

**FAKTOR RISIKO INTRAPERSONAL NYERI PINGGANG BAWAH PADA PERAWAT DI TEMPAT KERJA: SYSTEMATICAL REVIEW.**

***LOW BACK PAIN INTERPERSONAL RISK FAKTOR ON NURSES IN THE WORKPLACE: A SYSTEMATIC REVIEW***

**Martha Sri Astuti<sup>1\*</sup>**

<sup>1</sup>Program Studi Fisioterapi STIKES Katolik St Vincentius a Paulo Surabaya

\*Email: [martha.sria@stikvinc.ac.id](mailto:martha.sria@stikvinc.ac.id)

**ABSTRAK**

Prevalensi nyeri punggung (NPB) bawah dari tahun 2008-2019 tetap berkisar 14% hingga 90%. Penyebab utamanya adalah posisi yang tidak ergonomis. Posisi kerja profesional perawat yang tidak ergonomis menyebabkannya mempunyai risiko tinggi. Sebagian NPB berlangsung lebih lama dan kronis. Nyeri kronis secara individu dipengaruhi faktor psikologis, lingkungan dan lainnya. Diperlukan penelitian untuk mendapatkan faktor risiko NPB pada perawat di tempat kerja. Tujuan penelitian ini untuk mengidentifikasi faktor risiko intrapersonal nyeri pinggang bawah pada perawat di tempat kerja. Metode penelitian adalah *systematic review*. Penelitian menggunakan *checklist Preferred Reporting Items for Systemic Review and Meta Analysis (PRISMA)*. Pencarian sistematis dengan kata kunci pencarian *low back pain, ners, RCT, Quasi-experimental, Qualitative analysis dan Prospective longitudinal study* dalam kurun waktu tahun 2013-2022 dicari di *Science Direct, Medline, Pubmed, dan Proquest*. Hasil penelitian dari 24 penelitian yang terjaring didapatkan 13 faktor risiko intrapersonal, terdiri dari 2 yang tidak bisa diubah (usia dan jenis kelamin) dan 11 yang bisa diubah (BMI, pengetahuan ergonomis, pengetahuan NPB, NPB sebelumnya, Riwayat operasi, keyakinan kerja yang menyebabkan sakit, stress, kelelahan, insomnia, kepuasan kerja, dan pengalaman kerja). Kesimpulan penelitian didapatkan 13 faktor risiko intrapersonal pada perawat di tempat kerja. Hasil ini bisa dijadikan dasar program promotive NPB pada perawat untuk menurunkan prevalensi NPB pada perawat.

**Kata kunci:** nyeri pinggang, perawat, faktor risiko, demografi

***Abstract***

*Low Back Pain (LBP) risk factors between 2008-2019 was still ranged from 14% to 90%. The main cause is bad ergonomics. In their professional work, nurses have potential LBP risk factors for their bad ergonomics position. In some circumstances some nurses got prolonged LBP. Prolonged LBP can individually influenced by psychological and environmental factor and others. It is needed to find intrapersonal LBP risk factors on nurses in the workplace. The aim of this research is to identify intrapersonal LBP risk factors on nurses in the workplace. The methode of the research is systematic review. The design of the research using Preferred Reporting Items for Systemic Review and Meta Analysis (PRISMA) checklist. Systemic searching was done in Science Direct, Medline, Pubmed, and Proquest. Keywords for searching are low back pain, risk factors, nurse and cross-sectional, RCT, Quasi-experimental, Quantitative analysis, Prospective longitudinal study, during 2013-2022. There were 24 studies were included in this research. The research found 13 intrapersonal risk factors: 2 are non-modifiable risk factors (age and gender) and 11 modifiable risk factors (BMI, ergonomic knowledge, LBP knowledge, preceed LBP, surgey history, belief that work causes pain, stress, fatigue, insomnia, work satisfaction, work experience). The study shows 13 intrapersonal risk factors of low back*

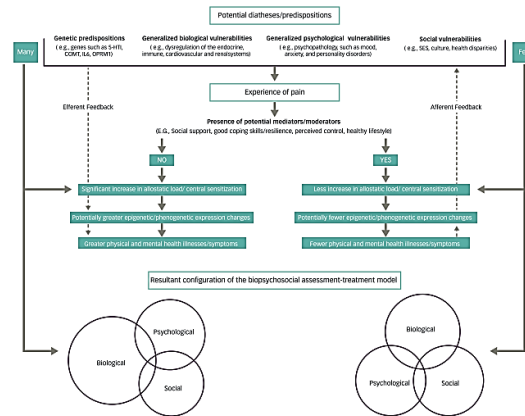
*pain on Nurses in the workplace. This finding helps to build promotive and preventive programme for low back pain on nurses to decrease LBP prevalence on nurse.*

**Keywords:** low back pain, nurse, risk factors, demography

**Pendahuluan**

Nyeri Pinggang Bawah (NPB) adalah kondisi yang sangat banyak ditemui, merujuk pada nyeri diarea pinggang sampai gluteal (Ehrlich, 2003). Beban kerja fisik dan posisi kerja perawat menyebabkan penyandang profesi ini mendapatkan risiko NPB tinggi baik di Indonesia (Iridiastadi et al., 2019 maupun di Saudi Arabia (Jradi et al., 2020). Dalam kurun waktu 2008 sampai dengan 2021, prevalensi NPB di seluruh dunia bervariasi dari 14% (Ettorre et al., 2019) hingga 90% (Mitchell,T, 2010). Penyebab utamanya adalah ergonomic (Rezaee et al., 2014), meskipun banyak faktor lain mulai dari psikologis hingga pengaruh lingkungan.

emosional dan kognisi (Bever,K., Watts,L., Kishino, N.D., Gatchel, R.J, 2016). Nyeri yang berasal stimuli fisik, bisa meluas ke emosi dan kognisi, sehingga memerlukan intervensi terintegrasi. Intervensi yang tepat dibuat berdasarkan pengetahuan factor-faktor yang mempengaruhi. Dari ratusan penelitian NPB pada perawat antara tahun 2008 hingga 2021, ada banyak faktor yang mempengaruhi yang dianalisis dalam penelitian yang berbeda, dan terpisah. Sisi pandang nyeri pada NPB menarik, karena melibatkan gangguan biopsikosial. Penelitian NPB yang sudah ada sebagian besar dihubungkan dengan ergonomik, unsur psikologi dan kognitif ada sebagai tambahan. Perlu dikaji ulang pengaruh faktor intrapersonal terhadap NPB sehingga upaya preventif dan promotive bisa lebih tepat diberikan untuk menurunkan prevalensi

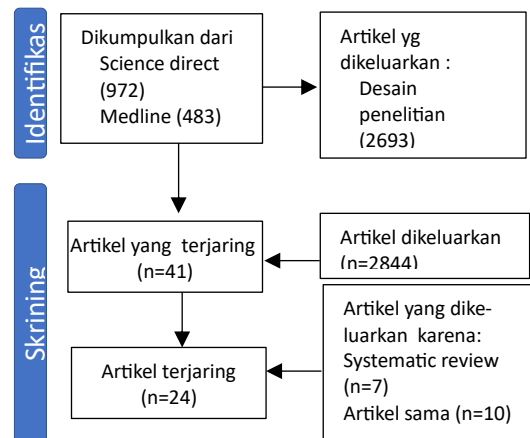


Gambar 1 Diathesis-stress biopsychosocial model of chronic pain (Bever,K., Watts,L., Kishino, N.D., Gatchel, R.J, 2016)

Keluhan utama NPB adalah nyeri. Menurut teori biopsikosial nyeri, khususnya nyeri kronis, adalah rasa yang subyektif, tergantung persepsi dan kondisi setiap individu yang mengalami. Paradigma biomedis belum cukup mampu menjelaskan nyeri kronis yang sangat bervariasi dan kadang tidak bisa diukur dengan baik. Nyeri kronis yang tidak segera terselesaikan berisiko meluas pada fungsi fisik, mempengaruhi reaksi

**Metodologi Penelitian**

Penelitian ini mengkaji ulang penelitian-penelitian dengan protokol Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta Analysis (PRISMA).



