

HUBUNGAN KELUHAN NYERI PUNGGUNG BAWAH DENGAN POSISI KERJA PADA *OFFICER* DAN CCR PT SEMEN BOSOWA MAROS

Sabrina Rais¹, Dewi Indah Lestari²

¹ Fakultas Kedokteran Universitas Tarumanagara

² Bagian Ilmu Kesehatan Masyarakat Fakultas Kedokteran Universitas Tarumanagara

Korespondensi: dewil@fk.untar.ac.id

ABSTRAK

Nyeri punggung bawah merupakan salah satu gangguan muskuloskeletal yang paling umum pada pekerja, khususnya di lingkungan perkantoran. Kondisi ini umumnya disebabkan oleh duduk yang terlalu lama serta postur kerja yang tidak sesuai prinsip ergonomis. Keluhan ini ditandai dengan rasa nyeri di punggung yang dapat menjalar ke tungkai bawah dan dipengaruhi oleh berbagai faktor risiko, seperti beban kerja, posisi kerja, durasi kerja, usia, indeks masa tubuh, dan kebiasaan merokok. Low back pain (LBP) menjadi faktor utama yang menghambat aktivitas dan menyebabkan ketidakhadiran kerja. Menurut WHO (2022), 1,71 miliar orang mengalami gangguan muskuloskeletal, dan nyeri punggung bawah merupakan masalah kesehatan ketiga dunia. Penelitian ini bertujuan mengetahui hubungan keluhan nyeri punggung bawah dengan posisi kerja pada Office dan Central Control Room PT Semen Bosowa di Kabupaten Maros. Penelitian ini meneliti dua departemen dengan menggunakan pendekatan analitik observasional dengan desain potong lintang (cross-sectional) dan pengambilan sampel dengan teknik purposive sampling. Keluhan nyeri dinilai menggunakan Nordic Body Map (NBM) dan posisi kerja diukur dengan metode Rapid Office Strain Assessment (ROSA), dan melibatkan 128 responden. Hasil uji analisis chi-square menunjukkan nilai p-value <0,030 yang menandakan adanya hubungan signifikan antara keluhan nyeri punggung bawah dengan posisi kerja.

Kata-kata kunci : kantor, CCR, nyeri punggung bawah, posisi kerja

ABSTRACT

Low back pain is one of the most common musculoskeletal disorder in workers, especially in office environments. This condition is generally caused by sitting too long and work postures that do not comply with ergonomic principles. This complaint is characterized by pain in the back that can spread to the lower limbs and is triggered by various risk factors, such as workload, work position, work duration, age, body mass index, and smoking habits. Low back pain is the main factor that impedes activity and causes work absenteeism. According to WHO (2022), 1.71 billion people experience musculoskeletal disorders, and low back pain is the world third health problem. This study aims to determine the relationship between low back pain complaints and work position in officers and central control room of PT Semen Bosowa in Maros. This study examined two departments using an observational analytic approach with a cross sectional design and sampling with purposive sampling technique. Pain complaints were assessed using the Nordic Body Map (NBM) while work positions were using the Rapid Office Strain Assessment (ROSA) method, and involving 128 respondents. The results of the chi-square analysis test showed a p-value <0.030 which indicates a significant relationship between low back pain and work position.

Keywords : officer, CCR, low back pain, work position

PENDAHULUAN

Nyeri punggung bawah adalah salah satu gangguan sistem muskuloskeletal dan tergolong sebagai penyakit akibat kerja yang timbul akibat postur tubuh yang tidak ergonomis saat menjalankan aktivitas bekerja. Keluhan nyeri ini berasal dari tulang belakang, jaringan saraf, otot, dan struktur yang lain di bagian punggung bawah. Selain itu, rasa nyeri tersebut dapat dipicu oleh berbagai penyakit atau gangguan yang berasal dari luar tulang belakang.¹

Penelitian yang dilakukan pada tahun 2018, di Kota Islamabad di rumah sakit tersier, menunjukkan bahwa 18,1% pasien dengan keluhan nyeri punggung bawah bekerja sebagai pegawai kantoran, pengusaha, pengajar, auditor, pegawai bank, pilot dan kontraktor.² Nyeri punggung bawah (NPB) adalah gangguan muskuloskeletal yang umum dijumpai pada pekerja kantoran, khususnya di lingkungan perkantoran.³ Prevalensi nyeri punggung bawah di kalangan pekerja kantoran dalam periode satu bulan berkisar antara 23-46%.⁴ dengan menghabiskan dari 95% seluruh waktu kerja dengan duduk statis yang berkepanjangan.⁵

