

ANALISIS BEBAN KERJA FISIK DAN MENTAL PEKERJA PRODUKSI MENGGUNAKAN METODE *CARDIOVASCULAR LOAD* DAN NASA-TLX DI PT. HARAPAN SEJAHTERA KARYA UTAMA

Moch. Khilmi Fakhur Rozi¹⁾, Istantyo Yuwono²⁾
Program Studi Teknik Industri, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya^{1,2}

*Email : mochkhilmi25@gmail.com ¹⁾, istantyo@untag-sby.ac.id ²⁾

ABSTRAK

PT. Harapan Sejahtera Karya Utama adalah perusahaan yang berlokasi di Jalan Kutilang No.25 Dusun Minggir Larangan, Kecamatan Candi, Kabupaten Sidoarjo, Provinsi Jawa Timur. Perusahaan ini bergerak di bidang produksi kantong plastik dengan menggunakan sistem jam kerja 3 shift. Pada shift 1 mulai pukul 06.00 – 14.00, dilanjutkan shift 2 pukul 14.00 – 22.00, dan shift 3 mulai pukul 22.00 – 06.00 dengan istirahat 1 jam. Perusahaan ini mengalami kesulitan untuk memenuhi permintaan dari konsumen karena pekerja produksi memiliki beban kerja fisik dan mental yang berlebihan, mengakibatkan kelelahan sehingga tidak dapat memaksimalkan pekerjaannya dengan baik. Penelitian ini bertujuan untuk mengukur beban kerja fisik dan mental yang diterima pekerja produksi pada shift 2. Metode yang digunakan untuk mengukur beban kerja fisik adalah *Cardiovascular Load* atau disingkat CVL. Sedangkan metode NASA-TLX untuk pengukuran beban kerja mental. Beban kerja fisik terbesar dirasakan oleh pekerja Jumiatur dengan nilai 63.12%, dalam kategori cukup berat. Sedangkan hasil pengukuran beban kerja mental tertinggi dirasakan oleh pekerja Anam dengan skor 91 sehingga perlu dilakukan perbaikan. Perbaikan aktivitas kerja bagi pekerja Jumiatur adalah menggunakan sarung tangan saat bekerja. Sedangkan bagi pekerja Anam adalah dengan menambahkan pencahayaan pada area kerja

Kata-kata kunci: Beban kerja fisik dan mental, *Cardiovascular Load*, NASA-TLX.

ABSTRACT

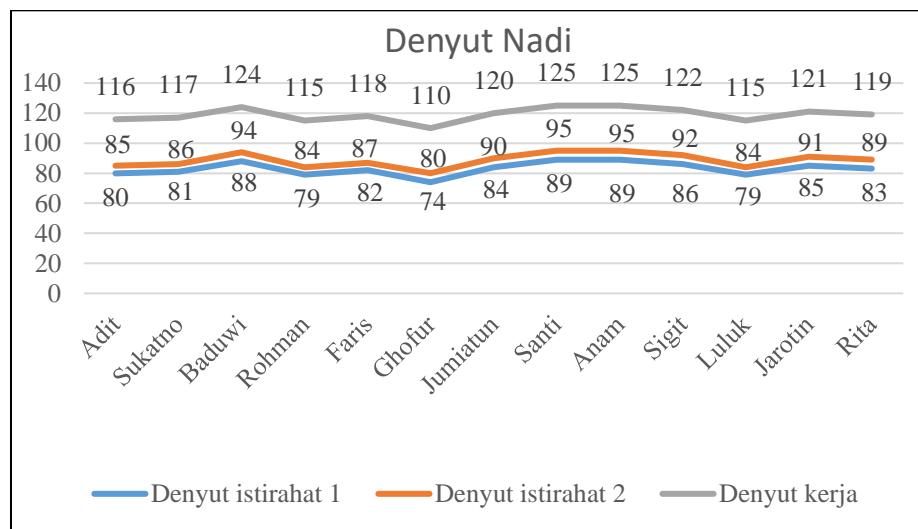
PT. Harapan Sejahtera Karya Utama is a company located at Jalan Kutilang No.25 Dusun Minggir Larangan, Candi District, Sidoarjo Regency, East Java Province. This company is engaged in the production of plastic bags using a 3 shift working hour system. In shift 1 starting at 06.00 – 14.00, followed by shift 2 at 14.00 – 22.00, and shift 3 starting at 22.00 – 06.00 with 1 hour break. This company is having difficulty meeting consumer demand because production workers have excessive physical and mental workloads, resulting in fatigue so they cannot maximize their work properly. This study aims to measure the physical and mental workload received by production workers in shift 2. The method used to measure physical workload is Cardiovascular Load or CVL for short. While the NASA-TLX method is for measuring mental workload. The biggest physical workload is felt by Jumiatur workers with a value of 63.12%, in the quite heavy category. While the results of measuring the highest mental workload felt by Anam workers with a score of 91, it is necessary to improve. Improvement of work activities for Jumiatur workers is to use gloves when working. As for Anam's workers, this is adding lighting to the work area.