**Sumber Informasi dan Seleksi Artikel**

Gambar 2 Alur Seleksi Artikel Penelitian

Ada 2 kali seleksi terhadap artikel hasil penelitian. Penelitian dijarah dari *Science Direct, Medline, Pubmed, Proquest*. Seleksi pertama memastikan penelitian yang terjaring secara sistematis adalah dengan desain *Cross-sectional study, Analisis Kuantitatif, Prospective longitudinal study, Randomized control and trial, Quasi experimental*, desain penelitian *systematical review* atau *literature review* tidak diharapkan. Fokus penelitian diharapkan adalah penelitian dengan *outcome factor* intrapersonal yang mempengaruhi NPB pada perawat. Seleksi kedua adalah mengeluarkan artikel hasil

penelitian yang sama dan memastikan bukan *systematic review* yang masih terjaring.

### Hasil Penelitian

Ekstrasi artikel ditulis ke dalam *Microsoft Excell worksheet* dalam ringkasan informasi: penulis, tahun publikasi, negara, desain penelitian, responden dan jumlah, faktor yang mempengaruhi, tindak lanjut, limitasi dan catatan. Ekstrasi dilakukan mandiri oleh peneliti.

Tabel 1 Karakteristik Penelitian Terjaring

No	Peneliti/ Negara	Study Design	Responden & Jumlah	Hasil	Angka signifikansi Statistik	Limitasi	Catatan
1	Sadeghian, F et al (2014) Iran	Prospective longitudinal study	246 perawat di RS universitas di Shahroud	1. Prevalensi LBP pada baseline (58,9%) dan 1 tahun berikutnya berbeda (45,7%). 2. Faktor utama yang mempengaruhi LBP adalah keyakinan bahwa kerja menyebabkan sakit	1. Faktor resiko umur (p1/4 0,001), <i>belief that work causes pain</i> (p 1/4 0,022), kecenderungan stres (p1/4 0,022), 2. Sesudah 1 tahun faktor resiko: harapan nyeri punggung (p1/4 0,16) meningkatkan resiko LBO (p< 0,05)		
2	Tavakol, R, Eslami, J; Amiri, a & Zarshenas, L (2020) Iran	Cross-sectional study	385 personal do ruang operasi	1. Prevalensi LBP: 74% 2. Tidak ada keterkaitan antara kesadaran personal tentang LBP dengan kejadian LBP (p> 0.05)	1. Faktor resiko LBP diantara perawat ruang operasi di 6 RS beraviliasi dengan Shiraz University: status perkawinan (p=0.014); tingkat pendidikan (p=0.41) dan sumber informasi (p=0.042)	Penelitian tidak memperhatikan faktor resiko lain (status mental, stress kerja,	Direkomendasikan agar manajer ruang operasi dan otoritas meningkatkan program untuk menekan MSDS

No	Peneliti/ Negara	Study Design	Responden & Jumlah	Hasil	Angka signifikansi Statistik	Limitasi	Catatan
					2. Tidak ada hubungan yang signifikan antara kesadaran faktor resiko LBP dan karakteristik demografi ( $p \geq 0.05$ )		
3	Pakbaz, M et al (2019) Iran	Quasi-experimetal study	64 orang perawat	Edukasi 'Back School' efektif untuk menurunkan nyeri dan disabilitas pada perawat	Tidaka ada perbedaan nyeri dan skor disabilitas sebelum intervensi. Intervensi cenderung menurunkan kemampuan fungsional dan skor nyeri ( $p < 0,001$ )	Kuesioner yang digunakan subyektif yang bisa jadi bias dalam menentukan derajat keparahan	
4	Kazemi, S.S et al (2020) Iran	RTC	180 perawat dari 6 RS di Teheran	2 pendekatan edukasi efektif untuk menurunkan nyeri, disabilitas dan meningkatkan kualitas hidup	1. 3 bulan sesudah intervensi semua komponen naik. Pada 6 bulan sesudah intervensi self-efficacy dalam 'in-person' turun 2. Media sosial lebih efektif dalam meningkatkan pengetahuan ( $p=0.01$ ), <i>self efficacy</i> ( $p=0.03$ ), <i>reinforcing factor</i> ( $p=0.001$ ) daripada disampaikan secara personal 3. Ada korelasi sedang anatar <i>self efficacy</i> dan perilaku ( $r=0.540$ , $p \leq 0.000$ )	Tidak ada masukan untuk yg in-person, tetapi ada di kelompok medsos. Semua partisipan adalah perawat perempuan	

No	Peneliti/ Negara	Study Design	Responden & Jumlah	Hasil	Angka signifikansi Statistik	Limitasi	Catatan
5	Ibrahim, Zubair, Yaacob, Ahmad, <i>et al.</i> , (2019) Malaysia	Cross- section al study	1292 perawat 6 RS negeri di Penang	76,5% LBP pada satu saat. Faktor penyebab : bekerja > 7 jam sehari, memutar badan (twisting of the body) saat bekerja, manual handling dan kelelahan.	Faktor yang berhubungan dengan LBP pada perawat adalah 1) kerja > 7 jam ((AOR 95% CI) 1,48(1,06, 1,98)); 2) memutar tubuh ketika bekerja ((AOR 95% CI) 1,6 (1,13, 2,26)); 3) Manual handling of patient ((AOR 95% CI) 1,44 (1,08, 2,07)); 4) kelelahan ((AOR 95% CI) 2,63 (1,94, 3,58)	Prevalensi yang tinggi bisa terjadi akibat penggunaan OR dalam analisis	
6	Ibrahim, M et al (2020) malaysia	Cluster - random ized experin mental study	284 perawat di RS pemerintah yg terpilih	Back school program efektif untuk menurunkan gejala LBP diantara perawat pada minggu ke-3 dan berlanjut hingga minggu ke-6	1. Dalam satu cluster experimen, pada akhir minggu ke tiga : ODS sebelum dan sesudah intervensi menurun (p= 0,006) dan akhir minggu ke-enam (p<0.001). 2. Di antara group juga ada perubahan nilai ODS dibandingkan baseline, pada minggu ke-3 signifikan menurun(p<0,0 01) dan pada akhir minggu ke-6 signifikan (p<0,001)	1. Peneliti n hanya melibatk an terapis di rehabilita si dan Fisioterap is. Perlu pendekat an lintas keahlian 2. Kebocor an informas i dari RS lain perlu dipertim bangkan mempen garuhi hasil 3. Instrume nt yang digunaka n adalah pengukur an subyektif , sehingga bisa bias	

