

# Analisis Beban Kerja Mental dengan Metode NASA-TLX pada Karyawan Divisi *Production and Maintenance* di PT XYZ

Shabrina Chairunnisaa Novia Ramadhany\*<sup>1)</sup> dan Taufiq Rochman<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup>Program Studi Teknik Industri, Universitas Sebelas Maret, Jl. Ir. Sutami No. 36A, Jebres, Surakarta, 57126, Indonesia

<sup>2)</sup>Program Studi Teknik Industri, Universitas Sebelas Maret, Jl. Ir. Sutami No. 36A, Jebres, Surakarta, 57126, Indonesia

Email: shabrinacnr@student.uns.ac.id, taufiqrochman@staff.uns.ac.id

## ABSTRAK

PT XYZ merupakan perusahaan yang bergerak di bidang manufaktur dengan sistem *job by order*. Salah satu divisi yang berhubungan langsung dengan pembuatan produk sesuai pesanan klien adalah divisi *production and maintenance*. Dalam tiap bulannya sering kali didapatkan divisi *production and maintenance* bekerja lebih lama dibandingkan dengan jam normal yang ada. Kesibukan dan lamanya jam kerja yang dilalui dapat mempengaruhi beban kerja para karyawan. Oleh karena itu, dilakukan penelitian untuk menganalisis beban kerja secara mental kepada para karyawan divisi *production and maintenance* dengan menggunakan metode NASA-TLX dengan memperhatikan enam dimensi: *mental demand, physical demand, temporal demand, own performance, effort, dan frustration*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa WWL berada pada rentang 82,67–93,33 dan memiliki kategori tinggi sekali. Dengan begitu, dilakukan penelitian untuk mengetahui faktor-faktor yang menyebabkan tingginya beban kerja secara mental menggunakan *fishbone diagram*. Dari analisis *fishbone diagram* didapatkan faktor utamanya adalah kelelahan dan juga metode kerja yang berganti sesuai keinginan klien.

**Kata kunci:** Beban Kerja, Beban Kerja Mental, NASA-TLX

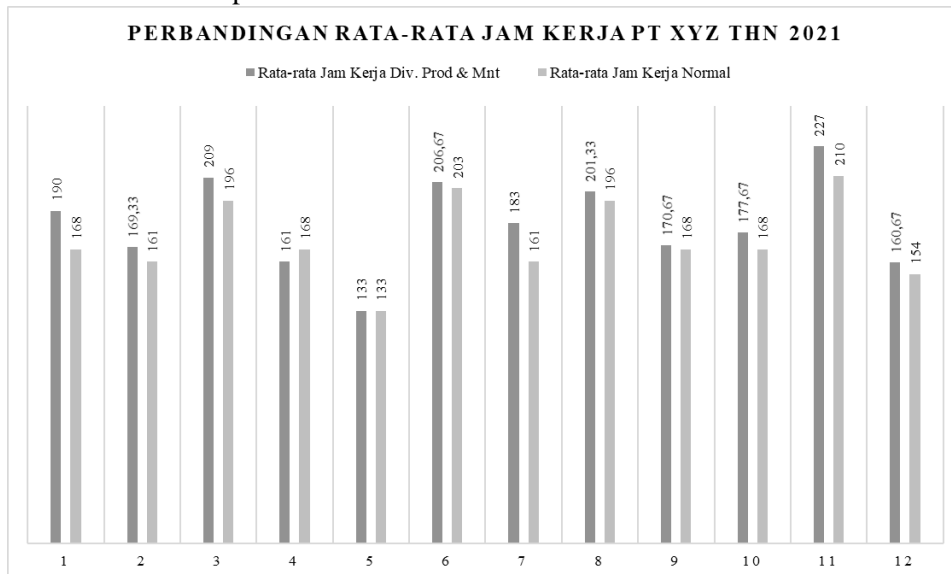
## 1. Pendahuluan

Dalam sebuah perusahaan ataupun pekerjaan, sumber daya manusia (SDM) termasuk faktor yang penting. Menurut Hasibuan (2005), sumber daya manusia memiliki kemampuan terpadu yang dilihat dari pola pikir dan juga daya fisik. Pada dasarnya, setiap manusia pasti memiliki kekuatan fisik dan pola pikir yang berbeda. Menurut Robbins dan Judge (2015), setiap manusia memiliki keragaman level yang menilai kepribadian dan preferensi kerja. Hal ini dapat mempengaruhi progresif pekerjaan dan kemampuan dalam melakukan pekerjaannya.

