
ANALISIS BEBAN KERJA FISIK DAN MENTAL PADA PEKERJA UD. NURAJI POT

Achmad Syawaludin¹, Handy Febri Satoto²

Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya
Jl. Semolowaru No.45, Menur Pumpungan, Kec. Sukolilo, Surabaya 60118 Jawa Timur, Indonesia
e-mail : 1411900132@surel.untag-sby.ac.id¹, handyfebri@untag-sby.ac.id²

ABSTRAK

Berdasarkan pengamatan dan wawancara terhadap pemilik dan juga pekerja, pekerja memiliki keluhan selama melakukan pekerjaan karena beban kerja yang tidak merata serta terdapat beban kerja yang melebihi batas normal seperti pekerja merasa lesu, kurang fokus, penglihatan kabur, mengantuk, dan lain sebagainya, serta pemilik UD. Nuraji Pot mengatakan bahwa terdapat pekerja yang sering izin tidak masuk kerja dengan alasan kelelahan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui beban kerja fisik dan mental yang dialami oleh Pekerja. Pada penentuan beban kerja fisik metode yang digunakan adalah dengan metode analisis cardiovascular load (CVL), yaitu perbandingan peningkatan denyut nadi dengan denyut nadi maksimum. Sedangkan untuk mengukur beban kerja mental dapat digunakan metode NASA TLX, yaitu berdasarkan persepsi subyektif responden yang mengalami beban kerja tersebut. Lokasi yang menjadi objek penelitian ini adalah UD. Nuraji Pot dengan pekerja produksi bak mandi, untuk pengumpulan data primer yaitu menggunakan metode wawancara, observasi yang terbagi menjadi peta proses kerja, waktu proses produksi, waktu longgar, data pengamatan pekerja dalam proses produksi, biaya tenaga kerja, dan metode kuisioner. Untuk data sekunder meliputi jumlah pekerja, umur, jenis kelamin. Perhitungan beban kerja didapatkan dari pekerja stasiun kerja gerinda 105% - 152%. Pekerja di UD. Nuraji Pot klasifikasi beban kerja yang sedang dengan range %CVL 30% - 60% dihitung dengan metode cardiovascular load. Dihitung dengan metode NASA-TLX, dimana untuk klasifikasi agak tinggi terdapat 2 pekerja, sedangkan untuk klasifikasi tinggi terdapat 10 pekerja, dan klasifikasi tinggi sekali terdapat 3 pekerja.

Kata kunci : UD. Nuraji Pot, NASA-TLX, Cardiovascular Load, Beban Kerja

ABSTRACT

Based on observations and interviews with owners as well as workers, workers have complaints while doing work due to uneven workloads and workloads that exceed normal limits such as workers feeling lethargic, lacking focus, blurred vision, drowsiness, and so on, and UD owners. Nuraji Pot said that there were workers who often did not come to work on the grounds of fatigue. This study aims to determine the physical and mental workload experienced by workers. In determining the physical workload the method used is the method of cardiovascular load analysis (CVL), namely the comparison of the increase in heart rate with the maximum heart rate. Meanwhile, to measure mental workload, the NASA TLX method can be used, which is based on the subjective perception of respondents who experience this workload. The location that became the object of this research was UD. Nuraji Pot with bathtub production workers, for primary data collection, namely using the interview method, observations which are divided into work process maps, production process time, slack time, observation data of workers in the production process, labor costs, and questionnaire methods. For secondary data includes the number of workers, age, gender. Employees at UD. Nuraji Pot classified as moderate workload with a range of %CVL 30% - 60% calculated using the cardiovascular load method. Calculated using the NASA-TLX method, where for a rather high classification there are 2 workers, while for a high classification there are 10 workers, and for a very high classification there are 3 workers. Calculation of the workload obtained printing workers at 30.35%, plamir workers at 20.30%, grinding workers at 36.44%, and finishing workers at 77.29%

