
Journal Of Industrial Engineering And Technology (Jointech) Universitas Muria Kudus

Journal homepage :
<http://journal.UMK.ac.id/index.php/jointech>

ANALISIS PAPARAN PANAS TERHADAP BEBAN MENTAL PEKERJA BAGIAN PRODUKSI DENGAN METODE NATIONAL AERONAUTICS AND SPACE ADMINISTRATION TASK LOAD INDEX (NASA TLX)

Vikha Indira Asri^{1*}, Mahabib Miftahul Huda^{2*}, Akh. Sokhibi^{3,*}

¹ Universitas Muria Kudus, Jl. Lkr. Utara, Kayuapu Kulon, Gondangmanis, 59327, Kudus, Jawa Tengah,

² Universitas Muria Kudus, Jl. Lkr. Utara, Kayuapu Kulon, Gondangmanis, 59327, Kudus, Jawa Tengah

³ Universitas Muria Kudus, Jl. Lkr. Utara, Kayuapu Kulon, Gondangmanis, 59327, Kudus, Jawa Tengah

* email : vikha.indira@umk.ac.id, mahabib.miftahul6@gmail.com, akh.sokhibi@umk.ac.id

INFO ARTIKEL

Article history :

Received : 20-2-2023

Accepted : 30-12-2023

Kata Kunci:
Beban Kerja Mental
NASA TLX
Temperatur

ABSTRAK

Lingkungan kerja yang baik dapat mempengaruhi kinerja pekerja. Salah satu yang mempengaruhi kinerja adalah suhu ruangan yang harus sesuai dengan Nilai Ambang Batas (NAB) sebesar 18–28°C. Apabila lingkungan kerja yang suhunya tidak sesuai NAB, maka dapat berpengaruh terhadap pekerja. Hal yang saya ketahui terjadi pada ruang produksi pada toko roti Gembong Gedhe yang melebihi NAB yaitu sebesar 29,3°C. Metode yang dilakukan dalam menyelesaikan permasalahan pada toko roti Gembong Gedhe yaitu dengan menggunakan metode NASA-TLX. Objek dari penelitian ini merupakan menganalisa paparan panas di ruangan produksi terhadap beban mental kerja pada pekerja. Dan subjek pada penelitian ini yaitu pekerja pada bagian produksi. Hasil penelitian ini didapatkan kesimpulan bahwa berdasarkan uji *Chie-square* di dapatkan nilai p-value 0,0594 pada variabel KW, nilai p-value 0,997 pada variabel P, dan nilai p-value 0,997 pada variabel TU. Sehingga terdapat variabel Kebutuhan Waktu (KW), Performansi (P), dan Tingkat Usaha (TU) berpengaruh terhadap beban kerja mental

PENDAHULUAN

Salah satu faktor untuk dapat menunjang peningkatan kinerja adalah lingkungan kerja yang baik. Sebuah perusahaan harus dapat menciptakan lingkungan kerja yang baik sehingga dapat mempertahankan kinerja dalam jangka waktu yang lama (Armansyah, 2016).

Salah satu faktor yang mempengaruhi kinerja adalah suhu/*temperature* (Armansyah , 2016). Berdasarkan Keputusan Menteri Kesehatan Nomor 13 Tahun 2011 tentang “Persyaratan Kesehatan Lingkungan Kerja Perkantoran dan Industri” menyebutkan bahwa Nilai Ambang Batas (NAB) untuk suhu ruangan antara 18-28°C. Dengan kata lain, hasil kerja dapat optimal jika temperatur tempat kerja berada pada kisaran 18-28°C (Sihombing, 2018). Oleh karena itu, lingkungan kerja yang baik perlu memperhatikan optimalisasi suhu/*temperature* untuk meningkatkan produktivitas pekerja

Toko Roti Gembong Gedhe merupakan sebuah usaha di bidang kuliner yang telah memiliki lebih dari 140 cabang di seluruh Indonesia. Salah satu cabangnya berada di Kota Kudus tepatnya di Desa Barongan. Gambaran ruang Toko Roti Gembong Gedhe meliputi bagian penjualan, bagian produksi, bagian *packing* dan gudang. Berdasarkan hasil observasi, pada Toko Roti Gembong Gedhe dan kondisi pada ruang produksi diketahui bahwa suhu pada saat awal produksi adalah sebesar 29,3° C. Hal tersebut menandakan bahwa suhu berada di atas Nilai Ambang Batas (NAB), yakni sesuai dengan UU Nomor 13 Tahun 2011 yaitu suhu sebuah lingkungan kerja harus sekitar 18–28°C. Tingginya suhu pada ruang produksi disebabkan karena tidak terdapat ventilasi maupun jendela. Tidak adanya ventilasi tersebut, menyebabkan suhu temperatur pada ruang produksi menjadi tinggi. Gambar 1 menunjukkan kondisi ruang produksi