No	Peneliti/ Negara	Study Design	Responden & Jumlah	Hasil	Angka signifikansi Statistik	Limitasi	Catatan
7	Jradi, H; Alanazi, H & Mohamad, Y (2020) Saudi Arabia	Cross- section al study	427 perawat di 16 RS di Riyadh	Prevalensi LBP pada perawat sangat tinggi (80%). Faktor yang mempengaruhi adalah faktor psikologi dan ergonomis.	Faktor yang berhubungan analisis Univariate adalah : 1) sering mengangkat (OR=2,32; 95% CI: 1,34-4,01); 2) stres akibat kerja (OR=5,81; 95%CI: 3,37- 9,62); 3) ketidakpuasan kerja (OR=5,81'; 95%CI: 1,13- 3,85); 4) masalah terkait pekerjaan (OR=2,4; 95%CI: 1,44-4,02); 5) masalah finansial (OR=2,08; 95%CI: 1,26- 3,38) Faktor yang berhubungan Multivariate adalah : 1) sering mengangkat (OR=2,04; 95% CI: 1,09-3,81); 2) stres akibat kerja (OR=4,22; 95%CI: 2,34- 7,48); 3) ketidakpuasan kerja (OR=1,87'; 95%CI: 1,24- 3,58);	1. Definisi LBP berbeda dari tiap penelitian 2. Cross- sectional, tidak melihat hubungan waktu dan stres kerja dan ketidakp uasan 3. Menggu nakan kuesione r yang diisi partisipa n, kemungk inan bias besar	Perhatian khusus, konselin g, kebijaka n utk meningk atkan kepuasan kerja direkome ndasikan untuk menurun kan kejadian LBP
8	Almaghr abi, A & Isharif, F.A (2021) Saudi Arabia	Cross- section al study	234 perawat dari 9 bagian do RS King Abdulaziz Jeddah	Prevalensi kumulatif 82,9%, prevalensi tahunan 85,5%, prevalensi per minggu 53,6% 11,9% harus MRS, 39,8 perlu perawatan medis.	Faktor yang berhu-bungan dengan LBP pada perawat adalah selama 12 bulan terakhir adalah mengangkat pasien secara manual (p=0,030) 1) OR Usia < 40 tahun =1,01 (0,417-2,458) 2) Laki-laki OR=1,27 (0,354-4,574)	1. Hanya dilakuka n di 1 RS, tidak bisa digeneral isasikan 2. Tidak diteliti faktor psikologi dan faktor resiko lain terkait LBP	Pengamb il keputusa n perlu mengado p strategi untuk mengura ngi beban dan tantanga n LBP pada perawat

No	Peneliti/ Negara	Study Design	Responden & Jumlah	Hasil	Angka signifikansi Statistik	Limitasi	Catatan
					3) Status single OR=2,13 (0,700-6,497)		
					4) Tingkat pendidikan sarjana OR=1,21 (0,543-2,709)		
					5) Riwayat operasi, yang tidak operasi OR=1,31 (0,573-2,978)		
9	Keiriri, H.M (2013) Saudi Arabia	Cross- section al study followed by a nested case- control study	126 tenaga kesehatan, 78,6% perawat di ruang operasi di 4 RS di Taif	Prevalensi 48,8%, perempuan lebih banyak. Faktor resiko bahaya kerja (berdiri duduk dan mengangkat)	Secara statistik tidak ada perbedaan nyeri dalam variabel umur, jenis kelamin, jenis pekerjaan, merokok, BMI, lama kerja dan lama nyeri (P> 0,05)	1.Hasil tidak bisa digeneral isasi, perlu dilibatka n rumah sakit swasta dan sector pemerint ah lain 2.Karena cross- sectional, tidak bisa dicari hubunga nnya 3.Perlu diteliti faktor frekuensi latihan dan kebiasaa n merokok	
10	Attar, S.M (2014) Saudi Arabia	Compa rative cross- section al study	200 perawat Di layanan tingkat 3 di Jeddah	1. 65% mengalam i LBP. 2. Faktor resiko tertinggi adalah yang bekerja di ruang operasi	Faktor yang mempengaruhi : 1) perpanjang waktu kerja (OR 3,66, 95% CI 1,24-10,79 ; p=0,018) 2) underweight (OR 2,66, 95% CI 1,37-593; p=0,004)	Karena meneliti banyak gejala, kemungkin an ada gejala yang terlupakan dilaporkan	

No	Peneliti/ Negara	Study Design	Responden & Jumlah	Hasil	Angka signifikansi Statistik	Limitasi	Catatan
11	Shieh, S-H <i>et al.</i> (2016) Taiwan	Cross-section al study	796 perawat di pusat medis di regio Pusat Taiwan	Prevalensi 72%, partisipan dengan waktu bekerja, berdiri dan berjalan lebih lama lebih beresiko mengalami LBP	Perawat yg LBP mempunyai kerja lebih panjang (p=0,001), lebih lama berdiri (p=0,09) dan berjalan (p=0,002)	Responden hanya dari satu pusat kesehatan, hasil tidak bisa digeneralk an	
12	Fujii, T <i>et al</i> (2019) Jepang	Cross- section al study	3066 perawat dari 12 RS di Jepang	Hubungan LBP kronis dengan FAB (Fear- avoidance Belief) tidak bisa disimpulkan karena metode penelitianny a	FABs berhubungan dengan LBP kronik (OR=1,76, 95% CI (1,21- 2,57), p=0,003)	1. Faktor ergonomi s tidak diperhitu ngkan 2. Instrume nnya self- reported, bisa lebih dari fakta	Diperluk an penelitia n lebihkanj ut menunju kkan adanya hubunga n antara LBP kronis dan FAB Rekomen dasi : tempat kerja seharusn ya memperti mbangka n faktor2 tersebut untuk menurun kan angka kejadian LBP
13	Yoshimo to, T <i>et al</i> (2019) Jepang	Compa rative cross- section al study	718 perawat di Kameda Medical Centre di Chiba Prefecture	15,3% partisipan mengalami disabilitas karena LBP, faktor yang mempengaru hi : kinesiophobi a, LBP sebelumnya, dan insomnia.	Faktor yang berhubungan dengan LBP adalah kinesiophobia (AOR:6.13, 95% CI: 3.34-11.27) LBP sebelumnya (AOR: 4.31, 95% CI: 1,5 - 12.41); dan insomnia (AOR: 1.66, 95% CI: 1,05-2,62)	1. Hasil tidak bisa digeneral isasi 2. Cross- sectional tidak bisa menunju kkan hubunga n sebab akibat 3. Tidak dibahas faktor stress akibat kerja, gaya hidup atau status sosio ekonomi	



