

Analisis Beban Kerja Fisik dan Mental Sebagai Upaya Peningkatan Produktivitas Kerja di PT. Adi Satria Abadi

Zahra Nafisah Wardah¹, Ferida Yuamita²

^{1,2} Program Studi Teknik Industri, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Teknologi Yogyakarta, Jl Glagahsari No.63, Warungboto, Umbulharjo, Kota Yogyakarta, Daerah Istimewa Yogyakarta 55164
Email: zahrawardah279@gmail.com¹, feridayuamita@uty.ac.id²

Received: June 06, 2022 / Revised: September 27, 2022 / Accepted: September 30, 2022

Abstrak

PT. Adi Satria Abadi adalah perusahaan yang bergerak di bidang pengolahan kulit mentah menjadi kulit yang siap untuk diproduksi sebagai bahan baku sarung tangan. Dalam sehari perusahaan harus memproduksi sekitar 900-1000 untuk sarung tangan standar tanpa variasi atau 700-800 pcs sarung tangan yang memiliki variasi lain. Dengan banyaknya jumlah sarung tangan yang harus diproduksi perharinya, tentu akan menjadi beban kerja bagi para karyawan. Oleh sebab itu, penelitian ini ditujukan untuk menganalisis besaran beban kerja karyawan berdasarkan metode *work sampling* dan NASA-TLX. Hasil penelitian mengatakan bahwa beban kerja berdasarkan pendekatan *work sampling* mendekati batas maksimal 100% yaitu 99% dan pada kuesioner NASA-TLX, beban kerja mental yang tergolong tinggi yaitu pekerja 1, pekerja 3, dan pekerja 10 serta yang menjadi faktor dominan adalah kebutuhan waktu.

Kata kunci: Beban Kerja Fisik, Beban Kerja Mental, *Work Sampling*, NASA-TLX

Abstract

PT. Adi Satria Abadi is a company engaged in leather processing raw leather into leather that is ready to be produced into gloves. In a day, the company must produce around 900-1000 pcs for standard gloves without variations or 700-800 for gloves with other variations. With the amount of gloves that must be produced in a day, it would certainly be a workload for the employees. Therefore, the purpose of this study is to analyze the workload of employees based on work sampling method and NASA-TLX method, so the results of this study say that the workload by work sampling approaches the maximum limit of 100%, which is 99%, and then based on NASA-TLX questionnaire, mental workload that classified as high are worker 1, worker 3, and worker 10 and the dominant factor is time demand.

Keywords: Physical Workload, Mental Workload, Work Sampling, NASA-TLX

1. Pendahuluan

Setiap perusahaan dalam bidang, baik manufaktur, konstruksi, maupun jasa tentunya memiliki penerapan ilmu ergonomi. Dalam ilmu ergonomi, manusia, fasilitas kerja, juga lingkungan saling berkorelasi guna menyesuaikan suasana kerja dengan manusia. Ergonomi memiliki beberapa prinsip yang perlu diketahui, diantaranya, bekerja dengan posisi normal, memposisikan peralatan selalu berada dalam jangkauan, mengurangi beban kerja yang berlebihan, bekerja sesuai tinggi dan dimensi tubuh, mengurangi kegiatan berulang dan juga berlebihan, menjaga lingkungan kerja tetap nyaman, melakukan gerakan olahraga dan peregangan ketika bekerja, meminimalisir gerakan statis, dan mengurangi *stress*.

Penerapan ergonomi berkorelasi dengan analisis beban kerja. Beban kerja juga dapat diartikan sebagai aktivitas-aktivitas yang dilakukan manusia yang dikategorikan menjadi 2 bagian yaitu aktivitas kerja fisik dan aktivitas kerja mental. Hal ini tentunya berkaitan dengan kualitas Sumber Daya Manusia (SDM) perusahaan. Kualitas SDM sangat berdampak

bagi produktivitas kerja, semakin berat beban kerjanya maka produktivitas kerja semakin menurun.

Kualitas produktivitas sumber daya manusia yang dapat diukur dari keberhasilan dengan peningkatan kemampuan teoritis, kemampuan teknis, peningkatan moral artinya mampu melaksanakan koordinasi, dan peningkatan keterampilan teknis.

Produktivitas kerja berpengaruh besar terhadap perkembangan perusahaan, sehingga diperlukan pengukuran beban kerja untuk mengetahui besar beban kerja secara fisik dan mental yang diampu karyawan dan kesesuaian beban kerja yang harus ditanggung karyawan. Evaluasi beban kerja dapat diketahui berdasarkan hasil pengukurannya. Jika beban kerja baik fisik maupun mental sangat tinggi maka dapat dicari langkah atau cara untuk meminimumkan beban tersebut. Adapun metode yang digunakan sebagai pengukuran beban kerja fisik dan mental yaitu metode *work sampling* dan NASA-TLX (*Task Load Index*).

