatan skor FMS dari rata-rata $11,80 \pm 1,15$ pada saat pretest menjadi $15,65 \pm 1,27$ pada saat posttest. Dengan demikian, *Functional training* terbukti memberikan pengaruh positif terhadap peningkatan fungsi gerak atlet panjat tebing.

Pembahasan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh *Functional training* terhadap peningkatan fungsi gerak pada atlet panjat tebing yang diukur menggunakan instrumen Functional Movement Screen (FMS). Berdasarkan hasil analisis deskriptif, diperoleh rata-rata skor FMS sebelum intervensi sebesar $11,80 \pm 1,15$, sedangkan setelah pemberian *Functional training* meningkat menjadi $15,65 \pm 1,27$. Hasil uji Wilcoxon Signed Rank Test menunjukkan nilai signifikansi $p < 0,001$, yang berarti terdapat perbedaan yang signifikan antara skor FMS sebelum dan sesudah intervensi.

Hal ini sejalan dengan penelitian oleh Wu dkk, yang meneliti dampak *Functional training* terhadap fungsi gerak dan performa pada atlet. Dalam penelitian tersebut terdapat peningkatan skor FMS setelah pemberian intervensi pada atlet *dragon boat* dimana *Functional training* berfokus pada pengembangan mobilitas, stabilitas, kekuatan inti (*core stability*), dan koordinasi neuromuskular melalui gerakan multi-plane dan multi-joint yang menyerupai aktivitas olahraga sesungguhnya. Selain itu terjadi perbaikan kemampuan mengontrol gerakan tubuh, mempertahankan stabilitas, serta meningkatkan efisiensi pola gerak (Wu et al., 2023). Bagi atlet panjat tebing, kemampuan tersebut sangat penting karena aktivitas memanjat menuntut koordinasi antara ekstremitas atas dan bawah, keseimbangan dinamis, serta kemampuan mempertahankan posisi tubuh pada berbagai bidang gerak

Pada artikel tinjauan sistematis mengemukakan bahwa *Functional training* memberikan efek positif terhadap kemampuan gerak fungsional, kemampuan sprint, dan kemampuan lompat atlet. Pada atlet panjat tebing, peningkatan fungsi gerak sangat penting karena olahraga ini memerlukan kemampuan mengontrol posisi tubuh,

mempertahankan keseimbangan, serta melakukan perpindahan gerak secara efisien pada berbagai bidang gerak (Bashir et al., 2022).

Functional training merupakan metode latihan yang dirancang berdasarkan pola gerakan yang menyerupai aktivitas olahraga maupun aktivitas sehari-hari. Berbeda dengan latihan konvensional yang sering berfokus pada satu kelompok otot, *Functional training* melibatkan gerakan multi-joint dan multi-plane, sehingga beberapa kelompok otot bekerja secara bersamaan dalam satu rangkaian gerakan. Hal ini menyebabkan peningkatan koordinasi neuromuskular, stabilitas tubuh, mobilitas sendi, keseimbangan, dan kontrol gerak yang merupakan komponen utama fungsi gerak (Wang et al., 2024).

Selain itu, *Functional training* meningkatkan kontrol neuromuskular, yaitu kemampuan sistem saraf dan otot bekerja secara terintegrasi untuk menghasilkan gerakan yang efisien. Saat melakukan latihan seperti squat, lunge, single-leg balance, plank, atau rotational movement, tubuh dilatih untuk mempertahankan postur dan stabilitas selama bergerak. Adaptasi ini meningkatkan kemampuan tubuh dalam mengontrol gerakan, mempertahankan keseimbangan, serta merespons perubahan posisi tubuh secara cepat dan tepat (Mahdieh et al., 2020).

Functional training juga berperan dalam meningkatkan stabilitas inti (core stability). Otot-otot inti berfungsi sebagai pusat transfer gaya antara ekstremitas atas dan bawah. Ketika stabilitas inti meningkat, tubuh mampu mempertahankan posisi yang optimal saat bergerak sehingga gerakan menjadi lebih efisien dan terkontrol. Penelitian menunjukkan bahwa peningkatan core stability berhubungan dengan peningkatan gerakan fungsional, keseimbangan, dan performa atletik (Khaleel & Subramanian, 2023).

Di samping itu, latihan fungsional meningkatkan mobilitas sendi dan fleksibilitas otot. Mobilitas yang baik memungkinkan atlet bergerak dengan rentang gerak yang optimal tanpa kompensasi gerakan yang berlebihan. Pada penilaian Functional Movement Screen (FMS), peningkatan mobilitas dan stabilitas akan tercermin pada komponen seperti *deep squat*, *hurdle step*, *inline lunge*, *active straight leg raise*, dan *rotary stability*. Oleh karena itu, semakin baik adaptasi yang terjadi akibat functional training, semakin tinggi pula skor FMS yang diperoleh atlet (Akbar et al., 2022).

Pada atlet panjat tebing, peningkatan fungsi gerak sangat penting karena olahraga ini menuntut koordinasi gerak ekstremitas atas dan bawah, keseimbangan dinamis, stabilitas tubuh, serta kemampuan mempertahankan posisi tubuh pada berbagai sudut dan bidang gerak. *Functional training* membantu meningkatkan kemampuan tersebut melalui latihan yang menyerupai tuntutan gerak saat memanjat sehingga atlet mampu bergerak lebih efisien, stabil, dan aman. Akibatnya, fungsi gerak atlet meningkat yang ditunjukkan oleh peningkatan skor Functional Movement Screen (FMS) (van Bergen et al., 2025).

