

Analisis Beban Kerja Fisiologis dan Psikologis Pada Pekerja Bahan Bangunan UD Selo Tirto Menggunakan Metode *Cardiovascular Load* dan NASA-TLX

Rahmaniyah Dwi Astuti^{*1)}, Anisa Rosyidasari²⁾, dan Niken Utami Tyastuti³⁾

¹⁾Teknik Industri, Teknik, Universitas Sebelas Maret, Jl. Ir.Sutami 36A Surakarta 57126, Indonesia
Email: niyah22@gmail.com, anisarosyidasari@student.uns.ac.id, nikenutami56@gmail.com

ABSTRAK

UD Selo Tirto merupakan industri rumah tangga yang memproduksi berbagai macam bahan bangunan seperti batako, paving, dan bis beton. Home industri senantiasa melakukan perbaikan untuk menghasilkan produk berkualitas. Dalam suatu industri tenaga kerja merupakan elemen penting. Setiap pekerja di UD Selo Tirto memiliki tingkat beban kerja yang berbeda dimana tidak sesuai dengan kemampuan pekerja. Sehingga dapat menurunkan tingkat produktivitas. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui nilai beban kerja fisiologis dan psikologis pada pekerja di UD Selo Tirto serta memberikan rekomendasi perbaikan. Metode CVL digunakan untuk mengukur beban kerja fisiologis sedangkan metode NASA-TLX digunakan untuk mengukur beban kerja psikologis. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pekerja di UD Selo Tirto rata-rata memiliki beban kerja fisiologis berdasarkan cardiovascular load adalah 60,5 artinya kerja singkat dan konsumsi energi adalah 4,5496 tergolong light. Sedangkan rata-rata beban kerja psikologis berdasarkan metode NASA-TLX sebesar 52 yang berarti tinggi.

Kata kunci: beban kerja, cardiovascular, fisiologis, psikologis, NASA-TLX

1. Pendahuluan

Tenaga kerja di suatu perusahaan mempunyai peranan penting dalam meraih keberhasilan perusahaan (Anggreini, 2015). Pekerjaan setiap tenaga kerja harus seimbang dengan kemampuan fisik maupun mental. Selain itu, jumlah tenaga kerja harus disesuaikan dengan tingkat kesulitan pekerjaan agar tidak menimbulkan *overload* yang ada (Berry, 1997). Keberhasilan suatu pekerjaan dengan baik dapat dipengaruhi oleh adanya peningkatan produktivitas, salah satunya dengan mengefisienkan tenaga kerja yang menjadi aset penting dari suatu perusahaan. Menurut Koesomowidjojo (2017), efisiensi pekerjaan erat kaitannya dengan beban kerja yang memengaruhi suatu pekerjaan. Beban kerja merupakan nilai dari hasil pencapaian suatu target kegiatan (Hart, 1990). Beban kerja *overload* dapat menimbulkan kelelahan yang nantinya dapat menurunkan prestasi dan motivasi kerja (Kadek dkk, 2019). Tingginya tingkat kelelahan kerja seseorang juga dapat mengakibatkan menurunnya produktivitas (Hasibuan, 2010). Oleh karena itu perlu adanya pengukuran beban kerja yang dapat dijadikan pedoman untuk meningkatkan produktivitas suatu perusahaan.

UD Selo Tirto merupakan *home industri* yang memproduksi bahan bangunan seperti batako, paving, dan bis beton, dengan lini produksi yang berbeda. Dalam lini produksi bis beton terdapat 4 tenaga kerja dimana mampu menghasilkan 12 buah bis beton dengan jumlah cetakan yaitu 3 buah. Tenaga kerja tersebut tidak hanya bekerja dalam produksi bis beton melainkan juga produksi lainnya. Hal ini mengakibatkan terjadinya beban kerja berlebih pada pekerja. Berbagai aktivitas produksi dari UD Selo Tirto ini berlangsung selama 8 jam kerja setiap harinya yang terdiri dari aktivitas persiapan bahan, pencampuran adonan, pengisian cetakan, serta proses pemindahan cetakan pada stasiun pengeringan. Seluruh aktivitas tersebut menggunakan tenaga manusia, salah satunya proses pemindahan yang menggunakan aktivitas *manual handling*. Besarnya permintaan yang ada, seringkali menjadi penyebab meningkatnya aktivitas *manual handling*, dimana merupakan penyebab utama cedera non-fatal dalam suatu tempat kerja.

