HUBUNGAN ANTARA KELUHAN NYERI PUNGGUNG BAWAH DENGAN KETIDAKSEIMBANGAN KEKUATAN OTOT SEKITAR PINGGANG PADA PASIEN NYERI PUNGGUNG BAWAH

Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Menyelesaikan Program Studi Strata I Pada Jurusan Fisioterapi Fakultas Ilmu Kesehatan

Oleh:

ZULVY NAZIHAH
J120160084

PRORGAM STUDI FISIOTERAPI
FAKULTAS ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA
2020

HALAMAN PERSETUJUAN

HUBUNGAN ANTARA KELUHAN NYERI PUNGGUNG BAWAH DENGAN KETIDAKSEIMBANGAN KEKUATAN OTOT SEKITAR PINGGANG PADA PASIEN NYERI PUNGGUNG BAWAH

PUBLIKASI ILMIAH

Oleh:

ZULVY NAZIHAH
J120160084

Telah diperiksa dan disetujui untuk diuji oleh:

Dosen

Pembimbing

Totok Budi Santoso, S.Fis., Ftr., M.PH
NIDN :0604127102

HALAMAN PENGESAHAN

HUBUNGAN ANTARA KELUHAN NYERI PUNGGUNG BAWAH DENGAN KETIDAKSEIMBANGAN KEKUATAN OTOT SEKITAR PINGGANG PADA PASIEN NYERI PUNGGUNG BAWAH

Oleh:

ZULVY NAZIHAH
J120 160 084

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
Fakultas Ilmu Kesehatan
Universitas Muhammadiyah Surakarta
Pada hari Senin, 23 November 2020
dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Penguji

1. Totok Budi Santoso, S.Fis., Ftr., M.PH ( )
   (Ketua Dewan Penguji)
2. Suryo Saputro Perdana, M.Sc.PT ( )
   (Anggota I Dewan Penguji)
3. Agus Widodo, S.Fis., Ftr., M.Fis ( )
   (Anggota II Dewan Penguji)

Mengetahui,
Dekan Fakultas Ilmu Kesehatan
Universitas Muhammadiyah Surakarta

Dr. Mutalazimah, SKM., M.Kes
NIK/NIDN : 786/06-1711-730

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam publikasi ilmiah ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila kelak terbukti ada ketidakbenaran dalam pernyataan saya di atas. maka akan saya pertanggungjawabkan sepenuhnya.

Surakarta, 23 November 2020

Penulis

Zulvy Nazihah

J120 160 084

HUBUNGAN ANTARA KELUHAN NYERI PUNGGUNG BAWAH DENGAN KETIDAKSEIMBANGAN KEKUATAN OTOT SEKITAR PINGGANG PADA PASIEN NYERI PUNGGUNG BAWAH

Abstrak

Otot yang kuat dapat meningkatkan kemampuan tulang belakang dalam melakukan aktivitas, sedangkan otot yang lemah dapat berpotensi terjadi cedera. Sikap duduk yang lama merupakan salah satu yang dapat menyebabkan gangguan otot yang akan menimbulkan kontaksi otot secara isometrik sehingga dapat menyebabkan peubahan postur tubuh. Keseimbangan otot juga diperlukan untuk melakukan gerakan dan menjaga kekuatan.Ketidakstabilan lumbal dianggap sebagai faktor penting pada pasien dengan keluhan nyeri punggung bawah dan menyebabkan penurunan sistem stabilisasi tulang belakang untuk mempertahankan *intervertebralis* sehingga tidak ada disfungsi neurologis, tidak ada deformitas, dan tidak ada keluhan nyeri.Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan ilmu pengetahuan dan mengetahui adanya hubungan antara keluhan nyeri punggung bawah dengan ketidakseimbangan kekuatan otot sekitar pinggang pada pasien nyeri punggung bawah. Penelitian ini menggunakan *critical review* yaitu metode dengan mengkaji suatu literature yang memiliki arah akademik untuk suatu topic tertentu. *Critical review* juga dapat dikatan sebagai laporan atau tulisan tentang isi suatau artikel, buku ataupun jurnal.Hasil dari penelitian yaitu enam penelitian terdahulu menjelaskan adanya hubungan yang positif antara keluhan nyeri terhadap ketidakkseimbangan otot di sekitar pinggang.

