

PENGARUH *RELEASE* OTOT MENGGUNAKAN *FOAM ROLL* DAN *SPORT MASSAGE* TERHADAP PENURUNAN RASA NYERI AKIBAT *DELAYED ONSET MUSCLE SORENESS* PADA AKTIVITAS EKSENTRIK

Oleh

Anita Rejeki¹, Rima Mediyana Sari¹, Novita Sari Harahap¹, Muhammad Fahmi¹,
Zulaini¹

¹Prodi Ilmu Keolahragaan, Universitas Negeri Medan

Email: anitarejeki825@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh *release* otot menggunakan *foam roll* dan *sport massage* terhadap penurunan *delayed onset muscle soreness* pada aktivitas eksentrik mahasiswa ilmu keolahragaan. Penelitian ini ada penelitian eksperimen dengan desain *two group pretest-posttest*. Subjek penelitian ini adalah mahasiswa Ilmu Keolahragaan kelas C UNIMED yang berjumlah 10 orang, yang dibagi menjadi dua kelompok yakni kelompok *foam roll* dan kelompok *sport massage*. Instrumen pengumpulan data DOMS menggunakan visual analogue scale (VAS), dan analisis menggunakan uji t pada taraf signifikan 5%. Hasil analisis menunjukkan terjadinya penurunan tingkat nyeri pada kelompok pemberian *foam roll* dari 6,40 menjadi 3,20. Pemberian *sport massage* juga menunjukkan penurunan tingkat nyeri yaitu dari 6,80 menjadi 1,80. Berdasarkan uji t diketahui ada pengaruh *foam roll* terhadap penurunan DOMS secara bermakna (nilai $p=0,001<0,05$), ada pengaruh *sport massage* terhadap penurunan DOMS secara bermakna diperoleh nilai $p=0,001$ ($P<0,05$). Berdasarkan uji t tidak berpasangan diketahui bahwa *foam roll* dan *sport massage* dapat menurunkan DOMS dengan (nilai $p=0,001<0,05$), dimana nilai *post test* yaitu pada kelompok *foam roll* 3,20 dan pada kelompok *sport massage* 1,80. Kesimpulan dari penelitian ini adalah bahwa pemberian *sport massage* memberikan penurunan yang lebih signifikan dibandingkan *foam roll* terhadap *delayed onset muscle soreness* pada mahasiswa Ilmu Keolahragaan kelas C UNIMED.

Kata kunci: *Delayed Onset Muscle Soreness, Foam Roll, Sport massage*

A. PENDAHULUAN

Olahraga telah menjadi gaya hidup masyarakat karena begitu banyak manfaatnya bagi jiwa dan raga (Prasetyo, 2013). Olahraga merupakan suatu bentuk aktivitas fisik yang dilakukan secara sadar dan melibatkan gerakan-gerakan tubuh yang berulang-ulang bertujuan untuk meningkatkan kebugaran jasmani dan untuk melatih berbagai komponen fisik. Aktivitas fisik dan atau olahraga merupakan sebagian kebutuhan pokok dalam kehidupan sehari-hari karena dapat meningkatkan kebugaran yang diperlukan dalam melakukan tugasnya. Menurut Seno Gumira Ajidarma, definisi olahraga ini merupakan suatu kegiatan atau aktivitas yang menyehatkan tubuh manusia serta sarana kompetisi

untuk mencari bakat seseorang di bidang olahraga (Ibeng, 2021). Giriwijoyo (2010:41) menjelaskan, "olahraga adalah serangkaian gerak raga yang teratur dan terencana yang dilakukan orang dengan sadar untuk meningkatkan kemampuan fungsionalnya, sesuai dengan tujuannya melakukan olahraga". Olahraga dipandang sebagai perilaku gerak manusia yang bersifat universal. Perilaku gerak yang tidak hanya berorientasi pada tujuan fisik semata, namun juga aspek psikhis (Husdarta, 2010:2). Komponen fisik dibagi menjadi dua komponen yaitu komponen fisik berkaitan dengan keterampilan dan komponen fisik berkaitan dengan kesehatan (Annafi & Mukarromah, 2022).