Gambar 1. Kondisi Ruangan prodyksi Toko Roti Gembong Gedhe

Merujuk pada penelitian terdahulu serta permasalahan yang dihadapi oleh Toko Roti Gembong Gedhe, maka originalitas penelitian ini adalah penambahan variabel beban mental. Dimana variabel beban mental akan dilakukan analisa pengaruhnya akibat efek paparan panas yang ditimbulkan di ruang produksi Toko Roti Gembong Gedhe. Dengan cara melakukan pemetaan panas pada ruang produksi menggunakan bantuan *software surfer 11*. Sedangkan untuk menghitung efek dari paparan panas terhadap beban mental pekerja menggunakan metode NASA-TLX. Kelebihan metode NASA-TLX adalah lebih sensitif terhadap berbagai kondisi pekerjaan, proses penentuan keputusan lebih cepat dan sederhana, analisis data lebih mudah di banding dengan metode lain.

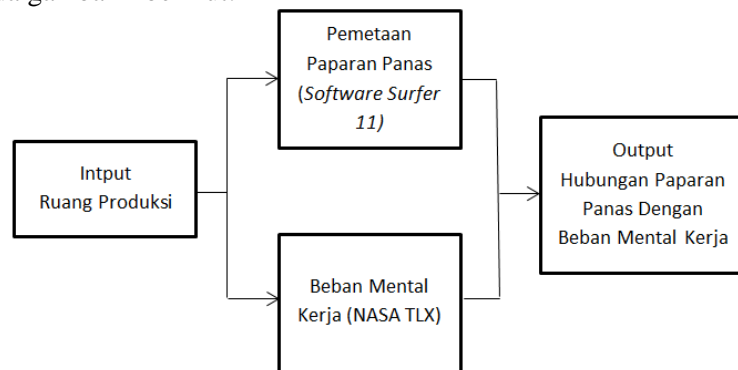
Penelitian terdahulu pernah dilakukan oleh AL Bana dkk tahun 2021 dengan hasil bahwa lingkungan kerja fisik memiliki pengaruh terhadap beban kerja mental pekerja dengan tingkat signifikansi 5%, namun tidak berpengaruh secara signifikan. Manurung dkk tahun 2022 dengan hasil tingkat beban kerja mental diperoleh hasil yang menunjukkan bahwa tingkat beban kerja mental yang diterima oleh pekerja termasuk kedalam kategori tinggi. Hal ini dapat dilihat berdasarkan hasil perhitungan rata-rata nilai Weighted Workload (WWL)

sebesar 65,33. Kemudian iftitah putri haditia tahun 2012 dengan hasil terjadi penurunan inpeksi visual pada suhu 29,4° C dan dikategorikan beban kerja berat.

Berdasarkan uraian tersebut, maka perlu untuk dilakukan analisis terkait pemaparan panas pada ruang produksi Toko Roti Gembong Gedhe dan efek beban mental pada karyawan untuk mengetahui seberapa besar pengaruhnya terhadap operator.

METODOLOGI PENELITIAN

Metode yang digunakan peneliti yaitu dengan metode *National Aeronautics And Space Administration Task Load Index* (NASA TLX). Objek dari penelitian ini merupakan menganalisa paparan panas di ruangan produksi terhadap beban mental kerja pada pekerja toko roti Gembong Gedhe. Sedangkan subjek pada penelitian ini yaitu pekerja pada bagian produksi toko roti Gembong dengan total sebanyak 5 pekerja. Adapun tahapan penelitian dapat di lihat pada gambar 2 berikut:

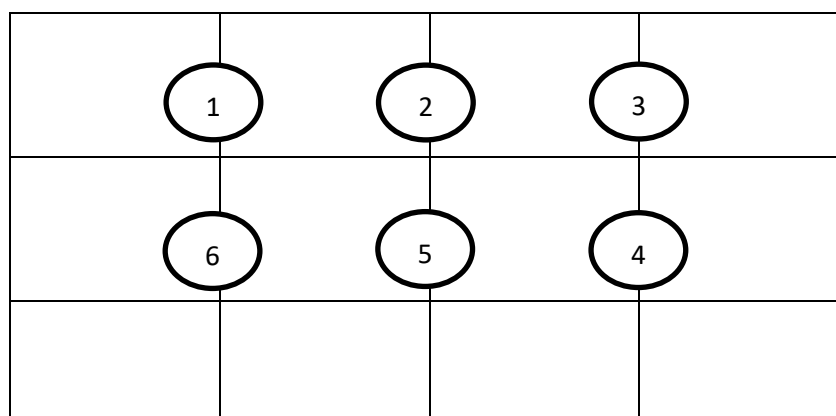


Gambar 2. Tahapan Penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengumpulan Data

1. Pengumpulan data suhu ruang produksi dilakukan dengan berdsarkan SNI 18- 28°C Waktu pengabilam data dilakukan pada pada pukul 08.00-10.00 WIB, 10.00-12.00 WIB selama 6 hari. Adapun gambar 4.1 menunjukkan titik pengambilan data suhu dan Tabel 1 menunjukkan hasil pengukuran suhu pada runag produksi.



Gambar 3. Titik pengambilan data suhu ruang produksi

Tabel 1. Hasil Pengukuran Suhu Ruang Produksi

No	Hari dan Tanggal	Suhu Ruang Produksi (°C)		Rata-Rata
		08.00-10.00	10.00-12.00	
1	Senin, 24 Oktober 2022	29,8	30,6	30,2
2	Selasa,25 Oktober 2022	30,8	32,4	31,8
3	Rabu,26 Oktober 2022	31,8	34,6	33,4
4	Kamis,27 Oktober 2022	28,4	30,6	29,4
5	Jum'at,28 Oktober 2022	31,8	33,6	32,4
6	Sabtu,29 Oktober 2022	29,4	31,6	30,8

2. Data Beban Mental Pekerja

Pengumpulan data di lakukan dengan cara observasi, wawancara, dan menyebarkan kuesioner. Kuesioner di bagikan kepada operator produksi toko roti Gembong Gedhe sebanyak 5 orang. Hasil kuesioner kemudian di olah menggunakan metode NASA TLX untuk mengetahui beban mental yang paling tinggi di rasakan oleh pekerja. Jumlah pekerja yang bejka pada ruangan produksi toko Roti Gembong Gede dapat di lihat pada tabel 2 menunjukan karakteristik responden dari penelitian ini:

Tabel 2. Karakteristik Responnden Penelitian

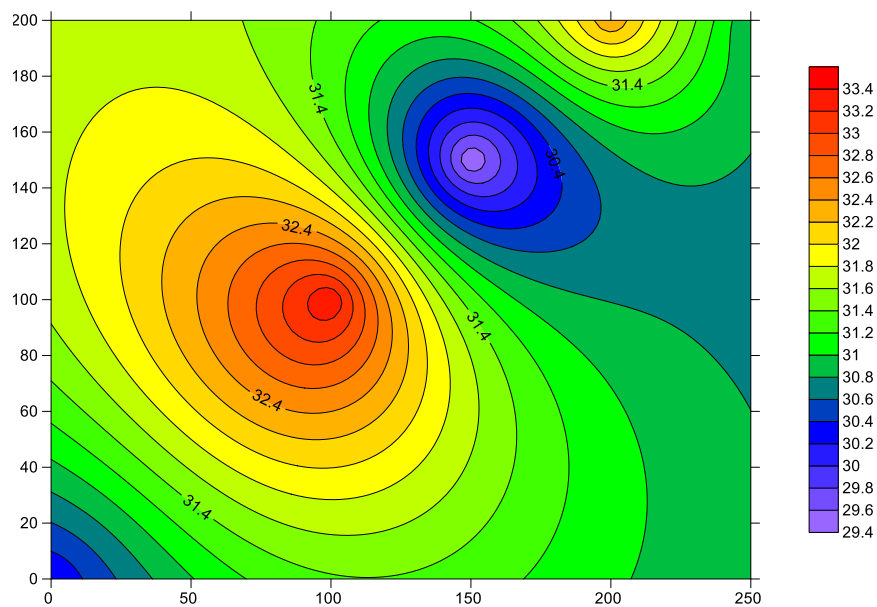
Responden	Jenis Kelamin	Jabatan
Operator 1	Laki-laki	Kepala Toko
Operator 2	Laki-laki	<i>Baker1</i>
Operator 3	Perempuan	<i>Baker1</i>
Operator 4	Perempuan	<i>Baker2</i>
Operator 5	Laki-laki	<i>Baker2</i>

