

ANALISIS FAKTOR RISIKO *LOW BACK PAIN* PADA PEKERJA INDUSTRI

*Damas Tsaniyah Min Rohmatillah*¹, *David Syahputro*^{2*}, *Annisa Tri Andriani*³

^{1,3}Universitas Muhammadiyah Malang

²Rumah Sakit Islam Aisyiyah Nganjuk

ABSTRAK

Latar Belakang: Sektor Industri di Indonesia turut berkontribusi cukup besar pada perekonomian nasional dengan persentase sumbangannya mencapai 20%. Perkembangan industri di Indonesia tidak hanya berimbas pada perekonomian, namun meningkatkan risiko timbulnya permasalahan keselamatan dan kesehatan kerja (K3) seperti masalah ergonomi. Nyeri punggung bawah atau *low back pain* (LBP) adalah salah satu masalah ergonomi yang sering ditemukan pada pekerja. LBP terkait pekerjaan dikaitkan dengan paparan stressor ergonomis di tempat kerja. Banyak penelitian mengungkapkan bahwa faktor risiko yang berhubungan dengan LBP yaitu mengangkat dan membawa benda berat, postur tubuh yang tidak ergonomis, beban kerja statis, lama jam kerja, dan lama masa kerja. Penelitian ini bertujuan untuk melakukan analisis faktor risiko *Low Back Pain* (LBP) pada pekerja industri. **Metode:** Pencarian dilakukan melalui Google Scholars, PubMed, Cochrane Library dengan batas waktu publikasi dalam 5 tahun terakhir. Didapatkan 26 jurnal yang memuat topik faktor risiko LBP pada pekerja industri. **Hasil:** Berdasarkan jurnal yang didapatkan faktor yang menyebabkan terjadinya *Low Back Pain* terbagi atas faktor pekerjaan dan non pekerjaan. **Diskusi:** Faktor risiko akibat pekerjaan seperti: lama jam kerja, lama masa kerja, posisi ergonomis dan beban kerja. Faktor risiko non-pekerjaan atau yang bukan disebabkan karena pekerjaan seperti: jenis kelamin, usia, indeks massa tubuh (BMI), dan merokok. **Kesimpulan:** Faktor risiko terjadinya *Low Back Pain* (LBP) Pada pekerja industri bisa dibedakan menjadi faktor pekerjaan dan non-pekerjaan.

Kata Kunci : *Low Back Pain*, LBP, faktor risiko, pekerja industri.

ABSTRACT

Background: The industrial sector in Indonesia contributes quite significantly to the national economy with a contribution percentage reaching 20%. Industrial development in Indonesia not only has an impact on the economy, but increases the risk of occupational safety and health (K3) problems such as ergonomic problems. *Low back pain* (LBP) is one of the ergonomic problems that is often found in workers. Work-related LBP is associated with exposure to ergonomic stressors in the workplace. Many studies reveal that the risk factors associated with LBP are lifting and carrying heavy objects, unergonomic body posture, static workload, long working hours, and long working periods. This study aims to analyze risk factors for *Low Back Pain* (LBP) in industrial workers. **Methods:** The search was carried out via Google Scholars, PubMed, Cochrane Library with a publication deadline of the last 5 years. There were 26 journals containing the topic of risk factors for LBP in industrial workers. **Results:** Based on the journal obtained, the factors that cause *Low Back Pain* are divided into work and non-work factors. **Discussion:** Risk factors due to work such as: long working hours, length of working period, ergonomic position and workload. Non-occupational risk factors or those that are not caused by work include: gender, age, body mass index (BMI), and smoking. **Conclusion:** Risk factors for *Low Back Pain* (LBP) in industrial workers can be divided into work and non-work factors.

Keywords: *Low Back Pain*, LBP, risk factors, industrial workers.

*Korespondensi Penulis:

Nama : David Syahputro
Instansi : Rumah Sakit Islam Aisyiyah Nganjuk
Alamat : Jl. Imam Bonjol No. 20, Payaman, Nganjuk, Kabupaten Nganjuk, Jawa Timur, (0358) 324024
Email : annisatriandriani1@gmail.com

Pendahuluan

Indonesia memiliki berbagai kekayaan sumber daya alam yang memiliki keunggulan komparatif berupa produk primer, perlu diolah menjadi produk industri demi mendapatkan nilai tambah yang tinggi. Maka sektor industri diharapkan dapat menjadi motor penggerak perekonomian nasional. Sektor Industri di Indonesia turut berkontribusi cukup besar pada perekonomian nasional dengan persentase sumbangannya mencapai 20%. Berdasarkan jumlah persentase, kontribusi industri Indonesia mengungguli negara maju seperti Amerika Serikat dan Jepang. Perkembangan industri di Indonesia tidak hanya berimbas pada perekonomian, namun meningkatkan risiko timbulnya permasalahan keselamatan dan kesehatan kerja (K3) seperti masalah ergonomi¹⁴.