No	Peneliti/ Negara	Study Design	Responden & Jumlah	Hasil	Angka signifikansi Statistik	Limitasi	Catatan
14	Dong, H et al (2019) China	Cross- section al study	14.720 perawat	MSDS berhubungan dengan beban kerja (jumlah jam per minggu, waktu istirahat tiap hari), faktor psikologis (kelelahan psikologis, stress mental), status ketenagaan, dan faktor ergonomis. Faktor ergonomis: cedera muskuloskel etal di pinggang bawah berhubungan dengan frekuensi membungku k, posisi mengangkat yang tidak pas dengan beban berat dan membungku k atau memutar pinggang.	Prevalensi LBP pada perawat $\geq 24$ jam 72,8% $\geq 7$ hari 50,7% dan yang $\geq 3$ bulan 14,3%. Faktor yang menyebabkan LBP (95% CI) adalah 1. Usia ( $p=0.024$ ; OR: 2,219 (1,064-4,179) 2. jenis kelamin ( $p< 0,001$ ; OR: 2,264 (1,015- 5,046) 3. lama kerja ( $p<$ 0.001; OR: 2,654 (1,181- 5,962) 4. Sering membungkuk ( $p< 0.001$ ; OR:3.414 (1.842-6.331) 5. Mengangkat berat atau sulit ( $p< 0.001$ ; OR: 4.414 (1.842- 6.331)) 6. Membungkuk & memutar punggung ( $p<$ 0.001; OR: 2.208 (1.065- 4.577) 7. Stress tinggi ( $p< 0.001$ ; OR: 2.654 (1.205- 5.847) 8. Kelelahan mental tinggi ( $p< 0.001$ ; OR: 6,178 (2.173- 17.561) 9. St atus karyawan ( $p<0,001$ ; OR:3.428 (1.618-7.262)	Keterbatas an penelitian adalah subject yang dalam layanan aktif, yang sedang tidak bertugas karena MSDs tidak diperhitun gkan	
15	Zhang, Q et al (2019) China	Cross- section al study	1560 pekerja ambulance (498 perawat) dari 38 RS	LBP pada perawat yang hilang dalam 24 jam 70,5%,	Faktor yang mempengaruhi LBP pada perawat ambulance adalah : 1) umur ( $p<$	1. Instrume n self- reported question naire,	Direkom endasika n pengukur an yang

No	Peneliti/ Negara	Study Design	Responden & Jumlah	Hasil	Angka signifikansi Statistik	Limitasi	Catatan
			terpilih di Shandong	7 hari sebanyak 36,4%, 3 bulan sebesar 15,8%. Angka prevalensi pada perawat lebih tinggi daripada dokter dan pengemudi. Faktor penyebab : psikososial, ergonomis	0.001); 2) Jenis kelamin (p< 0.022); 3) BMI (p< 0.001); 4) shift work (p< 0.001); 5) pengalaman kerja sebagai perawat ambulance (p< 0.001); 6) status karyawan (p< 0.014); 7) berjalan dalam waktu lama (p< 0,024); 8)sering membungkuk (p< 0.001); 9) Mengangkat berat (p< 0.001); 10) Memutar punggung (p< 0.011); 11) abduksi bahu dalam waktu lama (p< 0.036)	2. Ada 158 orang yg mengund urkan diri (mungkin n LBP, mungkin dipindah kan ke bagian lain)	kompreh ensif untuk mengontr ol LBP
16	Charlotte et al (2015) Denmark	Cluster RCT	594 pekerja dari rumah jompo	Ada penurunan lama keluhan LBP, intensitas dan gangguan menurun secara signifikan setelah intervensi, tetapi tidak selama intervensi	Edukasi menurunkan signifikan pada lama keluhan LBP (p=0.0001), intensitas dan gangguan (p< 0.0001), 3 bulan sesudah diberikan intervensi (p=0.01). Tidak ada perubahan signifikan selama intervensi		
17	Frederiks en, P et al (2017) Denmark	Cluster - random ized controll ed trial	11 kelompok masyarakat pekerja di Denmark	Ada peningkatan partisipasi dan kemampuan kerja sesudah diberikan penjelasan yang tidak menakutkan	Pengetahuan menurunkan hari libur dan meningkatkan aktivitas bekerja selama LBP, menurunkan gangguan dan depresi akibat LBP (OR: 1,83 (1,08-3,12)	Ada proses pembelajar an dlm pengisian kuesioner, lhb mudah mengisi tdk LBP sehingga tdk ada	

No	Peneliti/ Negara	Study Design	Responden & Jumlah	Hasil	Angka signifikansi Statistik	Limitasi	Catatan
						pertanyaan lebih lanjut	
18	Carugno, M et al (2013) Italy- Brasil	Cross- section al study	751 perawat di RS negeri di Brazil Dan Itali	1. Prevalensi LBP di Sao Paulo (Brazil) 45% dan di Milan (Itali) 49% 2. Ada perbedaan sosiokultur al, namun tugas perawat mirip meskipun di lokasi, resiko terhadap nyeri, disabilitas dan kesakitan mirip	1. Faktor risiko LBP pada perawat di Sao Paulo adalah kecenderungan stress p-0.02; skor 1 OR 95% CI : 1; skor 1: 1.49 (0.65- 3.42); skor $\geq$ 2.42 (1.14-5.14) 2. Faktor risiko LBP pada perawat di Milan/Varese (95% CI) adalah : 1) jenis kelamin (p=0.02; laki: 0.51 (0.30- 0.88)) 2) usia p=0.02 (19- 29 OR:1, 30-39 OR: 1.15 (0.66- 2.00), 40-49 OR: 1.57 (0.89- 2.78), $\geq$ 50 OR: 2.06 (1.03-4.10) 3) jumlah jam kerja p=0.01 (>38 OR: 1.83 (1.18- 2.84) 4) Kepuasan kerja p=0.002 (puas OR: 2.17 (1.34- 3.86) 5) Kecenderungan stress p<0.001 (OR skor 1: 2.60 (1.57- 4.31), $\geq$ 2.99 (1.93-4.65)	1.Karena metoden ya cross- sectional bisa diketahui hubungan antara faktor2, tetapi tidak bisa ditarik sebab akibatnya a. 2.Instrume n yang digunaka n self- reported, sehingga misklasif ikasi bisa terjadi	

No	Peneliti/ Negara	Study Design	Responden & Jumlah	Hasil	Angka signifikansi Statistik	Limitasi	Catatan
19	Ettore, G; Vullo,A & Pellicani, V (2019) Italy	Cross- section al nested case- control analysi s	671 perawat di 'General Practice and Elderly Care Medicine'	Kejadian LBP terkait dengan jaga malam, perpanjangan shift, obesitas,	Setelah melakukan rotasi maju shift kerja selama 1 bulan di dapatkan faktor resiko: 1) bekerja lebih dari 12 jam 3-6 kali $p < 0.05$ ; OR 95% CI: 7.50 (1.28-44.1) 2) Obesitas $p <$ 0.05; OR 95% CI: 2.60 (1.21- 5.50) Obesitas menjadi faktor risiko selalu muncul, faktor risiko jam kerja muncul setelah bekerja 4 minggu akibat rotasi shift kerja yang maju mundur	1. Periode penelitian terlalu singkat untuk melihat hubungan antara shift kerja dan kejadian LBP 2. Sampel yang kecil 3. Ada target LBP terkait kerja dan jumlah jam kerja 4. Jadwal kerja, BMI, aktivitas fisik tidak diperhitu ngkan 5. Tidak ada risiko absolut dalam <i>case control</i> , tetapi ada faktor resiko yang lebih rendah dari yang lain	Rekomen dasi: perlu perbaikan pada 1) menurun kan risiko organisas i terkait shift kerja dan jadwal. 2) promosi gaya hidup sehat
20	Karahan A et al (2013) Turki	One- group, Pre-test and post test post test	60 perawat di Istanbul	Ada perbedaan pengetahuan antara sebelum dan segera sesudah pelatihan dan 3 bulan sesudahnya.	Ada perubahan perilaku untuk mencegah LBP: 1) mengangkat dan membawa barang $p <$ 0,05; 2) Menarik pasien bergerak di bed $p < 0,05$ ;	Penelitian hanya berhenti pada 3 bulan. Tidak diketahui efek sesudah 3 bulan	

