



Hubungan Fleksibilitas Otot *Hamstring* Dengan Nyeri Punggung Bawah Pada Pasien Poli Fisioterapi Di Rumah Sakit Petrokimia Gresik

Heppy Romadhani Yudhaningrum ¹, Angria Pradita ¹, Agung Hadi Endaryanto ¹, Fransisca Xaveria Hargiani ¹

¹ Prodi Sarjana Fisioterapi, Fakultas Teknologi Sains dan Kesehatan, ITSK RS Dr. Soepraoen Kesdam V/Brawijaya, Malang, Indonesia

INFORMASI

Korespondensi:

h3pp1r@gmail.com



ABSTRACT

Objective: Low back pain which is one of the musculoskeletal disorders is an accumulation of pain in the context of work and clinically may be caused by work or can be exacerbated by work activities.

Methods: This research design uses correlation with a cross sectional approach. This study has population 44 patients, samples 40 respondents (slovin formula) with purposive sampling technic.

Results: The result in this study using kendall's tau, there is a relationship between hamstring muscle flexibility and low back pain in Physiotherapy Poly at the Petrokimia Gresik Hospital with p-value = 0.000 (p<0.05).

Conclusion: That most of the flexibility of the hamstring muscle is below the average of 62.5%. that most of respondents' low back pain is mild pain of 62.5%. There is a relationship between hamstring muscle flexibility and low back pain in Physiotherapy Poly at the Petrokimia Gresik Hospital with p-value = 0.000 (p<0.05)

Keywords:

Hamstring Muscle
Flexibility, Low Back Pain,
Physiotherapy

PENDAHULUAN

Nyeri punggung bawah (NPB) yang merupakan salah satu penyakit muskuloskeletal *Disorders* (MSDs) adalah akumulasi rasa nyeri dalam konteks pekerjaan dan secara klinis mungkin disebabkan oleh pekerjaan atau dapat diperburuk oleh aktifitas pekerjaan (Pratama S, 2019). Kondisi ini mengakibatkan terhambatnya kemampuan orang untuk melakukan berbagai jenis pekerjaan di dalam ataupun di luar rumah dan mengganggu mobilitas mereka. Di mana keluhan nyeri punggung bawah dapat disarakan oleh seorang semua orang baik seorang pekerja maupun ibu rumah tangga (Nugraha, et al, 2019).

Data untuk jumlah penderita nyeri punggung bawah di Indonesia tidak diketahui secara pasti, namun diperkirakan penderita nyeri punggung bawah di Indonesia bervariasi antara 7,6% sampai 37% (Lailani, 2013). Berdasarkan data kesehatan di Provinsi Pulau Jawa, menunjukkan tingkat keluhan nyeri punggung bawah tertinggi dengan rata-rata 58,33% di provinsi Jawa Timur. Di Jawa Tengah berada di tingkat kedua dengan rata-rata 40%. Sedangkan di Jawa Barat berada di tingkat tiga dengan rata-rata 16% (Pratama S, 2019).

Menurut Pradipta et al., 2021 resiko terjadinya nyeri punggung bawah berkaitan dengan kurangnya fleksibilitas hamstring yang menimbulkan kerentanan terhadap cedera muskuloskeletal. Karena asal atau origo otot hamstring yang terletak di tuberositas ischiadicus pelvis, fleksibilitas hamstring dapat mempengaruhi rotasi pelvis. Rotasi pelvis yang terbatas dapat menyebabkan penurunan gerakan lumbal dan trauma mikro berulang yang mungkin merupakan faktor dalam pengembangan nyeri punggung bawah. Fleksibilitas merupakan kemampuan melakukan gerakan pada sendi tertentu atau sekelompok sendi serta otot untuk bergerak secara penuh dan bebas tanpa adanya suatu hambatan dan tidak ada nyeri (Vitalistyawati et al., 2019). Fleksibilitas merupakan faktor penting untuk melakukan suatu gerakan baik dalam aktivitas fisik lainnya. Jaringan sendi itu sendiri berkaitan erat dengan fleksibilitas. Beberapa faktor penentu fleksibilitas yaitu aktivitas, kegemukan/ obesitas, usia dan jenis kelamin. Menurut (Az-Zahra & Ichani, 2016) peningkatan lemak tubuh seseorang diikuti dengan penurunan fleksibilitas).