Nyeri punggung bawah atau *low back pain* / LBP adalah salah satu masalah ergonomi yang sering ditemukan dalam penerapan K3 yang bisa berdampak pada kerugian ekonomis akibat dari merosotnya kapasitas kerja serta penurunan produktivitas para pekerja. LBP merupakan masalah kesehatan yang umum dialami oleh 50-80% orang dewasa pada suatu saat dalam hidup mereka. Orang dewasa dengan usia kerja diduga kelompok paling rentan terdapat LBP, yang merupakan penyebab kecacatan tertinggi dibandingkan kondisi lainnya secara global. Beban keseluruhan LBP yang timbul dari paparan ergonomis di tempat kerja diduga mencapai 21.8 juta. Dari jumlah tersebut, 8,3 juta terjadi pada Perempuan dan 13,5 juta sisanya terjadi pada laki-laki²³.

Berdasarkan data World Health Organization (WHO) setiap tahun dua hingga lima persen karyawan di negara industri mengeluhkan nyeri punggung bawah dan menyebabkan 15 persen ketidakhadiran pada industri baja serta industri perdagangan²⁴.

Menurut Riskesdas (2013) prevalensi gangguan muskuloskeletal (MSDs) di Indonesia sebesar 11,9%²⁵. Di Indonesia data jumlah penderita NPB secara pasti belum tersedia, namun diprediksi prevalensi NPB di Indonesia berkisar antara 7,8% hingga 37% dari total populasi di Indonesia²⁶.

LBP merupakan masalah musculoskeletal yang paling sering dilaporkan. LBP adalah nyeri yang dirasakan ada daerah punggung bagian bawah, nyeri bisa berupa local maupun nyeri radikuler atau bahkan keduanya yang terasa di antara arkus kosta paling bawah hingga daerah lumbosacral²¹. LBP terkait pekerjaan dikaitkan dengan paparan stressor ergonomis di tempat kerja. Banyak penelitian mengungkapkan bahwa faktor yang berhubungan dengan LBP diidentifikasi, yaitu mengangkat dan membawa benda berat, postur tubuh yang tidak ergonomis, beban kerja statis, lama jam kerja, dan lama masa kerja²². Penelitian ini bertujuan untuk melakukan analisis faktor risiko *Low Back Pain* (LBP) pada pekerja industri.

Metodologi

Strategi Pencarian Jurnal

Metode Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah studi literatur yang diambil dari 26 referensi bersumber dari Google Scholars, ScienceDirect, dan PubMed dengan waktu publikasi dalam 5 tahun terakhir. Kriteria inklusi yang digunakan adalah: 1) Artikel Penelitian, Tinjauan Literatur, Artikel Laporan Kasus, Sistematis review, dan Ulasan artikel. 2) Artikel ditulis dalam bahasa Inggris dan bahasa Indonesia. 3) Artikel berisi topik tentang faktor – faktor risiko yang berhubungan dengan terjadinya *Low Back Pain* (LBP) pada pekerja industri. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis faktor risiko yang berhubungan dengan

kejadian *Low Back Pain* (LBP) pada pekerja industri.

Ekstraksi dan Manajemen Data

Artikel dipilih berdasarkan judul, abstrak, dan teks lengkap. Data yang diambil oleh populasi/pasien, intervensi/indikator, hasil, dampak dan jenis penelitian serta informasi umum dari artikel juga disertakan.

Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan hasil pencarian kami memilih 26 artikel yang sesuai dengan kriteria yang telah ditentukan. Review ini terdiri dari 14 studi *cross-sectional*, 7 *systematic review*, 5 *literature review*.

Data dari artikel terpilih menunjukkan bahwa faktor risiko LBP dibedakan menjadi dua, yaitu faktor risiko pekerjaan dan faktor risiko non-pekerjaan. Faktor risiko akibat pekerjaan sendiri dapat disimpulkan menjadi empat faktor utama yaitu, lama jam kerja, lama masa kerja, posisi ergonomis dan beban kerja.

