

Analysis Of Physical And Mental Workload Using Nasa-Tlx And Cvl Methods In Umkm Berkah Toys

Analisis Beban Kerja Fisik Dan Mental Dengan Menggunakan Metode Nasa-Tlx Dan Cvl Pada Umkm Berkah Toys

Muhammad Kelvin Alfindo¹, Boy Isma Putra²
{ muhammadalfindo9@gmail.com¹, boy@umsida.ac.id²}

Program Studi Teknik Industri, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia^{1,2}

Abstract. Berkah Toys is one of the UMKM engaged in the production of surpets, dolls, mattresses and pillows that utilize HDP (High Density Padding) and dakron (Silicon) as the main raw materials. When sales are rising, UMKM owners will apply an excessive overtime policy, resulting in a decrease in the worker attendance rate by 20%, which is as many as 2-3 workers out of a total of 13 workers. In addition to resulting in decrease in attendance, excessive overtime also causes fatigue in workers, both physical fatigue and mental fatigue. Therefore, workload strengthening must be carried out on UMKM workers of Berkah Toys, the methods used are the NASA-TLX (National Aeronautics and Space Task Load Index) and CVL (Cardiovascular Load) methods. From the results of research conducted for the NASA-TLX methods, the factors that most affect workload are performance (22,32%) and physical needs (21,64%) while from the CVL method it is known that there are 38 % of workers who experience physical fatigue, namely as many as 5 production workers.

Keywords – CVL, NASA-TLX, Workload Measurement

Abstrak. Berkah Toys merupakan salah satu UMKM yang bergerak dalam bidang produksi surpet, boneka, kasur dan bantal yang memanfaatkan HDP (High Density Padding) dan dakron (Silicon) sebagai bahan baku utama. Ketika penjualan sedang naik maka pemilik UMKM akan menerapkan kebijakan overtime yang berlebihan sehingga membuat penurunan tingkat kehadiran pekerja sebesar 20%, yaitu sebanyak 2-3 pekerja dari total 13 pekerja. Selain mengakibatkan penurunan kehadiran, overtime yang berlebihan juga menyebabkan kelelahan pada pekerja baik kelelahan fisik maupun kelelahan mental. Oleh karena itu harus dilakukan pengukuran beban kerja pada UMKM Berkah Toys, metode yang digunakan yaitu metode NASA-TLX (National Aeronautics and Space Task Load Index) dan CVL (Cardiovascular Load). Dari hasil penelitian yang dilakukan untuk metode NASA-TLX faktor yang paling mempengaruhi beban kerja adalah performansi (22,32%) dan kebutuhan fisik (21,64%) sedangkan dari metode CVL diketahui terdapat 38% pekerja yang mengalami kelelahan fisik yaitu sebanyak 5 pekerja produksi.

Kata Kunci – CVL, NASA-TLX, Pengukuran Beban Kerja

I. PENDAHULUAN

Workload atau beban kerja merupakan usaha yang harus dikeluarkan oleh seseorang untuk memenuhi permintaan dari pekerjaan tersebut. Sedangkan kapasitas adalah batas kemampuan yang dapat diterima oleh manusia. Kapasitas ini dapat diukur dari kondisi fisik maupun mental seseorang. Beban kerja yang dimaksud merupakan ukuran atau porsi dari kapasitas pekerja yang terbatas yang dibutuhkan guna melakukan suatu pekerjaan tertentu. Apabila tuntutan pekerjaan lebih rendah dibandingkan dengan kemampuan pekerja maka akan menimbulkan rasa bosan pada pekerja, sebaliknya apabila tuntutan pekerjaan lebih tinggi dibandingkan dengan kemampuan pekerja maka akan menimbulkan kelelahan pada pekerja. Beban kerja disini akan sangat mempengaruhi produktivitas pekerja^[1]. Agar tercapainya tingkat produktivitas yang maksimal maka, perlu dilakukan melalui pendekatan *multidisipliner* yang melibatkan semua usaha, kecakapan, keahlian, modal, teknologi. Manajemen, informasi dan sumber – sumber daya lain^[2].