Kata Kunci :Keluhan nyeri, Ketidakseimbangan otot

Abstract

Strong muscles can increase the ability of the spine to perform activities, while weak muscles can potentially result in injury. Long sitting posture is one that can cause muscle disorders that will cause isometric muscle contraction, which can cause posture changes. Muscle balance is also necessary for movement and maintaining strength. Lumbar instability is considered an important factor in patients with complaints of low back pain and causes a decrease in the spinal stabilization system to maintain the intervertebral system so that there is no neurological dysfunction, no deformity, and no pain complaints.This study aims to develop science and determine the relationship between complaints of low back pain and an imbalance in muscle strength around the waist in low back pain patients. Using critical review, which is a method by examining literature that has an academic direction for a particular topic. Critical review can also be said as a report or writing about the content of an article, book or journal.Six previous studies described a positive relationship between pain complaints and muscle imbalances around the waist in patients with low back pain.

Keywords : Pain, muscle imbalance

1. PENDAHULUAN

Menurut praktisi kesehatan, jenis nyeri pinggang yang paling sering terjadi adalah nyeri pinggang kronis (Sumaila, 2015). Nyeri pinggang merupakan gangguan *musculoskeletal* paling umum yang terjadi di dunia. Seorang peneliti menyatakan bahwa pekerja industri yang tidak melakukan olahraga secara teratur memiliki peluang risiko terjadi nyeri pinggang 2,94 kali lebih besar dai pekerja yang berolahraga secara teratur. Sebanyak 60-80% populasi di dunia pasti pernah mengalami nyeri pinggang di sepanjang hidupnya (Subhanjan & Kumar, 2016).

Mayoritas pasien nyeri pinggang memiliki beberapa penyebab, yaitu ketidakstabilan fungsional, postur abnormal,perubahan terkait penuaan dan cedera seperti degenerasi, diskus, artritis dan hipertrofi ligamen (Jadeja, 2015). Salah satu gangguan yang disebabkan oleh nyeri pinggang adalah piriformis syndrome. Gangguan ini merupakan gangguan sistem saraf siatik akibat adanya peradangan, hipertrofi, dan ketidaknormalan anatomi otot (Samahir & Mallikarjunaiah, 2016).

Otot yang kuat dapat meningkatkan kemampuan tulang belakang untuk melakukan aktivitas, sedangkan otot yang lemah dapat berpotensi terjadinya cedera. Daya tahan otot pinggang sangat penting untuk mempertahakan posisi tetap tulang belakang. Otot-otot pada tulang belakang juga memiliki peran penting dalam beberapa gerakan dalam melakukan aktivitas.

Keseimbangan otot merupakan persamaan dari panjang atau kekuatan otot antara otot antagonis dan agonis, maka dari itu keseimbangan diperlukan untuk melakukan gerakan dan berfungsi untuk menjaga kekuatan kontralateral. Ketika panjang atau kekuatan otot agonis dan antagonis tidak seimbang dapat menyebabkan penurunan fungsi pergerakan (Page *et al*., 2010). Ketidakstabilan lumbal dianggap faktor yang penting pada pasien dengan keluhan nyeri punggung bawah dan menyebabkan penurunan sistem stabilisasi tulang belakang untuk mempertahankan *intervertebralis* sehingga tidak ada disfungsi neurologis, tidak ada deformitas, dan tidak ada keluhan nyeri (Karnati & Sreekar, 2015).

2. METODE

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *critical review*.Definisi dari *critical review* itu sendiri adalah mengkaji suatu literature yang memiliki arah akademik untuk suatu topik tertentu. *Critical review* juga dapat dikatan sebagai laporan atau tulisan tentang isi suatau artikel, buku ataupun jurnal.