Pengolahan Data

1. *Mapping* Paparan Panas

Data suhu ruang meliputi: waktu pengukuran, nilai suhu, lokasi pengukuran, kondisi cuaca kondisi lingkungan. Waktu pengukuran suhu di area produksi, pada pukul 08.00 pagi dan 11.00 siang selama 6 hari, nilai suhu yang diukur dalam derajat Celcius (°C)

pada setiap waktu yang telah ditentukan, lokasi pengukuran suhu di area produksi, misalnya di area oven, area pembuatan adonan, dan area pembentukan. Kondisi cuaca: informasi tentang kondisi cuaca saat pengukuran dilakukan, misalnya hujan, cerah, atau berawan. Kondisi lingkungan: informasi tentang kondisi lingkungan di area produksi, misalnya tingkat kelembaban, kecepatan angin, dan pencahayaan. Data suhu ruang produksi ini akan digunakan untuk mengetahui tingkat paparan panas yang dialami oleh pekerja bagian produksi di toko roti Gembong Gedhe dan diolah menjadi peta distribusi suhu dengan *software Surfer 11*. Semua data yang diperoleh harus diolah dengan baik dan valid agar hasil analisis yang diperoleh juga valid dan dapat diandalkan untuk mengambil kesimpulan dan rekomendasi yang sesuai. Dengan bantuan *software surfer 11*, kita dapat menganalisis perbedaan tingkat temperature pada ruangan produksi. Gambar 4 merupakan hasil dari pengukuran pada ruang Produksi.



Gambar 4. Hasil Peta Kontur Suhu Pada Area Produksi

Dari peta kontur yang telah dibuat dengan menggunakan software surfer dapat dilihat suhu tertinggi ditunjukkan dengan warna merah. Pada area produksi, suhu tertinggi ada di titik (90, 65) yang ada di antara titik 1 dan 6 pada lokasi pengambilan data. Hal ini dikarenakan pada titik tersebut terdapat oven dan kurangnya sirkulasi udara dengan suhu rata-rata $31,8^{\circ}\text{C}$, dan nilai tertinggi adalah $33,4^{\circ}\text{C}$.

2. Beban Mental Karyawan

Kuesioner dibagikan kepada 5 pekerja dibagian produksi. Kemudian langkah selanjutnya sebagai berikut:

a) Pembobotan

Pembobotan dilakukan dengan menghitung jumlah indikator yang dipilih oleh subjek pada saat pengisian kuesioner berdasarkan perhitungan antar indikator. Berikut merupakan hasil dari rekapitulasi pembobotan indikator NASA-TLX pada toko roti Gembong Gedhe yang dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Rekapitulasi Pembobotan Indikator NASA-TLX

Pekerja	Perbandingan indikator Pembobotan					
	KM	KF	KW	P	TU	TF
Operator 1	2	1	4	2	3	3
Operator 2	3	3	2	4	1	2
Operator 3	2	2	4	4	2	1
Operator 4	3	2	3	3	1	1
Operator 5	1	2	4	2	3	3

b) Pemberian Rating

Nilai rating dari setiap indikator diberikan oleh subjek sesuai dengan perasaan yang dirasakan subjek ketika melakukan sebuah pekerjaan dengan range nilai rating dari 0 sampai dengan 100. Berikut merupakan rekapitulasi pemberian nilai rating pada setiap indikator NASA-TLX. Rekapitulasi nilai rating pada setiap indikator NASA-TLX dapat ditampilkan dalam tabel yang berisi informasi seperti: Indikator: nama dari setiap indikator yang digunakan dalam NASA-TLX. Responden: identitas dari subjek yang memberikan nilai rating. Nilai rating: nilai rating yang diberikan oleh subjek pada setiap indikator, dengan range nilai dari 0 sampai 100. Berikut merupakan hasil dari rekapitulasi pembobotan indikator NASA-TLX pada toko roti Gembong Gedhe yang dapat di lihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Rekapitulasi Pemberian Nilai Rating Pada Setiap Indikator NASA-TLX

