



Pengaruh Mc Kenzie Exercise terhadap Tingkat Nyeri Punggung Bawah pada Pengrajin Batik di Kecamatan Laweyan

Amelia Ayu Kusuma Wardhani^{1*}, Riyani Wulandari²

^{1,2}Universitas 'Aisyiyah Surakarta, Indonesia

*Korespondensi penulis: ameliakusuma251@gmail.com

Abstract. Low back pain is one of the diseases that contributes greatly to disability. The World Health Organization (WHO) states that the incidence of low back pain is 619 million people throughout the world and is expected to increase to 843 million cases in 2050. One of the interventions that supports this is Mc Kenzie Exercise therapy to treat lower back pain. The aim of this research was to determine the effect of the Mc Kenzie Exercise on the level of lower back pain in batik craftsmen. This research method is a type of Pre-Experimental research with a One-Group Pre Test-Post Test Design. Using a sampling technique in the form of non-probability sampling, namely the purposive sampling method. Sample of 15 batik craftsmen. Mc Kenzie Exercise is done 8x for 4 weeks. Data analysis used was the Wilcoxon sign rank test. The results of this research, before the intervention it decreased to mild pain with a percentage of 53.3%, and the Wilcoxon test results showed a p-value of $0.005 < 0.05$, which means There is an effect of Mc Kenzie Exercise on reducing lower back pain. The conclusion of this research is that the Mc Kenzie Exercise has the effect of reducing lower back pain in batik craftsmen.

Keywords: Mc Kenzie Exercise, lower back pain, batik craftsmen.

Abstrak. Nyeri punggung bawah merupakan salah satu penyakit yang berkontribusi besar pada gangguan disabilitas. World Health Organizing (WHO) menyatakan kejadian nyeri punggung bawah sebanyak 619 juta orang diseluruh dunia dan diperkirakan akan meningkat menjadi 843 juta kasus pada tahun 2050. Salah satu intervensi yang mendukung adalah Mc Kenzie Exercise terapi untuk mengatasi nyeri punggung bawah. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh Mc Kenzie Exercise terhadap tingkat nyeri punggung bawah pada pengrajin batik. Metode penelitian ini yaitu jenis penelitian Pre-Eksperimental dengan rancangan One-Group Pre Test-Post Test Design. Menggunakan teknik sampling berupa nonprobability sampling yaitu metode purposive sampling. Sampel 15 pengrajin batik. Mc Kenzie Exercise dilakukan 8x selama 4 minggu. Analisa data digunakan yaitu uji Wilcoxon sign rank test. Hasil penelitian ini sebelum dilakukan intervensi pengrajin batik kebanyakan mengalami nyeri sedang dengan persentase 46,7%, setelah dilakukan intervensi mengalami penurunan menjadi skala nyeri ringan dengan persentase 53,3%, dan hasil uji wilcoxon didapatkan p-value $0,005 < 0,05$ yang artinya ada pengaruh Mc Kenzie Exercise terhadap penurunan nyeri punggung bawah. Kesimpulan penelitian ini yaitu Mc Kenzie Exercise berpengaruh menurunkan nyeri punggung bawah pada pengrajin batik.

Kata Kunci: Mc Kenzie Exercise, nyeri punggung bawah, pengrajin batik.

1. LATAR BELAKANG

Pengrajin batik atau pembatik merupakan sebutan untuk orang yang pekerjaannya membuat kain batik. Berdasarkan hal tersebut batik identik dengan suatu teknik atau proses yang dimulai dengan penggambaran motif atau pelorodan (Pengrajin & Di, 2023).

Kegiatan membatik yang paling tua adalah kegiatan membatik menggunakan batik tulis. Proses untuk melakukannya dibagi menjadi 5 proses. Proses yang pertama membuat pola pada kain, proses yang kedua menyediakan malam yang meleleh, proses yang ketiga menggambar dengan menggunakan canting berisi malam yang meleleh, proses keempat mengeringkan malam yang menempel pada kain, proses kelima melepas malam yang

mengering menggunakan air panas dan kemudian akan muncul pola batik yang telah dibuat secara rapi. Sehingga diperlukan ketekunan, ketelitian dan kesabaran yang harus diapresiasi. Dalam proses yang panjang tersebut kegiatan membatik juga menimbulkan salah satu penyakit pada gangguan disabilitas yaitu pekerjaan yang banyak duduk salah satu faktor terjadinya nyeri punggung bawah (Rahmanita *et al.*, 2020).

Secara global nyeri punggung bawah merupakan salah satu penyakit yang berkontribusi besar pada gangguan disabilitas. Faktor pekerjaan ialah persoalan utama di *ergonomy*. Pekerjaan yang banyak duduk (*sendetery job*) merupakan salah satu faktor terjadinya nyeri punggung bawah. Posisi ketika bekerja menjadi pengrajin batik yang terlalu monoton mengakibatkan sebagian besar pengrajin batik di Kampung Batik Laweyan mengeluh nyeri punggung bawah (Pristianto *et al.*, 2022).

World Health Organization (WHO) (2020) menyatakan bahwa, kejadian nyeri punggung bawah atau *low back pain* adalah 619 juta orang di seluruh dunia dan diperkirakan jumlahnya akan meningkat menjadi 843 juta kasus pada tahun 2050 yang sebagian besar disebarkan oleh perluasan populasi dan penuaan. Pada Amerika Serikat terdapat lebih dari 500.000 pasien dengan nyeri punggung bawah antara usia 18 dan 56 tahun, dalam 5 tahun terakhir pasien nyeri punggung bawah meningkat 5%. Laporan WHO ini memberikan gambaran secara umum bahwa nyeri punggung bawah dialami pada semua usia setidaknya sekali dalam hidupnya. Jumlah kasus nyeri punggung bawah tertinggi terjadi pada usia 50-55 tahun dan lebih banyak terjadi pada wanita.

Angka kejadian nyeri punggung bawah di Indonesia pada pekerja industri yaitu sebanyak 2- 5% (Mastuti & Husain, 2023). Berdasarkan Hasil Riset Kesehatan Dasar pada tahun 2018, prevalensi penyakit muskuloskeletal di Indonesia yang pernah didiagnosis oleh tenaga kesehatan yaitu sebesar 11,9% dengan besarnya gejala yaitu 24,7%. Sedangkan penderita nyeri punggung bawah di Indonesia sebanyak 3,71% dan di Indonesia menduduki peringkat ke-2 setelah influenza.

Provinsi Jawa Tengah jumlah prevalensi nyeri punggung bawah data dari DINKES (2022) kejadian nyeri punggung bawah di Jawa Tengah berjumlah 314.492 orang. Diperkirakan 40% dari penduduk Jawa Tengah berusia 20-65 tahun menderita nyeri punggung bawah prevalensi laki-laki 18,2% dan perempuan 13,6%.