Saat ini, nyeri punggung bawah menjadi faktor utama yang menghambat aktivitas dan ketidakhadiran kerja serta berdampak pada peningkatan beban ekonomi bagi individu, keluarga, industri, hingga pemerintahan. Di Amerika Serikat, nyeri punggung bawah menyebabkan hilangnya sekitar 149 juta hari kerja dan kerugian sekitar 100-200 miliar dolar US setiap tahun.³

Berdasarkan laporan dari Internasional Labour Organization (ILO), kasus gangguan muskuloskeletal mengalami peningkatan di berbagai negara, termasuk Korea dengan catatan tambahan 4.000 kasus. Di Indonesia, menurut Direktorat Jenderal Pelayanan Kesehatan Kementerian Kesehatan (Kemenkes RI), hasil observasi di sejumlah rumah sakit menunjukkan pasien dengan keluhan nyeri punggung bawah berkisar 3-17%.⁶

Menurut data World Health Organization (WHO) tahun 2022, sebanyak 1,71 miliar orang mengalami gangguan sistem muskuloskeletal, di mana nyeri punggung bawah (NPB) menempati peringkat ketiga sebagai masalah global. Berdasarkan

RISKESDAS tahun 2021, prevalensi LBP sebesar 3,71% atau 12.914 kasus, di posisi kedua setelah influenza. Data dari PERDOSSIS melaporkan 819 kasus penderita LBP di 14 rumah sakit. Sementara itu, di Provinsi Jawa Tengah tahun 2018, menurut DINKES mencatat 314.492 kasus kejadian nyeri punggung bawah, dengan perkiraan 18,2% pada laki-laki dan 13,6% pada perempuan dari populasi usia 20-65 tahun.⁷

Berdasarkan hasil survei diatas, peneliti ingin mengkaji lebih lanjut untuk mengetahui keterkaitan hubungan keluhan nyeri punggung bawah dengan posisi kerja pada officer dan central control room PT di Maros.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di PT Semen Bosowa, kabupaten maros, dengan pendekatan analitik observasional dan desain potong lintang (cross-sectional). Teknik pengambilan sampel dengan metode *purposive sampling* dan melibatkan 128 karyawan dari dua departemen, yaitu officer dan central control room. Data yang diperoleh merupakan data primer dikumpulkan melalui penilaian keluhan nyeri punggung bawah menggunakan kuesioner *Nordic Body Map* (NBM) pada checklist no 7,8, dan 9 yang telah disesuaikan dengan anatomi tubuh, sedangkan penilaian posisi tubuh dengan metode *Rapid Office Strain Assessment* (ROSA) dan nilai skor >5 risiko tinggi dan <5 risiko sedang. Analisis data dilakukan secara univariat dan bivariat menggunakan uji *chi-square*. Penelitian ini telah memperoleh persetujuan kelaikan etik yang dikeluarkan oleh Komite Etik Kesehatan Fakultas Kedokteran Universitas Tarumanagara.

HASIL PENELITIAN

Tabel 1. Karakteristik Responden

Variabel	(n)	%
Bidang Kerja		
CCR	87	68.0
Officer	41	32.0
Jenis Kelamin		
Laki-Laki	100	78.1
Perempuan	28	21.9
Usia		
20 – 34 Tahun	31	24.2
35 – 54 Tahun	97	75.8
Index Masa Tubuh (IMT)		
Berat Badan Kurang	5	3.9
Normal	49	38.3
Berisiko	36	28.1
Obesitas	38	29.7
Masa Kerja		
< 5 Tahun	17	13.3
5 – 10 Tahun	5	4.7
>10 Tahun	105	82.0
Waktu Kerja/Hari		
<6 Jam	3	2.3
6 – 8 Jam	83	64.8
>8 Jam	42	32.8
Duduk Diam (statis)		
2 – 4 Jam	50	39.1
4 – 6 Jam	46	35.9
6 – 8 Jam	29	22.7
>8 Jam	3	2.3
Merokok		
Merokok	27	21.1
Tidak Merokok	101	78.9

