



SHORTWAVE DIATHERMY DAN CORE STABILITY EXERCISE EFEKTIF UNTUK MENURUNKAN NYERI PADA PASIEN NYERI PUNGGUNG BAWAH MIOGENIK

Shortwave Diathermy And Core Stability Exercise Are Effective To Reduce Pain In Myogenic Lower Back Pain Patients

Teti Eka Sari, Angria Pradita, Agung Hadi Endaryanto, Yohanes Deo Fau
Institut Teknologi Sains dan Kesehatan RS. dr. Soepraoen Kesdam V/ Brawijaya Malang

E-mail : tetiekas83@gmail.com

ABSTRACT

Myogenic low back pain is an uncomfortable lower back condition caused by weakness or imbalance between the back and abdominal muscles. The physiotherapy intervention methods used are Shortwave Diathermy (SWD), Transcutaneous Electrical Stimulation (TENS) and Core Stability Exercise (CSE). The aim of this study was to determine the effectiveness of giving SWD and CSE compared with SWD and TENS on changes in the intensity of the pain scale in cases of myogenic low back pain. The research design used was a quasi-experimental pretest-posttest two group design in a low back pain population of 50 respondents with a total of 30 respondents who met the inclusion and exclusion criteria using a purposive sampling technique. Pain scale was measured using the Numeric Pain Rating Scale (NPRS) before and after physiotherapy treatment in 2 groups, namely; (1) SWD and TENS and (2) SWD and CSE every 2x a week for 4 weeks. Statistical tests were carried out using the Mann-Whitney U test. In the SWD and CSE groups the median pre score was 7 to 3 with a P value = 0.00, while in the SWD and TENS groups the median pre score result was 7 to 5 with a P value = 0.00. So it can be concluded that giving SWD and CSE is effective in reducing pain in patients with myogenic low back pain.

Keywords : myiogenic low back pain, SWD, TENS, Core Stability Exercises

ABSTRAK

Nyeri punggung bawah miogenik adalah kondisi punggung bawah yang tidak nyaman akibat kelemahan maupun ketidakseimbangan antara otot punggung dan perut. Metode intervensi fisioterapi yang digunakan ialah *Shortwave Diathermy* (SWD), *Transcutaneous Electrical Stimulation* (TENS) dan *Core Stability Exercise* (CSE). Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui efektivitas pemberian SWD dan CSE yang dibandingkan dengan SWD dan TENS terhadap perubahan intensitas skala nyeri pada kasus nyeri punggung bawah miogenik. Rancangan penelitian yang digunakan adalah *quasi* eksperimental *pretest-posttest two group design* pada populasi nyeri punggung bawah sebanyak 50 responden dengan total 30 responden yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi dengan teknik *purposive sampling*. Pengukuran skala nyeri menggunakan *Numeric Pain Rating Scale* (NPRS) sebelum dan sesudah dilakukan *treatment* fisioterapi dalam 2 kelompok yaitu; (1) SWD dan TENS dan (2) SWD dan CSE setiap 2x seminggu selama 4 minggu. Uji statistik dilakukan menggunakan uji *Mann-Whitney U*. Pada kelompok SWD dan CSE hasil median pre 7 menjadi 3 dengan nilai P = 0,00, sedangkan pada kelompok SWD dan TENS hasil nilai median pre 7 menjadi 5 dengan nilai P = 0,00. Maka dapat disimpulkan bahwa pemberian SWD dan CSE efektif untuk menurunkan nyeri pada pasien nyeri punggung bawah miogenik.

Kata kunci : nyeri punggung bawah miogenik, SWD, TENS, *Core Stability Exercise*



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

PENDAHULUAN

Pekerjaan dan aktivitas yang monoton dan terus menerus dapat menimbulkan penyakit pada sistem muskuloskeletal. Gejala terkait pekerjaan yang paling umum adalah sakit punggung bagian bawah (Goin *et al.*, 2019). *Lower back pain* miogenik merupakan keadaan tidak nyaman di area punggung bawah karena kelemahan otot dan ketidakseimbangan otot punggung (Amiriawati *et al.*, 2021). Beberapa metode

fisioterapi yang dapat diterapkan pada pasien nyeri punggung bawah yaitu elektroterapi, terapi manual, kinesioterapi dan spesifik terapi latihan. Fisioterapi konservatif saat ini mengacu pada penggunaan elektroterapi dalam pengembangan intervensi (Pradita *et al.*, 2021). Modalitas yang dipakai di RS Islam Surabaya Ahmad Yani salah satunya ialah *Short Wave Diathermy (SWD)* dan *Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation (TENS)*. Pada studi sebelumnya oleh Wardana *et al.* (2018) kedua metode tersebut terbukti menurunkan nyeri pada pasien yang menderita nyeri punggung bawah.

