



Article

EFEK DYNAMIC STRETCHING PADA NYERI DELAYED ONSET MUSCLE SORENESS OTOT QUADRICEPS PEMAIN FUTSAL REKREASIONAL

Rama Anugrah Tubagus¹, Yohanes Deo Fau², Achmad Fariz³, Angria Pradita⁴

¹²³⁴Departemen Fisioterapi, Fakultas Ilmu Kesehatan, Institut Teknologi Sains dan Kesehatan Rs dr Soepraoen Kesdam V Brawijaya, Malang, Indonesia

SUBMISSION TRACK

Received: November 15, 2024
Final Revision: November 26, 2024
Available Online: December 02, 2024

KEYWORDS

Dynamic stretching, Delayed Onset Muscle Soreness (DOMS), penurunan nyeri, Numeric Rating Scale (NRS), aktivasi neuromuskular

CORRESPONDENCE

Phone: +62 896-2852-6536
E-mail: ramaanugraht19@gmail.com

A B S T R A C T

Nyeri otot akibat olahraga yang berlebihan, dikenal sebagai *Delayed Onset Muscle Soreness* (DOMS), umum terjadi pada individu yang melakukan aktivitas fisik intensif. Penelitian ini bertujuan mengeksplorasi efek dynamic stretching terhadap intensitas nyeri DOMS pada otot *quadriceps* pemain futsal rekreasi di STIKes RS Dustira Cimahi. Penelitian dilaksanakan pada bulan [bulan penelitian] dengan melibatkan 20 pemain futsal berusia 19-23 tahun. Penelitian menggunakan desain time series dengan pendekatan one group pre-test and post-test. Pengukuran intensitas nyeri dilakukan menggunakan *Numeric Rating Scale* (NRS) sebelum dan setelah perlakuan selama empat sesi dalam kurun waktu empat minggu. Hasil penelitian menunjukkan penurunan signifikan pada rata-rata skor nyeri dari 3,10 pada pre-test pertama menjadi 1,85 pada post-test keempat (p-value <0,05). Temuan ini menunjukkan bahwa dynamic stretching efektif dalam menurunkan intensitas nyeri DOMS melalui mekanisme peningkatan aliran darah dan aktivasi neuromuskular. Penelitian ini diharapkan memberikan kontribusi praktis bagi atlet dan pelatih dalam mengimplementasikan *dynamic stretching* sebagai metode pemanasan dan pemulihan untuk mencegah dan mengurangi nyeri otot.

I. INTRODUCTION

Kondisi nyeri otot dimana olahraga abnormal menyebabkan respon peradangan biasa disebut *Delayed Onset Muscle Soreness* (DOMS). DOMS sering terjadi pada setiap individu yang melakukan sebuah aktivitas fisik. Terlepas dari tingkat kebugarannya, DOMS ini merupakan suatu respon fisiologis normal terhadap peningkatan keluarnya energi dan pengenalan aktivitas fisik yang sebelumnya tidak diketahui (Sonkodi, 2021). DOMS adalah fenomena umum dan terdokumentasi dengan baik yang terjadi

akibat gerakan eksentrik yang tidak lazim atau berintensitas tinggi. Gejala terkait termasuk pemendekan otot, gangguan posisi sendi atau proprioseptif, meningkatnya kekakuan dengan gerakan pasif, pembengkakan atau inflamasi, kelemahan otot dan nyeri lokal (Zulaini et al., 2021).

DOMS (*Delayed Onset Muscle Soreness*) terjadi karena akumulasi limbah metabolik yang meningkatkan sensitivitas serabut saraf delta A dan C, memicu nyeri, inflamasi, dan kekakuan otot. Deformasi fascia dari aktivitas fisik menyebabkan inflamasi dan produksi sisa metabolisme

yang merangsang ujung saraf. Kontraksi eksentrik, di mana otot memanjang saat bekerja, meningkatkan kadar enzim seperti kreatin kinase dan menyebabkan kerusakan otot. Gejala DOMS meliputi nyeri, kelemahan, kekakuan, dan pembengkakan, dengan puncak nyeri dalam 48 jam pertama dan pemulihan hingga lima hari. Pembengkakan dapat meningkat setelah 3-4 hari dan biasanya pulih dalam 10 hari. Gejala ini bisa muncul terpisah dan tidak bersamaan. (Sonkodi, 2022).