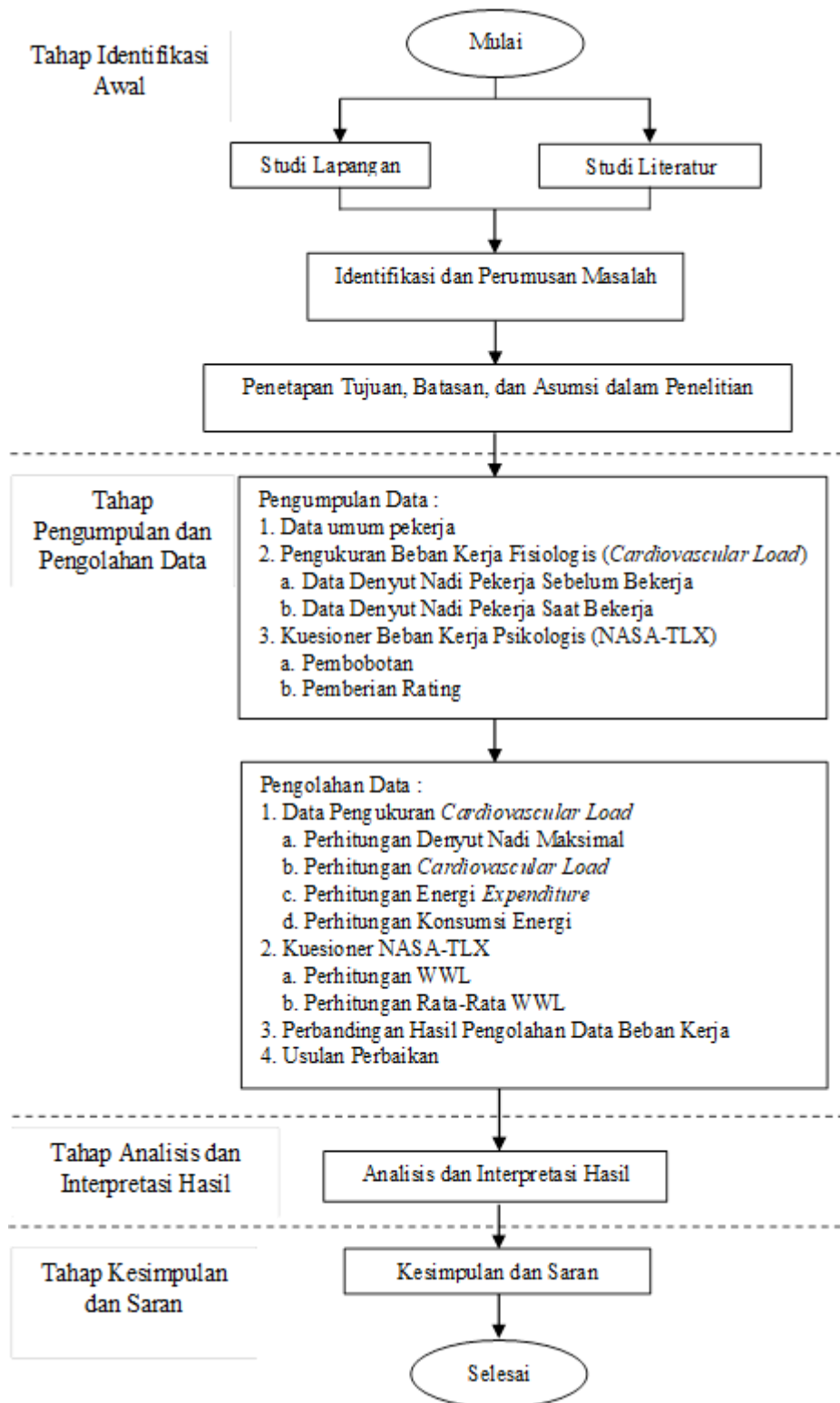
Berdasarkan data yang didapatkan, jumlah produksi yang dihasilkan oleh UD Selo Tirto memiliki jumlah yang cukup minim dengan kualitas yang belum sepenuhnya baik. Hal tersebut disebabkan oleh tingkat kesulitan dalam proses produksi yang seringkali menimbulkan cedera