Pekerja	Perbandingan Indikator Rating					
	KM	KF	KW	P	TU	TF
Operator 1	70	45	70	80	50	55
Operator 2	40	55	40	60	35	50
Operator 3	55	45	65	70	65	60
Operator 4	70	60	45	70	55	65
Operator 5	45	60	40	75	80	65

Tabel diatas merupakan rekapitulasi data pemberian rating dari NASA-TLX yang dilakukan oleh beberapa operator pada divisi yang berbeda dan diketahui bahwa operator yang berbeda memberikan nilai rating yang berbeda-beda pada setiap indikator. Beban kerja yang dirasakan oleh setiap operator juga berbeda-beda, tergantung dari divisi yang dia kerjakan. Analisis data lebih lanjut dapat dilakukan untuk mengetahui perbedaan skor NASA-TLX antar operator, antar divisi, dan faktor-faktor yang mempengaruhi skor NASA-TLX.

c) Pemberian Nilai Produk

Peritungan nilai produk di lakukan secara manual yaitu nilai bobot dikalikan nilai rating sesuai persamaan. Berikut perhitungan nilai produk :

$$\begin{aligned} \text{KM} &= \text{Rating (R)} \times \text{Bobot (B)} = 70 \times 2 = 140 \\ \text{KF} &= \text{Rating (R)} \times \text{Bobot (B)} = 45 \times 1 = 45 \\ \text{KW} &= \text{Rating (R)} \times \text{Bobot (B)} = 70 \times 4 = 280 \\ \text{P} &= \text{Rating (R)} \times \text{Bobot (B)} = 80 \times 2 = 160 \\ \text{TU} &= \text{Rating (R)} \times \text{Bobot (B)} = 50 \times 3 = 150 \\ \text{TF} &= \text{Rating (R)} \times \text{Bobot (B)} = 55 \times 1 = 165 \dots\dots\text{Dst} \end{aligned}$$

Berikut rekap hasil perhitungan nilai produk Operator Produksi Toko Roti Gembong Gedhe dapat di lihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Nilai Produk

Pekerja	Perbandingan indikator Nilai Produk					
	KM	KF	KW	P	TU	TF
Operator 1	140	45	280	160	150	165
Operator 2	120	165	80	240	35	100
Operator 3	110	90	260	280	130	60
Operator 4	210	120	135	210	55	65
Operator 5	45	120	160	150	240	195

Dari tabel tersebut dapat dilihat bahwa operator pada yang berbeda memberikan nilai yang berbeda-beda pada setiap dimensi. Beban kerja yang dirasakan oleh setiap operator juga berbeda-beda, tergantung dari yang dia kerjakan. Analisis data lebih lanjut dapat dilakukan untuk mengetahui perbedaan nilai antar operator, dan faktor-faktor yang mempengaruhi nilai pada setiap dimensi. Perlu diingat, dalam proses pemberian nilai pada setiap dimensi.

d) Perhitungan *Weighted Workload* (WWL) dan Rata-Rata WWL

Weighted Workload (WWL) adalah metode yang digunakan untuk mengukur tingkat kesulitan suatu tugas atau aktivitas dengan menggabungkan nilai dari berbagai indikator yang digunakan dalam NASA TLX. Nilai WWL ditentukan dengan menjumlahkan nilai produk dari setiap indikator untuk setiap responden. Rata-rata WWL dihitung dengan membagi nilai WWL dengan jumlah perbandingan berpasangan antar indikator. Dalam hal ini, jumlah perbandingan berpasangan antar indikator adalah 15. Ini artinya bahwa setiap indikator dibandingkan dengan setiap indikator lain, sehingga diperoleh 15 perbandingan berpasangan antar indikator. Nilai rata-rata WWL dapat digunakan untuk mengetahui tingkat kesulitan tugas secara keseluruhan untuk semua responden yang terlibat dalam penelitian. Namun, perlu diingat bahwa nilai rata-rata WWL hanya merupakan representasi rata-rata dari tingkat kesulitan tugas dan tidak mencerminkan tingkat kesulitan tugas yang sebenarnya untuk setiap individu.