Dynamic stretching merupakan peregangan aktif yang bertujuan meningkatkan fleksibilitas otot dengan menggerakkan otot agonis hingga rentang gerak maksimalnya. Peregangan ini meningkatkan suhu tubuh, aliran darah, dan aktivasi neuromuskular, yang mempersiapkan otot dan sendi untuk aktivitas fisik. Dynamic stretching juga merangsang refleks peregangan, membantu otot merespons dengan efisien dan mengurangi risiko cedera. Peregangan dinamis memiliki manfaat signifikan, seperti meningkatkan fleksibilitas, kelenturan sendi, serta mengurangi kemungkinan cedera otot dan sendi. Peningkatan aliran darah dan suhu tubuh yang dihasilkan membantu mempersiapkan otot dan jaringan untuk aktivitas fisik yang lebih intens, mendukung performa otot, serta mempercepat pemulihan otot dari stres fisik (Watkins et al., 2023).

Penelitian ini bertujuan mengeksplorasi pengaruh dynamic stretching pada intensitas nyeri DOMS pada otot quadriceps pemain futsal rekreasional di STIKes RS Dustira Cimahi. Dynamic stretching dipilih karena manfaatnya dalam meminimalkan nyeri pasca-latihan, mengoptimalkan performa, dan mengurangi risiko cedera.

II. METHODS

Penelitian ini menggunakan desain *time series* dengan *one group pre-test and post-test* yang dilaksanakan di STIKes RS Dustira Cimahi, Jl. Dustira No.1, Baros, Kec. Cimahi Tengah, Kota Cimahi, Jawa Barat, selama satu bulan setelah seminar proposal. Penelitian melibatkan 20 pemain futsal

rekreasional sebagai populasi, diambil dengan metode *total sampling*, dengan kriteria inklusi pemain berusia 19-23 tahun, kooperatif, dan bersedia mengikuti penelitian melalui *informed consent*. Peneliti mengukur intensitas nyeri menggunakan *Numeric Rating Scale* (NRS) sebelum dan sesudah perlakuan *dynamic stretching*, serta mengulangi pengukuran empat kali selama empat minggu. Instrumen penelitian meliputi formulir biodata, lembar *informed consent*, alat tulis, serta alat bantu seperti metronom digital. Data dianalisis menggunakan SPSS dengan uji *Spearman Rank* untuk mengukur hubungan antara dua variabel dalam skala ordinal dan rasio, dengan hasil analisis menggambarkan pengaruh *dynamic stretching* terhadap intensitas nyeri DOMS pada otot *quadriceps* pemain futsal. Penelitian ini mematuhi prinsip etik penelitian sesuai Deklarasi Helsinki dan telah mendapat persetujuan dari Komite Etik Penelitian Kesehatan ITSK RS Dr. Soepraoen.

III. RESULT

Penelitian ini dilaksanakan di STIKes RS Dustira Cimahi di kota Cimahi. Dengan kriteria umum sebagai berikut :

Tabel 1 Distribusi sampel berdasarkan Usia

Usia	Frekuensi	%
19	2	10.0
20	2	10.0
21	3	15.0
22	12	60.0
23	1	5.0
Jumlah	20	100.0

Dilihat dari tabel 1.1 didapatkan kategori usia pemain futsal rekreasional terbanyak pada usia 22 Tahun dengan jumlah 12 orang (60%). Pemain termuda pada umur 19 tahun dengan jumlah 2 orang (10%) dan pemain tertua pada umur 23 tahun dengan jumlah 1 orang (5%).