Berdasarkan Dinas Kesehatan Kota Solo (2023) prevalensi nyeri punggung bawah menjadi penyakit yang banyak diderita oleh masyarakat Kecamatan Laweyan berjumlah 1034 orang pada tahun 2022-2023. Data dari Kecamatan Laweyan tahun 2022 yang mengalami nyeri punggung bawah pada usia 15-59 tahun berjumlah 225 orang, dan yang berusia >59 tahun

berjumlah 203 orang yang dilihat dari data kebanyakan berjenis kelamin perempuan. Sedangkan pada tahun 2023 yang mengalami nyeri punggung bawah pada usia produktif yaitu 15-59 tahun berjumlah 333 orang dan yang berusia >59 tahun berjumlah 273 orang yang dilihat dari data kebanyakan berjenis kelamin perempuan.

Nyeri punggung bawah merupakan pembebanan atau distorsi mekanik seperti posisi duduk yang terlalu lama (Tuhuteru *et al.*, 2021). Dampak dari nyeri punggung bawah antara lain penurunan kemampuan dalam beraktivitas sehari-hari, adanya hambatan dari duduk ke berdiri, berjongkok, berjalan dan lain-lain (Nazhira *et al.*, 2023). Maka sebaiknya dilakukan cara untuk mengurangi nyeri punggung bawah.

Banyak cara untuk menghilangkan atau menurunkan nyeri punggung bawah antara lain dengan terapi farmakologi dan *non farmakologi*. Terapi farmakologi yaitu agen *anti inflamasi non steroid* (OAINS), analgetik, pelemas otot, dan kortikosteroid oral. Ada beberapa terapi *non farmakologi* dalam mengatasi nyeri punggung bawah berupa latihan menggunakan metode *William Flexion Exercise* dan *Mc Kenzie Exercise* (Humairah *et al.*, 2022).

Salah satu cara untuk mengurangi nyeri pada punggung bawah yaitu dengan menggunakan teknik *Mc Kenzie Exercise*. *Mc Kenzie Exercise* merupakan jenis *back exercise* yang mudah dilakukan, meningkatkan *Range of Movement*, menurunkan intensitas nyeri punggung bawah, dan menurunkan disabilitas (Triyanita *et al.*, 2022).

Mc Kenzie Exercise merupakan salah satu teknik latihan yang digunakan untuk menurunkan nyeri punggung bawah yang berfungsi untuk meningkatkan mobilitas tulang belakang, memperbaiki postur, dan memberikan efek relaksasi pada otot yang spasme sehingga mengurangi nyeri punggung serta mengembalikan fungsi normal pada lumbal (Efendi & Halimah, 2023).

Beberapa penelitian yang menunjukkan bahwa, terapi *Mc Kenzie Exercise* ini memiliki pengaruh terhadap nyeri punggung bawah. Penelitian yang dilakukan oleh Efendi & Halimah, (2023) pemberian terapi *Mc Kenzie Exercise* dengan menggunakan skala VAS dapat menurunkan nyeri pada pasien nyeri punggung bawah miogenik dari skala 7 turun menjadi skala 2. Dapat disimpulkan bahwa latihan *Mc Kenzie Exercise* dapat berpengaruh terhadap penurunan rasa nyeri punggung bawah.

Penelitian yang dilakukan oleh Thrisminarsih *et al.*,(2023) pada 20 penderita LBP miogenik di RS Semen Gresik menggunakan skala NRS sebelum dilakukan latihan *Mc Kenzie Exercise* 5 (25%) orang mengalami nyeri ringan dan 15 (75%) orang mengalami nyeri sedang, setelah dilakukan latihan *Mc Kenzie Exercise* ada 6 (30%) orang tidak nyeri, 13 (65%) nyeri

ringan, dan 1 (5%) nyeri sedang. Dapat disimpulkan bahwa latihan *Mc Kenzie Exercise* berpengaruh secara signifikan terhadap penurunan rasa nyeri dengan pasien LBP.

Numeric Rating Scale (NRS) merupakan skala yang digunakan untuk mengetahui intensitas dan derajat nyeri yang memiliki penilaian numerik pada nyeri secara keseluruhan dengan nilai rata-rata yang memiliki korelasi sedang satu sama lain (Febriany et al., 2023). Sehingga dalam penelitian ini saya menggunakan skala NRS karena memiliki nilai validitas, reliabilitas, daya tanggap dan interpretasi yang cukup dan secara inheren layak sebagai item tunggal untuk digunakan dalam uji klinis dan praktis.

Kampung Batik Laweyan merupakan salah satu pusat sentra batik di Solo selain Kampung Batik Kauman. Disebut salah satu sentra Batik di Solo karena dahulu mayoritas penduduknya bekerja sebagai pengrajin batik. Sehingga sampai sekarang Laweyan menjadi salah satu Destinasi wisata yang dimiliki Kota Solo..

Terdapat 20 orang pekerja di Batik Pandono yang mengalami nyeri punggung bawah. Oleh karena itu, menjadi pertimbangan bagi peneliti untuk menjadikan Batik Pandono Abstrak sebagai tempat penelitian.

Selanjutnya berdasarkan hasil studi pendahuluan yang dilakukan di Batik Pandono Abstrak pada tanggal 27 Januari 2024 dengan 20 orang pengrajin batik laweyan, terdapat 17 orang dengan tingkat nyeri sedang, dan nyeri ringan 3 orang. Dari 20 orang tersebut mengalami tingkat nyeri sedang karena melakukan pekerjaan mencanting yang dimulai dari jam 8 pagi sampai jam 3 sore dan hanya istirahat 1 jam, sedangkan 3 orang dengan tingkat nyeri ringan karena melakukan pekerjaan pewarnaan kain batik. Selanjutnya upaya untuk menangani nyeri punggung bawah semua pekerja mengatakan dibuat tiduran ketika jam istirahat. Selain itu, diperoleh informasi dari wawancara bahwa 18 pengrajin batik belum mengetahui teknik *Mc Kenzie Exercise* dan 2 sudah mengetahui.

Dampak nyeri punggung bawah jika tidak ditangani selain mengganggu aktivitas sehari-hari, nyeri punggung bawah juga bisa menyebabkan gangguan tidur, depresi, anoreksia, kehilangan berat badan, fatigue, dan terisolasi dalam kehidupan sosial. Oleh karena itu nyeri punggung bawah harus segera ditangani agar tidak terjadi dampak seperti hal-hal diatas (Syafrianto, 2023).