Hasil karakteristik responden menunjukkan bahwa terdapat 87 karyawan (68.0%) di departemen central control room (CCR) dan 41 karyawan (32.0%) di bagian officer, sebagian besar responden adalah laki-laki sebanyak 100 karyawan (78.1%), dengan rentang usia terbanyak antara 35-54 tahun yaitu sebanyak 97 karyawan (75.8%). Status gizi terbanyak pada kategori normal yakni 49 karyawan (38.3%), dengan masa kerja mayoritas lebih dari 10 tahun yaitu 105 karyawan (82.0%), dan sebagian besar waktu kerja per harinya 6-8 jam sebanyak 83 karyawan (64.8%). Postur kerja yang dominan pada officer dan central control room adalah posisi membungkuk kedepan layar komputer, dengan durasi duduk diam statis paling banyak 2-4 jam yaitu sebanyak 50 karyawan (39.1%), serta karyawan mayoritas tidak merokok sebanyak 101 karyawan (78.9%).

Tabel 2. Keluhan Nyeri Punggung Bawah Pada Officer dan CCR PT Semen Bosowa Maros

Keluhan Nyeri Punggung Bawah (LBP)	n	%
Officer		
LBP	30	73.2
Tidak LBP	11	26.8
Central Control Room (CCR)		
LBP	63	72.4
Tidak LBP	24	27.6

Tabel 2 menunjukkan keluhan nyeri punggung bawah dialami oleh officer sebanyak 30 karyawan (73.2%) dan pada pekerja CCR sebanyak 63 karyawan (72.4%).

Tabel 3. Nordic Bpdy Map

Low Back Pain (LBP)	n	%
Sakit pada pinggang	80	62.5
Sakit pada bokong	57	44.5
Sakit pada pantat	40	31.3

Berdasarkan hasil pengisian kuesioner NBM oleh 128 responden, tercatat 80 karyawan (62.5%) mengeluh sakit pada pinggang, 57 karyawan (44.5%) mengeluh sakit pada bokong, dan 40 karyawan (31.3%) mengeluh sakit pada pantat.

Tabel 4. Posisi Kerja Pada Officer dan CCR PT Semen Bosowa Maros

Posisi Kerja	(n)	%	Mean	Median (min-max)
Officer			5.46	5.00 (5-6)
Risiko Tinggi	19	46.3		
Risiko Sedang	22	53.7		
Central Control Room (CCR)			5.76	6.00 (4-7)
Risiko Tinggi	59	67.8		
Risiko Sedang	28	32.2		

Hasil penelitian pada tabel 4 menunjukkan risiko posisi kerja pada officer mayoritas tergolong risiko sedang sebanyak 22 karyawan (53.7%), dengan rata-rata tingkat risiko 5.46. Sementara itu, sebagian besar pada pegawai CCR berada pada kategori posisi kerja berisiko tinggi, yaitu 59 karyawan (67.8%) dengan rata-rata skor 5.72

Tabel 5. Hubungan Keluhan Nyeri Punggung Bawah Dengan Posisi Kerja Pada Officer dan CCR PT Semen Maros

Posisi Kerja	Keluhan Nyeri Punggung bawah				P-Value	OR 95% CI
	LBP		Non-LBP			
	n	%	n	%		
Risiko Tinggi	62	79.5	16	20.5	0.030	2.375 (1.075- 5.246)
Risiko Sedang	31	52.0	19	38.0		
Total	93	72.1	35	27.3		

Hasil analisis bivariat dengan uji chi- square menunjukkan nilai $p < 0.030$, yang menandakan hubungan signifikan antara keluhan nyeri punggung bawah dengan posisi kerja pada officer dan Central Control Room PT Semen Bosowa di Kabupaten Maros. Karyawan dengan sikap kerja risiko tinggi berisiko mengalami nyeri punggung bawah 2.375 kali lebih besar dari sikap kerja risiko sedang.