Prevalensi *lower back pain* pada semua masyarakat di seluruh dunia hampir sama baik di negara maju maupun negara berkembang, diperkirakan 60% - 85% populasi di dunia pernah mengalami nyeri punggung bawah semasa hidupnya (Pramita *et al.*, 2015). Berdasarkan data PERDOSSI (Perhimpunan Dokter Spesialis Saraf Indonesia) pada tahun 2018, 18% keluhan merupakan kasus NPB murni dan 85% merupakan kasus NPB non spesifik (Pradita, 2022). Berdasarkan data yang diperoleh dari poli rawat jalan Rehabilitasi Medik RS Islam Ahmad Yani Surabaya jumlah pasien dengan kasus nyeri punggung bawah dalam sebulan mencapai 40% pasien dari total kunjungan. Tanpa penanganan yang tepat, dampak nyeri pinggang dapat menimbulkan nyeri, keterbatasan mobilitas, ketidakmampuan melakukan aktivitas sehari-hari, dan penurunan produktivitas kerja (Wanti Hasmar & Faridah, 2022).

Telah banyak penelitian tentang nyeri punggung bawah tapi mengkombinasikan elektroterapi dengan *core stability exercise* masih jarang dijumpai. Penelitian ini penting dilakukan untuk perbaikan menambah ilmu serta referensi ilmiah terkait penanganan nyeri punggung bawah miogenik. Oleh karena itu peneliti ingin melakukan penelitian tentang efektivitas pemberian SWD dan CSE yang dibandingkan dengan SWD dan TENS pada perubahan intensitas skala nyeri pada kasus nyeri punggung bawah miogenik di RS Islam Ahmad Yani Surabaya.

METODE

Metode penelitian yang digunakan ialah penelitian *quasi experimental design* dengan pendekatan *two group pretest-posttest*. Pengukuran skala nyeri sebelum intervensi (*pre test*) pada responden kemudian dilakukan pengukuran kembali setelah intervensi (*post test*) pada akhir sesi penelitian untuk mengetahui respon dari perlakuan. Penelitian ini dilakukan di RS Islam Ahmad Yani Surabaya pada bulan September hingga Oktober tahun 2023.

Jumlah dan cara pengambilan subjek

Jumlah populasi penelitian ini terdiri dari 50 orang yang mengalami nyeri punggung bawah dalam 3 bulan terakhir. Cara pengambilan sampel menggunakan teknik *purposive sampling* berdasarkan kriteria eksklusi dan inklusi dan terpilih 30 responden sebanyak 11 laki-laki dan 19 perempuan yang selanjutnya dibagi menjadi 2 kelompok. Adapun kriteria inklusi berupa; (1) Pasien dengan diagnosa nyeri punggung bawah miogenik, (2) Nyeri punggung bawah telah melewati masa akut, (3) Laki-laki dan perempuan berusia 30 – 50 tahun, (4) Kooperatif dan mengerti perintah verbal, (5) Bersedia untuk mengikuti latihan. Kriteria eksklusi; (1) Pasien dengan derajat nyeri VAS >7, (2) Pasien wanita sedang hamil, (3) Terdapat keadaan patologis lain yang dapat memperberat kondisi pasien seperti : *pacemaker*, penyakit pembuluh darah perifer, perdarahan (luka terbuka), implan logam dan plastik, gangguan saraf paraestesi (gangguan sensoris), patah tulang yang tidak stabil dan tumor ganas. Kriteria *drop out*; (1) Subjek tidak mengikuti 3x latihan, (2) Nyeri bertambah diakibatkan intervensi yang diberikan, (3) Pasien meninggal dunia.

Jenis dan Cara Pengumpulan Data

Penelitian ini dibagi menjadi grup A dan B. Grup A merupakan penderita nyeri punggung bawah miogenik dengan pemberian SWD dan TENS selama 12 menit. Sedangkan grup B merupakan penderita nyeri punggung bawah miogenik dengan pemberian SWD selama 12 menit dan *Core Stability Exercise* sebanyak 3 set dan waktu kontraksi selama 10 detik, diikuti istirahat selama 5 detik dengan 10 kali repetisi. Evaluasi nyeri dilakukan dengan menggunakan alat ukur *Numeric Pain Rating Scale (NPRS)* sebelum dan setelah pemberian intervensi fisioterapi dengan 2 kali per minggu selama 4 minggu.

