

## Hubungan Indeks Massa Tubuh dengan Keluhan *Low back pain* Pada Operator Alat Berat

Muhammad Aldi Alfiansyah<sup>1\*</sup>, Kresna Febriyanto<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur, Samarinda, Indonesia.

\*Kontak Email: [alfiansyah.aldi88@gmail.com](mailto:alfiansyah.aldi88@gmail.com)

Diterima: 19/07/21

Revisi: 22/10/21

Diterbitkan: 29/12/21

### Abstrak

**Tujuan studi:** Untuk mengetahui Hubungan Indeks Massa Tubuh (IMT) dengan Keluhan *Low back pain* Pada Operator Alat Berat

**Metodologi:** Penelitian ini menggunakan jenis penelitian kuantitatif dengan metode korelasi untuk mengetahui hubungan antara indeks massa tubuh (imt) dengan keluhan *low back pain* pada operator. Penelitian ini menggunakan desain penelitian *cross sectional* dengan subjek penelitian Operator alat berat, dan menggunakan instrumen penelitian berupa kuesioner *Modified Oswestry Low back pain Disability Quesioner*.

**Hasil:** Hasil penelitian ini mendapatkan sebagian besar operator memiliki IMT normal dengan frekuensi 25 orang (55.6%) dan operator yang mengalami keluhan *low back pain* dengan frekuensi sebesar 30 orang (66.7%). Hasil analisis Chi-Square menunjukkan tidak ada hubungan yang signifikan antara indeks massa tubuh dengan keluhan *low back pain* pada Operator alat berat dengan nilai  $p\text{-value} = 0.757 > 0.05$ .

**Manfaat:** Hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai bahan evaluasi untuk perusahaan untuk menyesuaikan kemampuan serta kapasitas operator dalam pembagian tugas agar terhindar dari keluhan LBP.

### Abstract

**Purpose of study:** To determine the relationship between body mass index (BMI) and *Low back pain* Complaints on Heavy Equipment Operators .

**Methodology:** This study uses quantitative research with the correlation method to determine the relationship between body mass index (BMI) with complaints of *low back pain* on the operator. This study used a cross sectional research design with heavy equipment operators as research subjects, and the research instrument was the Modified Oswestry *Low back pain* Disability Questionnaire.

**Result:** The results of this study found that most operators had a normal BMI with a frequency of 25 people (55.6%) and operators who experienced complaints of *low back pain* with a frequency of 30 people (66.7%). The results of the Chi-Square analysis showed that there was no significant relationship between body mass index and complaints of *low back pain* in heavy equipment operators with  $p\text{-value} = 0.757 > 0.05$

**Applications:** The results of this study can be used as evaluation material for companies to adjust the capabilities and capacities of operators in the division of tasks to avoid LBP complaints

**Kata Kunci:** Indeks Massa Tubuh, *Low back pain*, Operator alat berat

## 1. PENDAHULUAN

Kesehatan dan keselamatan kerja mengacu pada pekerjaan yang menjamin kondisi kerja yang aman dan terhindar dari kecacatan fisik dan mental melalui pembinaan dan pelatihan, bimbingan dan pengendalian pelaksanaan tugas yang diberikan kepada karyawan, dan bantuan yang diberikan sesuai dengan peraturan yang berlaku, antara lain: pekerjaan atau instansi pemerintah (Wangi, 2020). Bekerja menggunakan postur yang tidak ergonomis dan berulang dapat menyebabkan ketidaknyamanan muskuloskeletal. potensi bahaya yang tidak disadari oleh pekerja seperti ergonomi dapat menyebabkan penyakit akibat kerja dan kecelakaan industri (Mindhayani, 2020).

Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) mencantumkan nyeri punggung bawah sebagai salah satu dari tiga masalah kesehatan utama yang perlu dipantau. Menurut Organisasi Kesehatan Dunia, nyeri punggung bawah merupakan penyebab utama kecacatan di dunia, dengan tingkat prevalensi global 7,2%. (Maghfirani, 2019).

