

## HUBUNGAN TEKANAN PANAS, KARAKTERISTIK PEKERJA, PEKERJAAN TERHADAP KELELAHAN PADA KONSTRUKSI JALAN TOL

Irza Auliauliman Putera<sup>1</sup>, Edison Cholia Sembiring<sup>2</sup>, Tatan Sekwika<sup>3</sup>  
Universitas Sahid, Jakarta

[irza\\_kun@yahoo.com](mailto:irza_kun@yahoo.com)<sup>1\*</sup>, [doktorcholia@gmail.com](mailto:doktorcholia@gmail.com)<sup>2</sup>, [datafile.tatan@gmail.com](mailto:datafile.tatan@gmail.com)<sup>3</sup>

### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis hubungan antara tekanan panas, karakteristik pekerja, dan kondisi pekerjaan dengan kelelahan pada pekerja konstruksi jalan tol. Penelitian ini memiliki kebaruan dari penelitian sebelumnya yaitu variabel bebas yang lebih mencakup, lokasi kerja yang berada di ruang terbuka dan waktu kerja yang tidak pasti. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif cross-sectional, data dikumpulkan dari 100 pekerja melalui pengamatan, wawancara, dan kuesioner. Analisis data menggunakan Spearman Rho yang menggunakan aplikasi SPSS. Adapun hasil menunjukkan bahwa tekanan panas berkorelasi signifikan dengan kelelahan kerja hal ini menunjukkan bahwa kondisi lingkungan kerja yang panas memperberat kelelahan yang dirasakan oleh pekerja. Selanjutnya, karakteristik individu pekerja, seperti usia dan pengalaman kerja, juga memiliki hubungan yang kuat dengan kelelahan kerja menegaskan bahwa faktor demografis dan kondisi fisik pekerja berpengaruh terhadap tingkat kelelahan, aspek pekerjaan seperti durasi dan intensitas kerja memiliki hubungan signifikan dengan kelelahan, memperlihatkan bahwa beban kerja adalah faktor penting yang mempengaruhi kesejahteraan pekerja.

Kata Kunci: **Karakteristik, Pekerja, Kelelahan, Konstruksi, Tekanan Panas**

### ABSTRACT

*This study aims to analyze the relationship between heat stress, worker characteristics, and work conditions with fatigue in toll road construction workers. This study has a novelty from previous studies, namely independent variables that are more comprehensive, work locations in open spaces and uncertain working hours. This study uses a quantitative cross-sectional approach, data were collected from 100 workers through observation, interviews, and questionnaires. Data analysis using Spearman Rho using the SPSS application. The results show that heat stress is significantly correlated with work fatigue, this indicates that hot work environment conditions exacerbate the fatigue felt by workers. Furthermore, individual characteristics of workers, such as age and work experience, also have a strong relationship with work fatigue, confirming that demographic factors and physical conditions of workers affect the level of fatigue, aspects of work such as duration and intensity of work have a significant relationship with fatigue, showing that workload is an important factor affecting worker welfare.*

*Keywords: **Characteristics, Worker, Fatigue, Construction, Heat Stress***

---

### PENDAHULUAN

Sektor konstruksi adalah sektor utama yang menjadi roda penggerak pembangunan di Indonesia. Konstruksi sebagai industri yang berkarakteristik usaha yang selalu berkembang, berdampak dan terpengaruhi lingkungan, berisiko, berpindah-pindah (Handayani, 2021; Suharyanto, A., & Kusumo, 2019). Lokasi konstruksi biasanya

memiliki risiko kecelakaan yang tinggi karena padatnya pekerjaan, waktu terbatas, lokasi dan proses Pembangunan (Wijaya, L. K., & Pratama, 2020). Berdasarkan (BPS, 2024) pekerja tetap pada perusahaan konstruksi berjumlah 1.158.493 orang, data tersebut belum meliputi pekerja kontrak di konstruksi. Sektor konstruksi yang berkembang pesat tanpa upaya penanganan efek samping akan menimbulkan berbagai masalah terutama dalam Keselamatan Kesehatan Kerja dan Lingkungan (K3L) (Budiono, 2022). Oleh karena itu, upaya pencegahan, pengendalian, dan penegakan K3L secara terus menerus di seluruh kegiatan konstruksi. Salah satu masalah Kesehatan yang umum di temukan dalam sektor konstruksi masalah iklim panas dan kelelahan kerja, yang disebabkan dari area kerja konstruksi yang diluar ruangan, pekerjaan yang menggunakan banyak tenaga dan dipengaruhi erat oleh lingkungan (Ketenagakerjaan, 2018; Santoso, D. S., & Purnomo, 2023).