Pengolahan dan analisis data

Pengolahan dan analisis data menggunakan SPSS 22.00 dengan uji normalitas *Shapiro-wilk* untuk menggambarkan normal atau tidaknya data penelitian. Uji pengaruh menggunakan uji *Wilcoxon* sedangkan uji perbandingan menggunakan uji *Mann-Whitney* pada pengukuran NPRS.

Etik Penelitian

Penelitian ini dilakukan berdasarkan Surat Keputusan Persetujuan Komisi Etik Institut Ilmu Kesehatan STRADA Indonesia dengan nomor 3941/KEPK/IX/2023.

HASIL

Tabel 1. Karakteristik Umum Responden

Variabel Jenis Kelamin	Jumlah	Presentase
Jenis Kelamin		
Laki-Laki	11	36,7%
Perempuan	19	63,3%
Total	30	100%
Usia		
30-35 Tahun	8	26,6%
36-40 Tahun	6	20%
41-45 Tahun	9	30%
46-50 Tahun	7	23,3%

Tabel diatas menunjukkan jumlah pasien perempuan (63,3%) lebih banyak dibandingkan dengan laki-laki (36,7%). Kategori usia paling tinggi pada usia 41-45 tahun (30%).

Tabel 2. Uji Analisis Pengaruh SWD dan TENS terhadap nyeri menggunakan Uji *Wilcoxon*

	n	Med (Min-Max)	Nilai P
Pre	15	7,00 (6,00-7,00)	0,00
Post	15	5,00 (4,00-5,00)	

Hasil uji wilcoxon pada tabel diatas menunjukkan nilai $p < 0,05$, secara statistik terdapat pengaruh sebelum dan sesudah pemberian SWD dan TENS pada kasus nyeri punggung bawah miogenik.

Tabel 3. Uji Analisis Pengaruh SWD dan CSE terhadap nyeri menggunakan Uji *Wilcoxon*

	n	Med (Min-Max)	Nilai P
Pre	15	7,00 (6,00-7,00)	0,00
Post	15	3,00 (2,00-4,00)	

Tabel diatas menunjukkan nilai $p < 0,05$ sehingga dapat disimpulkan bahwa ada pengaruh sebelum dan sesudah pemberian SWD dan *Core Stability Exercise* dengan kasus nyeri punggung bawah miogenik.

Tabel 4. Uji Analisis Perbandingan SWD dan TENS dengan SWD dan *Core Stability Exercise* terhadap nyeri menggunakan Uji *Mann-Whitney*

	N	Med (Min-Max)	Nilai P
SWD + TENS pre	15	7,00 (6,00 - 7,00)	0,00
SWD + TENS post		5,00 (4,00 - 5,00)	
SWD + Core Stability pre	15	7,00 (6,00 - 7,00)	0,00
SWD + Core Stability post		3,00 (2,00 - 4,00)	

Dari hasil uji *Mann-Whitney* diatas nilai $p < 0,05$ sehingga bisa disimpulkan terdapat perbedaan antara pemberian SWD dan TENS dengan SWD dan *Core Stability Exercise*. Dapat dilihat dari nilai median pada SWD dan TENS pre intervensi 7 dan post intervensi adalah 5. Sedangkan median pada SWD dan *Core Stability Exercise* pre intervensi 7 dan post intervensi adalah 3 selama 1 bulan dengan 8kali pertemuan.

PEMBAHASAN

Dari hasil tabel 1, memperlihatkan bahwa responden nyeri punggung bawah miogenik didapatkan lebih banyak perempuan daripada laki-laki, Halimah *et al.* (2022) mengemukakan perempuan lebih berisiko mengalami nyeri punggung bagian bawah dibandingkan dengan laki-laki karena faktor estrogen yang mempengaruhi kekuatan otot, ligamen dan sendi. Selain itu pada tabel menunjukkan rata-rata responden yang menderita NPB miogenik berusia 41-45 tahun paling tinggi, penelitian sebelumnya yang dilakukan Halimah dan Fariz (2021) yang menemukan bahwa degenerasi tulang terjadi pada usia 30 tahun keatas mengalami penurunan stabilitas tulang dan jaringan. Penemuan ini sejalan dengan penelitian Arifiyanto *et al.* (2022) bahwa kekuatan otot dan tulang manusia berkurang seiring bertambahnya usia. Maka dari itu, nyeri punggung bawah lebih dominan dialami perempuan usia dewasa dibandingkan dengan laki-laki dewasa karena faktor hormonal yang dapat mempengaruhi densitas tulang dan otot.