Faktor risiko non-pekerjaan atau yang bukan disebabkan karena pekerjaan seperti: jenis kelamin, usia, indeks massa tubuh (BMI), dan merokok.

Tinjauan sistematis ini terdiri dari total 26 jurnal yang memuat topik masalah tentang faktor risiko *Low Back Pain* pada pekerja industri yang secara garis besar dibagi menjadi 2 faktor yaitu :

1. Faktor Risiko Pekerjaan

a. Lama Jam Kerja

Penelitian ini menunjukkan adanya hubungan keluhan nyeri punggung bawah dengan lama kerja, karena hasil uji statistik diolah menggunakan rumus chi square di dapatkan hasil p-value 0,025 atau ($p < 0,05$) hal ini menunjukkan bahwa ada hubungan yang signifikan antara lama kerja dengan keluhan nyeri punggung bawah pada pekerja Dodol Boga Rasa. pekerja dodol yang lama kerjanya > 8 jam memiliki risiko keluhan

NPB sebesar 9 kali lebih tinggi di dibandingkan dengan pekerja dodol yang lama kerjanya ≤ 8 jam⁶. Hasil tersebut sama dengan hasil penelitian yang dilakukan pada pekerja pengolah kerupuk di Kota Palembang, kegiatan memanggang kerupuk hingga pengemasan yang dilakukan dengan kondisi tubuh duduk tanpa sandaran, membungkuk dan jongkok selama lebih dari 8 jam setiap harinya akan mengakibatkan otot menegang dan peredaran darah terhambat, sehingga berdampak pada terjadinya gangguan *low back pain* pada pekerja⁹. Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Karlina et al (2022) bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara lama kerja dengan nyeri punggung bawah pada pekerja di Panglong di Kecamatan Saketi hasil uji statistik di peroleh nilai p value = 0,001 dimana ($p < 0,05$) yang berarti terdapat hubungan yang signifikan antara lama kerja dengan keluhan nyeri punggung bawah⁷.

Berbeda dengan dua penelitian diatas, penelitian yang dilakukan Harahap, (2019) mengemukakan bahwa tidak terdapat korelasi yang bermakna antara lama kerja dengan nyeri punggung bawah di antara pembuat batik tulis dengan perolehan nilai $p = 0.272$. Hal tersebut terjadi karena pekerja bekerja di rumah dan tidak terus menerus melakukan pekerjaannya seharian tetapi diselingi aktivitas harian rumah tangga, karena itu, pekerja tidak duduk statis untuk waktu yang lama. Pada saat melakukan pekerjaan rumah biasa, otot mendapatkan waktu untuk beristirahat dan beban yang diterima tulang belakang karena bekerja dalam posisi duduk juga berkurang⁸.

b. Lama Masa Kerja

Beberapa penelitian menyebutkan bahwa lama masa kerja berkorelasi dengan terjadinya LBP pada pekerja. Pekerja yang bekerja ≥ 5 tahun, berpeluang lebih besar untuk mengalami gangguan *low back pain*

dibanding pekerja yang bekerja < 5 tahun. Sehingga dapat disimpulkan masa kerja berpengaruh terhadap gangguan low back pain⁹. Penelitian pada industri batik, menyebutkan bahwa seseorang yang bekerja > 5 tahun akan meningkatkan risiko terjadinya LBP dibandingkan sengan pekerja yang masa kerjanya < 5 tahun. Hal ini disebabkan karena seseorang dengan masa kerja lebih lama akan semakin lama terkena paparan faktor risiko dan juga mengakibatkan rongga diskus menyempit secara permanen serta mengakibatkan degenerasi tulang belakang yang juga dipengaruhi oleh peningkatan usia kerja¹. Sejalan dengan penelitian diatas, penelitian ini juga menunjukkan adanya hubungan yang signifikan antara masa kerja dengan keluhan nyeri punggung bawah pada pekerja Dodol Boga Rasa. Masa kerja nya > 5 tahun memiliki risiko keluhan NPB sebesar 7 kali lebih tinggi dibandingkan dengan pekerja dodol yang masa kerja nya ≤ 5 tahun⁶. Penelitian yang dilakukan pada pekerja pembuat tahu menunjukkan hasil adanya hubungan masa bekerja dengan kejadian LBP ($p < 0.05$). Masa kerja >10 tahun mempunyai risiko 3,2 kali lebih besar mengalami *low back pain* dibandingkan dengan masa kerja ≤ 10 tahun⁵.