Mengingat dampak nyeri punggung bawah bagi pekerja diantaranya yaitu gangguan tidur, depresi, anoreksia, kehilangan berat badan, fatigue, terisolasi dalam kehidupan sosial, dan mengganggu aktivitas sehari-hari, oleh karena itu peneliti tertarik melakukan penelitian tentang, “Pengaruh *Mc Kenzie Exercise* Terhadap Tingkat Nyeri Punggung Bawah Pada Pengrajin Batik Di Kecamatan Laweyan”.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini termasuk dalam penelitian Pre Experimental dengan rancangan One-Group Pre Test-Post Test Design. Pada penelitian ini dilakukan dengan cara memberi pre-test (pengamatan awal) sebelum intervensi dan memberikan post-test (pengamatan akhir) setelah dilakukan intervensi.

Tabel 1. Desain *Pre* Eksperimen Dengan Rancangan *One Group Pre Test-Post test Design*

Pre Test	Perlakuan	Post Test
01	X	02

Keterangan:

01 : Skala nyeri sebelum perlakuan *Mc Kenzie Exercise*

X : Perlakuan dengan memberikan *Mc Kenzie Exercise*

02 : Skala nyeri setelah perlakuan *Mc Kenzie Exercise*

1. Populasi

Populasi adalah keseluruhan subjek atau objek dengan karakteristik tertentu yang diteliti. Populasi dalam penelitian yang dilakukan ini adalah pengrajin batik yang mengalami nyeri punggung bawah sejumlah 146 orang pada tahun 2023.

2. Sampel

Pengambilan sampel dari penelitian yang dilakukan ini menggunakan teknik *nonprobability* sampling dengan menggunakan metode *purposive sampling* dengan menggunakan kriteria inklusi dan eksklusi.

a. Teknik pengambilan *sampling*

Penelitian ini merupakan teknik *purposive* sampling yaitu teknik pengambilan sampel dengan cara menetapkan berapa besar jumlah sampel yang diperlukan, sehingga sampel tersebut dapat mewakili karakteristik populasi yang telah dikenal sebelumnya. Sampel yang diambil, harus mewakili kriteria sebagai berikut:

1) Kriteria inklusi:

- a) Pengrajin batik yang bekerja di Batik Pandono Abstrak
- b) Pengrajin batik yang mengalami nyeri punggung bawah
- c) Pengrajin batik yang bersedia menjadi responden

2) Kriteria eksklusi:

- a) Pengrajin batik yang mengkonsumsi obat anti nyeri pada saat nyeri punggung bawah
- b) Pengrajin batik yang menderita fraktur vertebra
- c) Pengrajin batik yang absen selama dilakukan intervensi

b. Teknik Penentuan Sampel

Dalam pengambilan sampel sederhana jumlah anggota dalam penelitian ini yaitu 15 responden. Karena dalam pengambilan jumlah sampel pada penelitian eksperimen sederhana jumlah responden 10-20 orang.

Penelitian eksperimen untuk mengantisipasi ada hilangnya unit eksperimen, dilakukan koreksi dengan $1/(1-f)$, dimana f adalah proporsi untuk eksperimen yang hilang atau mengundurkan diri atau *drop out*, peneliti menggunakan drop out sebesar 10%, sehingga mendapatkan perhitungan sampel sebagai berikut:

$$n^1 = \frac{n}{1-f}$$

Keterangan:

n^1 : jumlah populasi akhir

n : perkiraan sampel awal sebanyak 15 responden

f : perkiraan proporsi *drop out* (10% = 0,1)

Besarnya sampel:

$$n^1 = \frac{n}{1-f}$$

$$n^1 = \frac{15}{1-0,1}$$

$$n^1 = \frac{15}{0,9}$$

$$n^1 = 16,6 = 17$$

$$n^1 = 17$$

$$DO = 17 - 15 = 2$$

Jadi dapat disimpulkan bahwa sampel yang diambil peneliti sebanyak 17 responden, dengan alokasi 15 untuk perlakuan terapi *Mc Kenzie Exercise* dan 2 orang untuk mengantisipasi adanya *drop out*. Pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan data primer dan sekunder.

- a. Data primer adalah data yang dikumpulkan langsung dari responden. Data primer dalam penelitian ini adalah pengisian lembar observasi NRS oleh pengrajin batik yang mengalami nyeri punggung bawah.
- b. Data sekunder adalah data yang dikumpulkan oleh pihak lain, bukan peneliti sendiri. Data sekunder dalam penelitian ini diperoleh dari Puskesmas Pajang.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian ini ditampilkan dalam bentuk analisis univariat dan analisis bivariat, hasil penelitiannya sebagai berikut:

1. Analisis Univariat

Analisa univariat yang dilakukan dalam penelitian untuk mengetahui distribusi frekuensi karakteristik responden penelitian, yaitu usia dan frekuensi masing-masing variabel yang diteliti yaitu nyeri punggung bawah pada pengrajin batik di Kecamatan Laweyan sebelum dan sesudah dilakukan Terapi *Mc Kenzie Exercise*.

- a. Tingkat nyeri punggung bawah pada pengrajin batik di Kecamatan Laweyan sebelum dilakukan *Mc Kenzie Exercise*.

Tabel 2. Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Nyeri Punggung Bawah Pada Pengrajin Batik di Kecamatan Laweyan Sebelum Dilakukan *Mc Kenzie Exercise*.

Nyeri Punggung Bawah	Frekuensi	Persentase
Nyeri ringan	6	40%
Nyeri sedang	7	46,7%
Nyeri berat	2	13,3%
Total	15	100%

Berdasarkan tabel 2 menunjukkan data nyeri punggung bawah responden sebelum dilakukan intervensi, persentase terbanyak mengalami nyeri punggung bawah sedang sebanyak 7 responden (46,7%), sedangkan persentase paling sedikit yang mengalami nyeri punggung bawah berat sebanyak 2 responden (13,3%).

- b. Tingkat nyeri punggung bawah pada pengrajin batik di Kecamatan Laweyan setelah dilakukan *Mc Kenzie Exercise*.

Tabel 3. Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Nyeri Punggung Bawah Pada Pengrajin Batik di Kecamatan Laweyan Setelah Dilakukan *Mc Kenzie Exercise*

Nyeri punggung bawah	Frekuensi	Persentase
Tidak nyeri	2	13,3%
Nyeri ringan	8	53,3%
Nyeri sedang	5	33,3%
Total	15	100%

Sumber: data primer diolah tahun 2024

Berdasarkan tabel 3 menunjukkan bahwa setelah melakukan *Mc Kenzie Exercise* pengrajin batik mengalami penurunan nyeri menjadi nyeri ringan sebanyak 8 responden (53,3%).

c. Karakteristik Responden Berdasarkan Umur

Tabel 4. Karakteristik Responden Berdasarkan Umur

Umur	Frekuensi	Persentase
41-50	3	20,0%
51-60	5	33,3%
61-70	7	46,7%
Total	15	100%

Sumber: data primer diolah tahun 2024

Berdasarkan tabel 4 menunjukkan bahwa menunjukkan bahwa umur responden yang mengalami nyeri punggung bawah terbanyak pada usia 61-70 tahun dengan persentase 46,7% dan paling sedikit pada usia 41-50 tahun dengan persentase 20,0%.