Keywords : UD. Nuraji Pot, NASA-TLX, Cardiovascular Load, Workload

Jejak Artikel

Upload artikel : 12 Mei 2023

Revisi : 15 Juni 2023

Publish : 31 Juli 2023

1. PENDAHULUAN

Perkembangan dunia usaha yang semakin ketat serta inovasi pada UKM yang terus tumbuh, menjadikan para pelaku usaha berusaha untuk memenangkan persaingan bisnis yang semakin kompetitif. Agar tetap kompetitif di era modern ini, banyak pengusaha harus mampu berpikir kreatif dengan tujuan memberikan peningkatan pada kinerja serta pemberian layanan oleh karyawan secara tepat serta optimal dan mencapai tujuan bisnis. Manajemen sumber daya manusia yang berjalan efektif serta efisien dinilai sangat penting bagi setiap perusahaan. Pegawai dianggap sebagai satu dari banyak sumber daya yang penting (Satoto, 2022). Untuk menjalankan serta memajukan perusahaan. Dari hasil wawancara dengan pemilik usaha, ada beberapa permasalahan yang sedang dialami oleh usaha ini yaitu, perusahaan tidak dapat memenuhi permintaan konsumen yang meningkat secara berfluktuasi (Satoto, 2023) Kelelahan dapat diakibatkan dari banyak hal, seperti jam kerja yang panjang serta adanya beban kerja yang berlebihan. Jam kerja yang diberlakukan bagi para pekerja UD Nuraji Pot yakni setiap hari dan tidak memiliki hari libur mulai pukul 08:00 hingga 16:00 serta waktu istirahat yang tidak menentu. Jam kerja ini dinilai tidak sesuai dengan regulasi undang-undang perihal ketenagakerjaan. Sebagaimana diatur pada “UU No.13 pada tahun 2003 dalam pasal 77 ayat 1 (UU No.13/2003) memberikan kewajiban bagi seluruh pelaku usaha untuk memberikan aturan jam kerja melalui penerapan dua sistem, yakni 7 jam kerja selama 1 hari ataupun 40 jam kerja selama kurun waktu 1 minggu dalam 6 hari kerja selama kurun waktu 1 minggu. Selanjutnya 8 jam kerja selama 1 hari maupun 40 jam kerja untuk waktu 1 minggu kemudian 5 hari kerja untuk kurun waktu 1 minggu. Sementara jam kerja pada UD. Nuraji Pot yakni selama 10 jam kerja untuk kurun waktu 1 hari ataupun 70 jam kerja selama 1 minggu selama 7 hari kerja selama kurun waktu 1 minggu”.

2. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini dimulai dari studi lapangan dan studi literatur, kemudian mengidentifikasi masalah dan merumuskan masalah, lalu didapatkan tujuan dan manfaat dari penelitian.

Setelah ini pengumpulan data dan pengolahan data penelitian yang meliputi metode *Cardiovascular load*, *NASA-TLX*, dan *Workload Analysis*. Dengan penjelasan sebagai berikut.

1. Studi Pendahuluan

Pengamatan dilakukan mulai dari tanggal 18 Januari 2023 sampai 18 Mei 2023 mengenai beban kerja pada pekerja di UD. Nuraji Pot.

2. Pengumpulan data

a. Data Primer

Data primer merupakan data-data yang dikumpulkan oleh penelitian dengan cara melakukan pengamatan secara langsung di lapangan terhadap objek penelitian yang diambil. Untuk memperoleh data primer pada penelitian dilakukan dua metode pengumpulan, yaitu :

1. Metode Wawancara

Wawancara digunakan untuk memperoleh data dan keterangan atau informasi dari hal-hal yang belum diungkapkan dalam data yang berhubungan dengan penelitian atau dokumen observasi dengan cara komunikasi secara langsung dengan bagian produksi.

2. Observasi

a. Peta Proses Kerja

b. Waktu Proses Produksi

c. Waktu Longgar

d. Data Pengamatan Pekerja Dalam Proses Produksi

e. Biaya Tenaga Kerja

3. Metode Kuisioner

Kuisioner pada penelitian ini menggunakan beberapa langkah dalam pengukuran beban kerja mental, yang pertama adalah pembobotan yaitu responden diminta untuk membandingkan dua dimensi yang berbeda. Pada tahap kedua adalah pemberian rating yakni responden diminta untuk memberikan penilaian terhadap keenam dimensi beban mental.

a. Data Sekunder

Data sekunder merupakan data yang didapat dengan melakukan wawancara dengan sumber yang berkaitan dengan permasalahan yang ada untuk mendapatkan informasi yang dibutuhkan dalam penelitian. Data sekunder ini meliputi jumlah pekerja, umur pekerja dan jenis kelamin pekerja.

3. Pengolahan data

a. Tes Keseragaman dan Kecukupan data

Proses langkah awal dengan menghitung rata-rata dari waktu pengamatan, lalu menghitung standar deviasi, kemudian menghitung tingkat ketelitian, setelah itu menentukan batas akhir dan batas bawah

b. *Cardiovascular load*

Menghitung persentase *Cardiovascular load* dengan mengetahui data denyut nadi saat bekerja dan denyut nadi saat istirahat para pekerja di UD. Nuraji Pot.

c. Konsumsi Energi

Menghitung hubungan energi dengan denyut jantung dari proses perhitungan rata-rata denyut nadi saat bekerja dengan rata-rata denyut nadi saat istirahat, setelah perhitungan berikut, dapat menghitung konsumsi energi

d. *NASA-TLX*

Metode *NASA-TLX* dengan cara mengumpulkan data bobot indikator bobot kerja pekerja, kemudian melakukan perhitungan rata-rata WWL (*Weighted Workload*), setelah itu melakukan interpretasi dari

hasil nilai skor beban kerja yang sudah diperoleh.

e. *Workload Analysis*

Menghitung waktu normal, menentukan penilaian performance rating, waktu standart, penentuan allowance, pengukuran produktifitas, beban kerja, dan perhitungan upah pekerja.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Tes Keseragaman dan Kecukupan data