No	Peneliti/ Negara	Study Design	Responden & Jumlah	Hasil	Angka signifikansi Statistik	Limitasi	Catatan
					3) Menarik pasien ke tepi bed p< 0,05; 4) Memiringkan pasien p< 0,05; 5) Membantu pasien berdiri p<0,05		
21	Sezgin, D et al (2018) Turki	Pre-test post-test design for non-equivalent control group	72 perawat ICU dari 2 RS di Istanbul	Program edukasi ERMP berbasis PRECEDE PROCEED menurunkan resiko MSS	Program edukasi memperbaiki perilaku membungkuk pada perawat ICU 1 bulan (p=0.001), 3 bulan (p=0.001) dan 6 bulan (p=0.001) sesudahnya.	Aplikasinya terbatas pada perawat ICU di satu RS	
22	Kozak, A; Fretag,S & Neinhaus, A (2017) Jerman	Quasi-experimental	19 perawat di rumah jompo	Postur yang jelek bisa dikurangi dengan pemberian kewaspadaan stress fisik yang bisa terjadi selama bekerja	Sesudah pelatihan ada perbedaan postur dalam perilaku 1) jumlah yang melakukan posisi membungkuk $\geq 20^\circ$ menurun (p<0,001; RO 95% CI: -7.7 (-11.1 - 14.3) RC -29, 2) jumlah yang membungkuk $\geq 60^\circ$ menurun (p=0.002; RO 95% CI: -1.3 (-3.2 - -0.5); RC: -60; 3) jumlah yang berdiri statis sambil membungkuk $\geq 20^\circ$ selama > 4 detik menurun (p< 0.001; RO 95% CI: -1.4 (-2.3 - -0.6); RC: -22); 4) Durasi membungkuk $\geq 20^\circ$ menurun (p< 0.001); OR 95% CI : -27.3 (--40.5 - -15.5); RC : -26)	1. Tempat perawat bekerja tidak mengizinkan perekaman video, sehingga data tidak valid 2. Data yang terkumpul tidak dijamin validitasnya (yg tidak ada video)	Diperlukan intervensi dari tempat kerja untuk menurunkan angka kejadian LBP

No	Peneliti/ Negara	Study Design	Responden & Jumlah	Hasil	Angka signifikansi Statistik	Limitasi	Catatan
23	Sikiru, L & Hanifa, S (2010) Nigeria	Cross- section al study	408 perawat di RS Murtala Muhammed Specialist Nigeria	Faktor perlakuan ergonomis yang jelek adalah penyebab mayor LBP	Faktor yang terkait LBP pada perawat adalah : 1) gender (p=0.003); 2) aktivitas (p=0.000); 3) jender (p=0.000); 4) jender dan cuti (p= 0.000); 5) jender & manajemen (p=0.001)	Penelitian tidak mem- pertimbang kan kebiasaan latihan dan merokok	
24	Mekonne & Yeneale m (2019) Ethiopia	Healthc are- based cross- section al study	422 perawat di pelayanan kesehatan di Gondar town	64% mengalami LBP, 24% diantaranya menggunaka n layanan kesehatan.	Faktor yang signifikan mempengaruhi penggunaan layanan kesehatan untuk LBP pada perawat : 1) jenis kelamin (p=0.001, AOR (95% CI): 1.28(1.03-3,43)); 2) kepuasan kerja (p=0.031), AOR (95% CI): 1.14 (0.35-3.44)), 3) rasa keparahan (p=0.001, AOR (95% CI): 2.06 (1.27-3.51))	1. Tidak bisa digeneral isasi 2. Waktu kejadian LBP bisa bias karena partisipa n tidak ingat tepatnya	

## Pembahasan

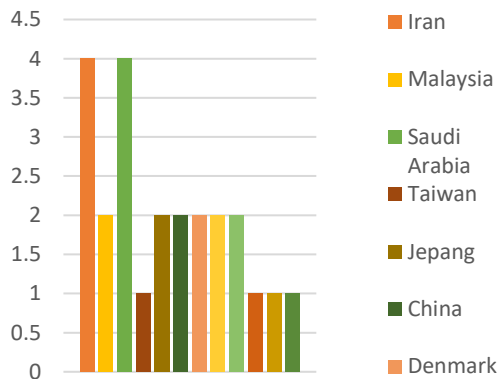
### Seleksi

Sebanyak 2885 artikel jurnal yang terpilih secara sistematis dari mesin pencari, dilakukan pengecekan ulang sebanyak 2844 artikel dikeluarkan. Sebanyak 2693 artikel tereliminasi karena desain penelitian yang tidak sesuai dan 151 artikel karena subyek bukan perawat dan factor pengaruh bukan intrapersonal. Sebanyak 41 artikel terjaring. Dilakukan penyaringan ulang ditemukan 7 artikel dengan desain systematic review dan artikel yang sama 10 artikel. Jumlah artikel yang tersisa 24 buah.

Sejumlah 24 artikel berasal dari 12 negara terjaring. Negara Iran dan Saudi

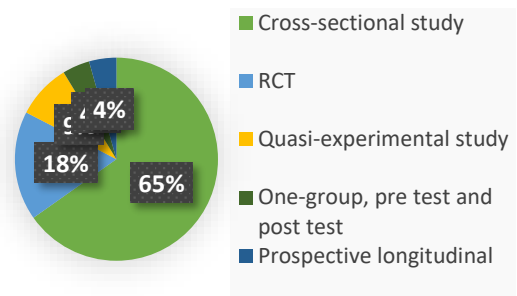
Arabia dengan jumlah artikel penelitian terbanyak, masing-masing 4 buah. Malaysia, Jepang, China, Denmark, Italia, dan Turki masing-masing diwakili oleh 2 artikel jurnal penelitian. Sisanya Taiwan, Jerman, Nigeria dan Ethiopia masing-masing diwakili oleh satu penelitian. Tidak ditemukan artikel penelitian dari Indonesia yang membahas faktor intrapersonal. Jumlah negara yang terlibat dalam penelitian faktor intrapersonal yang mempengaruhi NPB pada perawat menunjukkan bahwa kejadian NPB tinggi, setidaknya di negara-negara tersebut. Negara yang terlibat mewakili 3 benua (Eropah, Asia dan Afrika) yang ada menunjukkan bahwa kejadian NPB pada perawat terjadi mendunia. Beberapa artikel penelitian dari benua Amerika dan

Australia, namun tidak membahas secara spesifik factor intrapersonal. Demikian juga Indonesia, penelitian yang dilakukan di Indonesia seputar ergonomic, belum membahas faktor yang lain. Tingginya jumlah penelitian di Iran dan Saudi Arabia mungkin karena kejadiannya tinggi, atau perhatian pada keselamatan kerja tinggi.



