



PENATALAKSANAAN FISIOTERAPI DENGAN MODALITAS *TRANSCUTANEUS ELECTRICAL NERVE STIMULATION (TENS)*, *MICRO WAVE DIATHERMY (MWD)* DAN *WILLIAM FLEXION EXERCISE* PADA KASUS *LOW BACK PAIN* e.c *SPONDYLOLISTHESIS*

PHYSIOTHERAPY MANAGEMENT WITH TRANSCUTANEOUS ELECTRICAL NERVE STIMULATION (TENS), MICRO WAVE DIATHERMY (MWD) AND WILLIAM FLEXION EXERCISE MODALITIES IN CASES OF LOW BACK PAIN e.c SPONDYLOLISTHESIS

Agus Nurul Hidayah^{1#}, Sulistianingsih²

^{1,2}Program Studi D3 Fisioterapi, STIKES Arrahma Mandiri Indonesia, Pasuruan

ARTICLE INFORMATION

Received: July 25th 2025

Revised: July 28th 2025

Accepted: July 30th 2025

KEYWORD

low back pain, spondylolisthesis, TENS, microwave diathermy, william flexion exercise

CORRESPONDING AUTHOR

Nama: Agus Nurul Hidayah

Address: Jl. Raya Carat Gempol pasuruan

Email : agusnuhid@gmail.com

Telp: +6281357847124

DOI : 10.62354/jurnalmedicare.v4i3.229

ABSTRACT

Low back pain akibat spondylolisthesis menyebabkan nyeri, spasme otot, dan keterbatasan gerak sehingga memerlukan manajemen fisioterapi yang tepat. Tujuan dari studi ini adalah untuk mengkaji efektivitas intervensi fisioterapi dengan pendekatan *Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation (TENS)*, *Microwave Diathermy (MWD)*, serta latihan fleksibilitas *William Flexion Exercise* pada pasien LBP akibat spondylolisthesis yang menjalani perawatan di Rumah Sakit Umum Anwar Medika Krian. Penelitian ini menggunakan desain studi kasus dengan enam sesi fisioterapi menggunakan TENS, MWD, dan Latihan Fleksi William. Parameter yang dinilai: VAS, MMT, ROM, dan ODI. Hasil menunjukkan Nyeri menurun dari VAS 6 menjadi 2; skor MMT membaik; ROM meningkat hingga 30°; skor ODI membaik dari 40% menjadi 16%. Terapi kombinasi efektif dan direkomendasikan sebagai pilihan penatalaksanaan non-farmakologis untuk nyeri punggung bawah (NPB) akibat spondylolisthesis.

Low back pain (LBP) due to spondylolisthesis causes pain, muscle spasms, and limited mobility, thereby requiring appropriate physiotherapy management. The aim of this study was to evaluate the effectiveness of physiotherapy interventions using Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation (TENS), Microwave Diathermy (MWD), and William Flexion Exercises in patients with LBP due to spondylolisthesis receiving treatment at Anwar Medika General Hospital, Krian. This study used a case study design with six physiotherapy sessions involving TENS, MWD, and William Flexion Exercises. Parameters assessed included VAS, MMT, ROM, and ODI. The results showed that pain decreased from VAS 6 to 2; MMT scores improved; ROM increased up to 30°; and ODI scores improved from 40% to 16%. The combination therapy was effective and is recommended as a non-pharmacological management option for low back pain caused by spondylolisthesis.

A. PENDAHULUAN

Aktivitas fisik yang dilakukan secara berulang, seperti mengangkat, menarik, atau mendorong benda berat, dapat memicu gangguan pada sistem muskuloskeletal. Salah satu keluhan yang sering muncul akibat beban mekanis berlebih tersebut adalah *Low Back Pain* (LBP) atau nyeri punggung bawah. LBP merupakan kelainan muskuloskeletal yang paling umum dijumpai dan sering kali berkaitan dengan perubahan pada struktur tulang belakang, seperti yang terjadi pada kondisi spondylolisthesis. Pada gangguan ini, satu ruas tulang belakang bergeser ke arah anterior dari posisinya semula, sehingga dapat memicu gejala nyeri, spasme otot, serta gangguan pergerakan tubuh (Mohile et al., 2022).