Berkurangnya aktivitas pada individu membuat fleksibilitas otot menurun. Jaringan lunak dan sendi menjadi kehilangan ekstensibilitas ketika otot pada posisi memendek dalam waktu yang lama. Berada dalam postur tertentu dan kerja berat yang terus menerus pada jarak gerak sendi tertentu dapat juga

membuat otot memendek akibat adaptasi. Aktivitas fisik dengan jarak gerak sendi yang cukup luas dapat mencegah hilangnya fleksibilitas otot. Gangguan gerak dan fungsi yang terjadi pada sekitar struktur punggung bawah dapat menjadi efek samping akibat adanya penurunan fleksibilitas (Emi Aprilyanti, et al 2022). Maka penelitian ini dilakukan dengan harapan dapat mengetahui hubungan fleksibilitas otot hamstring dengan nyeri punggung bawah pada pasien poli fisioterapi di Rumah Sakit Petrokimia Gresik.

Oleh karena itu tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisa hubungan fleksibilitas otot hamstring dengan nyeri punggung bawah pada pasien poli fisioterapi di Rumah Sakit Petrokimia Gresik dengan hipotesa jika nilai $p\text{-value} < 0,05$ maka H_0 ditolak dan H_1 diterima. Artinya, ada hubungan fleksibilitas otot hamstring dengan nyeri punggung bawah pada pasien poli fisioterapi di Rumah Sakit Petrokimia Gresik.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian korelasi dengan menggunakan pendekatan *cross sectional* yang dilakukan pada bulan September 2022. Variabel independen dalam penelitian ini adalah terapi fleksibilitas otot hamstring, dan variabel dependen adalah nyeri punggung bawah. Jumlah sampel penelitian ini sebanyak 40 responden.

HASIL

Hasil penelitian ini disajikan karakteristik responden berdasarkan jenis kelamin dan usia. Tabel 1 membahas tentang karakteristik responden yang menunjukkan jenis kelamin responden masing-masing adalah laki-laki dan perempuan 50% dan mayoritas berusia 46-60 tahun 55%. Tabel 2 membahas data khusus responden tentang identifikasi fleksibilitas otot hamstring mayoritas dibawah rata-rata 62,5% dan nyeri punggung bawah mayoritas nyeri ringan 62,5%.

Tabel 1. Karakteristik Responden

Karakteristik	Parameter	Jumlah	Prosentase
Jenis kelamin	Laki-laki	20	50%
	Perempuan	20	50%
Usia	36-45 tahun	12	30%
	46-60 tahun	22	55%
	>60 tahun	6	15%

Tabel 2. Identifikasi fleksibilitas otot hamstring dan nyeri punggung bawah

Identifikasi	Parameter	n	%
Fleksibilitas otot hamstring	Rata-rata	14	35%
	Dibawah rata-rata	25	62,5%
	Jauh dibawah rata-rata	1	2,5%
Nyeri punggung bawah	Nyeri ringan	25	62,5%
	Nyeri sedang	13	32,5%
	Nyeri hebat	2	5%

Tabel 3. Menunjukkan hasil analisis uji hipotesis, nilai signifikansi *Kendall's Tau* adalah $0,000 < \alpha$ ($\alpha=0,05$) dapat diartikan ada hubungan antara fleksibilitas otot hamstring dengan nyeri punggung bawah pasien Poli Fisioterapi di Rumah Sakit Petrokimia Gresik. Nilai koefisien korelasi adalah 0,592 diartikan hubungan fleksibilitas otot hamstring dengan nyeri punggung bawah adalah kuat..