Hasil nilai Numeric Rating Scale (NRS)
Tabel 2. Hasil Nilai Numeric Rating Scale (NRS)

	N	Mean	SD
Nilai Pre 1	20	3.10	1.774
Nilai Post 1	20	3.05	1.701
Nilai Pre 2	20	3.05	1.701
Nilai Post 2	20	2.85	1.599
Nilai Pre 3	20	2.75	1.552
Nilai Post 3	20	2.50	1.433
Nilai Pre 4	20	2.45	1.395
Nilai Post 4	20	1.85	1.137

Berdasarkan hasil penelitian pada tabel 1.2 menunjukkan sampel dengan hasil Mean 3,10 nilai nyeri NRS pada *Pre test* 1 dengan standar deviasi 1,774 dan nilai akhir penelitian pada *Post test* 4 mendapatkan hasil Mean 1,85 dengan standar deviasi 1,137.

	<i>Shapiro wilk test</i> <i>p-value</i>	Keterangan distribusi
Pre 1	0,144	Normal
Post 1	0,124	Normal
Pre 2	0,124	Normal
Post 2	0,115	Normal
Pre 3	0,058	Normal
Post 3	0,096	Normal
Pre 4	0,084	Normal
Post 4	0,092	Normal

Hasil Uji Normalitas Nyeri

Tabel 3 Hasil Uji Normalitas Nyeri

IV. DISCUSSION

Penelitian ini melibatkan 20 pemain futsal rekreasional di STIKes RS Dustira Cimahi, dengan responden terdiri atas 15 laki-laki dan 5 perempuan (Tabel 1). Mayoritas responden berada pada rentang usia 19–23 tahun. Jumlah laki-laki yang lebih banyak dibandingkan perempuan sesuai dengan fakta bahwa futsal lebih umum dimainkan oleh pria, terutama di lingkungan rekreasional. Hasil ini sejalan dengan penelitian sebelumnya oleh

Berdasarkan hasil uji normalitas pada tabel 1.3 diatas menunjukkan bahwa dari *pre test* 1 sampai *post test* 4 bersidtribusi normal dengan nilai $p > 0,05$ untuk nilai nyeri.

Hasil Uji Hipotesis

Tabel 4 Hasil Uji Hipotesis

Pemberian terapi	Pre 1- post 4
Mean	1,250
SD	1,118
P	0,000
Kesimpulan	Ho ditolak

Hasil uji hipotesis pada tabel 1.4 menunjukkan nilai Mean *Pre 1 – Post 4* sebesar 1,250 dengan nilai standar deviasi 1,118 dan nilai signifikan *p-value* 0,000 sehingga hasil tersebut kurang dari 0,05. Degan Kesimpulan Ho ditolak yang berarti adanya pengaruh pemberian *dynamic stretching* terhadap intensitas nyeri DOMS otot *quadriceps*.

Khadijah dan Fitria (2021), yang menemukan bahwa partisipasi pria dalam olahraga futsal lebih tinggi dibandingkan wanita, karena pria lebih cenderung terlibat dalam olahraga fisik intensitas tinggi sebagai bentuk aktivitas rekreasional (Khadijah & Fitria, 2019).

Karakteristik responden berdasarkan tingkat nyeri menunjukkan bahwa rata-rata skor nyeri awal sebelum perlakuan *dynamic stretching* berada pada kategori sedang hingga berat, dengan skor rata-rata 3,10 (Tabel 2). Nyeri ini disebabkan oleh Delayed

Onset Muscle Soreness (DOMS), yang sering terjadi setelah olahraga intensif. Hal ini didukung oleh penelitian Sonkodi (2022), yang menyatakan bahwa aktivitas fisik eksentrik intensif dapat memicu mikrotrauma pada serat otot, menyebabkan nyeri yang mencapai puncaknya 24 hingga 48 jam setelah aktivitas (Sonkodi, 2022).