Keamanan, Keselamatan, dan Kesehatan Lingkungan Hidup (K3L) adalah Upaya untuk menciptakan kondisi yang aman, terlindungi secara fisik dan spiritual, terbebas atau terhindar dari berbagai kondisi yang tidak diinginkan, sehingga produksi dapat terus berjalan tanpa terganggu atau pekerja yang sakit kecelakaan. (Pati et al., 2023) Peraturan Menteri Tenaga Kerja RI No. 5 Tahun 2018 tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja Konstruksi menetapkan bahwa setiap orang, baik pekerja atau orang lain yang berada di tempat kerja, berhak mendapatkan perlindungan atas keselamatan dalam melaksanakan kegiatan yang bertujuan untuk meningkatkan kesejahteraan hidup dan meningkatkan produktivitas dan produksi (Budiono, 2022; Ketenagakerjaan, 2018; Saputra et al., 2023)

Menurut World Health Organization (WHO, 2024) dari tahun 2000 hingga 2019, menunjukkan kematian yang berhubungan dengan panas setiap tahun berkisar 489.000 korban. Diantaranya 45% berasal dari Asia dan 38% dari Eropa. Di Eropa sendiri pada tahun 2022 terjadi kematian akibat panas dengan jumlah 61.672 korban. Banyak Masyarakat di daerah iklim tropis dan subtropis secara kronis terpapar suhu tinggi. Pekerja lapangan dan manual terpapar panas secara berlebihan karena pekerjaan dan rentan terhadap tekanan panas akibat aktivitas fisik (Ramadhan, 2024).

Berdasarkan Permenakertrans Nomer Per. 13/MEN/X/2011 tentang Nilai Ambang Batas Faktor Fisika dan Faktor Kimia di Tempat Kerja, untuk pekerjaan berat memiliki pengaturan sebagai berikut:

Berdasarkan *World Health Organization* (WHO, 2024) dari tahun 2000 hingga 2019, menunjukkan kematian yang berhubungan dengan panas setiap tahun berkisar 489.000 korban. Diantaranya 45% berasal dari Asia dan 38% dari Eropa. Di Eropa sendiri pada tahun 2022 terjadi kematian akibat panas dengan jumlah 61.672 korban. Banyak Masyarakat di daerah iklim tropis dan subtropis secara kronis terpapar suhu tinggi.

Pekerja lapangan dan manual terpapar panas secara berlebihan karena pekerjaan dan rentan terhadap tekanan panas akibat aktivitas fisik (Ramadhan, 2024).

Berdasarkan Permenakertrans No Per. 13/MEN/X/2011 mengenai Nilai Ambang Batas Faktor Fisika dan Faktor Kimia di Tempat Kerja, untuk pekerjaan berat memiliki pengaturan sebagai berikut:

Tabel 1. Nilai Ambang Batas Faktor Fisika dan Faktor Kimia di Tempat Kerja

Pengaturan Waktu Kerja Setiap Jam	ISBB		
	Beban Kerja		
	Ringan	Sedang	Berat
75% - 100%	31,0	28,0	-
50% - 75%	31,0	29,0	27,5
25% - 50%	32,0	30,0	29,0
0% - 25%	32,2	31,1	30,5

Sumber: (Transmigrasi, 2011)

Berdasarkan tabel diatas semua pekerja di area konstruksi melakukan pekerjaan berat maka disarankan tidak melakukan pekerjaan berat secara menerus di waktu kerja. kelelahan merupakan strategi tubuh untuk melindungi diri dari kerusakan lebih lanjut, yang mengarah pada pemulihan setelah istirahat (Ginting et al., 2023). Kelelahan terutama diatur oleh sistem saraf pusat (sistem saraf simpatik) dan sistem penghambat (sistem saraf parasimpatis). Istilah kelelahan biasanya merujuk pada suatu kondisi yang berbeda-beda pada setiap orang, yang semuanya mengarah pada penurunan produktivitas, penurunan kapasitas kerja dan daya tahan tubuh. kelelahan kerja atau *fatigue* merupakan perasaan letih yang terus-menerus atau kekurangan energi ketika beristirahat.

Faktor yang paling berpengaruh terhadap produktivitas pekerja adalah sifat mereka. Setiap orang memiliki banyak perbedaan di dalamnya, tetapi mengetahui perbedaan itu sangat penting untuk mencapai tujuan. Oleh karena itu, perusahaan harus dapat mengintegrasikan tujuan individu dengan tujuan organisasi jika mereka ingin sukses. (Katili, 2015). Setiap orang menerima banyak arahan, jadi baik atau buruknya hasil pekerjaan sangat tergantung pada pengaruh faktor internal (Katili & Yuliana Kaluku, 2017)

Penelitian terdahulu telah banyak membahas pengaruh lingkungan kerja terhadap kelelahan, yang menemukan hubungan signifikan antara indeks tekanan panas dan kelelahan kerja, iklim kerja panas berhubungan signifikan dengan dehidrasi dan kelelahan kerja. Namun, penelitian ini seringkali terbatas pada pengaruh tekanan panas saja, tanpa melibatkan karakteristik pekerja dan pekerjaan sebagai variabel yang

mempengaruhi kelelahan kerja.(Bramantyo & Pramono, 2021; Cahyaningtias et al., 2024; Yanti et al., 2022)

