

---

---

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

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

---

---

### **ANALISIS BEBAN KERJA MENTAL DAN FISIK MENGUNAKAN METODE *NATIONAL AERONAUTICS AND SPACE ADMINISTRATION TASK LOAD INDEX (NASA-TLX)* DAN *CARDIOVASCULAR (CVL)* (STUDI KASUS : CV. GRIYA SERASI PRODUKUTAMA)**

**Farhan Naufal Prasandi<sup>1,\*</sup>, Novi Marlyana<sup>2</sup>, Irwan Sukendar<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Teknik Industri, Universitas Islam Sultan Agung, Jl.Kaligawe Raya No.Km.4, 50112, Indonesia

<sup>2</sup>Teknik Industri, Universitas Islam Sultan Agung, Jl.Kaligawe Raya No.Km.4, 50112, Indonesia

<sup>3</sup>Teknik Industri, Universitas Islam Sultan Agung, Jl.Kaligawe Raya No.Km.4, 50112, Indonesia

\*email Korepondensi : Farhannau17@std.unissula.ac.id

---

#### **INFO ARTIKEL**

*Article history :*

Received : 22-2-2023

Accepted : 23-6-2023

---

Kata Kunci:

Beban Kerja Mental

Beban Kerja Fisik

CVL (*Cardiovascular*)

NASA-TLX

---

#### **ABSTRAK**

CV. Griya Serasi Produkutama merupakan perusahaan dibidang *advertising*. Perusahaan ini memiliki 9 karyawan, dibagian *indoor* dan *outdoor*, pada proses produksinya karyawan dituntut melakukan semua proses produksi secara bersamaan dan tidak terpaku pada satu proses produksi saja. Kondisi ini menyebabkan karyawan mengalami beban mental dan fisik berlebih karena melebihi jam kerja normal. Selain itu karyawan mengalami tekanan sampai kewalahan jika terjadi lonjakan pesanan secara tiba-tiba dikarenakan adanya *event* tertentu yang bersamaan dengan adanya proses produksi lainnya. Hal itu akan menimbulkan kelelahan berlebih dan akan mengganggu kesehatan. Beban kerja yang diukur adalah beban kerja mental dan fisik untuk mengetahui beban mental pada karyawan diukur dengan metode NASA-TLX dan beban kerja fisik diukur menggunakan metode CVL. Berdasarkan masalah tersebut analisa metode NASA-TLX memiliki rata-rata beban kerja mental 69,68% kategori sedang. Terdapat satu karyawan mempunyai WWL berat > 80 % yaitu Mamat 83,13%. Hasil analisa CVL diperoleh rata-rata 19,87% kategori tidak terjadi kelelahan. Dan dua karyawan diperlukan perbaikan yaitu Aris 36,48% CVL dan Budi 32,10% CVL. Berdasarkan analisa peneliti mengusulkan makanan nutrisi, peningkatan semangat kerja memberikan pelatihan, pemberian *reward* tiap bulannya. meningkatkan skill, memperhatikan kesehatan dengan memberikan *check-up* minimal satu kali dalam setahun.

---

## PENDAHULUAN

Dalam dunia industri yang berkembang seperti manufaktur ataupun jasa semakin kompetitif. Sebuah perusahaan membutuhkan sumber energy yang cukup antara lain, modal, pekerja, mesin, perlengkapan, metode kerja serta data pasar (Rufita 2017) Kegiatan Manusia dapat dibagi menjadi dua kelompok, yaitu tubuh dan pikiran. Kegiatan fisik dan mental ini memunculkan akibat, yaitu beban pekerjaan (Pambudi and Adi 2018) Keterampilan pekerja berbeda beda dari sangat terampil sampai biasa-biasa saja, da nada pula yang sangat lambat atau memiliki skill dibawah rata-rata pekerja lainnya.

Menurut (Mangkuprawira, 2003) beban kerja dapat diklasifikasikan menjadi 3 kondisi yaitu beban kerja standar, beban kerja berlebihan dan beban kerja yang terlalu rendah. Tugas kerja yang terlalu tinggi karena kurangnya tenaga kerja. Banyaknya jumlah aktivitas kerja yang dilakukan dengan jumlah pegawai yang kurang memadai, dapat menimbulkan kelelahan fisik dan mental karyawan dan akhirnya pekerja tidak produktif karena terlalu lelah.

