



## ANALISIS BEBAN KERJA METODE *CARDIOVASCULAR LOAD* DENGAN KELELAHAN KERJA

Fenita Purnama Sari, Mutiara Ramadani, Andriyani Rahmah Fahriati

Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Widya Dharma Husada Tangerang

*fenita.purnama@masda.ac.id*

### Abstrak

Kelelahan adalah proses yang mengakibatkan penurunan kesejahteraan, kapasitas atau kinerja sebagai akibat dari aktivitas kerja. Kelelahan merupakan kejadian yang umum terjadi ketika seseorang bekerja, dimana faktor yang mempengaruhi kelelahan kerja diantaranya adalah umur, jenis kelamin, status gizi, keadaan psikologis, masa kerja, shift kerja, durasi kerja dan beban kerja. *International Labour Organization* (ILO) menyatakan setiap tahun sebanyak 2 juta pekerja meninggal dunia karena kecelakaan kerja yang disebabkan oleh faktor kelelahan. Menteri ketenagakerjaan menyebutkan, adanya peningkatan kasus kecelakaan kerja di tahun 2017 dengan tahun 2018 sebanyak 123 ribu kasus yang salah satu faktornya adalah kelelahan kerja. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui hubungan beban kerja dengan metode CVL (*cardiovascular load*), umur dan durasi kerja dengan kelelahan kerja pada pekerja gudang di Inti Jaya Satu *Petshop* Ciputat. Metode penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan jenis penelitian analitik dengan pendekatan *Cross Sectional*, data yang dikumpulkan untuk beban kerja menggunakan metode CVL yaitu pengukuran denyut nadi dan Kuesioner Alat Ukur Perasaan Kelelahan Kerja (KAUPK2). Jumlah sampel sebanyak 37 responden. Berdasarkan hasil penelitian menggunakan uji *fisher exact* diperoleh hasil adanya hubungan beban kerja dengan metode CVL dengan kelelahan kerja dengan  $P.value 0,029 < 0,05$ , tidak ada hubungan umur ( $P.value 0,233 > 0,05$ ) dan durasi kerja ( $P.value 0,687 > 0,05$ ) dengan kelelahan kerja pada pekerja gudang di Inti jaya Satu *Petshop* Ciputat. Diharapkan pekerja dapat memanfaatkan waktu istirahat sebaik mungkin dan melakukan peregangan otot di sela-sela aktivitas kerja.

*Kata kunci: Beban Kerja, Cardiovascular Load, Kelelahan Kerja*

---



## Pendahuluan

Kelelahan adalah proses yang dapat mengakibatkan penurunan kesejahteraan, kapasitas atau kinerja sebagai akibat dari aktivitas kerja (Kusmindari et al., 2020). Kelelahan kerja dapat ditandai oleh menurunnya performa kerja yang dapat memengaruhi semua proses organisme, termasuk beberapa faktor seperti perasaan kelelahan bekerja, motivasi menurun, dan penurunan aktivitas mental dan fisik (Lusiana et al., 2014).

Setiap tahun sebanyak 2 juta perkerja meninggal dunia karena kecelakaan kerja yang disebabkan oleh faktor kelelahan. Dalam penelitian ini dijelaskan dari 58.115 sampel diketahui 32,8% diantaranya atau sekitar 18.828 sampel mengalami kelelahan (Asriyani & Karimuna, 2017).

Menteri ketenagakerjaan Hanif Dhakiri menyebutkan, di Indonesia sepanjang tahun 2018 terjadi 157.313 kasus kecelakaan kerja yang meningkat dibandingkan tahun 2017 sebesar 123 ribu kasus. Kasus kecelakaan kerja tersebut yang menjadi penyebab utama terjadi pada pekerja, salah satu faktornya adalah kelelahan kerja (Kurnia dalam Arnani, 2019). Selain kecelakaan kerja, kelelahan

kerja juga menyebabkan kecelakaan lalu lintas yang berdasarkan data Satlantas Polres Tangerang Selatan, kecelakaan lalu lintas mengalami peningkatan di wilayahnya dari 291 kasus ditahun 2018 menjadi 507 kasus di tahun 2019. Dimana faktor kelelahan dan penggunaan ponsel saat mengendarai kendaraan menjadi 80% faktor utama kecelakaan kerja (Ihsania & Iriani, 2020).

