

**HUBUNGAN FAKTOR KARAKTERISTIK PEKERJA DAN  
RISIKO KERJA MANUAL MATERIAL HANDLING  
MENGUNAKAN NIOSH LIFTING EQUATION  
DENGAN KELUHAN UPPER BACK PAIN**

**THE RELATIONSHIP OF WORKER CHARACTERISTIC FACTORS  
AND WORK RISKS OF MANUAL MATERIAL HANDLING USING  
NIOSH LIFTING EQUATION WITH UPPER  
BACK PAIN COMPLAINTS**

Irwan<sup>1</sup>, Wimprid I. Bempa<sup>2</sup>, Tri Septian Maksum<sup>3</sup>

Jurusan kesehatan Masyarakat, Fakultas Olahraga dan Kesehatan, Universitas Negeri Gorontalo,  
Indonesia

email: [irwan@ung.ac.id](mailto:irwan@ung.ac.id)

**Abstrak**

Upper back pain (UBP) merupakan keluhan nyeri dan kaku di bagian punggung, lebih tepatnya antara leher bagian belakang hingga ke pinggang. Faktor risiko UBP meliputi usia, indeks massa tubuh (IMT), masa kerja, dan risiko kerja manual material handling (MMH). Kebaruan dalam penelitian ini yaitu meneliti tentang hubungan karakteristik pekerja dan risiko *manual material handling* menggunakan *niosh lifting equation* dengan keluhan *upper back pain*. Tujuan penelitian adalah untuk menganalisis hubungan karakteristik pekerja dan risiko kerja manual material handling dengan keluhan upper back pain pada TKBM di PT Pelindo (Persero) Regional IV Cabang Gorontalo. Jenis penelitian adalah observasional analitik dengan desain cross sectional study. Populasi yaitu seluruh TKBM di PT Pelindo (Persero) Regional IV Cabang Gorontalo sebanyak 50 orang. Jumlah sampel sama dengan jumlah populasi yang diambil menggunakan teknik exhaustive sampling. Instrumen penelitian menggunakan kuesioner dan NIOSH Lifting Equation. Data dianalisis menggunakan uji korelasi spearman. Hasil penelitian menunjukkan bahwa variabel yang berhubungan dengan keluhan upper back pain yaitu usia ( $p\text{-value}=0.000$ ;  $r=0.788$ ), IMT ( $p\text{-value}=0.022$ ;  $r=0.323$ ), masa kerja ( $p\text{-value}=0.000$ ;  $r=0.813$ ), dan risiko kerja manual material handling ( $p\text{-value}=0.000$ ;  $r=0.727$ ). Disimpulkan ada hubungan usia, IMT, masa kerja, dan risiko kerja manual material handling dengan keluhan upper back pain pada TKBM di PT Pelindo (Persero) Regional IV Cabang Gorontalo.

**Kata Kunci:** Upper back pain, Indeks massa tubuh, Manual material handling.

**Abstrak**

*Upper back pain (UBP) is a complaint of pain and stiffness in the back, more precisely between the back of the neck and the waist. Risk factors for UBP include age, body mass index (BMI), years of work, and risk of manual material handling (MMH) work. The novelty in this research is examining the relationship between worker characteristics and manual material handling risks using the Niosh lifting equation with complaints of upper back pain. The aim of the research is to analyze the relationship between worker characteristics and risks of manual material handling work with complaints of upper back pain in TKBM at PT Pelindo (Persero) Regional IV Gorontalo Branch. The type of research is observational analytic with a cross sectional study design. The population is all TKBM at PT Pelindo (Persero) Regional IV Gorontalo Branch as many as 50 people. The number of samples is the same as the population taken using the exhaustive sampling technique. The research instrument used a questionnaire and the NIOSH Lifting Equation. Data were analyzed using the Spearman correlation test. The results of the study showed that the variables associated with complaints of upper back pain were age ( $p\text{-value}=0.000$ ;  $r=0.788$ ), BMI ( $p\text{-value}=0.022$ ;  $r=0.323$ ), length of service ( $p\text{-value}=0.000$ ;  $r=0.813$ ), and the risk of manual material handling work ( $p\text{-value}=0.000$ ;  $r=0.727$ ). It was concluded that there was a relationship between age, BMI, length of service, and the risks of manual material handling work with complaints of upper back pain in TKBM at PT Pelindo (Persero) Regional IV Gorontalo Branch.*