Setelah perlakuan dynamic stretching, terdapat penurunan skor nyeri secara signifikan pada setiap sesi pengukuran (Tabel 3). Pada akhir sesi keempat, rata-rata skor nyeri menurun menjadi 1,90, yang menunjukkan kategori nyeri ringan. Penurunan ini sejalan dengan hasil penelitian Aprilia dan Puspitasari (2021), yang menjelaskan bahwa dynamic stretching membantu meningkatkan fleksibilitas otot dan mengurangi ketegangan melalui mekanisme relaksasi otot serta peningkatan aliran darah ke area yang terlibat (Aprilia & Puspitasari, 2021). Dynamic Stretching sangat efektif untuk olahraga rekreasi seperti futsal karena kemampuannya untuk meningkatkan kinerja melalui peningkatan aliran darah dan aktivasi neuromuskuler. Metode ini mempersiapkan tubuh untuk aktivitas fisik dengan meningkatkan fleksibilitas, kekuatan, dan kontrol motorik secara keseluruhan, yang sangat penting untuk gerakan olahraga yang dinamis (Garg, 2024).

Dynamic stretching efektif menurunkan ketegangan otot melalui aktivasi neuromuskular yang meningkatkan koordinasi antara otot dan sistem saraf. Gerakan dinamis ini merangsang Post-Activation Potentiation (PAP), yang meningkatkan kemampuan kontraktile otot melalui sensitivitas yang lebih tinggi terhadap sinyal saraf. Selain itu, dynamic stretching mengaktifkan Golgi Tendon Organ (GTO), yang membantu relaksasi otot dengan menghambat kontraksi berlebih. Peningkatan suhu otot akibat gerakan aktif juga mempercepat transmisi impuls saraf, mengurangi kekakuan, dan meningkatkan fleksibilitas. Proses ini memungkinkan rekrutmen unit motor yang lebih efisien, sehingga mempersiapkan otot untuk aktivitas intensif sekaligus menurunkan risiko cedera akibat ketegangan otot (Fazila et al., 2024).

Dynamic stretching merupakan intervensi efektif untuk pencegahan dan

penanganan delayed onset muscle soreness (DOMS). Dynamic stretching terbukti meningkatkan range of motion (ROM) sebesar 7%-10% dan mengurangi kekakuan otot hingga 16,7%, sehingga membantu mengurangi gejala DOMS dan meningkatkan fleksibilitas (Iwata et al., 2019). Meskipun efektivitasnya sebanding dengan peregangan proprioceptive neuromuscular facilitation (PNF), dynamic stretching memberikan hasil terbaik ketika dikombinasikan dengan metode pemulihan lain, seperti pijat es atau suplementasi BCAA (Fitrianto et al., 2023).

Nyeri DOMS juga diketahui lebih sering terjadi pada otot quadriceps karena intensitas kontraksi eksentrik yang tinggi selama aktivitas futsal. Sesuai dengan temuan Triansyah dan Haetami (2020), otot quadriceps memiliki risiko tinggi mengalami DOMS akibat perannya yang dominan dalam aktivitas seperti lari, melompat, dan menendang bola (Triansyah & Haetami, 2020). Dynamic stretching terbukti efektif dalam menurunkan intensitas nyeri dengan mengurangi kekakuan otot dan memperbaiki rentang gerak sendi (Zulaini et al., 2021).

Pada hasil uji hipotesis (Tabel 4), terdapat pengaruh yang signifikan antara perlakuan dynamic stretching terhadap penurunan intensitas nyeri DOMS. Hal ini ditunjukkan oleh nilai $p < 0,05$, yang berarti perlakuan dynamic stretching memberikan efek positif pada penurunan intensitas nyeri pada otot quadriceps. Sesuai dengan teori Opplert dan Babault (2018), dynamic stretching mempersiapkan otot untuk aktivitas fisik lebih intens, mengurangi risiko cedera, dan mempercepat proses pemulihan setelah olahraga (Opplert & Babault, 2018).

Hasil penelitian ini mendukung pentingnya dynamic stretching sebagai metode pemanasan dan pemulihan dalam olahraga rekreasi, khususnya futsal, untuk mencegah dan mengurangi intensitas nyeri DOMS. Dynamic stretching sebaiknya diterapkan secara konsisten sebelum dan sesudah aktivitas fisik untuk memaksimalkan performa otot dan mempercepat pemulihan.

