



EFEKTIVITAS PROGRAM LATIHAN *CORE STABILITY* TERHADAP DAYA TAHAN *CORE MUSCLE* PADA PERSONEL DAMKAR

THE RESPONSE OF CORE MUSCLE ENDURANCE ON CORE STABILITY TRAINING IN FIREFIGHTERS

Anugrahani Tiara Rizki¹, Mohammad Arif Ali^{1*}, Andi Kurniawan², Nanang Indardi¹, Dewi Marfu'ah Kurniawati³

¹ Jurusan Ilmu Keolahragaan, Fakultas Ilmu Keolahragaan, Universitas Negeri Semarang
Gedung F1 Lantai 01 FIK UNNES, Kampus Sekaran, Gunungpati, Kota Semarang, 50229, Indonesia

² Klinik Utama Eminence, Jl. Epicentrum Utama Raya, Jl. H.R. Rasuna Said. Kav. C22, Karet Kuningan,
Setiabudi District, Jakarta Selatan, 12940, Indonesia

³Departemen Ilmu Gizi, Fakultas Kedokteran, Universitas Diponegoro, Semarang, Indonesia
Jln. Prof. H. Soedarto, SH. Tembalang Semarang, 50275, Indonesia

*e-mail: hiarifalikh@mail.unnes.ac.id

Abstract

Fire brigade personnel (Damkar) are required to have a physical fitness level above average, to support performance in the field and minimize injuries. The endurance of the core muscles is one aspect of physical fitness that is crucial for firefighting professionals. The goal of the study was to evaluate how well the core stability (PLCS) training program increased the endurance of the core muscles in the firefighter population. Quasi experimentation in research: Design for one group's pre- and post-tests. Purposive sampling is the method that is employed. The core stability (PLCS) training program consists of full plank, alternate side plank, and single leg bridge given as many as 30 training sessions with an intensity of 65% to 85% of the maximum heart rate, five times per week, progressive overload training principles, plank test research instruments. The study resulted in an increase in core muscle endurance showing an increase in the average test value of 149.5 seconds, a calculated t value of -4.699, and a 2-tailed significance of $0.002 < 0.05$. This study's finding is that the core stability training program (PLCS) can increase core muscle endurance in firefighting personnel.

Keywords: *physical exercise, fitness, components of physical condition*

Abstrak

Personel pemadam kebakaran (Damkar) harus memiliki level kebugaran jasmani di atas rata-rata, untuk menunjang performa di lapangan serta meminimalisir terjadinya cedera. Sebagai personel pemadam kebakaran salah satu komponen kebugaran jasmani yang penting adalah daya tahan *core muscle*. Penelitian bertujuan untuk mengetahui efektivitas program latihan *core stability* (PLCS) terhadap peningkatan daya tahan *core muscle* pada personel damkar. Metode penelitian *Quasi Experimental: One Group Pre-test Post-test Design*. *Purposive sampling* digunakan untuk sebagai teknik penarikan sampling. Program latihan *core stability* (PLCS) terdiri dari *full plank*, *side plank alternate*, dan *single leg bridge* diberikan sebanyak 30 sesi latihan, yang dilakukan 5 kali dalam 1 minggu, dengan intensitas 65% s.d 85% dari Denyut Nadi Maksimal, dengan prinsip latihannya *progressive overload*, dan menggunakan *plank test* sebagai instrumen penelitian. Penelitian menghasilkan peningkatan daya tahan *core muscle* menunjukkan kenaikan rata-rata nilai tes 149,5 detik, nilai t hitung -4,699, dan signifikansi 2-tailed $0,002 < 0,05$.



Simpulan penelitian ini program latihan *core stability* (PLCS) mampu meningkatkan daya tahan *core muscle* pada personel damkar.

