

## HUBUNGAN POSTUR KERJA DENGAN RISIKO TERJADINYA *MUSCULOSKELETAL DISORDERS* PADA BURUH ANGKUT

Priscilla Johanna Septiana<sup>1</sup>, Eti Poncorini<sup>2</sup>, Vitri Widyaningsih<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup> Ilmu Kedokteran Keluarga, Pasca Sarjana Universitas Sebelas Maret,  
Jl. Ir. Sutami No. 36A , Surakarta 57126  
Email : [dr.priscillajohanna@yahoo.com](mailto:dr.priscillajohanna@yahoo.com), [etiponco@gmail.com](mailto:etiponco@gmail.com),  
[vitri\\_w@staff.uns.ac.id](mailto:vitri_w@staff.uns.ac.id)

### Abstrak

Pada umumnya, buruh angkut menggunakan tubuh sebagai alat angkut untuk melakukan kegiatan pekerjaan seperti memikul, menjinjing, dan memanggul; karena itu keluhan *musculoskeletal* sering terjadi pada buruh angkut dimana penyebabnya adalah faktor individu (usia dan masa kerja) serta postur kerja. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui apakah ada hubungan postur kerja dengan risiko terjadinya *musculoskeletal disorders* pada buruh angkut. Penelitian ini merupakan observasional analitik dengan pendekatan *cross sectional*. Sampel pada penelitian ini sebanyak 32 responden buruh angkut. Analisis data menggunakan uji statistik korelasi *Spearman-Rho* dengan tingkat signifikan ( $\alpha=0,05$ ). Hasil pengujian statistik menggunakan *Spearman-Rho* didapatkan adanya hubungan signifikan antara usia dengan risiko terjadinya *musculoskeletal disorders* ( $p=0,018$ ) ( $r=0,413$ ) dengan tingkat keeratan hubungan yang cukup kuat dan menunjukkan arah korelasi positif berarti semakin bertambah usia maka semakin tinggi risiko terjadinya *musculoskeletal disorders*. Sedangkan tidak ada hubungan antara masa kerja dengan risiko terjadinya *musculoskeletal disorders* ( $p\text{-value}=172$ ). Hasil signifikan didapatkan pada hubungan postur kerja dengan risiko terjadinya *musculoskeletal disorders* ( $p=0,031$ ) ( $r=0,382$ ) dengan tingkat keeratan hubungan rendah dan menunjukkan arah korelasi positif yang berarti semakin kurang ergonomis postur kerja maka semakin besar risiko terjadinya *musculoskeletal disorders*.

Kata kunci : buruh angkut, kesehatan kerja, *musculoskeletal disorders*, postur kerja

### **Abstract**

*In general, transport workers use the body as a means of transport to carry out work activities such as carrying; therefore musculoskeletal complaints often occur in transport workers whose causes are individual factors (age and years of work) and work posture. The purpose of this study was to determine whether there is a relationship between work posture and the risk of developing musculoskeletal disorders in transport workers. This research is an analytic observational with cross sectional approach. The sample in this study were 32 respondents of transport workers. Data analysis used Spearman-Rho correlation test with a significant level ( $\alpha = 0.05$ ). The results of statistical tests using Spearman-Rho found a significant relationship between age and the risk of developing musculoskeletal disorders ( $p = 0.018$ ) ( $r = 0.413$ ) with a strong degree of closeness of the relationship and showed a positive correlation direction means more age increases the higher the risk of occurrence musculoskeletal disorders. While there is no relationship between work period with the risk of developing musculoskeletal disorders ( $p$ -value = 172). Significant results obtained on the relationship of work posture with the risk of musculoskeletal disorders ( $p = 0.031$ ) ( $r = 0.382$ ) with a low level of closeness and show the direction of a positive correlation which means the less ergonomic work posture, the greater the risk of musculoskeletal disorders.*

*Keywords: transport workers, occupational health, musculoskeletal disorders, work posture*