Setiap SDM pasti memiliki tugasnya masing-masing sehingga akan memiliki beban kerja yang berbeda. Beban kerja adalah beban perkiraan yang disebabkan oleh operator dalam melakukan suatu level performansi kerja (Fadhillah, 2017). Pekerjaan atau aktivitas ini dapat berupa fisik ataupun mental (Widiasih & Nuha, 2018). Dengan begitu, perusahaan perlu menetapkan beban kerja tiap pekerjaan yang sesuai standar agar tidak mengganggu produktivitas para karyawan. Selain mengganggu produktivitas, beban mental juga dapat menimbulkan gejala fisik, mental, dan sosial (Handcock & Meshkati, 1988). Jika beban kerja yang diterima terlalu ringan, berarti perusahaan terlalu banyak mengalokasikan pekerja, begitu juga sebaliknya. Jika beban kerja yang diterima terlalu tinggi, maka perusahaan perlu melakukan perbaikan atau penambahan pekerja dalam pekerjaan tersebut.

PT XYZ merupakan perusahaan yang bergerak di bidang manufaktur dengan sistem *job by order*. PT XYZ berfokus pada pemberian jasa pemesinan CNC dan juga manual serta pembuatan produk sesuai proyek yang diajukan oleh klien. Divisi *production and maintenance* adalah divisi yang bertugas dalam pembuatan produk melalui tahap pemesinan dan perakitan (*assembly*). Dari data tahun 2021 terdapat ada sebanyak 106 proyek dan jasa pemesinan yang dikerjakan oleh PT XYZ. Banyaknya pekerjaan tersebut tentu berpengaruh pada jam kerja yang dilalui oleh para karyawan atau pekerja di divisi *production and maintenance*. Kesibukan dan

lamanya jam kerja yang dilalui tentu dapat mempengaruhi beban kerja para karyawan. Dari data tahun 2021 didapatkan bahwa divisi *production and maintenance* bekerja lebih lama dari jam kerja normal dalam beberapa bulan.