Hubungan fleksibilitas otot hamstring dengan nyeri punggung bawah	Statistik
Koefisien korelasi	0,592
Signifikansi <i>Kendall's Tau</i>	0,000

PEMBAHASAN

Berdasarkan data dapat diketahui bahwa sebagian besar responden mempunyai fleksibilitas otot hamstring dibawah rata-rata sebesar 25 responden (62,5%).

Fleksibilitas adalah kemampuan untuk melakukan gerakan dengan mudah, tanpa keterbatasan serta bebas dari rasa nyeri dalam *range of motion*. Fleksibilitas berkaitan dengan pemanjangan *musculotendinous unit* yang baik. Fleksibilitas terbagi menjadi dua yaitu, fleksibilitas dinamis dan fleksibilitas pasif. Fleksibilitas dinamis adalah, mobilitas aktif *range of motion* dimana otot berkontraksi secara aktif untuk menggerakkan sendi, segmen dan seluruh tubuh. Sedangkan fleksibilitas pasif adalah mobilitas pasif *range of motion* yang di ukur secara pasif sehingga dapat digunakan untuk penujungan fleksibilitas dinamis (Kisner & Colby, 2017).

Sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Pradipta (2020) bahwa rerata skor sit and reach paling rendah adalah 23,25 dan skor paling tinggi adalah 29,50. Penelitian yang dilakukan oleh Rahayu (2019) rata-rata fleksibilitas otot hamstring pada lansia yaitu 11,13 cm yang masuk dalam kategori sangat kurang.

Beberapa faktor penentu fleksibilitas yaitu aktivitas,

kegemukan/obesitas, usia, gender, latihan, aktifitas, beban, struktur tulang, otot, ukuran sendi, dan jaringan ikat di sekitar sendi (Az-zahra dan Ichسانی, 2016).

Berdasarkan data karakteristik responden, sebagian besar responden mempunyai usia 46-60 tahun sebesar 22 responden (55%).

Fleksibilitas berkaitan erat dengan jaringan lunak seperti ligament, tendon dan otot, disamping struktur tulang dan sendi itu sendiri. Lemak tubuh seseorang diikuti dengan penurunan fleksibilitas. Kurangnya aktivitas membuat fleksibilitas otot menurun. Jaringan lunak dan sendi menjadi kehilangan ekstensibilitas ketika otot pada posisi memendek dalam waktu yang lama. Terbiasa dalam postur tertentu dan kerja berat yang terus menerus juga dapat membuat otot memendek akibat adaptasi. Secara umum, menurunnya fleksibilitas lebih diakibatkan oleh kebiasaan bergerak dalam pola tertentu dan Gerakan tertentu. Fleksibilitas dipengaruhi banyak faktor, seperti jenis kelamin, pekerjaan dan usia (Vitalistyawati, 2019).

Berdasarkan data karakteristik responden, masing-masing responden mempunyai jenis kelamin laki-laki dan perempuan sebesar 20 responden (50%).

Secara umum, perempuan lebih lentur dari pada laki-laki, hal ini dapat terjadi karena faktor perbedaan anatomi dan fisiologi tubuh. Dari segi faktor anatomi, dapat dilihat bahwa secara umum bagian tulang tulang pelvis pada laki-laki lebih besar dan lebih kuat daripada perempuan (Waluyo et al., n.d.).