Komponen fisik yang berkaitan dengan keterampilan adalah komponen yang terkait dengan kemampuan seseorang seperti kecepatan, daya ledak, keseimbangan, kelincahan, dan koordinasi. Salah satu tujuan orang berolahraga adalah untuk meningkatkan kondisi fisik dan menjaga kesehatan psikis jika berolahraga sekitar 3 sampai 5 kali dalam seminggu. Ada banyak bentuk latihan dalam dunia olahraga. Salah satunya adalah lari. Metode latihan yang dapat diterapkan pada saat latihan lari untuk meningkatkan kemampuan lari khususnya kemampuan lari jarak jauh.

Latihan yang dapat mewujudkan prestasi adalah latihan yang dilakukan secara sistematis dan terprogram berdasarkan kaidah ilmu-ilmu kepelatihan. Pembinaan olahraga merupakan komponen yang penting untuk mewujudkan prestasi. Pembinaan yang dilakukan tersebut salah satunya melalui latihan, karena menurut Harsono (1996) bahwa; "tujuan latihan adalah untuk membantu atlet meningkatkan keterampilan dan prestasinya terutama terhadap empat aspek seperti; teknik, kondisi fisik, taktik dan strategi, serta mental". Apabila salah satu dari aspek tersebut lemah, maka akan berpengaruh terhadap aspek yang lain, sehingga berakibat atlet tidak bisa tampil maksimal dalam setiap pertandingan.

Latihan merupakan suatu aktivitas atau kegiatan yang sistematis dan dilakukan berulang-ulang dalam waktu tertentu dan terdapat peningkatan beban secara bertahap. Setiap rangkaian gerakan pada latihan didesain untuk meningkatkan kemampuan dengan melibatkan pembangkitan tenaga dan aktivitas otot serta melakukan adaptasi terhadap stimulasi yang berulang (Fox, 1993). Rangkaian gerakan yang terus meningkat pada latihan fisik menyebabkan atlet beresiko mengalami cedera. Cedera otot, menurut *US Department of Labor, Bureau of Labor Statistic* pada tahun 2001 mempunyai angka kejadian sebesar 76,5%. Salah satu cedera otot yang paling sering dijumpai adalah

.....
Delayed Onset Muscle Soreness (DOMS). DOMS adalah nyeri yang dirasakan seseorang dalam waktu 24-72 jam setelah melakukan aktivitas olahraga. DOMS menimbulkan kekakuan, bengkak, penurunan kekuatan dan nyeri pada otot. DOMS disadari dengan adanya rasa nyeri yang didapati 12-24 jam setelah olahraga dan memuncak dalam waktu 24-48 jam setelah olahraga (Szymanski, 2003).

Timbulnya nyeri otot setelah aktivitas fisik disebut dengan nyeri otot yang timbul tertunda (DOMS). Menurut Davis, dkk (2020) nyeri otot yang tertunda (DOMS) adalah rasa nyeri dan kekakuan otot yang terjadi 24 hingga 72 jam setelah berolahraga atau aktivitas fisik. Rasa nyeri pada otot disebabkan oleh rusaknya jaringan otot akibat penggunaan yang cukup berat dan berkepanjangan, akibat kontraksi yang terus menerus, dan akibat melakukan aktivitas yang tidak rutin dilakukan. *Delayed onset muscle soreness* (DOMS) merupakan keadaan yang tidak asing, kerja dari otot dengan intensitas tinggi yang terstimulasi dengan kontraksi otot eksentrik, dan terjadi proses peradangan yang menyebabkan munculnya nyeri/rasa tidak nyaman.