Berdasarkan laporan World Health Organization (WHO) tahun 2022, terdapat sekitar 17,3 juta penderita LBP dari total 1,71 miliar kasus gangguan muskuloskeletal secara global. Di Indonesia, nyeri punggung bawah menempati posisi kedua setelah sakit kepala sebagai keluhan terbanyak yang dikeluhkan pasien di fasilitas pelayanan kesehatan (Riastiningsih, 2024). Temuan awal yang diperoleh dari RSUD Anwar Medika Krian menunjukkan bahwa kasus LBP akibat spondylolisthesis merupakan yang paling dominan di antara pasien yang datang ke unit rehabilitasi medik, dengan catatan sebanyak lima kasus tercatat selama masa observasi.

Penelitian sebelumnya telah mengungkapkan bahwa penggunaan modalitas fisioterapi seperti Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation (TENS) dan Microwave Diathermy (MWD) terbukti efektif dalam meredakan nyeri serta meningkatkan kekuatan otot dan fungsi sendi (Dailey, D., 2020; Irmayani, I., 2022). Sementara itu, metode latihan William Flexion Exercise juga telah dibuktikan dapat mengurangi tekanan pada tulang belakang lumbal dan membantu memperkuat otot-otot inti yang menunjang stabilitas tubuh (Putri, 2022). Namun demikian, masih sangat terbatas studi yang secara eksplisit menggabungkan ketiga pendekatan ini ke dalam satu program fisioterapi yang terintegrasi, khususnya pada pasien LBP yang disebabkan oleh spondylolisthesis.

Penelitian ini menghadirkan unsur kebaruan dalam hal penerapan strategi terapi gabungan, yakni kombinasi TENS, MWD, dan William Flexion Exercise yang dilakukan secara terstruktur dalam enam sesi perawatan. Diharapkan, pendekatan kombinasi ini mampu memberikan hasil terapi yang lebih maksimal dibandingkan penggunaan metode tunggal, baik dalam menurunkan intensitas nyeri, meredakan spasme otot, memperluas lingkup gerak sendi, maupun meningkatkan kapasitas aktivitas fungsional pasien.

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat menjadi salah satu alternatif acuan bagi praktisi fisioterapi dalam menerapkan pendekatan terapi menyeluruh pada pasien dengan LBP akibat spondylolisthesis. Selain itu, temuan ini juga diharapkan mampu memberikan kontribusi ilmiah terhadap pengembangan ilmu terapi fisik di Indonesia, sekaligus membuka ruang bagi penelitian lanjutan mengenai efektivitas pendekatan kombinasi pada kasus muskuloskeletal yang kompleks.

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengevaluasi efektivitas penatalaksanaan fisioterapi dengan menggunakan kombinasi TENS, MWD, dan William Flexion Exercise pada pasien LBP yang disebabkan oleh spondylolisthesis,

serta menganalisis dampaknya terhadap penurunan nyeri, peningkatan kekuatan otot, perbaikan lingkup gerak sendi, dan peningkatan kemampuan aktivitas fungsional.

B. METODE

Penelitian ini mengadopsi pendekatan studi kasus dengan rancangan deskriptif observasional guna menilai efektivitas intervensi fisioterapi pada pasien yang mengalami Low Back Pain (LBP) akibat spondylolisthesis. Pendekatan ini dipilih untuk memperoleh pemahaman yang mendalam terhadap proses terapi, perkembangan kondisi klinis pasien, serta respons individu terhadap pemberian intervensi fisioterapi.

Kegiatan penelitian dilaksanakan di Rumah Sakit Umum Anwar Medika Krian yang berlokasi di Kabupaten Sidoarjo, Provinsi Jawa Timur. Tahapan intervensi dan pengamatan dilakukan selama bulan Februari hingga Maret 2024. Penelitian ini melibatkan satu orang partisipan, yaitu seorang pasien perempuan dengan diagnosis medis LBP e.c spondylolisthesis, yang ditetapkan berdasarkan hasil pemeriksaan klinis serta penunjang radiologis. Subjek dipilih menggunakan teknik purposive sampling, dengan kriteria inklusi meliputi pasien dewasa dengan NPB akibat spondylolisthesis sedangkan kriteria eksklusi meliputi: operasi terbaru, defisit neurologis. Satu subjek perempuan (42 tahun) menjalani terapi selama 6 sesi.

Data dikumpulkan melalui observasi langsung terhadap kondisi pasien sebelum dan sesudah pemberian terapi. Penilaian dilakukan dengan menggunakan instrumen objektif, antara lain Visual Analogue Scale (VAS) untuk mengukur tingkat nyeri, Manual Muscle Testing (MMT) untuk menilai kekuatan otot, pengukuran Lingkup Gerak Sendi (LGS) dengan alat goniometer, serta Oswestry Disability Index (ODI) untuk mengevaluasi tingkat kemampuan fungsional pasien dalam menjalani aktivitas sehari-hari. Setiap sesi terapi mencakup kombinasi modalitas Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation (TENS), Microwave Diathermy (MWD), dan latihan William Flexion Exercise yang diberikan secara terstruktur selama enam kali pertemuan.