Kriteria Inklusi yang digunakan dalam pengambilan data yaitu *Fullteks* Artikel Ilmiah yang diterbitkan 2011-2020dan studi yang dipakai dalam paper meliputi *case study, systematica review, literature review,* dan *randomized control trial.* Analisis data menggunakan tahapan appraisal dengan teknik ceklis dari skala PEDro. Terdapat 11 items pada skala PEDro, jika point terdapat pada jurnal atau artikel maka skala PEDro YES, jika tidak terdapat maka dikatakan NO. Sistem penilaian skala PEDro diberi nilai 1 jika YES dan 0 jika NO.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui "Hubungan Antara Keluhan Nyeri Punggung Bawah Dengan Ketidakseimbangan Kekuatan Otot Sekitar Pinggang Pada Pasien Nyeri Punggung Bawah". Metode ini dilakukan dengan *critical review* penelitian terdahulu. Penelitian Cooper *et al*., (2016)dalam *Prevalence of Gluteus Medius Weakness in people with Chronic Low Back Pain Compared To Healthy Controls*, tujuan untuk mengetahui adanya kelemahan Hip Abductor pada pasien LBP Kronis. Metode penelitian ini dilakukan dengan 150 pasien LBP Kronis dan 75 pasien tanpa LBP. Sebelum dilakukan penelitian ada beberapa seleksi pada 150 orang dengan LBP kronik dan 75 pada kelompok *control*. Adapun seleksi untuk kelompok LBP kronik yaitu pasien telah memiliki riwayat sakit LBP non-spesifik lebih dari 3 bulan, nyeri sekitar otot gluteal, etiologi (radikulopati, neurogenic, fraktur, patologi spesifik lain), umur dan usia sesuai *Kohoort.* Kelompok *control* diseleksi dengan tidak memiliki

riwayat LBP saat ini atau bahkan lebih dari tiga bulan. Setelah itu dilakukan skrining kembali untuk menegakkan diagnosis eksklusi melalui anamnesis dan pemeriksaan spesifik. Pertanyaan pada *sceening* utuk mengetahui adanya *parasthesia* dan kelemahan pada ekstremitas bawah, nyeri pada ekstremitas bawah saat berdiri dan berjalan, nyeri dominan pada malam hari. Pemeriksaan fisik untuk mengetahui adanya reflex asimetri, *myotomal weakness*, *straight leg raise* dan nyeri pada hip internal rotation. Selain digunakan untuk screening awal, pemeriksaan fisik juga digunakan untuk pemeriksaan selanjutnya guna mengetahui kekuatan otot khusunya pada otot tensor fascia latae, gluteus medius dan gluteus maximus dengan menggunakan manual *muscle testing.* Pemeriksaan fungsional pada hip abductor dilakukan dengan *Trendelenburg sign*. Palpasi pada otot belakang, gluteal dan *region hip* untuk mengetahui adanya nyeri. Analisis data menggunakan Uji Friedman untuk membandingkan perbedaan Antara kelompok control dengan kelompok LBP kronik sedangkan uji *Man Whitney* untuk membandingkan perbedaan prevalensi atar kelompok. Hasil penelitian ini adalah kelemahan otot gluteus medius merupakan gejala umum pada orang dengan LBP kronis non-spesifik.

Amabile *et al*., (2017) dalam penelitiannya yang berjudul "*Atrophy Of Gluteus Maximus Among Women With A History Of Cronic Low Back Pain"*menjelaskan tentang tujuannya untuk membandingkan *cross-sectional* area gluteus maximus pada pasien LBP kronik dengan kelompok tanpa LBP. Metode penelitian dilakukan pada 36 pasien wanita dengan riwayat LBP kronis dan 32 pasien wanita tanpa riwayat LBP, penelitian dengan menganalisa CT *Scan pelvic. Cross-sectional* area diukur tiga kali dalam satu sesi kemudian dihitung meggunakan rata-rata. Analisi data pada penelitian ini menggunakan Intraclass Correlation untuk menguji reliabilitas pengukuran cross-sectional area, uji Wilcoxon untuk membandingkan cross-sectional gluteus maximus sisi kanan dan kiri, uji Student's t untuk mengetahui hubungan jumlah nyeri dengan *gluteus maximus cross-sectional*

area. Hasil penelitian secara signifikan cross-sectional area pada kelompok pasien LBP lebih kecil dari kelompok *control*dengan t = 2,4dan P < 0,05.