PEMBAHASAN

Karakteristik Responden

128 karyawan PT Semen Bosowa di Maros yang memenuhi kriteria inklusi, terdiri dari divisi CCR dan officer mayoritas responden berjenis kelamin laki-laki, yaitu 100 (78.1%) karyawan. Temuan ini berbeda dengan hasil temuan oleh Sinaga dan Makkiya tahun 2021. Menunjukkan jumlah responden perempuan 50,8% sedikit lebih banyak dibandingkan laki-laki 49.2%. Dalam penelitian ini, perempuan memiliki risiko 2,05 kali lebih besar mengalami nyeri punggung bawah (NPB), dipengaruhi oleh kondisi perimenopause dan degenerasi diskus intervertebralis lumbal yang terjadi lebih cepat

kepada perempuan pascamenopause.⁸ Sementara itu, studi oleh Ali dkk. (2020) terhadap pekerja bank di Dhaka menunjukkan populasi laki-laki yaitu 342 orang (57,7%) lebih banyak dibandingkan proporsi perempuan 251 orang (42,3%) namun, tidak ditemukan hubungan signifikan antara jenis kelamin dengan nyeri punggung bawah, dengan risiko tetap lebih tinggi pada perempuan.⁴

Sebagian besar dalam penelitian ini berusia 35-54 tahun, sebanyak 97 pegawai (75.8%). Temuan ini berbeda dengan penelitian Annamyra dan Simanjorang (2022) pada karyawan Bank KB Bukopin yang menyatakan tidak ada hubungan signifikan antara usia dan keluhan nyeri punggung bawah. Namun, penelitian tersebut menyebutkan bahwa low back pain sering ditemukan pada kalangan usia lebih dari 35 tahun dengan prevalensi 78,1%.⁵ Sejalan dengan Harwanti dkk. (2018) menemukan hubungan signifikan antara usia ≥ 30 tahun dengan nyeri punggung bawah (NPB) pada pekerja home industri batik di Sokaraja ($p = 0,046$).⁹ Didukung oleh temuan Tenri Dian TA dan Adhinda Putri Pratiwi (2023), menunjukkan LBP lebih banyak terjadi pada kelompok usia tua (44,83%) dibandingkan usia muda (20,69%) dengan nilai $p < 0,05$. Penelitian ini juga menemukan bahwa LBP mulai timbul pada usia 35 tahun.¹⁰

Indeks massa tubuh (IMT) berperan dalam meningkatkan risiko gangguan Kesehatan, terutama individu dengan status gizi berlebih. Dalam penelitian ini, mayoritas responden memiliki IMT normal yaitu 49 (38.3%) orang, disusul kategori obesitas sebanyak 38 (29.7%) orang. Temuan ini selaras dengan penelitian oleh Roberts dkk. tahun 2025, ditemukan proporsi Years Lived with Disability (YLDs) akibat nyeri punggung bawah meningkat 65% dari 3,1 juta tahun 1990 menjadi 8,4 juta tahun 2021, dipengaruhi oleh body mass index (BMI) yang tinggi.¹¹ Hasil yang serupa ditemukan juga oleh Alnaami dkk. Tahun 2019, melaporkan bahwa tenaga kesehatan dengan IMT tinggi di Arab Saudi memiliki berisiko 1,10 kali lipat lebih besar mengalami nyeri punggung bawah dibandingkan dengan mereka yang memiliki IMT normal.¹²

mayoritas karyawan pada penelitian ini memiliki masa kerja lebih dari 10 tahun, yaitu 105 (82.0%) orang. Hasil ini sejalan dengan penelitian Sari (2024) pada pekerja Officer dan Welder di Kota Batam yang menemukan masa kerja > 10 tahun meningkatkan risiko gangguan muskuloskeletal disorder (MSDs) hingga 10,00 kali lebih besar akibat paparan kerja yang berkepanjangan.¹³ Namun, temuan ini berbeda dengan meta-analisis oleh Prianggi dkk. Tahun 2021, yang melaporkan bahwa pekerja dengan masa kerja >5 tahun memiliki risiko 1,43 kali lebih tinggi mengalami nyeri punggung bawah dibandingkan pekerja dengan masa kerja dibawah kurang dari 5 tahun.¹⁴