*Low back pain* (LBP) adalah nyeri yang disebabkan oleh salah satu dari berbagai masalah muskuloskeletal. Keluhan utama nyeri pinggang adalah keluhan utama otot rangka, disertai nyeri ringan sampai nyeri sangat nyeri. Nyeri punggung bawah biasanya kronis, terkadang berulang, dan biaya pengobatannya tinggi. Kejadian nyeri punggung bawah di Indonesia tidak jelas, namun diperkirakan bervariasi antara 7,6% dan 37% (Rohmawan & Hariyono, 2017).

Insiden nyeri punggung bawah ditemukan di Eropa (5,7%) dan Afrika Secara umum (Ravindra et al., 2018). prevalensi nyeri punggung bawah adalah orang dewasa, dan angka kejadian dalam satu tahun adalah  $38,0\% \pm 19,4\%$ , yang bahkan lebih tinggi pada orang tua. (Ikeda et al., 2019). Beberapa Faktor yang mempengaruhi keluhan LBP adalah faktor pekerjaan, faktor individu, dan faktor lingkungan (Cohen et al., 1997).

Beberapa faktor yang dapat menyebabkan LBP adalah faktor individual, pekerjaan dan lingkungan kerja. Faktor individual diantaranya adalah Indeks massa tubuh (IMT) adalah cara sederhana untuk melihat status gizi orang dewasa, khususnya untuk mengetahui kekurangan serta kelebihan berat badan seseorang (Maulana et al., 2016), Pekerja dengan usia 36-45 tahun yang bekerja >5 tahun maka akan terjadi kekakuan pada punggung dan mengakibatkan gangguan pada punggung dan getaran yang dirasakan oleh seluruh tubuh yang berasal dari mesin dalam waktu lama akan semakin meningkatkan terjadinya LBP (Irena, 2017), Kejadian LBP lebih banyak terjadi pada perempuan dibandingkan dengan laki-laki, perempuan berisiko 4 kali lebih besar untuk terkena LBP (Pandjukang, 2020), Semakin banyak rokok yang dihisap, semakin banyak bahan kimia beracun rokok (nikotin dan karbon monoksida) meningkat dalam tubuh, sehingga menghalangi oksigen dan nutrisi menuju otot, ligamentum dan diskus intervertebralis dan terjadi iskemik yang bisa menyebabkan LBP (Saputra, 2021), Masa kerja yang lama akan mengakibatkan rongga diskus menyempit secara permanen dan akan mengakibatkan degenerasi tulang belakang yang akan meningkatkan risiko LBP (Rohmawan & Hariyono, 2017), Pekerja yang mengalami keluhan LBP sebagian besar kurang berolahraga, dibandingkan dengan pekerja yang berolahraga cukup, jadi pekerja yang kurang berolahraga berisiko tinggi terkena *low back pain* dari pada pekerja yang cukup berolahraga (Ningsih, 2017).

Faktor pekerjaan diantaranya adalah beban kerja adalah besaran pekerjaan yang harus di kerjakan oleh pekerja dan merupakan hasil kali antara volume kerja dan waktu kerja. Beban kerja dikategorikan menjadi tiga kondisi, yaitu beban kerja standar, beban kerja yang terlalu tinggi (*over capacity*) dan beban kerja yang terlalu rendah (*under capacity*) (Rolos et al., 2018), Lama kerja adalah total kerja seseorang yang dilakukan dalam waktu yang lama. Jika aktivitas tersebut dilakukan secara terus-menerus akan menyebabkan gangguan pada tubuh pekerja (Artadana et al., 2019), Posisi kerja tidak baik dan duduk lama memiliki risiko lebih besar terkena nyeri punggung bawah. Bila tekanan pada bantalan saraf ketika seseorang berdiri dianggap 100% maka orang yang duduk tegak dapat menyebabkan tekanan pada bantalan saraf sebesar 140%. Tekanan ini akan lebih besar lagi menjadi 190% bila dalam duduk dengan badan bungkuk kedepan. Orang yang duduk tegak lebih cepat letih karena otot-otot punggungnya lebih tegang. Sementara orang yang duduk membungkuk ketika bekerja otot lebih ringan, namun tekanan pada bantalan saraf lebih besar. Duduk dalam waktu yang lama termasuk posisi kerja statis dan berisiko terkena *low back pain* (Chananta & Novendy, 2019). *Low back pain* banyak diderita oleh pekerja yang stresnya masuk dikategori tinggi dan sedang. (Arumsari et al., 2016). Berdasarkan survei yang dilakukan di Inggris oleh (The Labour Force Survey, 2020) dalam jurnal *Health and Safety Executive* pada tahun 2019-2020 pekerja yang menderita stress terkait kerja di Inggris sebesar 828,000 pekerja. Kemudian juga mendefinisikan beban kerja berdasarkan berbagai faktor, seperti persyaratan tugas atau upaya yang dilakukan untuk menyelesaikan pekerjaan. (Khairunnisa et al., 2017).