Reiman *et al*., (2012) dalam penelitiannya yang berjudul "*A Literature Review Of Studies Evaluating Gluteus Maximus And Gluteus Medius Activation During Rehabilitation Exercises"*menjelaskan tentang penelitian yang berkaitan dengan aktivasi gluteus maximus dan gluteus medius saat diberi latihan yang diukur menggunakan EMG. Metode penelitian ini menggunakan literature dengan metode *experimental studies, randomizedcontrolled trials, systematic reviews, narrative reviews, and meta-analyses using the Medline, CINAHL, sport discus*. Penelitian meliputi *strengthening, exercise*,terapi, gluteus maximus, gluteus medius, otot gluteal, *electromyography* (EMG), *maximum voluntary isometric contraction* (MVIC), *training*, dalam semua kombinasi. Enam studi digunakan untuk meneliti gluteus maximus dan empat studi untuk gluteus medius dimana studi tersebut sudah memenuhi kriteria inklusi. Hasil penelitian menjelaskan bahwa enam studi enam studi untuk gluteus maximus dan empat studi untuk gluteus medius menunjukkan bagaimana perubahan posisi, arah gerakan dan basic of support dapat mempengaruhi aktivitas EMG. Peneliti mengkategorikan aktivasi EMG ke dalam beberapa level, yaitu aktivasi otot rendah 0-20%, aktivasi tingkat sedang 21-40%, aktivasi tingkat tinggi 41-60%, dan aktivasi sangat tinggi lebih dari 60%.

Kean Chen & Nizar, (2013) dalam penelitiannya yang berjudul "*Prevalence of Piriformis Syndrome in Chronic Low Back Pain Patients. A Clinical Diagnosis With Modified FAIR Test"* menjelaskan tentang prevalensi piriformis syndrome Antara chronic buttock dengan low back pain menggunakan FAIR (Fleksi Abduksi Internal Rotasi) bersama dengan injeksi otot piriformis. Sembilan puluh tiga pasien *Low Back Pain* (lebih dari 6

bulan) dites menggunakan FAIR test (Fleksi Abduksi Internal Rotasi). Pasien yang positif memiliki piriformis syndrome ditandai dengan adanya nyeri lokal pada otot piriformis pada saat diberi tekanan. Kemudian pasien yang telah dinyatakan positif selanjutnya dilakukan injeksi menggunakan fluoroscopic untuk mengidentifikasi asal nyeri. Analisi data menggunakan Chi Square untuk mendeteksi hubungan antara sindrom piriformis dengan faktor risiko potensial. Hasil dari penelitian ini adalah 16 pasien didiagnosa memiliki piriformis syndrome yang 10 orang diantaranya adalah wanita. Skor nyeri awalyang digunakan menggunakan VAS pada 4 pasien yaitu 40 – 60 mm (nyerisedang) dan pada 12 orang skornya lebih dari 60 mm (nyeri berat). Pada penelitian ini disimpulkan bahwa FAIR test yang dikombinasi dengan piriformis muscle injection berpotensi untuk mediagnosa *piriformis syndrome*.

Pourahmadi *et al*., (2020) di dalam penelitiannya yang berjudul "*Changes in the macroscopic morphology of hip muscles in low back pain"* menjelaskan tentang adanya perubahan morfologis otot pinggul pada pasien nyeri punggung bawah. Metode penelitian menggunakan database melalui PubMed / Medline, Ovid, Scopus, Embase, dan Google Cendekiadari awal hingga 31 Agustus 2018. Kriteria yang digunakan pada penelitian ini yaitu peserta dewasa berusia kurang dari 18 tahun dan memiliki gejala nyeri punggung bawah. Sedangkan kriteria yang digunakan untuk pembanding adalah peserta dewasa berusia kurang dari 18 tahun tidak memiliki gejala nyeri punggung bawah dan tidak pernah menjalani operasi tulang belakang, kelompok ini termasuk kelompok *control*. Kualitas dari setiap studi dinilai dengan *Newcastle-Ottawa Scale* (NOS). Enam belas studi observasi komparatif ditemukan memenuhi syarat untuk dimasukkan dalam penelitian ini. Sebelaspenelitiandiklasifikasikan sebagai kualitas tinggi dan empat sebagai kualitas sedang. Hasil dari penelitian yaitu terdapat perubahan

morfologi pada pasien nyeri punggung bawah, adanya atrofi pada otot sekitar pinggul.