Kelelahan pada pekerja dapat berdampak terhadap penurunan produktivitas kerja maupun penurunan konsentrasi kerja. Oleh karena itu, kelelahan merupakan masalah yang harus mendapatkan perhatian. Karena semua jenis pekerjaan, baik formal maupun informal dapat menimbulkan kelelahan kerja (Medianto, 2017).

Hasil penelitian yang dilakukan oleh (Mustofani & Dwiyantri, 2019) tentang hubungan antara iklim kerja dan beban kerja fisik dengan kelelahan kerja pada 30 pekerja di gudang ke-5 area fabrikasi Perusahaan Bangun Sarana Baja diketahui bahwa 15 pekerja mengalami kelelahan kerja ringan dan 3 pekerja mengalami kelelahan kerja sedang dan terdapat hubungan antara beban kerja fisik dengan



kelelahan kerja dengan nilai *P.value* yaitu 0,028.

Berdasarkan hasil studi pendahuluan di Inti Jaya Ciputat pada hari Jum'at tanggal 22 Oktober 2021 melalui wawancara terhadap 10 pekerja gudang di Inti Jaya Satu Petshop Ciputat, diketahui pekerja saat melakukan pekerjaan didominasi dengan aktivitas fisik yang tinggi dan terdapat rata-rata umur pekerja 18-41 tahun dengan durasi kerja selama 8-10 jam dan diketahui 9 (90%) dari 10

pekerja merasa lelah seluruh tubuh, 6 (60%) dari 10 pekerja merasa lelah sebelum bekerja, 7 (70%) dari 10 pekerja merasa daya pikir menurun, 9 (90%) dari 10 pekerja merasa cemas terhadap suatu hal dan 5 (50%) dari 10 pekerja merasa tidak pernah berkonsentrasi dalam mengerjakan suatu pekerjaan. Berdasarkan hasil studi pendahuluan yang telah dilakukan, maka peneliti ingin meneliti tentang analisis beban kerja metode cardiovascular load dengan kelelahan kerja.

## Metode

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian analitik dengan pendekatan kuantitatif dan bentuk desain *Cross Sectional*, dimana variabel independen dan dependen pada objek penelitian dikumpulkan dengan periode yang sama saat penelitian (Hidayat, 2017). Penelitian dilakukan di Inti Jaya Satu *Petshop* Ciputat pada bulan September – Desember 2021. Teknik sampling yang digunakan adalah teknik total sampling yaitu seluruh pekerja pada pekerja gudang. Alat yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari *pulse oximeter* dan KAUPK2.

## Pengukuran Beban Kerja

Pengukuran beban kerja menggunakan metode *cardiovascular load* (CVL), yaitu pengukuran yang menggunakan *pulse oximeter* untuk menghitung denyut nadi. Denyut nadi digunakan untuk mengestimasi indeks beban kerja fisik yang terdiri dari beberapa perhitungan, yaitu:

1. Denyut nadi istirahat, yaitu rerata denyut nadi sebelum pekerjaan dimulai atau dalam keadaan istirahat.
2. Denyut nadi kerja, yaitu rerata denyut nadi selama bekerja.



3. Selisih denyut nadi, yaitu selisih antara denyut nadi kerja dan denyut nadi istirahat.

Untuk menentukan klasifikasi beban kerja berdasarkan peningkatan denyut nadi kerja yang dibandingkan dengan denyut nadi maksimum. Beban *Cardiovascular* (%CVL) ini dihitung dengan rumus:

$$\% CVL = \frac{100 \times (\text{Denyut Nadi Kerja} - \text{Denyut Nadi Istirahat})}{\text{Denyut Nadi Maksimum} - \text{Denyut Nadi Istirahat}}$$

Dimana denyut nadi maksimum adalah (220 - umur) untuk laki-laki dan (200 - umur) untuk wanita. Hasil penghitungan %CVL tersebut kemudian dibandingkan dengan klasifikasi yang telah ditetapkan (Diniaty, 2016):

1. <30% = Tidak terjadi kelelahan
2. 30 - <80% = Diperlukan perbaikan dan kerja dalam waktu singkat
3. 80 - <100% = Diperlukan tindakan segera
4.  $\geq 100\%$  = Tidak diperbolehkan beraktifitas

#### Pengukuran Umur

Pengukuran umur pekerja dilakukan menggunakan kuesioner sebagai alat bantu instrumen penelitian. Hasil pengukuran umur pekerja

dikategorikan menjadi 2, yaitu tidak berisiko jika  $\leq 35$  tahun dan berisiko jika  $>35$  tahun (Muhanafi et al., 2015).