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan terhadap 20 atlet panjat tebing, dapat disimpulkan bahwa: (1) Rata-rata skor Functional Movement Screen (FMS) atlet panjat tebing sebelum diberikan intervensi *functional training* adalah $11,80 \pm 1,15$, sedangkan setelah diberikan intervensi meningkat menjadi $15,65 \pm 1,27$; (2) hasil uji Wilcoxon Signed Rank Test menunjukkan nilai signifikansi $p < 0,001$ ($p < 0,05$), yang berarti terdapat perbedaan yang signifikan antara skor FMS sebelum dan sesudah pemberian *functional training*; (3) *Functional training* terbukti memberikan pengaruh positif terhadap peningkatan fungsi gerak atlet panjat tebing. Peningkatan tersebut

ditunjukkan oleh perbaikan skor FMS yang mencerminkan peningkatan mobilitas, stabilitas, keseimbangan, koordinasi, dan kontrol neuromuskular atlet.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka peneliti memberikan beberapa saran Untuk Peneliti Selanjutnya Penelitian selanjutnya disarankan menggunakan desain penelitian dengan kelompok kontrol (pretest-posttest control group design), jumlah sampel yang lebih besar, dan durasi intervensi yang lebih panjang sehingga dapat memberikan bukti yang lebih kuat mengenai efektivitas functional training terhadap fungsi gerak atlet. Selain itu, penelitian dapat mengkaji pengaruh functional training terhadap variabel lain seperti keseimbangan, performa panjat tebing, kekuatan otot, maupun risiko cedera.

REFERENSI

- Akbar, S., Soh, K. G., Jazaily Mohd Nasiruddin, N., Bashir, M., Cao, S., & Soh, K. L. (2022). Effects of neuromuscular training on athletes physical fitness in sports: A systematic review. *Frontiers in Physiology*, 13(September), 1–13. <https://doi.org/10.3389/fphys.2022.939042>
- Bashir, M., Soh, K. G., Samsudin, S., Akbar, S., Luo, S., & Sunardi, J. (2022). Effects of functional training on sprinting, jumping, and functional movement in athletes: A systematic review. *Frontiers in Physiology*, 13(November). <https://doi.org/10.3389/fphys.2022.1045870>
- Diez-fern, P., Ruibal-lista, B., Rico-d, J., & Rodr, E. (2023). *Performance Factors in Sport Climbing : A Systematic Review*. 1–12.
- Khaleel, M., & Subramanian, S. (2023). *The Relationship between Functional Movement Screen Scores and Athlete Performance in Recreational Football Players*. 23(March), 38–42. <https://doi.org/10.18311/jeoh/2023/32073>
- Mahdieh, L., Zolaktaf, V., & Karimi, M. T. (2020). Effects of dynamic neuromuscular stabilization (DNS) training on functional movements. *Human Movement Science*, 70(December 2019), 102568. <https://doi.org/10.1016/j.humov.2019.102568>
- Manerikar, S. S., & Sadgir, M. P. (2025). *A study of effect of customized functional training on selected physical fitness components of advance level sports climbers*. 7(2), 251–255.
- Pandurevi, D., Sutor, A., & Hochradel, K. (2025). *Performance Insights in Speed Climbing : Quantitative and Qualitative Analysis of Key Movement Metrics*.
- Saeterbakken, A. H., Stien, N., Pedersen, H., Langer, K., Scott, S., Michailov, M. L., Gronhaug, G., Baláš, J., Erik, T., Solstad, J., & Andersen, V. (2024). The Connection Between Resistance Training , Climbing Performance , and Injury Prevention. *Sports Medicine - Open*. <https://doi.org/10.1186/s40798-024-00677-w>
- van Bergen, N. G., Orth, D., Deschle, N., Berkenbosch, R., van der Toorn, M., Savelsbergh, G., & van der Kamp, J. (2025). The Impact of Functional Movement Variability and Movement Creativity on Sport Climbing Performance. *European Journal of Sport Science*, 25(8), 1–12. <https://doi.org/10.1002/ejsc.70024>

- Wang, X., Soh, K. G., Deng, N., Zhang, D., Cao, S., & Samsudin, S. (2024). Effects of functional training on muscle strength, jumping, and functional movement screen in wushu athletes: A systematic review. *Heliyon*, 10(2), e24087. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e24087>
- Wu, C., Cheong, M., Wang, Y., Wang, X., Zhang, Q., Li, M., & Lei, S. (2023). *Impact of Functional Training on Functional Movement and Athletic Performance in College Dragon Boat Athletes*.
- Xiao, W., Bu, T., Zhang, J., Cai, H., Zhu, W., Bai, X., & Zhang, L. (2025). *Effects of functional training on physical and technical performance among the athletic population : a systematic review and narrative synthesis*. <https://doi.org/10.1186/s13102-024-01040-y>
- Xiao, W., Bu, T., Zhao, F., Zhang, J., Bai, X., & Geok, S. K. (2025). *Effects of functional training on skill performance and movement quality among skilled youth male tennis players : A cluster randomized control trial*. 7.
- Xiao, W., Soh, K. G., Rozilee, M., Norjali, W., & Talib, O. (2021). *Effect of Functional Training on Physical Fitness Among Athletes : A Systematic Review*. 12(September), 1–12. <https://doi.org/10.3389/fphys.2021.738878>