Kata kunci: latihan fisik, kebugaran, komponen kondisi fisik

PENDAHULUAN

Tubuh dalam beraktivitas sehari-hari memerlukan kondisi fisik atau kebugaran tubuh yang baik (Nurfadli et al., 2015). Aktivitas fisik sehari-hari meliputi kebutuhan gerak tubuh untuk mengurangi penat, mempertahankan kekuatan otot dan sendi agar tetap sehat baik di rumah, selama perjalanan, di sekolah, di tempat kerja, maupun di tempat-tempat umum. Mengharuskan tubuh untuk dapat melakukan aktivitas fisik secara efektif dan efisien (Rahmawati et al., 2016). Terutama dalam dunia kerja atau profesi, terdapat beberapa pekerjaan yang memang harus menuntut daya tahan fisik atau kebugaran fisik yang tinggi, salah satunya yaitu damkar (Nogueira et al., 2016). Personel damkar merupakan profesi yang memiliki risiko yang cukup tinggi dan rentan dalam hal keselamatan dan kesehatan, karena damkar bekerja dalam lingkungan yang tidak dapat diprediksi (Griffin et al., 2016), bervariasi dan kompleks yang dapat meningkatkan risiko cedera bahkan sampai menyebabkan kematian (Haynes & Molis, 2016).

Menjaga kebugaran tubuh dan kondisi fisik yang prima personel damkar di Indonesia dalam setiap tahun mengadakan ajang perlombaan yang bernama *Indonesia Fire & Rescue Challenge (IFRC)*. Tujuan diadakan *IFRC* ini sebagai ajang perlombaan sekaligus berbagi ilmu dan mengasah keterampilan dalam bekerjasama mencegah korban jiwa maupun cedera dalam operasi penyelamatan yang dilakukan personel damkar. *Challenge* yang harus dihadapi untuk memenangkan perlombaan seperti: *Structural Firefighting, Road Accident Rescue & Mass Casualty Response, High Angle Rescue, Hazmat Spill Response, Confined Space Rescue, Firefighter Competency Test, Water Rescue*, dan *Firefighter Fitness Drill* (PT. Bumi Sukses Indo., 2022).

Sebelumnya pernah dilakukan pendataan untuk menganalisis cedera petugas damkar di Amerika Serikat tahun 2003-2006 oleh *Fire Administration's National Fire incident*

Reporting System (NFIRS) dalam survey *National Fire Protection Association (NFPA)* tercatat rata-rata pertahun 40.270 petugas damkar mengalami cedera dengan rata-rata 29.710 cedera ringan dan 10.560 cedera sedang sampai berat (Aaron, 2016).

Setiap tahun setidaknya sekitar 80.000 petugas damkar membutuhkan perawatan dan bahkan harus kehilangan waktu dari pekerjaannya (Karter, 2014). Terdapat 34% para petugas damkar mengalami cedera sedang – cedera berat, dan yang paling banyak cedera yaitu di area lutut, *lower back*, dan bahu. Baru-baru ini terdapat data 55% anggota damkar mengalami nyeri punggung bagian bawah yang disebabkan kurangnya keseimbangan atau koordinasi tubuh yang baik dan kekuatan *core muscle* atau otot inti tubuh yang lemah (Aaron, 2016).

Daya tahan otot yang baik akan mengoptimalkan kemampuan otot dari waktu ke waktu sehingga waktu untuk menuju kelelahan yang cukup panjang. Daya tahan otot dipengaruhi beberapa faktor: genetik, usia, jenis kelamin, aktivitas fisik, dan asupan gizi, serta Indeks Massa Tubuh (IMT) (Purwaningtyas et al., 2021)

Sebelumnya pernah dilakukan penelitian oleh Teyhen D.C dkk yang menyatakan bahwa *the core stabilization exercise program* hanya mampu meningkatkan massa otot, namun tidak dapat meningkatkan daya tahan *core muscle* (Teyhen et al., 2013). Untuk membuktikan bahwa melatih *core stability* dapat meningkatkan kemampuan kekuatan daya tahan otot inti atau *core muscle* dan mengurangi risiko cedera petugas damkar perlunya rekomendasi keselamatan kerja dan program latihan berfokus pada pencegahan cedera *muskuloskeletal* (Poplin et al., 2014). Salah satunya yaitu dengan pentingnya menjaga dan meningkatkan daya tahan otot inti tubuh untuk mengurangi beban tubuh dengan menjaga keseimbangan (Wirth et al., 2017) dari tubuh bagian atas dan tubuh

bagian bawah untuk mencegah terjadinya cedera (Pramita & Wahyudi, 2018).

Berdasarkan uraian masalah yang sudah dijelaskan peneliti ingin mengembangkan penelitian yang berjudul “Efektivitas Program Latihan *Core Stability* (PCLS) Terhadap peningkatan Daya Tahan *Core Muscle* Pada Personel Pemadam Kebakaran (Damkar)”. Tujuan pelaksanaan penelitian untuk mengetahui ada efektivitas program latihan *core stability* terhadap peningkatan daya tahan *core muscle* pada personel pemadam kebakaran (damkar).