Work sampling merupakan pengolahan yang dilakukan untuk menganalisa produktivitas dari aktivitas mesin, proses, atau pekerja dengan

pengukuran secara langsung terhadap objek pengamatan (Sutalaksana, 1979). Pengamatan diambil secara acak selama periode penelitian atau pengamatan, dan periode harus representatif dari jenis kegiatan yang dilakukan oleh karyawan yang diamati agar data yang diambil dapat dikatakan akurat. Metode NASA-TLX juga diterapkan sebagai pengukuran beban kerja mental. NASA-TLX dapat berkembang dikarenakan adanya kebutuhan pengukuran subjektif yang pada awal pengukurannya terdiri atas skala sembilan faktor. Namun dari kesembilan faktor tersebut dilakukan pengkajian ulang dengan pertimbangan pembuatan *rating scale* beban kerja yang lebih praktis sehingga menjadi enam faktor yaitu kebutuhan fisik, waktu, mental, performansi, usaha, dan tingkat frustrasi (Hart, 2006).

Penggunaan pengukuran beban fisik dengan pendekatan *work sampling* dan beban mental dengan pendekatan NASA-TLX diharapkan dapat mengevaluasi besaran beban secara fisik maupun mental yang sesuai dengan aktivitas serta hasil pengisian kuesioner oleh para karyawan yang berkorelasi dengan produktivitas kerja.

Analisis beban kerja ini dilakukan pada perusahaan pengolahan kulit sebagai bahan produksi sarung tangan golf yaitu PT. Adi Satria Abadi yang berlokasi di Sambisari, Purwomartani, Kec. Kalasan, Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta. PT. Adi Satria Abadi memproduksi 900-1000 pcs untuk sarung tangan dengan model standar dan untuk produk yang memiliki variasi model lainnya biasanya perusahaan dapat membuat 700-800 pcs sarung tangan, dengan jam kerja seharinya 8 jam. Proses produksi ini memiliki potensi kelebihan beban kerja karyawan, padahal beban kerja dapat berpengaruh pada kondisi fisik serta psikis seseorang, semakin cepat pekerjaan yang harus diselesaikan, maka semakin tinggi tingkat beban kerja yang dialami (Yurasti, 2015). Sehingga dengan dipilihnya metode penelitian ini, diharapkan perusahaan dapat lebih mempedulikan besarnya beban kerja yang dirasakan karyawan supaya tercipta produktivitas karyawan yang optimal.

2. Metode Penelitian

Metode penelitian ini dilakukan dengan observasi langsung terhadap aktivitas yang dilakukan karyawan operator produksi bagian *sewing*. Kemudian diklasifikasikan menjadi aktivitas produktif dan nonproduktif, wawancara dan pemberian kuesioner kepada pada pekerja operator produksi bagian *sewing* di perusahaan.

2.1 Perhitungan *Work Sampling* untuk Beban Kerja Fisik

Selanjutnya dilakukan perhitungan beban kerja fisik melalui *work sampling* dan beban kerja mental melalui NASA-TLX. Beban kerja fisik diolah dengan *work sampling* melalui perhitungan *ratio delay*, *performance level*, waktu normal, waktu baku atau standar, dan beban kerjanya menggunakan rumus berikut.

1. Menentukan *Rasio Delay*
 - a. *Ratio Delay*

$$= \frac{\% \text{ Nonproduktif}}{\% \text{ Produktif}}$$

$$\text{b. } \% \text{ Produktif} = \frac{\text{Jumlah Produktif}}{\text{Jumlah Pengamatan}} \times 100\%$$

$$\text{c. } \% \text{ Nonproduktif} = \frac{\text{Jumlah Nonproduktif}}{\text{Jumlah Pengamatan}} \times 100\%$$

$$2. \text{ Menentukan Performance Level} = \frac{\text{Jumlah Produktif}}{\text{Jumlah Pengamatan}} \times 100\%$$

$$3. \text{ Menghitung waktu normal} = \frac{\text{Total Waktu} \times \text{Performance Level} \times \text{RF}}{\text{Jumlah Produk yang dihasilkan}}$$

Atau

$$\text{Waktu Siklus} \times p$$

Keterangan :

RF : *Rating Factor*

p : *Performance Rating*

$$4. \text{ Menghitung waktu baku/standar} = \text{Waktu Normal} \times \frac{100\%}{100\% - \text{Allowance}}$$

$$5. \text{ Menghitung beban kerja} = (\% \text{Produktif} \times \text{Performance Level}) + \text{Allowance}$$

2.2 Pengukuran Beban Kerja Mental Menggunakan NASA-TLX

Pengolahan dengan NASA-TLX selanjutnya dilakukan setelah beban kerja fisik dihitung. NASA-TLX menggunakan penilaian atas pekerjaan yang tengah dilakukan guna mengukur beban kerja secara mental yang bersifat subjektif dengan langkah berikut.