## **PENDAHULUAN**

Buruh angkut merupakan salah satu pekerjaan yang berada di sektor informal dan merupakan pekerjaan menjual jasa untuk membawa barang dari satu tempat ke tempat lain dengan cara mengangkut/memanggul barang, yang masih sering ditemukan terutama di pasar tradisional. Pekerjaan ini juga memerlukan perhatian lebih karena dalam proses kerjanya memiliki banyak risiko yang dapat mempengaruhi kesehatan. Pekerjaan ini biasanya dilakukan oleh kaum pria, namun seiring perkembangan zaman dan tuntutan ekonomi yang semakin tinggi serta adanya kesetaraan maka pekerjaan ini tidak jarang juga dilakukan oleh kaum wanita. Pekerjaan buruh angkut ini sangat memungkinkan untuk memiliki beban kerja yang tinggi. Penyakit akibat kerja yang dapat timbul dari pekerjaan sebagai buruh angkut biasanya disebabkan oleh postur kerja yang salah sehingga dapat menimbulkan resiko terjadinya *musculoskeletal disorders* (MSDs). (Nurmianto, 2008).

Berdasarkan *Self Report Work Related Illness* (SWI) 2006-2007 tentang penyakit dan cedera pada sektor informal di *Great Britain*, estimasi angka prevalensi buruh sebesar 3440/100.000 kasus. *European communities* (2008) memperkirakan sekitar 40% dari MSDs bagian ekstremitas atas merupakan akibat dari paparan pekerjaan, atau dengan kata lain lebih dari 500.00 orang telah menderita MSDs setiap tahunnya. Menurut studi yang dilakukan oleh *the National Institute for Occupational*

*Safety and Health* (NIOSH), 60% *back injury* disebabkan karena terlampauinya kapasitas kerja baik dalam hal mengangkat beban (60%), menarik dan mendorong beban (20%), dan membawa beban (20%). Sedangkan cedera pada tulang punggung sendiri meliputi 1/6 dari semua kecelakaan kerja dan merupakan sebab utama dari cacat kerja pada pekerja dibawah usia 45 tahun di Amerika Serikat. Jumlah tersebut semakin meningkat berdasarkan data yang dikeluarkan NIOSH pada tahun 1991, dari 500.000 kasus cedera per tahun, 68% adalah akibat mengangkat material secara manual. Sedangkan di Indonesia hampir 25% kecelakaan yang diderita oleh pekerja diakibatkan penanganan material. (Nurmianto, 2008).

Tujuan penelitian ini untuk mengetahui hubungan postur kerja dengan risiko terjadinya *musculoskeletal disorders* (MSDs) pada buruh angkut.

## METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian observasional analitik dengan pendekatan *cross-sectional*. Sampel penelitian adalah buruh angkut yang berjumlah 32 orang dengan metode pengambilan sampel menggunakan *consecutive sampling*. Penilaian postur kerja menggunakan metode *Ovako Work Posture Analysis System* (OWAS). Sedangkan, penilaian risiko terjadinya *musculoskeletal disorders* menggunakan *Nordic Body Map* (NBM). Analisis data bivariat penelitian ini menggunakan uji *Spearman-Rho*.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. ANALISIS UNIVARIAT

#### 1. Karakteristik Individu

##### a. Usia

**Tabel 1. Distribusi frekuensi responden berdasarkan usia**

Usia (tahun)	Jumlah	Persentase (%)
Remaja akhir (17-25)	6	18,8
Dewasa awal (26-35)	13	40,6
Dewasa akhir (36-45)	6	18,8
Lansia awal (46-55)	7	21,8
Jumlah	32	100,00

Berdasarkan tabel 1 sebagian besar usia pekerja dalam kategori dewasa awal (26-35) tahun, yaitu sebanyak 13 responden (40,6%), kemudian terdapat usia yang seimbang antara remaja akhir (17-25) tahun yaitu 6 responden (18,8%) dan dewasa akhir (36-45) tahun, yaitu 6 responden (18,8%), serta responden usia lansia awal (46-55) tahun, yaitu 7 orang (21,8%).