METODE PENELITIAN

Jenis dan Rancangan Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah *Quasi Experimental Design*. *Quasi Experimental Design* memiliki kelompok control, namun desain tersebut tidak memiliki kendali sepenuhnya atas variabel eksternal yang mempengaruhi pelaksanaan eksperimen. *Quasi Experimental Design* yang digunakan adalah *One-Group Pretest-Posttest Design*, yaitu pengukuran dan observasi kelompok sebelum dan sesudah perlakuan. Variabel yang digunakan untuk mengumpulkan informasi dalam penelitian ini, yaitu variabel bebas dengan program *Core stability* yang diberikan selama 6 minggu dengan intensitas 65%-85% denyut nadi maksimal dan variabel terikat dalam penelitian ini adalah Daya Tahan *Core muscle*.

Denyut nadi digunakan untuk menentukan intensitas latihan dengan rumus denyut nadi maksimal (DNM) $220 - \text{umur}$. Pengukuran denyut nadi dalam penelitian ini diambil saat sebelum kegiatan latihan dilakukan atau denyut nadi istirahat dan setelah kegiatan latihan dilakukan. Denyut nadi dapat dikategorikan berdasarkan usia:

- 1) Usia 20 tahun: denyut nadi normal 100-170 kali /menit dan denyut nadi maksimal 200 kali/menit.
- 2) Usia 30 tahun: denyut nadi normal 95-162 kali/menit dan denyut nadi maksimal 190 kali/menit.

Penelitian ini menggunakan data primer, dengan memberikan treatment dan mengumpulkan data bersama terapis dari Klinik Utama Eminence yang bekerjasama dengan Personel Damkar PT. Adaro Indonesia Kalimantan Selatan, pada bulan September-

Oktober 2022. Subjek berjumlah 8 personel damkar. Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah *purposive sampling*. *Purposive sampling* merupakan teknik pengambilan sampel dengan pertimbangan atau dengan aspek tertentu (Sugiyono, 2016). Penggunaan teknik *purposive sampling* dalam penelitian ini menggunakan kriteria: 1) Personel Pemadam Kebakaran. 2) Ikut serta dalam penugasan *Indonesian Fire and Rescue Challenge (IFRC)*. 3) Bersedia berpartisipasi dalam program latihan *core stability* (PCLS). Teknik pengumpulan data dengan teknik tes dan instrumen *plank test*.



Gambar 1. Plank Test

Plank test digunakan untuk mengukur daya tahan otot secara statis dengan menghitung lama daya tahan *core muscle* dalam mempertahankan posisi plank dengan waktu selama mungkin. tahap pelaksanaan *plank test*: 1) Berdiri dengan kaki dibuka selebar pinggul dan pergelangan kaki 90° dan lutut lurus. 2) Panggul dimiringkan ke posisi netral dan posisikan punggung rata ke belakang. 3) Tekuk siku 90° dan letakkan tepat di bawah bahu. 4) Miringkan lengan bawah ke dalam, tetapi anda tidak dapat menggenggam tangan anda (Setiawan, 2021).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data yang diperoleh dari penelitian ini akan dipaparkan mengenai karakteristik informasi penelitian yang mempengaruhi daya tahan otot mulai dari: usia, tinggi badan, berat badan, dan Indeks Massa Tubuh (IMT). Berikut ini merupakan tabel hasil penelitian yang telah disusun dan dipaparkan pada tabel 1. Jumlah responden adalah 8 orang personel Pemadam Kebakaran PT. Adaro Indonesia yang berjenis kelamin pria. Hasil yang diperoleh dari

penelitian bahwa terdapat 6 personel pemadam masuk dalam kategori normal dan 2 personel masuk ke kategori obesitas 1.