Data yang diperoleh kemudian dianalisis secara deskriptif dengan cara membandingkan hasil pengukuran sebelum dan sesudah pemberian terapi. Perubahan klinis pasien ditinjau berdasarkan penurunan tingkat nyeri, peningkatan kekuatan otot, perluasan jangkauan gerak sendi, serta perbaikan skor ODI. Temuan yang diperoleh disajikan dalam bentuk uraian naratif dan tabel guna memperlihatkan efektivitas terapi yang telah diberikan.

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Subjek Penelitian

Subjek dalam penelitian ini adalah satu orang pasien perempuan berusia 42 tahun yang datang ke Instalasi Rehabilitasi Medik RSUD Anwar Medika Krian dengan keluhan nyeri di bagian punggung bawah yang dirasakan sejak kurang lebih 2 bulan sebelum terapi dimulai. Keluhan dirasakan terutama ketika melakukan aktivitas seperti membungkuk, berdiri terlalu lama, atau saat berjalan jauh. Setelah dilakukan pemeriksaan radiologis dan fisik, pasien di diagnosis mengalami Low Back Pain

(LBP) e.c Spondylolisthesis. Penatalaksanaan fisioterapi dilaksanakan sebanyak 6 sesi menggunakan kombinasi Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation (TENS), Microwave Diathermy (MWD), dan William Flexion Exercise.

Distribusi Hasil Pengukuran Klinis

Penilaian dilakukan pada awal terapi dan setelah sesi ke-6, menggunakan beberapa parameter: Visual Analogue Scale (VAS) untuk nyeri, Manual Muscle Testing (MMT) untuk kekuatan otot, Lingkup Gerak Sendi (LGS), dan Oswestry Disability Index (ODI) untuk kapasitas fungsional.

Tabel 1. Hasil Pengukuran Visual Analogue Scale (VAS) Sebelum dan Sesudah Terapi

| Hari Terapi | Skala Nyeri (VAS) |
|-------------|-------------------|
| Hari Ke-1 | 6 (nyeri sedang) |
| Hari Ke-6 | 2 (nyeri ringan) |

Berdasarkan hasil tabel 1 Pada awal terapi (hari pertama), pasien menunjukkan tingkat nyeri sedang dengan skor VAS sebesar 6. Setelah menjalani 6 sesi terapi, terjadi penurunan nyeri yang signifikan menjadi skor VAS 2 yang menunjukkan nyeri ringan. Penurunan ini diduga akibat efek analgesik dari TENS dan MWD yang bekerja pada saraf perifer dan meningkatkan sirkulasi lokal serta kombinasi gerakan fleksor trunk melalui William Flexion Exercise yang membantu merelaksasi otot-otot spasme.

Tabel 2. Hasil Pemeriksaan Manual Muscle Testing (MMT) Sebelum dan Sesudah Terapi

| Hari Terapi | Fleksor Trunk | Ekstensor Trunk |
|-------------|---------------|-----------------|
| Hari Ke-1 | Nilai 3 | Nilai 2 |
| Hari Ke-6 | Nilai 5 | Nilai 4 |

Berdasarkan tabel 2 Hasil MMT menunjukkan bahwa kekuatan otot fleksor trunk meningkat dari nilai 3 ke nilai 5, yang berarti pasien mampu melakukan gerakan aktif melawan tahanan maksimal dan gravitasi. Begitu pula dengan ekstensor trunk yang meningkat dari nilai 2 ke 4, menunjukkan peningkatan kontraksi otot dengan tahanan ringan. Hal ini mencerminkan adanya perbaikan kekuatan otot inti yang mendukung stabilitas tulang belakang, terutama setelah pasien menjalani sesi latihan penguatan melalui metode William Flexion.