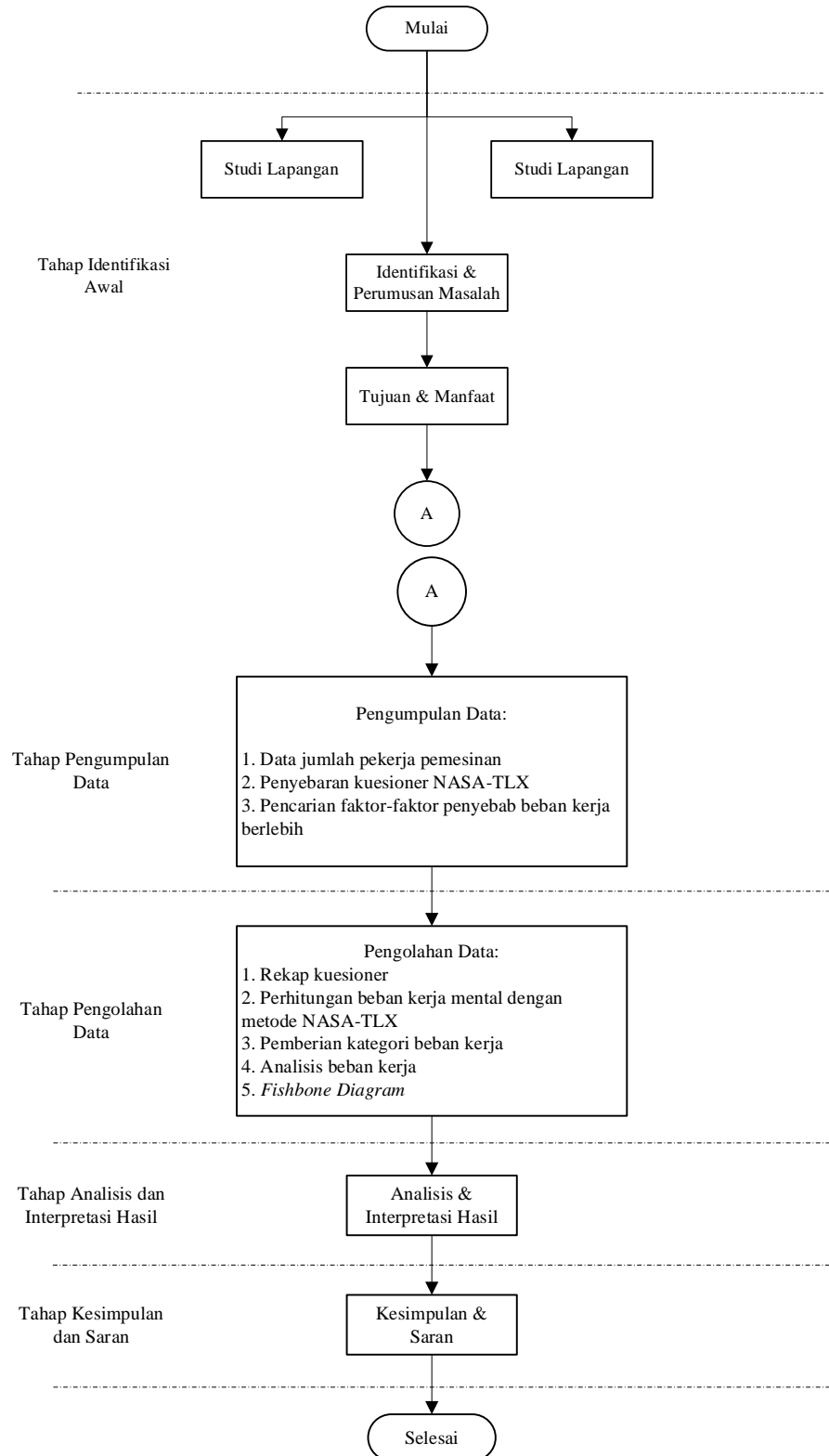


**Gambar 1.** Rata-rata Jam Kerja Karyawan Divisi Production and Maintenance dan Normal Per Bulan di Tahun 2021 (Sumber: PT XYZ)

Melihat lama bekerjanya para karyawan divisi *production and maintenance*, dilakukan penelitian mengenai analisis beban kerja secara mental menggunakan metode NASA-TLX dan juga analisis faktor-faktor yang mempengaruhi tingginya beban kerja secara mental menggunakan *fishbone diagram*.

## 2. Metode

Penelitian ini menggunakan metode NASA-TLX untuk menghitung beban kerja secara mental para karyawan di divisi *production and maintenance* PT XYZ. Setelah menghitung beban kerja dari tiap karyawan, dilakukan analisis menggunakan *fishbone diagram* untuk mengetahui faktor-faktor apa saja yang mempengaruhi beban kerja mental para karyawan tersebut. Dari hasil analisis *fishbone diagram* ini juga dapat memberikan usulan kepada perusahaan dalam upaya mengurangi beban kerja secara mental para karyawan. Gambar 2 menjelaskan mengenai *flowchart* dari metodologi penelitian ini.



Gambar 2. Flowchart Metodologi Penelitian

## 2.1 Subjek dan Objek

Subjek yang digunakan dalam penelitian ini adalah para karyawan di divisi *production and maintenance* PT XYZ. Sampel yang ditarik dalam penelitian ini terdapat 11 responden, yaitu satu orang kepala divisi, tujuh orang operator, dan tiga orang bagian *assembly*.

## 2.2 Metode NASA-TLX

Beban kerja merupakan perbandingan perbandingan antara total waktu baku untuk menyelesaikan pekerjaan terhadap waktu standar yang sudah ditetapkan (Kamir, 2019 dalam Budiasa, 2015). Adanya perbedaan antara harapan dan pekerjaan yang dilakukan mencerminkan adanya beban kerja. Beban kerja sendiri dapat dipengaruhi oleh faktor internal dan eksternal (Soleman, 2011). Beban kerja dapat dibagi menjadi dua, yaitu fisik dan mental (Siska & Sumpeno, 2021).

Dalam pengukuran beban kerja mental dapat dilakukan dengan beberapa metode, salah satunya adalah metode NASA-TLX, yaitu salah satu metode secara subjektif yang dikembangkan oleh Sandra G. Hart (NASA-Ames Research Center) dan Lowel E. Staveland (San Jose State University). Dalam perhitungannya, metode ini mempertimbangkan enam dimensi sebagai sub-skala dari beban kerja secara mental: *mental demand* (MD/kebutuhan mental), *physical demand* (PD/kebutuhan fisik), *temporal demand* (TD/kebutuhan waktu), *own performance* (OP/performansi kerja), *effort* (EF/usaha kerja), dan *frustration* (FR/frustrasi) (Putri & Handayani, 2017).

