



Hubungan Antara Rasio Lingkar Pinggang dan Panggul dengan Derajat Nyeri Pada Pasien *Low Back Pain* di RS UNS

Auliya Yasmin Adhi^{1*}, Desy Kurniawati Tandiy², Nanang Wiyono³

1. Program Studi Kedokteran, Fakultas Kedokteran, Universitas Sebelas Maret, Surakarta, Indonesia
2. Departemen Rehabilitasi Medik, Rumah Sakit Universitas Sebelas Maret, Surakarta, Indonesia
3. Laboratorium Anatomi, Fakultas Kedokteran, Universitas Sebelas Maret, Surakarta, Indonesia

Korespondensi: aul.adhi2001@gmail.com

ABSTRAK

Pendahuluan: *Low back pain* merupakan masalah kesehatan yang sangat umum, yaitu berupa nyeri pada batas bawah kosta dan di atas lipatan gluteal. Obesitas terbukti menjadi faktor risiko *low back pain* dan menyebabkan peningkatan rasa nyeri pada pasien. Pengukuran obesitas menggunakan rasio lingkar pinggang dan panggul (RLPP) dianggap lebih sensitif untuk menilai distribusi lemak abdomen. Penelitian ini dilakukan untuk menilai hubungan antara RLPP dengan derajat nyeri pada pasien *low back pain* di RS UNS.

Metode: Penelitian ini merupakan penelitian observasional analitik dengan pendekatan *cross sectional*. Subjek penelitian berjumlah 51 orang. Variabel bebas yaitu RLPP dan variabel terikat yaitu derajat nyeri. RLPP diukur menggunakan pita ukur dan derajat nyeri diukur menggunakan kuisioner *numerical rating scale* (NRS). Hubungan antar variabel diuji menggunakan uji korelasi *Spearman*.

Hasil: Terdapat hubungan yang bermakna antara RLPP dengan derajat nyeri pasien *low back pain* ($p=0,028$) dengan koefisien korelasi 0,308.

Kesimpulan: RLPP berhubungan dengan peningkatan derajat nyeri pada pasien *low back pain* di RS UNS.

Kata Kunci: *low back pain*; rasio lingkar pinggang dan panggul; derajat nyeri

ABSTRACT

Introduction: *Low back pain* is a very common health problem, defined as pain localized below the costal margin and above gluteal. Obesity is proven to be risk factor for *low back pain* and causes an increase of pain in patients. Obesity measurement using waist-to-hip circumference ratio (WHR) is considered more sensitive for assessing abdominal fat distribution. This study aimed to assess the correlation between WHR and the degree of pain in patients with *low back pain*.

Methods: This research was an analytical observational study with a *cross sectional* approach. 51 participants were included in this study. The independent variable was the WHR and the dependent variable was the degree of pain. WHR was measured using a measuring tape and the degree of pain was measured using a *numerical rating scale* (NRS) questionnaire. The correlation between variables was tested using Rank Spearman Correlation Test.

Results: There was a significant correlation between WHR and the degree of pain in *low back pain* patients ($p=0,028$) with a correlation coefficient of 0,308.

Conclusion: WHR was associated with increased the degree of pain in *low back pain* patients.

Keywords: *low back pain*; waist-to-hip ratio; degree of pain.

PENDAHULUAN

Low back pain merupakan masalah kesehatan dunia yang sangat umum, yaitu berupa rasa nyeri yang terlokalisasi di bawah batas kostal dan di atas lipatan gluteal inferior (Mattiuzzi *et al.*, 2020). Berdasarkan data analisis oleh *The Global Burden Disease* tahun 2010, *low back pain* merupakan penyumbang terbesar kecacatan global, yang diukur melalui *Years Lived With Disability* (YLD) (Wu *et al.*, 2020). Di Indonesia, prevalensi *low back pain* sekitar 7,6% sampai 37% pada umumnya mengenai pekerja dengan sebaran usia 25-60 tahun (Koesyanto, 2013).

Obesitas terbukti menjadi faktor risiko terjadinya sakit punggung. Indeks Massa Tubuh (IMT), Rasio Lingkar Pinggang dan Panggul (RLPP), persen lemak, dan massa lemak secara signifikan dan positif berhubungan dengan *low back pain* (Hussain *et al.*, 2017). Berat badan berlebih dapat meningkatkan beban mekanis pada tulang belakang dengan menyebabkan kompresi atau robekan pada struktur lumbal tulang belakang (Frilander *et al.*, 2015). Obesitas sentral atau disebut juga obesitas abdominal menyebabkan berkurangnya ruang gerak sendi tulang belakang sehingga lebih mudah terjadi degenerasi diskus yang kemudian menyebabkan timbulnya *low back pain* (Widyadharma & Sudewi, 2018). Pengukuran obesitas menggunakan IMT dianggap kurang sensitif untuk mengukur obesitas sentral. Pengukuran obesitas sentral dapat dilakukan dengan menghitung RLPP (Maryani & Sunarti, 2013).