Wilczyński *et al*., (2020) dalam penelitian yang berjudul "*Dynamics of Changes in Isometric Strength and MuscleImbalance in the Treatment of Women with Low back Pain"* menjelaskan bahwa penelitian ini digunakan untuk menilai perubahan kekuatan isometrik dan ketidakseimbangan otot lumbal dan panggul pada terapi pasien wanita dengan keluhan nyeri punggung bawah. Penelitian ini menggunakan responden wanita yang berusian 60 – 75 tahun yang memiliki kriteria inklusi sebagai berikut : memiliki diagnosa nyeri punggung bawah, terdapat perubahan degenerative pada tulang belakang, dan bersedia untuk menjadi responden penelitian. Metode dalam penelitian ini yaitu dibagi menjadi 2 kelompok yaitu kelompok study dan kelompok kontrol. Pada kelompok studi terdapat Sembilan belas peserta yang diberi latihan stabilisasi pusat dan terapi menggunakan sistem Tergumed 700, sedangkan pada kelompok kontrol terdapat dua puluh dua peserta yang diberi stabilisasi pusat. Terapi pada penelitian ini dilakukan selama 6 minggu. Metode statistic yang digunakan pada penelitian ini yaitu mengnakan uji ANOVA untuk menilai perubahan kekatan isometrik dan ketidakseimbangan otot. Hasil dari penelitian ini yaitu pada kelompok studi ketidakseimbangan otot masih dalam batas normal dengan rata-rata 1,05sedangkan pada kelompok kontrol ketidakseimbangan otot terdapat peningkatan pada otot fleksor kiri dibanding dengan otot fleksor kanan dengan rata-rata 1,21.

Fortin & Macedo, (2013) dalam "*Multifidus and Paraspinal Muscle Group Cross-Sectional Areas of Patients With Low Back Pain and Control Patients: A Systematic Review With a Focus on Blinding*" meneliti studi tentang perbedaan mofologi otot paraspinal Antara pasien nyeri punggung bawah dengan pasien kontrol. Studi yang dipakai harus memiliki kriteria inklusi sebagai berikut : (1) studi kasus-kontrol atau studi evaluasi pasien

dengan nyeri LBP unilateral dan membandingkan ukuran otot paraspinal antara sisi gejala dan sisi asimtomatik (kontrol "normal");(2) pasien dengan LBP non spesifik (dengan atau tanpa nyeri kaki) atau dengan LBP spesifik; (3) pasien lebih tua dari 18 tahun; (4) studi mengevaluasi pasien dengan LBP akut(6 minggu), pasien dengan sub akut LBP (antara 6 dan 12 minggu), ataupasien dengan LBP kronis (12minggu) (studi populasi campuran dimasukkan hanya jika data tersedia untuk setiap kelompok pasien secara terpisah);(5) penggunaan ultrasound, magnetik pencitraan resonansi atau dihitung tomography (CT) scan untuk dilakukan pengukuran otot paraspinal;(6) penyertaan setidaknya 1 dari berikut inihasil akhir: multifidus atau paraspinal kelompok otot (multifidus danerector spinae gabungan) CSA atau CSA fungsional (FCSA) (area bebas lemak);(7) penilaian baik pada L4-L5 atauL5 – S1, atau pada level "di bawah" atau Tingkat "sama" dalam kasus bergejaladan studi asimtomatik tingkat tulang belakang patologis tertentu. Penelitian dilakukan dengan pencarian data yang relevan dengan kualitas studi menggunakan Skala Penilaian Newcastle-Ottawa Quality yang memiliki 3 kriteria, yaitu subjek seleksi, perbedaan antara pasien kasus dan pasien kontrol, serta eksposur. Hasil dari penelitian ini yaitu otot paraspinal secara signifikan lebih kecil pada pasien dengan LBP kronis dibandingkan pada pasien kontrol.

3.2 Pembahasan

Berdasarkan penelitian (Cooper *et al*, 2018) yang kualitas jurnalnya Q1 serta skala skor pedro 7/10 mengatakan bahwa adanya kelemahan otot gluteus medius dan nyeri tekan pada otot gluteal merupakan gejala umum pada pasien LBP Kronis non spesifik, sedangkan pada penelitian yang dilakukan (Amabile, 2017) yang memiliki kualitas jurnal Q1 dengan skor skala pedro 7/10 menunjukkan adanya atrofi pada otot gluteus maximus pada pasien dengan LBP kronik serta penelitian yang dilakukan (Reiman, 2011) yang memiliki

kualitas jurnal Q2 dan skala pedro 6/10 juga menujukkan bagaimana perubahan posisi, arah gerakan dan basic of support yang dapat mempengaruhi aktivitas EMG.