Gambar 3 Grafik Batang Negara asal Penelitian Terseleksi dan Jumlahnya

Sebagian besar disain penelitian yang terjaring adalah *cross-sectional study*, sebanyak 65%. Penelitian yang menggunakan disain *Randomized Controlled Trial* sebanyak 18%, Quasi-experimental study (9%). Penelitian lainnya menggunakan disain *Prospective longitudinal study* (4%), One-group, pre test and post test (4%). Fakta bahwa sebagian besar adalah cross-sectional, maka sebagian besar penelitian tidak melakukan tindak lanjut. Ada 8 penelitian yang memberikan tindak lanjut. Intervensi yang diberikan berupa edukasi dan memberikan hasil yang positif. Hal ini menunjukkan bahwa kognitif, proses yang terjadi dalam intrapersonal, memberikan efek positif. Sebagian besar memberikan tindak lanjut 6 bulan atau lebih, hanya 2 yang kurang dari 6 bulan.



Gambar 4 Grafik Pie Prosentase Disain Penelitian Artikel yang Terseleksi

Limitasi yang muncul pada penelitian ini adalah penggunaan instrument penelitian dan tempat dilakukan penelitian. Sebanyak 6 dari 24 penelitian menyebutkan kuesioner yang digunakan adalah *self reported*, sehingga bisa mengurangi nilai obyektivitas penelitian. Hampir semua penelitian, kecuali satu yang di Taiwan, dilakukan di rumah sakit tertentu, bahkan ada yang hanya satu rumah sakit, sehingga tidak bisa digeneralisasi. Tidak disebutkan dukungan lingkungan terhadap pencegahan NPB, sehingga tidak bisa diperbandingkan dengan penelitian yang lain.

### Sintesis

Analisis yang dihasilkan dari 24 penelitian dapat disarikan ada 15 faktor intrapersonal yang ditemukan dalam penelitian yang terjaring. Sebanyak 2 diantaranya tidak memberikan angka yang signifikan, yaoti merokok dan status pernikahan). Sebagai hasil didapatkan 13 faktor risiko terjadinya NPB pada perawat (Tabel 1).

Tabel 1. Faktor Risiko Intrapersonal NPB pada Perawat di Tempat Kerja

No	Faktor Risiko
1	Usia : > 40 tahun
2	Jenis Kelamin : perempuan
3	BMI
4	Pengetahuan Ergonomi
5	Pengetahuan LBP
6	LBP sebelumnya
7	Riwayat operasi/ pernah LBP
8	Keyakinan kerja menyebabkan sakit
9	Stress

- |    |                  |
|----|------------------|
| 10 | Kelelahan        |
| 11 | Insomnia         |
| 12 | Kepuasan kerja   |
| 13 | Pengalaman Kerja |

Ada 7 penelitian (Tavakol et al, 2020; Ibrahim et al, 2019; Almaghrabi et al, 2021; Fujii et al, 2019; Shieh et al et al, 2016;

Dong et al, 2019; Carugno et al, 2013) yang meneliti factor usia. Hasilnya menunjukkan bahwa perawat dengan usia lebih dari 40 tahun mempunyai risiko mengalami NPB lebih besar. Hal ini karena secara fisiologis jaringan musculoskeletal mulai menurun fungsinya sejak usia 35 tahun (Bush, 2011).

Sebanyak 7 penelitian (Tavakol et al, 2020; Ibrahim et al, 2019; Keiriri et al, 2014; Yoshimoto et al, 2019; Zhang et al, 2019; Dong et al, 2019; Mekonnen et al, 2019) yang menunjukkan bahwa jenis kelamin adalah faktor risiko. Jenis kelamin perempuan lebih berisiko daripada laki-laki. Yang perlu dipertimbangkan adalah Sebagian besar perawat yang menjadi responden adalah perempuan, sehingga lebih tinggi kemungkinannya daripada laki-laki. Kekuatan musculoskeletal perempuan sepertiga lebih rendah daripada laki-laki, sehingga risiko terkena NPB lebih besar (McGill, 2007).

Sebanyak 2 penelitian menunjukkan (Attar et al, 2014; D'Ettore et al, 2019) bahwa perawat dengan overweight lebih berisiko terkena NPB. Orang dengan kelebihan berat badan memberikan beban tinggi pada pinggang sehingga memaksa otot bekerja lebih keras dan menyebabkan NPB (Oastis 2017). Penelitian Fuji et al. (2019) menunjukkan yang berbeda yaitu bahwa perawat yang underweight lebih berisiko. Cadangan energi orang yang underweight lebih kecil daripada yang bormal. Pengeluaran yang berlebih membuat otot cepat kelelahan sehingga menimbulkan NPB (McGill, 2007).

Sebanyak 7 penelitian (Kazemai et al., 2020; Rasmussen et al., 2015; Karahan et al., 2013; Sezgin et al., 2018; Kozak et al., 2017; Sikiru et al., 2010; Ibrahim et al, 2020) memperlihatkan bahwa pengetahuan ergonomic membantu mengurangi NPB.

Sejumlah 3 penelitian (Frederiksen et al, 2017; Pakbaz et al, 2019; Ibrahim et al, 2020) menunjukkan bahwa pengetahuan tentang NPB menurunkan risiko NPB.

Menurut *Biopsychosocial model* pengalaman nyeri selain sensori diskriminatif juga merupakan output jejaring saraf yang menyertakan motivasi, afektif, kognitif evaluate (Bervers et al., 2016). Pengetahuan kognitif (ergonomic dan NBP) dan motivasi menurunkan faktor risiko NPB.

Menurut penelitian Jradi et al. (2020), Carugno (2013) dan Mekonnen et al. (2019) kepuasan kerja menurunkan risiko NPB. Stres secara psikologis merupakan factor risiko terjadinya NPB (Sadeghian et al., 2014; Jradi et al., 2020; Dong et al., 2019; Carugno et al., 2013). Penelitian Fujii et al., (2019), Yoshimoto et al. dan Mekonnen et al. (2019) merumuskan bahwa keyakinan kerja menyebabkan sakit merupakan faktor risiko terjadinya NPB. Kepuasan kerja, stres dan keyakinan kerja menyebabkan nyeri merupakan elemen psikologi. Pengalaman NPB sebelumnya ditemukan merupakan faktor risiko terjadinya NPB ulang (Yoshimoto et Al., 2019). Beban berulang akan memperberat NPB (Nordin et al., 2007). Menurut Ibrahim et al. (2019) dan Ding et al. (2019) kelelahan fisik merupakan factor risiko terjadinya NPB. Penelitian Yoshimoto (2019) menunjukkan bahwa insomnia adalah factor risiko NPB. Kurang tidur menyebabkan kondisi badan melemah. Kelelahan membuat kondisi seseorang lemah, sehingga memudahkan terjadinya NPB. Perawat lelah mempunyai risiko 3 kali lipat mengalami NPB (McGill, 2007). Perawat dengan pengalaman kerja lebih dari 10 tahun mempunyai factor risiko lebih tinggi daripada yang belum 10 tahun (Tavakkol et al., 2020; Shieh et al., 2016). Seorang perawat dengan pekerjaan yang sama dalam posisi yang sama selama lebih dari 10 tahun membebani punggung dan memberikan risiko cedera serta nyeri punggung yang terus meningkat (Nordin et al., 2007). *Biopsychological Model* memberikan penjelasan yang integral bahwa nyeri disebabkan oleh 4 faktor



kerentanan, yaitu genetic, biologis, psikologis dan sosial (Bevers et al., 2016).