Keywords: Physical and Mental Workload, CVL, NASA-TLX.

ANALISIS BEBAN KERJA FISIK DAN MENTAL PEKERJA PRODUKSI...

PENDAHULUAN

Perusahaan ini berdiri pada tanggal 01 Januari 1999, bergerak dalam bidang produksi kantong plastik dengan menggunakan sistem jam kerja 3 shift. Pada shift 1 dimulai pukul 06.00 – 14.00, dilanjut shift 2 pukul 14.00 – 22.00, dan shift 3 dari pukul 22.00 – 06.00 dengan 1 jam istirahat. Dalam penelitian ini, penulis menggunakan jam kerja Shift 2 pada pekerja bagian produksi untuk dijadikan observasi. Setiap shift memiliki 13 pekerja bagian produksi. Ada 3 bahan plastik, yaitu plastik berbahan PP (*Polypropylene*) yang biasa digunakan untuk bungkus kue, bungkus krupuk, PE (*Polyethylene*) yang biasa digunakan untuk bungkus es, bungkus gula, HDPE (*High Density Polyethylene*) yang biasa digunakan untuk kresek laundry, inner karung.



Gambar 1 Denyut Nadi Pekerja Produksi

PT. Harapan Sejahtera Karya Utama mengalami tidak nyaman saat melakukan pekerjaan. Terlihat denyut nadi yang berlebihan menimbulkan kelelahan sehingga tidak bisa memaksimalkan pekerjaannya dengan baik, akibatnya mempengaruhi hasil produksi yang kurang maksimal.

METODE

Ada berbagai ukuran upaya fisik, salah satunya adalah metode CVL. Berikut rumus *Cardiovascular Load* :

$$CVL = \frac{100 \times (\text{Denyut Nadi Kerja} - \text{Denyut Nadi Istirahat})}{(\text{Denyut Nadi Maksimal} - \text{Denyut Nadi Istirahat})} \quad (1)$$

Keterangan :

Denyut nadi maksimal pada laki-laki yaitu 220 – umur, jika pada wanita yaitu 200 – umur.

Tabel 1 Klasifikasi *Cardiovascular Load*

Kategori CVL	Nilai CVL (%)	Klasifikasi CVL
Ringan	$\leq 30 \%$	Tidak terjadi kelelahan pada pekerja.
Sedang	$30 \% < \% \text{ CVL} \leq 60 \%$	Diperlukan perbaikan tetapi tidak mendesak.
Agak berat	$60 < \% \text{ CVL} \leq 80 \%$	Diperbolehkan kerja dalam waktu singkat.
Berat	$80 < \% \text{ CVL} \leq 100 \%$	Diperlukan tindakan perbaikan segera
Sangat Berat	$\% \text{ CVL} > 100 \%$	Aktivitas kerja tidak boleh dilakukan

Ada beberapa indikator NASA-TLX, diantaranya :

- a) Kebutuhan Mental
- b) Kebutuhan Fisik
- c) Kebutuhan Waktu
- d) Kinerja
- e) Usaha
- f) Frustrasi

Langkah pengukuran menggunakan NASA-TLX adalah sebagai berikut :

1. Pembobotan

Pada bagian ini responden diminta untuk membandingkan dua dimensi yang berbeda dengan menggunakan metode perbandingan berpasangan. Ada total 15 perbandingan untuk semua dimensi (6 dimensi).