##### b. Masa Kerja

**Tabel 2. Distribusi frekuensi responden berdasarkan masa kerja**

Masa Kerja (tahun)	Jumlah	Persentas
--------------------	--------	-----------

	<b>h</b>	<b>e (%)</b>
Baru (1-7)	22	68,8
Cukup lama (8-14)	4	12,5
Lama (15-21)	1	3,1
Sangat lama (22-30)	5	15,6
Jumla h	32	100,00

Berdasarkan tabel 2, masa kerja dibedakan menjadi 4 kategori, yaitu masa kerja baru dengan *range* (1-7) tahun, masa kerja cukup lama (8-14) tahun, masa kerja lama (15-21) tahun, dan masa kerja sangat lama dengan *range* (22-30) tahun. Pada tabel 2, dapat dilihat bahwa masa kerja buruh angkut paling dominan pada kategori baru (1-7 tahun) sebanyak 22 responden (68,8%).

## 2. Postur kerja

**Tabel 3. Distribusi frekuensi responden berdasarkan postur kerja**

<b>Kategori OWAS</b>	<b>Jumla h</b>	<b>Persentase (%)</b>
Postur kerja risiko rendah	2	6,2
Postur kerja risiko sedang	7	21,9
Postur kerja risiko tinggi	13	40,6
Postur kerja risiko sangat tinggi	10	31,3
Jumlah	32	100,00

Berdasarkan tabel 3 dilihat bahwa, dari nilai pengukuran postur kerja menggunakan metode OWAS, sebagian besar responden berada dalam posisi kerja risiko tinggi yaitu ada 13 orang (40,6%), sedangkan pada posisi kerja risiko sangat tinggi sebanyak 10 responden (31,1%), dan sebagian kecil responden memiliki posisi kerja risiko sedang yaitu 7 responden (21,9%) dan posisi kerja risiko rendah yaitu 2 responden (6,3%).

## 3. *Musculoskeletal disorders*

**Tabel 4. Distribusi frekuensi responden berdasarkan *musculoskeletal disorders***

<b><i>Musculoskeletal disorders</i></b>	<b>Frekuensi</b>	<b>Persentase (%)</b>
Risiko rendah	1	3,1
Risiko sedang	9	28,1
Risiko tinggi	15	46,9
Risiko sangat tinggi	7	21,9
Jumlah	32	100,00

Berdasarkan tabel 4 dapat diketahui sebagian besar

responden merasakan keluhan/gangguan sistem muskuloskeletal dengan kategori risiko tinggi sebanyak 15 orang (46,9%) dan 9 responden (28,1%) memiliki risiko sedang terhadap terjadinya *musculoskeletal disorders*. Sebagian kecil responden berisiko sangat tinggi yaitu 7 orang (21,9%) dan 1 orang (3,1%) berisiko rendah terhadap risiko terjadinya *musculoskeletal disorders*.

## B. ANALISIS BIVARIAT

### 1. Hubungan usia dengan risiko terjadinya *musculoskeletal disorders*

Tabel 5. Hasil Uji *Spearman Rho* hubungan usia dengan risiko terjadinya *musculoskeletal disorders*

NBM (risiko terjadinya <i>musculoskeletal disorders</i> )							
Usia	Risiko Rendah (%)	Risiko Sedang (%)	Risiko Tinggi (%)	Risiko Sangat tinggi (%)	Total	<i>P Value</i>	<i>Koefisien Corelasi n (r)</i>
Remaja akhir	0.0%	9.4%	9.4%	0.0%	18.8%	0,018	0,413
Dewasa awal	0.0%	12.5%	21.9%	6.3%	40.6%		
Dewasa akhir	3.1%	6.3%	9.4%	0.0%	18.8%		
Lansia awal	0.0%	0.0%	6.3%	15.6%	21.9%		
<b>Jumlah</b>	3.1%	28.1%	46.9%	21.9%	100.0%		