Setiap beban kerja yang diterima oleh pekerja harus sesuai dengan kemampuan pekerja, baik kemampuan fisik, kemampuan kognitif maupun keterbatasan pekerja dalam menerima beban kerja tersebut. Kemampuan antara satu pekerja dengan pekerja yang lain, hal ini sangat bergantung dengan tingkat keterampilan, kesegaran jasmani, keadaan gizi, jenis kelamin, usia dan ukuran tubuh dari pekerja yang bersangkutan. Oleh karena itu dibutuhkan pengukuran beban kerja, pengukuran beban kerja sangat dibutuhkan agar mengetahui apakah sudah sesuai atau tepat beban kerja yang dibebankan kepada pekerja. Selain itu, melalui pengukuran beban kerja kita bisa mengidentifikasi dan menganalisa apa saja faktor yang mempengaruhi beban kerja serta dapat mengevaluasi agar beban kerja tersebut dapat diminimalisir^[3].

II. METODE

A. Metode NASA-TLX (*National Aeronautics and Space Task Load Index*)

NASA-TLX (*national aeronautics and space task load index*) dikembangkan oleh Sandra G. Hart dari NASA-Ames Research Center dan Lowell E. Steveland dari *San Jose State University* pada tahun 1981. Metode ini dibuat untuk menganalisa beban kerja mental yang dirasakan oleh pekerja yang melakukan kegiatan pekerjaannya, berdasarkan munculnya kebutuhan pengukuran subjektif yang terdiri dari 9 faktor pengukuran (kesulitan tugas, tekanan waktu, jenis aktivitas, usaha fisik, usaha mental, performansi, frustrasi, stress dan kelelahan). Dari 9 faktor tersebut disederhanakan menjadi 6 faktor pengukuran yaitu, kebutuhan mental (*mental demand*), kebutuhan fisik, (*physical demand*), kebutuhan waktu (*temporan demand*), performansi (*performance*), tingkat usaha (*effort*), dan tingkat frustrasi (*frustration level*)^[4].

Dalam perhitungan metode NASA-TLX langkah – langkah yang harus dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Pembobotan

Pada tahap ini responden atau pekerja diminta untuk memilih salah satu dari 2 faktor yang dirasa lebih dominan menimbulkan beban kerja mental terhadap pekerjaan yang dijalani. Kuesioner NASA-TLX yang diberikan berupa perbandingan berpasangan^[5].

Tabel 1. Kuesioner Pembobotan

1	<input type="checkbox"/>	Kebutuhan Fisik	atau	<input type="checkbox"/>	Kebutuhan Mental
2	<input type="checkbox"/>	Kebutuhan Waktu	atau	<input type="checkbox"/>	Kebutuhan Mental
3	<input type="checkbox"/>	Performansi	atau	<input type="checkbox"/>	Kebutuhan Mental
4	<input type="checkbox"/>	Tingkat Frustrasi	atau	<input type="checkbox"/>	Kebutuhan Mental
5	<input type="checkbox"/>	Tingkat Usaha	atau	<input type="checkbox"/>	Kebutuhan Mental
6	<input type="checkbox"/>	Kebutuhan Waktu	atau	<input type="checkbox"/>	Kebutuhan Fisik
7	<input type="checkbox"/>	Performansi	atau	<input type="checkbox"/>	Kebutuhan Fisik
8	<input type="checkbox"/>	Tingkat Frustrasi	atau	<input type="checkbox"/>	Kebutuhan Fisik
9	<input type="checkbox"/>	Tingkat Usaha	atau	<input type="checkbox"/>	Kebutuhan Fisik
10	<input type="checkbox"/>	Performansi	atau	<input type="checkbox"/>	Kebutuhan Waktu
11	<input type="checkbox"/>	Tingkat Frustrasi	atau	<input type="checkbox"/>	Kebutuhan Waktu
12	<input type="checkbox"/>	Tingkat Usaha	atau	<input type="checkbox"/>	Kebutuhan Waktu
13	<input type="checkbox"/>	Tingkat Frustrasi	atau	<input type="checkbox"/>	Performansi
14	<input type="checkbox"/>	Tingkat Usaha	atau	<input type="checkbox"/>	Performansi
15	<input type="checkbox"/>	Tingkat Usaha	atau	<input type="checkbox"/>	Tingkat Frustrasi

2. Pemberian *Rating*

Pada tahap ini responden diminta untuk memberikan nilai terhadap keenam faktor. Penilaian ini bersifat subjektif sesuai dengan yang dirasakan oleh responden dalam menyelesaikan suatu pekerjaan^[6].

