

**ANALISIS KELELAHAN KERJA DI PT. ABC****Ilham Kurniawan<sup>1</sup>, Ganda Sirait<sup>2</sup>**<sup>1</sup>Mahasiswa Program Studi Teknik Industri, Universitas Putera Batam<sup>2</sup>Dosen Program Studi Teknik Industri, Universitas Putera Batamemail: [pb170410088@upbatam.ac.id](mailto:pb170410088@upbatam.ac.id)**ABSTRACT**

*Work fatigue is one of the occupational health and safety problems that can be a risk factor for accidents at work. Fatigue can be caused by several factors, both internal and external factors. The purpose of this study is to determine the level of fatigue and the factors that affect worker fatigue. This study uses mental workload analysis methods with the NASA TLX assessment questionnaire, and work fatigue with the Subjective Self Rating Test questionnaire from the Industrial Fatigue Research Committee (IFRC). The population in this study were 18 people. Sampling in this study was carried out by saturated sampling. Primary data collection using a questionnaire and secondary. The data processing technique used data analysis techniques, namely the chi-square test and correlation. Based on the results of research conducted, it was found that the score of work fatigue was 47.17. The score is classified as a high level of fatigue. This means that immediate action is needed to fix it in order to reduce the level of work fatigue which will have an impact on work accidents*

**Keywords:** *Fatigue, risk factors.***PENDAHULUAN**

Perusahaan manufaktur merupakan suatu proses produksi yang dilakukan oleh perusahaan dari barang mentah sampai barang jadi. Perusahaan biasanya melibatkan berbagai faktor dalam proses produksinya seperti, SDA (Sumber Daya Alam), SDM (Sumber Daya Manusia), dan alat mesin bentuk besar. Perusahaan juga pada umumnya mempunyai target produksi di tiap periodenya. Sehingga perusahaan pun bisa memperkerjakan karyawan dengan jumlah banyak untuk mencapai tujuan perusahaan. Disamping itu perusahaan juga meski memperhatikan kesejahteraan karyawannya tersebut guna mendukung tujuan dari perusahaan. Karyawan bisa mendapatkan hak dan kewajibannya sebagai pekerja sesuai yang terkandung di UU No. 1 Tahun 1970 mengenai Keselamatan dan Kesehatan Kerja.

Kelelahan kerja merupakan situasi dimana fisik tubuh, dan motivasi untuk melakukan aktivitas pekerjaan yang melemah. Berbagai sumber yang menyebabkan kelelahan tersebut terhadap pekerja. Gerakan pengulangan dalam pekerjaan dapat menimbulkan gejala atau indikator yang berhubungan dengan kelelahan kondisi fisik yang dirasakan tubuh menjadi lelah, kekurangan atau kehabisan energi, kurang motivasi, penurunan berat badan, otot terasa lemah dan nyeri, hingga kurangnya konsentrasi yang berpengaruh

terhadap kesehatan mental dan fisik seseorang. Di samping itu, berbagai faktor dari luar, juga berpengaruh seperti perhitungan waktu istirahat yang tidak semestinya, kondisi lingkungan kerja, tekanan secara psikologis, dan stasiun kerja tidak ergonomis. Hal tersebut selain mempengaruhi produktivitas perusahaan dan menurunnya performansi kelelahan kerja tidak hanya berdampak terhadap perusahaan tetapi juga pekerjanya sendiri seperti menurun motivasi kerja, stress kerja, dan penyakit yang ditimbulkan dari proses kerja itu sendiri.

Pada perusahaan ini terdapat Departemen yang dinamakan Departemen *packing*. Pada departemen ini, barang yang telah diproduksi dikemas lalu dikirim ke *warehouse* untuk dikirim ke konsumen. Bagian ini melakukan proses kerja secara manual dan harus mampu mengimbangi kecepatan operator produksi yang memproduksi barang tersebut. Dengan sebagian besar operatornya bekerja dengan posisi berdiri, kemudian proses bekerja yang monoton selama 8 jam setiap harinya, maka berdampak pada kelelahan fisik maupun mental. Efek dari kelelahan tersebut dapat menurunkan konsentrasi, dan daya tahan tubuh pekerja sehingga menimbulkan kesalahan ataupun kelalaian pekerja yang berdampak kerugian terhadap perusahaan.