1. Pencetakan

Tabel 1 Pengamatan Pengukuran Waktu Kerja

Langkah Kerja	Pekerjaan Pencetakan										Σxi	x̄
	Pengukuran Waktu Proses (menit)											
Pencetakan	14	14	13	14	13	12	13	14	13	13	498	12,45
	13	13	13	13	12	12	13	12	13	13		
	10	9	10	9	9	10	9	9	10	10		
	15	15	13	14	14	15	13	15	15	14		

a) N = 40 Data

b) Σxi = 498

c) (Σx)² = 248004

d) Σx² = 6344

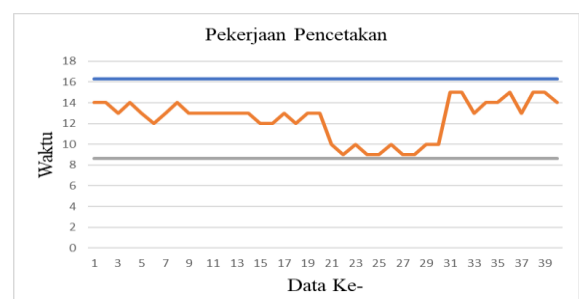
e) X̄ = 12,45

f) σ = √(Σ(x̄ - xi)² / (n - 1)) = 1,92

g) BKA = x̄ + kσ = 12,45 + 2(1,92) = 16,29

h) BKB = x̄ - kσ = 12,45 - 2(1,92) = 8,61

Berdasarkan hasil dari data tabel yang sudah dihitung didapatkan grafik keseragaman data seperti dibawah ini



Gambar 1 Grafik Uji Keseragaman Data Pekerjaan Pencetakan

$$N' = \left(\frac{\frac{k}{s} \sqrt{N x \sum(xi^2) - (\sum x)^2}}{\sum x} \right)^2$$

$$N' = \left(\frac{40 \sqrt{40 x (25370 - 248004)}}{498} \right)^2$$

Karena $N' < N = 37,1 < 40$, maka data cukup

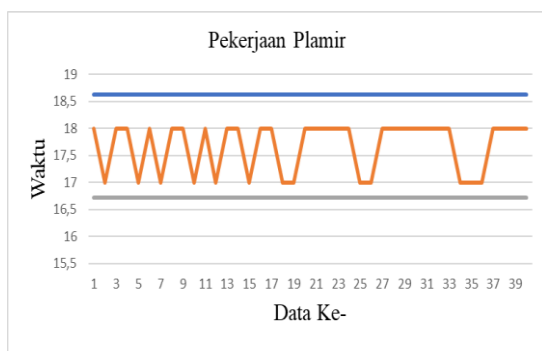
2. Plamir

Tabel 2 Pengamatan Pengukuran Waktu Kerja Pekerjaan Plamir

Langkah Kerja	Pengukuran Waktu Proses (menit)										$\sum xi$	\bar{x}
Plamir	18	17	18	18	17	18	17	18	18	17	707	17,675
	18	17	18	18	17	18	18	17	17	18		
	18	18	18	18	17	17	18	18	18	18		
	18	18	18	17	17	17	18	18	18	18		

- $N = 40$ Data
- $\sum xi = 707$
- $(\sum x)^2 = 499849$
- $\sum x^2 = 12505$
- $\bar{X} = 17,675$
- $\sigma = \sqrt{\frac{\sum(\bar{X} - xi)^2}{n-1}} = 0,474$
- $BKA = \bar{x} + k\sigma = 17,675 + 2(0,474) = 18,624$
- $BKB = \bar{x} - k\sigma = 17,675 - 2(0,474) = 16,726$

Berdasarkan hasil dari data tabel yang sudah dihitung didapatkan grafik keseragaman data seperti dibawah ini



Langkah Kerja	Pengukuran Waktu Proses (menit)										$\sum xi$	\bar{x}
Gerinda	23	22	23	23	22	23	23	21	22	23	840	21
	22	21	21	22	22	20	21	21	22	22		
	18	17	17	18	18	18	17	18	16	17		
	23	22	22	23	22	23	23	23	22	23		

Gambar 2 Grafik Uji Keseragaman Data Pekerjaan Plamir

Pekerjaan Plamir

$$N' = \left(\frac{\frac{k}{s} \sqrt{N x \sum(xi^2) - (\sum x)^2}}{\sum x} \right)^2$$

$$N' = \left(\frac{40 \sqrt{40 x (500200 - 499849)}}{707} \right)^2$$

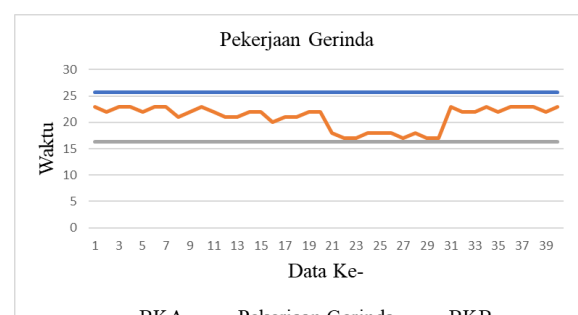
Karena $N' < N = 1,12 < 40$, maka data cukup