Sebagian besar karyawan CCR dan officer bekerja selama 6-8 jam per hari, yakni 83 (64.8%) orang, diikuti 42 (32.8%) orang yang bekerja lebih dari 8 jam. Temuan ini sejalan dengan penelitian oleh Sari (2024), yang menyebutkan bahwa durasi kerja lebih dari 8 jam meningkatkan risiko nyeri punggung bawah 13,71 kali lebih tinggi, dengan nilai $p < 0,05$, dibandingkan mereka yang bekerja < 8 jam.¹³

Sebanyak 50 pegawai (39,1%) officer dan CCR dalam penelitian ini menghabiskan duduk dalam posisi statis selama 2-4 jam. Hasil ini berbeda dengan penelitian oleh Sinaga dan makkiyyah tahun 2021, yang menyatakan bahwa durasi duduk <4 jam berisiko rendah terhadap nyeri punggung bawah. Namun, penelitian ini menunjukkan bahwa duduk >4 jam meningkatkan risiko LBP 1,9 kali lipat.⁸ Temuan ini didukung oleh Rahmadiani et al. 2021, yang menyatakan pekerja yang duduk 2-4 jam di depan komputer dengan posisi tidak ergonomis berisiko mengalami nyeri punggung bawah.³ Penelitian Tanjung dkk. (2023) juga mencatat adanya hubungan signifikan antara lama duduk ($p=0,01$) dengan kejadian low back pain, baik pada individu yang duduk sekitar 4 jam maupun lebih setiap hari.¹⁵

Dalam penelitian ini, mayoritas pegawai officer dan CCR tidak memiliki kebiasaan merokok sebanyak 101 (78.9%) orang, sedangkan 27 (21.1%) orang merupakan perokok. Berbeda dengan studi oleh Amalia dan Wahyuningsih tahun

2024, yang menemukan adanya hubungan signifikan antara merokok dengan keluhan nyeri punggung bawah pada pekerja kantoran ($p=0,010$).¹⁶ Sebaliknya, penelitian oleh Rakhmawati dkk. (2024) di Dusun Mujahidin, Desa Lenek Daya, tidak menemukan adanya keterkaitan perilaku merokok dengan LBP. Didapatkan nilai $p > 0,05$ dengan korelasi yang lemah.¹⁷

Gambaran Keluhan Nyeri Punggung Bawah

Berdasarkan temuan penelitian, keluhan nyeri punggung bawah dialami oleh officer sebanyak 30 pegawai (73.2%) dan departemen CCR sebanyak 63 pegawai (49.2%). Berdasarkan NBM, 80 pegawai (62.5%) merasakan nyeri di pinggang, 57 pegawai (44.5%) nyeri di bokong, dan 40 pegawai (31.3%) nyeri di pantat. Secara keseluruhan, tingkat nyeri tergolong sedang, namun beberapa tergolong berat dan menyebar ke area tubuh lainnya. Temuan ini sejalan dengan studi Annamyra & Simanjorang tahun 2022 mencatat 47 pekerja (75,8%) mengalami LBP akibat durasi duduk yang lama.⁵ Penelitian oleh Workneh & Mekonen tahun 2021 juga melaporkan 55,4% pekerja bank di Gondar, Etiopia Barat mengalami nyeri punggung bawah dalam 12 bulan terakhir, dan 44.3% dari mereka menyatakan nyeri memburuk saat duduk lama.¹⁸ Penelitian oleh Salsabila dan Wartono (2020) menemukan 91,7 % pekerja kantoran mengalami gangguan muskuloskeletal, terutama pada pinggang yaitu 32 orang (53,3 %).¹⁹ Pekerja kantoran memiliki prevalensi nyeri leher 86,3% dan. Nyeri punggung bawah 75.5%.²⁰

Gambaran Posisi Kerja

Posisi kerja pada officer mayoritas memiliki risiko sedang yaitu 22 pegawai (53.7%) dengan skor ROSA 5, sedangkan posisi kerja pada CCR didominasi kategori risiko tinggi sebanyak 59 pegawai (67.8%) dengan skor ROSA diatas 5. Temuan ini sejalan dengan penelitian Simanjuntak dan Susanto (2022) di PT Pertamina EP, seluruh pekerja di bidang keamanan, keselamatan, hygiene industry, dan inspeksi memiliki risiko tinggi (skor ROSA 6) akibat kurangnya fasilitas yang memadai dan rendahnya kesadaran