Dari hasil penelitian hubungan usia dengan risiko terjadinya *musculoskeletal disorders* diketahui bahwa nilai *p-value*  $0,018 < 0,05$  dan nilai koefisien korelatif (*r*) 0,413 dengan tingkat keeratan hubungan yang cukup kuat dimana nilai (*r*) berada dalam range 0,40-0,599 (cukup kuat). Pada tabel 5 maka dapat disimpulkan terdapat hubungan positif dimana semakin lanjut usia maka akan semakin besar risiko terjadinya *musculoskeletal disorders* dan hubungan tersebut dalam tingkat sedang/cukup kuat. Keterkaitan usia dengan kejadian yang berhubungan dengan gangguan muskuloskeletal disampaikan oleh Tilarso (1988), bahwa pada usia yang tua menyebabkan perubahan fisik dan struktur sel tubuh manusia. Pada usia 20 atau 25 akan terjadi maturitas, dan akan berhenti pertumbuhannya dan mulai nampak ketuannya pada usia kurang lebih 30 tahun, selanjutnya akan terjadi proses berkurangnya jumlah dan ukuran satuan fungsional pada setiap sistem tubuh yang ditandai dengan menurunnya kemampuan tubuh untuk beradaptasi atau pulih dari suatu rangsangan. Pendapat senada juga disampaikan oleh Vijaya dan Elise (2008), yang mengatakan bahwa nyeri pinggang bisa terjadi pada usia muda, dan prevalensi nyeri pinggang semakin meningkat

seiring dengan bertambahnya umur yaitu pada usia 40-45 tahun. Demikian juga dengan Tarwaka (2010) menyampaikan bahwa kekuatan maksimal otot terjadi pada saat usia 20-29 tahun, dan akan menurun sampai 20% pada usia 60 tahun.

Hasil penelitian ini juga didukung oleh penelitian yang dilakukan Bukhori (2010), dengan judul hubungan faktor risiko pekerjaan dengan terjadinya keluhan *musculoskeletal disorders* (MSDs) pada tukang angkut beban penambang emas di Kecamatan Cilograng Kabupaten Lebak, yang dikategorikan karakteristik umur menjadi 2 kategori yaitu kategori tua  $\geq 35$  tahun dan muda  $< 35$  tahun dan dianalisis menggunakan uji *chi-square*, penelitian ini dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara faktor umur dengan keluhan MSDs pada tukang angkut beban penambang emas dengan *p-value*  $0,031 < 0,05$ .

2. **Hubungan masa kerja dengan risiko terjadinya *musculoskeletal disorders***

**Tabel 6. Hasil Uji *Spearman Rho* hubungan masa kerja dengan risiko terjadinya *musculoskeletal disorders***

NBM (risiko terjadinya <i>musculoskeletal disorders</i> )							
Masa Kerja	Risiko Rendah (%)	Risiko Sedang (%)	Risiko Tinggi (%)	Risiko Sangat tinggi (%)	Total	<i>P Value</i>	<i>Koefisien Corelation (r)</i>
Baru	0.0%	25.0%	34.4%	9.4%	68.8%	0,172	0,247
Cukup lama	0.0%	3.1%	3.1%	6.3%	12.5%		
Lama	3.1%	0.0%	0.0%	0.0%	3.1%		
Sangat lama	0.0%	0.0%	9.4%	6.3%	15.6%		
<b>Jumlah</b>	3.1%	28.1%	46.9%	21.9%	100%		

Berdasarkan Tabel 6 diketahui bahwa nilai *p-value*  $0,172 > 0,05$  berarti tidak ada hubungan yang signifikan antara masa kerja dengan risiko terjadinya *musculoskeletal disorders* dan nilai koefisien korelatif (*r*) 0,247 dengan tingkat keeratan hubungan yang rendah dimana nilai (*r*) berada dalam *range* 0,20-0,399 (rendah). Pada tabel 6 maka dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan positif, akan tetapi tidak signifikan dimana semakin lama masa kerja maka akan semakin berat/rentan terhadap risiko terjadinya *musculoskeletal disorders* dan hubungan tersebut dalam tingkat rendah.