2. Pemberian Rating

Pada bagian ini, responden diminta untuk menilai enam indikator tekanan mental. Berikut klasifikasinya:

Tabel 2 Klasifikasi NASA-TLX

Kategori	Skala
Sangat Rendah	0-9
Rendah	10 -33
Sedang	34 -56
Tinggi	57 -79
Sangat Tinggi	80 -100

ANALISIS BEBAN KERJA FISIK DAN MENTAL PEKERJA PRODUKSI...

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Pengumpulan Data *Cardiovascular Load*.

Tabel 3 Waktu Pengukuran Denyut Nadi Kerja

Pengukuran ke-	Waktu
1	14.00 - 14.20
2	14.20 - 14.40
3	14.40 - 15.00
4	15.00 - 15.20
5	15.20 - 15.40
6	15.40 - 16.00
7	16.00 - 16.20
8	16.20 - 16.40
9	17.00 - 17.20
10	17.20 - 17.40

Tabel 4 Waktu Pengukuran Denyut Nadi Istirahat

Pengukuran ke-	Waktu
1	13.40 - 14.00
2	18.00 - 19.00

2. Pengumpulan Data NASA-TLX.

Tabel 5 Pembobotan Kuisisioner NASA-TLX

Nama	Indikator					Frustration Level
	Mental Demand	Physical Demand	Temporal Demand	Performance	Effort	
Adit	3	5	1	2	3	1
Sukatno	3	5	1	3	2	1
Baduwi	3	5	1	2	2	2
Rohman	2	4	2	3	3	1
Faris	5	3	2	3	1	1
Ghofur	3	3	2	3	2	2
Jumiatun	3	5	2	1	1	3
Santi	4	5	1	2	2	1

Anam	3	5	1	2	3	1
Sigit	4	4	1	1	2	3
Luluk	1	3	1	3	3	4
Jarotin	4	5	3	1	1	1
Rita	4	4	2	1	1	3

Tabel 6 Rekapitulasi Pemberian Rating

Hasil Kuisioner NASA-TLX

No	Nama	Data perbandingan Indikator					
		MD	PD	TD	P	EF	FL
1	Adit	60	70	60	90	80	70
2	Sukatno	60	70	70	90	70	80
3	Baduwi	70	80	60	80	60	70
4	Rohman	60	90	90	80	80	50
5	Faris	90	80	70	70	80	60
6	Ghofur	50	90	60	50	70	70
7	Jumiatun	70	80	50	80	80	70
8	Santi	85	85	80	60	60	50
9	Anam	100	90	90	90	90	80
10	Sigit	100	60	50	60	50	90
11	Luluk	60	80	60	70	60	80
12	Jarotin	80	50	60	60	50	70
13	Rita	70	80	60	70	70	60

1) Pengolahan Data *Cardiovascular Load*

Tabel 7 Perhitungan Data CVL

Nama	Umur	Denyut Nadi Kerja (bpm)	DNK Rata-rata (bpm)	Denyut Nadi Istirahat (bpm)	DNI Rata-rata (bpm)	Dmax (bpm)	%CVL
Adit	45	116	124.6	80	82.5	175	45.51
		120					
		123					
		127					
		132					
		131					
		129					
126							

ANALISIS BEBAN KERJA FISIK DAN MENTAL PEKERJA PRODUKSI...

		123				
		119				
		117				
		121				
		124		81		
		128				
Sukatno	46	133	125.6	83.5	174	46.52
		132				
		130				
		127		86		
		124				
		120				
		124				
		128				
		131		88		
		135				
Baduwi	49	140	132.6	91	171	52
		139				
		137				
		134		94		
		131				
		127				
		115				
		119				
		122		79		
		126				
Rohman	36	131	123.6	81.5	184	41.07
		130				
		128				
		125		84		
		122				
		118				
		118				
		122				
		125		82		
		129				
Faris	38	134	126.6	84.5	182	43.17
		133				
		131				
		128		87		
		125				
		121				
Ghofur	38	110	118.6	74	77	182
		114				39.61

		117				
		121				
		126				
		125				
		123				
		120		80		
		117				
		113				
		120				
		124				
		127		84		
		131				
Jumiatun	49	136	127.4		87	151
		135				63.12
		130				
		127		90		
		123				
		121				
		125				
		126				
		128		89		
		130				
Santi	49	130	123.4		92	165
		125				43.01
		122				
		119		95		
		115				
		114				
		125				
		129				
		133		89		
		137				
Anam	50	139	132.2		92	170
		136				51.53
		136				
		134		95		
		129				
		124				
		122				
		125				
Sigit	45	123	124.1	86	89	175
		124				40.81
		128				
		130		92		

ANALISIS BEBAN KERJA FISIK DAN MENTAL PEKERJA PRODUKSI...