1. Penjelasan terkait indikator mental yang diukur
Sebelum melakukan pengukuran menggunakan kuesioner yang dibagikan kepada karyawan, terlebih dahulu dijelaskan indikator yang akan digunakan seperti pada Tabel 1.

Tabel 1. Indikator Dalam Metode NASA-TLX

Indikator	Kode	Keterangan
<i>Mental Demand</i> (Kebutuhan Mental)	MD	Besarnya aktivitas mental yang diperlukan dalam melihat, mengingat, mencari, serta dalam mengetahui kemudahan aktivitas yang dilakukan atau sebaliknya.
<i>Physical Demand</i> (Kebutuhan Fisik)	PD	Banyaknya aktivitas fisik yang diperlukan dalam pekerjaan.

<i>Time Demand</i> (Kebutuhan Waktu)	TD	Jumlah tekanan terkait waktu yang dirasakan selama pekerjaan berlangsung, mengenai apakah pekerjaan yang dilakukan perlahan (santai) atau cepat.
<i>Performance</i> (Performansi Kerja)	P	Keberhasilan dan kepuasan seorang pekerja pada hasil pekerjaannya.
<i>Frustration Level</i> (Tingkat Frustrasi)	FR	Perasaan tidak aman, terganggu, tidak nyaman, dan putus asa pekerja yang berbanding terbalik dengan perasaan sebenarnya yang diharapkan.
<i>Effort</i> (Usaha)	EF	Seberapa kerasnya kerja mental dan fisik yang sudah dilakukan dalam menyelesaikan pekerjaan.

2. Pembobotan

Pada langkah pembobotan, para pekerja mengisi kuesioner yang berupa perbandingan indikator berpasangan, dengan memilih satu dari tiap indikator berpasangan. Perbandingan indikator lebih lanjut ditunjukkan oleh Tabel 2.

3. Pemberian peringkat

Pada tahap pemberian *rating*, para pekerja mengisi kuesioner *rating scale* terhadap enam indikator beban mental. *Rating* yang diisikan, mengikuti beban mental yang dirasa oleh pekerja.

Tabel 2. Perbandingan Indikator Berpasangan

No	Indikator	Kode	Indikator	Kode
1	<i>Mental Demand</i>	MD	<i>Physical Demand</i>	PD
2	<i>Mental Demand</i>	MD	<i>Time Demand</i>	TD
3	<i>Mental Demand</i>	MD	<i>Performance</i>	P
4	<i>Mental Demand</i>	MD	<i>Effort</i>	EF
5	<i>Mental Demand</i>	MD	<i>Frustration Level</i>	FR
6	<i>Physical Demand</i>	PD	<i>Time Demand</i>	TD
7	<i>Physical Demand</i>	PD	<i>Performance</i>	P
8	<i>Physical Demand</i>	PD	<i>Effort</i>	EF
9	<i>Physical Demand</i>	PD	<i>Frustration</i>	FR
10	<i>Time Demand</i>	TD	<i>Performance</i>	P
11	<i>Time Demand</i>	TD	<i>Effort</i>	EF
12	<i>Time Demand</i>	TD	<i>Frustration</i>	FR
13	<i>Performance</i>	P	<i>Effort</i>	EF
14	<i>Performance</i>	P	<i>Frustration</i>	FR
15	<i>Effort</i>	EF	<i>Frustration</i>	FR

4. Perhitungan *Weight Workload* (WWL)

Perhitungan WWL dilakukan dengan melakukan perkalian pada *rating scale* dan bobot faktor untuk setiap responden. Sehingga, diperoleh 6 nilai produk untuk 6 indikator yaitu MD, PD, TD, P, FR dan EF.

$$WWL = \sum (Rating \times Bobot)$$

5. Perhitungan rata-rata WWL

Rata-rata WWL dihitung dengan membagi hasil WWL terhadap jumlah bobot total senilai 15.

$$\sum WWL = \frac{\sum (Bobot \times Rating)}{15}$$

6. Interpretasi skor

Menurut Hart dan Staveland, skor beban kerja mental yang diperoleh berdasarkan pendekatan, dikategorikan ke dalam beberapa bagian yaitu kategori beban kerja menurut para responden seperti pada Tabel 3 berikut.