non fatal pada pekerjaannya. Adanya permintaan yang *overload* juga dapat menjadi penyebab tingginya tingkat kelelahan sehingga berakibat pada menurunnya tingkat produktivitas dari para pekerja. Berdasarkan kondisi yang ada, maka diperlukan suatu penelitian mengenai bagaimana beban kerja dari para pekerja UD Selo Tirto, baik beban kerja fisiologis maupun psikologis. Hal tersebut bertujuan untuk mengevaluasi kinerja para pekerja yang ada dalam beraktivitas, sehingga dapat menjadi dasar dalam meningkatkan produktivitas.

Mutia (2016) melakukan penelitian terkait pengukuran beban kerja fisiologis dan psikologis pemetik teh di PT Mitra Kerinci dengan metode *Cardiovascular Load (CVL)* dan dengan metode NASA-TLX. Berdasarkan permasalahan yang sejenis pula pada industri tekstil PT Unitex Tbk Bogor, Fithri (2017) juga melakukan analisis beban kerja secara fisiologis dan psikologis dari para pekerjanya menggunakan metode NASA TLX dimana beban kerja didasarkan pada rata-rata 6 dimensi, yaitu *Mental Demand, Physical Demand, Temporal Demand, Effort, Own Performance, dan Frustration*. Kedua penelitian tersebut menjadi dasar dalam mengevaluasi beban kerja pekerja dalam penelitian ini. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui tingkat beban kerja psikologis dan fisiologis berdasarkan CVL dan NASA-TLX. Penelitian ini juga memberikan rekomendasi perbaikan untuk meningkatkan produktivitas, sehingga kualitas produk yang dihasilkan dapat terpenuhi dengan optimal.

2. Metode

Penelitian ini dilakukan di *home industry* yang berlokasi di Magetan, Jawa Timur dimana terdapat proses produksi serta penjualan bahan bangunan seperti bis beton, batako, tiang cor besi, dll. Subjek penelitian ini sebanyak 6 pekerja pada bagian produksi. Penelitian ini diawali dengan melakukan observasi dan wawancara di tempat kerja dan dilanjutkan dengan pengambilan data primer secara langsung serta kuesioner. Pengambilan data secara langsung dilakukan untuk mengetahui beban kerja fisiologis sedangkan kuesioner untuk mengetahui beban kerja psikologis. Pada pengukuran beban kerja fisiologis, alat yang digunakan yaitu *Automatic Blood Pressure Monitor* dimana berfungsi untuk mengetahui denyut nadi pekerja saat istirahat (sebelum bekerja) dan bekerja. Alur penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Alur Penelitian

Cardiovascular Load (%CVL)

Terdapat dua metode dalam penilaian beban kerja fisiologis yaitu secara langsung dan tidak langsung (Tarwaka dkk, 2014). Penilaian beban kerja fisik dengan *cardiovascular load* merupakan contoh pengukuran tidak langsung dimana menggunakan denyut nadi sebagai

mediannya. Adapun untuk menentukan klasifikasi beban kerjanya dapat dihitung menggunakan rumus pada persamaan (1).

$$\%CVL = \frac{\text{Denyut nadi kerja} - \text{Denyut nadi Istirahat}}{\text{Denyut nadi maksimum} - \text{Denyut nadi istirahat}} \times 100\% \quad (1)$$

Dimana untuk laki-laki batas denyut nadi maksimum adalah (220-umur) sedangkan untuk wanita (200-umur). Hasil perhitungan % CVL dapat diklasifikasikan beban kerja fisiologisnya berdasarkan ketetapan yang ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Klasifikasi Beban Kerja Fisiologis Berdasarkan %CVL