Angka prevalensi klasifikasi IMT status gizi orang dewasa (>18 tahun) di setiap provinsi tahun 2018 sekitar 624.563 penduduk Indonesia berusia >18 tahun mengalami obesitas dengan prevalensi 21,8% dan di provinsi Kalimantan Timur sebesar 28,7%. Berdasarkan karakteristik kelompok usia >18 tahun prevalensi tertinggi berada pada rentang usia 40-44 tahun dengan presentase 29,6% (Risksedas, 2018). Prevalensi kelebihan berat badan dan obesitas yang menyebabkan 3,4 juta kematian pada tahun 2010 meningkat di berbagai negara dan di cap sebagai kepanikan global (Hussain et al., 2017).

Kutai Kartanegara memiliki sektor pertambangan terbesar di Kalimantan Timur sekitar 171 izin pertambangan yang diterbitkan dan 67 izin pertambangan yang akan habis masa berlakunya. Izin usaha pertambangan kedua terbanyak adalah Kutai Barat dengan 77 izin usaha pertambangan, dan di Kalimantan Timur sendiri memiliki total 519 izin pertambangan yang diterbitkan dan yang akan di perpanjang masa berlakunya (DitJen Minerba, 2019). Kalimantan Timur memiliki cadangan batu bara sebesar 37,5 ton, dan merupakan provinsi paling aktif dan progresif dalam melakukan penambangan batu bara (Subarudi et al., 2016).

Operator merupakan pekerjaan di sektor informal yang berisiko tinggi mengalami nyeri pinggang akibat bekerja dalam posisi duduk statis dalam waktu lama. Postur duduk statis dan postur non-ergonomis (seperti postur duduk membungkuk) dapat menyebabkan latihan otot jangka panjang yang tidak dapat pulih sepenuhnya dan menghambat aliran darah ke otot, yang mengakibatkan nyeri punggung bawah. (Eni Rahmawati, 2017)

Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan peneliti di PT. Kutai Bara Abadi banyak operator tidak bekerja secara ergonomis serta bekerja dalam posisi statis dan memiliki banyak berat badan tidak ideal.

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, penulis tertarik untuk melakukan penelitian "Hubungan Indeks Massa Tubuh (IMT) terhadap keluhan *Low back pain* pada operator Alat Berat".

## 2. METODOLOGI

Penelitian ini menggunakan penelitian kuantitatif dan metode terkait untuk mengetahui hubungan antara indeks massa tubuh (IMT) dengan keluhan utama nyeri punggung bawah. Penelitian ini mengadopsi desain penelitian *cross sectional*, yaitu penelitian terhadap variabel bebas dan variabel terikat secara bersamaan (Wartini & Haedah, 2017). Penelitian ini menggunakan pengambilan sample menggunakan *Non Probability Sampling* adalah teknik pengambilan sample yang tidak memberikan peluang atau kesempatan yang sama bagi setiap unsur atau anggota populasi untuk dipilih menjadi sample. Teknik pengambilan sample yang digunakan yaitu sample jenuh dan sample yang digunakan seluruh jumlah populasi sebanyak 45 orang.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah kuisioner yang terdiri dari pertanyaan karakteristik responden, variabel independen dan dependen penelitian yaitu indeks massa tubuh dan Keluhan *low back pain* menggunakan kuisioner *Modified Oswestry Low back pain Disability Questioner*. Variabel independen dalam penelitian ini adalah indeks massa tubuh yang mana kuisioner ini bertujuan untuk melihat status gizi responden apakah normal atau tidak normal. Adapun pengkategorian indeks massa tubuh adalah tidak normal dengan  $imt\ kurus\ IMT \leq 18.5$ , berat badan lebih  $IMT \geq 25,0-27,0$  dan obesitas  $IMT \geq 27.0$  sedangkan kategori normal  $IMT \geq 18,5- < 25,0$  (Risksedas, 2018)