Tabel 3. Kategori Nilai Skor NASA-TLX

No	Skor	Kategori Beban Kerja
1	0 - 20	Sangat Rendah
2	21 - 40	Rendah
3	41 - 60	Sedang
4	61 - 80	Tinggi
5	81 - 100	Sangat Tinggi

3. Hasil dan Pembahasan

Setelah dilakukannya pengolahan data terkait *work sampling* dan NASA-TLX, maka diperoleh hasil dan pembahasan yang dijelaskan lebih lanjut.

3.1 Hasil dan Pembahasan *Work Sampling*

Berdasarkan pengamatan yang telah dilakukan dalam waktu 3 hari kerja, maka berikut merupakan pengolahan beban kerja fisik berdasarkan masing-masing tahapan.

1. Perhitungan persentase aktivitas produktif dan nonproduktif

Tabel 4. Persentase Aktivitas Produktif dan Nonproduktif

Kegiatan	Frekuensi Pengamatan Hari ke-			Jumlah
	1	2	3	
Produktif	46	47	32	125
Nonproduktif	12	14	8	34
Jumlah	58	61	40	159
%Produktif	79%	77%	80%	
%Nonproduktif	21%	23%	20%	

Adapun *rasio delay* yang diperoleh adalah sebagaimana berikut:

$$Ratio Delay = \frac{0,79}{0,21} = 3,76$$

2. Penentuan *Performance Level*

$$Performance Level = \frac{79 + 77 + 80}{159} \times 100\%$$

$$= \frac{79 + 77 + 80}{159} \times 100\%$$

$$= \frac{236}{159} \times 100\%$$

$$= 1,48 \times 100\% = 1,48$$

3. Penentuan waktu normal

$$\frac{Total Waktu \times Performance Level \times RF}{Jumlah Produk yang dihasilkan}$$

Diketahui,

$$\begin{aligned} \text{Waktu Normal} &= \frac{(8 \times 3 \times 60) \times 0,79}{325} \\ &= \frac{1137,6}{325} = 3,5 \end{aligned}$$

Selanjutnya penentuan *rating factor* atau *performance rating* iyang dilakukan berdasarkan tabel *Westinghouse* sehingga diperoleh hasil pengamatan diperoleh *rating factor* sebagai berikut.

Keterampilan (B2)	: +0,08
Usaha (C1)	: +0,05
Kondisi Kerja (B)	: +0,04
Konsistensi (B)	: +0,03
Total	: +0,2

Dari hasil RF maka diketahui *performance ratingnya* (+1) yaitu menjadi + 1,2. Sehingga hasil akhir waktu normal menjadi:

$$WN = 3,5 \times 1,2 = 4,2 \text{ menit}$$

4. Menghitung waktu baku atau standar
Sebelum dilakukan perhitungan terlebih dahulu dilakukan penentuan persentase *allowance*. Adapun penentuan setiap faktor seperti berikut ini.

Tenaga yang dikeluarkan	: 4,0
Sikap kerja	: 1,0
Gerakan kerja	: 0
%Total	: 5,0%

Maka,

$$\begin{aligned} WB &= 4,2 \times \frac{100\%}{100\% - 5,0\%} \\ &= 4,2 \times \frac{100\%}{95\%} = 4,4 \text{ menit/ unit} \end{aligned}$$

5. Perhitungan beban kerja

$$\begin{aligned} \text{Beban Kerja} &= (78,6\% \times 1,2)(1 + 5,0\%) \\ &= (0,9432)(1,05) \\ &= 0,99 = 99\% \end{aligned}$$

Hasil menunjukkan bahwa persentase produktif untuk hari pertama senilai 79%, hari kedua 77%, dan hari ketiga 80%. Untuk persentase nonproduktif diperoleh 21% pada hari pertama, 23% hari kedua, dan 20% di hari ketiga. Setelah persentase produktif dan nonproduktif diketahui, maka *rasio delay* diperoleh senilai 3,76%. Sehingga dapat diketahui bahwa pekerja lebih banyak melakukan kegiatan produktif daripada menganggur atau melakukan kegiatan yang bersifat nonproduktif.