c. Ergonomis

LBP akan sangat lazim terjadi di pekerja industri karena mereka menghabiskan sebagian besar waktunya dalam posisi duduk, sering kali memutar dan menekuk batang tubuh, terkena getaran seluruh tubuh, postur tubuh yang canggung, dan pengangkatan beban⁴. Posisi kerja yang tidak ergonomis merupakan salah satu faktor risiko terjadinya LBP pada pekerja. Penelitian yang dilakukan pada pekerja bagian produksi menyebutkan faktor utama nyeri pinggang pada pekerja produksi adalah fleksi batang tubuh yang ekstrem (OR = 3.5, 95% CI 1.7-7.3)³. Sama

dengan hasil penelitian diatas, sebesar 60% pekerja usia dewasa pada industri batik mengalami keluhan low back pain karena bekerja dengan posisi duduk yang salah. Pekerja pada bagian canting, pewarnaan, cap, penjahitan sering bekerja dengan posisi duduk membungkuk dalam waktu yang lama. Semakin jauh posisi bagian tubuh dari pusat grafitasi tubuh, maka semakin tinggi risiko terjadinya keluhan rasa nyeri pada punggung bagian bawah. Sehingga dalam penelitian tersebut menunjukkan adanya hubungan sebab akibat antara sikap duduk dengan kejadian nyeri punggung bawah (LBP). Karyawan yang sikap duduknya tidak ergonomis berisiko 40 kali menderita keluhan nyeri punggung bawah (LBP) dibandingkan dengan karyawan dengan sikap duduk ergonomis¹. Penelitian yang dilakukan Cahyani *et al.*, (2021) pada pekerja pembuat tahu juga menunjukkan hasil adanya hubungan postur punggung saat bekerja dengan kejadian LBP ($p < 0.05$), dimana postur tubuh saat kerja tidak ergonomis mempunyai resiko 2,5 kali lebih besar berpotensi mengalami *low back pain* dibandingkan dengan postur tubuh saat kerja ergonomis⁵. Hasil penelitian pada pekerja Dodol Boga Rasa, juga hasil yang signifikan antara posisi kerja dengan keluhan nyeri punggung bawah pada pekerja Dodol Boga Rasa. Pekerja dodol yang risiko tinggi memiliki risiko keluhan NPB sebesar 10 kali lebih tinggi dibandingkan dengan pekerja dodol yang risiko rendah⁶.

d. Beban Kerja

Penelitian yang dilakukan Cahyani *et al.*, (2021) pada pekerja pembuat tahu menunjukkan bahwa mengangkat beban lebih berat > 5 kg berisiko 2,3 kali lebih besar mengalami *low back pain* dibandingkan dengan mengangkat berat <5 kg⁵. Sejalan dengan hal tersebut, penelitian yang dilakukan Murtezani *et al.*, (2019) pada

pekerja bagian produksi menyebutkan faktor utama nyeri pinggang pada pekerja produksi pengangkatan beban (OR = 3.5, 95% CI 1.9-6.2), mendorong atau menarik beban berat (OR = 3,5, 95% CI 1,9- 6.2). Aktivitas mengangkat beban <25 kg, dan > 25 kg meningkatkan LBP 2,9, dan 3,5 kali masing-masing dibandingkan tanpa kondisi pengangkatan. Pekerja produksi yang mendorong atau menarik beban berat < 1 kali/jam dan > 1 kali/jam meningkatkan peluang terjadinya LBP masing-masing sebesar 2,9 dan 3,5 kali dibandingkan dengan kondisi tanpa mendorong atau menarik³. Penelitian yang dilakukan pada pekerja pengolah kerupuk di Kota Palembang Tahun 2019, menyimpulkan bahwa pekerja yang memiliki beban kerja ≥ 10 kg, berpeluang lebih besar untuk mengalami gangguan low back pain dibanding pekerja yang memiliki beban kerja < 10 kg. Pekerjaan pengolahan dan pemanggangan kerupuk merupakan pekerjaan yang memiliki beban kerja yang cukup berat, ditambah lagi posisi tubuh membungkuk dengan beban yang cukup berat secara berulang akan memperbesar risiko untuk mengalami gangguan *low back pain*⁹. Hasil penelitian ini diperkuat dengan teori Andini (2015), yang menyatakan bahwa beban yang berat akan menyebabkan iritasi, inflamasi, kelelahan otot, kerusakan otot, tendon dan jaringan lainnya¹⁰.