Tabel 1. Karakteristik Subjek

n = 8	Usia (tahun)	TB (cm)	BB (kg)	IMT (kg/m ²)	Status
FFAI-01	34	167	75	26,9	Obes 1
FFAI-02	31	176	60	19,4	Normal
FFAI-03	34	170	60	20,8	Normal
FFAI-04	27	161	50	19,3	Normal
FFAI-05	31	168	66	23,4	Normal
FFAI-06	31	170	64	22,1	Normal
FFAI-07	31	163	68	25,6	Obes 1
FFAI-08	27	175	70	22,9	Normal

Data distribusi frekuensi *plank test* untuk mengukur tingkat daya tahan *core muscle* pada personel damkar untuk *Pre-test* yaitu 75% termasuk dalam kategori rata-rata dan 25% termasuk dalam kategori di atas rata-rata, namun pada *Post-test* terdapat 25,5% termasuk dalam kategori di atas rata-rata, 37,5% berada dalam kategori kategori sangat bagus, dan 37,5% berada dalam kategori unggul.

Tabel 2. Distribusi Frekuensi *Plank test*

No	Interval (Second)	Kategori	Pre-Test		Post-Test	
			F	%	F	%
1	< 360	Unggul	0	0	3	37,5
2	240-360	Sangat bagus	0	0	3	37,5
3	120-240	Di atas rata-rata	2	25	2	25,5
4	60-120	Rata-rata	6	75	0	0
5	30-60	Di bawah rata-rata	0	0	0	0
6	15-60	Buruk	0	0	0	0
7	< 15	Sangat buruk	0	0	0	0
Jumlah			8	100	8	100

Data yang sudah didapat kemudian di analisis dengan uji statistika yaitu uji normalitas untuk mengetahui apakah suatu data berdistribusi normal. Jika data berdistribusi normal maka dapat menggunakan uji parametrik berikutnya untuk melanjutkan pengujian data, jika sebaliknya maka data dilanjutkan dengan uji non parametrik.

Tabel 3. Uji Normalitas Shapiro-Wilk

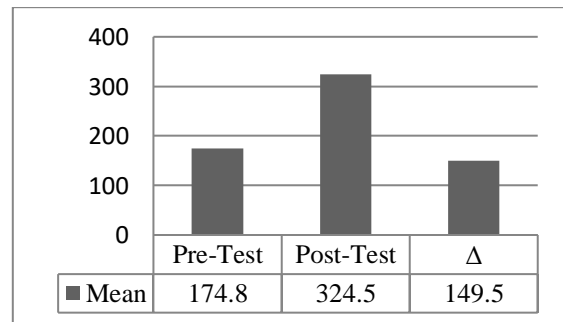
n = 8	Mean	P	Ket.
<i>Pre-test</i>	174,8± 54,9	0,07	Normal
<i>Post-test</i>	324,3±133,7	0,349	Normal

Data menunjukkan bahwa variabel *Pre-test* mendapatkan rata-rata hasil tes 174,8 detik dengan standar deviasi 54,9 dan signifikansi 0,07 > 0,05, serta variabel *Post-test* mendapat rata-rata hasil tes 324,3 detik dengan standar deviasi 133,7 dan signifikansi 0,349 > 0,05. Sehingga untuk 2 variabel *Pre-test* dan *Post-test* data berdistribusi normal karena signifikansi memenuhi persyaratan uji normalitas dimana data sig. > 0.05.

Dari data yang diperoleh untuk uji homogenitas hasil test plank (Tabel 4) pada personel Damkar PT. Adaro Indonesia untuk distribusi datanya adalah homogen, karena signifikansi 0.045 < 0,05.

Tabel 4. Uji Homogenitas

	Levene Statistic	df1	df2	Sig.	Ket.
<i>Plank Test</i>	4.861	3	28	0,045	Homogen



Gambar 2. Diagram Uji *Paired t-test*

Dari output di atas diperlihatkan hasil ringkasan statistik deskriptif dari kedua sampel data yaitu *Pre-Treatment* dengan rata-rata 174,88 dan standar deviasi 58,67 dan data *Post-Treatment* dengan rata-rata 324,38 dengan standar deviasi 142,93 serta selisih hasil kenaikan nilai tes sebesar 149,5. signifikansi 2-tailed 0,002 < 0,05 maka terdapat perbedaan yang nyata antara hasil *Pre-treatment* dengan *Post-Treatment*.

Penelitian ini mampu membuktikan bahwa peningkatan *core muscle* dari program latihan *core stability*. Program latihan *core stability* difokuskan untuk melatih otot *core* atau otot batang tubuh secara ritmis, berulang, dan meningkat sehingga dapat merangsang fungsi stabilitas postur dan *mobility* yang dapat meningkatkan performa dan mencegah terjadinya cedera (Utami, 2015).