Menurut asumsi peneliti, fleksibilitas sangat erat kaitannya dengan lingkup gerak sendi karena semakin rendah tingkat fleksibilitas seseorang maka akan rendah juga lingkup gerak sendi yang dimiliki seseorang. Turunnya kemampuan lingkup gerak sendi memberikan efek langsung terhadap kegiatan seseorang. Terbatasnya ruang gerak sendi yang membuat seseorang menjadi tidak fleksibel akan menjadikan seseorang rentan terhadap cedera, baik itu cedera otot maupun tulang. Perempuan memiliki lebih banyak akumulasi lemak daripada otot. Struktur lemak yang lebih lunak dibandingkan dengan otot akan menambah tingkat fleksibilitas perempuan. Ditambah dengan adanya hormon relaxin yang mempengaruhi pergerakan panggul dan besarnya pelvis pada perempuan juga menambah tingkat fleksibilitas. Semakin bertambahnya usia penurunan

fleksibilitas otot akan mengalami penurunan, dikarenakan proses penuaan dan terjadinya penurunan fungsi setelah melakukan kegiatan yang berat pada usia muda.

Berdasarkan data dapat diketahui bahwa sebagian besar responden mempunyai nyeri punggung bawah dalam kategori nyeri ringan sebesar 25 responden (62,5%).

Nyeri punggung bawah dapat didefinisikan sebagai nyeri yang terdapat di antara tulang rusuk ke-12 dan lipatan bawah gluteus dengan atau tanpa nyeri pada tungkai (Pradita, 2020). Nyeri dapat bersifat akut yang menjalar pada bokong dan salah satu paha, yang dapat menyebabkan daerah punggung bawah juga terasa kaku dan sakit. Hal ini disebabkan karena teralalu sering menggunakan otot dan regangan yang berulang atau cidera berkelanjutan selama waktu tertentu. Nyeri punggung bawah dapat dibedakan menjadi dua berdasarkan lama keluhan yang dirasakan: Pertama, nyeri punggung bawah akut, nyeri punggung yang terjadi dalam waktu kurang ditandai dengan rasa nyeri yang secara tiba-tiba. Rasa nyeri ini dapat disebabkan karena luka traumatik atau karena adanya aktifitas mengangkat, menarik atau mendorong sesuatu yang berat. Kedua, nyeri punggung bawah kronis, nyeri punggung bawah yang terjadi dalam waktu lebih dari 3 bulan. Rasa nyeri dapat berulang dan kambuh lagi. Nyeri punggung bawah kronik dapat terjadi karena osteoarthritis, rheumatoidarthritis, proses degenerasi diskus intervertebralis (Rahmawati, 2021).

Sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Pradipta (2020) prosentase ODI paing rendah adalah 0,74% dan yang yang paling tinggi adalah 4,05% untuk mengukur kemampuan fungsional responden dalam menentukan nyeri punggung. Penelitian Rahayu (2019) sebagian besar lansia mengalami nyeri ringan punggung saat berjalan sebesar 48%.

Faktor yang dapat menyebabkan nyeri punggung bawah antara lain : usia, jenis kelamin, indeks masa tubuh, ergonomi, beban , masa kerja, kebiasaan merokok, olah raga (Rahmawati, 2021). Berdasarkan data karakteristik responden, sebagian besar responden mempunyai usia 46-60 tahun sebesar 22 responden (55%). Nyeri punggung bawah merupakan keluhan yang berkaitan erat dengan usia. Berdasarkan teori, nyeri punggung bawah bisa dialami oleh siapa saja dan pada umur berapa saja. Namun, keluhan ini jarang ditemukan pada anak usia 0-10 tahun. Hal tersebut

bisa disebabkan oleh etiologi tertentu yang lebih sering ditemukan oleh kelompok usia lebih tua. Biasanya keluhan nyeri punggung bawah ini mulai ditemui pada dekade kedua dan meningkat kejadiannya hingga dekade kelima sekitar usia 55 (Winata, 2014)

Menurut asumsi peneliti, nyeri merupakan bentuk pertahanan tubuh secara fisiologis. Terjadi karena perubahan letak otot yang membuat massa otot dan terjadi penurunan kekuatan otot yang dapat menimbulkan penurunan tingkat aktifitas fungsional secara umum. Semakin bertambah usia maka kejadian nyeri punggung akan lebih banyak ditemukan, ini terjadi karena perubahan struktur otot pada punggung dan penurunan kekuatan dalam menahan beban yang berlebih.