%CVL	Klasifikasi %CVL
<30%	Tidak terjadi kelelahan
30%-60%	Diperlukan perbaikan
60%-80%	Kerja dalam waktu singkat
80%-100%	Diperlukan tindakan segera
>100%	Tidak diperbolehkan beraktifitas

Penilaian beban kerja fisik melalui pengukuran denyut nadi juga dapat dilihat berdasarkan konsumsi energi. Langkah awal yang dilakukan yaitu mengkonversi denyut nadi ke dalam besaran energi dimana dapat dihitung menggunakan hubungan regresi pada persamaan (2). Kemudian, melakukan perhitungan konsumsi energi yang dapat dilihat pada persamaan (3). Adapun klasifikasi beban kerja fisiologisnya dapat dilihat pada Tabel 2.

$$W = 1,080411 - 0,0229038X + 0,00047173X^2 \quad (2)$$

dimana:

W = Energi yang dikeluarkan (Kkal/menit)

X = Denyut jantung (Denyut/menit)

$$KE = Et - Ei \quad (3)$$

dimana:

KE= Konsumsi energi untuk kegiatan kerja tertentu (Kkal/menit)

Et= Pengeluaran energi pada waktu kerja tertentu (Kkal/menit)

Ei= Pengeluaran energi pada waktu istirahat (Kkal/menit)

Tabel 2. Klasifikasi Beban Kerja Fisiologis Berdasarkan Konsumsi Energi

Tingkat Pekerjaan	Energi Expenditure	
	Kkal/menit	Kkal/8jam
Undully Heavy	>12,5	>6000
Very Heavy	10,0-12,5	4800-6000
Heavy	7,5-10,0	3600-4800
Moderate	5,0-7,5	2400-3600
Light	2,5-5,0	1200-2400
Very Light	<2,5	<1200

NASA-TLX

Salah satu metode pengukuran beban kerja psikologis secara subjektif melalui kuesioner adalah NASA-TLX (*NASA Task Load Index*) (Fithri dan Anisa, 2017). Metode yang dikembangkan oleh Hart serta Staveland ini merupakan metode klasifikasi *workload* berdasarkan rata-rata pembebanan dari enam indikator, yaitu *Mental Demand*, *Physical Demand*, *Temporal Demand*, *Effort*, *Own Performance*, dan *Frustration* (Hancock & Meshkati,

1988). Dalam NASA-TLX terdapat 2 tahapan yaitu pembobotan dan pemberian rating (Mutia, 2016). Pembobotan dilakukan melalui kuesioner 15 perbandingan antar indikator dimana pekerja memilih antara dua indikator yang dampak dirasakannya lebih dominan. Untuk pemberian rating dengan menilai masing-masing indikator menggunakan skala 0-100. Adapun langkah-langkah untuk mengetahui nilai beban kerja psikologis adalah sebagai berikut :

1. Menjelaskan indikator pembebanan yang terdapat dalam NASA-TLX
2. Melakukan pembobotan dengan membandingkan antar indikator dan menjumlahkan nilai dari indikator tersebut
3. Memberikan rating pada indikator
4. Melakukan perkalian nilai rating dengan jumlah indikator yang telah dibandingkan
5. Menjumlahkan hasil dari keenam pengalian untuk menghitung nilai *weighted workload* (WWL)
6. Menghitung rata-rata WWL dengan rumus yang dapat dilihat pada persamaan (4)

$$\text{Rata - rata WWL} = \frac{\text{Jumlah WWL}}{15} \quad (4)$$

Penilaian nilai beban kerja psikologis dalam NASA-TLX dapat dikelompokkan menjadi 5 kategori yang ditunjukkan pada Tabel 5 (Hart & Staveland, 2007).

Tabel 3. Klasifikasi Beban Kerja Psikologis dalam NASA-TLX

Range WWL	Klasifikasi
0 - 9	Rendah
10 - 29	Sedang
30 - 49	Agak Tinggi
50 - 79	Tinggi
80 - 100	Sangat Tinggi

3. Hasil dan Pembahasan

Penentuan beban kerja pada pekerja bahan bangunan di *home industry* UD Selo Tirto dilakukan dengan mempertimbangkan kedua aspek yaitu aspek fisiologis dan aspek psikologis.