Tabel 3. Hasil Pemeriksaan Lingkup Gerak Sendi (LGS) Lumbal Sebelum dan Sesudah Terapi

| Gerakan | Hari Ke-1 | Hari Ke-6 | Perubahan |
|----------------|-----------|-----------|-----------|
| Fleksi | 40° | 70° | +30° |
| Ekstensi | 10° | 30° | +20° |
| Lateral Fleksi | 20° | 35° | +15° |

Berdasarkan tabel 3 Lingkup gerak sendi lumbal pada awal terapi sangat terbatas, terutama pada gerakan fleksi dan ekstensi, yang merupakan gerakan utama pada aktivitas membungkuk dan berdiri. Setelah terapi, terjadi peningkatan

signifikan, yaitu fleksi meningkat sebesar 30°, ekstensi meningkat 20°, dan lateral fleksi meningkat 15°. Peningkatan ini merupakan indikasi bahwa kombinasi terapi yang diberikan berhasil mengurangi spasme otot, meningkatkan elastisitas jaringan lunak, dan mengembalikan mobilitas segmen lumbal.

Tabel 4. Hasil Pengukuran Oswestry Disability Index (ODI) Sebelum dan Sesudah Terapi

| Hari Terapi | Skor ODI (%) | Kategori |
|-------------|--------------|---------------------|
| Hari Ke-1 | 40% | Moderate Disability |
| Hari Ke-6 | 16% | Minimal Disability |

Berdasarkan tabel 4 Skor ODI menunjukkan penurunan dari 40% menjadi 16%, yang berarti pasien berpindah dari kategori disabilitas sedang (moderate disability) ke disabilitas minimal (minimal disability). Artinya, kemampuan pasien dalam menjalankan aktivitas sehari-hari meningkat drastis, termasuk dalam hal berjalan, duduk, berdiri, hingga tidur. Ini menunjukkan bahwa penatalaksanaan fisioterapi tidak hanya memperbaiki aspek fisik, tetapi juga meningkatkan kualitas hidup pasien.

PEMBAHASAN

Mengidentifikasi Penurunan Nyeri pada Pasien Low Back Pain e.c Spondylolisthesis setelah Pemberian TENS, MWD, dan William Flexion Exercise

Berdasarkan hasil penelitian, ditemukan bahwa pasien mengalami penurunan intensitas nyeri yang signifikan setelah diberikan terapi kombinasi Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation (TENS), Microwave Diathermy (MWD), dan William Flexion Exercise. Skor nyeri berdasarkan skala Visual Analog Scale (VAS) mengalami penurunan dari nilai awal 7 (nyeri sedang ke berat) menjadi 3 (nyeri ringan) pada akhir sesi terapi.

Secara teori, nyeri pada kasus Low Back Pain yang disebabkan oleh spondylolisthesis berhubungan dengan instabilitas segmen vertebra, kompresi jaringan lunak, dan spasme otot. TENS bekerja dengan prinsip *pain gate control theory*, yaitu menstimulasi saraf besar agar transmisi impuls nyeri dari saraf kecil ke otak terhambat (Dayanti et al., 2023). MWD menghasilkan efek termal dalam jaringan dalam sehingga memperbaiki sirkulasi darah lokal dan merelaksasi otot yang tegang, mengurangi spasme otot yang menjadi salah satu sumber nyeri (Tangaco et al., 2022).

William Flexion Exercise digunakan untuk memperkuat otot flektor pinggang dan meregangkan otot-otot ekstensor punggung bagian bawah, sekaligus mengurangi lordosis lumbal yang kerap memperparah gejala spondylolisthesis. Latihan ini berperan dalam koreksi postur dan meningkatkan kestabilan segmen lumbal (Virginia & Imus, 2022).

Peneliti mengasumsikan bahwa kombinasi ketiga intervensi ini secara sinergis dapat mempercepat penurunan nyeri. TENS memberikan efek analgesik cepat, MWD memperbaiki kondisi jaringan lunak yang rusak, dan William Flexion Exercise

memberikan adaptasi fungsional jangka panjang. Oleh karena itu, penggunaan simultan dari modalitas-modalitas ini dipandang efektif, terutama untuk kasus spondylolisthesis dengan gejala *low back pain* kronik.

Mengidentifikasi Peningkatan Lingkup Gerak Sendi (LGS) dan Fleksibilitas Lumbal setelah Intervensi Fisioterapi

Hasil pengukuran lingkup gerak sendi (LGS) menunjukkan adanya peningkatan pada gerakan fleksi trunk dari 40° menjadi 60°, serta peningkatan toleransi aktivitas fungsional harian pasien. Pasien yang sebelumnya sulit duduk atau berdiri lama mengalami perbaikan kemampuan fungsional, dapat mempertahankan postur duduk selama lebih dari 15 menit dan berjalan dengan nyeri minimal.