2. Uji Normalitas Data

Sebelum dilakukan analisa data, penelitian ini terlebih dahulu dilakukan uji normalitas data untuk mengetahui data berdistribusi normal atau tidak. Pengujian data yang digunakan adalah *Shapiro-Wilk* karena jumlah subjek penelitian kurang dari 50 subjek penelitian yaitu sebanyak 15 subjek. Adapun uji normalitas data yang didapat sebagai berikut:

Tabel 5. Hasil Uji Normalitas *Shapiro-Wilk*

Data Penelitian	Statistic	Uji <i>Shapiro-Wilk</i> P-Value	Keterangan
Skala Nyeri <i>Pre-test</i>	0,798	0,003	Tidak Normal
Skala Nyeri <i>Post-test</i>	0,801	0,004	Tidak Normal

Sumber: Data primer diolah tahun 2024

Berdasarkan tabel 5 hasil uji *Shapiro-Wilk* sebelum maupun sesudah intervensi diperoleh nilai $p < 0,05$ sehingga data yang didapatkan berdistribusi tidak normal.

3. Analisa Bivariat

Analisa bivariat digunakan untuk mengetahui pengaruh *Mc Kenzie Exercise* terhadap nyeri punggung bawah pada pengrajin batik di Kecamatan Laweyan.

Menganalisis tingkat nyeri punggung bawah pada pengrajin batik dengan sebelum dan sesudah dilakukan intervensi *Mc Kenzie Exercise* di Kecamatan Laweyan.

Hasilnya dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 6. Uji Wilcoxon Sign Rank Test

Perlakuan	Z	Asymp.sig.(2 tailed)	Keterangan
<i>Mc Kenzie Exercise Pretest-Posttest</i>	-2,828 ^b	0,005	Signifikan

Sumber: data primer diolah tahun 2024

Data tabel 6 dapat diketahui nilai *p-value* yang didapatkan dari hasil Uji Wilcoxon menunjukkan nilai *Asymp.Sig. (2-tailed)* sebesar 0,005 yang mana artinya *p-value* $0,005 < 0,05$ sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh *Mc Kenzie Exercise* terhadap penurunan nyeri punggung bawah pada pengrajin batik di Kecamatan Laweyan.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilampirkan tersebut akan dilakukan pembahasan lebih lanjut untuk menginterpretasikan data hasil penelitian, yang kemudian dibandingkan dengan konsep dan teori yang terkait.

1) Nyeri Punggung Bawah pada Pengrajin Batik Di Kecamatan Laweyan sebelum dilakukan *Mc Kenzie Exercise*

Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebelum diberikan intervensi Terapi *Mc Kenzie Exercise*, nyeri punggung bawah responden terbanyak dalam kategori sedang dengan presentase 46,7%. Hal ini menunjukkan bahwa sebelum dilakukan intervensi Terapi *Mc Kenzie Exercise*, nyeri punggung bawah paling banyak dalam kategori sedang dialami oleh pengrajin batik di Kecamatan Laweyan. Para pengrajin batik tidak jauh dari gangguan disabilitas yang sering menimbulkan salah satu penyakit yaitu pekerjaan yang banyak duduk salah satu faktor terjadinya nyeri punggung bawah (Rahmanita *et al.*, 2020).

Penelitian ini sejalan dengan yang dikemukakan Pristianto *et al.*, (2022) bahwa pekerjaan yang banyak duduk (*sendetery job*) merupakan salah satu faktor terjadinya nyeri punggung bawah. Pada umumnya terjadi akibat pengrajin batik melakukan pekerjaan yang terlalu monoton yang mengakibatkan para pengrajin batik ini mengeluh nyeri punggung bawah. Hal tersebut dapat memicu pengeluaran sitokin pro inflamasi yang akan menimbulkan persepsi nyeri dan penggunaan otot secara berlebihan. Salah satu bentuk proteksi spasme otot dapat menyebabkan iskemia dan akumulasi metabolisme yang dapat menimbulkan spasme otot. Sejalan dengan penelitian yang

dilakukan oleh Ekarini *et al.*, (2023) yang menyatakan bahwa hasil penelitian yang telah dilakukan terdapat hubungan bermakna antara posisi duduk yang terlalu lama dengan keluhan nyeri punggung bawah dengan nilai p -value $0,031 (<0,05)$. Jadi dapat disimpulkan bahwa faktor terjadinya nyeri punggung bawah salah satunya adalah pekerjaan yang monoton sehingga menimbulkan persepsi nyeri dan penggunaan otot secara berlebihan.

Tingkat nyeri yang dirasakan pengrajin batik pada penelitian ini sebagian besar berada pada tingkat nyeri sedang yang mana nyeri ini membuat aktivitas sehari-hari pengrajin batik terganggu. Selain itu, nyeri punggung ini dapat mengakibatkan depresi, gangguan tidur dan terisolasi dalam kehidupan sosial. Hal ini sejalan dengan penelitian Syafrianto,(2023) nyeri punggung bawah merupakan masalah kesehatan yang umumnya dialami pengrajin batik dapat menghambat aktivitas kerja, serta menyebabkan seseorang tidak produktif sehingga akan mengakibatkan seseorang mengalami gangguan yang sangat besar bagi individu, keluarga, maupun masyarakat. Nyeri punggung bawah ini disebabkan oleh cedera atau ketegangan otot yang terjadi karena padatnya aktivitas.

Pada saat studi pendahuluan para pengrajin batik menjelaskan bahwa mereka bekerja dari jam 8 pagi sampai jam 15.00 sore dan hanya istirahat 1 jam pada saat jam makan siang. Pada saat bekerja para pengrajin batik sering mengeluhkan nyeri punggung bawah karena pekerjaannya yang terlalu monoton yaitu posisi duduk yang terlalu lama. Nyeri punggung bawah juga bisa diakibatkan oleh faktor umur, lama kerja, masa kerja dan posisi bekerja. Hal ini sesuai dengan teori yang dikemukakan oleh Istiqomah *et al.*,(2024) nyeri punggung bawah adalah gangguan muskuloskeletal disebabkan oleh berbagai penyakit dan aktivitas tubuh. Jadi Masalah nyeri sendi dan otot pada pengrajin batik di Batik Pandono Abstrak diakibatkan oleh posisi tubuh saat bekerja yang tidak ergonomi, istirahat yang singkat, penggunaan masa tulang dan otot yang melebihi kapasitas dan beban kerja. Usia rata-rata pengrajin batik di Batik Pandono Abstrak adalah >60 tahun, pada usia ini sangat rentan dengan penyakit nyeri punggung bawah, selain itu, posisi saat bekerja, lama bekerja, dan masa kerja juga dapat menyebabkan nyeri punggung bawah.