Variabel terikat dalam penelitian ini adalah pertanyaan tentang keluhan utama nyeri pinggang, dengan menggunakan kuisioner *Oswestry Low back pain Disability Questionnaire* versi modifikasi. (Bilondatu, 2018). Terdapat 5 item pertanyaan tentang aktivitas sehari-hari yang dapat terganggu atau terhambat oleh pekerja yang pernah mengalami *low back pain* (LBP), kategori  $\leq 20$  tidak mengalami dan  $> 20$  mengalami Longan Dkk dalam (Bilondatu, 2018). Analisis data meliputi analisis univariat dan analisis bivariat menggunakan *chi-square*, dengan tingkat kepercayaan 95% ( $\alpha=0,05$ ).

## 3. HASIL DAN DISKUSI

### 3.1 Analisis Univariat

Tabel 1 Distribusi Responden Berdasarkan Usia, Jenis Kelamin, Pendidikan Terakhir, IMT, *Low back pain*

Variabel	Responden	
	N	%
<b>Usia</b>		
25-29	9	20,0
30-34	6	13,3
35-39	15	33,3
40-44	10	22,2
45-49	4	8,9
55-59	1	2,2
<b>Total</b>	<b>45</b>	<b>100,0</b>
<b>Jenis Kelamin</b>		
Laki-Laki	43	95,6
Perempuan	2	4,4
<b>Total</b>	<b>45</b>	<b>100,0</b>
<b>Pendidikan Terakhir</b>		
SD	4	8,9
SMP	6	13,3
SMA	24	53,3
D3	4	8,9
S1	7	15,6
<b>Total</b>	<b>45</b>	<b>100,0</b>
<b>Indeks Massa Tubuh (IMT)</b>		
Tidak Normal	20	44,4
Normal	25	55,6
<b>Total</b>	<b>45</b>	<b>100,0</b>
<b>Keluhan <i>Low back pain</i></b>		
Tidak Mengalami	15	33,3
Mengalami	30	66,7
<b>Total</b>	<b>45</b>	<b>100,0</b>

Sumber: Data Primer 2021

Berdasarkan [tabel 1](#) diketahui bahwa umur responden didapatkan rata-rata berusia 38 tahun dengan usia paling muda 26 tahun dan yang paling tua 59 tahun. Kemudian diketahui bahwa operator paling banyak laki-laki sebanyak 43 (95,6) orang dan perempuan sebanyak 2 orang (4,4 %). Kemudian pendidikan terakhir paling tinggi distribusinya pada tingkat SMA sebanyak 24 orang (53,3%) dan paing renda SD dan D3 masing masing 4 orang (8,9%).

Kemudian pada distribusi IMT dan Keluhan LBP dapat diketahui bahwa IMT tidak normal sebanyak 20 orang (44,4%) dan normal sebanyak 25 orang (55,6%). Pada keluhan LBP diketahui bahwa 15 orang (33,3%) tidak mengalami LBP sedangkan yang mengalami LBP sebanyak 30 orang (77,8 %).