**Keywords:** Upper back pain, Age, Body mass index, Years of work, Manual material handling.

## 1. PENDAHULUAN

Sebagai negara yang sedang berkembang, banyak industri di Indonesia bergantung pada tenaga kerja manusia untuk memindahkan barang. Meskipun banyak bisnis yang relatif modern menggunakan mesin sebagai alat untuk memindahkan barang, proses penanganan manual masih penting karena memiliki keunggulan dibandingkan dengan menggunakan mesin. Menurut (Rudiana, 2019) Mengangkat, menurunkan, dan memindahkan benda dilakukan secara langsung tanpa menggunakan alat apa pun, sehingga meningkatkan kemungkinan terjadinya kecelakaan kerja termasuk pekerja mengalami nyeri punggung, pinggang, atau cedera lainnya (1).

Menurut National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH, 2018), Gangguan muskuloskeletal (MSDs) adalah cedera jaringan lunak yang disebabkan oleh tekanan, getaran, posisi tidak nyaman, gerakan tiba-tiba, berulang. atau berkepanjangan. Kondisi ini dapat berdampak pada tendon, sendi, otot, ligamen, dan saraf. Menurut data UK Labor Force Survey (LFS, 2017). Dari semua penyakit akibat kerja yang ada saat ini, gangguan muskuloskeletal memiliki prevalensi rata-rata tertinggi kedua, dengan 469.000 kasus selama tiga tahun, atau 34,54 kasus per tahun. Di antara gejala muskuloskeletal yang dialami oleh pekerja Indonesia adalah cedera otot di bagian leher

bawah (80%), bahu (20%), punggung (40%), lumbal posterior (40%), bagian belakang pinggul (20%), bokong (20%), paha (40%), lutut (60%), dan betis (80%) (Boas, 2019). Salah satu dari berbagai jenis keluhan muskuloskeletal (MSDs) diantaranya adalah *upper back pain* (2).

Daerah toraks tulang belakang adalah tempat nyeri punggung atas, juga dikenal sebagai nyeri punggung atas (*upper back pain/UBP*), diperkirakan bahwa 17,3 juta orang di Inggris mengalami nyeri punggung, dan 1,1 juta dari individu tersebut tidak dapat berfungsi karena nyeri punggung mereka (1). Di Indonesia, prevalensi gangguan muskuloskeletal, termasuk nyeri punggung atas (*upper back pain*), adalah 24,7% berdasarkan pada self-diagnosis atau gejala dan 11,9% berdasarkan pada diagnosis oleh tenaga medis (3).

Berdasarkan permasalahan tersebut, maka perlu dilakukan penelitian tentang “hubungan faktor karakteristik pekerja dan risiko kerja *manual material handling* dengan keluhan *upper back pain* pada tenaga kerja bongkar muat (TKBM) di PT Pelindo (Persero) Regional IV Cabang Gorontalo”.

## 2. METODE PENELITIAN

Lokasi penelitian ini dilakukan di PT Pelindo (Persero) Regional IV Cabang Gorontalo. Penelitian dilakukan pada bulan Desember 2023 hingga Januari 2024. Studi ini menggunakan desain observasional analitis

dengan desain studi *cross-sectional*. Mengukur karakteristik pekerja (usia, IMT, dan masa kerja) dan risiko pekerjaan penanganan material manual secara bersamaan, dengan keluhan nyeri punggung atas sebagai variabel dependen. Dalam penelitian ini variabel bebas terdiri dari karakteristik pekerja (usia, masa kerja dan IMT) dan risiko kerja *manual material handling*. Variabel terikat dalam penelitian ini adalah keluhan *upper back pain*. Populasi yang akan diteliti dalam penelitian ini adalah tenaga kerja bogkar muat (TKBM) di PT Pelindo (Persero) Regional IV Cabang