DOMS menyebabkan kekakuan, bengkak, penurunan kekuatan dan nyeri pada otot. DOMS disadari dengan adanya rasa nyeri yang didapati 12-24 jam setelah olahraga dan mencapai puncaknya pada waktu 24-48 jam setelah olahraga. Rasa nyeri akan mencapai puncaknya sekitar 48 jam setelah kejadian cedera. Isi intraseluler dan efek respon immuno kemudian terakumulasi di luar sel merangsang ujung saraf dari otot (Rakasiwi, 2013). Mekanisme terjadinya DOMS yang dialami seseorang disebabkan oleh latihan yang bersifat *eccentric*. Latihan *eccentric* merupakan latihan yang membutuhkan kontraksi otot yang memanjang dan memendek secara kuat. Hal ini ditunjukkan dengan sejumlah penelitian yang telah menguji tentang hubungan antara nyeri otot dan berbagai jenis latihan seperti latihan *eccentric*, *concentric*, dan aktivitas statis (Sari, Shinta, & Lestari, 2021).

Banyak opini yang menyatakan DOMS merupakan cedera yang terjadi akibat beberapa faktor. Faktor-faktor tersebut antara lain penumpukan asam laktat dan intensitas latihan yang berlebihan (*overload*). Penumpukan asam laktat yang terjadi karena proses pembuangannya yang tidak lancar dapat merangsang rasa nyeri yang merupakan gejala awal DOMS. Latihan yang tidak terprogram berkemungkinan besar bisa memberikan beban yang berlebihan (*overload*). Latihan yang dilakukan secara *overload* akan menimbulkan menyebabkan terjadinya kerusakan otot sehingga menimbulkan cedera

pada otot. Selain itu, melakukan latihan eksentrik secara berlebihan beresiko mengalami DOMS (Cheung et al, 2003). Latihan yang dilakukan dengan pembebanan yang berat (*high intensity*) membuat tubuh bekerja dengan maksimal sehingga membutuhkan waktu istirahat (*recovery*) yang cukup.

Recovery adalah proses memulihkan otot dan bagian tubuh lainnya ke kondisi sebelum latihan. *Recovery* bertujuan untuk memberikan tubuh waktu untuk beristirahat. Otot yang kelelahan perlu dikembalikan kekuatannya, selain *recovery* juga bertujuan meregenerasi sel otot yang telah rusak selama latihan, sehingga terbentuk sel otot baru yang memiliki kualitas yang lebih bagus dari sebelumnya (Fox, 1991). Dari pernyataan tersebut dapat disimpulkan *recovery* memiliki peran dalam regenerasi otot atau perbaikan sel otot yang rusak atau cedera. *Recovery* dapat dilakukan dengan cara aktif ataupun pasif. *Recovery* aktif dilakukan dengan cara melakukan aktivitas fisik intensitas ringan sementara istirahat pasif dilakukan dengan cara tidak melakukan aktifitas fisik apapun atau istirahat total (Spencer et al., 2006).

Dari uraian fenomena diatas dapat diambil sebuah langkah terkait jenis pemulihan yang sederhana dan mudah dilakukan oleh masyarakat. Salah satunya adalah *Self Myofascial Release* yang merupakan sebuah teknik pemulihan otot secara mandiri (Pramono, 2020). *Foam roller* merupakan salah satu jenis alat dari metode *Self Myofascial Release* yang digunakan untuk memijat otot secara aktif dan mandiri, dengan cara menggerakkan alat menggunakan beban tubuh pada bagian yang ingin diberi tekanan pada jaringan lunaknya (Nurfadillah, 2020). *Foam roller* merupakan suatu alat yang digunakan untuk memijat otot secara aktif oleh orang itu sendiri, dengan cara menggerakkan *foam roller* pada saat itu juga pasien akan mendapatkan tekanan pada jaringan lunak seperti otot dari berat tubuhnya sendiri. Kelebihan lain dari *foam roller* adalah dapat meningkatkan fleksibilitas dan juga lingkup gerak sendi secara bersamaan (Pearcey et al, 2015). Nyeri atau rasa tidak nyaman yang muncul akibat cedera *delayed onset muscle soreness* pasca aktivitas fisik yang berpola eksentrik tersebut bisa hilang secara bertahap dan dapat dilakukan pengecekan skala nyeri yang muncul dengan menggunakan alat *Visual Analog Scale* (Pearcey et al., 2015).