#### Pengukuran Durasi Kerja

Pengukuran durasi kerja menggunakan bantuan instrumen penelitian berupa kuesioner yang memuat pertanyaan berapa jumlah waktu yang dihabiskan oleh pekerja untuk melakukan pekerjaannya dalam satu hari (Hutahaean, 2018). Hasil pengukuran durasi kerja dikategorikan menjadi 2, yaitu sesuai standar jika  $\leq 8$  jam dan tidak sesuai standar jika  $>8$  jam.

#### Pengukuran Kelelahan Kerja

Pengukuran kelelahan kerja menggunakan bantuan instrumen penelitian berupa KAUPK2 yang dikembangkan oleh Setyawati pada tahun 1994 dan dikembangkan khusus sesuai dengan kondisi pekerja di Indonesia. Kuesioner ini memiliki 17 pertanyaan dengan masing-masing jawaban akan diberi *scoring* dengan kategori (Hutahaean, 2018) :

1. Kurang lelah, bila jumlah skor KAUPK2 berkisar  $< 20$
2. Lelah, bila jumlah skor KAUPK2 berkisar  $\geq 20$



## Hasil

### Analisis Univariat

Berdasarkan Hasil penelitian yang telah dilakukan di Gudang Inti Jaya Satu

*Petshop* ciputat tentang analisis beban kerja metode *cardiovascular load* dengan kelelahan kerja, maka mendapatkan hasil sebagai berikut:

**Tabel 1. Distribusi Frekuensi Beban Kerja, Umur, Durasi Kerja Dan Kelelahan Kerja Pada Pekerja Di Gudang Inti Jaya Satu *Petshop* Ciputat**

Variabel	Frekuensi	%
<b>Umur (Tahun)</b>		
Tidak berisiko jika $\leq 35$	32	86,5
Berisiko jika $> 35$	5	13,5
<b>Durasi Kerja (Jam)</b>		
Sesuai standar jika $\leq 8$	14	37,8
Tidak sesuai standar jika $> 8$	23	62,2
<b>Beban Kerja Dengan Metode CVL</b>		
$< 30\%$ tidak terjadi kelelahan	16	43,2
30 - $< 80\%$ diperlukan perbaikan dan kerja dalam waktu singkat	21	56,8
<b>Kelelahan Kerja</b>		
$< 20$ kurang Lelah	7	18,9
$\geq 20$ lelah	30	81,1

Berdasarkan tabel 1, menunjukkan bahwasannya pekerja di Gudang Inti Jaya Satu *Petshop* Ciputat Sebagian besar memiliki umur tidak berisiko jika  $\leq 35$  tahun sebanyak 32 (86,5%), lebih dari setengah responden memiliki durasi kerja  $> 8$  jam sebanyak 23 responden (62,2%), lebih dari setengah responden memiliki beban kerja dengan kategori 30 -  $< 80\%$  yaitu diperlukan perbaikan dan kerja dalam waktu singkat sebanyak 21 responden (56,8%), dan

Sebagian besar responden mengalami lelah sebanyak 30 responden (81,1%).

### Analisis Bivariat

Analisis bivariat bertujuan untuk mengetahui hubungan beban kerja metode CVL, umur dan durasi kerja dengan kelelahan kerja pada pekerja gudang di Inti Jaya Satu *Petshop* Ciputat. Analisa bivariat menggunakan uji *fisher-exact* dengan derajat kepercayaan yang digunakan 95% ( $\alpha = 0,05$ ).



**Tabel 2. Hubungan Beban Kerja Metode *Cardiovascular Load* Dengan Kelelahan Kerja Pada Pekerja Gudang Di Inti Jaya Satu Petshop Ciputat**

Beban Kerja	Kelelahan Kerja				Total		<i>P.value</i>
	Kurang Lelah		Lelah		F	%	
	F	%	F	%			
<30% tidak terjadi kelelahan	6	16,2	10	27,0	16	43,2	0,029
30% - <80% diperlukan perbaikan dan kerja dalam waktu singkat	1	2,7	20	54,1	21	56,8	
<b>Total</b>	7	18,9	30	81,1	37	100	

Sumber: (Data Primer, 2021)

Berdasarkan tabel 2, menunjukkan bahwa diantara responden yang mengalami kelelahan kerja, lebih banyak terdapat pada responden dengan beban kerja 30 - <80% diperlukan perbaikan dan kerja dalam waktu singkat sebanyak 20 responden (54,1%) dibandingkan dengan responden dengan beban kerja <30% tidak terjadi kelelahan sebanyak 10 responden (27%).