Berdasarkan penelitian ini dapat disimpulkan bahwa nyeri punggung bawah pada pengrajin batik sebelum dilakukan terapi *Mc Kenzie Exercise* berada pada tingkat nyeri sedang dengan persentase terbanyak 46,7% yang salah satu faktornya adalah posisi duduk yang terlalu lama. Bahwa posisi duduk sangat diperlukan dan dapat

membantu pengrajin batik mendapatkan kenyamanan saat bekerja. Selain itu, Peregangan otot dan jeda istirahat dapat mengurangi risiko munculnya nyeri punggung bawah. Karena posisi duduk yang tidak ergonomi menjadi salah satu faktor utama terjadinya nyeri punggung bawah pada pengrajin batik.

2) **Nyeri Punggung Bawah pada Pengrajin Batik di Kecamatan Laweyan Setelah dilakukan *Mc Kenzie Exercise*.**

Hasil penelitian menunjukkan frekuensi tertinggi pengrajin batik setelah dilakukan *Mc Kenzie Exercise* dengan nyeri punggung bawah ringan, yaitu sebanyak 8 responden atau (53,3%), nyeri punggung sedang sebanyak 5 responden atau (33,3%) dan tidak nyeri sebanyak 2 responden atau (13,3%). Hasil penelitian ini menunjukkan adanya penurunan nyeri punggung bawah pada pengrajin batik di Kecamatan Laweyan.

Mc Kenzie Exercise bermanfaat dalam menurunkan nyeri punggung bawah pada pengrajin batik, hal ini didukung oleh penelitian Tarieq *et al.*, (2022), yang mengemukakan bahwa *Mc Kenzie Exercise* mengalami penurunan nyeri punggung batik pada pengrajin batik. Hal ini berarti nyeri punggung bawah yang dialami pengrajin batik mengalami penurunan karena terapi *Mc Kenzie Exercise* merupakan latihan yang dapat membantu mengurangi kelainan pada postur berupa *hiperlordosis lumbal* dan mengurangi tekanan pada *diskus intervertebralis* yang dapat mengurangi nyeri pada daerah punggung. Serta terapi *Mc Kenzie Exercise* merupakan teknik untuk penguatan dan peregangan otot-otot ekstensor dan fleksor sendi sakralis dan dapat mengurangi nyeri, sehingga dapat disimpulkan *Mc Kenzie Exercise* dapat menurunkan nyeri punggung bawah pada pengrajin batik.

Pada penelitian ini menunjukkan bahwa terapi *Mc Kenzie Exercise* mampu menurunkan nyeri punggung bawah pada pengrajin batik dari 15 pengrajin batik mengalami penurunan menjadi nyeri punggung bawah sedang 5 responden, nyeri punggung bawah ringan 8 responden dan 2 responden tidak nyeri. Hal tersebut bisa terjadi dikarenakan antusiasme para responden untuk mengikuti terapi *Mc Kenzie Exercise*. Responden selalu hadir disetiap pertemuan dan selalu mengikuti arahan baik dari peneliti maupun *enumerator*. Sehingga, sebanyak 5 responden hasilnya berkurang menjadi nyeri punggung bawah sedang, 8 responden nyeri punggung bawah ringan serta 2 responden tidak nyeri. Untuk responden yang masih mengalami nyeri punggung bawah sedang dan nyeri punggung bawah ringan dapat melakukan terapi *Mc Kenzie Exercise* lebih sering lagi disaat jam istirahat untuk mengurangi intensitas nyeri punggung bawah itu sendiri.

Terapi *Mc Kenzie Exercise* yang dilakukan peneliti dalam waktu selama 20 menit setiap 2x/minggu selama 1 bulan. Dengan terapi ini dapat memberikan rasa rileks serta meningkatkan mobilitas tulang belakang. Pada penelitian hasil penelitian ini, *Mc Kenzie Exercise* terbukti efektif untuk menurunkan nyeri punggung bawah pada pengrajin batik. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan Utami *et al.*,(2023) menyatakan bahwa *Mc Kenzie Exercise* merupakan teknik latihan yang menggunakan gerakan tubuh terutama gerakan peregangan atau ekstensi yang biasanya berperan untuk menguatkan dan meregangkan otot *ekstresor* dan *fleksor* sendi lumbosakral serta dapat mengurangi nyeri. Dalam hal ini responden dianjurkan untuk melakukan gerakan-gerakan sesuai dengan yang dicontohkan oleh peneliti maupun *enumerator*. Melalui gerakan ini responden diajak untuk pengobatan dan pencegahan nyeri punggung bawah.

Tujuan *Mc Kenzie Exercise* untuk mengurangi nyeri dibagian punggung bawah dengan mengurangi tekanan pada bagian sendi, memperlancar peredaran darah, mengurangi penekanan pada serabut saraf. Alfani *et al.*,(2023) juga menyatakan bahwa *Mc Kenzie Exercise* merupakan latihan aktif yang menggunakan gerakan berulang atau posisi-posisi tertentu yang dapat diajarkan untuk mengurangi nyeri, disabilitas, dan meningkatkan mobilitas tulang belakang. Prinsip latihan *Mc Kenzie Exercise* adalah untuk memperbaiki postur dengan tujuan mengurangi hiperlordosis lumbal. Apabila latihan dilakukan secara teratur dan benar dalam waktu yang relatif lama akan meningkatkan kekuatan dan daya tahan otot sebagai stabilisasi aktif, sehingga tubuh akan lebih tahan terhadap perubahan gerakan dan pembebanan statis atau dinamis. Dengan hasil ini, Efendi & Halimah,(2023) menyebutkan bahwa terapi *Mc Kenzie Exercise* mampu menurunkan skala punggung bawah.

Berdasarkan penelitian dapat disimpulkan bahwa nyeri punggung bawah pada pengrajin batik setelah dilakukan terapi *Mc Kenzie Exercise* berada pada tingkat nyeri ringan dengan persentase terbanyak 53,3%. Terapi *Mc Kenzie Exercise* dilakukan selama 20 menit setiap 2x seminggu selama 1 bulan. Dengan terapi ini dapat memberikan rasa rileks, meningkatkan mobilitas tulang belakang dan memperlancar peredaran darah.