Penelitian (Keanchen, 2012) yang kualitas jurnalnya Q1 dan skala skor pedro 8/10 menjelaskan bahwa piriformis syndrome sering diabaikan dalam diagnosa banding *buttock pain* atau nyeri punggung bawah maka dari itu dengan adanya penelitiannya didapatkan hasil bahwa tes FAIR yang dimodifikasi dengan injeksi otot piriformis dapat digunaka untuk mendiagnosa piriformis syndrome, sementara itu pada penelitian (Pourahmadi, 2019) kualitas jurnal Q1 dan skala pedro 6/10 menunjukkan adanya perubahan morfologi otot pinggul yang menyebabkan penurunan volume otot gluteus maximus, gluteus minimus, piriformis dan psoas mayor pada pasien dengan *Low Back Pain.*

Jurnal (Jcek, 2019) yang kualitas jurnal Q2 dan skala pedro 7/10 menunjukkan adanya peningkatan kekuatan otot fleksor lumbal kanan daripada otot fleksor lumbal kiri dan menujukkan adanya penurunan keseimbangan otot fleksor kiri disbanding otot fleksor kanan, sedangkan jurnal (Fortin, 2013) kualitas jurnal Q3 dan skala pedro 6/10menunjukkan bahwa otot multifidus dan otot paraspinal pada pasien LBP Kronis lebih kecil dari pasien tanpa LBP.

4. PENUTUP

4.1 Simpulan

Kesimpulan dari penelitian ini adalah terdapat hubungan yang positif antara keluhan nyeri terhadap ketidakkseimbangan otot di sekitar pinggang pada pasien *low back pain*.

4.2 Saran

Sebagaimana temuan *critical review* dan pembahasan di atas, dapat dikemukakan beberapa saran berikut :

4.2.1 Fisioterapis hendaknya mampu melihat ada tidaknya masalah ketidakseimbangan otot pada pasien LBP dan mampu mengatasinya dengan teknik yang tepat.

4.2.2 Mengutip dari salah satu ayatQS. Al Infithar : 7 menjelaskan bahwa Allah telah menciptakan keseimbangan, maka tugas manusia sebagai hamba-Nya adalah memelihara keseimbangan.

4.2.3 Penelitian selanjutnya diharapkan dapat mempertimbangkan kembali terkait kriteria inklusi, untuk penentuan pencarian literature *Low Back Pain* non-spesifik

DAFTAR PUSTAKA

Amabile, A. H., Bolte, J. H., & Richter, S. D. (2017). Atrophy of gluteus maximus among women with a history of chronic low back pain. *PLoS ONE*, *12*(7), 1–12. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0177008

Boonstra, A. M., Schiphorst, H. R., Reneman, M. F., Posthumus, J. B., & Stewart, R. E. (2008). Reliability and validity of the visual analogue scale for disability in patients with chronic musculoskeletal pain Boonstra, Anne M.; Schiphorst Preuper, Henrica R.; Reneman, Michiel F.; Posthumus, Jitze B.; Stewart, Roy E. *International Journal of Rehabilitation Research*, *31*, 165–169.

Cooper, N. A., Scavo, K. M., Strickland, K. J., Tipayamongkol, N., Nicholson, J. D., Bewyer, D. C., & Sluka, K. A. (2016). Prevalence of gluteus medius weakness in people with chronic low back pain compared to healthy controls. *European Spine Journal*, *25*(4), 1258–1265. https://doi.org/10.1007/s00586-015-4027-6

Fortin, M., & Macedo, L. G. (2013). Multifidus and paraspinal muscle group cross-sectional areas of patients with low back pain and control patients: A systematic review with a focus on blinding. *Physical Therapy*, *93*(7), 873–888. https://doi.org/10.2522/ptj.20120457

harahap sahara putri, Marisdayana Rara, A. H. M. (2018). Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengana Keluhan Low Back Pain (LBP) Pada Pekerja Pengrajin Batik Tulis Di Kecamatan Pelayangan Kota Jambi Tahun 2018 Program Studi Ilmu Kesehatan Masyarakat , STIKES Harapan Ibu Jambi , Indonesia Email korespondensi : uti_, *7*(2).