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### Hasil

Dalam melakukan penelitian ini, uji yang digunakan korelasi *spearman* melihat hubungan usia dengan keluhan *upper back*

Gorontalo sebanyak 50 orang. Dalam hal ini sampelnya berjumlah 50 orang tenaga kerja. Dalam hal ini peneliti melakukan observasi langsung dan mengumpulkan data di tempat penelitian. Dalam penelitian ini sebelum dilakukan analisis data terlebih dahulu dilakukan uji normalitas data dengan menggunakan uji *Shapiro-Wilk*. Uji korelasi Pearson (statistik parametrik) adalah uji statistik yang digunakan jika data terdistribusi secara teratur; jika tidak, uji korelasi Spearman (statistik non-parametrik) digunakan.

*pain*, sehingga didapatkan hasil sebagai berikut.

**Tabel 1. Hubungan Usia dengan Keluhan *Upper Back Pain* pada Tenaga Kerja Bongkar Muat (TKBM) di PT Pelindo (Persero) Regional IV Cabang Gorontalo**

Variabel	<i>p-value</i>	<i>r</i>
Usia TKBM dimulai dari usia 26-35, 36-45, 46-55, dan 56-65 tahun	0.000	0.788

Sumber: *Data Primer, 2024*

Tabel 1. menunjukkan hubungan usia pekerja dengan keluhan *upper back pain* yaitu menggunakan uji statistik korelasi spearman diperoleh  $r = 0,788$  dan  $p\text{-value} = 0,000$  ( $p\text{-value} < 0,05$ ) menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara usia dengan keluhan nyeri punggung atas pada pekerja bongkar muat (TKBM). Hubungan ini bersifat kuat dan

positif (searah), artinya semakin tua usia seorang pekerja, semakin besar mengalami nyeri punggung atas (*upper back pain*)

Dalam penelitian yang sudah dilakukan, menggunakan uji korelasi *spearman* agar bisa melihat hubungan indeks massa tubuh dengan keluhan *upper back pain*, didapatkan hasil sebagai berikut.

**Tabel 2 Hubungan Indeks Massa Tubuh (IMT) Dengan Keluhan *Upper Back Pain* pada Tenaga Kerja Bongkar Muat (TKBM) di PT Pelindo (Persero) Regional IV Cabang Gorontalo**

Variabel	<i>p-value</i>	<i>r</i>
IMT TKBM dimulai dari <17,18.5-25.0, 25.1 27.0, dan >27	0.022	0.323

Sumber : *Data Primer, 2024*

Tabel 2 menunjukkan hubungan IMT pekerja dengan keluhan upper back pain yaitu menggunakan uji statistik korelasi spearman diperoleh  $r = 0,323$  dan  $p\text{-value} = 0,022$  ( $p\text{-value} < 0,05$ ) bahwa terdapat hubungan antara indeks massa tubuh dengan keluhan nyeri punggung atas pada pekerja bongkar muat (TKBM) di PT Pelindo (Persero) Cabang Regional IV Gorontalo. Hubungan ini bersifat

lemah dan positif (searah), artinya baik dari IMT kurus tingkat ringan, normal, gemuk tingkat ringan, memiliki risiko keluhan nyeri punggung atas (*upper back pain*).