Tidak hanya mengkaji pengaruh tekanan panas, penelitian ini juga melihat bagaimana karakteristik pekerja (seperti usia dan pengalaman kerja) dan kondisi pekerjaan (seperti durasi dan kondisi kerja) berpengaruh terhadap kelelahan kerja. Ini memberikan pemahaman yang lebih luas tentang faktor-faktor yang berpengaruh terhadap kelelahan kerja di industri konstruksi, dan dapat digunakan sebagai dasar untuk teori baru .

*Circadian rhythms* mengatur perubahan fisik, mental, dan perilaku yang mengikuti siklus 24 jam, responsif terhadap cahaya dan gelap, yang penting dalam mengelola kelelahan pekerja shift di industri seperti penelitian di PT. Pertamina RU VI menunjukkan. Proyek konstruksi jalan tol Jogja-Bawen, yang membentang 80 KM di atas saluran irigasi Mataram, melibatkan proses konstruksi yang rumit dan berkelanjutan dengan pemasangan berbagai struktur seperti portal dan tiang kolom yang tidak memungkinkan penghentian sementara selama pengecoran untuk menjaga integritas struktural beton. (Jagannath dkk., 2017; *National Institute of General Medical Sciences*, 2016; Purwanto, 2010).

Untuk konstruksi jalan tol memerlukan waktu yang lama dari pemasangan pondasi dalam (*bore pile*), *pile cap*, tiang kolom, *pier head/portal*. Dimana setiap tahap memerlukan waktu yang lama dari pemasangan kerangka, pengecoran, dan pengerasan. Setiap langkah dilakukan secara bertahap untuk menjamin kekuatan beton cair (*ready mix*). Pada saat pengecoran tidak bisa berhenti di tengah tahapan untuk mencegah perubahan komposisi beton cair.

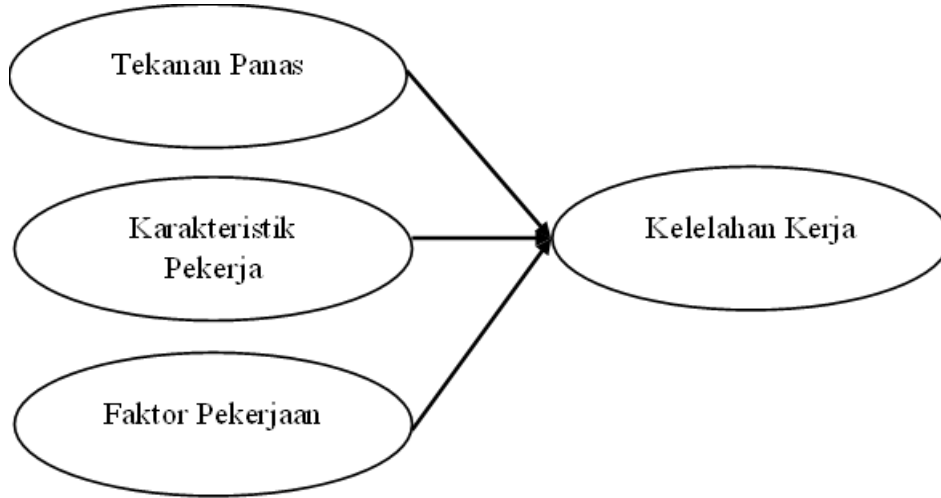
Berdasarkan masukan yang dirasakan peneliti dan pekerja di tempat, berikut adalah identifikasi masalah yang ditemukan diantaranya (1) Lokasi kerja yang terbuka sehingga di pengaruhi oleh cuaca dan lingkungan. (2) Jam kerja yang melebihi 8 jam untuk mengejar batas waktu; (3) Pekerjaan dimulai pada jam yang sama namun selesai pada jam yang tidak pasti; (4) Karakteristik dan pengalaman pekerja yang berbeda-beda; (5) Pekerjaan harus di berhentikan ketika hujan; (6) Mobilisasi alat berat yang susah; (7) Tidak ada gudang di lokasi sehingga material di susun di tempat terbuka; (8) Lokasi pembangunan yang kering, sehingga debu berterbangan; (9) Sumber listrik yang terbatas, mempengaruhi alat kerja. Dari hasil identifikasi masalah diatas, peneliti mengambil penelitian mengenai hubungan tekanan panas, karakteristik pekerja, pekerjaan dan kelelahan kerja.