Perhitungan WWL dan Rata-Rata WWL sebagai berikut:

$$\sum \text{Nilai produk} = 140 + 45 + 280 + 160 + 150 + 165 = 940$$

$$\sum \frac{\sum \text{Nilai Produk}}{15} = \frac{940}{15} = 62,66$$

Tabel 6. Nilai WWL

Nama	Jabatan	WWL	Rata-rata WWL
Operator 1	Pemilik Toko	940	62.66
Operator 2	Baker 1	740	49.33
Operator 3	Baker 1	930	62
Operator 4	Baker 2	795	53
Operator 5	Baker 2	910	60.66

Data dari penelitian NASA yang menggunakan metode NASA Task Load Index (TLX) untuk mengukur beban kerja untuk operator yang berbeda. Data ini menunjukkan skor dan rata-rata WWL (*weighted workload score*) untuk setiap operator. Operator 1, yang merupakan pemilik toko, memiliki skor WWL tertinggi (940) dan rata-rata WWL (62,66). Operator 2 sampai 5, yang bekerja di baking, memiliki skor WWL dan, memiliki skor WWL dan rata-rata yang berbeda. Berikut merupakan perhitungan dan nilai rata-rata WWL dari masing-masing jabatan produksi Toko Roti Gembong Gedhe yang dapat di lihat pada Tabel 7.

$$\sum \text{WWL} = 740 + 940 = 1.670$$

$$\frac{\sum \text{rata-rata wwl}}{\sum} = 830 / 2 = 55,65$$

Tabel 7. Rata-Rata WWL dari Masing-Masing Jabatan Produksi Toko Roti Gembong Gedhe

Jabatan	WWL	Rata-rata WWL
Kepala Toko	940	62,66
Baker1	1.670	55,65
Baker 2	1.669	56,83

Data yang diberikan menunjukkan rata-rata WWL (*weighted workload score*) dari masing-masing divisi produksi di Toko Roti Gembong Gedhe. Jabatan Kepala Toko memiliki rata-rata WWL 62,66 Jabatan *baker1* memiliki rata-rata WWL 55,65 dan Jabatan baker 2 memiliki rata-rata WWL 56,83. Dari data ini dapat dilihat bahwa

baking1 memiliki rata-rata WWL yang lebih rendah dibandingkan dengan lainnya, sementara *baking2* memiliki rata-rata WWL yang sama dengan divisi lainnya.

e) Klasifikasi Beban Kerja Mental

Dalam mengelompokkan kategori beban kerja mental, terdapat 5 tingkatan kategori yang dapat digunakan. Berikut merupakan 5 tingkatan kategori dalam pengelompokan beban kerja mental dapat di lihat pada Tabel 8

Tabel 7. Kategori Pekerja berdasarkan WWL

Nama	Divisi	Rata-Rata WWL	Kategori
Operator 1	Kepala Toko	62.66	Tinggi
Operator 2	Baking1	49.33	Agak Tinggi
Operator 3	Baking1	62	Tinggi
Operator 4	Baking2	53	Tinggi
Operator 5	Baking2	60,66	Tinggi

Rata-rata *Working Week Length* (WWL) digunakan untuk mengukur seberapa banyak waktu yang dihabiskan oleh pekerja dalam bekerja. Berdasarkan tabel yang diberikan, dapat dilihat bahwa operator 1, operator 3, operator 4, dan operator 5 di kategori tinggi, sementara operator 2 di kategori agak tinggi. Kategori ini ditentukan berdasarkan nilai rata-rata WWL yang telah ditentukan sebelumnya. Berikut merupakan pembagian kategori dari masing-masing jabatan produksi Toko Roti Gembong Gedhe:

Tabel 8. Kategori Produksi Toko Roti Gembong Gedhe

Jabatan	WWL	Rata-rata WWL	Kategori
Kepala Toko	940	62,66	Tinggi
Baker1	1.670	55,65	Tinggi
Baker 2	1.669	56,83	Tinggi

Berdasarkan tabel yang diberikan, dapat dilihat bahwa jabatan Pemilik Toko dan *Baking* di kategori Tinggi, dengan rata-rata skor WWL yang sesuai. Kategori ini ditentukan berdasarkan nilai rata-rata skor WWL yang telah ditentukan sebelumnya. Ini menunjukkan bahwa pekerja tersebut menghabiskan waktu yang cukup banyak dalam bekerja. Secara keseluruhan, kategori ini dapat digunakan untuk mengukur kinerja di toko roti Gembong Gedhe dan menentukan tindakan yang perlu diambil untuk meningkatkan kinerja.