Cv. Griya Serasi Produkutama atau lebih dikenal dengan sebutan Gram Pariwara , merupakan perusahaan manufaktur dibidang *advertising*. Produk yang dihasilkan antara lain Banner/MMT, *x-banner*, *t-banner*, *sticker*, *roll banner*, *poster*, *nota*, *backdrop*, *sign board*, *billboard*, *running text*, *acliric sign*, *booth*, *letter* timbul, dan *branding* mobil. Berikut ini merupakan rata-rata jumlah produksi reklame jenis *outdoor* perbulannya. Perusahaan ini memiliki Sembilan orang pekerja dengan produksi yaitu reklame jenis *indoor* dan *outdoor*. Pada kantor memproduksi reklame *indoor* dan *workshop* memproduksi *outdoor*. Pada bagian kantor proses produksi antara lain menerima pesanan dari konsumen, perkiraan harga, pembuatan desain, persetujuan desain, perencanaan produksi, persiapan produksi, produksi, pengemasan, permintaan pengiriman dan tagihan. Pada bagian *workshop* proses produksi antara lain *signboard*, *billboard*, *neonbox*, *neonsign*, *branding* dan lain sebagainya. Pada produksi ini terdiri dari proses pengelasan, pengecatan, dan pemasangan. Berikut ini merupakan rata-rata jumlah produksi reklame jenis *indoor* dan *outdoor* perbulannya.

Tabel 1. Rata-rata Jumlah Produksi Perbulan

No	Produksi		Rata-rata Produksi (Unit/Bulan)	
	<i>Indoor</i>	<i>Outdoor</i>	<i>Indoor</i>	<i>Outdoor</i>
1.	Banner/MMT	<i>Signboard</i>	300	300
2.	Brosur	<i>Billboard</i>	2000	10
3.	Kartu Nama	<i>Neonbox</i>	500	100
4.	Sticker	<i>Neonsign</i>	300	10
5.	Gantungan Kunci/Pin	<i>Branding</i>	500	15

(Sumber: CV. Griya Serasi Produkutama 2022)

Pada tabel 1 jenis reklame memiliki rata-rata jumlah produksi perbulan, oleh karena itu karyawan dituntut untuk melakukan semua proses produksi dan tidak terpaku pada satu proses produksi. Karyawan tidak dapat menyelesaikan pekerjaannya sesuai dengan jadwal kerja yang telah ditentukan atau batas normal jam kerja yaitu tujuh jam untuk menyelesaikan pekerjaannya. Karyawan melakukan produksi dimulai hari senin hingga sabtu pukul 08.00-16.00 WIB. Dengan istirahat satu jam yaitu pukul 12.00-13.00 WIB. T Berdasarkan jumlah rata-rata produksi pada tabel 1 yang dihasilkan tentunya dengan keadaan ini karyawan mengalami beban kerja mental dan fisik yang menyebabkan kelelahan psikis dan disertai dengan rasa lelah dan letih, Selain itu karyawan juga mengalami tekanan sampai kewalahan jika terjadi lonjakan pesanan secara tiba-tiba dikarenakan adanya event tertentu yang secara bersamaan dengan adanya produksi lainnya, meskipun waktu yang telah ditentukan perusahaan dengan pengerjaan 2-14 hari termasuk proses produksi, karyawan juga melakukan

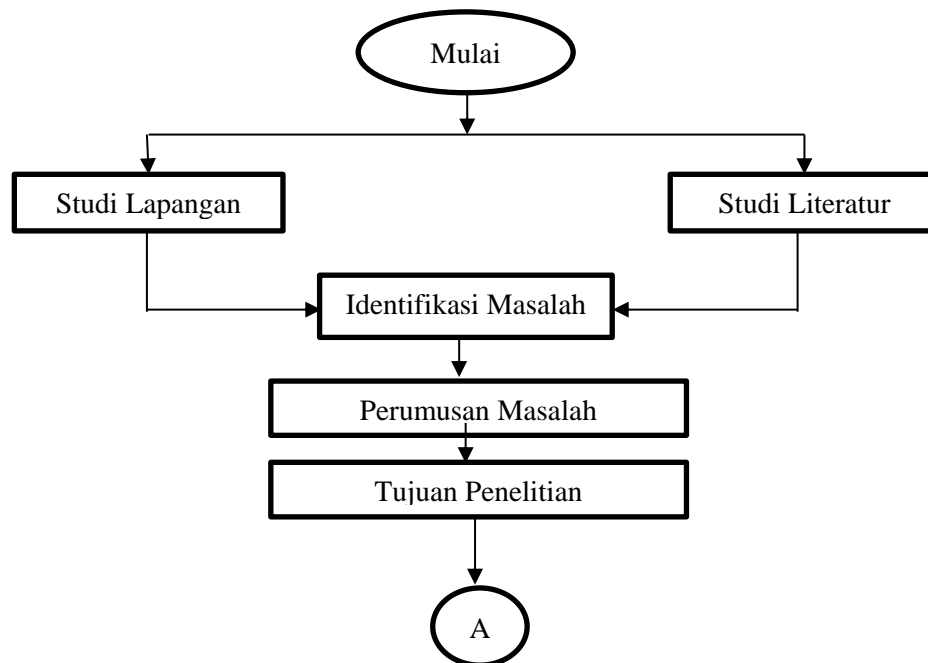
produksi sebelumnya, kendala yang terjadi yaitu miss komunikasi antara customer dan perusahaan, *typo* huruf atau angka dan kendala cuaca.