3. Gerinda

Tabel 3 Pengamatan Pengukuran Waktu Kerja Pekerjaan Gerinda

- $N = 40$ Data
- $\sum xi = 840$
- $(\sum x)^2 = 705600$
- $\sum x^2 = 17826$
- $\bar{X} = 21$
- $\sigma = \sqrt{\frac{\sum(\bar{X} - xi)^2}{n-1}} = 2,18$
- $BKA = \bar{x} + k\sigma = 21 + 2(2,18) = 25,658$
- $BKB = \bar{x} - k\sigma = 21 - 2(2,18) = 16,342$

Berdasarkan hasil dari data tabel yang sudah dihitung didapatkan grafik keseragaman data seperti dibawah ini



Gambar 3 Grafik Uji Keseragaman Data Pekerjaan Gerinda

Pekerjaan Gerinda

$$N' = \left(\frac{\frac{k}{s} \sqrt{N \times \sum(x_i^2)} - (\sum x)^2}{\sum x} \right)^2$$

$$N' = \left(\frac{40 \sqrt{40 \times (713040 - 705600)^2}}{840} \right)^2$$

Karena $N' < N = 16,87 < 40$, maka data cukup

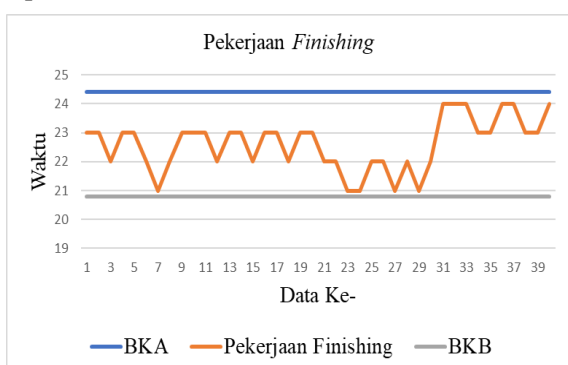
4. Pekerjaan Finishing

Tabel 2 Pengamatan Pengukuran Waktu Kerja Pekerjaan Finishing

Langkah Kerja	Pengukuran Waktu Proses (menit)										$\sum x_i$	\bar{x}
	23	23	22	23	23	22	21	22	23	23		
Finishing	23	22	23	23	22	23	23	22	23	23	904	22,6
	22	22	21	21	22	22	21	22	21	22		
	24	24	24	23	23	24	24	23	23	24		

- $N = 40$ Data
- $\sum x_i = 904$
- $(\sum x)^2 = 817216$
- $\sum x^2 = 20462$
- $\bar{X} = 22,6$
- $\sigma = \sqrt{\frac{\sum(\bar{X} - x_i)^2}{n-1}} = 0,9$
- $BKA = \bar{x} + k\sigma = 22,6 + 2(0,9) = 24,4$
- $BKB = \bar{x} - k\sigma = 22,6 - 2(0,9) = 20,8$

Berdasarkan hasil dari data tabel yang sudah dihitung didapatkan grafik keseragaman data seperti dibawah ini



Gambar 4 Grafik Uji Keseragaman Data Pekerjaan Finishing

Pekerjaan Finishing

$$N' = \left(\frac{\frac{k}{s} \sqrt{N \times \sum(x_i^2)} - (\sum x)^2}{\sum x} \right)^2$$

$$N' = \left(\frac{40 \sqrt{40 \times (818480 - 817216)^2}}{904} \right)^2$$

Karena $N' < N = 2,47 < 40$, maka data cukup

b. Cardiovascular load

Tabel 3 Hasil perhitungan % CVL

Nama : Saini Stasiun : Pencetakan
➤ Perhitungan denyut nadi maksimum Denyut nadi maksimum = 220 – umur = 220 – 21 = 199
➤ Perhitungan %CVL %CVL = $\frac{100 \times (\text{Denyut Nadi Kerja} - \text{Denyut Nadi Istirahat})}{\text{Denyut Nadi Maksimum} - \text{Denyut Nadi Istirahat}}$ = $\frac{100 \times (110,3 - 69,5)}{199 - 69,5}$ = 31,5

Berdasarkan hasil perhitungan %CVL pada pekerja dengan hasil sebesar 30% maka, pekerja ini termasuk dalam kategori sedang dan diperlukan perbaikan tapi tidak mendesak.

c. Konsumsi Energi

Tabel 4 Hasil Perhitungan Konsumsi Energi

No.	Pekerja	Energi saat bekerja (Et) (Kkal/menit)	Energi saat istirahat (Ei) (Kkal/menit)	Konsumsi energi (K) (Kkal/menit)	Kategori

Stasiun	Nama	Indikator					
		KM	KF	KW	PK	TF	U
Pencetakan	Saini	80	90	85	95	90	100
	Sholeh	80	79	60	70	79	87
	Harry	87	100	70	78	80	60
	Rudi	80	60	80	60	80	50
Plamir	Nando	45	35	40	80	30	20
Gerinda	Aditya	60	30	80	75	80	40
	Supriadi	40	50	30	50	80	50
	Saptomo	80	90	90	90	95	100
Finishing	Danang	50	40	79	80	70	50
	Farid	60	20	80	70	76	70
	Akbar	90	100	68	60	80	75
	Satrio	100	98	100	80	100	90
	Yadi	75	80	80	80	76	80
	Roat	60	90	35	50	40	55
	Dimas	70	100	30	55	100	55