Tabel 2. Kuesioner Pemberian *Rating*

Skala	Keterangan
Kebutuhan Mental (KM)	Seberapa besar aktivitas mental dan perseptual yang dibutuhkan untuk melihat, mengingat, mencari. Apakah pekerjaan tersebut mudah atau sulit, sederhana atau kompleks, longgar atau ketat
Kebutuhan Fisik (KF)	Seberapa besar aktivitas fisik yang dituntut oleh pekerjaan ini (seperti, mendorong, menarik, mengontrol putaran, mengangkat, dan lain-lain), apakah pekerjaan tersebut berat atau ringan, lambat atau cepat, cukup istirahat atau tidak
Kebutuhan Waktu (KW)	Jumlah tekanan yang berkaitan dengan waktu yang dirasakan selama elemen pekerjaan berlangsung. Apakah pekerjaan perlahan atau cepat melelahkan
Performansi (P)	Seberapa berhasil anda dalam memenuhi tujuan pekerjaan yang telah ditetapkan oleh perusahaan. Seberapa puas anda terhadap performansi kerja dalam memenuhi target tersebut
Tingkat Frustrasi (TP)	Seberapa tidak aman, putus asa, tersinggung, terganggu, dibandingkan dengan perasaan aman, puas, nyaman, dan kepuasan diri yang dirasakan
Tingkat Usaha (TU)	Seberapa keras kerja mental atau fisik yang dibutuhkan untuk menyelesaikan pekerjaan anda

3. Menghitung Nilai Produk

Nilai produk disini didapatkan dengan cara mengalikan nilai bobot dan nilai *rating* yang diberikan kepada responden atau pekerja, sehingga akan menghasilkan nilai produk pada setiap faktor.

$$\text{Nilai Produk} = \text{nilai bobot} \times \text{nilai rating} \quad (1)$$

4. Menghitung *Weighted Workload*

Nilai *weighted workload* (WWE) didapatkan dengan menjumlahkan keenam nilai produk pada setiap faktor yang diberikan pada responden.

$$\text{WWE} = \sum \text{nilai faktor}$$

5. Menghitung Rata – Rata *Weighted Workload* (2)

Nilai rata – rata *weighted workload* didapatkan dengan membagi nilai *weighted workload* dengan jumlah bobot yaitu 15 pada setiap faktor yang diberikan kepada responden.

$$\text{Skor} = \frac{\sum \text{nilai produk}}{15} \quad (3)$$

6. Klasifikasi Skor

Perhitungan metode NASA-TLX disini menghasilkan *output* berupa besarnya nilai beban kerja mental yang dirasakan oleh responden atau pekerja. Klasifikasi skor pada perhitungan NASA-TLX dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 3. Klasifikasi Skor NASA-TLX

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

B. Metode CVL (*Cardiovascular Load*)

Pengukuran denyut jantung selama kerja merupakan suatu metode untuk menilai *cardiovascular strain*. Salah satu peralatan yang dapat digunakan untuk menghitung denyut nadi adalah telemetri dengan menggunakan rangsangan *electro cardio graph* (ECG). Apabila peralatan tersebut tidak tersedia, maka dapat dicatat secara manual memakai *stopwatch* dengan metode 10 denyut^[7]. Dengan metode tersebut dapat dihitung denyut nadi kerja sebagai berikut:

$$\text{Denyut nadi (denyut/menit)} = \frac{10 \text{ denyut}}{\text{waktu perhitungan}} \times 60 \quad (4)$$

Selain metode denyut jantung tersebut, perhitungan denyut nadi juga dapat dilakukan dengan metode 15 atau 30 detik perhitungan. Pengukuran denyut nadi ketika bekerja dapat menilai berat ringannya beban kerja yang diterima oleh pekerja. Metode ini memiliki beberapa keuntungan, selain sederhana, cepat dan murah juga tidak memerlukan

peralatan yang mahal dan tidak mengganggu kegiatan pekerja saat dilakukan pengukuran. Kepekaan denyut nadi akan segera berubah dengan perubahan pembebanan^[1]. Untuk menentukan klasifikasi beban kerja berdasarkan peningkatan denyut nadi kerja dibandingkan denyut nadi maksimum karena beban kardiovaskular (*cardiovascular* = %CVL) yang dihitung berdasarkan rumus dibawah ini.