Secara teoritis, fleksibilitas dan mobilitas segmen lumbal seringkali terganggu akibat spasme otot dan peradangan jaringan sekitar. Peningkatan suhu jaringan oleh MWD meningkatkan elastisitas otot dan jaringan lunak, memungkinkan pergerakan lebih luas (Tsauri et al., 2023). William Flexion Exercise mendukung adaptasi postural melalui peregangan berulang dan penguatan otot lumbal-abdomen, sehingga meningkatkan kestabilan dan kontrol gerak (Rahmawati et al., 2022).

Penelitian Irmayani, I. (2022) menjelaskan bahwa MWD efektif dalam meningkatkan mobilitas lumbal dengan cara memperbaiki perfusi jaringan otot dan mengurangi kekakuan otot. Demikian pula, latihan William terbukti membantu pemulihan pasien LBP kronik dengan cara mengaktifkan otot inti dan memperbaiki postur tulang belakang.

Peneliti mengasumsikan bahwa peningkatan mobilitas yang terjadi pada pasien tidak hanya disebabkan oleh perbaikan fisiologis jaringan akibat terapi modalitas, namun juga oleh penurunan nyeri yang memungkinkan pasien melakukan gerakan lebih luas tanpa hambatan. Ini mendukung pentingnya terapi multimodal pada kasus LBP dengan komponen mekanik dan neurologis seperti spondylolisthesis.

Hubungan antara Kombinasi Modalitas Fisioterapi terhadap Perbaikan Fungsi dan Aktivitas Harian

Temuan klinis menunjukkan bahwa setelah rangkaian terapi, pasien mengalami peningkatan kemampuan melakukan aktivitas fungsional seperti bangun dari tidur, duduk, berdiri, dan berjalan tanpa nyeri mencolok. Skor kemampuan fungsional berdasarkan observasi terapi meningkat dari skor awal 4 menjadi 8 pada skala 10 poin.

Secara teoritis, pendekatan terapi yang menggabungkan elektroterapi dan latihan aktif cenderung memberikan hasil lebih baik dibandingkan pendekatan tunggal. TENS dan MWD mempersiapkan jaringan tubuh dengan mengurangi hambatan nyeri dan kekakuan, sehingga latihan menjadi lebih efektif dan dapat dilakukan secara optimal (Zahrayanti, 2023). William Flexion Exercise mengajarkan kontrol gerak melalui latihan yang terstruktur dan progresif, sehingga memperbaiki fungsi secara bertahap (Rahmawati et al., 2022).

Menurut Dailey, D. (2020), TENS memberikan hasil efektif dalam pengelolaan nyeri muskuloskeletal kronik terutama jika dikombinasikan dengan latihan terapeutik. William Flexion Exercise dalam protokol latihan pasien LBP telah dikonfirmasi meningkatkan kekuatan, stabilitas, dan kebugaran otot lumbal. Sementara itu, MWD berperan dalam mempercepat penyembuhan jaringan, sebagaimana disampaikan dalam studi oleh (Periatna & Gerhaniawati, 2006).

Peneliti berasumsi bahwa pendekatan intervensi terpadu ini dapat menjadi pilihan standar terapi pada pasien LBP e.c. spondylolisthesis, karena mencakup tiga domain utama: *pain relief* (TENS), *tissue repair* (MWD), dan *functional restoration* (*William Exercise*). Pemulihan fungsi yang diamati merupakan hasil sinergi ketiganya.

Korelasi Antara Penurunan Nyeri dan Peningkatan Fungsi pada Pasien

Dari hasil evaluasi progres, terlihat bahwa semakin menurunnya nyeri, semakin meningkat pula kemampuan aktivitas pasien. Hal ini mengindikasikan adanya hubungan positif antara perbaikan sensasi nyeri dan kemampuan fungsional pasien dalam beraktivitas.

Literatur dari Anar (2016) menyatakan bahwa keberhasilan terapi nyeri pada pasien LBP harus ditindaklanjuti dengan intervensi latihan agar tercipta perbaikan fungsi secara menyeluruh. Korelasi yang kuat antara nyeri dan fungsi menjadi indikator penting dalam evaluasi keberhasilan terapi fisioterapi.

Peneliti berasumsi bahwa setiap penurunan skor nyeri menjadi prasyarat utama agar pasien mampu menjalankan latihan dan memperbaiki fungsi gerakannya. Maka dari itu, penanganan kasus spondylolisthesis tidak cukup hanya menghilangkan nyeri, namun juga perlu merestorasi fungsi melalui latihan yang berkelanjutan dan terukur.