Berdasarkan data dapat diketahui bahwa nilai signifikansi Kendall's Tau adalah $0,000 < \alpha$ ($\alpha=0,05$) dapat diartikan ada hubungan antara fleksibilitas otot hamstring dengan nyeri punggung bawah. Nilai koefisien korelasi adalah 0,592 diartikan hubungan fleksibilitas otot hamstring dengan nyeri punggung bawah adalah kuat. Dan nilai positif (+) pada koefisien korelasi diartikan fleksibilitas otot hamstring dengan nyeri punggung bawah adalah searah. Maka dapat disimpulkan ada hubungan yang kuat dan searah antara fleksibilitas otot hamstring dengan nyeri punggung bawah pasien Poli Fisioterapi di Rumah Sakit Petrokimia Gresik tahun 2022.

Sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Pradipta (2020) terdapat hubungan antara skor *sit and reach* yang merupakan hasil dari pengukuran fleksibilitas otot hamstring dengan prosentase ODI yang merupakan hasil dari pengukuran fungsional untuk penderita nyeri punggung bawah dengan nilai signifikansi $0,000 < 0,05$. Penelitian yang dilakukan oleh Hasarangi dan Jayawarda (2018) menyimpulkan bahwa fleksibilitas otot hamstring pada pasien dengan nyeri punggung bawah kronik secara signifikan lebih rendah ($p < 0,05$) dibandingkan orang sehat. Penelitian Feancis *et all* (2016) yang menyimpulkan bahwa peserta dengan nyeri punggung bawah memiliki panjang otot hamstring yang secara signifikan lebih pendek dibandingkan peserta tanpa keluhan nyeri punggung bawah dengan nilai p-value 0,01. Penelitian Rahayu *et all* (2019) Berdasarkan hasil pengujian data dengan *Chi Square Test* pada uji analisis data *Chi Square* berdasarkan data diketahui bahwa nilai n atau jumlah data penelitian sebanyak 108 responden, kemudian nilai $p = 0,025$ ($p < 0,05$) dapat disimpulkan bahwa

ada hubungan yang signifikan antara Fleksibilitas Otot Hamstring terhadap Keseimbangan Dinamis Pada Lansia di Desa Serai Kintamani.

Menurut asumsi peneliti, fleksibilitas otot hamstring yang kurang baik atau biasa disebut hamstring tightness dapat membuat pelvic tilt ke arah posterior sehingga tulang belakang lumbal menjadi hypolordosis. Hal ini dapat meningkatkan tekanan pada struktur anterior tulang belakang termasuk diskus intervertebralis. Tekanan yang berulang dan secara terus menerus akan menyebabkan degenerasi diskus sehingga menimbulkan keluhan nyeri punggung bawah. Sehingga pasien dengan nyeri punggung hebat didapatkan data lebih pendek jarak yang didapatkan untuk melakukan penilaian skor *sit and reach* dari pada pasien dengan nyeri punggung ringan.

Otot hamstring memiliki gerak fungsional dasar untuk knee flexion, sebagai muscle accessory untuk gerakan hip extension dan gerakan eksternal serta internal dari gerakan rotasi hip. Hamstring juga merupakan otot tonik, yang berfungsi sebagai otot stabilisator postural, dan memiliki serat serabut otot yang tebal yang memiliki kandungan myoglobin dan kapasitas oksidatif tinggi sehingga tahan terhadap kelelahan yang cukup tinggi. Perunutan kemampuan muskuloskeletal dapat menurunkan aktivitas fisik dan latihan. Fleksibilitas otot hamstring yang memadai dibutuhkan untuk dapat melakukan aktivitas sehari-hari secara efisien. Jika otot mengalami pemendekan akan mempengaruhi keseimbangan kerja otot sehingga dapat memunculkan gangguan aktivitas. (Yu B, 2018).