Metode ini memiliki dua langkah utama yang perlu dilalui responden, yaitu pembobotan dan pemberian *rating*. Pada tahap pembobotan responden perlu memilih salah satu dimensi yang paling berpengaruh dalam melakukan pekerjaan mereka dari 15 pasangan dimensi. Pada tahap pemberian *rating* responden perlu menilai keenam dimensi mulai dari skor 0 sampai 100. Jika sudah didapatkan bobot dan *rating* dari tiap dimensi, setiap responden dapat dihitung produk WWL (*Weighted Workload*) dan juga rata-rata WWL-nya. Perhitungan produk dapat dilakukan dengan Persamaan (1) dan untuk perhitungan tola WWL dapat dilakukan dengan Persamaan (2), dan untuk rata-rata WWL dilakukan sesuai dengan Persamaan (3) (Zen & Andrian, 2019).

$$\text{Produk} = \text{Rating} \times \text{Bobot} \quad (1)$$

$$\text{WWL} = \sum_{i=1}^6 \text{Rating } i \times \text{Bobot } i \quad (2)$$

$$\overline{\text{WWL}} = \frac{\text{WWL}}{15} \quad (3)$$

Dengan begitu, setiap responden dapat dikategorikan sesuai dengan skor beban kerja yang mereka dapatkan. Kategori beban kerja mental berdasarkan skor dengan metode NASA-TLX dijelaskan pada Tabel 1 (Simanjuntak, 2010).

**Tabel 1.** Kategori Skor Rata-rata WWL Metode NASA-TLX  
Sumber: Simanjuntak, 2010

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

## 2.3 Fishbone Diagram

*Fishbone diagram* merupakan salah satu dari *seven basic quality tools*. Diagram ini digunakan untuk mengidentifikasi atau mencari tahu akar dari suatu masalah. Akan lebih mudah untuk mengidentifikasi masalah-masalah yang ditemukan dalam melakukan improvement dalam suatu perusahaan atau organisasi. Setiap faktor di tulang ikan akan memiliki akar-akar

atau cabang-cabang masalah masing-masing. Hasil dari tiap faktor dapat dianalisis sehingga masalah dapat terselesaikan (Murnawan & Mustofa, 2014).

### 3. Hasil dan Pembahasan

#### 3.1 Rekapitulasi Data Awal Responden

Tabel 2 menjelaskan mengenai rekapitulasi data awal responden dengan atribut usia, jabatan, dan lama bekerja.

Tabel 2. Rekapitulas Data Awal Responden

Responden ke-	Usia (tahun)	Jabatan	Lama Bekerja (tahun)
1	37	Kepala Divisi	5
2	26	Operator	4
3	20	Operator	1
4	23	Operator	3
5	18	Operator	1
6	24	Operator	4
7	26	Operator	9
8	25	Operator	5
9	23	Assy	4
10	19	Assy	1
11	57	Assy	9

Dari Tabel 2, terdapat 1 responden dari kepala divisi, 7 responden dari operator, dan 3 responden dari bagian *assembly*. Total pengisi kuesioner adalah sebanyak 11 responden dari divisi *production and maintenance* di PT XYZ.

#### 3.2 Rekapitulasi Tahap Pembobotan

Tahapan ini dilakukan responden dengan memilih salah satu dimensi dari 15 perbandingan yang sudah dilampirkan. Tabel 3 merupakan rekapitulasi dari tahap pembobotan yang diisi oleh divisi *production and maintenance* di PT XYZ.

Tabel 3. Rekapitulasi Tahap Pembobotan

Responden ke-	MD	PD	TD	OP	EF	FR	Total
1	3	1	2	3	5	1	15
2	3	3	3	1	3	2	15
3	3	2	5	2	3	0	15
4	4	4	4	1	0	2	15
5	3	2	1	4	5	0	15
6	2	5	3	2	3	0	15
7	2	1	3	3	4	2	15
8	2	3	3	3	3	1	15
9	3	2	4	0	5	1	15
10	2	2	3	3	1	4	15
11	2	1	3	5	4	0	15

#### 3.3 Rekapitulasi Tahap Pemberian Rating

Tahapan ini dilakukan responden dengan memberikan nilai atau *rating* pada tiap dimensi yang diberikan. Pemberian *rating* dimulai dari skor 0 (terendah) sampai 100 (tertinggi). Tabel 4 merupakan rekapitulasi dari tahap pemberian *rating* yang diisi oleh divisi *production and maintenance* di PT XYZ.