Latihan *core* melalui beberapa pendekatan seperti daya tahan otot inti (*core endurance*), stabilitas inti (*core stability*) dan latihan kekuatan inti (*core strength training*). Komponen-komponen tersebut memiliki peran atau fungsi masing-masing yaitu kemampuan untuk mempertahankan posisi atau melakukan banyak pengulangan, kapasitas sistem stabilitas untuk memelihara zona netral *intervertebralis* dalam batasan fisiologis dan kekuatan inti sebagai kemampuan otot-otot untuk menghasilkan kekuatan melalui kekuatan kontraksi dan tekanan *intraabdominal* (Saeterbakken, 2015).

Penelitian sebelumnya dilakukan oleh Teyhen, D.C. dkk menyatakan *the core stabilization exercise program* mampu meningkatkan massa otot, namun tidak mampu untuk meningkatkan daya tahan otot. Program latihan yang dibuat selama 12 minggu, 4 hari per minggu, kurang lebih 5 menit dibagi menjadi 2 kelompok dengan latihan pertama TEP secara cepat latihan mulai dari sit-up, sit-up rotasi tubuh kanan dan kiri, dan crunch perut dengan tujuan memfokuskan kekuatan dan daya tahan ekstensor tubuh dan latihan kedua CSEP yang dilakukan dengan perlahan yang terdiri dari *crunch manuver, squats, left and right horizontal side supports, quadruped alternate, and supine shoulder bridge arm and leg*. Semua gerakan dilakukan selama 1 menit selama sesi 5 menit (Teyhen et al., 2013). Berbeda dari program latihan ini yaitu tidak ada penambahan mulai dari frekuensi dan intensitas selama program latihan dilakukan sehingga hanya meningkatkan massa otot namun tidak menambahkan daya tahan otot.

Peneliti lain yang dilakukan oleh Puspita & Suderajat, 2021 dengan judul “Pengaruh Penambahan Latihan *Core stability* Terhadap Peningkatan Nilai Kesegaran Jasmani B Pada Prajurit” yang dilakukan kepada kelompok

kontrol selama selama 4 minggu dengan per minggu 3 kali pertemuan, 10 repetisi, 1 menit istirahat, dan pengulangan latihan selama 3 kali, program latihan *core stability* terdiri dari plank, side plank, crunch, dan twist sit-up, serta hasil penelitian terbukti efektif dengan adanya kenaikan nilai hasil test dan dengan signifikansi nilai independent t-test $< 0,05$ (Puspita & Suderajat, 2021).

Penelitian lain dilakukan oleh Nourizadeh et al., 2019 yang berjudul “*The Relationship Between Core Stability, Muscular Endurance, and Static Balance, and Shooting Function in Military Soldiers*” menunjukkan korelasi yang signifikan dari meningkatnya daya tahan otot togok tubuh dan *balance* tubuh, yang dapat meningkatkan performa dan akurasi tembakan pada prajurit militer dengan penambahan program latihan *core stability* yaitu *plank, side plank to the right and left, sorensense test, dan trunk flexion* (Nourizadeh et al., 2019).

Penelitian lain tentang latihan *core stability* juga dilakukan oleh Muladi & Kushartanti, 2019 yang berjudul “Pengaruh *Core Stability Exercise* Terhadap Peningkatan Kekuatan Togok Dan Keseimbangan Dinamis Atlet” menyebutkan bahwa pemberian *core stability exercise* dapat meningkatkan *power* (kekuatan) otot togok dan *balance* (keseimbangan) dinamis bagi atlet UKM Pencak Silat Universitas Negeri Yogyakarta dengan 16 kali pertemuan frekuensi 3 kali per minggu, 3 set 5 bentuk latihan *crunch, superman, plank, side plank, dan double-leg lowering with bent knee* (Muladi & Kushartanti, 2019).

Penelitian lain juga dilakukan oleh Dewi & Palgunadi, 2021 dengan judul “Pengaruh Latihan *Core Stability* terhadap Keseimbangan Atlet Panahan Usia 7-11 Tahun” juga menyebutkan bahwa hasil akhir penelitian dari latihan *core stability* mampu meningkatkan keseimbangan (*balance*) dan peningkatan kekuatan (*power*) *core muscle* dengan latihan *plank, side plank, dan side lying hip abduction*, pada atlet panahan usia 7-11 tahun, program latihan selama 6 minggu 4 kali pertemuan. Latihan *core stability* dilakukan untuk mempersiapkan *core muscle* pada tubuh atlet agar mampu mengikuti latihan teknik dasar dan lanjutan dengan sebaik-baiknya (Dewi & Palgunadi, 2021).