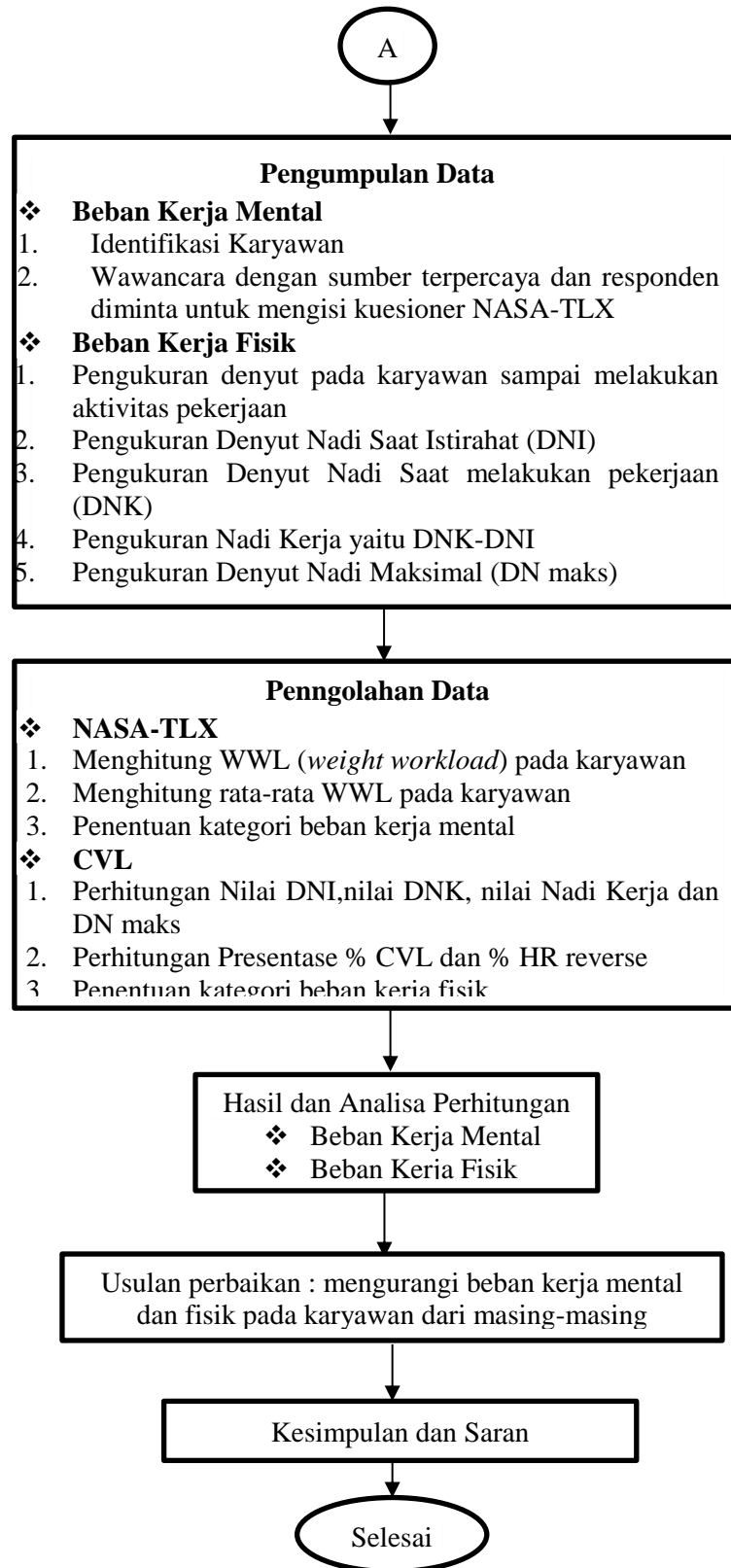
Berdasarkan latar belakang diatas, dapat dilakukan analisa dengan menentukan tingkat beban kerja mental dan beban kerja fisik pada karyawan produksi reklame, mengetahui beban kerja mental dan beban kerja fisik pada karyawan reklame dan bagaimana usulan perbaikan untuk mengurangi beban kerja mental dan beban kerja fisik yang melebihi batas normal jam kerja atau lembur bisa berkurang.