Kurangnya ekstensibilitas otot hamstring menyebabkan penurunan mobilitas panggul. Ini selalu mengarah pada perubahan biomekanik dalam distribusi tekanan tulang belakang dan gangguan tulang belakang yang diakibatkannya (Mayorga-Vega et al., 2014). Fleksibilitas hamstring yang menurun dikaitkan dengan kerentanan terhadap cedera muskuloskeletal seperti nyeri punggung bawah. Karena asal atau origo otot hamstring yang terletak di tuberositas ischiadicus pelvis. Fleksibilitas hamstring dapat mempengaruhi rotasi pelvis. Rotasi pelvis yang terbatas dapat menyebabkan penurunan gerakan lumbal dan trauma mikro berulang yang mungkin merupakan faktor yang mempengaruhi nyeri punggung bawah. Gerakan *pelvic tilt* ke arah anterior maupun posterior mempengaruhi tulang belakang. Pada saat *pelvic tilt* anterior, terjadi peningkatan lordosis pada tulang belakang lumbal. Tindakan ini cenderung menggeser nukleus pulposus

kedepan dan menurunkan diameter foramina intervertebralis. Sebaliknya, *pelvic tilt* posterior membuat tulang belakang fleksi dan mengurangi lordosis pada lumbal. Rentang gerak untuk *pelvic tilt* ke anterior adalah sekitar 30^o sedangkan untuk *pelvic tilt* posterior adalah 15^o (Pradipta et al., 2021)

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian didapatkan Sebagian besar fleksibilitas otot hamstring pasien Poli Fisioterapi Rumah Sakit Petrokimia Gresik dalam kategori rata-rata, sebagian besar nyeri punggung bawah pasien Poli Fisioterapi Rumah Sakit Petrokimia Gresik dalam kategori nyeri ringan, dan ada hubungan fleksibilitas otot hamstring dengan nyeri punggung bawah pasien Poli Fisioterapi Rumah Sakit Petrokimia Gresik dengan nilai p-value = 0,000 (p<0,05).

SARAN

Bagi praktisi fisioterapi

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi masukan informasi tambahan berbasis data dan teori untuk meningkatkan mutu pelayanan fisioterapi dengan cara memberikan edukasi kepada masyarakat tentang cara menjaga fleksibilitas otot hamstring dan penanganan nyeri punggung bawah secara benar.

Bagi Institusi

Penelitian ini dapat digunakan sebagai masukan berbasis teori untuk meningkatkan kemampuan dan ketrampilan untuk meningkatkan mutu pendidikan program studi fisioterapi.

Bagi Masyarakat

Penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan pengetahuan masyarakat dalam penanganan nyeri punggung bawah secara benar dan selalu melakukan konsultasi kepada tenaga kesehatan dalam melakukan penanganan nyeri punggung bawah

DAFTAR PUSTAKA

- Andini, F. (2015). *Risk Factors of Low Back Pain in. In Workers J MAJORITY* | (Vol. 4).
- Attrey, P., Yadav, M., & Singh, S. (2017). *Relationship Between Passive Straight Leg Raising Test And V-Sit And Reach Test In Measuring The Hamstring Flexibility. Journal Of Physical Education, Sports And Applied Science*, 7(2). www.sportscientistsviews.in
- Az-Zahra, N., & Ichسانی, F. (2016). *Efektivitas Antara Latihan Kontraksi Eksentrik Hydroterapy Dengan Latihan Ballistic Stretching Untuk Fleksibilitas Otot Hamstring Pada Remaja Putri. In Jurnal*