Penelitian menurut Pristiano et al., 2016 dengan judul “Perbandingan Kombinasi Bergantian Senam Lansia Dan Latihan *Core Stability* Dengan Hanya Senam Lansia Terhadap Peningkatan Keseimbangan Statis Lansia” menyebutkan bahwa *core stability exercises* merupakan bentuk latihan penguatan batang tubuh atau togok tubuh yang dapat mengoptimalkan kinerja kelompok otot global *muscle*. Latihan diberikan selama 8 minggu dengan 3 kali per minggu yaitu *leg movement*, *lower stomach to spain*, *bridging*, *abdominal controlled curls*, *modified plank*, dan *wall squats* (Pristianto et al., 2016).

Penelitian sebelumnya oleh Adnyana et al., 2021 dengan judul “Pengaruh *Core Stability Exercise* Terhadap Peningkatan Daya Tahan Otot Pinggang Pada Petani Sayur Gonda Lansia Wanita Di Desa Timpag Tabanan” menyebutkan bahwa pemberian program latihan *core stability exercises* mampu meningkatkan daya tahan otot pinggang melalui penguatan *core muscle* dengan latihan *bridging* (Adnyana et al., 2021).

Penelitian sebelumnya juga pernah dilakukan oleh Safrizal (2022) yang berjudul “Kontribusi Daya Ledak Otot Tungkai dan Daya Tahan Otot Perut terhadap Kemampuan Lari Sprint 100 Meter pada Siswa Madrasah Aliyah Negeri 2 Banda Aceh” menyatakan bahwa adanya hubungan yang signifikan antara daya tahan (*endurance*) otot perut dan daya ledak otot tungkai memberikan pengaruh terhadap kemampuan lari *sprint* 100 meter. Daya tahan otot perut berkontribusi sebesar 34,39% (Safrizal, 2022).

Hal ini menjadi pemicu untuk dilakukan penelitian ulang yang serupa dengan memodifikasi program latihan. Penulis melakukan penelitian berupa pemberian program latihan *core stability* yaitu *plank*, *side plank alternate*, *bird dog*. 30 sesi latihan, dengan perminggu 5 kali latihan, yang dilakukan selama 6 minggu dengan intensitas 65% - 85% dari denyut nadi maksimal, dan menggunakan prinsip latihan *progressive overload*.

Data daya tahan *core muscle* diambil dengan melaksanakan *plank test*. Uji prasyarat yaitu uji normalitas dan uji homogenitas dilakukan sebelum analisis Uji *Paired t-test* dengan menggunakan IBM SPSS Statistics 26. Dan hasil dari penelitian ini membuktikan bahwa

terjadi peningkatan hasil efektivitas program *core stability* dalam peningkatan daya tahan *core muscle* untuk personel damkar PT. Adaro Indonesia dimulai dari uji normalitas dimana terdapat variabel data yang berdistribusi normal. Dilanjut dengan uji homogenitas yang memberikan hasil bahwa data homogen. Dilanjutkan uji *Paired t-test* untuk mengetahui ada tidaknya perbandingan dari sebelum di berikan pelatihan (*pre-treatment*) dengan sesudah diberikan latihan (*post-treatment*) dilanjutkan dengan uji *paired t-test* karena data dari *pre-treatment* dan *post-treatment* berdistribusi normal serta data homogen. Perolehan hasil uji dari uji sebelumnya dapat menunjukkan bahwa adanya pengaruh latihan *core stability* dapat meningkatkan *core muscle* dengan hasil uji *paired sample t-test* yang menunjukkan adanya perbedaan yang nyata untuk hasil test yang diperoleh dari masing-masing personel damkar, yang dibantu dengan aplikasi IBM SPSS Statistic 26.