Berdasarkan pendahuluan, penelitian sebelumnya, dan kerangka konseptual di atas, hipotesis berikut dirumuskan:

Hipotesis 1 : Terdapat hubungan antara tekanan panas terhadap kelelahan kerja

Hipotesis 2 : Terdapat hubungan antara karakteristik pekerja terhadap kelelahan kerja

Hipotesis 3 : Terdapat hubungan antara faktor pekerjaan terhadap kelelahan kerja



Gambar 1. Model Penelitian

**METODE PENELITIAN**

Metode kuantitatif cross-sectional digunakan dalam artikel ini untuk menentukan faktor resiko yang mempengaruhi keluhan kelelahan kerja yang disampaikan oleh karyawan di proyek konstruksi Jalan Tol Jogja Bawen PT XYZ. Untuk memastikan bahwa setiap karyawan terlibat dalam penelitian ini, seratus karyawan dijadikan sampel jenuh dan data dikumpulkan secara bersamaan melalui pengamatan, wawancara, dan pengisian kuesioner. Alat yang digunakan termasuk kamera untuk dokumentasi visual kondisi kerja, Thermal Environment Monitor QuestTemp 36 untuk mengukur kondisi lingkungan, dan kuesioner faktor risiko dan kelelahan kerja. Analisis data dilakukan dengan menggunakan software SPSS, dimana reliabilitas dan validitas kuesioner diuji melalui Alpha Cronbach dan analisis korelasi Pearson. Tujuan utama adalah untuk mendapatkan hasil yang dapat diandalkan mengenai hubungan antara faktor risiko dan kelelahan kerja, serta menginformasikan potensi intervensi untuk peningkatan kondisi kerja dan kesejahteraan pekerja. Hasil analisis ini diharapkan memberikan wawasan yang signifikan dan aplikatif untuk meningkatkan praktik manajemen keselamatan di lingkungan konstruksi.

Tabel 2. Definisi Operasional

No	Variabel	Indikator	Cara Ukur	Alat Ukur	Skala Ukur
X <sub>1</sub>	Tekanan Panas	1. Kecepatan udara	• Kuisisioner	• Kuisisioner • <i>Thermal Environment Monitor QuestTemp 36</i>	Interval Ordinal
		2. Kelembapan udara	• Pengukuran langsung		
		3. Indeks WBGT			
X <sub>2</sub>	Karakteristik Pekerja	1. Usia	• Kuisisioner	• Kuisisioner	Ordinal
		2. Pengalaman			

		3. Kesehatan	• Observasi	• Observasi	
		1. Konsumsi obat dan alkohol	• lapangan	• lapangan	
X <sub>3</sub>	Faktor Pekerjaan	1. Beban kerja	• Kuisisioner	• Kuisisioner	Ordinal
		2. Pola kerja	• Observasi	• Observasi	
		3. Pola istirahat	• lapangan	• lapangan	
		4. Seragam kerja			
		4. Alat Pelindung Diri (APD)			
Y	Kelelahan Kerja	1. Kinerja pekerja	• Kuisisioner	• Kuisisioner	Ordinal
		2. Status pekerja	• Observasi	• Observasi	
		3. Jenis pekerjaan	• lapangan	• lapangan	

## HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

### Hasil Penelitian

#### Gambaran Umum Objek Penelitian

Konstruksi tol ini memiliki panjang keseluruhan Berkisar 80 KM, dimana penelitian berlokasi di sektor 1 yang di mulai dari KM 1,7 hingga KM 7.25 dimana jalur tol ini berada di jogja sebagai pintu masuk tol. Lingkungan sekitar area konstruksi diatas saluran irigasi Mataram, sehingga konstruksi jalan tol melayang sepanjang saluran irigasi. Konstruksi jalan tol ini menggunakan portal di sebelah kiri dan kanan saluran irigasi dan timbunan apabila tidak melewati atas saluran irigasi. Untuk penyangga jalan tol (Portal) dibuat sebanyak 102 portal.

Untuk konstruksi jalan tol memerlukan waktu yang lama dari pemasangan pondasi dalam (bore pile), pile cap, tiang kolom, pier head/portal. Dimana setiap tahap memerlukan waktu yang lama dari pemasangan kerangka, pengecoran, dan pengerasan. Setiap langkah dilakukan secara bertahap untuk menjamin kekuatan beton cair (ready mix). Pada saat pengecoran tidak bisa berhenti di tengah tahapan untuk mencegah perubahan komposisi beton cair.

#### Analisis Hasil Penelitian

Analisis hasil penelitian menggunakan Analisis Bivariat dengan metode pengujian Spearman Rho. Variabel Independen yang diuji adalah Panas, Pekerjaan, Pekerja, Tekanan Panas, Usia, Kenyamanan, Rasa Lelah, Istirahat dan Minum dengan variabel Dependen Kelelahan.