Hubungan Paparan Panas Terhadap Beban Mental Pekerja

Uji Chi-Square digunakan untuk menguji hubungan antara pengaruh dua variabel nominal dan mengukur kuatnya hubungan antara variabel satu dengan variabel nominal lainnya Menentukan kriteria pengujian:

- jika sig.>0,5 maka Ho berpengaruh
- jika sig.<0,5 maka H₁ tidak berpengaruh

Membuat kesimpulan ada tidak nya pengaruh antar variabel.

Berikut merupakan pembagian kategori hasil dari pengaruh paparan panas terhadap beban mental yang dapat di lihat pada tabel 10.

Tabel 9. Kategori Divisi Produksi Toko Roti Gembong Gedhe

			Test Statistics					
			KM	KF	KW	P	TU	TF
Chi-Square			,200 ^a	,400 ^c	1,600 ^c	,400 ^c	,400 ^c	1,800 ^a
df			1	2	2	2	2	1
Asymp. Sig.			0,655	0,819	0,449	0,819	0,819	0,180
Monte Carlo Sig.	Sig.		1,000 ^b	1,000 ^b	,624 ^b	1,000 ^b	1,000 ^b	,364 ^b
	95% Confidence Interval	Lower Bound	0,010	0,010	0,594	0,997	0,997	0,003
		Upper Bound	1,000	1,000	0,654	1,000	1,000	0,394

Berdasarkan Tabel 10 Hasil analisis data dengan uji *Chie-square* di dapatkan nilai p-value 0,0594 pada variabel KW, nilai p-value 0,997 pada vaiabel P, dan nilai p-value 0,997 pada variabel TU. Berdasarkan nilai tersebut karena nilai $p > 0.05$ dapat di ambil kesimpulan bahwa variabel KW, P, dan TU ada pengaruh terhadap beban kerja mental.

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian ini didapatkan kesimpulan bahwa berdasarkan uji *Chie-square* di dapatkan nilai p-value 0,0594 pada variabel KW, nilai p-value 0,997 pada vaiabel P, dan nilai p-value 0,997 pada variabel TU. Sehingga terdapat variabel Kebutuhan Waktu (KW),Performansi (P), dan Tingkat Usaha (TU) berpengaruh terhadap beban kerja mental.

DAFTAR PUSTAKA

- Al-Bana, N. P. *et al.* (2021) ‘Analisis Pengaruh Lingkungan Kerja Fisik Terhadap Beban Kerja Mental Pekerja UMKM Pembuatan Kerupuk XYZ’, *Seminar dan Konferensi Nasional IDEC*, pp. 2579–6429.
- Anna, A. and Monika, G. (2018) ‘Splicing mutations in human genetic disorders: examples, detection, and confirmation’, *Journal of Applied Genetics*. Springer Verlag, 59(3), pp. 253–268. doi: 10.1007/S13353-018-0444-7/TABLES/2.
- Armansyah and Tanggasari, D. (2016) ‘Alisis Pengaru Lingkungan Kerja (Kebisingan dan Suhu) Terhadap Kinera Karyawan Di PT. Santosa Utama Lestari Cabang Bima Analisis of the Effect of the Work Einvinment (Noise and Temperature) on Employee Perfomance at PT. Santosa Utama Lestari Bima Bran’, pp. 1–7.
- Bakri, T. and (2016) ‘Ergonomi untuk keselamatan, kesehatan kerja dan produktivitas’, in *Ergonomi*. Surakarta, p. vii,368.
- Hamdi, H. N. (2013) ‘Faktor-faktor lingkungan kerja fisik dan pengaruhnya terhadap produktivitas kerja karyawan pada harian lombok post di mataram’, *Jurnal Valid*, 10(2), pp. 29–38.

Hutabarat (2018) *ERIC - EJ1191726 - Job Satisfaction as a Mediator between Directive and Participatory Leadership Styles toward Organizational Commitment, International Journal of Instruction, 2018-Oct.*

Ihsan, T., Ihsan, T. and Salami, I. R. S. (2015) 'Hubungan Antara Bahaya Fisik Lingkungan Kerja dan Beban Kerja Dengan Tingkat Kelelahan Pada Pekerja Di Divisi Stamping PT. X Indonesia', *Jurnal Dampak Kebisingan*. Perpustakaan Universitas Andalas, 12(1), pp. 10–16. doi: 10.25077/dampak.12.1.10-16.2015.