Beban Kerja Fisiologis

Penilaian beban kerja fisiologis dilakukan dengan cara mengukur denyut nadi pekerja saat istirahat (sebelum bekerja) dan bekerja. Adapun alat yang digunakan dalam pengukuran ini adalah *Automatic Blood Pressure Monitor*. Berdasarkan hasil pengukuran denyut nadi dapat dihasilkan %CVL dan konsumsi energi dari setiap pekerja sehingga diketahui nilai beban kerjanya. Dalam penentuan beban kerja fisiologis juga diperlukan data umum pekerja yaitu usia dan jenis kelamin. Adapun hasil rekapitulasi penentuan beban kerja fisiologis berdasarkan *cardiovascular load* ditunjukkan pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Rekapitulasi Beban Kerja Berdasarkan *Cardiovascular Load*

No	Nama	Jenis Kelamin	Usia	Denyut Nadi Kerja	Denyut Nadi Istirahat	%CVL	Klasifikasi
1	Sarni	L	45	134	71	61%	Kerja dalam waktu singkat
2	Tarno	L	57	140	70	75%	Kerja dalam waktu singkat
3	Fajar	L	27	120	60	45%	Diperlukan perbaikan
4	Sugeng	L	35	130	64	55%	Diperlukan perbaikan
5	Wagirin	L	45	128	66	57%	Diperlukan perbaikan
6	Santo	L	57	136	72	70%	Kerja dalam waktu singkat

Contoh perhitungan :

Sarni (Laki-laki, 45 tahun)

$$\begin{aligned} \%CVL &= \frac{\text{Denyut nadi kerja} - \text{Denyut nadi Istirahat}}{\text{Denyut nadi maksimum} - \text{Denyut nadi istirahat}} \times 100\% \\ &= \frac{134 - 71}{(220 - 45) - 71} \times 100\% \\ &= \frac{63}{104} \times 100\% \\ &= \frac{63}{104} \times 100\% \\ &= 60,58\% \approx 61\% \end{aligned}$$

Berdasarkan hasil rekapitulasi *cardiovascular load* (%CVL), beban kerja fisiologis dari pekerja produksi di UD Selo Tirto berturut-turut sebesar 61%, 75%, 45%, 55%, 57%, dan 70%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa 3 pekerja berada dalam rentang 30%-60% yang berarti diperlukan perbaikan. Sedangkan 3 pekerja lainnya berada dalam rentang 60%-80% yang berarti kerja dalam singkat. Perbedaan hasil beban kerja dari masing-masing pekerja disebabkan karena faktor usia, kondisi fisik, serta pembagian pekerjaan yang tidak merata. Beban kerja fisiologis tertinggi yaitu sebesar 75%, hal tersebut terjadi pada pekerja dengan usia tertinggi dimana kondisi fisik juga sudah menurun. Alasan lain yaitu karena pekerja tersebut bekerja dengan sangat berat dimana harus melakukan aktivitas pengangkatan alat cetakan bis beton, melakukan bongkar muat alat berat, pengadukan bahan material secara manual, serta perpindahan bahan (semen, pasir, koral) dari gudang ke stasiun produksi yang cukup jauh.

Selain *cardiovascular load*, penentuan beban kerja fisiologis juga dapat ditentukan menggunakan konsumsi energi setiap pekerja. Perhitungan konsumsi energi dapat dilakukan dengan melakukan konversi denyut nadi menjadi kalori energi yang dikeluarkan. Hasil rekapitulasi perhitungan beban kerja fisiologis berdasarkan konsumsi energi ditunjukkan pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Rekapitulasi Beban Kerja Berdasarkan Konsumsi Energi

No	Nama	Et (kkal/menit)	Ei(kkal/menit)	K(kkal/menit)	Klasifikasi
1	Sarni	6,4817	1,8322	4,6495	Light
2	Tarno	7,1198	1,7886	5,3312	Moderate
3	Fajar	5,1249	1,4044	3,7205	Light
4	Sugeng	6,0752	1,5468	4,5284	Light
5	Wagirin	5,8775	1,6236	4,2539	Light
6	Santo	6,6906	1,8768	4,8138	Light