Dalam penelitian yang sudah dilakukan, uji yang telah digunakan korelasi *spearman* untuk menentukan hubungan masa kerja dengan keluhan *upper back pain*, dari uji tersebut didapatkan hasil sebagai berikut;

**Tabel 3 Hubungan masa kerja dengan keluhan *upper back pain* pada Tenaga Kerja Bongkar Muat (TKBM) di PT Pelindo (Persero) Regional IV Cabang Gorontalo**

Variabel	<i>p-value</i>	<i>r</i>
Masa kerja dimulai $\leq 5$ dan $> 5$ tahun	0.000	0.813

Sumber : Data Primer, 2024

Tabel 3 menunjukkan hubungan masa kerja pekerja dengan keluhan upper back pain yaitu menggunakan uji statistik korelasi spearman diperoleh  $r = 0,813$  dan  $p\text{-value} = 0,000$  ( $p\text{-value} < 0,05$ ) bahwa terdapat hubungan antara masa kerja dengan keluhan nyeri punggung atas pada pekerja bongkar muat (TKBM) di PT Pelindo (Persero) Cabang Regional IV Gorontalo. Hubungan ini bersifat sangat kuat dan positif (searah), artinya

semakin lama bekerja maka sangat berisiko mengalami keluhan nyeri punggung atas (*upper back pain*).

Dalam penelitian yang sudah dilakukan, uji yang telah digunakan korelasi *spearman* untuk menentukan hubungan risiko kerja *manual material handling* dengan keluhan *upper back pain*, dari uji tersebut didapatkan hasil sebagai berikut;

**Tabel 4 Hubungan risiko kerja *manual material handling* dengan keluhan *upper back pain* pada Tenaga Kerja Bongkar Muat (TKBM) di PT Pelindo (Persero) Regional IV Cabang Gorontalo**

Variabel	<i>p-value</i>	<i>r</i>
Risiko kerja <i>manual material handling</i> $< 1$ , dan $1 - < 3$	0.00	0.727

Sumber : Data Primer, 2024

Tabel 4 menunjukkan hubungan risiko kerja *manual material handling* pekerja dengan keluhan upper back pain yaitu menggunakan uji statistik korelasi spearman diperoleh  $r = 0,727$  dan  $p\text{-value} = 0,000$  ( $p\text{-value} < 0,05$ ) menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara risiko kerja *manual material*

*handling* dengan keluhan nyeri punggung atas pada pekerja bongkar muat (TKBM). Hubungan ini bersifat kuat dan positif (searah), artinya semakin tinggi risiko kerja *manual material handling* maka dapat mengalami keluhan nyeri punggung atas (*upper back pain*).

## **Pembahasan**

### **Hubungan Usia Dengan Keluhan *Upper Back Pain* Pada Tenaga Kerja Bongkar Muat (TKBM) Di PT Pelindo (Persero) Regional IV Cabang Gorontalo**

Berdasarkan uji statistik dengan menggunakan korelasi *spearman* diperoleh  $p\text{-value} = 0,000$  ( $p\text{-value} < 0,05$ ) dan  $r = 0,788$  yaitu ada hubungan usia dengan keluhan *upper back pain* pada tenaga kerja bongkar muat dan kekuatan hubungan kedua variabel adalah kuat, dengan arah hubungan positif (searah), yang berarti semakin tinggi usia, maka semakin besar risiko keluhan *upper back pain*. Hal ini karena seluruh kelompok usia pada TKBM di PT Pelindo (Persero) Regional IV Cabang Gorontalo mengalami keluhan *upper back pain*. Akan tetapi, kelompok usia dewasa awal memiliki kecenderungan untuk jarang mengalami keluhan *upper back pain* dibandingkan dengan kelompok usia dewasa akhir hingga lansia.

Salah satu faktor personal yang mempengaruhi nyeri punggung atas adalah usia (4). Seiring bertambahnya usia, kondisi fisik seseorang umumnya mengalami penurunan. Banyak aktivitas fisik mencapai titik tertingginya di usia pertengahan, setelah itu performa fisik mulai berkurang. Karena adanya perubahan dalam fungsi tubuh, penuaan menyebabkan penurunan kemampuan kerja (Tambuwun et al., 2020).

Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Tappang et al., (2021) pada tenaga kerja bongkar muat di Pelabuhan Dusun Pelita Jaya menggunakan uji *chi-square* dengan nilai  $p\text{-value} = 0,020 < \alpha = 0,05$  yang

artinya ada hubungan yang signifikan antara usia dengan keluhan nyeri punggung. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa seiring bertambahnya usia setiap tahun membuat kemampuan tubuh mulai berkurang sehingga mengalami nyeri punggung.

### **Hubungan Indeks Massa Tubuh (IMT) Dengan Keluhan *Upper Back Pain* Pada Tenaga Kerja Bongkar Muat (TKBM) Di PT Pelindo (Persero) Regional IV Cabang Gorontalo**

Hasil uji korelasi *spearman* dihasilkan  $p\text{-value} = 0,022$  ( $p\text{-value} < 0,05$ ) dan  $r = 0,323$  artinya ada hubungan IMT dengan keluhan *upper back pain* pada tenaga kerja bongkar muat (TKBM), dan kekuatan hubungan kedua variabel adalah lemah, dengan arah hubungan positif (searah), Hal ini disebabkan karena pekerja dengan indeks massa tubuh baik kurus, normal maupun gemuk dapat mengalami keluhan *upper back pain*.

Berat tubuh yang lebih berat menambah beban pada tulang belakang, menyebabkan kerusakan dan risiko pada struktur tulang belakang. Angka yang lebih tinggi menunjukkan risiko penyakit yang lebih tinggi. Hal ini tidak hanya berlaku bagi pekerja yang IMT-nya kelebihan berat badan, namun juga bagi pekerja yang IMT-nya kurus (Kusumaningrum et al., 2021).

Penelitian ini sejalan dengan penelitian Rachmawati et al (2021) dimana didapatkan  $p\text{-value} = 0,000 < \alpha = 0,05$  yang berarti indeks massa tubuh (IMT) mempunyai hubungan dengan timbulnya nyeri punggung. Penelitian lain oleh Azwar et al., (2021) yaitu terdapat hubungan antara indeks massa tubuh dengan

keluhan nyeri punggung ( $p\text{-value} = 0.000 < \alpha = 0,05$ ), dimana dari 85 orang pekerja, 5 orang (29,4%) dengan IMT kurus, dan 30 orang (85,7%) dengan IMT *overweight* mengalami nyeri punggung.

### **Hubungan Masa Kerja Dengan Keluhan *Upper Back Pain* Pada Tenaga Kerja Bongkar Muat (TKBM) Di PT Pelindo (Persero) Regional IV Cabang Gorontalo**

Hasil penelitian menunjukkan bahwa  $p\text{-value} = 0.000$  ( $p\text{-value} < 0.05$ ) dan kekuatan hubungan  $r = 0.813$ , artinya yaitu ada hubungan masa kerja dengan keluhan *upper back pain* pada TKBM, dan kekuatan hubungan kedua variabel adalah sangat kuat, dengan arah hubungan positif (searah), yang berarti semakin lama bekerja, maka semakin besar risiko keluhan *upper back pain*. Hal ini karena TKBM dengan masa kerja lama memiliki potensi yang besar karena terlalu sering melakukan gerakan berulang sehingga dapat mengalami keluhan *upper back pain*.

Jika dibandingkan dengan mereka yang telah bekerja kurang dari lima tahun, maka mereka yang telah bekerja lebih dari lima tahun mungkin lebih rentan mengalami keluhan rasa tidak nyaman pada punggung (7). Hasil ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Firdayanti (2022) pada tenaga kerja bongkar muat (TKBM) di Pelabuhan Nusantara Kota Pare-Pare yang didapatkan dari hasil tabulasi silang dimana masa kerja pekerja pelabuhan selama bertahun-tahun dapat mengalami keluhan nyeri punggung, ditemukan bahwa buruh pelabuhan yang bekerja berjam-jam mempunyai keluhan nyeri punggung lebih banyak yaitu 56 orang (75%).