$$\%CVL = \frac{DNK - DNI}{DNmaks - DNI} \times 100 \quad (5)$$

Keterangan:

DNK = Denyut nadi pada saat bekerja

DNI = Denyut nadi pada saat istirahat

DNmaks= Denyut nadi maksimal

Untuk denyut nadi maksimum didapatkan dari 220 – umur untuk pekerja laki – laki dan 200 – umur untuk pekerja perempuan. Hasil perhitungan %CVL merupakan nilai besarnya beban kerja fisik pekerja, klasifikasi %CVL dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4. Klasifikasi Skor CVL

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

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Pengukuran Metode CVL

Terdapat dua jenis pengambilan denyut nadi yaitu denyut nadi kerja dan denyut nadi istirahat yang dilakukan sebanyak 2 kali dalam sehari selama 3 hari kerja.

Tabel 5. Data Denyut Nadi Kerja, Denyut Nadi Istirahat dan Denyut maksimal

No.	Nama Karyawan	Posisi	Jenis Kelamin	Usia (th)	Denyut Nadi Istirahat	Denyut Nadi Kerja	Denyut Nadi Maks
1	Ahmad Nur Huda	Operator Print	Laki - laki	29	99,83	116,67	191
2	Muhammad Fatoni	Operator Press	Laki - laki	25	86	111,5	195
3	Usamah Abdillah	Operator Press	Laki - laki	19	89	111,17	201
4	Muhammad Fadil	Operator Produksi	Laki - laki	30	79,33	118	190
5	Kurniawan	Operator Produksi	Laki - laki	24	88,67	123	196
6	Kriski Dian Saputra	Operator Produksi	Laki - laki	20	85,83	116,67	200
7	Pramesti Winda	Mandor	Perempuan	36	97	110,83	164
8	Ahmad Firdaus	Operator Produksi	Laki - laki	21	84	120	199
9	Melani Fitria	Penjahit	Perempuan	21	78,83	98,17	179
10	Makrus Ali	Operator Produksi	Laki - laki	33	84,83	117,83	187
11	Wanipah	Penjahit	Perempuan	38	85	105,5	162
12	Nasholicul Ibad	Operator Produksi	Laki - laki	21	85,83	120,33	199
13	Ainun Husnia	Admin	Perempuan	25	85,83	97,67	175

Langkah selanjutnya yaitu perhitungan persentase CVL dan pengklasifikasian

Tabel 6. Data Persentase CVL dan Pengklasifikasian

No.	Nama Karyawan	Posisi	Jenis Kelamin	Usia (th)	Persentase CVL	Klasifikasi
1	Ahmad Nur Huda	Operator Print	Laki - laki	29	18,47	Tidak terjadi kelelahan
2	Muhammad Fatoni	Operator Press	Laki - laki	25	23,39	Tidak terjadi kelelahan
3	Usamah Abdillah	Operator Press	Laki - laki	19	19,79	Tidak terjadi kelelahan
4	Muhammad Fadil	Operator Produksi	Laki - laki	30	34,94	Diperlukan perbaikan
5	Kurniawan	Operator Produksi	Laki - laki	24	31,99	Diperlukan perbaikan
6	Kriski Dian Saputra	Operator Produksi	Laki - laki	20	27,01	Tidak terjadi kelelahan
7	Pramesti Winda	Mandor	Perempuan	36	20,64	Tidak terjadi kelelahan
8	Ahmad Firdaus	Operator Produksi	Laki - laki	21	31,3	Diperlukan perbaikan
9	Melani Fitria	Penjahit	Perempuan	21	19,31	Tidak terjadi kelelahan
10	Makrus Ali	Operator Produksi	Laki - laki	33	32,3	Diperlukan perbaikan
11	Wanipah	Penjahit	Perempuan	38	26,62	Tidak terjadi kelelahan
12	Nasholicul Ibad	Operator Produksi	Laki - laki	21	30,49	Diperlukan perbaikan
13	Ainun Husnia	Admin	Perempuan	25	15,18	Tidak terjadi kelelahan

B. Pengukuran Metode NASA-TLX

1. Hasil pembobotan

Hasil pembobotan yang didapatkan dari hasil kuesioner yang telah diberikan pada 13 pekerja CV. Berkah *Toys*, ketiga belas pekerja tersebut terbagi menjadi 1 operator *print*, 2 operator *press*, 1 mandor, 2 penjahit, 1 admin dan 6 operator produksi.