Berdasarkan tabel 2, hasil uji *wilcoxon* menyatakan $p = 0,00$ berarti adanya pengaruh penurunan

nyeri setelah pemberian modalitas SWD dan TENS. Pada penelitian Wardana *et al.* (2018) mengenai modalitas SWD dan TENS untuk pasien dengan *low back pain* di IRM RSUP Dr. Mohammad Hoesin Palembang menunjukkan adanya penurunan nyeri yang ditunjukkan dengan nilai $p = 0,0146 < 0,05$. Hasil penelitian ini didukung oleh penelitian Silalahi *et al.* (2016) bahwa ada penurunan rasa nyeri secara bermakna sebelum dan sesudah terapi TENS dan SWD ($p = 0,000$) pada pasien LBP mekanik di RSUP dr. Kariadi Semarang, hal ini terjadi karena efek dari pemanasan SWD dapat menambah aktivitas termoreseptor kutaneus yang bisa menahan efek langsung *gating* pada transmisi sensasi nyeri pada tingkat sumsum tulang belakang. Oleh karena itu SWD merupakan salah satu modalitas terapi *deep heating* dengan menggunakan energi elektromagnetik yang mampu mengurangi persepsi nyeri. TENS juga merupakan salah satu modalitas terapi dengan menggunakan energi listrik yang menghambat reseptor nyeri. Penelitian yang dilakukan oleh Pradita *et al.* (2021) memberikan bukti TENS memiliki efek yang positif dalam mengurangi nyeri pada kasus nyeri punggung bawah. Efek pada TENS mempengaruhi hiperalgesia otot dan sensitivitas kulit terhadap nyeri. Serabut A-beta memiliki mielin lebih besar sehingga menyebabkan ambang batas kecil dan aktivasi lambat pada frekuensi tinggi dan intensitas rendah. Serabut A-delta dan C memiliki mielin yang lebih kecil namun ambang batas tinggi dan aktivasi cepat pada frekuensi rendah, meskipun serabut A-beta juga dapat diaktifkan melalui frekuensi rendah tetapi serabut A-delta dan C paling cocok karena kecepatan konduksi. Dapat disimpulkan pemberian intervensi SWD dan TENS dapat mengurangi nyeri pada nyeri punggung bawah miogenik.

Berdasarkan tabel 3, hasil uji *wilcoxon* menunjukkan nilai $p = 0,00 < 0,05$ yang menunjukkan adanya pengaruh pengurangan nyeri setelah diberikan modalitas berupa SWD dan *Core Stability Exercise*. Pada penelitian Amiriawati *et al.* (2021) menunjukkan latihan *core stability* secara signifikan mengurangi nyeri pada penderita *low back pain myogenic* pada 20 sampel dengan rentang umur 45-65 tahun menggunakan pengukuran *Numerical Rating Scale (NRS)* selama empat minggu. Selama isometrik fisiologis otot kontraksi, proprioseptor dan mekanoreseptor pada persendian mengirimkan rangsangan yang lebih kuat. Hal ini dapat membantu mengurangi nyeri yang disebabkan oleh aksi penghambatan tendon Golgi ketika ketegangan otot berubah. Tendon Golgi yang merasakan kontraksi otot berlebihan dapat mengakibatkan eksitasi dan kegagalan berkontraksi yang dapat merusak struktur jaringan lunak. Rangsangan pada tendon Golgi akan menghambat gelendong otot, dan sistem saraf otonom menstimulasi reseptor saraf tipe III dan tipe IV selama gerakan menstabilkan *core* tubuh. Gerakan *core* dapat mengurangi iskemia melalui peningkatan aliran darah lokal ke kulit dan otot serta mengurangi aktivitas parasimpatis. Penurunan sistem saraf parasimpatis ini mengubah serotonin, kortisol, endorfin, dan oksitosin sehingga menurunkan persepsi nyeri. Hasil penelitian sejalan dengan Arifiyanto *et al.* (2022) yang dilakukan di RSUD dr. R. Soedarsono Kota Pasuruan selama 2 kali seminggu dalam 4 minggu melakukan fisioterapi menunjukkan jika ada pengaruh *Core stability* dengan nilai $p = 0,000$ ($p < 0,05$) terhadap penurunan nyeri punggung bawah pada penderita *low back pain myogenic*. Penelitian Hasmar *et al.* (2023) memperkuat temuan bahwa *core stability* efektif dalam mengurangi nyeri miogenik *low back pain* pada pengrajin batik. Sehingga latihan *core stability* merupakan gerakan stabilisasi vertebra dengan mengaktifkan otot *core* yang mengalami ketegangan menjadi rileks. Maka dapat disimpulkan bahwa penggabungan intervensi fisioterapi berupa pemberian SWD dengan didukung dengan *core stability exercise* terbukti dapat mengurangi nyeri.