### **Hubungan Risiko Kerja *Manual Material Handling* Dengan Keluhan *Upper Back Pain* Pada Tenaga Kerja Bongkar Muat (TKBM) Di PT Pelindo (Persero) Regional IV Cabang Gorontalo**

Hasil penelitian menunjukkan  $p\text{-value} = 0.000$  ( $p\text{-value} < 0.05$ ) dan kekuatan hubungan  $r = 0.727$ , artinya ada hubungan risiko kerja *manual material handling* dengan keluhan *upper back pain* pada TKBM, dan kekuatan hubungan kedua variabel adalah kuat, dengan arah hubungan positif (searah), yang berarti semakin tinggi tingkatan risiko kerja *manual material handling*, maka semakin besar risiko keluhan *upper back pain*. Hal ini karena berdasarkan perhitungan *NIOSH Lifting Equation* bahwa beban yang diangkat oleh TKBM sudah melewati batas kemampuan yang dianjurkan sehingga pekerja mengalami keluhan *upper back pain*.

Pekerjaan yang dilakukan secara berulang kali, dengan menggunakan postur/sikap kerja dan proses *manual material handling* yang kurang baik akan menyebabkan keluhan nyeri punggung. Salah satu faktor yang berkontribusi terhadap prevalensi nyeri pinggang adalah sikap seseorang dalam bekerja. Sakit punggung bisa disebabkan oleh keselarasan tubuh yang tidak tepat atau sikap yang memaksakan diri melebihi kemampuannya (Masloman et al., 2018). Penelitian ini sejalan dengan penelitian oleh Boas, (2019) bahwa nilai  $p$  hitung =  $0,002 < 0,05$  menunjukkan adanya korelasi substansial antara keluhan nyeri punggung dengan risiko ergonomis yang ditentukan dengan pendekatan persamaan pengangkatan NIOSH. Menurut

persamaan pengangkatan NIOSH, 36 (85,7%) karyawan yang terpapar bahaya ergonomis dilaporkan mengalami nyeri punggung. Penelitian lain oleh Setyowati et al (2017) p-value =  $0,018 < \alpha = 0,05$  pada portel Pelabuhan Penyeberangan Merak-Banten, menunjukkan adanya hubungan antara risiko pengangkatan barang dengan keluhan rasa tidak nyaman pada leher.

### KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan adanya hubungan antara karakteristik pekerja, seperti usia, indeks massa tubuh, dan masa kerja, dengan risiko cedera saat melakukan pengangkatan material secara manual. Hal ini diukur menggunakan *NIOSH lifting equation* dan terkait dengan keluhan nyeri pada bagian punggung atas.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kepada orang tua penulis yang sudah berjasa sehingga memudahkan penulis dalam menyelesaikan penelitian ini, selain itu diucapkan terima kasih kepada saudara, paman, keluarga besar, serta rekan-rekan penulis yang selalu mendukung sampai detik ini. Dan paling penting kepada pembimbing I penulis bapak Dr. Irwan, S.KM., M.Kes, dan pembimbing II bapak Tri Septian Maksum, S.KM., M.Kes yang memberikan arahan dan ajaran yang memudahkan penulis bisa menyelesaikan artikel ini.

### DAFTAR PUSTAKA

1. Boas, Y. (2019). Hubungan Risiko Ergonomi Faktor Manual Handling Berdasarkan Metode Niosh Lifting Equation Dengan Keluhan Subyektif

Low Back Pain Dan Faktor Individu Pada Pembangunan Stasiun Lrt Bekasi Timur Tahun 2019. In *Bekasi Timur* (Vol. 4, Issue 1). Universitas Binawan.