2. Faktor Risiko Non-pekerjaan

a. BMI

BMI merupakan salah satu faktor risiko terjadinya *low back pain* / LBP pada para pekerja industri. Houda Ben, dkk., melakukan survey dan menemukan bahwa faktor risiko LBP meningkat seiring dengan peningkatan BMI, yaitu BMI > 25 kg/m². Sedangkan pada penelitian Dianat, dkk menemukan bahwa BMI yang rendah merupakan faktor yang melindungi pekerja dari LBP¹⁶. Ketika seseorang memiliki berat

badan yang berlebih maka tulang belakang akan menjadi tertekan dalam menerima beban sehingga menyebabkan mudahnya terjadi kerusakan pada tulang belakang. Salah satu bagian pada tulang belakang yang paling beresiko akibat efek obesitas adalah vertebrae lumbal. Oleh karena itu, seseorang yang obesitas akan berisiko 5 kali menderita LBP dibandingkan dengan orang yang memiliki tubuh ideal²⁰.

b. Merokok

Merokok menyebabkan degenerasi diskus intervertebralis, proteoglikam, dan sintesis kolagen yang dapat menyebabkan LBP. Teori ini sejalan dengan penelitian Al-Salameen, dkk menyatakan bahwa merokok merupakan faktor risiko LBP¹. Hubungan LBP dengan merokok adalah merokok menyebabkan perubahan pH dan nutrisi pada diskus intervertebralis dengan menyebabkan diskus intervertebralis menjadi predisposisi terjadinya herniasi diskus, penurunan resistensi otot yang terlibat dalam stabilisasi tulang belakang lumbal dan gangguan pada persepsi nyeri¹³. Sebuah penelitian yang dilakukan di industri kunci di China, didapatkan bahwa pekerja yang merokok terbukti berhubungan dengan terjadinya LBP¹⁷.

c. Usia

Usia merupakan salah satu faktor risiko terjadinya LBP. Sebuah studi menyatakan bahwa prevalensi LBP meningkat secara signifikan seiring bertambahnya usia. Pekerja industri yang berusia lebih tua memiliki tingkat LBP yang jauh lebih tinggi dibandingkan pekerja industri yang lebih muda. Menurut laporan CDC, pekerja berusia 45-65 tahun lebih mungkin mengalami LBP dibandingkan pekerja yang lebih muda¹⁵. Menurut sebuah penelitian, di antara pekerja industri tekstil, usia ≥ 35 tahun ditemukan memiliki risiko 9 kali lebih besar dibandingkan pekerja usia < 35 tahun.

Peningkatan kejadian LBP seiring bertambahnya usia dapat dijelaskan oleh peningkatan degenerasi diskus dan penurunan elastisitas ligament. Prevalensi degenerasi diskus adalah 34% pada usia 20-39 tahun, 59% pada usia 40-59 tahun, dan 93% pada usia 60-80 tahun pada penelitian menggunakan MRI¹⁸.

d. Jenis Kelamin

Sebuah penelitian menyebutkan bahwa LBP lebih banyak terjadi pada jenis kelamin wanita, ini sesuai dengan penelitian terdahulu. Osteoporosis, menstruasi, kehamilan dan melahirkan diduga berkontribusi terhadap peningkatan prevalensi LBP pada wanita dibandingkan pria¹⁸. Proses menopause mengakibatkan kepadatan tulang berkurang yang mengakibatkan kepadatan tulang berkurang, ini juga akibat dari penurunan hormon estrogen yang bisa menyebabkan LBP¹⁹. Namun, sebuah penelitian mendapatkan hasil, dari 132 pekerja, didapatkan $P > 0,05$, menyatakan bahwa jenis kelamin tidak berpengaruh terhadap risiko terjadinya LBP⁵.