Linda, M. R., Megawati, M. and Japriska, Y. (2014) 'Analisis Pengaruh Beban Kerja, Lingkungan Kerja dan Motivasi terhadap Kinerja Pegawai Badan Kepegawaian Daerah Kabupaten Pesisir Selatan dengan Menggunakan Partial Least Square (PLS)', *Jurnal Kajian Manajemen Bisnis*, 3(1). doi: 10.24036/JKMB.474700.

Masniar, M. and Sodikin, M. (2022) 'Hubungan Kepuasan Kerja Dengan Motivasi Kerja Karyawan', *Metode : Jurnal Teknik Industri*, 8(1), pp. 31–40. doi: 10.33506/MT.V8I1.1697.

Nikolaus Duli (2019) 'Metodologi Penelitian Kuantitatif: Beberapa Konsep Dasar Untuk Penelitian Skripsi dan Analisis Data- Google Books'. CV Budi Utama, p. 188 hlm.

Norianggono, Y. C. P., Hamid, D. and Ruhana, I. (2014) 'Pengaruh Lingkungan Kerja Fisik dan Non Fisik Terhadap Kinerja Karyawan (studi pada Karyawan PT. Telkomsel Area III Jawa-Bali Nusra di Surabaya)', *Jurnal Administrasi Bisnis (JAB)*, 8(2), pp. 1–10.

Panjaitan, M. (2018) 'Pengaruh Lingkungan Kerja Terhadap Produktivitas Kerja Karyawan', *Jurnal Manajemen*, 3(2), pp. 1–5.

Pradana, F. P., Suhardi, B. and Astuti, R. D. (2020) 'Pemetaan Paparan Panas pada Ruang Produksi PT. Pilar Kekar Plasindo Menggunakan Software Surfer 11', *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 18(1), pp. 23–30. doi: 10.14710/jil.18.1.23-30.

Pramesti (2018) *Pemetaan Paparan Panas Pada Bagian Produksi Boys Cake & Bakery Dengan Software Surfer | Pramesti | Prosiding SNST Fakultas Teknik.*

Purwaningsih, R. and Aisyah, A. (2016) 'Analisis Pengaruh Temperatur Lingkungan, Berat Badan Dan Tingkat Beban Kerja Terhadap Denyut Nadi Pekerja Ground Handling Bandara', *J@ti Undip: Jurnal Teknik Industri*. Departemen Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro, 11(1), pp. 15–20. doi: 10.12777/JATI.11.1.15-20.

Rezalti, D. T. and Susetyo, A. E. (2020) 'Kadar Suhu Dan Kelembaban Di Ruang Produksi Wedang Uwuh Universitas Sarjanawiyata Tamansiswa', *IEJST (Industrial Engineering Journal of The University of Sarjanawiyata Tamansiswa)*, 4(2), pp. 70–78.

Rizal Nabawi (2019) *Pengaruh Lingkungan Kerja, Kepuasan Kerja dan Beban Kerja Terhadap Kinerja Pegawai | Nabawi | Maneggio: Jurnal Ilmiah Magister Manajemen, Jurnal Ilmiah Magister Manajemen.*

Setyanto, R. H. (2011) 'Pengaruh Faktor Lingkungan Fisik Kerja Terhadap Waktu Penyelesaian Pekerjaan: Studi Laboratorium', *Performa: Media Ilmiah Teknik Industri*, 10(1), pp. 19–28.

Sugiyono (2018) *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif Dan R&D*. Yogyakarta: Alfabeta.

Susetyo, J., Isna, T. and Tri, S. (2012) 'Pengaruh shift kerja terhadap kelelahan karyawan dengan metode bourdon wiersma dan 30 items of rating scale', *Teknologi*, pp. 32–39.

Torop Nadeak Sihombing1, A. A. (2018) 'Analisis Lingkungan Fisik Kerja Pada Departemen Finishing (Studi Kasus pada PT AUSTENITE FOUNDRY)', *Industrial Engineering Online Journal*, 5.

Vanchopo (2020) *beban kerja Vanchapo (2020) Effectiveness of Otago Exercise on Health Status and Risk of Fall Among Elderly with Chronic Illness.*

Wibowo, A., Wijatmiko, I. and Nainggolan, C. R. (2017) 'Uji Chi-Square pada statistika dan SPSS', *p3m.sinus.ac.id*. American Institute of Physics Inc., 1887, p. 20024. doi: 10.1063/1.5003507.