3) Pengaruh Nyeri Punggung Bawah pada Pengrajin Batik di Kecamatan Laweyan sebelum dan setelah dilakukan *Mc Kenzie Exercise*

Dari hasil penelitian yang sudah dilakukan diperoleh hasil bahwa sebelum dilakukan terapi *Mc Kenzie Exercise* sebanyak 6 responden nyeri ringan, 7 responden nyeri sedang dan 2 responden nyeri berat. Setelah dilakukan terapi *Mc Kenzie Exercise* terdapat penurunan nyeri sebanyak 5 responden nyeri sedang, 8 responden nyeri ringan dan 2 responden tidak nyeri dengan adanya penurunan tersebut dapat diambil hipotesis bahwa penurunan tersebut bermakna/signifikan dengan melihat p value 0.005 sehingga dapat disimpulkan bahwa ada pengaruh terapi *Mc Kenzie Exercise* terhadap nyeri punggung bawah pada pengrajin batik di Kecamatan Laweyan.

Faktor penyebab terjadinya nyeri punggung bawah salah satunya adalah faktor pekerjaan. Nyeri punggung bawah atau *low back pain* berawal dari keluhan muskuloskeletal yang berlanjut sehingga menyebabkan kelainan yang menetap pada otot. Hal ini sesuai dengan teori yang dikemukakan oleh Faradila & Uliya, (2022) beberapa faktor yang menyebabkan nyeri punggung bawah antara lain seperti pekerjaan yang memerlukan kekuatan fisik, gerakan yang berulang dan berlebih sehingga dapat menimbulkan cedera pada otot yang diakibatkan oleh gerakan membungkuk, jongkok, dan mengangkat beban. Tak hanya faktor pekerjaan saja namun juga dikarenakan oleh faktor usia. Usia berpengaruh terhadap keluhan nyeri punggung bawah. Hal ini sesuai dengan teori yang dikemukakan oleh Tunnel *et al.*, (2024) bahwa kekuatan otot akan terus mengalami penurunan seiring bertambahnya umur saat umur mencapai 60 tahun.

Jika dilihat dari hasil pengecekan nyeri punggung bawah sesuai dengan pengisian *chek list* yang telah dilakukan, perubahan yang terjadi sebelum dan sesudah dilakukan terapi *Mc Kenzie Exercise* pada sebelum dilakukan terapi *Mc Kenzie Exercise* kebanyakan pengrajin batik mengalami gejala nyeri sedang dikarenakan duduk terlalu lama ketika membuat batik sehingga mengalami gangguan tidur, dan mengganggu aktivitas sehari-hari. Setelah dilakukan intervensi, gejala yang dialami oleh pengrajin batik menurun. Artinya ada pengaruh *Mc Kenzie Exercise* terhadap tingkat nyeri punggung bawah pada pengrajin batik di Kecamatan Laweyan.

Penerapan terapi *Mc Kenzie Exercise* diberikan 8 kali selama sebulan dalam waktu pertemuan 20 menit dalam menurunkan nyeri punggung bawah. Hal ini didukung oleh penelitian Thrisminarsih *et al.*,(2023) bahwa skala nyeri punggung bawah mengalami penurunan setelah dilakukan terapi *Mc Kenzie Exercise* dikarenakan sirkulasi berjalan dengan lancar dan tidak terjadi keluhan nyeri punggung bawah. Nyeri

punggung bawah pada pengrajin batik dapat menurun karena terapi *Mc Kenzie Exercise* memiliki manfaat untuk merilekskan otot, melancarkan peredaran darah, dan mengurangi nyeri. Apabila latihan *Mc Kenzie Exercise* ini dilakukan secara rutin maka dapat menurunkan nyeri punggung bawah secara efisien. Hal ini sejalan dengan penelitian Afrian *et al.*, (2021) bahwa *Mc Kenzie Exercise* bila dilakukan secara terus menerus dan rutin akan mengurangi nyeri *low back pain* dan dapat mengurangi tekanan pada intradiskal sehingga mengurangi penekanan pada serabut saraf. Diharapkan terapi *Mc Kenzie Exercise* ini masih dapat diterapkan oleh responden di rumah masing-masing ketika mulai merasakan gejala nyeri punggung bawah dan juga dapat digunakan untuk mengisi waktu luang.

Berdasarkan penelitian diatas dapat disimpulkan bahwa adanya pengaruh terapi *Mc Kenzie Exercise* terhadap tingkat nyeri punggung bawah pada pengrajin batik di Kecamatan Laweyan, sebelum dilakukan terapi *Mc Kenzie Exercise* para pengrajin batik mengalami nyeri sedang dengan persentase terbanyak 46,7% dan setelah dilakukan terapi *Mc Kenzie Exercise* terdapat penurunan nyeri punggung bawah dengan persentase 53,3% nyeri ringan. Bahwa adanya penurunan bermakna atau signifikan dengan melihat *p* value 0,005 sehingga dapat disimpulkan bahwa ada pengaruh Terapi *Mc Kenzie Exercise* terhadap nyeri punggung bawah pada pengrajin batik di Kecamatan Laweyan.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan tentang Pengaruh *Mc Kenzie Exercise* Terhadap Nyeri Punggung Bawah Pada Pengrajin Batik di Kecamatan Laweyan dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

- a) Hasil penelitian yang sudah dilakukan diperoleh hasil bahwa sebelum diberikan intervensi *Mc Kenzie Exercise* nyeri punggung bawah responden sebagian besar dalam kategori nyeri punggung bawah sedang.
- b) Hasil penelitian yang sudah dilakukan diperoleh hasil bahwa sesudah diberikan intervensi *Mc Kenzie Exercise* nyeri punggung bawah responden sebagian besar dalam kategori ringan.
- c) Ada pengaruh *Mc Kenzie Exercise* terhadap nyeri punggung bawah pada pengrajin batik sesudah dilakukan intervensi.