**Tabel 4.** Tabel Rekapitulasi Tahap Pemberian *Rating*

Responden ke-	MD	PD	TD	OP	EF	FR	Total
1	100	90	90	100	100	30	510
2	90	95	90	95	95	95	560
3	100	80	80	70	90	90	510
4	95	85	90	95	95	85	545
5	100	70	100	100	90	80	540
6	80	100	60	100	100	70	510
7	80	70	90	80	80	90	490
8	85	90	90	90	85	85	525
9	80	90	100	90	80	80	520
10	95	95	90	85	90	90	545
11	90	80	90	90	90	75	515

### 3.4 Rekapitulasi Tahap Perhitungan WWL

Tahapan ini dilakukan untuk menghitung WWL dari masing-masing responden. Tahap pertama adalah menghitung produk. Perhitungan produk dilakukan dengan mengalikan bobot dan *rating* tiap dimensi dari masing-masing responden. Setelah menghitung produk, masing-masing produk dijumlahkan sehingga didapatkan total WWL. Jika sudah didapatkan total WWL, maka dihitung rata-ratanya dengan dibagi dengan 15. Tabel 5 merupakan rekapitulasi dari perhitungan WWL dan juga kategori dari tiap WWL responden divisi *production and maintenance* di PT XYZ.

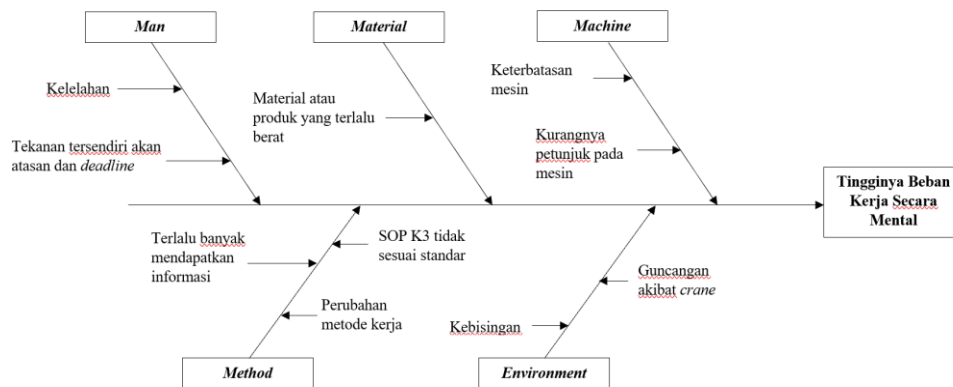
**Tabel 5.** Rekapitulasi WWL dan Kategori

Responden ke-	MD	PD	TD	OP	EF	FR	Total	Rata-rata WWL	Kategori
1	300	90	180	300	500	30	1400	93.33	Sangat Tinggi
2	270	285	270	95	285	190	1395	93.00	Sangat Tinggi
3	300	160	400	140	270	0	1270	84.67	Sangat Tinggi
4	380	340	360	95	0	170	1345	89.67	Sangat Tinggi
5	300	140	100	400	450	0	1390	92.67	Sangat Tinggi
6	160	500	180	200	300	0	1340	89.33	Sangat Tinggi
7	160	70	270	240	320	180	1240	82.67	Sangat Tinggi
8	170	270	270	270	255	85	1320	88.00	Sangat Tinggi
9	240	180	400	0	400	80	1300	86.67	Sangat Tinggi
10	190	190	270	255	90	360	1355	90.33	Sangat Tinggi
11	180	80	270	450	360	0	1340	89.33	Sangat Tinggi

Dari Tabel 5 didapatkan bahwa setiap responden memiliki kategori beban kerja secara mental yang sama, yaitu sangat tinggi. Maka dari itu, perlu dicari faktor-faktor yang mempengaruhi tingginya beban.