Obesitas dapat meningkatkan rasa nyeri *low back pain* dan menyebabkan angka *disability* yang tinggi (Chou *et al.*, 2016). Penelitian yang dilakukan pada mahasiswa kedokteran Universitas Udayana menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara obesitas sentral, yang diukur dengan rasio lingkar pinggang dan panggul, dengan *low back pain* (Widyadharma & Sudewi, 2018). Penelitian lain yang dilakukan pada pekerja di PT Bakrie Material tahun 2015 menunjukkan bahwa lingkar pinggang tidak memiliki hubungan yang bermakna dengan keluhan *low back pain* (Maizura, 2015). Perbedaan hasil diantara penelitian tersebut membuat peneliti tertarik untuk meneliti lebih lanjut mengenai hubungan antara rasio lingkar pinggang dan panggul dengan derajat nyeri pada pasien *low back pain* di RS UNS.

METODE

Jenis penelitian ini adalah penelitian observasional analitik dengan pendekatan *cross sectional*, dimana variabel independen dan dependen diobservasi hanya sekali pada waktu yang sama. Penelitian ini dilakukan di Instalasi Rehabilitasi Medik RS UNS pada tanggal 22 Februari 2023 – 22 Maret 2023.

Pengambilan sampel pada penelitian ini menggunakan metode *total sampling*, dimana sampel pada penelitian ini adalah semua pasien *low back pain* yang datang ke Instalasi Rehabilitasi Medik RS UNS yang belum pernah mendapat terapi atau telah bebas terapi rehabilitasi medik selama minimal 1 minggu, sehat secara mental, dan dapat berdiri. Pasien *low back pain* yang disebabkan oleh *cancer* atau yang tidak dapat berdiri akan dieksklusi dalam penelitian ini. Dari total 59 pasien yang berkunjung ke Instalasi Rehabilitasi Medik RS UNS, terdapat 51 pasien yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi.

Variabel bebas pada penelitian ini adalah rasio lingkar pinggang dan panggul (RLPP) dan variabel terikat yaitu derajat nyeri. RLPP diukur menggunakan pita ukur dan derajat nyeri diukur menggunakan kuisioner *numerical rating scale* (NRS). Analisis univariat dilakukan untuk melihat distribusi frekuensi subjek penelitian, meliputi usia, jenis kelamin, pekerjaan, tingkat aktivitas fisik, IMT, RLPP, dan derajat nyeri. Analisis bivariat dilakukan untuk menilai hubungan antara variabel bebas dan terikat yaitu menggunakan uji Korelasi *Spearman* dengan bantuan aplikasi *Statistical Product and Service Solution* (SPSS). Penelitian ini sudah dinyatakan layak etik oleh Komite Etik

Penelitian Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret dengan nomor *Ethical Clearance* 121 / I / HREC / 2023.

HASIL

Data Hasil Penelitian

Tabel 1. Karakteristik Responden Penelitian

Karakteristik	Frekuensi	Presentase
Jenis Kelamin		
Laki-laki	23	45,1%
Perempuan	28	54,9%
Usia		
≤25	2	3,9%
26 – 45	5	9,8%
46 – 65	29	56,9%
>65	15	29,4%
Pekerjaan		
IRT	4	7,8%
Karyawan Swasta	2	3,9%
Wiraswasta	8	15,7%
PNS	3	5,9%
Pensiunan	30	58,8%
Lain-lain	4	7,8%
Aktivitas Fisik		
Ringan	38	74,5%
Sedang	9	17,6%
Berat	4	7,8%
IMT		
Underweight	2	3,9%
Normal	15	29,4%
Overweight	11	21,6%
Obesitas I	19	37,3%
Obesitas II	4	7,8%
RLPP		
Tidak obesitas sentral	19	37,3%
Obesitas sentral	32	62,7%
Derajat Nyeri		
Ringan	1	2,0%
Sedang	19	37,3%
Berat	31	60,8%

Pada tabel 1, karakteristik responden penelitian berdasarkan jenis kelamin didapatkan dari total 51 subjek mayoritas berjenis kelamin perempuan. Berdasarkan usia didapatkan mayoritas subjek berusia 46 – 65 tahun. Berdasarkan pekerjaan didapatkan mayoritas subjek merupakan pensiunan. Berdasarkan aktivitas fisik didapatkan mayoritas subjek memiliki tingkat aktivitas yang ringan. Berdasarkan IMT didapatkan mayoritas subjek merupakan kategori obesitas I. Berdasarkan RLPP didapatkan subjek yang mengalami obesitas sentral lebih banyak daripada subjek yang tidak obesitas sentral. Berdasarkan derajat nyeri didapatkan mayoritas subjek mengalami nyeri yang berat.