Contoh perhitungan :

Sarni :

$$\begin{aligned} Et &= 1,080411 - 0,0229038(134) + 0,00047173(134^2) \\ &= 6,4817 \text{ kkal/menit} \\ Ei &= 1,080411 - 0,0229038(71) + 0,00047173(71^2) \\ &= 1,8322 \text{ kkal/menit} \\ K &= 6,4817 - 1,8322 \\ &= 4,6495 \text{ kkal/menit} \end{aligned}$$

Berdasarkan hasil rekapitulasi konsumsi energi, beban kerja fisiologis dari pekerja produksi di UD Selo Tirto berturut-turut sebesar 4,6495, 5,3312, 3,7205, 4,5284, 4,2539, dan 4,8138. Hasil tersebut menunjukkan bahwa 5 pekerja berada dalam rentang 2,5-5,0 yang berarti

light. Sedangkan 1 pekerja lainnya berada dalam rentang 5,0-7,5 yang berarti *moderate*. Perbedaan hasil beban kerja dari masing-masing pekerja disebabkan karena faktor usia, kondisi fisik, serta pembagian pekerjaan yang tidak merata. Beban kerja fisiologis tertinggi yaitu sebesar 5,3312. Hal tersebut terjadi pada pekerja yang sama pada *cardiovascular load* yaitu pekerja dengan usia tertinggi. Semakin tinggi usia, maka beban kerja yang dialami semakin berat dan tingkat produktivitas.

Beban Kerja Psikologis

Pengukuran beban kerja psikologis menggunakan penyebaran kuesioner NASA-TLX kepada pekerja bagian produksi di UD Selo Tirto. Tahap awal yang dilakukan adalah penjelasan dari masing-masing indikator beban psikologis NASA-TLX kepada para pekerja. Kemudian dilakukan penyebaran kuesioner yang terdiri dari dua tahapan, yaitu pembobotan dengan *paired comparison* dan pemberian rating pada keenam indikator yaitu *Mental Demand* (MD), *Physical Demand* (PD), *Temporal Demand* (TD), *Effort* (EF), *Own Performance* (P), dan *Frustration* (FR). Pembobotan dan pemberian rating dilakukan secara subjektif oleh masing-masing pekerja. Kumulatif pembobotan dari masing-masing pekerja harus berjumlah 15. Adapun hasil pembobotan ditunjukkan pada Tabel 6 dan pemberian rating ditunjukkan pada Tabel 7.

Tabel 6. Hasil Rekapitulasi Pembobotan *Paired Comparison*

No	Nama	Usia	Indikator						Total
			MD	PD	TD	P	FR	EF	
1	Sarni	45	2	5	3	3	0	2	15
2	Tarno	57	3	5	3	1	0	3	15
3	Fajar	27	3	3	2	4	1	2	15
4	Sugeng	35	2	4	1	3	3	2	15
5	Wagirin	45	2	5	3	3	2	0	15
6	Santo	57	4	5	2	2	1	1	15

Tabel 7. Pemberian Rating (skala 0-100)

No	Nama	Indikator					
		MD	PD	TD	P	FR	EF
1	Sarni	30	70	50	50	20	40
2	Tarno	50	80	60	40	20	30
3	Fajar	50	60	30	50	20	20
4	Sugeng	40	60	40	50	30	30
5	Wagirin	50	70	50	60	40	30
6	Santo	60	80	40	60	10	20

Dari hasil rekapitulasi kuisisioner dilakukan perhitungan WWL dengan cara mengalikan bobot dan rating pada kuisisioner NASA-TLX. Kemudian menghitung rata-rata WWL untuk menentukan nilai beban kerja psikologisnya. Hasil perhitungan ditunjukkan pada Tabel 8.