### 3.5 Fishbone Diagram

Pada tahap ini dilakukan pencarian faktor-faktor yang menyebabkan tingginya beban mental para karyawan divisi *production and maintenance* di PT XYZ. Pencarian faktor menggunakan metode *fishbone diagram*. Kategori yang dipilih dalam penggunaan *fishbone diagram* adalah *man*, *machine*, *material*, *method*, dan *environment*. Gambar 2 adalah *fishbone diagram* yang menyebabkan tingginya beban kerja secara mental pada divisi *production and maintenance* di PT XYZ.



Gambar 3. Fishbone Diagram Penyebab Beban Kerja Mental

### 3.6 Usulan Perbaikan

Melalui pencarian faktor tingginya beban kerja secara mental dengan metode *fishbone diagram*, didapatkan 5 faktor utama. Kelima faktor tersebut adalah *man*, *machine*, *material*, *method*, dan *environment*.

Pada faktor *man*, didapatkan dua penyebab. Penyebab pertama adalah kelelahan akibat tuntutan kerja. Kelelahan ini dapat berupa mental atau fisik. Hal ini juga dipengaruhi oleh usia dan kondisi fisik yang berbeda tiap karyawan. Perusahaan perlu memberikan tempat istirahat yang memadai agar karyawan dapat beristirahat lebih nyaman. Penyebab kedua adalah karena adanya tekanan tersendiri terhadap atasan dan *deadline* pekerjaan. Setiap karyawan perlu memberikan performansi kerja yang baik sehingga setiap pekerjaan yang diberikan dapat selesai sesuai dengan *deadline* yang diberikan. Dengan begitu, atasan dan klien akan puas terhadap pekerjaan yang sudah terselesaikan.

Pada faktor *material* didapatkan satu penyebab, yaitu material atau produk yang terlalu berat atau besar. Material yang terlalu besar atau berat sulit untuk dipindahkan. Terkadang karyawan tidak dapat bergantung dengan crane yang ada di perusahaan, karyawan perlu memindahkan material tersebut ke mesin secara manual begitu juga untuk mengeluarkannya. Perusahaan perlu memfasilitasi crane yang lebih dapat menjangkau barang atau suatu fasilitas yang dapat menjembatani batas *crane* agar dapat keluar dan masuk mesin lebih mudah.

Pada faktor *machine* didapatkan dua penyebab. Penyebab pertama adalah adanya keterbatasan mesin yang dimiliki oleh perusahaan. Terkadang spesifikasi yang dibutuhkan tidak sesuai dengan kapasitas mesin yang ada, sehingga perlu dilakukan pekerjaan secara dua kali oleh para karyawan. Penyebab kedua adalah kurangnya petunjuk pada mesin. Dalam melakukan proses drilling di mesin CNC, terkadang operator perlu melakukan pengodingan langsung di mesin CNC agar tidak selalu bergantung dengan *programmer*. Di lapangannya, ada beberapa mesin yang kurang petunjuk seperti arah X, Y, dan Z yang penting dalam pengodingan mesin tersebut. Operator perlu mengingatkannya agar tidak terjadi kesalahan saat melakukan pengodingan

langsung. Maka dari itu, akan lebih baik jika petunjuk-petunjuk yang memang sering diperlukan di tempel di area mesin.

Pada faktor *method* didapatkan tiga penyebab. Penyebab pertama adalah adanya banyak informasi yang diterima oleh karyawan. Hal ini dapat membingungkan para karyawan dalam melakukan pekerjaan mereka. Dalam pengerjaan seharusnya karyawan hanya berada di bawah koordinasi kepala divisi *production and maintenance*. Penyebab kedua adalah SOP K3 yang dilaksanakan tidak sesuai standar. SOP K3 yang tidak dilakukan secara benar dapat menimbulkan kecelakaan kerja. Adanya ketakutan terhadap kecelakaan kerja dapat membuat operator gelisah dalam melakukan pekerjaannya. Seharusnya perusahaan menyediakan APD secara merata dan lebih tegas lagi dalam pelaksanaan penggunaan SOP K3. Penyebab selanjutnya adanya perubahan metode kerja sesuai dengan perubahan klien.