Perhitungan terhadap waktu normal serta waktu baku diperlukan hasil penentuan dari *performance rating* berdasarkan tabel *westinghouse*, *performance level*, dan juga waktu siklus produksi. Dari hasil *performance rating* faktor keterampilan bernilai 0,08, usaha 0,05, kondisi kerja 0,04, dan konsistensi 0,03. Sehingga *performance rating* diperoleh senilai 1,2. Untuk *performance level*, hasil yang didapat yaitu 1,48

Tabel 6. Hasil Penilaian *Rating Scale*

dan waktu siklus 3,5 menit. Waktu normal yang diperlukan karyawan untuk menyelesaikan 1 produk dalam keadaan atau kondisi wajar dengan faktor yang disesuaikan dalam *westinghouse* adalah 4,2 menit dan waktu baku sebagai waktu yang sebenarnya dibutuhkan pekerja dalam sekali unit produksi, di mana dalam perhitungannya diberikan persentase kelonggaran senilai 5,0% untuk mengatasi kendala yang tidak dapat dihindari senilai 4,4 menit per unit produk.

Beban kerja fisik yang diperoleh operator produksi pada bagian *sewing* berdasarkan hasil pengamatan sampling kerja diketahui senilai 0,99 atau setara dengan 99%, di mana beban ini tergolong dalam kategori tinggi dikarenakan nilainya mendekati batas maksimum 100%.

3.1 Hasil dan Pembahasan NASA-TLX

Pengolahan beban kerja mental dilakukan setelah peneliti mendapatkan hasil pengisian kuesioner terkait pembobotan dan *rating scale*. Berikut merupakan pengolahan kuesioner menggunakan NASA-TLX.

3.1.1 Menghitung *Weighted Workload* (WWL)

Weighted Workload (WWL) dapat dilakukan apabila pembobotan kuesioner dan *rating scale* sudah didapatkan seperti pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Pembobotan Kuesioner

No	Nama	Indikator						Total
		MD	PD	TD	P	EF	FR	
1	P1	3	2	4	2	3	1	15
2	P2	4	1	3	2	3	2	15
3	P3	3	1	2	4	1	4	15
4	P4	3	1	5	1	2	3	15
5	P5	3	2	4	1	2	3	15
6	P6	3	1	4	2	2	3	15
7	P7	2	3	3	2	4	1	15
8	P8	2	2	5	2	2	2	15
9	P9	2	3	5	0	3	2	15
10	P10	2	3	2	3	3	2	15

Pembobotan skala rating pada pekerja operator produksi bagian *sewing* berdasarkan 6 indikator penilaian dengan 10 orang responden ditunjukkan pada Tabel 6. Dan pada Tabel 7 menunjukkan perhitungan akhir WWL untuk setiap pekerja berdasarkan hasil pengamatan yang dilakukan.

3.1.2 Perhitungan Rata-Rata *Weighted Workload* (WWL)

Selanjutnya dilakukan perhitungan rata-rata WWL berdasarkan 10 responden pekerja *sewing* seperti pada Tabel 8.

3.1.3 Rekapitulasi dan Interpretasi Skor

Adapun hasil interpretasi rekapitulasi skor beban kerja berdasarkan metode NASA-TLX pada 10 orang pekerja *sewing* yaitu seperti ditunjukkan oleh Tabel 9.

No	Nama	Indikator						Total
		MD	PD	TD	P	EF	FR	
1	P1	55	40	45	90	80	40	350
2	P2	45	45	50	80	75	35	330
3	P3	60	55	75	85	75	30	380
4	P4	40	30	60	80	70	25	305
5	P5	45	45	60	90	80	35	355
6	P6	35	40	55	75	75	25	305
7	P7	50	40	60	85	80	30	345
8	P8	50	40	60	80	80	35	345
9	P9	35	45	55	90	85	25	335
10	P10	55	80	75	70	35	75	390