Tabel 8. Hasil Rekapitulasi Perhitungan WWL Beserta Klasifikasi

No	Nama	Indikator						Total	Skor WWL	Klasifikasi
		MD	PD	TD	P	FR	EF			
1	Sarni	60	350	150	150	0	80	790	52,7	Tinggi
2	Tarno	150	400	180	40	0	90	860	57,3	Tinggi
3	Fajar	150	180	60	200	20	40	650	43,3	Agak Tinggi
4	Sugeng	80	240	40	150	90	60	660	44,0	Agak Tinggi
5	Wagirin	100	350	150	180	80	0	860	57,3	Tinggi
6	Santo	240	400	80	120	10	20	870	58,0	Tinggi
		780	1920	660	840	200	290	4690		
		17%	41%	14%	18%	4%	6%	100%		
TOTAL WWL									312,7	Tinggi
SKOR WWL									52,1	

Contoh perhitungan (Pekerja atas nama Sarni) :

$$MD = \text{bobot} \times \text{rating} = 2 \times 30 = 60$$

$$PD = \text{bobot} \times \text{rating} = 5 \times 70 = 350$$

$$TD = \text{bobot} \times \text{rating} = 3 \times 50 = 150$$

$$P = \text{bobot} \times \text{rating} = 3 \times 50 = 150$$

$$FR = \text{bobot} \times \text{rating} = 0 \times 20 = 0$$

$$EF = \text{bobot} \times \text{rating} = 2 \times 40 = 80$$

$$\begin{aligned} \text{Rata-rata WWL} &= \frac{\text{Jumlah WWL}}{15} \\ &= \frac{60 + 350 + 150 + 150 + 0 + 80}{15} \\ &= \frac{790}{15} = 52,7 \end{aligned}$$

Berdasarkan perhitungan skor pada NASA-TLX didapatkan hasil beban kerja psikologis pekerja bangunan di UD Selo Tirto sebesar 52,1 dan tergolong tinggi. Tingginya beban kerja psikologis dapat dipengaruhi oleh usia pekerja, kondisi fisik pekerja, tingkat kesulitan pekerjaan antar pekerja yang berbeda, tingkat ketelitian yang dibutuhkan dalam mencampur bahan dan mencetak produk, serta tuntutan waktu untuk menyelesaikan pekerjaan. Indikator tertinggi dalam kuesioner NASA-TLX pekerja di UD Selo Tirto adalah *Physical Demand*. Hal ini dikarenakan pekerjaan yang dilakukan memerlukan kebutuhan fisik yang cukup besar. Banyak aktivitas fisik yang dilakukan dalam memproduksi bahan bangunan seperti mengangkat bahan campuran (pasir, semen, batu), mendorong alat, mengangkat cetakan, serta menjemur hasil cetakan.

Rekomendasi Usulan Perbaikan

Rekomendasi usulan perbaikan yang dapat diberikan kepada pihak UD Selo Tirto berupa perbaikan pada fasilitas tata letak pabrik agar jarak perpindahan antar bahan dan stasiun tidak terlalu jauh. Hal ini berpengaruh besar pada aktivitas yang dilakukan dimana banyak ditemui aktivitas fisik yang cukup berat. Jika jarak perpindahan tidak terlalu jauh maka aktivitas seperti mengangkat, mendorong, menarik akan dapat diminimalisir. Perbaikan juga dapat dilakukan pada perbaikan sistem kerja dengan penggantian alat yang digunakan dari manual menjadi semi otomatis. Hal ini akan berpengaruh pada berkurangnya aktivitas fisik dari pekerja. Dalam waktu yang sama, jumlah produk yang dihasilkanpun tentunya juga semakin banyak. Selain itu,

penataan ulang waktu istirahat juga dapat dilakukan. Pekerja yang melakukan aktivitas berat dengan waktu yang cukup lama sebaiknya perlu istirahat yang cukup. Pengaturan waktu istirahat sangat penting dimana harus disesuaikan dengan batas wajar jam kerja produktif dari pekerja. Selain itu pembagian pekerjaan dapat disesuaikan dengan usia dan kondisi fisik seorang pekerja. Pekerja dengan usia tinggi dan kondisi fisik yang kurang dapat diberikan pekerjaan yang tidak memerlukan aktivitas berat seperti mencetak produk tiang cor besi dan lispang dimana dalam pembuatan produk tersebut dapat dilakukan secara duduk. Atau pembagian pekerjaan dapat disesuaikan dengan keterampilan pekerja. Sehingga dari rekomendasi usulan perbaikan yang diberikan dapat menurunkan beban kerja.