		127					
		124					
		120					
		118					
		115					
		118					
		120		79			
		125					
Luluk	31	124	120.7		81.5	169	44.8
		126					
		122					
		120		84			
		119					
		118					
		121					
		120					
		122		85			
		123					
Jarotin	35	125	120.1		88	165	41.68
		125					
		121					
		117		91			
		114					
		113					
		119					
		120					
		121		83			
		123					
Rita	35	125	119.1		86	165	41.89
		122					
		118					
		115		89			
		114					
		114					

2) Pengolahan Data NASA-TLX

Tabel 8 Perhitungan Nilai Indikator Pekerja Produksi

No	Nama	Data Perbandingan Indikator					
		MD	PD	TD	P	EF	FL
1	Adit	180	350	60	180	240	70
2	Sukatno	180	350	70	270	140	80
3	Baduwi	210	400	60	160	120	140

4	Rohman	120	360	180	240	240	50
5	Faris	450	240	140	210	80	60
6	Ghofur	150	270	120	150	140	140
7	Jumiatun	210	400	100	80	80	210
8	Santi	340	425	80	120	120	50
9	Anam	300	450	90	180	270	80
10	Sigit	400	240	50	60	100	270
11	Luluk	60	240	60	210	180	320
12	Jarotin	320	250	180	60	50	70
13	Rita	280	320	120	70	70	180

Tabel 9 Hasil Perhitungan WWL

Data perbandingan Indikator

No	Nama	MD	PD	TD	P	EF	FL	WWL
1	Adit	180	350	60	180	240	70	1080
2	Sukatno	180	350	70	270	140	80	1090
3	Baduwi	210	400	60	160	120	140	1090
4	Rohman	120	360	180	240	240	50	1190
5	Faris	450	240	140	210	80	60	1180
6	Ghofur	150	270	120	150	140	140	970
7	Jumiatun	210	400	100	80	80	210	1080
8	Santi	340	425	80	120	120	50	1135
9	Anam	300	450	90	180	270	80	1370
10	Sigit	400	240	50	60	100	270	1120
11	Luluk	60	240	60	210	180	320	1070
12	Jarotin	320	250	180	60	50	70	930
13	Rita	280	320	120	70	70	180	1040

Tabel 10 Hasil Rata-rata WWL

Data perbandingan Indikator

No	Nama	MD	PD	TD	P	EF	FL	WWL	Rata-rata WWL
1	Adit	180	350	60	180	240	70	1080	72
2	Sukatno	180	350	70	270	140	80	1090	73
3	Baduwi	210	400	60	160	120	140	1090	73
4	Rohman	120	360	180	240	240	50	1190	79
5	Faris	450	240	140	210	80	60	1180	78

ANALISIS BEBAN KERJA FISIK DAN MENTAL PEKERJA PRODUKSI...

6	Ghofur	150	270	120	150	140	140	970	64
7	Jumiatun	210	400	100	80	80	210	1080	72
8	Santi	340	425	80	120	120	50	1135	76
9	Anam	300	450	90	180	270	80	1370	91
10	Sigit	400	240	50	60	100	270	1120	75
11	Luluk	60	240	60	210	180	320	1070	71
12	Jarotin	320	250	180	60	50	70	930	62
13	Rita	280	320	120	70	70	180	1040	69

Beban kerja fisik tertinggi yaitu 63.12 % diterima oleh bu Jumiatun. Penulis memberi saran dengan memakai sarung tangan agar mengurangi resiko terjadinya tangan terkena mesin potong.