### ***Implikasi Praktis***

Didapatkan 13 faktor risiko intrapersonal perawat mengalami Nyeri Punggung Bawah (NPB). Termasuk didalamnya elemen biologis yang tidak bisa diubah (usia dan jenis kelamin) dan yang dapat diubah factor *Body Mass Index* (BMI), kelelahan pernah mengalami NPB sebelumnya. Faktor yang tidak bisa diubah tidak dapat dihindarkan, hanya bisa dikurangi risikonya. Elemen yang dapat diubah dapat diantisipasi dengan mengontrol berat badan. Fasilitas olahraga atau ketersediaan makanan bergizi bisa membantu perawat mengontrol BMInya. Elemen kognitif yang muncul adalah pengetahuan ergonomic dan pengetahuan NPB. Perawat yang mendapatkan kesempatan mendapatkan pengetahuan tersebut akan mempunyai risiko lebih rendah. Institusi tempat kerja mempunyai kesempatan mencegah kejadian NPB pada perawat, sehingga bisa meningkatkan kinerjanya. Faktor risiko elemen psikologis adalah keyakinan kerja menyebabkan nyeri, kepuasan kerja dan stress. Lingkungan sosial, termasuk teman kerja, keluarga dan institusi tempat kerja, mempunyai peran dalam membantu menurunkan masalah psikologis.

Penelitian ini merangkum factor risiko intrapersonal NPB pada perawat yang didapat dari penelitian-penelitian sebelumnya. Penelitian sebelumnya belum ada yang membahas secara lengkap faktor risiko intrapersonal. Pengetahuan 13 faktor risiko intrapersonal NPB pada perawat memberikan gambaran besar pencegahan yang menyeluruh dari segi intrapersonal, sehingga bisa disusun program promosi dan pencegahannya.

### **Kesimpulan**

Kejadian Nyeri Punggung Bawah (NPB) pada perawat adalah kejadian yang tak terhindarkan karena aktivitas kerja perawat yang rentan. Ada 13 faktor risiko intrapersonal kejadian NPB pada perawat di

tempat kerja. Perlu dirancang program promosi dan pencegahan untuk factor risiko yang ditemukan yang juga melibatkan lingkungan sosialnya

### **Saran**

Faktor intrapersonal melibatkan lingkungan sosialnya dalam menentukan factor risikonya. Perlu dilakukan penelitian pengaruh lingkungan terhadap kejadian NPB pada perawat di tempat kerja.

### **Daftar Pustaka**

- Almaghrabi, A. and Alsharif, F. (2021) 'Prevalence of low back pain and associated risk factors among nurses at king abdulaziz university hospital', *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(4). doi: 10.3390/ijerph18041567.
- Bevers, K., Watts, L., Kishino, N.D., Gatchel, R.J. (2016) 'The Biopsychosocial model of the assessment, prevention, and treatment of chronic pain', *US Neurology*, 12(2), pp. 98–104. doi: 10.17925/USN.2016.12.02.98.
- Bush, P. M. (2011) *Ergonomics Design and Management : Theory and Applications Series Editor*. Edited by W. Karwowski. Philadelphia: GCR Press.
- Carugno, M., Pesatori, A.C., Ferrario, M.M., Ferrari, A.L., Silva, F.J., Martins, A.C., Felli, V.E.A., Coggon, D., Bonzini, M. (2013) 'Europe PMC Funders Group Physical and psychosocial risk factors for musculoskeletal disorders in Brazilian and Italian nurses', 28(9), pp. 1632–1642.
- Charlotte, D., Rasmussen, N., Holtemann, A., Bay, H., SØgaard, K., JØrgensen, M.B. (2015) 'A multifaceted workplace intervention for low back pain in nurses' aides : a pragmatic stepped wedge cluster randomised controlled trial', 156, pp. 1786–1794.

- Dong, H., Zhang, Q., Liu, G., Shao, T., Xu, Y. (2019) 'Prevalence and associated factors of musculoskeletal disorders among Chinese healthcare professionals working in tertiary hospitals : a cross-sectional study', *BMC Musculoskeletal Disorders*, *BMC Musculoskeletal Disorders*, 5(45), pp. 1–7. Available at: <https://doi.org/10.1186/s12891-019-2557-5>.
- Ehrlich, G. E. (2003) 'Low back pain', *Bulletin of the World Health Organization*, 81(9), pp. 671–676. doi: 10.4324/9780203381564\_low\_back\_pain.
- Ettorre, G., Vullo, A. and Pellicani, V. (2019) 'Assessing and preventing low back pain in nurses . Implications for practice management', 90(8), pp. 53–59. doi: 10.23750/abm.v90i6-S.8228.
- Frederiksen, P., Indahl, A., Andersen, L.L., Burton, K., Larsen, R.H., Bendix, T. (2017) 'Can group-based reassuring information alter low back pain behavior? A cluster-randomized controlled trial', *PLoS ONE*, 12(3), pp. 1–23. doi: 10.1371/journal.pone.0172003.
- Fujii, T., Oka, H., Takano, K., Asada, F., Nomura, T., Kawamat, K., Okazaki, H., Tanaka, S., Matsudaira, K. (2019) 'Association between high fear-avoidance beliefs about physical activity and chronic disabling low back pain in nurses in Japan'. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 6, pp. 1–10. Available at: <https://doi.org/10.1186/s12891-019-2965-6>.
- Ghilan, K., Tailar, A.A, Yousfi, N.A., Zubaidi, R.A., Awadh, I., Obeyed, Z.A. (2013) 'Low back pain among female nurses in Yemen', *International Journal of Occupational Medicine and Environmental Health*, 26(4), pp. 605–614. doi: 10.2478/s13382-013-0124-0.
- Glanz, K., Rimer, B. K. and Viswanath, K. (2015) *Theory, Research, and Practice*. 5th edn. Edited by K. Glanz. San Fransisco: Wiley.
- Ibrahim, M. I., Zubair, I. U., Yaacob, N. M., Ahmad, M. I., *et al.* (2019) 'Low back pain and its associated factors among nurses in public hospitals of Penang, Malaysia', *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 16(21). doi: 10.3390/ijerph16214254.
- Iridiastadi, H. (2019) 'THE PREVALENCE OF MUSCULOSKELETAL COMPLAINTS AMONG', *Journal, International Technology*, 10(4), pp. 854–861.
- Jradi, H. (2020) 'Psychosocial and occupational factors associated with low back pain among nurses in Saudi Arabia', *Journal of Occupational Health*, 62(March), pp. 1–7. doi: 10.1002/1348-9585.12126.
- Karahan, A. and Bayraktar, N. (2013) 'Effectiveness of an Education Program to Prevent Nurses' Low Back Pain', *Workplace Health & Safety*, 61(2), pp. 73–78. doi: 10.1177/216507991306100205.
- Kazemi, S. S. (2020) 'Promoting behavior-related low back health in nursing staff by in-person and interactive social media interventions in the workplace : a randomized trial', *Nursing Open*, 00, pp. 1–24. doi: 10.21203/rs.2.20573/v1.
- Keriri, H. M. (2013) 'Prevalence and Risk Factors of Low Back Pain Among Nurses in Operating Rooms, Taif, Saudi Arabia', *Journal of Medical Science & Research*, 4(1), p. 3. doi: 10.5958/j.2321-5798.4.1.001.
- Kozak, A., Freitag, S. and Nienhaus, A. (2017) 'Evaluation of a Training Program to Reduce Stressful Trunk Postures in the Nursing Professions : A Pilot Study', 61(1), pp. 22–32. doi: 10.1093/annweh/wxx002.
- Lippert, L. S. (2011) *Clinical Kinesiology and Anatomy*. 5th edn, *Journal of Chemical Information and Modeling*. 5th edn. Edited by L. S.