4. Simpulan

Beban kerja dapat dikategorikan menjadi beban kerja fisiologis dan psikologis. Berdasarkan hasil pengukuran *cardiovascular*, beban kerja fisiologis pekerja bahan bangunan di *home industry* UD Selo Tirto berturut-turut 61%, 75%, 45%, 55%, 57%, dan 70%. 3 pekerja dalam rentang 30%-60% yang berarti diperlukan perbaikan dan 3 pekerja lainnya berada dalam rentang 60%-80% yang berarti kerja dalam singkat. Dari hasil pengukuran konsumsi energi, beban kerja fisiologis pekerja berturut-turut sebesar 4,6495, 5,3312, 3,7205, 4,5284, 4,2539, dan 4,8138 (kkal/menit). Artinya 1 pekerja dalam rentang 5,0-7,5 tergolong *moderate* dan lainnya berada dalam rentang 2,5-5,0 tergolong *light*. Sedangkan beban kerja psikologis berdasarkan metode NASA-TLX menunjukkan nilai rata-rata WWL sebesar 52,1. Artinya beban kerja psikologis yang dialami pekerja tergolong tinggi. Oleh karena itu untuk mengurangi beban kerja fisiologis maupun psikologis dari seorang pekerja perlu adanya perbaikan. Rekomendasi usulan perbaikan yang dapat diberikan antara lain perbaikan pada fasilitas tata letak pabrik, perbaikan sistem kerja dengan penggantian alat yang digunakan dari manual menjadi semi otomatis, penataan ulang waktu istirahat dan jam kerja, pembagian pekerjaan, serta peningkatan motivasi.

Daftar Pustaka

- Anggreini, L. E., & Prabowo, R. (2015). Analisis Beban Kerja Untuk Menentukan Jumlah Karyawan Optimal. *Seminar Nasional Sains dan Teknologi Terapan III Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya*, ISBN 978-602-98569-1-0
- Berry, L.M. (1997). *Psychology at Work: An Introduction to Industrial and Organizational Psychology (Second Edition)*. McGraw-Hill Book Co: Singapore.
- Fithri, P & Anisa, W.F. (2017). Pengukuran Beban Kerja Psikologis dan Fisiologis Pekerja di Industri Tekstil. *Jurnal Optimasi Sistem Industri*, vol. 16 no. 2 (2017) 120-130
- Hancock, P.A. dan Meshkati, N. (1988). *Human Mental Workload*. Amsterdam: North-Holland
- Hart, S.G., dan Wickens, C.D. (1990). *Workload Assesment And Prediction. Dalam Booher, H.R. (Ed.). Manprint: An Approach To Systems Integration*. NewYork : Van Nostrand Reinhold
- Hart dan Staveland. (2007). *"The Workload," in DiDomenico dan Nussbaum*. Jakarta: Universitas Indonesia Pres
- Hasibuan, Malayu S.P. 2010. *Manajemen Sumber Daya Manusia*. Jakarta: PT Bumi. Aksara.
- Kadek, Rina Agustinawati, I Made Krisna dan I Dewa Ayu Primayanti. (2019). Hubungan Antara Beban Kerja dengan Kelelahan Kerja pada Pengerajin Industri Bokor di Desa Menyali. *Jurnal Medika Udayana*, Vol. 9. No. 9.
- Koesomowidjojo, Suci (2017). *Panduan Praktis Menyusun Analisis Beban Kerja*. Jakarta: Raih Asa Sukses
- Mutia, M. (2016). Pengukuran Beban Kerja Fisiologis Dan Psikologis Pada Operator Pemetikan Teh dan Operator Produksi Teh Hijau di Pt Mitra Kerinci. *Jurnal Optimasi Sistem Industri*, ISSN 2088-4842
- Tarwaka. S.A, Bakri, A. dan Sudiajeng, L. (2004). *Ergonomi Untuk Kesehatan dan Keselamatan Kerja dan Produktivitas*. Surakarta: UNIBA Press