Tabel 7. Hasil Kuesioner Pembobotan

No.	Nama	Posisi	Usia	Indikator					
				KM	KF	KW	P	TF	TU
1	Ahmad Nur Huda	Operator <i>Print</i>	29	4	0	5	2	1	3
2	Muhammad Fatoni	Operator <i>Press</i>	25	2	3	1	4	0	5
3	Usamah Abdillah	Operator <i>Press</i>	19	2	4	3	3	0	3
4	Muhammad Fadil	Operator Produksi	30	1	4	4	3	0	3
5	Kurniawan	Operator Produksi	24	1	4	3	2	0	5
6	Kriski Dian Saputra	Operator Produksi	20	1	3	5	3	0	3
7	Pramesti Winda	Mandor	36	2	3	4	3	0	3
8	Ahmad Firdaus	Operator Produksi	21	3	2	2	4	0	4
9	Melani Fitria	Penjahit	21	2	4	4	2	0	3
10	Makrus Ali	Operator Produksi	33	1	4	2	5	0	3
11	Wanipah	Penjahit	38	1	3	4	5	0	2
12	Nasholicul Ibad	Operator Produksi	21	2	4	3	4	0	2
13	Ainur Husnia	Admin	25	5	2	1	3	2	2

2. Hasil pemberian *rating*

Skala *rating* adalah pemberian nilai beban kerja mental antara 0-100 sesuai dengan yang dirasakan oleh masing – masing pekerja.

Tabel 8. Hasil Kuesioner Pemberian *Rating*

No.	Nama	Posisi	Usia	Indikator					
				KM	KF	KW	P	TF	TU
1	Ahmad Nur Huda	Operator <i>Print</i>	29	90	40	80	70	70	80
2	Muhammad Fatoni	Operator <i>Press</i>	25	40	80	70	80	50	80
3	Usamah Abdillah	Operator <i>Press</i>	19	50	85	75	90	30	80
4	Muhammad Fadil	Operator Produksi	30	50	85	75	75	50	80
5	Kurniawan	Operator Produksi	24	50	90	75	80	50	85
6	Kriski Dian Saputra	Operator Produksi	20	40	80	90	75	50	80
7	Pramesti Winda	Mandor	36	80	75	85	70	60	80
8	Ahmad Firdaus	Operator Produksi	21	85	85	90	80	70	80
9	Melani Fitria	Penjahit	21	70	85	70	75	50	80
10	Makrus Ali	Operator Produksi	33	75	95	70	85	65	75
11	Wanipah	Penjahit	38	70	75	80	80	65	65
12	Nasholicul Ibad	Operator Produksi	21	70	85	60	80	65	70
13	Ainur Husnia	Admin	25	90	65	85	90	85	85

3. Perhitungan nilai produk, *weighted workload*, rata – rata *weighted workload* dan klasifikasi

Setelah didapatkan nilai *rating* dan bobot dari setiap indikator dari responden selanjutnya yaitu menghitung nilai produk dengan cara mengalikan nilai produk dan nilai *rating*, perhitungan selanjutnya yaitu menghitung *weighted workload* atau WWE dengan cara menjumlahkan semua nilai produk secara keseluruhan pada tiap – tiap indikator, setelah diketahui nilai *weighted workload* langkah selanjutnya yaitu menghitung rata – rata *weighted workload* dengan cara membagi nilai *weighted workload* dengan 15 dan langkah yang terakhir yaitu menentukan klasifikasi skor NASA-TLX.