- Lippert. Philadelphia: F.A Davis Company. doi: 10.1017/CBO9781107415324.004.
- Mansour, S. and Attar (2014) 'Frequency and risk factors of musculoskeletal pain in nurses at a tertiary centre in Jeddah, Saudi Arabia: a cross sectional study', *BMC research notes*, 7, p. 61. Available at: <http://ovidsp.ovid.com/ovidweb.cgi?T=JS&PAGE=reference&D=emed12&NEWS=N&AN=24460669>.
- McGill, S. (2007) *Low Back Disorders: Evidence-Based Prevention and Rehabilitation*. 2nd edn, Human Kinetics. doi: 10.2310/6640.2003.37832.
- Mekonnen, T. H. and Yenealem, D. G. (2019) 'Factors affecting healthcare utilization for low back pain among nurses in Gondar town , northwest Ethiopia , 2018 : a cross - sectional study', *BMC Research Notes*. BioMed Central, 2(185), pp. 1–6. doi: 10.1186/s13104-019-4231-2.
- Mitchell, T., Sullivan, P.B.O., Burnett, A.F., Straker, L., Rudd, C. (2008) 'Low back pain characteristics from undergraduate student to working nurse in Australia : A cross-sectional survey', 45, pp. 1636–1644. doi: 10.1016/j.ijnurstu.2008.03.001.
- Moazzami, Z., Dehdari, T., Taghdisi, M.H., Soltanian, A. (2016) 'Effect of an Ergonomics-Based Educational Intervention Based on Transtheoretical Model in Adopting Correct Body Posture Among Operating Room Nurses', *Global Journal of Health Science*, 8(7), pp. 26–34. doi: 10.5539/gjhs.v8n7p26.
- Muscolino, J. E. (2011) *Kinesiology: the skeletal system and muscle function*. second. Edited by J. E. Muscolino. Missouri: Elsevier Mosby.
- Nordin, M., Andersson, G. B. J. and Pope, M. H. (2007) *Musculoskeletal disorders in the workplace: Principles and Practice, Musculoskeletal Disorders in the Workplace: Principles and Practice*. doi: 10.1016/B978-0-323-02622-2.X5001-8.
- Oatis, C. A. (2017) *Kinesiology: the mechanics and pathomechanics of human movement*. 3rd edn, *Journal of Chemical Information and Modeling*. 3rd edn. Philadelphia: Wolters Kluwer. doi: 10.1017/CBO9781107415324.004.
- Pakbaz, M., Hosseini, M.A., Aemmi, S.Z., Gholami, S. (2019) 'Effectiveness of the back school program on the low back pain and functional disability of Iranian nurse', *Journal of Exercise Rehabilitation*, 15(1), pp. 134–138. Available at: <https://orcid.org/0000-0002-5584-6500>.
- Pourhaji, F., Hossein, M. and Sadat, S. (2020) 'Effects of educational program based on Precede-Proceed model in promoting low back pain behaviors ( EPPLBP ) in health care workers Shahid Beheshti University of medical sciences : randomized trial', *Heliyon*, 6(October), p. e05236. doi: 10.1016/j.heliyon.2020.e05236.
- Rezaee, M. and Ghasemi, M. (2014) 'Prevalence of low back pain among nurses: Predisposing factors and role of work place violence', *Trauma Monthly*, 19(4), pp. 9–14. doi: 10.5812/traumamon.17926.
- Sadeghian, F., Hosseinzadeh, S. and Aliyari, R. (2014) 'Do psychological factors increase the risk for low back pain among nurses? A comparing according to cross-sectional and prospective analysis', *Safety and Health at Work*. Elsevier Ltd, 5(1), pp. 13–16. doi: 10.1016/j.shaw.2013.11.004.
- Sezgin, D. and Esin, M. N. (2018) 'Intensive & Critical Care Nursing Effects of a PRECEDE-PROCEED model based ergonomic risk management programme to reduce musculoskeletal symptoms of ICU nurses', *Intensive & Critical Care Nursing*. Elsevier Ltd. doi: 10.1016/j.iccn.2018.02.007.
- Sharafkhani, N. (2016) 'The Effect of an Educational Intervention Program

- on the Adoption of Low Back Pain Preventive Behaviors in Nurses : An Application of the Health Belief Model', *Global Spine Journal*, 6, pp. 29–34. doi: 10.1055/s-0035-1555658.
- Shieh, S., Sung, F.-C., Su, C.-H., Tsai, Y., Hsieh, V. C.-R. (2016) Increased low back pain risk in nurses with high workload for patient care : A questionnaire survey', *Taiwanese Journal of Obstetrics & Gynecology*. Elsevier Ltd, 55(4), pp. 525–529. doi: 10.1016/j.tjog.2016.06.013.
- Sikiru, L. and Hanifa, S. (2010) 'Prevalence and risk factors of low back pain among nurses in a typical Nigerian hospital.', *African health sciences*, 10(1), pp. 26–30.
- Soewardi, H. and Kusuma, S. . (2019) 'Workload Analysis and Improvement of the Nurses Duty in the Hospital Workload Analysis and Improvement of the Nurses Duty in the Hospital', *IOP Conf.Ser: Mater. Sci. Eng*, 530, pp. 1–9. doi: 10.1088/1757-899X/530/1/012036.
- Tavakkol, R., Eslami, J., Amiri, A., Zarshenas, L. (2020) 'Survey of awareness about the risk factors of low back pain among operating room personnel of Shiraz hospitals : A cross-sectional study', *Clinical Epidemiology and Global Health*. Elsevier, (March), pp. 0–1. doi: 10.1016/j.cegh.2020.04.010.
- Yoshimoto, T., Oka, H., Ishikawa, S., Kokaze, A., Munaraga, S., Matsuida, K.. (2019) 'Factors associated with disabling low back pain among nursing personnel at a medical centre in Japan : a comparative cross-sectional survey', *BMJ open*, pp. 11–13. doi: 10.1136/bmjopen-2019-032297.
- Zeng, X., Zhang, Y., Kwong, J.S.W., Zhang, C., Li, Z., Sung, F. (2015) 'The methodological quality assessment tools for preclinical and clinical studies , systematic review and meta-analysis , and clinical practice guideline : a systematic review', *Journal of Evidence-Based Medicine*, 8, pp. 2–10. doi: 10.1111/jebm.12141.
- Zhang, Q. and Dong, H. (2019) 'Low back pain in emergency ambulance workers in tertiary hospitals in China and its risk factors among ambulance nurses : a cross-sectional study', *BMJ open*. doi: 10.1136/bmjopen-2019-029264.