### 3.2 Analisis Bivariat

Tabel 2 Tabel Distribusi Uji Chi-Square IMT dengan Keluhan LBP pada Operator Alat Berat

Keluhan <i>Low back pain</i>						
IMT	Tidak Mengalami		Mengalami		Total	Hasil Uji Statistik
	N	%	n	%		
Tidak Normal	6	13.3	14	31.1	20	P=0.757
Normal	9	20.0	16	35.6	25	
<b>Total</b>	<b>15</b>	<b>33.3 %</b>	<b>30</b>	<b>66.7</b>	<b>45</b>	

Sumber: Data Primer 2021

Berdasarkan [tabel 2](#) dilihat bahwa dari 45 responden yang tidak mengalami *low back pain* dengan kategori IMT tidak normal sebanyak 6 orng (13.3 %) 9 orang (20.0%) dan kategori IMT normal 9 orang (20.0%) sedangkan responden yang mengalami *low back pain* dengan kategori IMT tidak normal sebanyak 14 orang (31.1%) dan kategori tidak normal sebanyak 16 orang (35.6%),

Dari hasil analisis data menggunakan uji chi-square di peroleh nilai  $p=0,757$  ( $p>0.05$ ), ini berarti  $H_a$  ditolak dan  $H_0$  diterima maka dapat disimpulkan bahwa indeks massa tubuh tidak memiliki hubungan dengan *low back pain* pada Operator alat berat. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa dari 45 responden yang tidak mengalami *low back pain* dengan kategori IMT normal sebanyak 9 orang (20.0%) dan kategori IMT tidak normal sebanyak 6 orang (13.3 %), sedangkan responden yang mengalami *low back pain* dengan kategori IMT normal sebanyak 16 orang (35.6%), dan kategori tidak normal sebanyak 14 orang (31.1%). Pada penelitian ini risiko *musculoskeletal disorders* pada petugas pemadam kebakaran dan penyelamatan kota Bontang dengan kategori rendah sebanyak 90 responden (75.6%) dan kategori sedang sebanyak 29 responden (24.4%).

Menurut hasil analisis bivariate dengan menggunakan uji *Chi-Square* didapatkan hasil nilai *p-value* sebesar 0.757 nilai ini lebih besar dari nilai taraf signifikan yaitu  $\alpha = 0.05$  atau  $p > 0.05$ , sehingga dapat disimpulkan bahwa tidak ada hubungan antara indeks massa tubuh dengan keluhan *low back pain* pada operator alat berat. Hal ini hal ini dikarenakan responden yang memiliki berat badan normal lebih banyak dibandingkan responden yang memiliki berat badan lebih maupun obesitas. Hasil analisis menunjukkan bahwa pekerja yang memiliki IMT normal maupun tidak normal dapat terpapar keluhan *low back pain*. Beberapa faktor yang mempengaruhi seseorang bisa terkena keluhan *low back pain* seperti masa kerja, lama kerja, dan usia pekerja.

Berdasarkan hasil observasi dan diskusi bersama operator bahwa sekitar 80 % operator sudah bekerja  $\pm 14$  tahun sejak perusahaan mulai beroperasi. Bekerja untuk waktu yang lama dapat menyebabkan penyempitan permanen pada rongga diskus intervertebralis, yang menyebabkan degenerasi tulang belakang dan nyeri punggung bawah 5 kali lebih mungkin menderita nyeri punggung bawah ([Rohmawan & Hariyono, 2017](#)).

Kemudian diketahui bahwa Operator Bekerja  $\pm 11$  jam dan bekerja pada kondisi statis dan berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh [Sompaa \(2020\)](#) bahwa durasi kerja  $\geq 8$  jam beresiko 5 kali lebih mungkin menderita nyeri punggung bawah dibandingkan durasi kerja  $< 8$  jam. Oleh karna itu sebagian besar operator yang mempunyai imt normal dapat terkena *low back pain*. Dan operator alat berat bekerja dengan stasiun kerja yang terbatas.

Operator yang bekerja di PT. KBA paling banyak berusia 35 44 tahun yang masuk kedalam kategori dewasa awal hingga dewasa akhir menurut DepKes 2009 dalam ([Sonang et al., 2019](#)). Usia sangat berpengaruh terhadap terhadap *low back pain* Karena semakin bertambahnya umur kekuatan otot semakin menurun ([Veronika Sasamu, 2017](#)).