dalam penerapan prinsip ergonomis, sehingga postur kerja membungkuk.²¹ Penelitian oleh Madani dan Pratiwi (2021) juga menemukan 5 karyawan postur tubuh berisiko tinggi dengan skor ROSA 6-7, sementara 3 karyawan dengan skor ROSA 5 tidak berisiko. Keluhan gangguan muskuloskeletal umumnya muncul akibat kurangnya kesadaran tentang sikap tubuh yang benar dan penataan kursi, monitor, dan keyboard yang tidak ergonomis.²² Pada penelitian ini, karyawan officer cenderung memiliki skor 5-6 dan CCR skor ROSA 4-7. Berdasarkan klasifikasi ROSA, skor 1-2 tergolong risiko rendah, skor 3-5 risiko sedang dengan indikasi tingkat peringatan (warning level) dan rawan terkena cedera, skor diatas 5 risiko tinggi dengan indikasi pengkajian lebih lanjut serta diperlukan intervensi ergonomis.²³ Dengan demikian, diperlukan evaluasi lanjutan dan intervensi ergonomis, untuk mengurangi risiko cedera muskuloskeletal, terutama mengenai nyeri punggung bawah.

Hubungan Keluhan Nyeri Punggung bawah dengan Posisi Kerja

Hasil analisis bivariat pada 128 pegawai yang diteliti menggunakan uji Chi-square menunjukkan nilai P-value 0.030 dengan 95% CI sebesar 1.075 – 5.246, menandakan adanya hubungan antara keluhan nyeri punggung bawah dengan posisi kerja pada officer dan central control room PT Semen Bosowa di Maros. Temuan ini sejalan dengan penelitian oleh Nikaputra dkk. tahun 2021, yang mengidentifikasi 11 penelitian dan menyimpulkan bahwa sikap kerja yang tidak ergonomis meningkatkan risiko nyeri punggung bawah hingga 40,426 kali lipat dengan karyawan cenderung duduk statis yang tanpa sadar mengabaikan posisi kerja yang tidak sesuai karena fokus pada tuntutan pekerjaan sehingga menyebabkan ketidaknyamanan seiring waktu.²⁴ Penelitian sebelumnya juga mencatat 16 karyawan (13.8%) dengan keluhan LBP duduk membungkuk.²⁵ Penelitian oleh Agustin dkk. (2023) menguatkan temuan ini dengan nilai $p=0,000$ bahwa adanya hubungan kuat antara posisi kerja dengan keluhan nyeri punggung bawah.²⁶ Meskipun berbeda metode penilaian nyeri punggung bawah, tetapi penilaian posisi kerja yang sama dan terstandarisasi. Hal ini membuktikan bahwa posisi kerja merupakan faktor risiko yang berkontribusi terhadap kejadian nyeri punggung

bawah. Diperkuat oleh Penelitian Simanjutak dan Susanto (2022) menunjukkan hasil rekapitulasi kuesioner NBM, dengan postur kerja yang berisiko tinggi menjadi penyebab utama keluhan pada pinggang, punggung, leher bagian atas, dan bokong.²¹ Meskipun penelitian tersebut bersifat deskriptif, namun hasil menunjukkan bahwa posisi kerja yang tidak ergonomis secara konsisten berkaitan dengan peningkatan risiko keluhan muskuloskeletal, termasuk pada bagian punggung bawah sebagai salah satu bagian tubuh yang sering mengalami keluhan.

KESIMPULAN

Kedua departemen memiliki rata-rata skor ROSA >5 yang artinya memiliki postur kerja risiko tinggi. Berdasarkan hasil penelitian didapatkan adanya hubungan keluhan nyeri punggung bawah dengan posisi kerja pada officer dan central control room (CCR) PT Semen Bosowa di Maros.

SARAN

Diharapkan bagi karyawan untuk memahami dan menerapkan postur tubuh yang ergonomis, memanfaatkan fasilitas kerja secara optimal, rutin melakukan peregangan otot setiap 1-2 jam selama 10-15 menit, serta melakukan pemeriksaan kesehatan berkala dan bagi institusi, disarankan untuk menyelenggarakan edukasi atau pelatihan terkait postur kerja yang benar sebagai Langkah pengendalian risiko, serta menyediakan secara merata kursi ergonomis untuk meningkatkan kenyamanan dan mencegah keluhan low back pain (LBP).