Hasil uji statistik yang telah dilakukan menggunakan uji *fisher-exact* antara variabel beban kerja metode CVL dengan kelelahan kerja di peroleh nilai *P.value* 0,029 (<0,05), maka  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima yang berarti adanya hubungan beban kerja metode CVL dengan kelelahan kerja pada pekerja gudang di Inti Jaya Satu *Petshop* Ciputat.

**Tabel 3. Hubungan Umur Dengan Kelelahan Kerja Pada Pekerja Gudang Di Inti Jaya Satu *Petshop* Ciputat**

Umur	Kelelahan Kerja				Total		<i>P.value</i>
	Kurang Lelah		Lelah		F	%	
	F	%	F	%			
Tidak berisiko jika $\leq 35$ tahun	5	13,5	27	73,0	32	86,5	0,233
Berisiko jika >35 tahun	2	5,4	3	8,1	5	13,5	
<b>Total</b>	7	18,9	30	81,1	37	100	

Sumber: (Data Primer, 2021)

Berdasarkan tabel 3, menunjukkan bahwa diantara responden yang mengalami kelelahan kerja, lebih banyak terdapat pada responden dengan umur tidak berisiko  $\leq 35$

tahun sebanyak 27 responden (73%) dibandingkan dengan responden dengan umur berisiko >35 tahun sebanyak 3 responden (8,1%).



Hasil uji statistik yang telah dilakukan menggunakan uji *fisher-exact* antara variabel umur dengan kelelahan kerja di peroleh nilai *P.value* 0,233 ( $>0,05$ ),

maka  $H_0$  diterima dan  $H_a$  ditolak yang berarti tidak adanya hubungan umur dengan kelelahan kerja pada pekerja gudang di Inti Jaya Satu *Petshop* Ciputat.

**Tabel 4. Hubungan Durasi Kerja Dengan Kelelahan Kerja Pada Pekerja Di Gudang Di Inti Jaya Satu *Petshop* Ciputat**

Durasi Kerja	Kelelahan Kerja				Total		<i>P.value</i>
	Kurang Lelah		Lelah		F	%	
	F	%	F	%			
Sesuai standar jika $\leq 8$ jam	2	5,4	12	32,4	14	37,8	0,687
Tidak sesuai standar jika $> 8$ jam	5	13,5	18	48,6	23	62,2	
<b>Total</b>	7	18,9	30	81,1	37	100	

Sumber: (Data Primer, 2021)

Berdasarkan tabel 4, menunjukkan bahwa diantara responden yang mengalami kelelahan kerja, lebih banyak terdapat pada responden dengan durasi kerja tidak sesuai standar jika  $> 8$  jam sebanyak 18 responden (48,6%) dibandingkan dengan responden dengan durasi kerja sesuai standar jika  $\leq 8$  jam sebanyak 12 responden (32,4%).

Hasil uji statistik yang telah dilakukan menggunakan uji *fisher-exact* antara variabel durasi kerja dengan kelelahan kerja di peroleh nilai *P.value* 0,687 ( $>0,05$ ), maka  $H_0$  diterima dan  $H_a$  ditolak yang berarti tidak adanya hubungan durasi kerja dengan kelelahan kerja pada pekerja gudang di Inti Jaya Satu *Petshop* Ciputat.

### Pembahasan

Berdasarkan tabel 2, diperoleh nilai *P.value* 0,029 ( $<0,05$ ), yang berarti ada hubungan beban kerja metode CVL dengan kelelahan kerja pada pekerja gudang di Inti Jaya Satu *Petshop* Ciputat. Penelitian ini sejalan dengan penelitian (Agustinawati et al., 2019) yang berjudul “Hubungan Antara Beban Kerja Dengan Kelelahan Kerja Pada

Pengrajin Bokor Di Desa Menyali” bahwa terdapat hubungan antara beban kerja dengan kelelahan kerja dengan nilai *P.value* 0,001 ( $>0,05$ ). Hasil dari penelitian tersebut menunjukkan adanya hubungan beban kerja dengan kelelahan kerja yang signifikan pada pengrajin bokor di Desa Menyali.