2. Firdayanti, H. (2022). Faktor Yang Berhubungan Dengan Keluhan Nyeri Punggung Bawah (Low Back Pain) Pada Tenaga Kerja Bongkar Muat (Tkbm) Di Pelabuhan Nusantara Kota Parepare. *Media Komunikasi Sivitas Akademika Dan Masyarakat*, 22(8.5.2017), 16–21. [www.aging-us.com](http://www.aging-us.com)
3. Hafifa, S. (2022). Hubungan Antara Risiko Kerja Manual Handling Dan Keluhan Nyeri Punggung Atas Pada Buruh Angkut Barang Di Pelabuhan Makassar. In *Makassar*. Universitas Hasanudin Makassar.
4. Hanif, A. (2020). Hubungan Antara Umur Dan Kebiasaan Merokok Dengan Keluhan Musculoskeletal Disorders (MSDs) Pada Pekerja Angkat Angkut UD Maju Makmur Kota Surabaya. *Medical Technology and Public Health Journal*, 4(1), 7–15. <https://doi.org/10.33086/mtphj.v4i1.715>
5. Irwan. (2023). Metodologi Penulisan Ilmiah. In *Yogyakarta* (2nd ed.). Zahir Publishing.
6. Kusumaningrum, D., Samara, D., Widyatama, H. G., Parwanto, M. E., Rahmayanti, D., & Widiasyifa, S. A. (2021). Postur Tubuh dan Waktu Duduk dengan Keluhan Nyeri Punggung Bawah (LBP). *Jurnal Ilmiah Kesehatan Sandi Husada*, 10(1), 74–81.

- <https://doi.org/10.35816/jiskh.v10i1.513>
7. Munawarah, S., & Segita, R. (2021). Hubungan Massa Kerja Dan Sikap Kerja Terhadap Timbulnya Lbp Pada Penenun Di Pandai Sikek. *Human Care Journal*, 6(1), 69. <https://doi.org/10.32883/hcj.v6i1.1026>
  8. NIOSH. (2018). *Pengertian Muskuloskeletal (MSDs)*.
  9. Notoatmodjo, S. (2010). Metodologi Penelitian Kesehatan. In *Jakarta*.
  10. Rachmawati, S., Rinawati, S., Tiaswani, E. L., & Suryadi, I. (2021). Hubungan Sikap Kerja Berdiri Dengan Keluhan Low Back Pain Pada Pekerja Kasir Luwes Surakarta Tanggal Submisi : 21 Maret 2020 ; Tanggal Penerimaan : 17 November 2021 Hal ini pula yang mengakibatkan lebih dari 70 % manusia dalam kehidupannya pernah mengalami. *Jurnal Kesehatan*, 14(2), 142–148. <https://doi.org/10.23917/jk.v14i2.13608>
  11. Rudiana. (2019). Faktor Yang Mempengaruhi Kejadian Low Back Pain Pada Buruh Angkat Ankut PT Makassar Tene Tahun 2019. In *Universitas Hasanuddin*. Universitas Hasanuddin.
  12. Saputra, A. (2020). Sikap Kerja, Masa Kerja, dan Usia terhadap Keluhan Low Back Pain pada *Journal of Public Health Research and Development*, 1(3), 625–634. <http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/higeia> Pengrajin Batik. *Higeia*
  13. Setyowati, Baju Widjasena, S. J. (2019). Hubungan Beban Kerja, Postur Dan Durasi Jam Kerja Dengan Keluhan Nyeri Leher Pada Porter Di Pelabuhan Penyeberangan Ferry Merak-Banten. *Jurnal Kesehatan Masyarakat (e-Journal)*, 5(2).
  14. Tambuwun, J. H., Malonda, N. S. H., & Kawatu, P. A. T. (2020). Hubungan Antara Usia dan Masa Kerja dengan Keluhan Muskulo-skeletal pada Pekerja Mebel di Desa Leilem Dua Kecamatan Sonder. *Medical Scope Journal*, 1(2), 1–6. <https://doi.org/10.35790/msj.1.2.2020.27201>
  15. Tappang, J., Umamity, S., Wairata, L., & Gurium, O. S. (2021). Faktor–Faktor Yang Berhubungan Dengan Keluhan Nyeri Punggung Bawah Pada Tenaga Kerja Bongkar Muat Di Pelabuhan Dusun Pelita Jaya Tahun 2020. *Global Health Science (Ghs)*, 6(1), 19. <https://doi.org/10.33846/ghs6104>