DAFTAR PUSTAKA

1. Kumbea NP, Asrifuddin A, Sumampouw OJ. Keluhan Nyeri Punggung Bawah Pada Nelayan. *Journal of Public Health and Community Medicine*. 2021;2(1):21-26
2. Zafar F, Qasim YF, Farooq MU, Shamael I, Khan IU, Khan DH. The Frequency of Different Risk Factors for Lower Back Pain in a Tertiary Care Hospital. *Cureus*. 2018;(8):e3183. doi:[10.7759/cureus.3183](https://doi.org/10.7759/cureus.3183)
3. Rahmadiani PY, Azzahra N, Anggraini RA, Guesteva VC, Maudi LP. Faktor-Faktor Penyebab Kejadian Low Back Pain pada Pekerja Kantoran: Systematic Review. *Jurnal Ilmiah Kesehatan Masyarakat*. 2021;13(3):151–159.
4. Ali M, Ahsan GU, Hossain A. Prevalence and associated occupational factors of low back pain among the bank employees in Dhaka City. *J Occup Health*. 2020;62(1):e12131. doi:10.1002/1348-9585.12131. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32715531/>
5. Annamyra RS, Simanjourang C. Hubungan durasi duduk dan postur kerja terhadap keluhan low back pain pada karyawan Bank KB Bukopin tahun 2022. *J Ilm Sesebanua*. 2023;7(1):1-9. <https://core.ac.uk/download/555451357.pdf>
6. Haby A, Baharuddin HN, Sani A. Faktor-Faktor Low Back Pain (LBP) pada Buruh Pabrik Beras UD. Lasinrang Kabupaten Pinrang. *Window of Public Health Journal*. 2023;4(5):743–754.
7. Mastuti KA, Husain F. Gambaran Kejadian Low Back Pain pada Karyawan CV. Pacific Garment. *Jurnal Ilmu Kesehatan Mandira Cendikia*. 2023;2(8):297–305.
8. Sinaga TA, Makkiyyah FA. Faktor yang Mempengaruhi Nyeri Punggung Bawah pada Usia Dewasa Madya di Jakarta dan Sekitarnya Tahun 2020. *Seminar Nasional Riset Kedokteran (SENSORIK II)* 2021;2(1):44-52. Available from: <https://conference.upnvj.ac.id/index.php/sensorik/article/view/993/836>
9. Harwanti S, Ulfah N, Nurcahyo PJ. Faktor-faktor yang berpengaruh terhadap low back pain (LBP) pada pekerja di home industri batik Sokaraja Kabupaten Banyumas. *Jurnal Kermas Indonesia*. 2018;10(2):109-123. Available from: <https://jos.unsoed.ac.id/index.php/kemasindo/article/view/995/965>
10. Tanri Abeng TD, Pratiwi AP. Faktor Yang Berhubungan Dengan Keluhan Low Back Pain Pada Pegawai Dinas PU Kota Makassar. *Jurnal Keolahragaan JUARA*. 2023;3(1):1-10. doi:10.37304/juara.v3i1.9333.
11. Roberts K E, Ferreira ML, Beckenkamp PR, Nischolson S, March L, Ferreira PH. Global trends in risk factors for low back pain: An analysis of the global burden of disease study data from 1990 to 2021. *Arthritis Care Res*. 2025;0(0):1-11. doi:10.1002/acr.25520.
12. Alnaami I, Awadalla NJ, Alkhairy M, Alburidy S, Algarni A, Algarni A, et al. Prevalence and factors associated with low back pain among health care workers in southwestern Saudi Arabia. *BMC Musculoskeletal Disord*. 2019;20:56:3-7. doi:10.1186/s12891-019-2431-5.
13. Sari CY. Analisis Faktor Risiko Kejadian Musculoskeletal Disorders (MSDs) Pada Pekerja Officer dan Welder Menggunakan Metode Nordic Body Map di PT XYZ Kota Batam. *Jurnal Liga Ilmu Serantau*. 2024;1(1):1-11. doi: [10.36352/jlis.v1i1.785](https://doi.org/10.36352/jlis.v1i1.785)
14. Prianggi H, Murti B, Prasetya H. Are sitting position and working duration associated with low back pain in office workers?: a meta-analysis. *J Epidemiol Public Health*. 2021;6(2):211-221. doi:10.26911/jepublichealth.2021.06.