Penelitian ini sejalan dengan penelitian ([Bilondatu, 2018](#)) yang menyatakan bahwa dari 47 responden yang mengalami nyeri punggung bawah dalam kategori abnormal, sebanyak 18 (85,7%) dan sebanyak 21 (80,8%) dalam kategori normal. Pada kategori abnormal terdapat 3 responden (14,3%) yang tidak mengalami nyeri punggung bawah, dan sebanyak dalam kategori

normal (19,2%). Penelitian ini tidak sejalan dengan penelitian, Dalam penelitian (Nabilah, 2020) diketahui ada hubungan antara keluhan IMT dengan LBP pada pekerja finishing dengan nilai P sebesar 0,029. Menurut 7 pekerja finishing IMT obesitas sebagian besar memiliki keluhan LBP sebanyak 4 pekerja (57%). Pada dasarnya orang yang IMT nya tidak normal mudah mengalami kelelahan dibandingkan orang dengan IMT normal. IMT tidak normal terbagi 3, yaitu kurus, berat badan lebih dan obesitas. Berat badan kurang (kurus) cepat lelah dikarenakan kurangnya asupan kalori dalam tubuh untuk menyokong energi pergerakan, dan berat badan lebih maupun obesitas cenderung lebih cepat lelah dikarenakan penumpukan lemak dalam tubuh sehingga ketiga kondisi tersebut akan lebih banyak beristirahat dibandingkan dengan yang IMT normal.

#### 4. KESIMPULAN

Terdapat 15 operator alat berat (22,2%) tidak mengalami *low back pain* dan 30 operator alat berat (77,8%) mengalami *low back pain*. Dari 45 responden didapatkan indeks massa tubuh menggunakan Parameter dari (Riskesdas, 2018) terdapat 25 responden memiliki berat badan normal, 20 responden memiliki berat badan tidak normal

Hasil uji *Chi-Square* nilai p-value = 0.757 (p-value > 0.05), Sehingga Tidak terdapat hubungan antara Indeks Massa Tubuh (IMT) dengan Keluhan *Low back pain* pada operator alat berat di PT. Kutai Bara Abadi.

#### SARAN DAN REKOMENDASI

Menggunakan waktu luang untuk beristirahat saat jam kerja dengan meregangkan otot-otot agar tidak kaku saat bekerja dalam waktu yang lama dan dalam posisi tertentu. Menyesuaikan kemampuan fisik dan kapasitas operator dalam pembagian tugas dengan merekrut operator baru dan mengurangi jam kerja operator yang sudah berumur lanjut. Hal ini agar menghindarkan operator agar terhindar dari keluhan *low back pain*. Memotong pekerjaan *non-stop* pada operator agar mendapatkan waktu istirahat yang cukup. Ubah stasiun kerja ini lebih nyaman dan mengurangi keparahan nyeri punggung bawah.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih saya kepada Kepala Teknik Tambang PT. Kutai Bara Abadi yang telah memberikan izin untuk melaksanakan penelitian. Tak lupa pula ucapan terimakasih saya kepada Dosen Pembimbing saya Bapak Kresna Febriyanto, M.PH yang telah membimbing saya dalam menyelesaikan penelitian, penyusunan skripsi, hingga penyusunan naskah publikasi. Ucapkan terimakasih juga kepada teman-teman kelompok KDM (Kolaborasi Dosen Mahasiswa) saya yang telah berjuang bersama dalam menyelesaikan penelitian ini.