## METODOLOGI PENELITIAN

### A. Diagram Alir

Pengumpulan data primer didapatkan secara langsung melalui wawancara dan membagikan kuesioner metode NASA-TLX dan data denyut nadi karyawan untuk mengetahui beban kerja mental dan fisik pada pekerja. Selanjutnya pengumpulan data sekunder didapatkan secara tidak langsung, data sekunder biasanya berbentuk file atau catatan-catatan, studi pustaka, literature, seperti penelitian sebelumnya yang berkaitan. Pada teknik pengumpulan data, data yang diperoleh berdasarkan dari pengamatan yang dibutuhkan untuk mengukur beban kerja mental antara lain identifikasi pada karyawan, wawancara dengan sumber terpercaya dan responden diminta untuk mengisi kuesioner NASA-TLX, data yang diperoleh berdasarkan dari pengamatan yang dibutuhkan dalam pengukuran beban kerja fisik adalah data 10 denyut nadi pada karyawan reklame fase pengukuran denyut nadi, pengukuran denyut nadi saat istirahat (DNI), pengukuran denyut nadi saat pekerjaan berlangsung (DNK), pengukuran nadi kerja yaitu DNK-DNI dan DNmaks.





Gambar 1. Diagram Alir Metode Penelitian

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Identifikasi data kuesioner perbandingan NASA-TLX terdapat pada tabel 2

Tabel 2. Data Kuesioner Perbandingan NASA-TLX

No	Responden	KM	KF	KW	PK	U	TF	Total
1.	Mamat	2	3	4	1	3	2	15
2.	Aris	4	1	1	2	4	3	15
3.	Budi Sulistiyo	2	3	3	2	4	1	15
4.	Alif Khoirul Umam	3	2	2	2	3	3	15
5.	Davin	3	1	4	1	3	3	15
6.	Andi Kusuma	1	1	3	3	4	3	15
7.	Sriyono	2	4	2	2	3	2	15
8.	Denis	2	3	5	2	2	1	15
9.	Agung	2	4	2	2	3	2	15

Data pemberian rating kuesioner NASA-TLX (Hart and Staveland 1988)

Tabel 3. Data Pemberian Rating Skala 1-100 Kuesioner NASA-TLX

No	Responden	KM	KF	KW	PK	U	TF
1.	Mamat	70	84	88	88	85	80
2.	Aris	50	80	85	70	80	45
3.	Budi Sulistiyo	35	85	80	75	65	50
4.	Alif Khoirul Umam	70	20	80	50	50	80
5.	Davin	50	75	80	85	70	85
6.	Andi Kusuma	33	80	50	80	90	50
7.	Sriyono	25	50	80	83	85	45
8.	Denis	32	82	83	75	65	52
9.	Agung	50	85	82	76	60	55

Berikut ini Data Pengukuran Denyut Nadi Karyawan Reklame

Tabel 4. Data Pengukuran Denyut Nadi

No	Responden	Jenis kelamin	Usia	Denyut Nadi Istirahat (DNI) 08.00	Denyut Nadi (DNI) 12.00	Denyut Nadi Kerja (DNK) 09.00	Denyut Nadi (DNK) 13.00
1.	Mamat	Laki-laki	40	8,05	8,12	6,38	6,45
2.	Aris	Laki-laki	55	9,21	8,23	6,32	5,32
3.	Budi Sulistiyo	Laki-laki	20	8,16	8,43	5,54	5,05
4.	Alif Khoirul Umam	Laki-laki	27	8,27	8,44	6,35	5,58
5.	Davin	Laki-laki	18	8,51	8,23	6,48	6,54
6.	Andi	Laki-laki	22	8,08	9,26	6,26	8,10