Hubungan antara masa kerja dengan keluhan muskuloskeletal disampaikan oleh Tarwaka (2010), yang menyampaikan bahwa keluhan gangguan muskuloskeletal menjadi semakin meningkat ketika masa kerja pekerja bertambah, dan juga adanya kejenuhan secara fisik maupun

psikis. Masa kerja merupakan faktor risiko yang mempengaruhi seorang pekerja mengalami gangguan muskuloskeletal, terutama untuk pekerjaan menggunakan kekuatan kerja yang tinggi.

Hasil penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian Noviyanti (2011) yang juga menyatakan tidak ada hubungan antara masa kerja dengan keluhan muskuloskeletal ( $p > 0,05$ ). Hasil penelitian ini berbeda dengan penelitian Rivai dkk. (2014), yang menyatakan bahwa ada hubungan yang signifikan antara masa kerja dengan keluhan muskuloskeletal ( $p = 0,049$ ).

Hasil ini sejalan dengan penelitian Rahayu (2012), menyatakan bahwa tidak terdapat hubungan antara masa kerja dengan keluhan muskuloskeletal pada pekerja angkat-angkut industri pemecah batu di Kecamatan Karangnongko Kabupaten Klaten. Uji statistik dengan menggunakan uji korelasi *Pearson Product Moment* dan *Rank Spearman* didapatkan hasil *p-value* sebesar  $0,214 \geq 0,05$ . Sehingga tidak terdapat hubungan antara masa kerja dengan keluhan muskuloskeletal.

### 3. Hubungan postur kerja dengan risiko terjadinya *musculoskeletal disorders*

Tabel 7. Hasil Uji *Spearman Rho* hubungan postur kerja dengan risiko terjadinya *musculoskeletal disorders*

Postur kerja (OWAS)	NBM (risiko terjadinya <i>musculoskeletal disorders</i> )				Total	P Value	Koefisien Corelation (r)
	Risiko Rendah (%)	Risiko Sedang (%)	Risiko Tinggi (%)	Risiko Sangat tinggi (%)			
Postur kerja risiko rendah	3.1%	0.0%	3.1%	0.0%	6.3%	0,031	0,382
Postur kerja risiko sedang	0.0%	9.4%	6.3%	6.3%	21.9%		
Postur kerja risiko tinggi	0.0%	18.8%	18.8%	3.1%	40.6%		
Postur kerja risiko sangat tinggi	0.0%	0.0%	18.8%	12.5%	31.3%		
<b>Jumlah</b>	3.1%	28.1%	46.9%	21.9%	100%		

Dari hasil penelitian antara hubungan postur kerja dengan risiko terjadinya *musculoskeletal disorders* dapat diketahui bahwa nilai *p-value* sebesar  $0,031 < 0,05$  yang artinya bahwa ada hubungan yang signifikan antara postur kerja dengan risiko terjadinya *musculoskeletal disorders*. Nilai koefisien korelasi (r) 0,382 dengan tingkat keeratan hubungan yang rendah dimana nilai (r) berada dalam *range* 0,20-0,399 (rendah). Pada tabel 7 dapat disimpulkan bahwa ada hubungan yang positif dimana semakin kurang ergonomis postur kerja maka akan semakin

besar risiko terjadinya *musculoskeletal disorders* dan hubungan tersebut dalam tingkat rendah.