Tabel 6 Rating Indikator

1	Pencetakan 1	5,73	2,27	3,46	Ringan
2	Pencetakan 2	5,66	2,31	3,35	Ringan
3	Pencetakan 3	5,83	2,27	3,55	Ringan
4	Pencetakan 4	5,55	2,37	3,17	Ringan
5	Plamir 1	5,67	2,21	3,46	Ringan
6	Gerinda 1	5,58	2,37	3,20	Ringan
7	Gerinda 2	5,62	2,37	3,24	Ringan
8	Gerinda 3	5,17	2,24	2,92	Ringan
9	Finishing 1	5,74	2,47	3,27	Ringan
10	Finishing 2	5,78	2,24	3,53	Ringan
11	Finishing 3	5,57	2,21	3,36	Ringan
12	Finishing 4	5,63	2,27	3,35	Ringan
13	Finishing 5	5,53	2,21	3,31	Ringan
14	Finishing 6	5,63	2,41	3,22	Ringan
15	Finishing 7	5,63	2,37	3,25	Ringan

Berdasarkan tabel dapat diketahui para pekerja UD. Nuraji Pot memiliki nilai $K < 5$ Kkal/menit yang dapat diartikan bahwa konsumsi energi pekerja masih tergolong cukup wajar dan masih berada pada standar kerja ringan meskipun energi yang dikeluarkan saat bekerja menunjukkan nilai yang masuk kedalam kategori menengah yaitu pada rentang 5 – 7,5 Kkal/menit. Dikarenakan energi saat bekerja

menunjukkan nilai yang masuk kedalam kategori sedang, maka perlu dilakukan analisis lebih lanjut mengenai waktu istirahat yang optimal untuk mendukung pemulihan energi akibat aktivitas pekerjaan yang dilakukan.

d. NASA-TLX

Tabel 5 Hasil Perbandingan Berpasangan Indikator

Stasiun	Indikator						Total
	KM	KF	KW	PK	TF	U	
Pencetakan	3	2	2	2	1	5	15
Plamir	3	3	1	2	2	4	15
Gerinda	2	2	4	2	2	3	15
Finishing	4	2	2	3	1	3	15

Tabel 7 Perhitungan Weighted Workload (WWL) Pekerja UD. Nuraji Pot

Nama : Saini Stasiun : Pencetakan
➤ Perbandingan Berpasangan Indikator Kebutuhan Mental (KM) = 3 Kebutuhan Fisik (KF) = 2 Kebutuhan Waktu (KW) = 2 Performansi Kerja (PK) = 2 Tingkat Frustrasi (TF) = 1 Usaha (U) = 5
➤ Rating Beban Kerja Kebutuhan Mental (KM) = 80 Kebutuhan Fisik (KF) = 90 Kebutuhan Waktu (KW) = 85 Performansi Kerja (PK) = 95 Tingkat Frustrasi (TF) = 90 Usaha (U) = 100
➤ Perhitungan Weighted Workload Kebutuhan Mental (KM) = $3 \times 80 = 240$ Kebutuhan Fisik (KF) = $2 \times 90 = 180$ Kebutuhan Waktu (KW) = $2 \times 85 = 170$ Performansi Kerja (PK) = $2 \times 95 = 190$ Tingkat Frustrasi (TF) = $1 \times 90 = 90$ Usaha (U) = $5 \times 100 = 500$
Rata-Rata Weighted Workload = $\frac{KM + KF + KW + PK + TF + U}{15}$ $\frac{240 + 180 + 170 + 190 + 90 + 500}{15}$ = 91,3

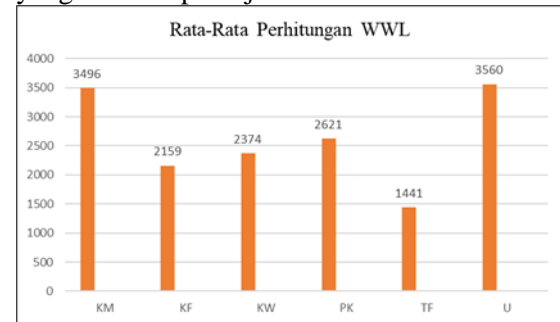
Dari data yang didapatkan dari kuisioner diketahui bahwa pekerja ini memiliki rata-rata WWL sebesar dan masuk dalam kategori beban kerja tinggi untuk perhitungan weighted workload (WWL) pekerja yang lain dapat dilihat pada lampiran. Adapun perhitungan rata-rata weighted workload (WWL) dapat dilihat pada tabel sebagai berikut:

Total	3496	2159	2374	2621	1441	3560
Rata-rata	233,0	143,9	158,2	174,7	96,0	237,3

Tabel 8 Hasil Perhitungan Weighted Workload (WWL)