Tabel 9. Hasil Perhitungan Nilai Produk dan WWE

No.	Nama	Posisi	WWE	Rata - rata WWE	Klasifikasi
1	Ahmad Nur Huda	Operator <i>Print</i>	1210	80,67	Sangat tinggi
2	Muhammad Fatoni	Operator <i>Press</i>	1110	74	Tinggi
3	Usamah Abdillah	Operator <i>Press</i>	1175	78,33	Tinggi
4	Muhammad Fadil	Operator Produksi	1155	77	Tinggi
5	Kurniawan	Operator Produksi	1220	81,33	Sangat tinggi
6	Kriski Dian Saputra	Operator Produksi	1195	79,67	Tinggi
7	Pramesti Winda	Mandor	1175	78,33	Tinggi
8	Ahmad Firdaus	Operator Produksi	1245	83	Sangat tinggi
9	Melani Fitria	Penjahit	1150	76,67	Tinggi
10	Makrus Ali	Operator Produksi	1245	83	Sangat tinggi
11	Wanipah	Penjahit	1145	76,33	Tinggi
12	Nasholicul Ibad	Operator Produksi	1120	74,67	Tinggi
13	Ainur Husnia	Admin	1275	85	Sangat tinggi

Setelah mengetahui klasifikasi beban kerja mental ketiga belas pekerja, untuk mengetahui faktor – faktor manakah yang paling dominan, maka diperlukan perbandingan antar faktor NASA-TLX. Dengan cara masing – masing nilai dari hasil perkalian antara bobot dan *rating* dibagi dengan 15. Berikut merupakan data hasil rekapitulasi perhitungan perbandingan masing – masing faktor NASA-TLX.

Tabel 10. Data Perbandingan Masing – Masing Faktor NASA-TLX

Faktor	Pekerja													Rata - rata	Persentase
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13		
KM	24	5,33	6,67	3,33	3,33	2,67	10,67	15	9,33	5	4,67	9,33	30	9,95	12,61
KF	0	16	22,67	22,67	24	16	15	11,33	22,67	25,33	15	22,67	8,67	17,08	21,64
KW	26,67	4,67	15	20	15	30	22,67	12	18,67	9,33	21,33	12	5,67	16,38	20,76
P	9,33	21,33	18	15	10,67	15	14	21,33	10	28,33	26,67	21,33	18	17,62	22,32
TF	4,67	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11,33	1,23	1,56
TU	16	26,67	16	16	28,33	16	16	21,33	16	15	8,67	9,33	11,33	16,67	21,12

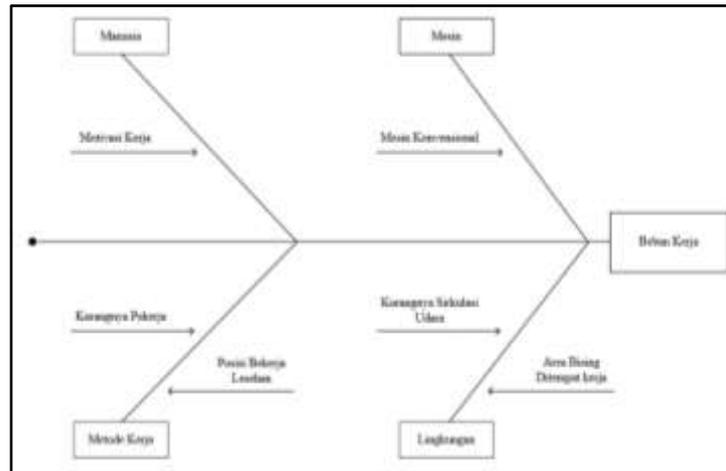
C. Pembahasan

Dari perhitungan persentase CVL yang telah dilakukan dapat diketahui bahwa pekerja yang memiliki beban kerja fisik terbesar adalah pekerja nomor 4 dengan persentase sebesar 34,94%, sedangkan pekerja yang memiliki beban kerja fisik terkecil adalah pekerja nomor 13 dengan persentase sebesar 15,18%. Terdapat 5 pekerja yang masuk klasifikasi diperlukan perbaikan dan terdapat 8 pekerja yang masuk klasifikasi tidak terjadi kelelahan. Kelima pekerja yang mendapatkan beban kerja berlebih yaitu pekerja yang ada pada bagian operator produksi.