##### a. Tekanan Panas Terhadap Kelelahan

Tabel 3. Tabel Korelasi Tekanan Panas Terhadap Kelelahan

Correlations				
		tekanan_panas		kelelahan
Spearman's rho	tekanan_panas	Correlation Coefficient	1.000	.268**
		Sig. (2-tailed)	.	.006
		N	104	104

kelelahan	Correlation Coefficient	.268**	1.000
	Sig. (2-tailed)	.006	.
	N	104	104

\*\* . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Dari hasil diatas diperoleh koefisien korelasi 0,268 dan nilai signifikansi 0,006.

b. Pekerjaan Terhadap Kelelahan

Tabel 4. Tabel Korelasi Pekerjaan Terhadap Kelelahan

Correlations				
		pekerjaan		kelelahan
Spearman's rho	pekerjaan	Correlation Coefficient	1.000	.327**
		Sig. (2-tailed)	.	.001
		N	104	104
	kelelahan	Correlation Coefficient	.327**	1.000
		Sig. (2-tailed)	.001	.
		N	104	104

\*\* . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Dari hasil diatas diperoleh koefisien korelasi 0,327 dan nilai signifikansi 0,001.

c. Pekerja Terhadap Kelelahan

Tabel 5. Tabel Korelasi Pekerja Terhadap Kelelahan

Correlations				
		pekerja	kelelahan	
Spearman's rho	pekerja	Correlation Coefficient	1.000	.317**
		Sig. (2-tailed)	.	.001
		N	104	104
	kelelahan	Correlation Coefficient	.317**	1.000
		Sig. (2-tailed)	.001	.
		N	104	104

\*\* . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Dari hasil diatas diperoleh koefisien korelasi 0,317 dan nilai signifikansi 0,001.

d. Panas Terhadap Kelelahan

Tabel 6. Korelasi Panas Terhadap Kelelahan

Correlations				
		panas	kelelahan	
Spearman's rho	panas	Correlation Coefficient	1.000	.330**
		Sig. (2-tailed)	.	.001
		N	104	104
	kelelahan	Correlation Coefficient	.330**	1.000
		Sig. (2-tailed)	.001	.
		N	104	104

\*\* . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Dari hasil diatas diperoleh koefisien korelasi 0,330 dan nilai signifikansi 0,001.

e. Usia Terhadap Kelelahan

Tabel 7. Korelasi Usia Terhadap Kelelahan

Correlations				
			usia	kelelahan
Spearman's rho	usia	Correlation Coefficient	1.000	-.077
		Sig. (2-tailed)	.	.436
		N	104	104
	kelelahan	Correlation Coefficient	-.077	1.000
		Sig. (2-tailed)	.436	.
		N	104	104

Dari hasil diatas diperoleh koefisien korelasi  $-0,077$  dan nilai signifikansi  $0,439$ .

f. Kenyamanan Terhadap Kelelahan

Tabel 8. Tabel Korelasi Kenyamanan Terhadap Kelelahan

Correlations				
			kenyamanan	kelelahan
Spearman's rho	kenyamanan	Correlation Coefficient	1.000	-.213*
		Sig. (2-tailed)	.	.030
		N	104	104
	kelelahan	Correlation Coefficient	-.213*	1.000
		Sig. (2-tailed)	.030	.
		N	104	104

\*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Dari hasil diatas diperoleh koefisien korelasi  $-0,213$  dan nilai signifikansi  $0,030$ .

g. Rasa Lelah Terhadap Kelelahan

Tabel 9. Tabel Korelasi Rasa Lelah Terhadap Kelelahan

Correlations				
			rasa_lelah	kelelahan
Spearman's rho	rasa_lelah	Correlation Coefficient	1.000	-.229*
		Sig. (2-tailed)	.	.019
		N	104	104
	kelelahan	Correlation Coefficient	-.229*	1.000
		Sig. (2-tailed)	.019	.
		N	104	104

\*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Dari hasil diatas diperoleh koefisien korelasi  $-0,229$  dan nilai signifikansi  $0,019$ .

h. Istirahat Terhadap Kelelahan

Tabel 10. Tabel Korelasi Istirahat Terhadap Kelelahan

Correlations				
			istirahat	kelelahan



Spearman's rho	istirahat	Correlation Coefficient	1.000	.029
		Sig. (2-tailed)	.	.771
		N	104	104
	kelelahan	Correlation Coefficient	.029	1.000
		Sig. (2-tailed)	.771	.
		N	104	104

Dari hasil diatas diperoleh koefisien korelasi 0,029 dan nilai signifikansi 0,771.

i. Minum Terhadap Kelelahan

Tabel 11. Tabel Korelasi Minum Terhadap Kelelahan

Correlations				
			minum	kelelahan
Spearman's rho	minum	Correlation Coefficient	1.000	-.056
		Sig. (2-tailed)	.	.572
		N	104	104
	kelelahan	Correlation Coefficient	-.056	1.000
		Sig. (2-tailed)	.572	.
		N	104	104

Dari hasil diatas diperoleh koefisien korelasi -0,059 dan nilai signifikansi 0,572.