Kesimpulan

Faktor risiko terjadinya *Low Back Pain* (LBP) pada pekerja industri disebabkan oleh berbagai macam faktor. Faktor risiko LBP dibagi menjadi dua, yaitu faktor pekerjaan dan faktor non pekerjaan. Faktor pekerjaan terdiri dari lama jam kerja, lama masa kerja, ergonomi, dan beban kerja. Faktor non pekerjaan terdiri dari BMI, merokok, usia, dan jenis kelamin. Namun untuk faktor risiko jenis kelamin perlu penelitian lebih lanjut. LBP bisa dicegah dengan cara melakukan postur kerja ketika duduk dengan baik dan benar sesuai ergonomi yaitu duduk dengan tegak namun tidak tegang, disarankan ada sandaran kursi. Bagian kepala tidak condong ke depan $> 15^\circ$, kedua paha sejajar dengan lantai, lengan dan tangan disangga serta kaki

disarankan memiliki pijakan. Pekerja sebaiknya mengubah posisi duduk dan beristirahat setelah beberapa saat untuk mengurangi ketegangan otot akibat posisi statis. Selain itu, penting untuk dilakukan sosialisasi tentang nyeri punggung bawah terutama pencegahan serta cara meringankan gejala nyeri punggung bawah kepada pekerja.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan banyak terimakasih kepada semua pihak yang telah membantu. Penulis berharap tulisan ini dapat bermanfaat bagi pembaca.

Referensi

1. Saputra A. Sikap Kerja, Masa Kerja, dan Usia terhadap Keluhan Low Back Pain pada Pengrajin Batik. HIGEIA (Journal of Public Health Research and Development). 2020 Oct 1;4(Special 1):147-57.
2. Rini, H. S. and Triastuti, N. J. (2020) 'Hubungan Jenis Kelamin, Lama Duduk, Konsumsi Air Putih Dan Olahraga Dengan Kejadian Lbp Pada Penjahit Konveksi', Proceeding Book Call for Paper Thalamus: Medical Research For Better Health, pp. 178–190. Available at: <http://hdl.handle.net/11617/12003>.
3. Murtezani A, Ibraimi Z, Sllamniku S, Osmani T, Sherifi S. Prevalence and risk factors for low back pain in industrial workers. Folia Med (Plovdiv). 2019 Jul-Sep;53(3):68-74. doi: 10.2478/v10153-011-0060-3. PMID: 22359986.

4. Choobineh A, Tabatabaei SH, Mokhtarzadeh A, Salehi M. Musculoskeletal problems among work ers of an Iranian rubber factory. *J Occup Health* 2007;49(5):418–23.
5. Cahyani MT, Denny HM, Suroto S. Analisis Faktor Risiko Low Back Pain Pada Pekerja Industri Tahu di Kecamatan Kejayan Pasuruan. *Indonesian Journal of Health Community*. 2021 Oct 11;2(2):74-80.
6. Aenia D, Fathimah A, Ginanjar R. Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Kejadian Low Back Pain (LBP) pada Pekerja Pembuat Dodol di UMKM Boga Rasa Desa Tenjo Kabupaten Bogor Tahun 2022. *PROMOTOR: Jurnal Mahasiswa Kesehatan Masyarakat*. 2023 Aug 3;6(3):236-46.
7. Karlina, Dwi et al. 2022. “Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Kejadian Nyeri Punggung Bawah (Low Back Pain) Pada Pekerja Panglong Di Kecamatan Saketi.” 2:51–60.
8. Harahap PS, Marisdayana R, Al Hudri M. Faktor-faktor yang berhubungan dengan keluhan Low Back Pain (LBP) pada pekerja pengrajin batik tulis di Kecamatan Pelayangan Kota Jambi Tahun 2018. *Riset Informasi Kesehatan*. 2019 Jan 31;7(2):147-54.
9. Sigit K, Zaman C. Analisis Kejadian gangguan low back pain pada pekerja pengolah kerupuk di Kota Palembang Tahun 2019. *Jurnal Kesehatan Bina Husada*. 2021;13(4):136-42.
10. Andini Fauzia, 2015. Risk Factors Of Low Back Pain In Workers. Vol.4 No.1 Hal. 12. *Jurnal Universitas Lampung*. Online. <http://juke.kedokteran.unila.ac.id/index.php/majority/article/view/495/496>, diakses 8 Maret 2019.
11. Al-Salameen AH, Abugad HA, Al-Otaibi ST. Low back pain among workers in a paint factory. *Saudi J Med Med Sci*. 2019;7:33–39. doi: 10.4103/sjmms.sjmms_81_17.
12. Ben Ayed H, Yaich S, Trigui M, Ben Hmida M, Ben Jemaa M, Ammar A, et al. Incidence, risk factors and outcomes of neck, shoulders and low-back pain in secondary-school children. *J Res Health Sci*. 2019;19:e00440.
13. Bento TPF, Genebra CVDS, Maciel NM, Cornelio GP, Simeão SFAP, Vitta A. Low back pain and some associated factors: is there any difference between genders? *Braz J Phys Ther*. 2020 Jan-Feb;24(1):79-87. doi: 10.1016/j.bjpt.2019.01.012. Epub 2019 Feb 13. PMID: 30782429; PMCID: PMC6994312.
14. Latifah, M., Citrawati, M., & Yusmaini, H. (2022, May). Hubungan Posisi Duduk dan Lama Duduk dengan Low Back