Pada tabel 2, didapatkan bahwa kelompok subjek dengan derajat nyeri ringan cenderung memiliki RLPP kategori tidak obesitas sentral. Pada kelompok subjek dengan derajat nyeri sedang cenderung memiliki RLPP kategori tidak obesitas sentral. Pada kelompok subjek dengan derajat nyeri

berat mayoritas memiliki RLPP kategori obesitas sentral. Berdasarkan hasil uji korelasi *Spearman* didapatkan nilai $p = 0,028$ dan $r = 0,308$, dimana jika nilai $p < 0,05$ maka dapat disimpulkan terdapat hubungan yang bermakna antara RLPP dengan derajat nyeri pada pasien *low back pain* dengan koefisien korelasi 0,308.

Tabel 2. Tabulasi Silang dan Hasil Uji Korelasi *Spearman* RLPP dengan Derajat Nyeri

RLPP	Derajat Nyeri			p	r
	Ringan	Sedang	Berat		
Tidak obesitas sentral	1 (5,3%)	10 (52,6%)	8 (42,1%)	0,028	0,308
Obesitas sentral	0 (0,0%)	9 (28,1%)	23 (71,9%)		

PEMBAHASAN

Berdasarkan jenis kelamin, mayoritas subjek penelitian merupakan perempuan. Hal ini sesuai dengan penelitian Wu *et al* (2020) yaitu prevalensi *low back pain* pada wanita lebih tinggi dibandingkan pada pria. Penelitian lain menyebutkan prevalensi *low back pain* pada wanita akan lebih tinggi terutama setelah usia menopause (Wáng *et al.*, 2016) Beberapa mekanisme biopsikososial seperti hormon seks, fungsi opioid endogen, faktor genetik, dan cara mengatasi nyeri berperan dalam perbedaan nyeri pada pria dan wanita (Bartley & Fillingim, 2013). Selain itu, wanita menghabiskan lebih banyak waktu untuk melakukan tugas rumah tangga daripada pria sehingga lebih berisiko memiliki postur yang buruk (Bento *et al.*, 2020).

Subjek pada penelitian ini mayoritas berusia 46 – 65 tahun, kemudian diikuti dengan subjek penelitian berusia >65 tahun. Usia subjek penelitian dikategorikan berdasarkan kriteria yang ditentukan oleh Departemen Kesehatan RI dimana usia 46 – 65 tahun merupakan masa lansia (Depkes RI, 2009). Penelitian Meucci *et al* (2015) menunjukkan bahwa prevalensi *low back pain* kronis tiga sampai empat kali lebih tinggi pada usia 50 tahun dibandingkan usia 18 sampai 30 tahun. Penelitian lain menunjukkan bahwa prevalensi *low back pain* cenderung meningkat sebanding dengan usia, kecuali pada wanita usia 50 tahun dimana prevalensinya lebih tinggi dibandingkan wanita usia 70 tahun (Uehara *et al.*, 2021). Penurunan angka pada subjek yang lebih tua dapat disebabkan karena berkurangnya paparan pekerjaan dan aktivitas sehari-hari yang dapat menjadi faktor risiko terjadinya *low back pain* (Wong *et al.*, 2017).

Sebagian besar subjek penelitian merupakan pensiunan. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Gnudi *et al* (2009) yaitu kejadian *low back pain* meningkat pada pensiunan wanita yang terpapar pekerjaan berat di masa lampau. Penelitian lain yang dilakukan oleh Plouvier *et al* (2015) menunjukkan bahwa paparan biomekanik selama masa aktif kerja memiliki efek yang terus menerus pada pensiunan laki-laki.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa mayoritas subjek penelitian memiliki tingkat aktivitas fisik yang ringan. Tingkat aktivitas fisik subjek penelitian diukur menggunakan kuesioner *International Physical Activity Questionnaire* (IPAQ) yang terdiri atas 7 pertanyaan tentang aktivitas fisik seseorang dalam satu minggu terakhir. Hasil skor IPAQ kemudian dikategorikan menjadi tingkat aktivitas fisik rendah, sedang, dan berat. Penelitian yang dilakukan oleh Grabovac dan Dorner (2019) menunjukkan bahwa pasien *low back pain* kronis memiliki pola aktivitas fisik yang lebih rendah dan menghabiskan lebih banyak waktu untuk berbaring. Penelitian lain yang dilakukan Šarabon *et al* (2021) juga menunjukkan bahwa pasien *low back pain* cenderung memiliki tingkat aktivitas yang rendah karena berkurangnya kekuatan tubuh, keseimbangan duduk, dan mobilitas.