## Pembahasan Penelitian

### Tekanan Panas Terhadap Kelelahan

Hasil menunjukkan bahwa ada hubungan kuat, atau korelasi, antara variable tekanan panas dan kelelahan, dengan koefisien korelasi positif 0,268, yang menunjukkan bahwa hubungan kedua variabel bersifat searah. Oleh karena itu, kita dapat menganggap bahwa semakin tinggi tekanan panas semakin banyak kelelahan. Berdasarkan output di atas kami menemukan nilai signifikansi atau Sig. (2-tailed) sebesar 0,006. Karena nilai signifikansi atau p 0,006 kurang dari 0,05, kita dapat menganggap bahwa ada hubungan yang signifikan antara tekanan panas dan kelelahan. Hasil dari variabel ini menunjukkan hubungan yang signifikan dan searah antara variable tekanan panas dan variable kelelahan.

### Pekerjaan Terhadap Kelelahan

Hasil menunjukkan bahwa ada hubungan (korelasi) yang cukup kuat antara variable pekerjaan dan kelelahan dengan koefisien korelasi 0,327 yang positif. Ini menunjukkan bahwa hubungan antara kedua variable tersebut bersifat searah, atau jenis korelasi searah. Oleh karena itu, kita dapat menganggap bahwa semakin banyak pekerjaan yang dilakukan, semakin banyak kelelahan juga. Ada nilai signifikansi atau Sig (2-tailed) sebesar 0,001. Karena nilai signifikansi atau p 0,001 kurang dari 0,05, maka ada hubungan signifikan antara pekerjaan dan kelelahan. Hasilnya adalah bahwa ada hubungan yang signifikan dan searah antara variable kelelahan dan variable pekerjaan.

### **Pekerja Terhadap Kelelahan**

Hasil menunjukkan bahwa ada hubungan (korelasi) yang cukup kuat antara variable pekerja dan kelelahan, dengan koefisien korelasi yang positif sebesar 0,327, menunjukkan bahwa hubungan antara kedua variable tersebut adalah searah, atau jenis hubungan searah. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa semakin banyak pekerja yang bekerja, semakin banyak juga kelelahan mereka. Ada nilai signifikansi atau Sig. (2-tailed) sebesar 0,001. Karena nilai sig. atau p 0,001 kurang dari 0,05, maka ada hubungan yang signifikan antara kelelahan karyawan dan nilai signifikansi. Hasilnya menunjukkan bahwa ada hubungan yang signifikan dan searah antara variable pekerja dan variable kelelahan.

### **Panas Terhadap Kelelahan**

Hasil menunjukkan bahwa ada hubungan kuat (korelasi) antara variable panas dan kelelahan, dengan koefisien korelasi 0,330 yang positif. Ini menunjukkan bahwa hubungan antara kedua variabel ini bersifat searah, atau jenis korelasi searah. Oleh karena itu, kita dapat menganggap bahwa semakin panas seseorang, semakin kelelahan juga. Ada nilai signifikansi atau Sig. (2-tailed) sebesar 0,001. Karena nilai signifikansi atau p 0,001 kurang dari 0,05, maka ada hubungan yang signifikan antara panas dan kelelahan. Dalam hal variabel ini, kesimpulan kami adalah bahwa ada hubungan yang cukup signifikan dan searah antara variabel panas dan variabel kelelahan.

### **Usia Terhadap Kelelahan**

Hasil menunjukkan bahwa tingkat kekuatan hubungan (korelasi) antara usia dan kelelahan sangat lemah, yaitu -0,077, atau hubungan yang sangat lemah. Karena koefisien korelasi, yang bernilai negatif sebesar 0,077, menunjukkan bahwa hubungan antara kedua variabel ini berlawanan searah atau jenis hubungan tidak searah. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa kelelahan akan meningkat seiring dengan bertambahnya usia atau sebaliknya akan meningkat seiring dengan berkurangnya usia. Ada nilai signifikansi atau Sig. (2-tailed) sebesar 0,436. Karena nilai sig. atau p 0,436 lebih besar dari 0,05, hubungan antara usia dan kelelahan tidak signifikan. Hubungan antara variable usia dan variable kelelahan sangat lemah dan tidak searah, menurut kesimpulan untuk variabel ini.

### **Kenyamanan Terhadap Kelelahan**

Menurut hasil, tingkat kekuatan hubungan (korelasi) antara variable kenyamanan dan kelelahan sangat lemah, yaitu -0,213, atau hubungan yang sangat lemah. Karena koefisien korelasi yang negatif, yaitu 0,213, menunjukkan bahwa hubungan antara kedua variabel tersebut berlawanan searah, yang berarti bahwa jika kenyamanan meningkat, kelelahan akan meningkat, atau sebaliknya jika kenyamanan menurun kelelahan akan meningkat. Hubungan yang signifikan antara kenyamanan dan kelelahan ditemukan dengan nilai signifikansi dua ekor sebesar 0,030. Nilai signifikansi atau p value 0,030

kurang dari 0,05 Hubungan antara variable kenyamanan dan variable kelelahan sangat lemah dan tidak searah .