Tercatat total pekerja *packing* di perusahaan sebanyak 32 pekerja. Berdasarkan *report attendece* perusahaan bagian *packing* pada tahun 2020 pekerja izin kerja atau *MC (Medical Certificate)* atau surat keterangan sakit resmi, tercatat bulan April sebanyak 4 pekerja. Mengalami demam tinggi sebanyak 3 pekerja dan mengalami lelah sangat pada tubuh sebanyak 1 orang. Bulan Mei sebanyak 2 pekerja. Mengalami demam tinggi sebanyak 1 pekerja dan mengalami sakit di punggung sebanyak 1 pekerja. Bulan Juni sebanyak 5 pekerja. Mengalami demam tinggi sebanyak 3 pekerja, mengalami pusing 1 pekerja, mengalami lelah sangat pada tubuh 1 pekerja

Tingkat kelelahan yang tinggi tentunya berdampak terhadap *shipment day* di line yang bersangkutan. *Shipment* yang berlangsung setiap harinya Senin-Jumat melalui pengiriman *Fedex* tentunya sangat berdampak kelelahan terhadap pekerja. Berhubung tingginya *loading shipment* berdampak diadakannya waktu lembur berlebih terjadi. Waktu lembur normal adalah 2,5 jam yaitu dari jam 17.00 WIB hingga 20.00 WIB, dengan *break time* 30 menit. Kemudian jika terjadi waktu lembur yang berlebih bisa mencapai 5 jam yaitu dari jam 17.00 WIB sampai 23.00 WIB dengan waktu istirahat selama 1 jam dan pekerja akan tetap masuk pagi keesokan harinya. Begitulah siklus waktu kerja di PT. ABC khususnya bagian *packing* yang terjadi berulang. Kemudian adanya pengaruh faktor tekanan saat *shipment* yang berpengaruh terhadap kinerja pada pekerja. Saat *shipment*, *Project Control (PC)*, *Supervisor (Spv)*, bahkan *leader* akan terus mengontrol proses *packing*. Dengan keadaan ini, akan membatasi kinerja dari pekerja untuk melakukan proses kerjanya dalam mencapai *shipment*. Selain terjadi kelelahan kerja pada saat *shipment* berlangsung kemudian ditambah dengan situasi sosial yang tidak kondusif, maka akan menyebabkan tekanan mental pekerja.

Penelitian (Lady & Wiyanto, 2019) diperoleh hasil dari data lingkungan fisik area kerja operasi *Plant A2* dalam ruangan control untuk pencahayaan (*Lux*) diperoleh rerata 373, suhu ( $^{\circ}\text{C}$ ) diperoleh rerata 33,25, kelembaban (%) diperoleh rerata 61, kebisingan (*dB*) diperoleh rerata 125. Data lingkungan fisik area kerja operasi *Plant A2* luar ruangan untuk pencahayaan (*Lux*) diperoleh rerata 1834, suhu ( $^{\circ}\text{C}$ ) diperoleh rerata 33,85, kelembaban (%) diperoleh rerata 55, kebisingan (*dB*) diperoleh rerata 167,5. Data hasil perhitungan rerata kelelahan kerja operator secara umum pada *Plants A2* untuk prakerja diperoleh rerata 71,71, pasca kerja 1 diperoleh rerata 75,71, pasca kerja 2 diperoleh rerata 71,43. Data perbandingan kelelahan kerja dan lingkungan fisik di *Plants A2* dalam satu hari untuk pencahayaan (*Lux*) dikategorikan aman, suhu ( $^{\circ}\text{C}$ ) dikategorikan melebihi NAB, kelembaban (%) dikategorikan aman, kebisingan (*dB*) dikategorikan melebihi NAB.

Penelitian (Sari & Muniroh, 2017) diperoleh hasil untuk usia <25 tahun dari sebagian besar responden (42,4%), status gizi normal (54,5%), tergolong rendah kecukupan asupan energi (66,7%), dan tingkat kelelahan kerja tergolong sedang (63,6%). Kemudian antara kecukupan asupan energi dengan tingkat kelelahan kerja pekerja ( $p=0,001$ ) dan status gizi dengan tingkat kelelahan kerja pekerja ( $p=0,018$ ) yang berarti memiliki hubungan diantaranya.