Mayoritas subjek dalam penelitian memiliki IMT dengan kategori obesitas I. Hal ini sesuai dengan Sribastav *et al* (2018) bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara obesitas dengan *low*

back pain. Seseorang dengan IMT yang tinggi berisiko mengalami intensitas nyeri yang lebih besar dibandingkan orang dengan IMT normal. Penelitian lain yang dilakukan oleh Negara *et al* (2015) menunjukkan bahwa IMT dengan kategori obesitas cenderung 0,25 kali lebih berisiko mengalami *low back pain* dibandingkan dengan IMT kategori *overweight*. Pada kondisi obesitas terjadi peningkatan sitokin proinflamasi seperti tumor necrosis α dan IL-6 yang dapat berhubungan dengan nyeri (Hashimoto *et al.*, 2017)

Sebagian besar subjek penelitian memiliki RLPP kategori obesitas sentral. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Alhalabi *et al* (2015) yang menunjukkan bahwa lingkaran pinggang, lingkaran panggul, dan rasio lingkaran pinggang dan panggul (RLPP) yang tinggi akan meningkatkan risiko terjadinya *low back pain* kronis pada wanita. Penelitian lain yang dilakukan oleh Hussain *et al* (2017) menunjukkan bahwa IMT, RLPP, persen lemak, dan massa lemak memiliki hubungan yang signifikan dengan kejadian nyeri punggung.

Derajat nyeri diukur menggunakan kuisioner NRS (*Numerical Rating Scale*) yang berupa skala, dimana 0 berarti tidak nyeri, 1-3 berarti nyeri ringan, 4-6 berarti nyeri sedang, dan 7-10 berarti nyeri berat. NRS merupakan instrumen yang tepat untuk mengukur intensitas nyeri terutama pada pasien lansia karena mudah dipahami (Atisook *et al.*, 2021). NRS lebih unggul dibandingkan skala nyeri lain karena lebih sederhana, lugas, dan mudah ditafsirkan (Safikhani *et al.*, 2018). Berdasarkan hasil penelitian didapatkan bahwa mayoritas subjek penelitian mengalami nyeri berat, dimana hal ini dapat dipengaruhi oleh banyak faktor, salah satunya adalah obesitas. Peningkatan intensitas *low back pain* berkaitan dengan IMT, lingkaran pinggang, dan presentase lemak (Hussain *et al.*, 2017).

Hubungan RLPP dengan Derajat Nyeri

Hasil analisis bivariat menggunakan uji korelasi *Spearman* menyatakan nilai $p = 0,028$ dan $r = 0,308$, ($p < 0,05$) yang berarti terdapat hubungan yang bermakna antara RLPP dengan derajat nyeri pada pasien *low back pain* dengan arah kekuatan hubungannya positif lemah. Hal ini sesuai dengan penelitian Widyadharma dan Sudewi (2018) yang menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara obesitas sentral, yang diukur dengan rasio lingkaran pinggang dan panggul, dengan *low back pain*. Semakin tinggi nilai RLPP maka risiko *low back pain* juga akan meningkat (You *et al.*, 2022). Berbagai penelitian telah menyatakan hubungan yang signifikan antara obesitas dengan intensitas *low back pain*. Penelitian Gnudi *et al* (2009) menunjukkan bahwa pasien *low back pain* yang mengalami obesitas memiliki risiko besar terhadap perburukan rasa nyeri. Penelitian lain yang dilakukan oleh Sribastav *et al* (2018) menunjukkan bahwa orang dengan IMT yang lebih tinggi memiliki intensitas nyeri yang lebih besar dibandingkan orang dengan IMT normal.

RLPP merupakan antropometri yang digunakan untuk mengukur obesitas sentral yaitu dengan cara membandingkan nilai lingkaran pinggang dan lingkaran panggul (Owolabi *et al.*, 2017). Penelitian oleh Gadekar *et al* (2020) menunjukkan bahwa RLPP merupakan pengukuran antropometri yang lebih baik daripada lingkaran pinggang dan IMT dalam memprediksi obesitas sentral. Obesitas sentral ditandai dengan adanya penumpukan lemak berlebih di daerah abdomen. Penelitian yang dilakukan oleh de Carvalho *et al* (2019) menunjukkan bahwa akumulasi lemak di perut dapat menurunkan kekuatan otot abdomen pada pria. Otot abdomen yang kuat dibutuhkan untuk memperbaiki postur serta menjaga stabilitas tubuh dan tulang belakang agar tidak terjadi tekanan berlebih pada tulang lumbar (Arif *et al.*, 2022).