Tabel 11 Hasil Klasifikasi Setelah Perbaikan Metode CVL

Nama	Nilai % CVL	Kategori % CVL	Keterangan
Jumiatun	58.02	Sedang ($30\% \leq 60\%$)	Diperlukan perbaikan tetapi tidak mendesak

Beban kerja mental pekerja Anam sangat tinggi yaitu 91. Maka diperlukan perbaikan, dengan menyarakankan untuk menambahkan lampu pada tempat kerja agar terlihat jelas dan nyaman saat melakukan aktivitas produksi.

Tabel 12 Hasil Klasifikasi Setelah Perbaikan Metode NASA-TLX

No	Nama	Nilai Beban Mental	Kategori
1	Anam	76	Tinggi

KESIMPULAN

1. Beban kerja fisik tertinggi diterima Bu Jumiatun dengan nilai 63.12 %. Sedangkan beban kerja fisik yang paling ringan dirasakan oleh Pekerja Ghofur dengan nilai % CVL sebanyak 39.61 %.
2. Pegawai Anam mengalami beban mental tertinggi dengan 91 poin dalam kategori sangat tinggi dan pegawai Jarotin paling rendah dengan 62 poin dalam kategori sedang.
3. Untuk Keselamatan Kesehatan Kerja (K3) sebaiknya perlu dilengkapi untuk kedepannya karena sangat penting untuk para pekerja yang aktivitasnya terlalu berat.
4. Rekomendasi perbaikan kerja pada pekerja Jumiatun adalah dengan menggunakan sarung tangan saat melakukan aktivitas kerja agar meminimalisir terjadinya tangan terkena mesin potong. Nilai % CVL yang diterima oleh pekerja Jumiatun setelah dilakukan perbaikan yaitu 58.02 % maka dalam kategori

sedang. Rekomendasi perbaikan kerja pada pekerja Anam yaitu untuk menambahkan penerangan di area kerja packing agar terlihat jelas dan lebih nyaman saat melakukan aktivitas kerja. Skor NASA-TLX yang diterima oleh pekerja Anam setelah dilakukan perbaikan yaitu 76 maka dalam kategori tinggi.

DAFTAR PUSTAKA

- Afma, V. M. (2016, Desember). Analisa Beban Kerja Operator Inspeksi dengan Metode NASA-TLX. (*Task Load Index*) di PT. XYZ, 118-122.
- Christian, A. (2015). Analisis Beban Kerja Fisik dan Mental di Rumah Makan Racik Desa Yogyakarta, 92-94.
- Dewi Diniaty, Z. M. (2016, Juni). Analisis Beban Kerja Fisik Dan Mental Karyawan Pada Lantai Produksi di PT. Pesona Laut Kuning, 203-210.
- Dewi Purwaningsih, E. E. (2017). Analisis Beban Kerja Fisik & Mental PT. Energi Agro Nusantara dengan Metode *Cardiovascular Load & NASA-TLX*, 133-140.
- Hancock, P.A, M. (1988). *Human Mental Workload*. Netherlands: Elsevier Science.
- Hoonakker, P. C. (2011). *Measuring workload of ICU nurses with a questionnaire*. English: NASA Task Load Index (TLX). NIH Public Access.
- Irwandy. (2007). *Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Beban Kerja Perawat*. Makassar Universitas Hasanuddin: Magister Administrasi.
- Koesomowidjojo, S. (2017). *Panduan Praktis Menyusun Analisis Beban*. Jakarta: Raih Asa Sukses.
- Kusdi, S. d. (2010). Pengaruh Kepemimpinan, Kedisiplinan, Beban Kerja Dan Motivasi Kerja Terhadap Kinerja Guru Sekolah Dasar. Surakarta: Vol. 4 No. 1 : 72 – 79.
- Munandar. (2008). *Psikologi Industri Dan Organisasi Original*. UI: PRESS.
- Permatasari, F. I. (2021). Analisis Hubungan Antara Beban Kerja Fisik dan Mental Terhadap Kelelahan Terhadap Kelelahan, 2-16.
- Sanjaya, H, G. E. (2016). *Pengaruh Kompetensi dan Motivasi*. Makassar: Ruang Rawat Inap RSU Wisata Universitas Indonesia.
- Saputra, A. A. (2018). Analisis Beban Kerja Fisik dan Mental Pembuatan Mie Soun Menggunakan Metode *CVL dan NASA-TLX*, 1-12.