Stasiun	Nama	Indikator						Total	Rata-rata	Kategori
		KM	KF	KW	PK	TF	U			
Pencetakan	Saini	240	180	170	190	90	500	1370	91,3	Tinggi sekali
	Sholeh	240	158	120	140	79	435	1172	78,1	Tinggi
	Harry	261	200	140	156	80	300	1137	75,8	Tinggi
	Rudi	240	120	160	120	80	250	970	64,6	Tinggi
Plamir	Nando	135	105	40	160	60	80	580	38,6	Agak Tinggi
Gerinda	Aditya	120	60	320	150	160	120	930	62,0	Tinggi
	Supriadi	80	100	120	100	160	150	710	47,3	Agak Tinggi
	Sapto mo	160	180	360	180	190	300	1370	91,3	Tinggi Sekali
Finishing	Dana ng	200	80	158	240	70	150	898	59,8	Tinggi
	Farid	240	40	160	210	76	210	936	62,4	Tinggi
	Akbar	360	200	136	180	80	225	1181	78,7	Tinggi
	Satrio	400	196	200	240	100	270	1406	93,7	Tinggi Sekali
	Yadi	300	160	160	240	76	240	1176	78,4	Tinggi
	Roat	240	180	70	150	40	165	845	56,3	Tinggi
	Dimas	280	200	60	165	100	165	970	64,6	Tinggi

Dari hasil perhitungan *weighted workload* (WWL) diatas dapat diketahui semua pekerja bagian produksi bak mandi di UD. Nuraji Pot mengalami beban kerja yang tinggi selama aktivitas kerja. Dapat dilihat dari tabel diatas jumlah total nilai dari keenam indikator, faktor Usaha (U) dan Kebutuhan Mental (KM) menjadi faktor dominan dalam tingginya suatu beban kerja di UD. Nuraji Pot yaitu sebesar 237,3 dan 233,0 lebih tinggi dari jumlah total indikator lainnya. Tinggi rendahnya suatu beban kerja yang dialami pekerja didalam satu stasiun kerja yang sama bergantung juga pengalaman kerja yang dimiliki pekerja tersebut.



Gambar 1 Grafik Rata-rata Perhitungan WWL

Berdasarkan grafik pada gambar didapatkan nilai rata-rata dan total nilai setiap indikator adalah Kebutuhan Mental (KM) sebesar 233,0 dan 3496, Kebutuhan Fisik (KF) sebesar 143,9 dan 2159, Kebutuhan Waktu (KW) sebesar 158,2 dan 2374, Performansi Kerja (PK) sebesar 174,7 dan 2621, Tingkat Frustrasi (TF) sebesar 96,0 dan 1441, dan Usaha (U) sebesar 237,3 dan 3560. Nilai indikator Kebutuhan Mental (KM) dan Usaha (U) memiliki rata-rata nilai yang lebih besar dibandingkan indikator Kebutuhan Fisik (KF), Kebutuhan Waktu (KW), Performansi Kerja (PK), dan Tingkat Frustrasi (TF).

Performance Rating

Untuk penilaian performance rating berdasarkan pengamatan peneliti bersama pemilik.

- Dalam melakukan produksi pekerja 1 pencetakan bak mandi memenuhi kriteria sebagai berikut:

Good Skill:

1. Kualitas hasil baik
2. Dapat memberikan masukan pada pekerja lain yang keterampilannya kurang
3. Tampak jelas sebagai pekerja yang cakap
4. Gerakan-gerakannya terkordinasi dengan baik
5. Bekerjanya tampak lebih baik dari pada kebanyakan pekerja pada umumnya
6. Tidak memerlukan banyak pengawasan

Average Effort:

1. Tidak sebaik pekerja *good effort* tetapi diatas *poor*
2. Bekerja dengan stabil
3. Menerima saran-saran tetapi tidak melaksanakannya
4. *Set up* dilaksanakan dengan baik
5. Melakukan kegiatan-kegiatan perencanaan

Good Condition:

Kondisi yang agak cocok untuk pekerjaan yang bersangkutan, memungkinkan kinerja agak maksimal dari kinerja.

Average Consistency:

Selisih waktu penyelesaian dengan rata-rata tidak terlalu jauh, walaupun ada salah satu atau dua waktu penyelesaian yang agak melenceng jauh.

Tabel 9 Performance Rating Pekerjaan Pencetakan

Faktor	Kelas	Lambang	Penyesuaian
Keterampilan	<i>Good</i>	C1	+ 0,06
Usaha	<i>Average</i>	D	+ 0,00
Kondisi	<i>Good</i>	C	+ 0,02
Konsistensi	<i>Average</i>	D	+ 0,00
Total			+ 0,08

$P = P_o + P_i$, dimana $P_o = 1$

No	Pengamatan Pekerjaan	Faktor Allowance (%)								Allowance
		A	B	C	D	E	F	G	H	
1.	Pencetakan	12	1	0	2	2	0	1	2	20%
2.	Plamir	2	1	0	6	2	0	1	2	14%
3.	Gerinda	7,5	1	1	1	1	5	2	2	20,5%
4.	<i>Finishing</i>	6	1	0	6	2	0	1	2	18%

Performance Rating = $1 + 0,08 = 1,08$

Selanjutnya dilakukan perhitungan waktu normal

$W_n = \bar{X} \times Performance\ Rating$

$W_n = 12,45 \times 1,08$

$W_n = 13,45$ menit/unit

Penentuan allowance

Salah satu faktor yang perlu diperhatikan dalam pengukuran waktu kerja adalah penentuan allowance atau waktu longgar. Penentuan allowance atau waktu longgar terbagi menjadi tiga hal yaitu: Kebutuhan pribadi, menghilangkan rasa lelah, dan hambatan-hambatan yang tidak bisa dihindari (delay). Berikut ini adalah penentuan allowance tiap pekerja pencetakan produk pada UD. Nuraji Pot.