Menurut suma'mur beban kerja dapat menentukan lama kerja seseorang sesuai kapasitas kerja yang dimiliki. Apabila beban kerja seseorang tidak sesuai dengan kapasitas kerja maka bisa menimbulkan kelelahan. Dalam penelitian ini diketahui bahwa beban kerja dengan metode CVL mempengaruhi kelelahan kerja. Hal ini disebabkan karena pekerja gudang di Inti Jaya Satu *Petshop* Ciputat Sebagian besar aktivitas fisik yang dilakukan tanpa menggunakan alat bantu. Selain itu pekerja saat memindahkan barang dari satu tempat ke tempat lainnya dilakukan secara manual dan sebagian pekerja bekerja dengan posisi berdiri dan membungkuk. Cara kerja yang dilakukan serta membawa beban mengakibatkan pekerja mengalami kelelahan kerja.

Berdasarkan tabel 3, diperoleh nilai *P.value* 0,233 (0,05), yang berarti tidak ada hubungan umur dengan kelelahan kerja pada pekerja gudang di Inti Jaya Satu *Petshop* Ciputat. penelitian ini sejalan dengan penelitian (Yamaula et al., 2021) yang berjudul "Hubungan Antara Beban Kerja Fisik Dengan Kelelahan Kerja Pada Pekerja Industri Pengolahan Ikan Asin Di UD.X" bahwa tidak terdapat hubungan antara umur dengan kelelahan kerja dengan

nilai *P.value* 0,638 (>0,05). Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa tidak terdapat hubungan antara umur dengan kelelahan kerja pada pekerja industri pengolahan ikan asin UD.X.

Dalam penelitian ini diketahui jika umur tidak ada hubungannya dengan kelelahan kerja dan menunjukkan jika pekerja sebagian besar memiliki umur yang tidak berisiko sehingga pekerja lebih kuat dalam melakukan pekerjaan serta memiliki semangat yang tinggi dalam bekerja. Selain itu Inti Jaya Satu *Petshop* Ciputat sudah menyediakan waktu istirahat bagi pekerja yang dapat digunakan pekerja sebaik mungkin untuk memulihkan tenaga.

Berdasarkan tabel 4, diperoleh nilai *P.value* 0,687 (<0,05), maka  $H_0$  diterima dan  $H_a$  ditolak yang berarti tidak ada hubungan durasi kerja dengan kelelahan kerja pada pekerja gudang di Inti Jaya Satu *Petshop* Ciputat. Penelitian ini sejalan dengan penelitian (Sari, 2019) yang berjudul "Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Kelelahan Kerja Pada Pekerja Bagian Penyadap Karet Di PT. Perkebunan Nusantara V Riau" bahwa tidak terdapat hubungan antara lama kerja dengan kelelahan kerja dengan nilai *P.value* 1.000 (>0,05). Hasil penelitian tersebut



menunjukkan bahwa tidak terdapat hubungan antara lama kerja dengan kelelahan kerja pada pekerja bagian penyadap karet di PT. Perkebunan Nusantara V Riau.

Dalam penelitian ini diketahui durasi kerja bukan faktor utama yang

### **Kesimpulan**

Pada penelitian ini teranalisis hubungan beban kerja metode CVL dengan kelelahan kerja pada pekerja gudang di Inti Jaya Satu *Petshop* Ciputat dan tidak teranalisis hubungan umur dan durasi kerja

### **Saran**

Saran bagi pekerja untuk dapat memanfaatkan waktu istirahat sebaik mungkin karena durasi kerja yang panjang harus diimbangi dengan istirahat yang cukup untuk proses pemulihan tenaga dan dapat melakukan peregangan otot di sela-sela aktivitas kerja, bertujuan memperlancar sirkulasi darah sehingga aliran darah tetap lancar ke seluruh bagian tubuh dan menghindari tubuh mudah lelah.

### **Daftar Pustaka**

Agustinawati, K. R., Dinata, I. M. K., & Primayanti, I. (2019). Hubungan

menyebabkan kelelahan kerja, meskipun banyak pekerja yang bekerja melebihi durasi kerja yang diperbolehkan. Secara teori, durasi kerja menjadi faktor penyebab terjadinya kelelahan kerja, namun pada penelitian ini beban kerja menjadi faktor penyebab kelelahan kerja dan faktor lainnya yang tidak diteliti pada penelitian ini.

dengan kelelahan kerja pada pekerja gudang di Inti Jaya Satu *Petshop* Ciputat. Adanya hubungan beban kerja metode CVL dengan kelelahan kerja dikarenakan pekerjaan masih dilakukan secara manual tanpa menggunakan alat bantu.