No	Responden	Jenis kelamin	Usia	Denyut Nadi Istirahat (DNI) 08.00	(DNI) 12.00	Denyut Nadi Kerja (DNK) 09.00	(DNK) 13.00
7.	Kusuma Sriyono	Laki-laki	40	8,09	8,50	7,27	7,02
8.	Denis	Laki-laki	40	8,53	8,20	6,25	7,45
9.	Agung	Laki-laki	30	8,35	8,27	7,11	6,08

Pengolahan Data beban Kerja Mental

Tabel 5. Rekapitulasi Beban Kerja Mental Karyawan Reklame

No	Responden	Indikator	Rating	Bobot	Total	WWL (Weight Workload)	Rata-rata WWL
1.	Mamat	KM	70	2	140	1247	83
		KF	84	3	252		
		KW	88	4	352		
		PK	88	1	88		
		U	80	3	255		
		TF	80	2	160		
2.	Aris	KM	50	4	200	960	64
		KF	80	1	80		
		KW	85	1	85		
		PK	70	2	140		
		U	80	4	320		
		TF	45	3	135		
3.	Budi Sulistiyo	KM	35	2	70	1025	68,3
		KF	85	3	255		
		KW	80	3	240		
		PK	75	2	150		
		U	65	4	260		
		TF	50	1	50		
4.	Alif Khoirul Umam	KM	70	3	210	1045	70
		KF	20	2	40		
		KW	80	2	160		
		PK	70	2	140		
		U	85	3	255		
		TF	80	3	240		
5.	Davin	KM	50	3	150	1095	73
		KF	75	1	75		
		KW	80	4	320		
		PK	85	1	85		
		U	70	3	210		
		TF	85	3	255		
6.	Andi Kusuma	KM	33	1	33	1013	67,5
		KF	80	1	80		

No	Responden	Indikator	Rating	Bobot	Total	WWL (Weight Workload)	Rata- rata WWL
7.	Sriyono	KW	50	3	150	921	61,4
		PK	80	3	240		
		U	90	4	360		
		TF	50	3	150		
		KM	25	2	50		
		KF	50	4	200		
		KW	80	2	160		
		PK	83	2	166		
		U	85	3	255		
		TF	45	2	90		
8.	Denis	KM	32	2	64	1057	70,5
		KF	82	3	246		
		KW	83	5	415		
		PK	75	2	150		
		U	65	2	130		
		TF	52	1	52		
		KM	50	2	100		
9.	Agung	KF	85	4	340	1046	69,7
		KW	82	2	164		
		PK	76	2	152		
		U	60	3	180		
		TF	55	2	110		

Contoh Perhitungan Skor Karyawan Mamat adalah sebagai berikut:

Tabel 6. Perhitungan Skor Mamat

Nama Responden	Indikator	Rating	Bobot	Total
Mamat	KM	70	2	140
	KF	84	3	252
	KW	88	4	352
	PK	88	1	88
	U	85	3	255
	TF	80	2	160
Jumlah			15	1247

➤  $KM = \text{Rating} \times \text{Bobot}$   
 $= 70 \times 2$   
 $= 140$

➤  $KF = \text{Rating} \times \text{Bobot}$   
 $= 84 \times 3$   
 $= 252$

➤  $KW = \text{Rating} \times \text{Bobot}$   
 $= 88 \times 4$   
 $= 352$

➤  $PK = \text{Rating} \times \text{Bobot}$   
 $= 88 \times 1$   
 $= 88$

➤  $U = \text{Rating} \times \text{Bobot}$   
 $= 85 \times 3$   
 $= 255$

➤  $TF = \text{Rating} \times \text{Bobot}$   
 $= 80 \times 2$   
 $= 160$

$$\begin{aligned} \diamond \text{ WWL} &= \text{KM} + \text{KF} + \text{KW} + \text{PK} + \text{U} + \text{TF} \\ &= 140 + 252 + 352 + 88 + 255 + 160 \\ &= 1247 \end{aligned}$$