Hasil penelitian ini didukung dengan penelitian yang dilakukan oleh Ellyana (2014), dengan judul analisis risiko postur kerja pada pekerja angkat-angkut dengan metode OWAS terhadap risiko keluhan muskuloskeletal kuli panggul di Pasar Bunder Sragen. Penelitian ini menggunakan analisis bivariat uji *person product moment* dan diperoleh hasil signifikansi *p-value*  $0,040 < 0,05$  (signifikan). Maka dapat disimpulkan bahwa ada hubungan antara postur kerja dengan risiko terjadinya *musculoskeletal disorders*. Pada nilai koefisien korelasi (*r*) sebesar 0,312 diantara *range* (0,20-0,399) sehingga hubungan antara risiko postur kerja dengan risiko keluhan muskuloskeletal mempunyai hubungan yang rendah.

## KESIMPULAN

Pada penelitian ini, ada hubungan usia dengan risiko terjadinya *musculoskeletal disorders* (*p-value* 0,018). Tidak ada hubungan masa kerja dengan risiko terjadinya *musculoskeletal disorders* (*p-value* 0,172). Ada hubungan postur kerja dengan risiko terjadinya *musculoskeletal disorders* (*p-value* 0,031).

## DAFTAR PUSTAKA

- Anjani, S., Hidayat, R., Adlan, Y.A., Suzianti, A., dan Hapsari, R.T.V., (2013), Design of Ergonomic Stool (Dingklik) for Batik Crafters. *International Journal of Technology*, 4(3), pp.299-305.
- Bukhori, Endang. 2010. *Hubungan Faktor Risiko Pekerjaan Dengan Terjadinya Keluhan Musculoskeletal Disorders (MSDs) Pada Tukang Angkut Beban Penambang Emas Di Kecamatan Cilograng Kabupaten Lebak*. [Skripsi Ilmiah]. Jurusan Kesehatan Masyarakat Fakultas Kedokteran Dan Ilmu Kesehatan Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta.
- Cohen, K. 2007. *Nyeri Punggung Bawah*. Medica Jurnal Bandung 2(1):15-17.
- Dahlan, Sopiayatun. 2009. *Besar Sampel dan Cara Pengambilan Sampel*. Jakarta: Salemba Medika
- Dina, M. 2018. *Analisis Postur Kerja Pada Pegawai Bagian Pelayanan Perpustakaan USU Medan Tahun 2009*. Skripsi. Program Studi Pendidikan Dokter FK Sumatera Utara. Medan.
- Effendi, F. 2019. *Ergonomi Bagi Pekerja Sektor Informal*. Skripsi. Universitas Negeri Jakarta. Jakarta.
- Endang. 2018. *Hubungan Antara Faktor Resiko Pekerjaan Dengan Terjadinya Musculoskeletal Disorders (MSDs) Pada Tukang Angkut Beban*



*Penambang Emas Di Kecamatan Cilograng Kabupaten Lebak tahun 2010*. Skripsi. Fakultas Kedokteran Universitas Padjajaran. Jakarta.