#### REFERENSI

- Artadana, M. A. W., Sali, I. W., & Sujaya, I. N. (2019). Hubungan Sikap Pekerja Dan Lama Kerja Terhadap Keluhan Low Back Pain Pada Pekerja Di Industri Batu Bata Press. *Jurnal Kesehatan Lingkungan*, 9(2), 126–135.
- Arumsari, A., Sulisty, T., & Widodo, Y. (2016). Hubungan Tingkat Stres Seseorang Dengan Perubahan Intensitas Nyeri Punggung Bawah (Npb) Di Rsup Dr. Kariadi Semarang. *Diponegoro Medical Journal (Jurnal Kedokteran Diponegoro)*, 5(4), 347–358.
- Bilondatu, F. (2018). Faktor yang Berhubungan dengan Keluhan Low Back Pain pada Operator PT. Terminal Petikemas Makassar. In *Universitas Hasanuddin Makassar*.
- Chananta, T. J., & Novendy. (2019). Hubungan antara posisi kerja terhadap kejadian low back pain pada pekerja pabrik makanan ringan di Makassar. 2(1), 191–194.
- Cohen, A. L., J., L. F., Gjessing, C. C., P. B., & James D, M. (1997). *Elements of Ergonomics Programs a Primer Based on Workplace Evaluations of Musculoskeletal Disorders*. National Institute for Occupational Safety and Health Publications Dissemination. <https://doi.org/10.1002/9781118814239.ch6>
- Eni Rahmawati. (2017). Pengaruh core stability inti terhadap penurunan nyeri pinggang akibat duduk. *Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Aisyiyah Yogyakarta*, 1–12.
- Hussain, S. M., Urquhart, D. M., Wang, Y., Shaw, J. E., Magliano, D. J., Wluka, A. E., & Cicuttini, F. M. (2017). Fat mass and fat distribution are associated with low back pain intensity and disability: Results from a cohort study. *Arthritis Research and Therapy*, 19(1), 1–10. <https://doi.org/10.1186/s13075-017-1242-z>
- Ikeda, T., Sugiyama, K., Aida, J., Tsuboya, T., Watabiki, N., Kondo, K., & Osaka, K. (2019). Socioeconomic inequalities in low back pain among older people: The JAGES cross-sectional study. *International Journal for Equity in Health*, 18(1), 1–11. <https://doi.org/10.1186/s12939-019-0918-1>
- Irena, R. (2017). Hubungan Durasi Mengemudi Dengan Keluhan Nyeri Punggung Bawah (Low Back Pain) Pada Sopir Angkutan Umum (Superben) Di Bangkinang Tahun 2016. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 1(April), 50–57.
- Khairunnisa, Susanti, E. W., & Sunarti, S. (2017). HUBUNGAN BEBAN KERJA TERHADAP KELELAHAN MENGAJAR PADA GURU SEKOLAH DASAR NEGRI 009 KELURAHAN MARGASARI BALIKPAPAN.
- Maghfirani, N. (2019). Hubungan Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Keluhan Low Back Pain pada Lansia di Puskesmas Gamping 1. *Naskah Publikasi*.
- Maulana, R. S., Mutiawati, E., & Azmunir. (2016). Hubungan Indeks Massa Tubuh (IMT) dengan Tingkat Nyeri pada Penderita Low Back Pain (LBP) di Poliklinik Saraf RSUD dr. Zainoel Abidin Banda Aceh. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kedokteran Biomedis*, 1(4), 1–6. <http://www.jim.unsyiah.ac.id/FKB/article/view/1383>
- Mindhayani, I. (2020). ANALISIS RISIKO KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA DENGAN METODE HAZOP DAN PENDEKATAN ERGONOMI (Studi Kasus: UD. Barokah Bantul). *Simetris: Jurnal Teknik Mesin, Elektro Dan*