- Fisioterapi* (Vol. 16, Issue 1).
- Bernard, S. P., Netter, F. H. (Frank H., Craig, J. A., & Machado, C. A. G. (n.d.). *Netter's atlas of surgical anatomy for CPT coding*.
- Carolyn Kisner, P. M., & Lynn Allen Colby, P. M. (2017). *Therapeutic Exercise: Foundations and Techniques* (S. Budhyanti Weeke & Widiarti Dwi, Eds.; 6th ed., Vol. 2). Penertib Buku Kedokteran.
- Aprilyanti E, Xaveria F.H, Teja .W.K, Halima N.(2022), *Pengaruh Metode Neuro Muscular Taping (NMT) Terhadap Perubahan Fleksibilitas Fleksi Punggung Bawah*, Jurnal Keperawatan Muhammadiyah 7 (1) ,159-163, DOI: <http://dx.doi.org/10.30651/jkm.v7i1.10785>
- Hutami Nurhafizhoh, F., Ilmu Kesehatan Masyarakat, J., Ilmu Keolahragaan, F., & Negeri Semarang, U. (2019). *Higeia Journal Of Public Health Research And Development Perbedaan Keluhan Low Back Pain Pada Perawat*. *Higeia*, 3(4). <https://doi.org/10.15294/higeia/v3i4/35287>
- Lailani, Tuti M., Dyan RLD, Willy H.,(2013), *Hubungan Antara Peningkatan Indeks Massa Tubuh Dengan Kejadian Nyeri Punggung Bawah Pada Pasien Rawat Jalan Di Poliklinik Saraf RSUD Dokter Soedarso*, Jurnal Mahasiswa PSPD FK Universitas Tanjungpura.
- Imas Masturoh, SKM., M. Kes. (Epid) N. A. T. S. M. K. (2018). *Metodologi-Penelitian-Kesehatan-SC* (Vol. 1).
- Kandou, R. D., Yang, M., Goni, N. T. S., Khosama, H., Tumboimbela, M.J., Skripsi, K., Kedokteran, F., Sam, U., Manado, R., & Neurologi, B. (2016). *Karakteristik perawat di Irina F RSUP Prof. In Jurnal e-Clinic (eCl)* (Vol. 4, Issue 1).
- Mayorga-Vega, D., Merino-Marban, R., & Viciania, J. (2014). *Criterion-Related Validity of Sit-And-Reach Tests for Estimating Hamstring and Lumbar Extensibility: A Meta-Analysis*. In *Journal of Sports Science and Medicine* (Vol. 13). <http://www.jssm.org>
- Meily Kurniawidjaja, L., Purnomo, E., Maretti, N., Pujiriani, I., Kajian, P., Keselamatan, T., Kerja, K., Kesehatan, F., Universitas Indonesia, M., Keselamatan, D., Studi, P., & Keselamatan, M. (2014). *Pengendalian Risiko Ergonomi Kasus Low Back Pain pada Perawat di Rumah Sakit* (Vol. 46, Issue 4).
- Melti Suriyati, Keperawatan, A., Bedah, M., Pada, G., Suriya, M., Kep, S., Zuriati, M. K., & Kep, M. (2019). *Buku Ajar* (S. K. N. M. K. Z. S. K. N. M. K. Melti Suriya, Ed.). www.pustakagalerimandiri.com
- Nugraha R. F., Titik. R., Ami R, (2020). *Faktor Risiko Nyeri Punggung Bawah pada Ibu Rumah Tangga*, Jurnal Integrasi Kesehatan & Sains (JKS), (Vol. 2 No. 1), : <http://ejournal.unisba.ac.id/index.php/jiks>
- Patrianingrum, P., Oktaliansah, E., Surahman, E.(2015). *Prevalensi dan Faktor Risiko Nyeri Punggung Bawah di Lingkungan Kerja Anestesiologi Rumah Sakit Hasan Sadikin Bandung*. *Jurnal Anestesi Perioperatif*, 3(1),47-56.
- Pradita Angria. (2020). *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" (Journal of Health Research "Forikes Voice")*, 11(1), 1. <https://doi.org/10.33846/sf11101>
- Pradipta, P. A., Naufal, A. F., Fikriyah, I. N., & Ulfah, N. (2021). *Hubungan Antara Fleksibilitas Otot Hamstring dengan Nyeri Punggung Bawah pada Wanita Usia 18 sampai 22 Tahun*. *FISIO MU: Physiotherapy Evidences*, 3(1), 61–66. <https://doi.org/10.23917/fisiomu.v3i1.10076>
- Pratama S., Andi A., Rubi G. (2018). *Faktor-Faktor Yang Berhubungan Terhadap Postur Kerja Dengan Keluhan Nyeri Punggung Bawah Pada Pengemudi Bus Pusaka Di Terminal Baranangsiang Kota Bogor Tahun 2018*, Jurnal Mahasiswa Kesehatan Masyarakat Vol. 2 No. 4, <http://ejournal.uika-bogor.ac.id/index.php/PROMOTOR>
- Rahayu, Puji Agustine Sri et all. (2019). *Hubungan fleksibilitas otot hamstring terhadap keseimbangan dinamis pada lansia di Desa Serai Kintamani*. Jurnal; Makalah Ilmiah Fisioterapi Indonesia Vol. 7 No. 1 2019 P-ISSN 2303-1921
- Rahmawati, A. (2021). *Risk Factor Of Low Back Pain* Open Acces. *Jurnal Medika Hutama*, 1. <http://jurnalmedikahutama.com>
- Russo, M., Deckers, K., Eldabe, S., Kiesel, K., Gilligan, C., Vieceli, J., & Crosby, P. (2018). *Muscle Control and Non-specific Chronic Low Back Pain*. In *Neuromodulation* (Vol. 21, Issue 1, pp. 1–9). Blackwell Publishing Inc. <https://doi.org/10.1111/ner.12738>
- Simbolon, N. V., Ayu, I., Wijayanti, S., Putu, I., & Widyadharma, E. (2021). *Proporsi Dan Karakteristik Tenaga Medis Yang Mengalami Nyeri Punggung Bawah Di Rumah Sakit Universitas Udayana*. 10(4). <https://doi.org/10.24843.MU.2021.V10.i5.P12>
- Sumangando, M., Rottie, J., Lolong, J., Studi, P., Keperawatan, I., & Kedokteran, F. (2017). *Hubungan Beban Kerja Perawat Dengan Kejadian Low Back Pain (Lbp) Pada Perawat Pelaksana Di Rs Tk. Iii R.W Monginsidi Manado* (Vol. 5).
- Tantowi Ryan. (2017). *Perbandingan Pemberian active Isolated Stretching dan dynamic Stretching*