- Ellyana, Ria N. 2014. *Analisis Risiko Postur Kerja Pada Pekerjaan Angkat-Angkut Dengan Metode Ovako Working Analysis System (OWAS) Terhadap Risiko Keluhan Muskuloskeletal Kuli Panggul Di Pasar Bunder Sragen*. [Skripsi Ilmiah]. Jurusan Kesehatan Masyarakat Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Hadyan, M.F., dan Saftarina, F., 2017, Hubungan Usia, Lama Kerja, Masa Kerja dan Indeks Massa Tubuh (IMT) terhadap Kejadian Low Back Pain (LBP) pada Petani di Desa Munca Kabupaten Pesawaran, *Medula*, 7(4), pp. 141-146.
- Kantana, P., 2010, Faktor – Faktor yang Mempengaruhi Keluhan Low Back Pain pada Kegiatan Mengemudi Tim Ekspedisi PT Enseval Putera Megatrading Jakarta Tahun 2010, *Skripsi*, Program Studi Kesehatan Masyarakat Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah, Jakarta.
- Konz, S, and Johnson, S., 2008, *Work Design: Occupational Ergonomics, 7<sup>ed</sup>*, Boca Raton, CRC Press, p. 191
- Mayrika, P. 2009. *Beberapa Faktor Yang Berpengaruh Terhadap Keluhan Nyeri Punggung Bawah Pada Penjual Jamu Gendong*. Jurnal Promosi Kesehatan Indonesia Vol. 4 / No. 1 / Januari 2009. Semarang.
- Novianti, R., 2010, Faktor yang Berhubungan dengan Gangguan Otot Rangka Pada Buruh Angkut Wanita di Pasar Pabean Surabaya, *Skripsi*, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Airlangga, Surabaya.
- Noviyanti, 2011, Hubungan Faktor Risiko Pekerjaan dan Individu dengan Keluhan Musculoskeletal Segmen Bahu, Pinggang dan Kaki pada Pekerja Welding Repair PT. Komatsu Indonesia. *Skripsi*, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Diponegoro, Semarang.
- Nurmianto, Eko. 2008. *Ergonomi Konsep Dasar dan Aplikasinya* (Edisi ke-2). Surabaya: Prima Printing.
- Purnawijaya, M.A., dan Adiatmika, I.P.G., 2016, Hubungan Indeks Massa Tubuh dengan Gangguan Muskuloskeletal dan Distribusinya Menggunakan NBM (Nordic Body Map) Pada Anggota Senam Satria Nusantara di Lapangan Nitimandala Renon, *E-Jurnal Medika Udayana*, 5(2), pp. 1-8.
- Rahayu, Winda A. 2012. *Faktor – faktor yang berhubungan dengan keluhan musculoskeletal pada pekerja angkat – angkut industri pemecah batu di kecamatan karang nongko Kabupaten Klaten*. Jurnal Kesehatan Masyarakat. Volume 1. Nomer 2 (2012) 836 –

844.

- Rahmat. 2017. *Faktor-Faktor Yang Menyebabkan Keluhan NPB Pada Karyawan Rental Komputer di Salemba Jakarta*. Jurnal Kedokteran Indonesia. Jakarta.
- Rivai, W.T., Ekawati, Jayanti, S., 2014, Hubungan Tingkat Risiko Ergonomi dan Masa Kerja dengan Keluhan Muskuloskeletal Pada Pekerja Pemecah Batu, *Jurnal Kesehatan Masyarakat (e-Journal)*, 2(3), pp. 227-231.
- Tarwaka, (2010), *Ergonomi Industri, Dasar-Dasar Pengetahuan Ergonomi dan Aplikasi di Tempat Kerja*, Ed. 1, Surakarta, Harapan Press, p. 321.
- Tarwaka. 2014. *Ergonomi Industri (Dasar Pengetahuan Ergonomi dan Aplikasi di Tempat Kerja)*. Surakarta: Harapan Press.
- Tilarso, H. 1988. *Latihan Fisik dan Usia Tua*. Majalah Cermin Dunia Kedokteran No.48. p. 19-21. <https://www.scribd.com/doc/7538178/Cdk-048-Usia-Lanjut>. 8 Desember 2019.
- Viyaya S., dan Elize, T., 2008, Beberapa Faktor yang berhubungan dengan Keluhan Nyeri Pinggang Pada Perawat Rawat Inap. *Tesis*. Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Airlangga, Surabaya.
- Wichaksana,H. dan Erik Nur. 2019. *Peran Ergonomi Dalam Pencegahan Akibat Kerja*. Jurnal Ergonomi Indonesia. Jakarta. 21(4):115-121.
- Wignjosuebrotto, Sritomo. 2008. *Ergonomi (Studi Gerak dan Waktu)*. Surabaya: Guna Widya.
- Woro, R.,Simon. 2018. *Keluhan Nyeri Musculoskeletal Pada Pekerja Industri Di Kawasan Industri Pulo Gadung Jakarta*. Jurnal Penelitian Universitas Syarif Hidayatullah. Jakarta. 23(8):60-73.