❖ Skor rata-rata WWL beban Kerja Mental

$$= \frac{\sum \text{Nilai}}{\text{Bobot}} = \frac{1247}{15} = 83$$

Selanjutnya adalah klasifikasi Beban Kerja Mental Metode NASA-TLX

Tabel 7. Klasifikasi Beban Kerja Mental Berdasarkan NASA-TLX

No	Nama Responden	Skor WWL ( <i>weight workload</i> )	Klasifikasi skala
1	Mamat	83	Berat
2	Aris	64	Sedang
3	Budi Sulistiyo	68,3	Sedang
4	Alif Khoirul Umam	70	Sedang
5	Davin	73	Sedang
6	Andi Kusuma	67.5	Sedang
7	Sriyono	61.4	Sedang
8	Denis	70.5	Sedang
9	Agung	70	Sedang
Rata-rata		69,68	Sedang

Perbandingan Elemen NASA-TLX

Berikut ini merupakan Perhitungan Perbandingan skor NASA-TLX

Tabel 8. Perbandingan Elemen Skor NASA-TLX

Indikator	Jumlah Skor	Rata-rata	Persentase (100%)
KM	415	69,2	11,41
KF	641	106,8	17,62
KW	708	118,0	19,46
PK	682	113,7	18,75
U	650	108,3	17,87
TF	542	90,3	14,90
Jumlah		606,3	100

Dari aspek perbandingan beban kerja mental dalam kategori berat yaitu aspek yang nilainya diatas 80 mengalami beban kerja mental dalam kategori berat



Tabel 9. Perbandingan Elemen Skor NASA-TLX (Mamat)

Nama Responden	Indikator	Jumlah Skor	Persentase (100%)
Mamat	KM	140	11,23
	KF	252	20,21
	KW	352	28,23
	PK	88	7,06
	U	255	20,45
	TF	160	12,83
Jumlah		1247	100

Contoh Perhitungan (Mamat):  
KM (Kebutuhan Mental)

$$= \frac{\text{Jumlah nilai skor}}{\text{Banyaknya Data}} \times 100 = \frac{140}{1247} \times 100 = 11,23 \%$$

Pengukuran beban kerja mental terdapat satu pekerja dengan nilai beban kerja mental dengan nilai 83(Mamat) termasuk kategori berat dan factor yang paling dominan adalah kebutuhan waktu dan fisik

Berikut merupakan pengukuran denyut nadi untuk mengukur tingkat kelelahan seseorang

Tabel 10. Hasil Rekapitulasi Pengukuran Denyut Nadi Kerja/Detik Karyawan reklame

Responden	Jenis kelamin	Usia	Denyut Nadi Istirahat (DNI) (Detik) 08.00		Denyut Nadi Kerja (DNK) (Detik) 09.00		Rata-rata (DNI) (Detik)	Rata-rata (DNK) (Detik)
			(DNI) (Detik)	(DNI) (Detik) 12.00	(DNK) (Detik)	(DNK) (Detik) 13.00		
Mamat	Laki-laki	40	8,05	8,12	6,38	6,45	8,09	6,42
Aris	Laki-laki	55	9,21	8,23	6,23	5,32	8,72	5,78
Budi Sulistiyo	Laki-laki	20	8,16	8,43	5,54	5,05	8,30	5,30
Alif Khoirul Umam	Laki-laki	27	8,27	8,44	6,35	5,58	8,36	5,97
Davin	Laki-laki	18	8,51	8,23	6,48	6,54	8,37	6,51
Andi Kusuma	Laki-laki	22	8,08	9,26	6,26	8,10	8,67	7,18
Sriyono	Laki-laki	40	8,09	8,50	7,27	7,02	8,30	7,15
Denis	Laki-laki	40	8,53	8,20	6,25	7,45	8,37	6,85
Agung	Laki-laki	30	8,35	8,27	7,11	6,08	8,31	6,60

- ❖ Pengambilan data (DNI) diukur pada pukul 08.00 dan 12.00 adalah rerata denyut sebelum pekerjaan dimulai
- ❖ Pengambilan data (DNK) pengukuran denyut nadi kerja diukur pada saat karyawan melakukan pekerjaan pada pukul 09.00 dan pukul 13.00.
- ❖ Perhitungan Denyut nadi Istirahat(DNI) menggunakan metode 10 denyut  

$$\text{DNI(Detik)}=8,09 \text{ Denyut Nadi (Denyut /Menit)} = \frac{10 \text{ denyut}}{8,09} \times 60 = 74,21 \text{ Denyut/menit}$$
- ❖ Perhitungan Denyut Nadi Kerja(DNK) menggunakan metode 10 denyut  