Obesitas sentral ditandai dengan akumulasi lemak berlebih di daerah abdomen yang dapat memicu peningkatan sitokin proinflamasi sehingga menyebabkan peradangan kronis sistemik (Owolabi *et al.*, 2017). Massa lemak dapat berpengaruh pada timbulnya nyeri melalui proses inflamasi sistemik yang diinduksi oleh molekul pro-inflamasi yaitu TNF, adiponectin, dan IL yang dilepaskan oleh jaringan adiposa (Hussain *et al.*, 2017). Ketika jaringan adiposa yang berisi sel adiposit mengalami hipertrofi, sel imun akan bekerja untuk proses penyembuhan jaringan (Fernandes

et al., 2018). Outcome dari proses penyembuhan ini adalah meningkatnya produksi sitokin pro inflamasi (TNF- α dan IL-6) yang kemudian akan merangsang pembentukan *C-reactive protein* (Fernandes *et al.*, 2018). *C-reactive protein* (CRP) merupakan *biomarker* yang sensitif untuk kerusakan jaringan dan inflamasi akut (Briggs *et al.*, 2013). CRP yang tinggi memiliki hubungan yang signifikan dengan *low back pain*, terutama pada individu dengan obesitas (Briggs *et al.*, 2013).

Mekanisme lain yang dapat berkaitan dengan obesitas dan *low back pain* adalah peningkatan beban pada tulang belakang akibat penambahan massa di abdomen (Hashimoto *et al.*, 2017). Tekanan berlebih pada lumbal dapat merusak struktur diskus intervertebralis dan mempercepat proses degenerasi (Frilander *et al.*, 2015). Sel-sel di jaringan merespon beban mekanis dengan mengubah keseimbangan metabolisme antara pembentukan matriks dan pemecahan matriks (Marras *et al.*, 2016). Tekanan yang tinggi atau melebihi rentang fisiologis akan menggeser respon seluler ke arah pemecah matriks (Marras *et al.*, 2016). Degenerasi diskus intervertebralis menyebabkan hilangnya kandungan air pada nukleus pulposus dan terjadi pergeseran tekanan ke annulus fibrosus (Iatridis *et al.*, 2013). Penurunan tekanan pada nukleus pulposus dapat dilihat dari tinggi diskus yang semakin berkurang sehingga menyebabkan terbatasnya ruang gerak dan timbulnya nyeri (Vergroesen *et al.*, 2014). Pada proses degenerasi, terjadi perubahan biokimia pada diskus dengan hilangnya proteoglikan yang berpengaruh pada penurunan tekanan osmotik dan gangguan kapasitas pengikatan air dari matriks diskus intervertebralis (Neidlinger-Wilke *et al.*, 2014). Gangguan ini dapat menyebabkan terbentuknya kalsifikasi yang kemudian menurunkan pasokan nutrisi serta menurunkan pH dalam matriks diskus (Neidlinger-Wilke *et al.*, 2014). Tekanan berlebih yang berlangsung lama akan merusak jaringan serta mengiritasi saraf yang kemudian menyebabkan timbulnya nyeri (Marras *et al.*, 2016).

Hasil tabulasi silang pada kelompok nyeri sedang didapatkan mayoritas subjek penelitian tidak mengalami obesitas sentral. Hal ini terjadi karena derajat nyeri tidak hanya dipengaruhi oleh obesitas. Penelitian Nolet *et al* (2018) menunjukkan bahwa riwayat trauma memiliki intensitas nyeri yang tinggi dan dapat menjadi penentu pada perburukan *low back pain*. Nyeri akibat trauma memiliki intensitas sedang sampai berat dan dapat berkembang menjadi persisten (Rosenbloom *et al.*, 2013). Durasi nyeri yang panjang atau kronis dapat menimbulkan intensitas nyeri yang semakin tinggi (Sirbu *et al.*, 2020). Faktor lain yang dapat menyebabkan peningkatan derajat nyeri adalah faktor psikologis seperti catastrophizing, yaitu emosi negatif yang berlebihan mengenai pengalaman dan rangsangan rasa sakit (Sirbu *et al.*, 2020). Kualitas tidur yang buruk juga terbukti dapat meningkatkan intensitas nyeri pada pasien *low back pain* kronis (Gerhart *et al.*, 2017).