Herbison, G. J., Isaac, Z., Cohen, M. E., & Ditunno, J. F. (1996). Strength post-spinal cord injury: Myometer vs manual muscle test. *Spinal Cord*, *34*(9), 543–548.

https://doi.org/10.1038/sc.1996.98

Jadeja, T. (2015). To Study the Effect of Proprioceptive Neuromuscular Facilitation on Back Muscle Strength, Pain and Quality of Life in Subjects With Chronic Low Back Pain – an Experimental Study. *International Journal of Physiotherapy*, *2*(5), 778–785. https://doi.org/10.15621/ijphy/2015/v2i5/78234

Karnati, V. N. P., & Sreekar Kumar Reddy, R. (2015). Core Stabilization Program and Conventional Exercises in the Patients with Low Back Pain - A Comparative Study. *International Journal of Physiotherapy*, *2*(1), 352. https://doi.org/10.15621/ijphy/2015/v2i1/60041

Kean Chen, C., & Nizar, A. J. (2013). Prevalence of Piriformis Syndrome in Chronic Low Back Pain Patients. A Clinical Diagnosis with Modified FAIR Test. *Pain Practice*, *13*(4), 276–281. https://doi.org/10.1111/j.1533-2500.2012.00585.x

Keselamatan, B., & Masyarakat, F. K. (2016). Hubungan Kekuatan Otot Punggung Dengan Keluhan Nyeri Punggung Pada Porter Di Stasiun Tawang Semarang. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Universitas Diponegoro*, *4*(4), 636–644.

Mitra, S. R., Roy, S., Dutta, A. S., Ghosh, A., Roy, R., & Jha, A. K. (2014). Piriformis Syndrome: a Review. *Journal of Evolution of Medical and Dental Sciences*, *3*(14), 3804–3814. https://doi.org/10.14260/jemds/2014/2362

Mondal, M., Sarkar, B., Alam, S., Das, S., Malik, K., Kumar, P., & Sahay, P. (2017). Prevalence of Piriformis Tightness in Healthy Sedentary Individuals: A Cross-Sectional Study. *International Journal of Health Sciences & Research*, *7*(July), 134.

Padmiswari, N. komang, & Griandhi, P. A. (2017). Hubungan Sikap Duduk Dan Lama Duduk Terhadap Keluhan Nyeri Punggung Bawah Pada Pengrajin, *6*(2).

Page, P., Frank, C. C., & Lardner, R. (2010). *Assesment and Treatment of Muscle Imbalance*. *Vasa*. Retrieved from http://books.google.com/books?hl=en&lr=&id=TkMyMb_z6HkC&oi=fnd&pg=PR1&dq=assessment+and+treatment+of+muscle+imbalance&ots=HSDqSHns0F&sig=TbzkVl4MqhIij3CtHbwBh-Ql5nw

Pourahmadi, M., Asadi, M., Dommerholt, J., & Yeganeh, A. (2020). Changes in the macroscopic morphology of hip muscles in low back pain. *Journal of Anatomy*, *236*(1), 3–20. https://doi.org/10.1111/joa.13086

Probst, D., Stout, A., & Hunt, D. (2019). Piriformis Syndrome: A Narrative Review of the Anatomy, Diagnosis, and Treatment. *PM and R*, *11*, 54–63. https://doi.org/10.1002/pmrj.12189

Reiman, M. P., Bolgla, L. A., & Loudon, J. K. (2012). A literature review of studies evaluating gluteus maximus and gluteus medius activation during rehabilitation exercises. *Physiotherapy Theory and Practice*, *28*(4), 257–268. https://doi.org/10.3109/09593985.2011.604981

Samahir, Mallikarjunaiah, N. S. (2016). Ing on the Management of Piriformis, *3*(2), 222–227.

Subhanjan Das, C K Senthil Kumar, A. D. (2016). A COMPARTIVE STUDY TO KNOW THE EFFECTIVENESS OF PRONE BACK EXTENSION EXRECISES AND SWISS BALL EX-, *3*(4), 445–450.

Sumaila, F. G. (2015). Prevalence of Low Back Pain and Back Ergonomics Awareness Among Teachers of Selected Secondary Schools in Kano Metropolis. *International Journal of Physiotherapy*, *2*(6), 999–1005. https://doi.org/10.15621/ijphy/2015/v2i6/80760

Triwulandari Novia, Z. L. (2019). Hubungan Usia Dan Durasi Lama Duduk Dengan Keluhan Nyeri Punggung Bawah Pada Pembatik Di Kampung Batik Giriloyo Program Studi S1 Fisioterapi Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas ‘ Aisyiyah Yogyakarta Jalan Siliwangi No . 36 Yogyakarta Jurnal Ilmiah Fisiote, *2*.

Wilczyński, J., Kasprzak, A., & Bernardo-Filho, M. (2020). Dynamics of Changes in Isometric Strength and Muscle Imbalance in the Treatment of Women with Low back Pain. *BioMed Research International*, *2020*. https://doi.org/10.1155/2020/6139535