DAFTAR REFERENSI

- Afriani, M., Pratama, W., Bustamam, N., Zulfa, F., Universitas, K., Nasional, P., Jakarta, V., & Exercise, M. (2021). McKenzie exercise dan William's flexion exercise. *Jurnal Kesehatan Kusuma Husada*, 1(2), 42–52.
- Alfani, F., Hayati, A., Noor, Z., Siddik, M., & Fakhrurrazy, F. (2023). Efek transcutaneous electrical nerve stimulation dan latihan McKenzie terhadap keseimbangan pasien low back pain nyeri radikuler. *Homeostasis*, 6(2), 339. <https://doi.org/10.20527/ht.v6i2.9981>
- Anggiat, L., Fransisko, I. J., & SSt.Ft, S. (2020). Terapi konvensional dan metode McKenzie pada lansia dengan kondisi low back pain karena hernia nukleus pulposus lumbal. *Jurnal Fisioterapi dan Rehabilitasi*, 4(2), 44–57. <https://doi.org/10.33660/jfrwhs.v4i2.113>
- Arif Pristianto, Sarita Sri Astuti, Annisa Nur Syalfa, Retno Andriani, Rizki Nisaa' Uljanah, & Kharisma Puja Khusuma. (2022). Edukasi self-care management dan positioning untuk mengatasi nyeri punggung bawah pada pembatik di Kampung Batik Laweyan. *Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 1(2), 79–85. <https://doi.org/10.30640/abdimas45.v1i1.265>
- Arnu, A. P., Putra, R. A. K., & Hasanuh, N. (2020). Pemetaan sosial pada pengrajin bambu di Desa Parungsari Kabupaten Karawang. *Aksara: Jurnal Ilmu Pendidikan Nonformal*, 6(2), 139. <https://doi.org/10.37905/aksara.6.2.139-148.2020>
- Christiyawati, M. D., Sofin Imaratul Aini, & Purwanto. (2023). Pengaruh terapi akupunktur dengan kombinasi terapi aurikular akupunktur terhadap skala nyeri haid pada kasus dysmenorrhea mahasiswa jurusan akupunktur dan terapi wicara Poltekkes Kemenkes Surakarta. *Intan Husada: Jurnal Ilmiah Keperawatan*, 11(02), 71–88. <https://doi.org/10.52236/ih.v11i2.273>
- Efendi, A., & Halimah, N. (2023). Pengaruh kombinasi ultrasound dan McKenzie terhadap penurunan nyeri pada pasien nyeri punggung bawah miogenik. *Jurnal Keperawatan Muhammadiyah*, 8(3), 68–71.
- Ekarini, N. L. P., Susman, Y. P., Suratun, S., Yarden, N., Manurung, S., & Wartonah, W. (2023). Posisi duduk dan lama duduk di depan komputer sebagai faktor risiko keluhan nyeri punggung bawah pada karyawan kantor. *JKEP*, 8(2), 178–194. <https://doi.org/10.32668/jkep.v8i2.1338>
- Faradila, Y. V., & Ullia, R. (2022). Pengaruh pemberian dynamic neuromuscular stabilization terhadap penurunan nyeri pada low back pain myogenic et causa hiperlordosis lumbal di RSUD Dr. Hardjono Ponorogo. *Journal of Innovation Research and Knowledge*, 3(2), 1–16.
- Hadyan. (2015). Faktor-faktor yang mempengaruhi kejadian low back pain pada pengemudi. *Medical Journal of Lampung University*, 4(7), 19–24.
- Handayani, L., Katmini, K., Nurma, N., Nurlizan, N., & Irdhani, A. (2023). Sosialisasi pencegahan nyeri pinggang dengan pengenalan posisi ergonomis dalam kegiatan sehari-hari. *Jurnal Kreativitas dan Inovasi (Jurnal Kreanova)*, 3(2), 81–85. <https://doi.org/10.24034/kreanova.v3i2.5321>

- Humairah, N., Hayati, A., Noor, Z., Mangkurat, U. L., Ilmu, D., Fisik, K., & Ulin, R. (2022). Efektivitas pemberian infrared dan WFE terhadap fungsi kontrol postur pasien LBP mekanik: Tinjauan pada pasien rawat jalan di instalasi rehabilitasi medik. *Jurnal Kesehatan*, 421–431.
- Iftina, A., Wafia, N., & Irawan, D. S. (2023). Peningkatan pengetahuan komunitas lansia dalam mencegah dan mengatasi nyeri punggung bawah berbasis home program di Kelurahan Bandungrejosari Kota Malang. *Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 1(4).
- Istiqomah, S., Raharjo, W., & Fitriangga, A. (2024). Faktor-faktor yang berhubungan dengan keluhan nyeri punggung bawah supir bus DAMRI. *Cermin Dunia Kedokteran*, 51(3), 124–129. <https://doi.org/10.55175/cdk.v51i3.1262>
- Kesehatan, E., Kesadaran good posture untuk peningkatan kualitas kesehatan dan produktifitas pelajar di SMA Muhammadiyah, M., Sidoarjo Widi Arti, T., Anjasmara, B., & Novia Widanti, H. (2022). Health education: Building awareness of good posture to improve health quality and productivity of students in SMA Muhammadiyah 03 Tulangan Sidoarjo. *Jurnal Kesehatan*, 0672(c), 1476–1481.
- Kurniawan, G. P. D. (2019). McKenzie exercise dalam penurunan disabilitas pasien non-specific low back pain. *Quality: Jurnal Kesehatan*, 13(1), 5–8. <https://doi.org/10.36082/qjk.v13i1.53>
- Mastuti, K. A., & Husain, F. (2023). Gambaran kejadian low back pain pada karyawan CV. Pacific Garment. *Jurnal Ilmu Kesehatan Mandira Cendikia*, 2(8), 297–305.
- Nazhira, F., Sirada, A., Faradillah, K. R., Ismiyasa, S. W., Wibisono, H., Taufiqurrahman, M. B., & Aji, B. P. (2023). Edukasi nyeri punggung bawah guna meningkatkan produktivitas lansia. *BERNAS: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 4(3), 2039–2043.
- Nofita, Desbrianto, D., Amabel, D., Wijaya, D., & Inezia, T. V. (2022). Penyuluhan upaya pencegahan nyeri punggung bawah. *Jurnal Pengabdian Farmasi Malahayati*, 5(2), 149–156.
- Pengrajin, P., & Di, B. (2023). Implementasi digital marketing sebagai sarana pemasaran produk batik. *Jurnal Digital Marketing*, 4(2), 78–86.
- Purwati, P., Harningsih, T., & Saroh, D. (2023). Gambaran kadar timbal pada pekerja pewarna batik di Laweyan. *Jurnal Farmasetis*, 12(2), 179–186. <https://doi.org/10.32583/far.v12i2.1090>
- Rahayu, U. B., Raffi, M., Dwi, A., Sari, P., Rahajeng, F. S., Sudaryanto, W. T., Yani, J. A., Kartasura, K., Sukoharjo, K., & Tengah, J. (2023). Penyuluhan edukasi tentang efektivitas McKenzie dan William flexion exercise pada penderita ischialgia di komunitas lansia Puskesmas Nogosari. *Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 2(2), 61–68. <https://doi.org/10.30640/abdimas45.v2i2.1691>
- Rahmadhani, R., Andi Kurnia Bintang, Andi Weri Sompas, & Rina Masadah. (2023). Kombinasi repetitive transcranial magnetic stimulation pada dorsolateral prefrontal cortex kiri dengan repetitive peripheral magnetic stimulation menurunkan skala nyeri

pada pasien nyeri punggung bawah kronik. *Alami Journal (Alauddin Islamic Medical) Journal*, 7(2), 58–66. <https://doi.org/10.24252/alami.v7i2.38868>