Keterbatasan penelitian ini adalah menggunakan desain studi *cross sectional* dimana pengambilan data hanya dilakukan sekali dalam satu waktu sehingga tidak dapat menjelaskan perubahan serta proses perkembangan pasien. Selain itu, terdapat faktor lain yang mempengaruhi derajat nyeri yang tidak dapat dikendalikan seperti faktor psikologis dan toleransi nyeri yang berbeda antar individu. Penelitian ini tidak mempertimbangkan etiologi lain yang dapat menyebabkan *low back pain* seperti riwayat trauma sehingga memungkinkan terjadinya perbedaan intensitas nyeri yang jauh.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan di Instalasi Rehabilitasi Medik RS UNS dapat disimpulkan bahwa rasio lingkaran pinggang dan panggul (RLPP) berhubungan dengan peningkatan derajat nyeri pada pasien *low back pain*.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Instalasi Rehabilitasi Medik RS UNS tempat dilakukannya penelitian serta responden yang bersedia untuk mengikuti penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Alhalabi, M. S., Alhaleeb, H., & Madani, S. (2015). Risk factors associated with chronic low back pain in Syria. *Avicenna Journal of Medicine*, *05*(04), 110–116. <https://doi.org/10.4103/2231-0770.165123>
- Arif, M., Gaur, D. K., Gemini, N., Iqbal, Z. A., & Alghadir, A. H. (2022). Correlation of Percentage Body Fat, Waist Circumference and Waist-to-Hip Ratio with Abdominal Muscle Strength. *Healthcare (Switzerland)*, *10*(12), 1–9. <https://doi.org/10.3390/healthcare10122467>
- Atisook, R., Euasobhon, P., Saengsanon, A., & Jensen, M. P. (2021). Validity and utility of four pain intensity measures for use in international research. *Journal of Pain Research*, *14*, 1129–1139. <https://doi.org/10.2147/JPR.S303305>
- Bartley, E. J., & Fillingim, R. B. (2013). Sex differences in pain: A brief review of clinical and experimental findings. *British Journal of Anaesthesia*, *111*(1), 52–58. <https://doi.org/10.1093/bja/aet127>
- Bento, T. P. F., Genebra, C. V. dos S., Maciel, N. M., Cornelio, G. P., Simeão, S. F. A. P., & Vitta, A. de. (2020). Low back pain and some associated factors: is there any difference between genders? *Brazilian Journal of Physical Therapy*, *24*(1), 79–87. <https://doi.org/10.1016/j.bjpt.2019.01.012>
- Briggs, M. S., Givens, D. L., Schmitt, L. C., & Taylor, C. A. (2013). Relations of C-reactive protein and obesity to the prevalence and the odds of reporting low back pain. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, *94*(4), 745–752. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2012.11.026>
- Chou, L., Brady, S. R. E., Urquhart, D. M., Teichtahl, A. J., Cicuttini, F. M., Pasco, J. A., Brennan-Olsen, S. L., & Wluka, A. E. (2016). The Association between Obesity and Low Back Pain and Disability Is Affected by Mood Disorders. *Medicine (United States)*, *95*(15), 1–7. <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000003367>
- de Carvalho, D. H. T., Scholes, S., Santos, J. L. F., de Oliveira, C., & Alexandre, T. D. S. (2019). Does Abdominal Obesity Accelerate Muscle Strength Decline in Older Adults? Evidence From the English Longitudinal Study of Ageing. *The Journals of Gerontology. Series A, Biological Sciences And Medical Sciences*, *74*(7), 1105–1111. <https://doi.org/https://doi.org/10.1093/gerona/gly178>
- Depkes RI. (2009). *Klasifikasi Umur Menurut Kategori*. Ditjen Yankes.
- Fernandes, I. M. da C., Pinto, R. Z., Ferreira, P., & Lira, F. S. (2018). Low back pain, obesity, and inflammatory markers: Exercise as potential treatment. *Journal of Exercise Rehabilitation*, *14*(2), 168–174. <https://doi.org/10.12965/jer.1836070.035>
- Frilander, H., Solovieva, S., Mutanen, P., Pihlajamäki, H., Heliövaara, M., & Viikari-Juntura, E. (2015). Role of overweight and obesity in low back disorders among men: A longitudinal study with a life course approach. *BMJ Open*, *5*(8). <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2015-007805>
- Gadekar, T., Dudeja, P., Basu, I., Vashisht, S., & Mukherji, S. (2020). Correlation of visceral body fat with waist-hip ratio, waist circumference and body mass index in healthy adults: A cross sectional study. *Medical Journal Armed Forces India*, *76*(1), 41–46. <https://doi.org/10.1016/j.mjafi.2017.12.001>
- Gerhart, J. I., Burns, J. W., Post, K. M., Smith, D. A., Porter, L. S., Burgess, H. J., Schuster, E., Buvanendran, A., Fras, A. M., & Keefe, F. J. (2017). Relationships Between Sleep Quality and Pain-Related Factors for People with Chronic Low Back Pain: Tests of Reciprocal and Time of Day Effects. *Annals of Behavioral Medicine*, *51*(3), 365–375. <https://doi.org/10.1007/s12160-016-9860-2>
- Gnudi, S., Sitta, E., Gnudi, F., & Pignotti, E. (2009). Relationship of a lifelong physical workload with physical function and low back pain in retired women. *Aging Clinical and Experimental Research*, *21*(1), 55–61. <https://doi.org/10.1007/BF03324899>
- Grabovac, I., & Dorner, T. E. (2019). Association between low back pain and various everyday performances: Activities of daily living, ability to work and sexual function. *Wiener Klinische Wochenschrift*, *131*(21–22), 541–549. <https://doi.org/10.1007/s00508-019-01542-7>
- Hashimoto, Y., Matsudaira, K., Sawada, S. S., Gando, Y., Kawakami, R., Kinugawa, C., Okamoto, T.,