02.08

15. Tanjung JR, Hanarko FA, Haryono IR. Hubungan posisi dan durasi duduk terhadap nyeri punggung bawah pada pekerja kantor di Jakarta. *Damianus J Med*. 2023 Apr;22(1):61–68. doi: [10.25170/djm.v22i1.3948](https://doi.org/10.25170/djm.v22i1.3948)
16. Amalia V, Wahyuningsih AS. Determinan keluhan musculoskeletal disorders (MSDs) pada pekerja kantoran di PT X. *Higeia J Public Health Res Dev*. 2024;8(1):74-85. doi:10.15294/higeia.v8i1.72856
17. Rakhmawati BF, Zaidah U, Maharari BD. Hubungan beban kerja dan frekuensi merokok dengan kejadian nyeri punggung bawah (low back pain) pada buruh tambang pasir. *J Ilmiah IKIP Mataram*. 2024;11(2):67–73.
18. Workneh BS, Mekonen EG. Prevalence and associated factors of low back pain among bank workers in Gondar City, Northwest Ethiopia. *Orthop Res Rev*. 2021;13:25-33. doi: [10.2147/ORR.S300823](https://doi.org/10.2147/ORR.S300823)
19. Salsabila QR, Wartono M. Hubungan sikap tubuh saat bekerja dengan keluhan musculoskeletal akibat kerja pada karyawan. *J Biomedika Kesehat*. 2020;3(4):169–175. doi: 10.18051/JBiomedKes.2020. v3.169-175
20. Ye S, Jing Q, Wei C, Lu J. Risk factors of non-specific neck pain and low back pain in computer-using office workers in China: a cross-sectional study. *BMJ Open*. 2017;7(4):1-7. doi:10.1136/bmjopen-2016-014914.
21. Simanjuntak ST, Susanto N. Analisis postur pekerja untuk mengetahui tingkat risiko kerja dengan metode ROSA (studi kasus: kantor pusat PT Pertamina EP). *Industrial Engineering Online Journal [Online]*. 2022;9(4). Retrieved from: <https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/ieoj/article/view/33685>
22. Madani H, Pratiwi I. Analisis Work-Related Musculoskeletal Disorders (WMSDs) dan Postur Kerja Karyawan Customer Service Bank Menggunakan Metode Nordic Body Map (NBM) dan Rapid Office Strain Assessment (ROSA). *Simposium Nasional RAPI XX – 2021; Universitas Muhammadiyah Surakarta*; 2021:99-108. Available from: <https://proceedings.ums.ac.id/rapi/article/view/147/147>
23. Mardiyanti F. Pengukuran risiko kerja dan keluhan musculoskeletal pada pekerja pengguna komputer. *J Innov Res Knowl*. 2021 Agustus;1(3):333–46. doi:10.53625/jirk.v1i3.202. Available from: <https://bajangjournal.com/index.php/JIRK/article/view/202/121>
24. Nikaputra DS, Marji, Kurniawan A. Studi literatur pengaruh postur kerja duduk dan lama kerja terhadap keluhan low back pain pada karyawan yang bekerja di depan komputer. In: *Prosiding Seminar Nasional STARWARS IKM UM*; 2021; Malang, Indonesia. Malang: Universitas Negeri Malang; 2021:32–39.
25. Mahendrayana GPA, Karmaya INM, Yuliana, Wirata G. Hubungan low back pain terhadap durasi duduk, posisi kerja, dan jenis kursi pada pekerja kantor Kementerian Hukum dan Hak Asasi Manusia Republik Indonesia wilayah Bali tahun 2023. *Medicina (Denpasar)*. 2024;55(1):30-34. doi:10.15562/medicina.v55i1.1295
26. Agustin A, Puji LKR, Andriati R. Hubungan durasi kerja, masa kerja dan postur kerja terhadap keluhan low back pain pada bagian staff di kantor X, Jakarta Selatan. *J Health Res Sci*. 2023;3(1):13. doi:10.34305/jhrs.v2i02.506.