V. CONCLUSION

Penelitian tentang "Efek Dynamic Stretching pada Nyeri Delayed Onset

Muscle Soreness (DOMS) Otot Quadriceps Pemain Futsal Rekreasional" menunjukkan bahwa dynamic stretching secara signifikan efektif dalam mengurangi intensitas nyeri DOMS. Terbukti bahwa setelah perlakuan dynamic stretching, terdapat penurunan yang signifikan pada skor nyeri dari rata-rata awal 3,10 hingga 1,85 di sesi akhir. Ini menegaskan bahwa dynamic stretching membantu menurunkan ketegangan otot dan meningkatkan fleksibilitas melalui mekanisme peningkatan aliran darah dan aktivasi neuromuskular.

REFERENCES

- Aprilia, L., & Puspitasari, S. T. (2021). *Gambaran Keluhan Low Back Pain (LBP) pada Pekerja Menjahit dengan Pengukuran Visual Analog Scale (VAS)*. 3(3), 117–124.
- Fazila, N., Malek, A., Nadzalan, A., Tan, K., Muiz, A., Azmi, N., Vasanthi, R. K., & Pavlovi, R. (2024). *The Acute Effect of Dynamic vs . Proprioceptive Neuromuscular Facilitation Stretching on Sprint and Jump Performance*.
- Fitrianto, A. T., Prayoga, H. D., Habibie, M., & Fitriani, Z. A. (2023). Enhancing recovery from plyometric circuit training: The synergistic impact of dynamic stretching, BCAA supplementation, and sports massage on DOMS. *Journal Sport Area*, 8(3), 396–409. [https://doi.org/10.25299/sportarea.2023.vol8\(3\).14191](https://doi.org/10.25299/sportarea.2023.vol8(3).14191)
- Garg, U. (2024). *A Comparison of the Effectiveness of Dynamic Stretching Versus Static Stretching in Improving Flexibility and Preventing Injuries in Young Basketball Players*. 2(4), 97–101.
- Iwata, M., Yamamoto, A., Matsuo, S., Hatano, G., & Miyazaki, M. (2019). *Dynamic Stretching Has Sustained Effects on Range of Motion and Passive Stiffness of the Hamstring Muscles*. February, 13–20.
- Khadijah, M., & Fitria, N. (2019). *Kegiatan ekstrakurikuler futsal pada anak perempuan*. 1(2).
- Opplert, J., & Babault, N. (2018). Acute Effects of Dynamic Stretching on Muscle Flexibility and Performance : An Analysis of the Current Literature. *Sports Medicine*, 48(2), 299–325. <https://doi.org/10.1007/s40279-017-0797-9>
- Sonkodi, B. (2021). Delayed onset muscle soreness (Doms): The repeated bout effect and chemotherapy-induced axonopathy may help explain the dying-back mechanism in amyotrophic lateral sclerosis and other neurodegenerative diseases. *Brain Sciences*, 11(1), 1–18. <https://doi.org/10.3390/brainsci11010108>
- Sonkodi, B. (2022). Should We Void Lactate in the Pathophysiology of Delayed Onset Muscle Soreness? Not So Fast! Let's See a Neurocentric View! *Metabolites*, 12(9). <https://doi.org/10.3390/metabo12090857>
- Triansyah, A., & Haetami, M. (2020). *Jurnal Keolahragaan Efektivitas stretching , passive activity dan VO2 Max dalam mencegah terjadinya delayed onset muscle soreness*. 8(1), 88–97.
- Watkins, B., Schultheiß, J., Rafuna, A., Hintze, S., Meinke, P., Schoser, B., & Kröger, S. (2023). Degeneration of muscle spindles in a murine model of Pompe disease. *Scientific Reports*, 13(1), 1–16. <https://doi.org/10.1038/s41598-023-33543-y>
- Zulaini, Harahap, N. S., Siregar, N. S., & Zulfahri. (2021). Effect Stretching and Recovery on Delayed Onset Muscle Soreness (DOMS) after Exercise. *Journal of Physics: Conference Series*. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1811/1/012113>