Tabel 7. Perhitungan WWL

Responden 1		Responden 6	
Kebutuhan Mental (MD)	$3 \times 55 = 165$	Kebutuhan Mental (MD)	$3 \times 35 = 105$
Kebutuhan Fisik (PD)	$2 \times 40 = 80$	Kebutuhan Fisik (PD)	$1 \times 40 = 40$
Kebutuhan Waktu (TD)	$4 \times 45 = 180$	Kebutuhan Waktu (TD)	$4 \times 55 = 220$
Performansi (P)	$2 \times 90 = 180$	Performansi (P)	$2 \times 75 = 150$
Frustrasi (FR)	$3 \times 80 = 240$	Frustrasi (FR)	$2 \times 75 = 150$
Usaha (EF)	$2 \times 40 = 80$	Usaha (EF)	$3 \times 25 = 75$
WWL	925	WWL	740
Responden 2		Responden 7	
Kebutuhan Mental (MD)	$4 \times 45 = 180$	Kebutuhan Mental (MD)	$2 \times 50 = 100$
Kebutuhan Fisik (PD)	$1 \times 45 = 45$	Kebutuhan Fisik (PD)	$3 \times 40 = 120$
Kebutuhan Waktu (TD)	$3 \times 50 = 150$	Kebutuhan Waktu (TD)	$3 \times 60 = 180$
Performansi (P)	$2 \times 80 = 160$	Performansi (P)	$2 \times 85 = 170$
Frustrasi (FR)	$3 \times 75 = 225$	Frustrasi (FR)	$4 \times 80 = 240$
Usaha (EF)	$2 \times 35 = 70$	Usaha (EF)	$1 \times 30 = 30$
WWL	830	WWL	840
Responden 3		Responden 8	
Kebutuhan Mental (MD)	$3 \times 60 = 180$	Kebutuhan Mental (MD)	$2 \times 50 = 100$
Kebutuhan Fisik (PD)	$1 \times 55 = 55$	Kebutuhan Fisik (PD)	$2 \times 40 = 80$
Kebutuhan Waktu (TD)	$2 \times 75 = 150$	Kebutuhan Waktu (TD)	$5 \times 60 = 300$
Performansi (P)	$4 \times 85 = 340$	Performansi (P)	$2 \times 80 = 160$
Frustrasi (FR)	$1 \times 75 = 75$	Frustrasi (FR)	$2 \times 80 = 160$
Usaha (EF)	$4 \times 30 = 120$	Usaha (EF)	$2 \times 35 = 70$
WWL	920	WWL	870
Responden 4		Responden 9	
Kebutuhan Mental (MD)	$3 \times 40 = 120$	Kebutuhan Mental (MD)	$2 \times 35 = 70$
Kebutuhan Fisik (PD)	$1 \times 30 = 30$	Kebutuhan Fisik (PD)	$3 \times 45 = 135$
Kebutuhan Waktu (TD)	$5 \times 60 = 300$	Kebutuhan Waktu (TD)	$5 \times 55 = 275$
Performansi (P)	$1 \times 80 = 80$	Performansi (P)	$0 \times 90 = 0$
Frustrasi (FR)	$2 \times 70 = 140$	Frustrasi (FR)	$3 \times 85 = 255$
Usaha (EF)	$3 \times 25 = 75$	Usaha (EF)	$2 \times 25 = 50$
WWL	745	WWL	785
Responden 5		Responden 10	
Kebutuhan Mental (MD)	$3 \times 45 = 135$	Kebutuhan Mental (MD)	$2 \times 55 = 110$
Kebutuhan Fisik (PD)	$2 \times 45 = 90$	Kebutuhan Fisik (PD)	$3 \times 80 = 240$
Kebutuhan Waktu (TD)	$4 \times 60 = 240$	Kebutuhan Waktu (TD)	$2 \times 75 = 150$
Performansi (P)	$1 \times 90 = 90$	Performansi (P)	$3 \times 70 = 210$
Frustrasi (FR)	$2 \times 80 = 160$	Frustrasi (FR)	$3 \times 35 = 105$
Usaha (EF)	$3 \times 35 = 105$	Usaha (EF)	$2 \times 75 = 150$
WWL	820	WWL	965

Tabel 8. Perhitungan WWL

Responden	Rata - rata WWL
P1	$925/15 = 61,6$
P2	$830/15 = 55,3$
P3	$920/15 = 61,3$
P4	$745/15 = 49,6$
P5	$820/15 = 54,6$
P6	$740/15 = 49,3$
P7	$840/15 = 56$
P8	$870/15 = 58$
P9	$785/15 = 52,3$
P10	$965/15 = 64,3$

Tabel 9. Interpretasi Skor NASA-TLX

Responden	Weighted Workload (WWL)	Total	Rata-rata	Kategori
-----------	-------------------------	-------	-----------	----------

	MD	PD	TD	P	FR	EF	WWL	WWL	Beban Kerja
P1	165	80	180	180	240	80	925	61,6	Tinggi
P2	180	45	150	160	225	70	830	55,3	Sedang
P3	180	55	150	340	75	120	920	61,3	Tinggi
P4	120	30	300	80	140	75	745	49,6	Sedang
P5	135	90	240	90	160	105	820	54,6	Sedang
P6	105	40	220	150	150	75	740	49,3	Sedang
P7	100	120	180	170	240	30	840	56	Sedang
P8	100	80	300	160	160	70	870	58	Sedang
P9	70	135	275	0	255	50	785	52,3	Sedang
P10	110	240	150	210	105	150	965	64,3	Tinggi
Jumlah	1265	915	2145	1540	1750	825			

Berdasarkan hasil pengolahan data NASA-TLX pada pekerja operator produksi bagian *sewing* maka didapat analisis beserta pembahasannya pada setiap pekerja.