Keterangan:

- A : Tenaga yang dikeluarkan
- B : Sikap Kerja
- C : Gerakan Kerja
- D : Kelalahan Kerja
- E : Keadaan Suhu Tempat Kerja
- F : Keadaan Atmosfer
- G : Keadaan Lingkungan Yang Baik
- H : Kebutuhan Pribadi

Setelah didapatkan penentuan allowance dari setiap pekerja, selanjutnya melakukan perhitungan waktu standart.

1. Pekerja Pencetakan

$W_s = W_n \times \frac{100\%}{100\% - \%allowance}$

$W_s = 13,45 \times \frac{100\%}{100\% - 20\%}$

$W_s = 16,81$ menit/unit

2. Pekerjaan Plamir

$$W_s = W_n \times \frac{100\%}{100\% - \%allowance}$$

$$W_s = 18,56 \times \frac{100\%}{100\% - 14\%}$$

$$W_s = 21,58 \text{ menit/unit}$$

3. Pekerjaan Gerinda

$$W_s = W_n \times \frac{100\%}{100\% - \%allowance}$$

$$W_s = 22,47 \times \frac{100\%}{100\% - 20,5\%}$$

$$W_s = 28,26 \text{ menit/unit}$$

4. Pekerja 1 Finishing

$$W_s = W_n \times \frac{100\%}{100\% - \%allowance}$$

$$W_s = 25,09 \times \frac{100\%}{100\% - 18\%}$$

$$W_s = 30,60 \text{ menit/unit}$$

Pengukuran Produktifitas

Pengukuran produktifitas setiap pekerjaan dilakukan waktu 7 jam. Berikut tabel dibawah ini adalah hasil pengukuran produktifitas pekerja pada UD. Nuraji Pot:

Keterangan:

- Output dalam 1 hari pada UD. Nuraji Pot
 - Pencetakan : 39
 - Plamir : 22
 - Gerinda : 28
 - Finishing : 54
- Waktu kerja Produksi 7 jam
- Waktu standart yang didapatkan dari pengukuran waktu kerja pada sub-bab 4.3.6.
- Rumus yang digunakan untuk mencari Produktif (%)

$$\text{Produktif} = \frac{\text{Output} \times \text{Waktu Standart}}{\text{Jumlah Tenaga Kerja} \times \text{Waktu Kerja}} \times 100\%$$

Rumus yang digunakan untuk mencari Tidak Produktif (%)

$$\text{Tidak Produktif} = 100\% - \text{Hasil Produktif}$$

Pencetakan

$$\text{Produktif} = \frac{39 \times 16,81}{4 \times 7} \times 100\%$$

$$\text{Produktif} = \frac{655,69}{28} \times 100\% = 23,42\%$$

$$\text{Tidak Produktif} = 100\% - 23,42\% = 76,58\%$$

Tabel 10 Tabel Pengukuran Produktifitas Pekerja

No.	Pengamatan Karyawan	Produktif (%)	Tidak Produktif (%)
1	Pencetakan	23,42	76,58
2	Plamir	16,96	83,04
3	Gerinda	28,26	71,74
4	Finishing	59,01	40,99

Setelah diketahui hasil dari performance rating, penentuan allowance, dan % produktif, beban kerja dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Beban Kerja} = (\% \text{ produktif} \times \text{performance rating}) \times (1 + \text{allowance})$$

Pencetakan

$$\text{Beban Kerja} = (\% \text{ produktif} \times \text{performance rating}) \times (1 + \text{allowance})$$

$$\text{Beban Kerja} = (23,42 \times 1,08) \times (1 + 20\%)$$

$$\text{Beban Kerja} = 30,35\%$$

Plamir

$$\text{Beban Kerja} = (\% \text{ produktif} \times \text{performance rating}) \times (1 + \text{allowance})$$

$$\text{Beban Kerja} = (16,96 \times 1,05) \times (1 + 14\%)$$

$$\text{Beban Kerja} = 20,30\%$$

Gerinda

$$\text{Beban Kerja} = (\% \text{ produktif} \times \text{performance rating}) \times (1 + \text{allowance})$$

$$\text{Beban Kerja} = (28,26 \times 1,07) \times (1 + 20,5\%)$$

$$\text{Beban Kerja} = 36,44\%$$

Finishing

$$\text{Beban Kerja} = (\% \text{ produktif} \times \text{performance rating}) \times (1 + \text{allowance})$$

$$\text{Beban Kerja} = (59,01 \times 1,11) \times (1 + 18\%)$$

$$\text{Beban Kerja} = 77,29\%$$

4. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang sudah dilakukan didapatkan kesimpulan sebagai berikut :