- Rahmanita, N., Washinton, R., & Ranelis, R. (2020). Pemberdayaan ibu-ibu rumah tangga dan remaja putri melalui pelatihan batik tulis di pusat kegiatan belajar masyarakat (PKBM) Al-Fath. *Jurnal Abdimas Mandiri*, 4(1), 55–61. <https://doi.org/10.36982/jam.v4i1.1046>
- Ramadhanti, A., & Karyus, A. (2022). Penatalaksanaan holistik perempuan usia 56 tahun dengan diabetes melitus tipe 2 melalui pendekatan kedokteran keluarga. *Jurnal Kesehatan*, 11, 77–86.
- Rewasan, R. B., Endaryanto, A. H., Priasmoro, D. P., & Abdullah, A. (2022). Hubungan durasi bermain game online dengan tingkat nyeri punggung bawah pada komunitas e-sport. *Jurnal Keperawatan Muhammadiyah*, 7(1), 102–106.
- Rw, P., & Kasin, K. (2023). Edukasi dan penanganan fisioterapi dalam meningkatkan pengetahuan HNP pada komunitas lansia di Balai. *Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 3(1), 1–4. <https://doi.org/10.32877/nr.v3i1.1043>
- Sani, A., & Durahim, D. (2021). The differences effect of giving snags and McKenzie with manual traction and McKenzie for pain reduction and lumbar disability in HNP conditions. *Media Kesehatan Politeknik Kesehatan Makassar*, 16(1), 140. <https://doi.org/10.32382/medkes.v16i1.2052>
- Septiani, M., & Abidin, Z. (2021). Pengenalan pola batik Lampung menggunakan metode principal component analysis. *Jurnal Informatika dan Rekayasa Perangkat Lunak (JATIKA)*, 2(4), 552–558. <http://jim.teknokrat.ac.id/index.php/informatika>
- Sitohang, S. (2017). Pengaruh kualitas sumber daya manusia terhadap kinerja pengrajin sentra industri kecil tenun ikat. *EKUITAS (Jurnal Ekonomi dan Keuangan)*, 14(1), 57. <https://doi.org/10.24034/j25485024.y2010.v14.i1.2116>
- Steven, J. M., & Lam, J. C. (2023). Latihan punggung McKenzie. *Jurnal Kesehatan*, 5(2), 120–130.
- Syafrianto, D. (2023). Penanganan low back pain dengan therapy massage dan exercise di Kenagarian Lasi. *Jurnal Kesehatan*, 3(2), 55–62.
- Tania, B., & Luthfi, A. (2023). Perbandingan efektivitas pemberian air rebusan asam jawa dan jahe merah terhadap penurunan nyeri dismenore pada siswi di SMAN 2 Bangkinang Kota tahun 2023. *Jurnal Kesehatan*, 7, 2523–2534.
- Tarieq, Z., Pambudi, R., Hayati, A., Noor, Z., Siddik, M., Studi, P., Program, K., Mangkurat, U. L., Medik, D. R., Bedah, D. I., Mangkurat, U. L., Ilmu, D., & Saraf, P. (2022). Perbandingan efektivitas William's flexion exercise dan McKenzie exercise untuk penurunan nyeri. *Jurnal Rehabilitasi*, 843–854.
- Thrisminarsih, H., Endaryanto, A., Sartoyo, S., & Pradita, A. (2023). Pengaruh pemberian kombinasi short wave diathermy dan McKenzie 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>

- Tibubeneng, D. I. D. (2023). Meningkatkan fleksibilitas lumbal petani wanita. *Jurnal Pertanian*, 7(2), 70–75.
- Triyanita, M., Wardani, U. E., & S. (2022). Beda pengaruh pemberian McKenzie exercise dengan William flexion exercise terhadap penurunan nyeri pada penderita low back pain non spesifik di RSUD Salewangang Maros. *Jurnal Fisioterapi dan Rehabilitasi*, 6(2), 109–116. <https://doi.org/10.33660/jfrwhs.v6i2.168>
- Tuhuteru, S., Kaiwai, O., Douw, L., Oni, W., Willi, F., Agapa, R., Kogoya, I., Mabel, R., Karoba, M., & Tabuni, I. (2021). Implementasi program pemberdayaan masyarakat di Pusat Kegiatan Belajar Masyarakat (PKBM) Al-Fath. *Jurnal Abdimas Indonesia*, 1(2), 26–32. <https://dmi-journals.org/jai/article/view/226>
- Tunnel, C., Cts, S., Pt, D. I., Utama, S., We, A., Bataritoja, T., Syam, N., Kesehatan, P., & Masyarakat, F. K. (2024). Peminatan epidemiologi, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Muslim Indonesia. *Jurnal Epidemiologi*, 5(2), 252–260.
- Utami, A., Yamin, A., & Lukman, M. (2023). Gambaran intervensi McKenzie exercise pada pasien lansia dengan low back pain akibat hernia nukleus pulposus: A case study. *SENTRI: Jurnal Riset Ilmiah*, 2(7), 2704–2713. <https://doi.org/10.55681/sentri.v2i7.1200>
- WHO. (2020). Nyeri punggung bawah. World Health Organization. <https://www.who.int>
- Whole, H., Vibration, B., Disabiliitas, D., & Back, L. (2024). Hubungan whole body vibration dengan disabilitas low back pain. *Jurnal Acta Trimedika (JAT)*, 1, 15–29.
- Widodo, A. (2023). Pengaruh kinerja keuangan dan kinerja karyawan terhadap kepuasan pelanggan pada UMKM batik tulis Lasem Kabupaten Rembang. *Jurnal Ekonomi*, 3, 2189–2195.
- Yulianto, A. B., Sartoyo, Wardoyo, P., & Fariz, A. (2023). Pengaruh rehabilitasi olahraga terhadap low back pain myogenic dan discogenic pada laki-laki. *Jurnal Keperawatan Muhammadiyah Bengkulu*, 8(1), 51.
- Zidni Nuri, M., Arif Ali, M., Annisa Noor Fitria, R., Marfu, D., & Kurniawati, A. (2023). Perbedaan pengaruh rehabilitasi olahraga terhadap low back pain myogenic dan discogenic pada laki-laki. *Jurnal Segar*, 12(1), 47–59. <https://journal.unj.ac.id/unj/index.php/segar/article/view/35186>