Berdasarkan tabel 4, hasil uji *mann-whitney* menunjukkan nilai $p\text{-value} = 0,00 < 0,05$ yang menunjukkan bahwa terdapat perbedaan pada pemberian SWD dan TENS dengan SWD dan *Core Stability Exercise* dalam penurunan nyeri. Terdapat perbedaan nilai median setelah post intervensi pada pemberian SWD dan *Core Stability Exercise* yang menunjukkan efek lebih positif dalam menurunkan nyeri. Adapun nilai median pada SWD dan TENS pre intervensi 7 dan post intervensi adalah 5. Sedangkan median pada SWD dan *Core Stability Exercise* pre adalah 7 dan post intervensi adalah 3. N *et al.* (2017) menunjukkan bahwa pasien mempunyai persepsi bahwa modalitas terapi dan *exercise* keduanya mampu mengurangi nyeri dimana elektroterapi mempunyai efek langsung dan *exercise* mempunyai efek berkelanjutan. Manual terapi dan *exercise* mengoreksi *alignment* biomekanikal dan penguatan otot sedangkan elektroterapi bekerja untuk mengurangi nyeri dengan mekanisme *pain gate*, mengurangi inflamasi serta mengurangi spasme. Menurut penelitian Thrisminarsih *et al.* (2023), SWD dapat mengurangi nyeri pada pasien dengan *low back pain myogenic* di RS Semen Gresik selama 8 kali pertemuan dengan 2 kali per minggu. Modalitas SWD bertujuan untuk meningkatkan sirkulasi peredaran darah, meningkatkan suhu jaringan, memperbaiki metabolisme, memberikan efek rileksasi, dan memulihkan jaringan yang cedera. Studi meta-analisis oleh Smrcina *et al.* (2022) latihan stabilitas *core* adalah teknik latihan yang berguna mengurangi nyeri, meningkatkan fungsional, dan meningkatkan kekuatan inti pada pasien dengan nyeri punggung bawah non spesifik. Maka dari itu SWD dan *Core Stability Exercise* lebih efektif menurunkan nyeri punggung bawah miogenik karena kombinasi efek SWD sebagai pemanasan tahap awal dalam mengurangi nyeri kemudian

penambahan *Core Stability Exercise* yang mampu mempertahankan kestabilan dari tulang belakang secara fungsional.

KESIMPULAN

Shortwave Diathermy dan *Core Stability Exercise* efektif dalam menurunkan nyeri pada pasien nyeri punggung bawah miogenik.

SARAN

Penulis berharap penelitian ini dapat menjadi landasan bagi peneliti lain yang ingin melakukan penelitian lebih lanjut dan memperluas ilmu pengetahuan tentang pentingnya perkuliahan kesehatan. Menggunakan sampel yang lebih banyak dan menyertakan variabel tambahan seperti fleksibilitas otot yang mempengaruhi nyeri punggung bawah.