Dari perhitungan dengan menggunakan metode NASA-TLX diketahui bahwa terdapat 8 pekerja yang masuk klasifikasi tinggi dan terdapat 5 pekerja yang masuk klasifikasi sangat tinggi, kelima pekerja tersebut yaitu 1 pekerja operator *print*, 3 pekerja operator produksi dan 1 pekerja admin. Setelah ditelusuri lebih lanjut untuk mengetahui faktor manakah yang paling dominan memberikan beban kerja, jika dilihat dari tabel hasil perbandingan masing – masing faktor diketahui bahwa faktor performansi memiliki persentase terbesar yaitu 22,32%, diikuti dengan faktor kebutuhan fisik dengan persentase sebesar 21,64% dan yang ketiga faktor tingkat usaha dengan persentase sebesar 21,12%.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, untuk pekerja operator produksi merasa bahwa pekerjaan yang mereka lakukan membutuhkan kebutuhan fisik yang tinggi, hal ini terbukti dengan pengujian beban kerja fisik dengan menggunakan pengukuran denyut nadi (*cardiovascular*) ditemukan kelelahan fisik dengan persentase seluruh pekerja operator produksi diatas 30%, hal ini diperkuat dengan pengujian beban kerja mental dengan menggunakan metode NASA-TLX untuk faktor kebutuhan fisik (KF) menempati persentase kedua terbesar dengan persentase sebesar 21,64% dan terdapat 3 pekerja operator produksi yang masuk klasifikasi sangat tinggi. Untuk beban kerja mental dirasakan oleh operator *print* dan admin yang terbukti masuk klasifikasi sangat tinggi dengan metode NASA-TLX. Untuk mengetahui lebih detail amka digunakan diagram sebab akibat atau biasa dikenal

sebagai diagram *fishbone*. Terdapat empat faktor yang berpeluan untuk memberikan beban kerja pada para pekerja CV. Berkah Toys, yaitu manusia, mesin, metode kerja dan lingkungan. Diagram *fishbone* dapat dilihat sebagai berikut:



Gambar 1. Diagram *Fishbone*

VII. KESIMPULAN

Adapun beberapa rekomendasi perbaikan kerja yang dapat dijadikan acuan oleh pihak manajemen CV. Berkah Toys adalah memberikan motivasi kerja tambahan untuk pekerja yang sering malakukan ketidakhadiran atau memberikan ajang pekerja teladan untuk kemudian diberikan hadiah tertentu, menambah mesin otomatis untuk pekerja ketika melakukan *packing*, guna proses pengurangan udara (*press*) dapat dilakukan otomatis, menambah pekerja khususnya untuk pekerja yang bertugas melakukan pengiriman luar kota agar tidak mengganggu pekerja operator produksi dalam proses pengiriman barang, menambah meja dan kursi pada aktivitas *packing* agar pekerja tidak melakukan aktivitas *packing* dengan cara duduk lesehan, menambah alat sirkulasi udara berupa *exhaust fan* dan alat pendingin berupa kipas guna mengurangi suhu di area kerja, melakukan penyekatan disekitar mesin *compressor* guna mengurangi kebisingan yang terjadi di sekitar area kerja.

REFERENSI

- [1] Puteri, R. A. M. & Sukarna, Z. N. K., 2017. "Analisis Beban Kerja Dengan Menggunakan Metode NASA-TLX di PT. ABC" *Spektrum Industri*, pp. 211-221.
- [2] Hutabarat, Y., 2017. *Dasar Dasar Pengetahuan Ergonomi*. Malang: Media Nusa Creative.
- [3] Tarwaka, Bakri, S. H. & Sudiajeng, L., 2001. *Ergonomi Untuk Keselamatan Kesehatan Kerja dan Produktivitas*. Surakarta: UNIBA Press.
- [4] Basumerda, C. & Sunarto, N. N., 2019. "Analisis Beban Kerja Karyawan Dengan Menggunakan Metode SWAT dan NASA-TLX (Studi Kasus di PT. LG Electronic Indonesia)". *Matrix*, pp, 13-24.
- [5] Prastika, S., Gustopo, D. & Vitasari, P., 2020. "Analisis Beban Kerja Dengan Menggunakan Metode NASA-TLX di PT. Pos Indonesia Cabang Malang Raya". *Jurnal Teknologi dan Manajemen Industri*, 6 (2), pp. 24-29.
- [6] Fathimahhayati, L. D., Tambunan, W. & 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)". *ANGKASA*, 10(1), pp. 69-75.
- [7] Sektiawan, D., Simanjutak, R. A. & Winarni, 2018. "The Analysis of Physical and Mental Workload Using NIOSH Equation and NASA-Task Load Index (TLX) Method". *Rekavasi*, pp. 60-68.