KESIMPULAN DAN SARAN

Program latihan *core stability* terbukti efektif terhadap peningkatan daya tahan *core muscle* pada personel pemadam kebakaran. Saran dalam penelitian yang pertama, untuk penelitian selanjutnya yang berhubungan dengan pemberian *treatment core muscle* harus lebih disiplin dalam melakukan program yang telah dibuat. Kedua, dilakukannya pengukuran berat badan dan IMT setelah program selesai dilakukan untuk mengetahui adanya pengaruh latihan pada perubahan tubuh yang dapat berpengaruh pada *core muscle*. Ketiga, jumlah responden lebih baik di tambah lagi agar data yang didapat lebih akurat.

DAFTAR RUJUKAN

- 1] Aaron, Z. (2016). *Introduction to Firefighter Fitness*. FireRescue Fitness. <https://www.cityofmadison.com/fire/documents/frf-intro-to-firefighter-fitness.pdf>
- 2] Adnyana, I. M. R. P., Darmawijaya, I. P., & Yasa, I. M. A. (2021). Pengaruh Core Stability Exercise Terhadap Peningkatan Daya Tahan Otot Pinggang Pada Petani Sayur Gonda Lansia Wanita Di Desa Timpang Tabanan. *Reflection Journal, Desember, 1(2)*, 63.

- 3] Dewi, P. C. P., & Palgunadi, I. K. A. (2021). Pengaruh Latihan Core Stability terhadap Keseimbangan Atlet Panahan Usia 7-11 Tahun. *Jendela Olahraga*, 6(2), 59–67. <https://doi.org/10.26877/jo.v6i2.7529>
- 4] Griffin, S. C., Regan, T. L., Harber, P., Lutz, E. A., Hu, C., Peate, W. F., & Burgess, J. L. (2016). Evaluation of a fitness intervention for new firefighters: Injury reduction and economic benefits. *Injury Prevention*, 22(3), 181–188. <https://doi.org/10.1136/injuryprev-2015-041785>
- 5] Haynes, H. J. G., & Molis, J. L. (2016). *U.S. Firefighter Injuries – 2015*. National Fire Protection Association, Quincy, MA. http://tkolb.net/FireReports/2016/FireFInjury 2015_FINAL.pdf
- 6] Karter, M. J. (2014). *NFPA's "Firefighter Injuries in the United States."* National Fire Protection Association, Quincy, MA. http://tkolb.net/FireReports/2015/FF_Injuries2013.pdf
- 7] Muladi, A., & Kushartanti, B. M. W. (2019). Pengaruh Core Stability Exercise Terhadap Peningkatan Kekuatan Togok Dan Keseimbangan Dinamis Atlet. *Medikora*, 17(1), 7–19. <https://doi.org/10.21831/medikora.v17i1.23490>
- 8] Nogueira, E. C., Porto, L. G. G., Nogueira, R. M., Martins, W. R., Fonseca, R. M. C., Lunardi, C. C., & De Oliveira, R. J. (2016). Body Composition is Strongly Associated With Cardiorespiratory Fitness in a Large Brazilian Military Firefighter Cohort: The Brazilian Firefighters Study. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 30(1), 33–38. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000001039>
- 9] Nourizadeh, S., Mirjani, M., & Naserpour, H. (2019). The Relationship Between Core Stability, Muscular Endurance, and Static Balance, and Shooting Function in Military Soldiers. *Journal of Sport Biomechanics*, 5(1), 62–71. <https://doi.org/10.32598/biomechanics.5.1.6>
- 10] Nurfadli, R., Jayanti, S., & Suroto, S. (2015). Hubungan Indeks Massa Tubuh Dan Frekuensi Olahraga Terhadap Kebugaran Jasmani Pekerja Konstruksi Di Pt. Pp (Persero) Tbk Tbk Proyek Apartemen Pinnacle Semarang Pinnacle Semarang. *Jurnal Kesehatan Masyarakat (e-Journal)*, 3(1), 445–453. <https://doi.org/https://doi.org/10.14710/jkm.v3i1.11498>
- 11] Poplin, G. S., Roe, D. J., Peate, W., Harris, R. B., & Burgess, J. L. (2014). The association of aerobic fitness with injuries in the fire service. *American Journal of Epidemiology*, 179(2), 149–155. <https://doi.org/10.1093/aje/kwt213>
- 12] Pramita, I., & Wahyudi, A. T. (2018). Short Wave Diathermy Dan Core Stability Exercise Terhadap Peningkatan Kemampuan Fungsional Pada Pasien Nyeri Punggung Bawah Miogenik. *Jurnal Kesehatan Terpadu*, 2(2), 64–67. <https://doi.org/10.36002/jkt.v2i2.536>
- 13] Pristianto, A., Adiputra, N., & Irfan, M. (2016). Perbandingan Kombinasi Bergantian Senam Lansia Dan Latihan Core Stability Dengan Hanya Senam Lansia Terhadap Peningkatan Keseimbangan Statis Lansia. *Sport and Fitness Journal*, 4(June), 1–15. <https://www.researchgate.net/publication/342060349>
- 14] PT. Bumi Sukses Indo. (2022). *Guidbook 19th Indonesia Fire And Rescue Challenge (IFRC)* (PT Bumi Suksesindo (ed.)). PT Bumi Suksesindo. https://drive.google.com/file/d/1JRF3f51DQEQ3y8jztaI6LLUa_D-RNB8-/view
- 15] Purwaningtyas, D. R., Wulansari, N. D., & Gifari, N. (2021). Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Daya Tahan Otot Quadriceps Atlet Taekwondo Kyorugi Remaja Dki Jakarta. *Journal of Sport Science and Fitness*, 7(1), 9–18. <https://doi.org/10.15294/jssf.v7i1.44677>
- 16] Puspita, W. H., & Suderajat. (2021). *Pengaruh Penambahan Latihan Core Stability Terhadap Peningkatan Nilai*