- terhadap Penurunan hamstring muscle Tightness pada Mahasiswa Fisioterapi Di Universitas Muhammadiyah Malang.*
- Vitalistyawati, L. P. A., Rustanti, M., Rustiana, Y., & Suhardi, .(2019). *Pengaruh Pemberian Senam Yoga Terhadap Fleksibilitas Trunk Pada Wanita Dewasa Umur 30-45 Tahun.* Jurnal Kesehatan Terpadu, 3(1), 26–30. <https://doi.org/10.36002/Jkt.v3i1.711>
- Wahyuni, O. D. (2020). *Biomekanika Nyeri Punggung Bawah.*
- Waluyo, I., Prasetyo Adhi, W., & Arsyad, N. (2013). *Perbedaan Kemampuan Fleksibilitas Sit And Reach Test Berdasarkan Usia, Jenis Kelamin, Penyakit Sendi Dan Rasio Lingkar Pinggang Panggul (RLPP) Pada Usia 15-59 Tahun Di Kelurahan Duren Sawit Jakarta Timur Tahun 2012,* Jurnal Ilmiah Fisioterapi Vol3(2), 26-37. <https://journal.binawan.ac.id/index.php/JIF/article/view/273/165>
- Winata. (2014). *Diagnosis dan Penatalaksanaan Nyeri Punggung Bawah dari Sudut Pandang Okupasi..*