Pada faktor *environment* didapatkan dua penyebab. Penyebab pertama adalah adanya kebisingan akibat mesin dan juga penggunaan crane. Di lapangan, operator mesin perlu mengawasi mesin dan biasanya mendeteksinya melalui suara mesin. Jika dapat dikembangkan tiap pekerja dapat menggunakan *earplug* dan pendeteksi mesin dapat dilakukan dengan cara lain, seperti lampu darurat atau *screen* yang disediakan. Penyebab kedua adalah guncangan akibat peletakkan barang dengan *crane*. Dalam peletakkan barang harusnya dilakukan lebih hati-hati lagi.

#### 4. Simpulan

Dari penelitian ini, dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut.

1. Beban kerja secara mental yang dialami oleh para karyawan di divisi *production and maintenance*, dengan rincian 1 responden kepala divisi, 7 responden bagian operator, dan 3 responden bagian *assembly*, mendapatkan beban kerja berkategori tinggi sekali dan perlu dilakukan perbaikan terhadap pekerjaan tersebut.
2. Berdasarkan penelitian dan analisis menggunakan *fishbone diagram*, didapatkan lima faktor yang mempengaruhi tingginya nilai beban kerja berdasarkan mental yang dialami oleh para karyawan atau pekerja di divisi *production and maintenance*. Faktor yang paling mempengaruhi adalah *man* dan *method*. Untuk faktor *man*, para karyawan sering merasa kelelahan saat bekerja untuk mengejar *deadline*. Untuk faktor *method*, ada beberapa klien yang menginginkan mengubah desain sehingga perlu dilakukan pekerjaan ulang.

#### Daftar Pustaka

- Budiasa, Komang I. (2021). *Beban Kerja dan Kinerja Sumber Daya Manusia*. Purwokerto: CV Pena Persada.
- Fadhillah, A. A. S., & Iftadi, I. (2017). *ANALISIS BEBAN KERJA MENTAL OPERATOR WEAVING B UNIT INSPECTING PTDELTA MERLIN DUNIA TEXTILE IV DENGAN METODE NASA-TLX*. Prosiding SNST 8, 36-41.
- Hancock, P. A. & Meshkati, N. (1988). *Human Mental Workload*. Elsevier Science Publisher B.V: Netherlands.
- Murnawan H., & Mustofa. (2014). *PERENCANAAN PRODUKTIVITAS KERJA DARI HASILEVALUASI PRODUKTIVITAS DENGAN METODE FISHBONE DIPERUSAHAAN PERCETAKAN KEMASAN PT.X*. Jurnal Teknik Industri HEURISTIC, 11(1), 27-45.
- Putri, U. L., & Handayani, N. U. (2017). *ANALISIS BEBAN KERJA MENTAL DENGAN METODE NASA TLX PADA DEPARTEMEN LOGISTIK PT ABC*. Industrial Engineering Journal UNDIP 6 (2).



- Simanjuntak, R. A. (2010). *ANALISIS BEBAN KERJA MENTAL DENGAN METODA NASA-TASK LOAD INDEX*. Jurnal Teknologi Technoscientia, 3 (1), 78-86.
- Siska, A. J. & Sumpeno, O. (2021). *Pengaruh Disiplin dan Motivasi Kerja terhadap Kepuasan Kerja Karyawan PDAM Tirta Jam Gadang Kota Bukittinggi*. JUSIE: Jurnal Sosial dan Ilmu Ekonomi, 6(2).
- Soleman, A. (2011). *Analisis Beban Kerja Ditinjau Dari Faktor Usia dengan Pendekatan Recommended Wight Limit*. Universitas Pattimura, Ambon.
- Widananto, H. & Nugraheni, D. D. (2019). *Analisis Beban Kerja Mental Pada Pekerja Di Industri Pembuatan Tempe*. Tekinfo: Jurnal Ilmiah Teknik Industri dan Informasi, 7(2).
- Widiasih, W. & Nuha, Hilyatun. (2018). *PENGUKURAN BEBAN KERJA MENTAL KARYAWAN DENGAN KUISIONER NASA TLX (STUDI KASUS: UNIVERSITAS ABC)*. Simposium Nasional: RAPI XVII, 59-65.
- Zen, Z. H. & Adrian, A. (2019). *ANALISIS BEBAN KERJA MENTAL KARYAWAN MENGGUNAKAN METODE NASA TLX (Studi Kasus: PT. Universal Tekno Reksajaya Pekanbaru, Riau)*. Jurnal Surya Teknik, 6(1).