- Ilmu Komputer*, 11(1), 31–38. <https://doi.org/10.24176/simet.v11i1.3544>
- Minerba, D. (2019). *Rekonsiliasi Finalisasi Data IUP Prov Kaltim* (pp. 1–16).
- Nabilah, T., Maharani, F. T., Amrullah, A. A., Buntara, A., Kesehatan, F. I., Masyarakat, P. K., Pembangunan, U., & Veteran, N. (2020). *Hubungan Aktivitas Manual Material Handling Dengan Keluhan Low Back Pain Pada Pekerja Bagian Finishing Di Proyek Rusun X Tahun 2019*. 5(2), 46–57.
- Ningsih, K. W. (2017). Keluhan Low Back Pain Pada Perawat Rawat Inap Rsud Selasih Pangkalan Kerinci. *Jurnal Ipteks Terapan*, 11(1), 75. <https://doi.org/10.22216/jit.2017.v11i1.1466>
- Pandjukung, A. P. (2020). Hubungan Usia Dan Jenis Kelamin Pada Penderita Nyeri Punggung Bawah ( Low Back Pain ) Dengan Komorbid Diabetes Melitus Di Rsud. *Cendana Medical Journal*, April, 9–15.
- Ravindra, V. M., Senglaub, S. S., Rattani, A., Dewan, M. C., Härtl, R., Bisson, E., Park, K. B., & Shrimel, M. G. (2018). Degenerative Lumbar Spine Disease: Estimating Global Incidence and Worldwide Volume. *Global Spine Journal*, 8(8), 784–794. <https://doi.org/10.1177/2192568218770769>
- Riskesdas. (2018). Laporan Nasional RISKESDAS 2018. In *Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan*. [http://labdata.litbang.kemkes.go.id/images/download/laporan/RKD/2018/Laporan\\_Nasional\\_RKD2018\\_FINAL.pdf](http://labdata.litbang.kemkes.go.id/images/download/laporan/RKD/2018/Laporan_Nasional_RKD2018_FINAL.pdf)
- Rohmawan, E. A., & Hariyono, W. (2017). Masa Kerja, Sikap Kerja, dan Keluhan Low Back Pain (LBP) Pada Pekerja Bagian Produksi PT Surya Besindo Sakti Serang. *Seminar Nasional IKAKESMADA “Peran Tenaga Kesehatan Dalam Pelaksanaan SDGs,”* 41(1), 171–180. <http://eprints.uad.ac.id/5393/>
- Rolos, J., Sambul, S., & Rumawas, W. (2018). Pengaruh Beban Kerja Terhadap Kinerja Karyawan Pada PT. Asuransi Jiwasraya Cabang Manado Kota. *Jurnal Administrasi Bisnis*, 6(004), 19–27. <https://doi.org/10.35797/jab.6.004.2018.21074.19-27>
- Saputra, A. P. (2021). Hubungan antara merokok dengan kejadian low back pain pada remaja. *Publikasi Ilmiah Fakultas Ilmu Kesehatan Surakarta, Universitas Muhammadiyah*.
- Sompa, A. W., & Andira, E. (2020). Hubungan Durasi Kerja Dengan Nyeri Punggung Bawah Pada Sopir Taxi Online Kota Makassar. *Jurnal Komunitas Kesehatan Masyarakat*, 1(2), 1–6.
- Sonang, S., Purba, A. T., & Pardede, F. O. I. (2019). Pengelompokan Jumlah Penduduk Berdasarkan Kategori Usia Dengan Metode K-Means. *Jurnal Teknik Informasi Dan Komputer (Tekinkom)*, 2(2), 166. <https://doi.org/10.37600/tekinkom.v2i2.115>
- Subarudi, Kartodihardjo, H., Soedoo, S., & Sapardi, H. (2016). Kebijakan Resolusi Konflik Tambang Batubara di Kawasan Hutan Kalimantan Timur. *Analisis Kebijakan*, 13, 53–71.
- Survey, T. L. F. (2020). Work-related stress , anxiety or depression statistics in Great Britain. *Health and Safety Executive*, 1–10.
- Veronika Sasamu. (2017). Hubungan Durasi Mengemudi Dan Umur Dengan Keluhan Nyeri Punggung Bawah (Low Back Pain) Pada Pengemudi Mikrolet Jurusan Karombasan - Pusat Kota Di Kota Manado. *Kesmas*, 6(4), 1–10.
- Wangi, V. K. N. dkk. (2020). Dampak Kesehatan Dan Keselamatan Kerja, Beban Kerja, Dan Lingkungan Kerja Fisik Terhadap Kinerja. *Jurnal Manajemen Bisnis*, 7(1), 40–50.
- Wartini, I., & Haedah, N. (2017). *Metodologi Penelitian*. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. <http://marefateadyan.nashriyat.ir/node/150>