- Tsukamoto, K., Miyachi, M., & Naito, H. (2017). Obesity and low back pain: A retrospective cohort study of Japanese males. *Journal of Physical Therapy Science*, 29(6), 978–983. <https://doi.org/10.1589/jpts.29.978>
- Hussain, S. M., Urquhart, D. M., Wang, Y., Shaw, J. E., Magliano, D. J., Wluka, A. E., & Cicuttini, F. M. (2017). Fat mass and fat distribution are associated with low back pain intensity and disability: Results from a cohort study. *Arthritis Research and Therapy*, 19(1), 1–10. <https://doi.org/10.1186/s13075-017-1242-z>
- Iatridis, J. C., Nicoll, S. B., Michalek, A. J., Walter, B. A., & Gupta, M. S. (2013). Role of biomechanics in intervertebral disc degeneration and regenerative therapies: What needs repairing in the disc and what are promising biomaterials for its repair? *Spine Journal*, 13(3), 243–262. <https://doi.org/10.1016/j.spinee.2012.12.002>
- Koesyanto, H. (2013). Masa Kerja dan Sikap Kerja Duduk Terhadap Nyeri Punggung. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 9(1), 9–14.
- Maizura, F. (2015). Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Keluhan Nyeri Punggung Bawah (Npb) Pada Pekerja Di PT. Bakrie Metal Industries Tahun 2015 . UIN Syarif Hidayatullah. In *Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta* (Vol. 49, Issues 23–6).
- Marras, W. S., Walter, B. A., Purmessur, D., Mageswaran, P., & Wiet, M. G. (2016). The contribution of biomechanical-biological interactions of the spine to low back pain. *Human Factors*, 58(7), 965–975. <https://doi.org/10.1177/0018720816657235>
- Maryani, E., & Sunarti. (2013). Rasio Lingkar Pinggang dan Pinggul Dengan Penyakit Jantung Koroner Di RSUD Kabupaten Sukoharjo. *Buletin Penelitian Sistem Kesehatan*, 16(1), 73–82.
- Mattiuzzi, C., Lippi, G., & Bovo, C. (2020). Current Epidemiology of Low Back Pain. *Journal of Hospital Management and Health Policy*, 4(15), 1–6.
- Meucci, R. D., Fassa, A. G., & Xavier Faria, N. M. (2015). Prevalence of chronic low back pain: Systematic review. *Revista de Saude Publica*, 49, 1–10. <https://doi.org/10.1590/S0034-8910.2015049005874>
- Negara, K. N. D. P., Wibawa, A., & Purnawati, S. (2015). Hubungan Antara Indeks Massa Tubuh (IMT) Kategori Overweight dan Obesitas dengan Keluhan Low Back Pain (LBP) Pada Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Udayana. *Majalah Ilmiah Fisioterapi Indonesia*, 3(1).
- Neidlinger-Wilke, C., Galbusera, F., Pratsinis, H., Mavrogonatou, E., Mietsch, A., Kleisas, D., & Wilke, H. J. (2014). Mechanical loading of the intervertebral disc: From the macroscopic to the cellular level. *European Spine Journal*, 23(SUPPL. 3). <https://doi.org/10.1007/s00586-013-2855-9>
- Nolet, P. S., Kristman, V. L., Côté, P., Carroll, L. J., & Cassidy, J. D. (2018). The association between a lifetime history of low back injury in a motor vehicle collision and future low back pain: a population-based cohort study. *European Spine Journal*, 27(1), 136–144. <https://doi.org/10.1007/s00586-017-5090-y>
- Owolabi, E. O., Ter Goon, D., & Adeniyi, O. V. (2017). Central obesity and normal-weight central obesity among adults attending healthcare facilities in Buffalo City Metropolitan Municipality, South Africa: A cross-sectional study. *Journal of Health, Population and Nutrition*, 36(1), 1–10. <https://doi.org/10.1186/s41043-017-0133-x>
- Plouvier, S., Chastang, J. F., Cyr, D., Bonenfant, S., Descatha, A., Goldberg, M., & Leclerc, A. (2015). Occupational biomechanical exposure predicts low back pain in older age among men in the Gazel Cohort. *International Archives of Occupational and Environmental Health*, 88(4), 501–510. <https://doi.org/10.1007/s00420-014-0979-9>
- Rosenbloom, B. N., Khan, S., McCartney, C., & Katz, J. (2013). Systematic review of persistent pain and psychological outcomes following traumatic musculoskeletal injury. *Journal of Pain Research*, 6, 39–51. <https://doi.org/10.2147/JPR.S38878>
- Safikhani, S., Gries, K. S., Trudeau, J. J., Reasner, D., Rüdell, K., Coons, S. J., Bush, E. N., Hanlon, J., Abraham, L., & Vernon, M. (2018). Response scale selection in adult pain measures: Results from a