#### **Rasa Lelah Terhadap Kelelahan**

Hasil menunjukkan bahwa tingkat kekuatan hubungan (korelasi) antara variable rasa lelah dan kelelahan sangat lemah, yaitu -0,229, atau hubungan yang sangat lemah Karena koefisien korelasi yang negatif, yaitu 0,229, menunjukkan bahwa hubungan antara kedua variabel ini berlawanan searah, yaitu jenis hubungan tidak searah Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa jika rasa lelah meningkat maka kelelahan akan meningkat atau sebaliknya jika rasa lelah menurun maka kelelahan Ada nilai signifikansi atau Sig (2-tailed) sebesar 0,019 Karena nilai signifikansi atau p sebesar 0,019 kurang dari 0,05, maka ada hubungan yang signifikan antara kenyamanan dan kelelahan Hubungan antara variable rasa lelah dan variable kelelahan sangat lemah dan tidak searah Istirahat Terhadap Kelelahan

Hasil menunjukkan bahwa ada hubungan (korelasi) yang sangat lemah antara variable istirahat dan kelelahan, dengan koefisien korelasi yang positif sebesar 0,029 Ini menunjukkan bahwa hubungan antara kedua variabel tersebut bersifat searah, atau jenis korelasi searah Oleh karena itu, kita dapat menganggap bahwa semakin banyak istirahat, semakin banyak kelelahan juga Ada nilai signifikansi atau Sig 2-tailed sebesar 0,771 Karena nilai sig atau p sebesar 0,771 lebih besar dari 0,05, hubungan antara usia dan kelelahan tidak signifikan Hubungan yang sangat lemah dan tidak signifikan antara variable kelelahan dan variable istirahat ditemukan .

#### **Minum Terhadap Kelelahan**

Hasil menunjukkan bahwa tingkat kekuatan hubungan (korelasi) antara variable minum dan kelelahan sangat lemah, yaitu -0,056, atau hubungan yang sangat lemah Karena koefisien korelasi, yang bernilai negatif sebesar 0,056, menunjukkan bahwa hubungan kedua variabel ini berlawanan searah, atau jenis hubungan tidak searah Oleh karena itu, kita dapat menganggap bahwa lebih banyak minum berarti lebih banyak kelelahan, atau sebaliknya lebih sedikit minum berarti lebih banyak kele Ada nilai signifikansi atau Sig 2-tailed sebesar 0,572 Karena nilai sig atau p sebesar 0,572 lebih besar dari 0,05, hubungan antara minum dan kelelahan tidak signifikan Hubungan antara variable minum dan variable kelelahan sangat lemah dan tidak searah, menurut kesimpulan untuk variable ini

#### **SIMPULAN**

Penelitian ini mengungkapkan hubungan yang signifikan antara tekanan panas, karakteristik pekerja, dan kondisi pekerjaan dengan kelelahan kerja di proyek konstruksi Jalan Tol Jogja Bawen PT XYZ . Ditemukan bahwa tekanan panas berkorelasi signifikan dengan kelelahan kerja ( $p = 0,006$ ), menunjukkan bahwa kondisi lingkungan kerja yang panas memperberat kelelahan yang dirasakan oleh pekerja. Selanjutnya, karakteristik

individu pekerja, seperti usia dan pengalaman kerja, juga memiliki hubungan yang kuat dengan kelelahan kerja ( $p = 0,001$ ), menegaskan bahwa faktor demografis dan kondisi fisik pekerja berpengaruh terhadap tingkat kelelahan. Lebih lanjut, aspek pekerjaan seperti durasi dan intensitas kerja memiliki hubungan signifikan ( $p = 0,001$ ) dengan kelelahan, memperlihatkan bahwa beban kerja adalah faktor penting yang mempengaruhi kesejahteraan pekerja .

Berdasarkan temuan ini, direkomendasikan beberapa intervensi untuk mengurangi kelelahan kerja di kalangan pekerja konstruksi. Pertama, penting untuk mengimplementasikan program edukasi mengenai manajemen kelelahan dan cara-cara mengatasi tekanan panas, sehingga pekerja dapat lebih proaktif dalam menjaga kesehatan mereka sendiri. Kedua, penyediaan fasilitas seperti tempat istirahat yang memadai, air minum yang cukup, dan perlindungan seperti manset serta buff muka dapat membantu mengurangi dampak fisik dari paparan sinar matahari dan dehidrasi. Ketiga, langkah-langkah untuk mengurangi debu dan suhu di area kerja, seperti penyemprotan air, dapat menurunkan beban panas lingkungan. Terakhir, penyediaan fasilitas sanitasi seperti toilet portabel akan meningkatkan kenyamanan dan higiene di tempat kerja. Saran-saran ini diharapkan dapat membantu perusahaan dalam merancang kebijakan dan intervensi yang efektif untuk meningkatkan kondisi kerja dan mengurangi kelelahan kerja di proyek konstruksi .