Sport Massage ialah metode yang terbukti efektif untuk pembinaan atlet baik di negara berkembang maupun di negara maju dalam bidang olahraga. Dalam bahasa, kata "*massage*" berasal dari bahasa Arab dan Yunani. Dalam bahasa Arab, "*Mash*" berarti

"menekan dengan lembut," sedangkan dalam bahasa Yunani, "*Massien*" berarti "memijat" atau "melulut." Umumnya, para praktisi *massage* menyebut diri mereka "*masseur*" untuk pria, dan "*masseuse*" untuk wanita. (Tsaqif, 2021). *Sport Massage* ialah serangkaian teknik pemijatan khusus yang dirancang untuk kebutuhan atlet atau olahragawan. Teknik ini melibatkan penggunaan tangan untuk memijat otot tubuh. Manipulasi dalam *Sport Massage* dirancang untuk meningkatkan kelancaran peredaran darah dan cairan tubuh melalui penggosokan, pemijatan, dan pemukulan pada kulit serta otot, jika dilakukan dengan benar. Selain itu *Sport Massage* mengistirahatkan mental pikiran dan tubuh. Jadi *Sport Massage* banyak manfaatnya sebagai ilmu pengetahuan untuk olahragawan. *Sport Massage* perlu dilakukan untuk pencegahan cedera dan peningkatan prestasi atlet pada saat mengikuti pertandingan olahraga.

Dua teknik yang sering digunakan untuk mengatasi DOMS adalah *release* otot menggunakan *foam roll* dan *sport massage*. Kedua teknik ini telah terbukti secara klinis dapat membantu mengurangi nyeri otot dan mempercepat pemulihan. *Foam roll* adalah alat yang digunakan untuk melakukan *self-myofascial release*, yang dapat membantu mengurangi ketegangan otot dan meningkatkan aliran darah ke area yang terkena. Di sisi lain, *sport massage* adalah teknik pijat yang secara tradisional digunakan oleh atlet untuk mempercepat pemulihan otot dengan cara merangsang sirkulasi dan mengurangi ketegangan otot.

B. METODOLOGI PENELITIAN

Studi ini menggunakan metode *experimental* dengan desain penelitian *two group pretest-posttest design*, yaitu membandingkan antara perlakuan dua kelompok yang diberikan *sport massage* dan kelompok yang diberikan *foam roller*. Subjek pada studi ini berjumlah 10 mahasiswa Ilmu Keolahragaan kelas C Universitas Negeri Medan 2024. Instrumen yang digunakan untuk mengukur intensitas nyeri adalah *Visual Analogue Scale* (VAS), yang diukur sebelum dan sesudah diberikannya perlakuan. Prosedur penelitian dilakukan dalam tiga tahap yakni, *pretest*, *treatment* dan *posttest*, kemudian subjek dibagi menjadi kelompok perlakuan *foam rolling* dan *sportmassage*. Selanjutnya, hasil dari *pretest* dan *posttest* masing-masing kelompok akan dibandingkan sehingga didapatkan modalitas tetapi mana yang lebih efektif menurunkan nyeri akibat DOMS pada subjek. Analisis data dilakukan dengan menggunakan uji statistik uji t berpasangan

dan uji t independen pada taraf signifikansi 5% untuk menentukan efektivitas intervensi masing-masing kelompok.