$$\text{DNK(Detik)} = 6,42 \text{ Denyut Nadi (Denyut/menit)} = \frac{10 \text{ Denyut}}{6,42} \times 60 = 93,53 \text{ Denyut/Menit}$$
- ❖ DNK maks : Denyut Nadi Maksimal, (Laki-laki 220-Umur) (Wanita 200-Umur)
- ❖ DNK Maks: Laki-laki 220-40(laki-laki) = 180
- ❖ Perhitungan NK = DNK-DNI = 93,53-74,21= 19,32
- ❖ Berikut ini merupakan perhitungan dari %CVL:  

$$\% \text{CVL} = \frac{100 \times (\text{DNK} - \text{DNI})}{\text{DNMaks} - \text{DNI}} = \frac{100 \times (93,53 - 74,21)}{180 - 74,21} = \frac{1932}{105,79} = 18,26 \%$$
- ❖ Berikut ini merupakan perhitungan %HR Reverse:  

$$\% \text{HR Reverse} = \frac{\text{DNK} - \text{DNI}}{\text{DNmaks} - \text{DNI}} \times 100 = \frac{93,53 - 74,21}{180 - 74,21} \times 100 = \frac{19,32}{105,79} \times 100 = 18,26\%$$

Tabel 11 Hasil Perhitungan Karyawan (Denyut/Menit)

Data perhitungan yang diperoleh dari tabel sebagai berikut ini:

- ❖ Perhitungan dari rata-rata % *Cardiovascular* (%CVL)  
 %CVL adalah perhitungan atau estimasi untuk bahan penentuan klasifikasi tingkat beban kerja yang berdasarkan peningkatan denyut nadi kerja yang dibandingkan dengan pengukuran denyut nadi maksimum. Berikut ini adalah perhitungannya:

$$\% \text{CVL} = \frac{100 \times (\text{DNK} - \text{DNI})}{\text{DNMaks} - \text{DNI}} = \frac{100 \times (94,40 - 71,59)}{188 - 71,59} = \frac{2281}{116,41} = 19,6\%$$

- ❖ Perhitungan dari rata-rata %HR Reverse  
 Merupakan untuk mengetahui peningkatan berpotensi denyut nadi dari waktu istirahat sampai waktu kerja maksimum, berikut ini perhitungan %HR Reverse (*Heart Rate Raverse*).

$$\% \text{HR Reverse} = \frac{\text{DNK} - \text{DNI}}{\text{DNmaks} - \text{DNI}} \times 100 = \frac{94,40 - 71,59}{188 - 71,59} \times 100 = \frac{22,81}{116,41} \times 100 = 19,6\%$$

Tabel 11. Hasil Pengukuran Rata-rata dengan menggunakan metode 10 Denyut Nadi

No	Keterangan	Hasil
1.	Rata-rata DNI (Denyut/Menit)	71,59
2.	Rata-rata DNK (Denyut/Menit)	94,40
3.	Rata-rata DN Maks (Denyut/Menit)	188
4.	Rata-rata NK(Denyut/Menit)	22,81
5.	%CVL ( <i>Cardiovascular</i> )	19,87
6.	%HR Reverse	19,87

## KESIMPULAN

Pengukuran beban kerja mental yang berjumlah sembilan orang rata-rata sebesar 69,68% kategori sedang yang mempengaruhi beban mental yaitu aspek KW nilai 19,46%, PK sebesar 18,75%, U sebesar 17,87%, KF sebesar 17,62%, TF sebesar 15,90% dan KM

sebesar 11,41%. Yang memiliki WWL kategori berat lebih dari 80 adalah Mamat dengan nilai sebesar 83% aspek yang paling mempengaruhi aspek KW sebesar 28,23%.

Beban kerja fisik menggunakan CVL sebesar 19,87% kategori tidak terjadi kelelahan dua diperlukan perbaikan yaitu Aris dengan %CVL dan %HR *reverse* 36,48% kategori diperlukan perbaikan, Budi Sulistiyono %CVL dan %HR *reverse* sebesar 32,10% termasuk kategori diperlukan perbaikan. Hasil beban kerja fisik %CVL > 30 diperlukan perbaikan yaitu dengan dua karyawan mengurangi beban kerja fisik dengan memberikan waktu istirahat.