Hasil perolehan NASA-TLX pada pekerja 1 dengan 6 indikator yang diujikan adalah *mental demand* (MD) senilai 165, *physical demand* (PD) senilai 80, *time demand* (TD) senilai 180, *Performance* (P) senilai 180, *frustation level* (FR) senilai 240, dan *effort* (EF) senilai 80. Pada pekerja 1 kategori beban kerja tergolong tinggi yaitu 61,6 yang berada pada range 61-80, di mana indikator *frustation level* menjadi faktor paling dominan atau berpengaruh dibandingkan indikator lainnya. Pada pekerja 2 kategori beban kerja yang diampu sedang yaitu 55,3 yang berada pada range 41-60, dengan indikator *frustation level* menjadi faktor paling dominan atau berpengaruh dibandingkan indikator lainnya. Pekerja 3 dengan 6 indikator yang diujikan kategori beban kerja tergolong tinggi yaitu 61,3 dengan indikator *performance* menjadi faktor paling dominan atau berpengaruh dibandingkan indikator lainnya. Kategori beban kerja pada pekerja 4 tergolong tinggi yaitu 61,6 dengan indikator *time demand* menjadi faktor dominan paling berpengaruh. Pekerja 5 dengan kategori beban kerja yang diampu sedang yaitu 54,6 di mana indikator *time demand* merupakan faktor paling berpengaruh. Pekerja 6 dengan kategori beban kerja yang diampu sedang yaitu 49,3 di mana indikator *time demand* merupakan faktor paling berpengaruh. Pekerja 7 memiliki kategori beban kerja u sedang yaitu 56 dengan indikator *frustation level* menjadi faktor paling dominan atau berpengaruh dibandingkan indikator lainnya. Pekerja 8 beban kerja yang diampu sedang dengan indikator *time demand* termasuk faktor paling berpengaruh dibanding indikator lain. Pekerja 9 dengan beban kerja dan indikator *time demand* merupakan faktor paling berpengaruh dibanding indikator lainnya. Pekerja 10 tergolong memiliki beban kerja tinggi yaitu 64,3 di mana indikator *physical demand* menjadi faktor paling dominan atau berpengaruh dibandingkan indikator lainnya.

Secara keseluruhan diperoleh jumlah atau besaran tiap indikator dari tiap responden yaitu *mental demand* (MD) senilai 1265, *physical demand* senilai 915, *time demand* senilai 2145, *performance* (P) senilai 1540, *frustation level* (FR) senilai 1750, dan *effort* (EF) senilai 825. Sehingga dari skor tersebut faktor beban kerja yang paling berpengaruh atau dominan adalah *time demand*,

hal ini dikarenakan karyawan dituntut untuk dapat menyelesaikan proses pembuatan produk sesuai dengan target yang sudah ditentukan.

6. Kesimpulan

Berdasarkan analisis serta pembahasan terkait beban kerja fisik serta mental operator produksi pada bagian *sewing* dapat disimpulkan bahwa besaran beban kerja fisik berdasarkan pendekatan *work sampling* pada operator produksi bagian *sewing* diketahui bernilai tinggi dengan presentase 99% mendekati batas maksimum 100%, hal ini dikarenakan para karyawan lebih banyak melakukan aktivitas produktif selama waktu kerja berlangsung.

Beban kerja mental diujikan melalui beberapa faktor perhitungan berdasarkan metode NASA-TLX, diantaranya faktor kebutuhan fisik (*Physical Demand*), kebutuhan mental (*Mental Demand*), kebutuhan waktu (*Temporal Demand*), usaha (*Effort*), *performance* kerja (*Performance*), dan frustrasi (*Frustration*). Dari hasil pengolahannya dapat diketahui bahwa faktor dari beban mental yang sangat berpengaruh besar yaitu *time demand* dengan skor 2145. Hal ini menjadi faktor dominan karena karyawan dituntut harus dapat menyelesaikan produk sesuai dengan jumlah yang sudah ditargetkan per-harinya.