C. HASIL DAN PEMBAHASAN PENELITIAN

1. Hasil Penelitian

Hasil dari data *pretest* yang diperoleh pada kelompok *foam roll* menunjukkan rata rata nilai tingkat nyeri sebesar 6,40 dan simpangan bakunya (*Standar Deviation*) yaitu 0,548 dan *post test* menunjukkan nilai rata rata tingkat nyeri yaitu 1,80 dan Standar Deviation yaitu 0,837. Sedangkan pada kelompok *sport massage* menunjukkan nilai rata rata tingkat nyeri yaitu 6,80 dan *Standar Deviation* yaitu 0,0837 dan *post test* menunjukkan rata rata nilai tingkat nyeri yaitu 1,80 dan Standar Deviation yaitu 0,837.

Tabel 1
Nilai DOMS Pada Kelompok *Foam Roll* dan *Sport massage*

Variabel	Pretest (±sd)	Posttest (±sd)
<i>Foam roll</i>	6,40±0,548	3,20±0,837
<i>Sport massage</i>	6,80±0,837	1,80±0,837

Tabel 2
Uji T Berpasangan Pada *Foam Roll*

Variabel	Mean	Std.Deviation	Sig	Keterangan
<i>Pre test</i>	6,40	0,548	0,001	Signifikan
<i>Post test</i>	3,20	0,837	0,001	Signifikan

Dari tabel diatas, terlihat bahwa Jika nilai signifikansi (p) < 0,05 dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan dalam tingkat nyeri antara *Pre Test* dan *Post Test* kelompok *Foam roll*.

Tabel 3
Uji T Berpasangan Pada *Sport massage*

Variabel	Mean	Std.Deviation	Sig	Keterangan
<i>Pre test</i>	6,80	0,837	0,001	Signifikan
<i>Post test</i>	1,80	0,837	0,001	Signifikan

Dari tabel diatas, terlihat bahwa Jika nilai signifikansi (p) < 0,05 dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan dalam tingkat nyeri antara *Pre Test* dan *Post Test* kelompok *massage*.

Tabel 4

Pengaruh *Foam Roll* dan *Sport massage* Terhadap DOMS

Variabel	Perlakuan	Mean	Std.Deviation	Sig	Keterangan
<i>Foam roll</i>	Post test	3,20	0,837	0,029	Signifikan
<i>Sport massage</i>	Post test	1,80	0,837	0,029	Signifikan

Berdasarkan tabel di atas, data uji t tidak berpasangan antara *post-test* pada kelompok *foam roll* dan *sport massage* menunjukkan nilai sig. (2- tailed) sebesar 0,029 < 0,05. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan dalam tingkat nyeri antara kelompok *foam roll* dan *sport massage*.

2. Pembahasan Hasil Penelitian

Penelitian menunjukkan bahwa penggunaan *sport massage* dan *foam roll* memiliki efektivitas tinggi dalam mengurangi rasa nyeri akibat *Delayed Onset Muscle Soreness* (DOMS), tetapi *sport massage* memberikan penurunan nyeri yang lebih signifikan. *Foam roll* mampu menurunkan rata-rata tingkat nyeri dari 6,40 menjadi 3,20, sementara *sport massage* menunjukkan penurunan yang lebih tajam, dari 6,80 menjadi 1,80. Penemuan ini sejalan dengan penelitian Davis, Alabed, & Chico, (2020) yang mengungkapkan bahwa *sport massage* secara signifikan meningkatkan pemulihan otot dengan merangsang aliran darah, mengurangi ketegangan otot, dan mempercepat distribusi nutrisi ke jaringan yang rusak.

Foam rolling dikenal sebagai metode *self-myofascial release* yang praktis dan dapat dilakukan sendiri oleh individu. Teknik ini memberikan manfaat utama dalam mengurangi ketegangan fascia, meningkatkan fleksibilitas otot, dan memperbaiki sirkulasi darah. Menurut Ferreira, Martins, & Goncalves, (2022), *foam rolling* efektif untuk mengurangi nyeri DOMS dengan cara mengendurkan fascia yang tegang, sehingga meningkatkan aliran darah dan mengurangi rasa sakit. Hendricks, Hill, Hollander, Lombard, & Parker, (2020) juga menegaskan bahwa *foam rolling* dapat digunakan sebagai metode pemulihan yang efisien untuk mengurangi nyeri pada otot quadriceps atlet, meskipun efeknya mungkin tidak sekuat *sport massage*.