Dari rekomendasi perbaikan untuk karyawan yaitu memberikan makanan nutrisi saat istirahat, peningkatan semangat kerja seperti memberikan pelatihan, memberikan reward tiap bulannya. Untuk perhitungan dua karyawan yaitu bapak Aris  $K = 2,05$  kkal/min dan Budi nilai  $K = 2,65$  kkal/min,5 yaitu energi yang dikeluarkan selama bekerja kurang dari nilai standar yang dikeluarkan (pria=5 kkal/menit, wanita= 4 kkal/menit, Artinya waktu istirahat bapak Aris dan Budi Sulistiyono sudah memadai, sehingga tidak membutuhkan penambahan waktu istirahat, memberikan pelatihan untuk meningkatkan skill, memperhatikan kesehatan karyawannya dengan memberikan *check-up* minimal satu kali dalam setahun.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Aranda, N.B. *et al.* (2021) „Working Load Analysis Of Mental Operator Web Printing Machine With Job Targets Using National Aeronautics And Space Administration Task Load Index and rating Scale Mental Effort at PT. Bawen Mediatama“, *Journal of Applied Science and Technology*, 1(2 July), pp. 38–48.
- Drs. Irzal, M.K. (2016) *Buku Dasar – Dasar Kesehatan & Keselamatan Kerja, Kesehatan Masyarakat*. Jember.
- Fathimahhayati, L.D., Tambunan, W. and Putri, R.A. (2018) „Analisis Beban Kerja Mental Pada Operator Air Traffic Controller (ATC) Dengan Metode Subjektif dan Objektif (Studi Kasus: Airnav Bandar Udara XYZ)“, *Jurnal Ilmiah Bidang Teknologi ANGKASA*, X(1 mei), pp. 69–76.
- Hart, Sandra G., and Lowell E. Staveland. 1988. “Development of NASA-TLX.” *Human Mental Workload. Advances in Psychology* (52):139–83.
- Huda, S. (2020) *Analisa Pengukuran Beban Kerja Mental dan Fisik Dengan Metode (NASA-TLX) National Aeronautics and Space Administration Task Load Index dan (CVL) Cardiovasculair Load*. Skripsi. Universitas Sultan Agung. Semarang
- Mukhlisani, N., Wigjosoebroto, S. and Sudarso, I. (2008) „Pendekatan Structural Equation Modeling Untuk Analisa Faktor Yang Mempengaruhi Produktivitas Dari Tinjauan Keselamatan, Kesehatan, dan Lingkungan Kerja di PT. Barata Indonesia (Persero)-Gresik“, *prosiding seminar nasional manajemen teknologi VIII*, p. A-22-1-A-22-12.
- Pambudi, Agus dan Poernomo, A. (2018) „Pengukuran Beban Kerja Operator Alat Berat Menggunakan Metode 10 Denyut (Studi Kasus di PT. tripurwita Jaya Abadi Trenggalek)“, *Doctoral disertation*, pp. 1–10, Universitas 17 Agustus 1945
- Pramessti, A. and Suhendar, E. (2021) „Analisis Beban Kerja Menggunakan Metode NASA-TLX Pada CV. Bahagia Jaya Alsindo“, *STRING (Satuan Tulisan Riset dan Inovasi Teknologi)*, 5(3), p. 229.
- Putri, ulfa liani and Handayani, naniek utami (2019) „Analisis Beban Kerja Mental Dengan Metode Nasa Tlx Pada Departemen Logistik Pt Abc“, *Industrial Engineering online journal*, 6(2), p. 1-10.
- Putri, M. vivi (2019) „Penerapan Metode Cardiovascular Load (CVL) Dalam Analisis Beban Kerja Operator“, 2(2), pp. 9–25.
- Rufita, L. (2017) *Analisa Beban Kerja Mental Dan Beban Kerja Fisik Untuk Menentukan*

- Jumlah Karyawan yang Optimal dengan Menggunakan Metode NASA-TLX Dan Work Sampling (Studi Kasus: PT. Pura Nusapersada Unit PM 7/8) Semarang, Luse Rufita. Skripsi. Universitas Sultan Agung. Semarang
- Wijaya, D.A. (2019) „Pengukuran Beban Kerja Karyawan Dengan Metode Swat Lestari Jaya Global . Tbk“. Wijayanti, P., Sugiyono, A. and Marlyana, N. (2019) „Analisis Pengukuran Beban Kerja dengan Metode REBA dan Nasa-TLX di Departemen Quality Control PT Seidensticker Indonesia“, *Konstelasi Ilmiah Mahasiswa Unissula (KIMU)* 2, pp. 480–488.
- Zikrullah, J. and Putra, G. (2022) „Pengukuran Beban Kerja Operator Menggunakan LI“, *VII(7)*, pp. 2976–2982