#### DAFTAR PUSTAKA

- Bramantyo, M. F., & Pramono, S. N. W. (2021). Analisis Faktor-Faktor Penyebab Kelelahan Kerja dengan Metode Subjective Self Rating Test ( Studi Kasus: Pekerja Bagian Lantai Produksi PT. Marabunta Berkarya Ceperindo ). *Seminar Nasional Teknik Industri Universitas Gadjah Mada, September*, 124–129.
- Budiono, A. (2022). *Keselamatan dan Kesehatan Kerja di Industri Konstruksi*. Penerbit Andi.
- Cahyaningtias, P. R., Febiyani, A., & Pratama, A. Y. (2024). Pengaruh Beban Kerja dan Lingkungan Kerja Terhadap Kelelahan Kerja. *Jurnal Teknik Industri (JURTI)*, 3(1), 27–35.
- Ginting, A. A., Otot, K., & Pendahuluan, A. (2023). Kelelahan Dan Kerusakan Otot Pada Latihan : Review Artikel. *Prodi Ilmu Keolahragaan FIK-UNIMED*, 7(1), 1–9.
- Handayani, S. (2021). *Keberlanjutan dalam Industri Konstruksi*. Deepublish.
- Katili, A. Y. (2015). Faktor-Faktor Penghambat Efektivitas Kerja Petugas Pelaporan Progres Fisik Dan Keuangan Di Lingkungan Satuan Kerja Pengembangan Kawasan Pemukiman Dinas Pekerjaan Umum Provinsi Gorontalo. *Manajemen Sumber Daya Manusia, IV*, 119–128.
- Katili, A. Y., & Yuliana Kaluku. (2017). Tanggung Jawab Karyawan Dalam Pelaksanaan Pekerjaan Di Usaha Dagang Fahmi Meubel Kecamatan Kwandang Kabupaten Gorontalo Utara. *Publik: Jurnal Manajemen Sumber Daya Manusia, Administrasi dan Pelayanan Publik, IV(2)*, 119–128.
- Ketenagakerjaan, K. (2018). *Peraturan Menteri Tenaga Kerja RI No. 5 Tahun 2018 tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja Konstruksi*. <https://peraturan.go.id/id/permenaker-no-5-tahun-2018>

- Pati, D., Setiyadi, A., Mufarokhah, H., Imran, R., Kosasih, K., Sukardin, Melanie, R., Suwignyo, Tandilangi, E., Musdalifah, Adhianata, H., Sihombing, E., Palilingan, R., Sidabutar, S., Ningtyas, R., & Pustaka, S. (2023). *Kesehatan & Keselamatan Kerja*.
- Ramadhan, A. (2024). *Beban Kesehatan dan Risiko Kematian dari Paparan Panas Ekstrem*. Kompas.id. <https://www.kompas.id/baca/humaniora/2024/06/20/beban-kesehatan-dan-risiko-kematian-dari-paparan-panas-ekstrem>
- Santoso, D. S., & Purnomo, H. (2023). *Manajemen Proyek Konstruksi: Aspek Kesehatan dan Keselamatan Kerja*. RajaGrafindo Persada.
- Saputra, A., Kusdianto, I., & Samsinar. (2023). Pemotivasian dan Lingkungan Kerja Terhadap Kinerja. *pub*, 10(2). <https://doi.org/10.32832/manager.v1i1.1770>
- Suharyanto, A., & Kusumo, B. D. (2019). *Manajemen Risiko pada Proyek Konstruksi*. PT Gramedia Pustaka Utama.
- Transmigrasi, K. T. K. dan. (2011). *Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi Nomor Per.13/men/x/2011 Tahun 2011 Tentang Nilai Ambang Batas Faktor Fisika dan Faktor Kimia di Tempat Kerja*. <https://peraturan.go.id/id/permenakertrans-no-per-13-men-x-2011-tahun-2011>
- Wijaya, L. K., & Pratama, I. G. B. N. (2020). *Analisis dan Pencegahan Kecelakaan Kerja di Lokasi Konstruksi*. Alfabeta.
- Yanti, R., Taufiq Ihsan, & Lestari, R. A. (2022). Pengaruh Faktor Lingkungan Kerja terhadap Kelelahan Kerja Industri Semen di Indonesia: Sebuah Review. *Health Care: Jurnal Kesehatan*, 11(1), 1–12. <https://doi.org/10.36763/healthcare.v11i1.128>