Beban kerja fisik maupun mental karyawan yang diperoleh tentunya berpengaruh terhadap produktivitas kerja. Dapat diketahui bahwa secara fisik beban kerja karyawan operator produksi bagian *sewing* memiliki beban yang cukup tinggi. Dikhawatirkan hal ini berdampak besar pada kualitas produk yang akan dihasilkan. Sehingga perusahaan perlu memperhatikan jumlah SDM, kebutuhan SDM, dan penempatan SDM sesuai dengan bidangnya.

Ucapan Terima kasih

Ucapan terima kasih dihanturkan peneliti kepada PT. Adi Satria Abadi atas ketersediaannya untuk menjadi lokasi penelitian dan Ibu Rosa selaku pembimbing lapangan atas bimbingannya selama penelitian berlangsung.

4. Daftar Pustaka

- Andhana, Myana Rino, and Heru Prastawa. (2019). Analisis Produktivitas Pekerja dengan Metode Work Sampling pada Filling Shed I Produk Premium PT. Pertamina TBBM Semarang Group. *Industrial Engineering Online Journal*, Vol 7, No. 4, 1-8.
- Braarud, P. Ø. (2021). Investigating the validity of subjective workload rating (NASA TLX) and subjective situation awareness rating (SART) for

- cognitively complex human-machine work. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 1-12.
- Dewi, D. C. (2020). Analisis Beban Kerja Mental Operator Mesin Menggunakan Metode NASA TLX di PTJL. *Journal of Industrial View*, 20-28.
- Handika, Firdanis Setyaning, Eka Indah Yulistiyari, and Ma'ruf Hidayatullah. (2020). Analisis Beban Kerja Fisik dan Mental Operator Produksi di PD. Mitra Sari. *Jurnal InTent*, 3(2), 82-89.
- Handoyo, H., and D I Maharani. (2021). Workload Identification Using the National Aeronautics and Space Administration Task Load Index (NASA-TLX) Method of Rolling Mill Operators in the Production Department at PT Jaya Pari Steel Surabaya. *Journal of Physics: Conference Series*, 1-7.
- Hermawan, D. C. (2018). *Pengoptimalan Jumlah Karyawan Sesuai Beban Kerja Menggunakan Metode Work Sampling dan NASA-TLX (Studi Kasus: Teknik Informatika dan Sistem Informasi ITS)*. Surabaya: Repository ITS.
- Kim, Hakpyeong et al. (2020). A Psychophysiological affect of indoor thermal condition on college students' learning performance through EEG measurement. *Building and Environment*, 1-13.
- Nur, Fitri Muhammad, and Khairul Ihwan. (2017). Tingkat Produktivitas Pekerja Penyungkil Kelapa dengan Menggunakan Metode Work Sampling. *Jurnal Teknik industri UNISI*, Vol 1, No.1, 1-10.
- Rahdiana, Nana, Afif Hakim, and Sukarman. (2021). Pengukuran Beban Kerja Mental Bagian Marketing PT. Pindo Deli di Masa Covid-19 dengan Metode NASA-TLX. *Jurnal Sistem Teknik Industri*, 9-21.
- Restuputri, Dian Palupi, Anindia Karunia Pangesti, and Annisa Kesy Garside. (2019). The Measurement of Physical Workload and Mental Workload Level of Medical Personnel. *Jurnal Teknik Industri*, 20(1), 34-44.
- Said et al. (2020). Validation of the Raw National Aeronautics and Space Administration Task Load Index (NASA-TLX) Questionnaire to Assess Perceived Workload in Patient Monitoring Tasks: Pooled Analysis Study Using Mixed Models. *Journal Of Medical Internet Research*, 1-13.
- Sandro, A. (2018). *Analisis Tingkat Beban Kerja Operator Packing dengan Metode NASA-TLX (Task Index) dan Work Sampling di PT. Sejahtera Surya Intrio*. Surabaya: Repository UKDC.
- Shoja et al. (2020). Covid-19 effect on the workload of Iranian health workers. *BMC Public Health*, 1-7.
- Tubbs-Cooley, Heather L et al. (2018). Association of Nurse Workload with Missed Nursing Care in the Neonatal Intensive Care Unit. *JAMA Pediatr*, 44-51.
- Widiasih, Wiwin, and Hilyatun Nuha. (2019). Workload Analysis Using Work Sampling and NASA-TLX for Employee of Private University in Surabaya. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, 134-141.
- Widiastuti, R et al. (2019). Workload measurement of batik workers at UKM batik jumputan Yogyakarta using RULA and NASA-TLX. *Journal of Physics: Conference Series*, 1-7.
- Zahednezhad et al. (2021). Does heavy mental workload affect moral sensitivity among critical care unit nursing professionals? a cross-sectional study. *BMC Nursing*, 20:140, 1-7.