Selain itu, sebaiknya Gudang Inti Jaya Satu *Petshop* Ciputat dapat menyediakan alat bantu untuk memindahkan barang dari satu tempat ketempat lainnya, sehingga dapat meringankan beban kerja pada pekerja dan mengantisipasi kelelahan kerja yang dapat berdampak kurang baik bagi para pekerja maupun gudang.

antara Beban Kerja dengan Kelelahan Kerja pada Pengerajin Industri Bokor



- di Desa Menyali. *Jurnal Medika Udayana*, 9(9), 1–7.
- Arnani, H. C. (2019). *Perbedaan Kelelahan Kerja Pada Shift Pagi Dan Shift Malam Karyawan Bagian Produksi Di Pabrik Teh PTPN IV Bah Butong*. 45(45), 95–98.
- Asriyani, N., & Karimuna, S. R. (2017). *Faktor yang Berhubungan dengan Terjadinya Kelelahan Kerja pada Pekerja PT. Kalla Kakao Industri Tahun 2017*. Haluoleo University.
- Diniaty, D. D. (2016). Analisis Beban Kerja Fisik Dan Mental Karyawan Di Lantai Produksi Pada Pt Pesona Laut Kuning. *Jurnal Sains Teknologi UIN Sultan Syarif Kasim Riau*, 13. <http://ejournal.uin-suska.ac.id/index.php/sitekin/article/view/1735>
- Hidayat, I. (2017). Hubungan Motivasi Dan Beban Kerja Perawat Pelaksanaan Dengan Kinerja Perawat Di Ruang Rawat Inap Rumah Sakit Pelamonia Makassar. *Skripsi*, 1–113.
- Hutahaean, C. (2018). Hubungan Durasi Kerja Dengan Tingkat Kelelahan Kerja Pada Pekerja Pabrik Tapioka Pt. Hutahaean Kecamatan Laguboti Tahun 2018. *Universitas Sumatera Utara Medan*, 2. <http://repositori.usu.ac.id/bitstream/handle/123456789/15036/141000475.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Ihsania, E., & Iriani, D. U. (2020). Analisis Faktor Risiko Kelelahan Kerja Subjektif Pada Kurir Pengantar Barang Di Wilayah Tangerang Selatan Tahun 2020. *Prosiding Forum Ilmiah Tahunan IAKMI (Ikatan Ahli Kesehatan Masyarakat Indonesia)*, E-ISSN : 2774-3217 1., 25–26.
- Kusmindari, C. D., Melita, D., & Fatoni, M. (2020). Pengukuran Tingkat Kelelahan Kerja Mental Dengan Menggunakan Metode Bourdon Wiersma Terhadap Perbedaan Shift Kerja (Studi Kasus PT Semen Baturaja Palembang). *Bina Darma Conference on Engineering Science*, 276–281.
- Sari Wulan, R. (2019). Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Kelelahan Kerja pada Pekerja bagian Penyadap Karet di PT.Perkebunan Nusantara Riau. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 1689–1699.
- Lusiana, D., Zahroh, S., & Baju, S. (2014). Penyebab Kelelahan Kerja pada Pekerja Mebel Factors Caused Fatigue among Furniture Workers. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Nasional*, 8(8), 386–392.
- Medianto, D. (2017). Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Kelelahan Kerja pada Tenaga Kerja Bongkar Muat (TKBM) di Pelabuhan Tanjung Emas Semarang (Studi Pada Pekerja TKBM Bagian Unit Pengantongan Pupuk). Muhammadiyah University of Semarang.
- Muhanafi, M. Y., Tarwaka, Pgd. S., & Erg, M. (2015). *Penerapan Hazard Identification, Risk Assesment And Determining Control (HIRADC) Dalam Upaya Mengurangi Kecelakaan Kerja Di PT Wijaya Karya Beton Tbk PPB Majalengka*.



Universitas Muhammadiyah  
Surakarta.

19.150-157

Mustofani, M., & Dwiyantri, E. (2019). Relationship between Work Climate and Physical Workload with Work-Related Fatigue. *The Indonesian Journal of Occupational Safety and Health*, 8(2), 150. <https://doi.org/10.20473/ijosh.v8i2.20>

Yamaula, S. M., Suwondo, A., & Widjasena, B. (2021). Hubungan Antara Beban Kerja Fisik Dengan Kelelahan Kerja Pada Pekerja Industri Pengolahan Ikan Asin Di Ud. X. *Public Health and Community Medicine*, 9(1), 6–10.