- literature review. *Journal of Patient-Reported Outcomes*, 2. <https://doi.org/10.1186/s41687-018-0053-6>
- Šarabon, N., Vrećek, N., Hofer, C., Löfler, S., Kozinc, Ž., & Kern, H. (2021). Physical abilities in low back pain patients: A cross-sectional study with exploratory comparison of patient subgroups. *Life*, 11(3), 1–15. <https://doi.org/10.3390/life11030226>
- Sirbu, E., Onofrei, R., Szasz, S., & Susan, M. (2020). Predictors of disability in patients with chronic low back pain. *Archives of Medical Science*. <https://doi.org/10.5114/aoms.2020.97057>
- Sribastav, S. Sen, Long, J., He, P., He, W., Ye, F., Li, Z., Wang, J., Liu, H., Wang, H., & Zheng, Z. (2018). Risk factors associated with pain severity in patients with non-specific low back pain in Southern China. *Asian Spine Journal*, 12(23), 533–543. <https://doi.org/10.4184/asj.2018.12.3.533>
- Uehara, M., Ikegami, S., Horiuchi, H., Takahashi, J., & Kato, H. (2021). Prevalence and related factors of low back pain in the general elderly population: A Japanese cross-sectional study randomly sampled from a basic resident registry. *Journal of Clinical Medicine*, 10(18). <https://doi.org/10.3390/jcm10184213>
- Vergroesen, P. P. A., Van Der Veen, A. J., Van Royen, B. J., Kingma, I., & Smit, T. H. (2014). Intradiscal pressure depends on recent loading and correlates with disc height and compressive stiffness. *European Spine Journal*, 23(11), 2359–2368. <https://doi.org/10.1007/s00586-014-3450-4>
- Wáng, Y. X. J., Wáng, J. Q., & Káplár, Z. (2016). Increased low back pain prevalence in females than in males after menopause age: Evidences based on synthetic literature review. *Quantitative Imaging in Medicine and Surgery*, 6(2), 199–206. <https://doi.org/10.21037/qims.2016.04.06>
- Widyadharma, E., & Sudewi, R. A. A. (2018). Obesitas Sentral Meningkatkan Risiko Nyeri Punggung Bawah pada Mahasiswa Program Studi Pendidikan Dokter Universitas Udayana. *E-Jurnal Medika Udayana*, 7(5), 226–229.
- Wong, A. Y., Karppinen, J., & Samartzis, D. (2017). Low back pain in older adults: risk factors, management options and future directions. *Scoliosis and Spinal Disorders*, 12(1), 1–23. <https://doi.org/10.1186/s13013-017-0121-3>
- Wu, A., March, L., Zheng, X., Huang, J., Wang, X., Zhao, J., Blyth, F. M., Smith, E., Buchbinder, R., & Hoy, D. (2020). Global low back pain prevalence and years lived with disability from 1990 to 2017: estimates from the Global Burden of Disease Study 2017. *Annals of Translational Medicine*, 8(6), 299–299. <https://doi.org/10.21037/atm.2020.02.175>
- You, Q., Jiang, Q., Li, D., Wang, T., Wang, S., & Cao, S. (2022). Waist Circumference, Waist-Hip Ratio, Body Fat Rate, Total Body Fat Mass and Risk of Low Back Pain: A Systematic Review and Meta-Analysis. *European Spine Journal: Official Publication of The European Spine Society, The European Spinal Deformity Society, and The European Section of The Cervical Spine Research Society*, 31(1), 123–135.