- Pain pada Pekerja Sektor Industri: Tinjauan Sistematis. In *Seminar Nasional Riset Kedokteran* (Vol. 3, No. 1).
15. Chowdhury MOSA, Huda N, Alam MM, Hossain SI, Hossain S, Islam S, Khatun MR. Work-related risk factors and the prevalence of low back pain among low-income industrial workers in Bangladesh: results from a cross-sectional study. *Bull Fac Phys Ther.* 2023;28(1):20. doi: 10.1186/s43161-023-00132-z. Epub 2023 Jun 7. PMID: PMC10243889.
 16. Dianat I, Alipour A, Asgari JM. Risk factors for neck and shoulder pain among schoolchildren and adolescents. *J Paediatr Child Health.* 2018;54:20–27. doi: 10.1111/jpc.13657.
 17. Jia, N., Zhang, M., Zhang, H. *et al.* Prevalence and risk factors analysis for low back pain among occupational groups in key industries of China. *BMC Public Health* 22, 1493 (2022). <https://doi.org/10.1186/s12889-022-13730-8>
 18. Jegnie M, Afework M. Prevalence of Self-Reported Work-Related Lower Back Pain and Its Associated Factors in Ethiopia: A Systematic Review and Meta-Analysis. *J Environ Public Health.* 2021 Sep 23;2021:6633271. doi: 10.1155/2021/6633271. PMID: 34603457; PMID: PMC8486508.
 19. Rahmawati, A. (2021). Risk Factor of Low Back Pain. *Jurnal Medika Hutama*, 3(01 Oktober), 1601-1607. Retrieved from <https://jurnalmedikahutama.com/index.php/JMH/article/view/323> a
 20. Sahara, R., & RP, T. Y. (2020). Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Kejadian Low Back Pain (LBP): Systematic Review. *Jurnal Ilmiah Kesehatan*, 19(03), 92-99.
 21. Perdossi, 2016. “Panduan Praktik Klinis Neurologi perhimpunan Dokter Spesialis Saraf Indonesia 2016” pp. 132-137. Available at: <http://snars.web.id/ppkneurologi/ppkneurologi.pdf>.
 22. Wami, S.D., Abere, G., Dessie, A. *et al.* Work-related risk factors and the prevalence of low back pain among low wage workers: results from a cross-sectional study. *BMC Public Health* 19, 1072 (2019). <https://doi.org/10.1186/s12889-019-7430-9>
 23. Fatoye, F., Gebrye, T. & Odeyemi, I. Real-world incidence and prevalence of low back pain using routinely collected data. *Rheumatol Int* 39, 619–626 (2019). <https://doi.org/10.1007/s00296-019-04273-0>
 24. Bilondata, F. (2018) Faktor yang Berhubungan dengan Keluhan Low Back Pain pada Operator PT. Terminal Petikemas Makassar.

- Universitas Hasanuddin
Makassar. Available at:
http://digilib.unhas.ac.id/uploaded_files/temporary/DigitalCollection/MTI2MTVjYjZhOWI5ZDFjNWE4ZGIyOGE3YmMwMzMxYzc3M2VjMzFlMg==.pdf.
25. Wijayanti, F. et al. (2019) 'Kejadian Low Back Pain (LBP) pada penjahit konveksi di kelurahan Way Halim kota Bandar Lampung', Medula, 8, pp. 82–88. Available at: <http://repository.lppm.unila.ac.id/13036/1/ergonomi.pdf>.
26. Rinaldi, E., Utomo, W. and Nauli, F. A. (2015) 'Hubungan Posisi Kerja pada Pekerja Industri Batu Bata dengan Kejadian Low Back Pain', JOM, 2(2), pp. 97–98.