- Kesegaran Jasmani B Pada Prajurit. 1*(12).
<https://doi.org/https://doi.org/10.54543/fusion.v1i12.90>
- 17] Rahmawati, F., Suroto, S., & Wahyuni, I. (2016). Hubungan Antara Beban Kerja Fisik Dengan Tingkat Kebugaran Jasmani Pekerja Bagian Ground Handling Di Bandara Ahmad Yani Semarang (Studi Kasus Pada Pekerja Porter Pt. Gapura Angkasa). *Jurnal Kesehatan Masyarakat (e-Journal)*, 4(3), 383–393.
<https://doi.org/https://doi.org/10.14710/jkm.v4i3.13068>
- 18] Saeterbakken, A. (2015). Muscle Activity, and the Association between Core Strength, Core Endurance and Core Stability. *Journal of Novel Physiotherapy and Physical Rehabilitation*, 2, 028–034.
<https://doi.org/10.17352/2455-5487.000022>
- 19] Safrizal. (2022). Kontribusi Daya Ledak Otot Tungkai dan Daya Tahan Otot Perut terhadap Kemampuan Lari Sprint 100 Meter pada Siswa Madrasah Aliyah Negeri 2 Banda Aceh. *Jurnal Ilmiah Guru Madrasah (JIGM)*, 1, 115–126.
<https://ojs.man1pidie.com/index.php/jigm/article/view/11/11>
- 20] Setiawan, I. (2021). Analisis Kekuatan Daya Tahan Otot Inti, Indeks Massa Tubuh dan VO2Max Atlet Cabor Tarung Derajat. *Jurnal Pendidikan Kesehatan Rekreasi*, 7(2), 287–294.
<https://doi.org/10.5281/zenodo.4896238>
- 21] Sugiyono. (2016). Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, R&D. In *IKAPI*.
- 22] Teyhen, D. S., Childs, J. D., Dugan, J. L., Wright, A. C., Sorge, J. A., Mello, J. L., Marmolejo, M. G., Taylor, A. Y., Wu, S. S., & George, S. Z. (2013). Effect of Two Different Exercise Regimens on Trunk Muscle Morphometry and Endurance in Soldiers in Training. *Physical Therapy*, 93(9), 1211–1224.
<https://doi.org/10.2522/ptj.20120152>
- 23] Utami, D. (2015). Peran Fisiologi Dalam Meningkatkan Prestasi Olahraga Indonesia Menuju Sea Game. *Jurnal Olahraga Prestasi*, 11, 52–63.
<https://journal.uny.ac.id/index.php/jorpres/article/view/5728/4946>
- 24] Wirth, K., Hartmann, H., Mickel, C., Szilvas, E., Keiner, M., & Sander, A. (2017). Core Stability in Athletes: A Critical Analysis of Current Guidelines. *Sports Medicine*, 47(3), 401–414.
<https://doi.org/10.1007/s40279-016-0597-7>