UCAPAN TERIMA KASIH

Saya mengucapkan banyak terima kasih kepada seluruh dosen ITSK RS. dr. Soepraoen Kesdam V/Brawijaya khususnya kepada para pembimbing dan penguji serta seluruh pihak yang terlibat atas bantuannya dalam menyelesaikan penelitian ini sehingga penelitian dapat terlaksana dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Amiriawati, L., Fariz, A., Priskusanti, R. ., Endaryanto, A. ., & Pradita, A. (2021). Pemberian Core Stability Exercise Mengurangi Nyeri Punggung Bawah pada Pasien dengan Kondisi Low Back Pain Myogenic di RS Baptis Batu. *Jurnal Penelitian Kesehatan Suara Forikes*, 12(November), 81–84.
- Arifiyanto, A. S., Halimah, N., Wardoyo, P., & Pradita, A. (2022). Pengaruh Core Stability Terhadap Penurunan Nyeri Punggung Bawah Pada Penderita LBP Myogenic di RSUD dr. R . Soedarsono Kota Pasuruan. *J Urnal Keperawatan Muhammadiyah Alamat*, 7(1), 3–6.
- Goin, Z. Z., Pontoh, L. M., & Umasangadji, H. (2019). Characteristics of patients with low back pain in medical rehabilitation polyclinic of regional hospital Tidore Kepulauan in. *Kieraha Medical Journal*, 1(1), 2686–5912.
- Halimah, N., & Fariz, A. (2021). Efektivitas Muscle Energy Technique Kombinasi Strain Counter Strain pada Kasus Nyeri Punggung Bawah Non Spesifik. *Journal of Muslim Community Health (JMCH)*, 2(4), 9–17.
- Halimah, N., Pradita, A., & Jamil, M. (2022). Pemberian Muscle Energy Technique dan Strain Counterstrain Dapat Meningkatkan Luas Gerak Sendi pada Kasus Nyeri Punggung Bawah. *Jurnal Penelitian Kesehatan Suara Forikes*, 13(April), 503–506. <https://ijnhs.net/index.php/ijnhs/article/view/374>
- Hasmar, W., Faridah, F., & Hadi, P. (2023). Perbedaan Pengaruh Core Stability Exercise Dan William Flexion Exercise Terhadap Low Back Pain Myogenik. *Quality : Jurnal Kesehatan*, 17(1), 64–71. <https://doi.org/10.36082/qjk.v17i1.908>
- N, V. V., Ankit, S., A, R. S., A, S. A., & K, S. P. (2017). *Perception of Patients with Musculoskeletal Problems towards Pain Modulation ; Electrotherapy Modalities Vs Exercise Therapy*. 7(May), 165–169.
- Pradita, A. (2022). Korelasi Fleksibilitas Otot Lumbal Dengan Keluhan Nyeri Punggung Bawah Correlation Of Lumbal Muscle Flexibility With Low Back Pain. *Kieraha Medical Journal*, 4(2), 95–100. <https://ejournal.unkhair.ac.id/index.php/kmj>
- Pradita, A., Wardihan Sinrang, A., & Wuysang, D. (2021). Perbandingan Pengaruh Fisioterapi Konservatif Kombinasi Myofascial Release Technique dengan Fisioterapi Konservatif Kombinasi Muscle Energy Technique pada Kasus Low Back Pain. *Jurnal Penelitian Kesehatan Suara Forikes*, 12(April), 46–52. <http://forikes-ejournal.com/index.php/SF>
- Pramita, I., Pangkahila, A., & Sugijanto, S. (2015). Core Stability Exercise Lebih Baik Meningkatkan Aktivitas Fungsional daripada William’s Flexion Exercise pada Pasien Nyeri Punggung Bawah Miogenik. *Sport and Fitness Journal*, 3(1), 35–49.
- Silalahi, A., Koesoma, T., & Margawati, A. (2016). Perbandingan Efektivitas Satu Paket Program Terapi Swd Dan Tens Terhadap Pengurangan Nyeri Pada Pasien Low Back Pain Mekanik. *Jurnal Kedokteran Diponegoro*, 5(4), 258–264.
- Smrcina, Z., Woelfel, S., & Burcal, C. (2022). A Systematic Review of the Effectiveness of Core Stability

- Exercises in Patients with Non-Specific Low Back Pain. *International Journal of Sports Physical Therapy*, 17(5), 766–774. <https://doi.org/10.26603/001c.37251>
- Thrisminarsih, H., Endaryanto, A., Sartoyo, S., & Pradita, A. (2023). Pengaruh Pemberian Kombinasi Short Wave Diathermy Dan Mc Kenzie Exercise Terhadap Penurunan Nyeri Pada Penderita LBP Myogenic Di RS Semen Gresik. *Jurnal Keperawatan Muhammadiyah*, 8(1), 38–42. <https://doi.org/10.30651/jkm.v8i1.16041>
- Wanti Hasmar, & Faridah. (2022). E-Book Core Stability Exercise on Myogenic Low Back Pain. *Indonesian Journal of Sport Management and Physical Education*, 1(1), 1–10. <https://doi.org/10.55927/ijsmpe.v1i1.2113>
- Wardana, Y., Jalalin, J., & Zullisetiana, E. F. (2018). Pengaruh short wave diathermy (SWD) dan transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS) terhadap kejadian kinesiophobia dan pain catastrophizing pada pasien low back pain. *Jurnal Kedokteran Dan Kesehatan Publikasi Ilmiah Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya*, 5(1), 10–19. <https://doi.org/10.32539/jkk.v5i1.6121>