1. Pekerja bagian produksi bak mandi di UD. Nuraji Pot memiliki beban kerja dengan klasifikasi beban kerja yang sedang dengan range %CVL 30% - 60% setelah dihitung dengan metode *cardiovascular load*. Dengan klasifikasi range yang demikian yang berarti pekerja produksi bak mandi memerlukan perbaikan namun tidak mendesak.
2. Rata-rata pekerja produksi di UD. Nuraji Pot memiliki beban kerja dengan klasifikasi beban kerja mulai dari agak tinggi sampai tinggi sekali setelah dihitung dengan metode NASA-TLX, dimana untuk klasifikasi agak tinggi range beban kerja antara 30 sampai 49 terdapat 2 pekerja, sedangkan untuk klasifikasi tinggi rangenya antara 50 sampai 79 terdapat 10 pekerja, dan untuk klasifikasi tinggi sekali berada pada range 80 sampai 100 terdapat 3 pekerja. Jika dilihat dari jumlah total dari nilai keenam indikator, indikator Usaha (U) dan Kebutuhan Mental (KM) memiliki nilai yang besar dibandingkan dengan indikator yang lainnya yaitu sebesar 237,3 dan 233,0. Besar beban kerja yang dialami pekerja pada stasiun kerja jika dihitung dengan metode NASA-TLX pada masing-masing stasiun kerja adalah sebagai berikut, pada stasiun kerja pencetakan WWL rata-rata sebesar 77,45 yang masuk dalam kategori tinggi, sedangkan pada stasiun kerja plamir rata-rata WWL sebesar 38,6 yang masuk dalam kategori agak tinggi, sedangkan pada stasiun kerja gerinda rata-rata WWL sebesar 66,86 yang berarti masuk dalam kategori tinggi, dan pada stasiun kerja *finishing* rata-rata WWL sebesar 70,55 yang berarti masuk dalam kategori tinggi.
3. Perhitungan beban kerja didapatkan dari performance rating, penentuan allowance, dan % produktif, beban kerja yang dialami oleh pekerja. Dari perhitungan beban kerja yang dialami oleh setiap pekerja tidak mengalami kelebihan beban kerja dari pekerja. Dapat disimpulkan bahwa tidak ada kelebihan beban kerja maka perusahaan tidak memberikan biaya insentif pekerja.

DAFTAR PUSTAKA

- Arief, B. (2016). Hubungan Antara Umur dan Indeks Beban Kerja dengan Kelelahan pada Pekerja di PT. Karius Tabing Kencana. *Jurnal Berkala Kesehatan*, Vol. 1 No. 2 121-129.
- Aysyiwana, P. V., & Satoto, H. F. (2022, October). Analisis Pengukuran Waktu Kerja Dan Beban Kerja Mental Guna Menentukan Tenaga Kerja Yang Optimal Pada CV. XYZ. In *Senakama: Prosiding Seminar Nasional Karya Ilmiah Mahasiswa* (Vol. 1, No. 01, pp. 183-192).
- Denovita, A. (2020). *Analisis Beban Kerja Operator Mesin Blowing dengan Menggunakan Cardiovascularload dan Swedish Occupational Fatigue Inventory*. Malang: Universitas Brawijaya.
- Hanip, C. (2019). *Analisis Beban Kerja Dan Sistem Pemberian Upah Pada Tenaga*.
- Hart, S. G. (1981). *Nasa Task Load Index (Nasa-Tlx)*. Morffett Field, CA: NASA Ames Research Center.
- Mahawati, E. Y. (2021). *Analisis Beban Kerja dan Produktivitas Kerja*. Yayasan Kita Menulis.
- Manuaba. (2000). *Hubungan Beban Kerja dan Kapasitas Kerja*. Jakarta: Rinek Cipta.
- Marseti, D. A. (2015). *Analisis Beban Kerja Fisik Operator Pengangkat Unit Pendingin Gek dengan Pendekatan Ergonomi*. Malang: Universitas Brawijaya.
- Nurdiansyah, Y. A., & Satoto, H. F. (2023). Optimasi Waktu Standar Kerja Menggunakan Metode Stopwatch Time Study. *JURMATIS (Jurnal Manajemen Teknologi dan Teknik Industri)*, 5(1), 59-68.
- Nurfajriah, L. &. (2015). Analisis Beban Kerja Fisiologi dan Psikologis Karyawan Pembuatan Baju di PT. Jaba Garmino Majalengka. *Bina Teknika*, Vol. 11 No. 2114123.

- Oesman, T. &. (2011). Hubungan Faktor Internal dan Eksternal terhadap Kelelahan Kerja melalui Subjective Self. *AKPRIND*.
- Prasnowo, A. F. (2020). *Ergonomi dalam Perancangan dan Pengembangan Produk Alat Potong Sol Sandal*. Scopindo Media Pustaka.
- Rahadian, I. R. (n.d.). Analisis Beban Kerja dengan Menggunakan Work Sampling dan NASA-TLX untuk Menentukan Jumlah Operator. *Jurnal Universitas Brawijaya*.
- Wignjoesoebroto, S. (2003). *Ergonomi Studi Gerak dan Waktu: Teknik Analisis Untuk Peningkatan Produktivitas Kerja*. Surabaya.