Meskipun *foam rolling* memberikan manfaat, *sport massage* memiliki keunggulan karena tekanan terkontrol dan teknik yang digunakan secara manual oleh ahli terapi. Tekanan manual ini tidak hanya meningkatkan aliran darah tetapi juga memberikan kenyamanan tambahan bagi individu, yang berkontribusi pada percepatan pemulihan.

Dimas, Alfaris, Roepajadi, Perwira Bakti, & Hakim, (2024) menunjukkan bahwa *sport massage* mampu meningkatkan pemulihan otot lebih efektif dibandingkan metode lain, terutama pada kasus nyeri otot quadriceps. Selain itu, penelitian Riyanto, Ashari, & Ariyanto, (2022) menambahkan bahwa metode manual seperti *ice massage* bahkan dapat memberikan hasil lebih optimal dibandingkan *foam rolling* pada otot hamstring.

Tidak seperti *foam rolling*, yang hanya bergantung pada berat badan pengguna, *sport massage* menggunakan teknik manual yang memungkinkan terapis untuk memodifikasi tekanan berdasarkan respons individu, sehingga meningkatkan efektivitas mengurangi ketegangan otot dan meningkatkan aliran darah (Kerautret et al., 2020). Hasilnya, tekanan yang diberikan lebih terbata dan cenderung tidak terlalu merata, terutama pada area otot yang lebih dalam (Dakić et al., 2023).

Beberapa penelitian telah membandingkan efektivitas kedua metode ini. Meskipun *foam rolling* dapat meningkatkan keseimbangan dinamis setelah latihan intensitas tinggi, namun tidak mengungguli terapi manual dalam hal fleksibilitas dan kekuatan otot, menurut sebuah penelitian, dan dapat membantu pemulihan pasca-latihan, tetapi dampaknya dalam mempercepat pemulihan performa atlet kecil daripada teknik manual seperti pijat (Muhammad Nuh Sharid et al., 2024; Nakamura et al., 2021). Oleh karena itu, *sport massage* lebih membantu, terutama bagi atlet yang perlu pulih secepat mungkin setelah beban latihan yang berat, meskipun *foam rolling* dapat membantu pemulihan otot.

Efektivitas kedua metode tersebut tidak hanya bergantung pada teknik, tetapi juga pada intensitas latihan, jenis otot yang terlibat, serta karakteristik individu. Sari, Shinta, & Lestari, (2021) menjelaskan bahwa DOMS umumnya terjadi akibat kontraksi eksentrik yang memicu kerusakan mikro pada serat otot, sehingga menyebabkan peradangan dan rasa nyeri. Peningkatan aliran darah yang dihasilkan oleh *foam rolling* dan *sport massage* mendukung proses pemulihan ini dengan mempercepat distribusi nutrisi dan oksigen ke otot, sebagaimana diuraikan oleh (Brumitt, 2008; Martínez-Aranda, Sanz-Matesanz, García-Mantilla, & González-Fernández, 2024).

Penelitian lain juga menunjukkan bahwa efektivitas metode pemulihan dapat bervariasi. Hendricks, Hill, Hollander, Lombard, & Parker, (2020) menyatakan bahwa pada beberapa kelompok individu, *foam rolling* lebih efektif dibandingkan *massage* untuk mempercepat penyembuhan DOMS. Namun, kombinasi kedua metode ini diyakini dapat memberikan efek sinergis yang optimal dalam proses pemulihan, terutama pada

individu yang aktif secara fisik. Kombinasi ini memberikan fleksibilitas bagi praktisi olahraga dalam memilih metode pemulihan yang sesuai dengan kebutuhan spesifik individu.

D. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil studi yang dilakukan, dapat disimpulkan bahwa pemberian *foam roll* dan *sport massage* efektif dalam menurunkan rasa nyeri akibat *Delayed Onset Muscle Soreness* (DOMS) pada mahasiswa Ilmu Keolahragaan setelah aktivitas eksentrik. Namun *sport massage* terbukti lebih efektif dibandingkan *foam roll*, dengan penurunan tingkat nyeri yang lebih signifikan. Temuan ini mengindikasikan bahwa *sport massage* dapat menjadi metode pemulihan yang lebih optimal untuk mengatasi DOMS pada populasi aktif secara fisik.

Daftar Pustaka

- Annafi, N., & Mukarromah, S. B. (2022). Pengaruh Pemberian Massage Dengan Minyak Gandapura Terhadap Penurunan Nyeri Otot Quadriceps Akibat Delayed Onset Of Muscle Soreness (DOMS). *Journal of Sport Science and Fitness*, 7(2 SE-Articles). <https://doi.org/10.15294/jssf.v7i2.48814>
- Brumitt, J. (2008). The Role of Massage in Sports Performance and Rehabilitation: Current Evidence and Future Direction. *North American Journal of Sports Physical Therapy*, 3, 7–21.
- Dakić, M., Toskić, L., Ilić, V., Đurić, S., Dopsaj, M., & Šimenko, J. (2023). The Effects of Massage Therapy on Sport and Exercise Performance: A Systematic Review. *Sports*, 11(6). <https://doi.org/10.3390/sports11060110>
- Davis, H. L., Alabed, S., & Chico, T. J. A. (2020). Effect of sports massage on performance and recovery: a systematic review and meta-analysis. *BMJ Open Sport & Exercise Medicine*, 6(1), e000614. <https://doi.org/10.1136/bmjsem-2019-000614>
- Dimas, S., Alfari, A., Roepajadi, J., Perwira Bakti, A., & Hakim, A. A. (2024). Pengaruh Treatment Sport Massage Terhadap Pemulihan Delayed Onset Muscle Soreness (DOMS) Pasca Aktivitas Fisik Pada Pemain Futsal Tim SMKN 1 Driyorejo. *Jurnal Ilmu Kesehatan*, 1(2), 82–94. Retrieved from <https://doi.org/10.62383/quwell.v1i2.228>
- Ferreira, R. M., Martins, P. N., & Goncalves, R. S. (2022). Effects of Self-myofascial Release Instruments on Performance and Recovery: An Umbrella Review. *International Journal of Exercise Science*, 15(3), 861–883. <https://doi.org/10.70252/GOXI7904>
- Hendricks, S., Hill, H., Hollander, S. den, Lombard, W., & Parker, R. (2020). Effects of foam rolling on performance and recovery: A systematic review of the literature to guide practitioners on the use of foam rolling. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 24(2), 151–174. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jbmt.2019.10.019>
- Kerautret, Y., Di Rienzo, F., Eyssautier, C., & Guillot, A. (2020). Selective Effects of Manual Massage and Foam Rolling on Perceived Recovery and Performance:

- Current Knowledge and Future Directions Toward Robotic Massages. *Frontiers in Physiology*, 11(December). <https://doi.org/10.3389/fphys.2020.598898>
- Martínez-Aranda, L. M., Sanz-Matesanz, M., García-Mantilla, E. D., & González-Fernández, F. T. (2024). Effects of Self-Myofascial Release on Athletes' Physical Performance: A Systematic Review. *Journal of Functional Morphology and Kinesiology*, 9(1). <https://doi.org/10.3390/jfmk9010020>
- Riyanto, A., Ashari, M., & Ariyanto, A. (2022). Efektivitas Self-Myofascial Release dan Ice Massage Terhadap Penurunan Nyeri Delayed Onset Muscle Soreness (DOMS) Pada Otot Hamstring Pemain Futsal. *Journal Physical Therapy UNISA*, 2, 83–90. <https://doi.org/10.31101/jitu.2673>
- Sari, R., Shinta, W., & Lestari, D. E. (2021). Pengaruh Pemberian Kurkumin Dalam Meringankan Gejala Delayed Onset Muscle Soreness (DOMS) Setelah Aktivitas Eksentrik. *Jurnal MensSana*, 6(1 SE-Articles). <https://doi.org/10.24036/MensSana.06012021.15>
- Rakasiwi, Agung Mahaswara. (2013). Aplikasi Ice Massage Sesudah Pelatihan Lebih Baik dalam Mengurangi Terjadinya Delayed Onset Muscle Soreness daripada Tanpa Ice Massage pada Otot Hamstring(Tesis). Denpasar: Universitas Udayana.
- Fox EL. (1993). The physiological basis exercise and sport 5th ed. USA: MW. Crown Communication
- Harsono. (1996). Prinsip dan Metodologi Pelatihan. Jakarta: PIO-KONI Pusat.
- Szymanski, D.J. (2003). Recommendations for the avoidance of delayed-onset muscle soreness. *J. Strength Cond. Res.* 23(4): 7-13.
- Cheung K, Hume PA, Maxwell L.(2003). Delayed Onset Muscle Soreness Treatment Strategies And Performance Factors. *Sports med* 2003;33(2)145-164.
- Spencer M, Bishop D, Dawson, Goodman and Duffield. (2006). Metabolism and Performance in Repeated Cycle Sprints: Active versus Passive Recovery. *Medicine & Science In Sports & Exercise.* 1492-1499
- Ibeng, P. (2021). Pengertian Olahraga, Tujuan, Manfaat, Jenis dan Menurut Ahli. Pendidikan.Co.Id.
- Pearcey GEP., Bradbury-Squires D., Kawamoto JE., Eric J., Behm D., Duane C., Button. 2015. Foam Rolling for Delayed-Onset Muscle Soreness and Recovery of Dynamic Performance Measures. *Journal of Athletic Training* 2015;50(1):5–13
- Prasetyo, Y. (2023). KESADARAN MASYARAKAT BEROLAHRAGA UNTUK PENINGKATAN KESEHATAN DAN PEMBANGUNAN NASIONAL Oleh : Yudik Prasetyo Dosen Jurusan Pendidikan Kesehatan dan Rekreasi FIK UNY. Kesadaran Masyarakat Berolahraga Untuk Peningkatan Kesehatan Dan Pembangunan Nasional, VOL.XI, 219–228.
- Pramono, B. A. (2020). ANALISIS WAKTU BERENANG GAYA BEBAS 200 METER PADA ATLET RENANG KELOMPOK UMUR IV HA AQUATIC SURABAYA Muhammad Syafrudin Nur 1 , Bayu Agung Pramono 2. 2008.
- Muhammad Nuh Sharid, R., Muhammad Hazim, Z., Mohd Hazwan Zikri, A. H., Nurul Afiah, B., & Mohd Faridz, A. (2024). The effects of foam rolling vs massage as recovery tools among UiTM Perlis FC footballers. *Jurnal Intelek*, 19(1), 229–239. <https://doi.org/10.24191/ji.v19i1.24775>
- Nakamura, M., Onuma, R., Kiyono, R., Yasaka, K., Sato, S., Yahata, K., Fukaya, T., & Konrad, A. (2021). The acute and prolonged effects of different durations of foam rolling on range of motion, muscle stiffness, and muscle strength. *Journal of Sports Science and Medicine*, 20(1), 62–68. <https://doi.org/10.52082/jssm.2021.62>

-
- Nurfadillah1, Y. K. (2020). Naskah Publikasi Naskah Publikasi. *Occupational Medicine*, 53(4), 130.
- Pearcey, G. E. P., Bradbury-Squires, D. J., Kawamoto, J. E., Drinkwater, E. J., Behm, D. G., & Button, D. C. (2022). Foam rolling for delayed-onset muscle soreness and recovery of dynamic performance measures. *Journal of Athletic Training*, 50(1), 5–13. <https://doi.org/10.4085/1062-6050-50.1.01>