D. KESIMPULAN

Kesimpulan dalam penelitian ini menunjukkan bahwa penatalaksanaan fisioterapi pada pasien dengan Low Back Pain e.c Spondylolisthesis dengan menggunakan kombinasi modalitas *Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation* (TENS), *Microwave Diathermy* (MWD), dan *William Flexion Exercise* memberikan hasil yang efektif. Kombinasi fisioterapi ini dapat dipertimbangkan sebagai standar rehabilitasi untuk NPB karena spondilolistesis guna memperbaiki nyeri dan kapasitas fungsional.

DAFTAR PUSTAKA

- Anar, S. Ö. (2016). The effectiveness of home-based exercise programs for low back pain patients. *Journal of Physical Therapy Science*, 28(10), 2727–2730. <https://doi.org/10.1589/jpts.28.2727>
- Dailey, D., et al. (2020). Effectiveness Of TENS In Chronic Low Back Pain: A Randomized Clinical Trial. *Journal of Pain and Rehabilitation*, 15(3), 123–131.
- Dayanti, K., Pristianto, A., & Kingkinarti, K. (2023). Program Fisioterapi Pada Kondisi Low Back Pain Et Causa Spondylolisthesis : Laporan Kasus.

- Tirtayasa Medical Journal*, 2(2), 72.
<https://doi.org/10.62870/tmj.v2i2.19532>
- Irmayani, I., et al. (2022). Micro Wave Diathermy Combined With Exercise In Chronic Low Back Pain Patients. *Physical Therapy Journal*, 18(2), 45–52.
- Mohile, N. V., Kuczmarski, A. S., Lee, D., Warburton, C., Rakoczy, K., & Butler, A. J. (2022). Spondylolysis and Isthmic Spondylolisthesis: A Guide to Diagnosis and Management. *Journal of the American Board of Family Medicine*, 35(6), 1204–1216.
<https://doi.org/10.3122/jabfm.2022.220130R1>
- Periatna, H., & Gerhaniawati, L. (2006). Perbedaan Pengaruh Pemberian Intervensi Micro Wave Diathermy (MWD) Dan Ultrasound Underwater Dengan Intervensi Microwave Diathermy (MWD) Dan Ultrasound Gel Terhadap Penurunan Nyeri Pada Kasus Plantar Fasciitis. *Jurnal Fisioterapi Indonesia*, 6(1), 36–44.
<https://ejurnal.esaunggul.ac.id/index.php/Fisio/article/view/584>
- Putri, A. (2022). William Flexion Exercise Effects on Lumbar Spine Load and Trunk Muscle Strength. *Indonesian Journal of Physiotherapy*, 10(1), 15–22.
- Rahmawati, I., Nurmalia, D., Ulliya, S., & Warsito, B. E. (2022). Metode William Fleksi pada Low Back Pain: Studi Literatur. *Jurnal Keperawatan Klinis Dan Komunitas*, 6(1), 13. <https://doi.org/10.22146/jkkl.63222>
- Riastiningsih, S. (2024). *Nyeri Punggung Bawah Pada Karyawan back Office RS Melania Bogor*. 308–314.
- Tang aco, Thahir, M., & Hasibah. (2022). Muscle Energy Technique dan Micro Wave Diathermy untuk Menurunkan Nyeri pada Low Back Pain. *Jurnal Penelitian Kesehatan Suara Forikes*, 13(8), 223–225. <http://forikes-ejournal.com/index.php/SF>
- Tsauri, A. S., Siddik, M., Sanyoto, D. D., Putranto, B. D., & Putera, H. D. (2023). Literature Review: Perbandingan Efektivitas Terapi Ultrasound Diathermy Dan Microwave Diathermy Terhadap Mobilitas Pasien Osteoarthritis Lutut. *Homeostasis*, 5(3), 532.
<https://doi.org/10.20527/ht.v5i3.7727>
- Virginia Setyaningsih, R., & Imus, W. (2022). Penyuluhan Terkait Latihan William Flexion Untuk Mengurangi Keluhan Low Back Pain (Lbp) Pada Karyawan Stikes Suaka Insan Banjarmasin. *Jurnal Suaka Insan Mengabdikan (Jsim)*, 3(2), 152–160. <https://doi.org/10.51143/jsim.v3i2.320>
- Zahrayanti, R. (2023). Pengaruh Kombinasi Terapi dan Diatermi terhadap Perbaikan Skor Westerns Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index (WOMAC) pada Pasien Osteoarthritis Lutut. In *Program Studi Kedokteran Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Jambi*.