Berdasarkan 2 kajian penelitian terdahulu tersebut, maka dapat dijadikan dasar penguat dalam penelitian untuk menganalisis kelelahan kerja di perusahaan ini. Penelitian ini akan mengukur kelelahan kerja menggunakan kuesioner *Subjective Self Rating Test (SSRT)*, dari *Industrial Fatigue Research Committee (IFRC)*. Nilai kelelahan kerja diperoleh melalui gejala kelelahan yang dirasakan pekerja dari kuesioner tersebut. Dengan tujuan akan mendapatkan perbaikan guna menghasilkan situasi kerja yang kondusif.

Berdasarkan penjelasan latar belakang tersebut, bahwa peneliti akan melakukan penelitian pada *operator packing* di PT. ABC.

## KAJIAN TEORI

### 2.1 Definisi Kelelahan

Kelelahan merupakan kerusakan lebih lanjut terhadap tubuh yang dilakukan proses perlindungan dengan pemulihan setelah istirahat agar terhindar dari hal tersebut (Oesman et al., 2017). Kelelahan merupakan efek aktivitas fisik, mental atau emosional yang berlebih kemudian berakibat menurunnya kemampuan fisik termasuk kecepatan reaksi, kekuatan, koordinasi, dan keseimbangan atau pengambilan keputusan (Lahay et al, 2018).

Dari dua definisi di atas, penulis menyimpulkan kelelahan kerja adalah suatu efek dari aktivitas berlebih yang mengakibatkan penurunan kinerja fisik ataupun mental.

#### 1. Kelelahan Kerja

Kelelahan kerja adalah keadaan dimana kondisi tubuh mengalami penurunan efisiensi, performa kerja, dan juga mengalami penurunan baik dalam hal kekuatan maupun ketahanan fisik tubuh untuk terus melakukan suatu aktivitas/pekerjaan yang seharusnya dilakukan

#### 2. Jenis-Jenis Kelelahan Kerja

Kelelahan dapat ditandai dengan berkurangnya performa mental maupun fisik, oleh sebab itu dijelaskan sebagai berikut:

##### a. Kelelahan mental

Aktivitas mental adalah aktifitas yang dilakukan dengan memanfaatkan otak atau pemikiran manusia. Aktivitas mental yang berlebihan dapat menyebabkan kelelahan pada otak dan berdampak pada turunnya respon fisik seseorang (Erwani, 2017). Kelelahan mental adalah proses bertahap dan kumulatif yang saling berkaitan dengan menurunnya

kemampuan, efisiensi, performansi mental, dan kewaspadaan. Munculnya kelesuan merupakan gejala utama dari kelelahan mental. Rasa lelah yang muncul saat seseorang melakukan aktivitas maka aktivitas tersebut akan terhambat, hilangnya keinginan untuk melakukan kerja fisik maupun mental, serta muncul perasaan berat dan mengantuk. Beban mental yang berlebih secara kualitatif diartikan sebagai suatu pekerjaan yang kompleks dan rumit, sedangkan secara kuantitatif diartikan sebagai kelelahan yang disebabkan oleh waktu bekerja yang melebihi normalnya atau terlalu sering.

b. Kelelahan fisik

Kelelahan fisik merupakan kelelahan yang terjadi akibat penggunaan pada otot atau pembebanan secara berlebih. Kerja fisik mempunyai syarat utama untuk melaksanakannya yaitu kontraksi otot.

3. Metode Pengukuran Kelelahan Kerja

a. Nasa Task Load Index (NASA TLX)

NASA Task Load Index adalah suatu penilaian beban kerja secara keseluruhan dari prosedur pembobotan dan rating multidimensional yang didasarkan pada enam rating, kebutuhan mental, kebutuhan fisik, kebutuhan waktu, performansi, tingkat usaha dan tingkat frustrasi.

Metode ini terdapat 15 perbandingan berpasangan (*pair wise comparisons*) dari 6 skala yang telah ditentukan. Selanjutnya jumlah faktor yang masing-masing dipilih dijumlahkan. Jumlah hitungan dapat berjumlah 0 (tidak relevan) sampai dengan 5 (lebih penting dari faktor lainnya). Serangkaian perbedaan pembobotan diperoleh dari masing-masing pekerja yang terpisah. Persyaratan kedua adalah memperoleh nilai rating dari setiap skala yang merefleksikan faktor pekerjaan yang dibebankan pada subjek.

NASA-TLX akan digunakan terhadap penelitian ini sebagai metode untuk memberikan jumlah optimal dari pekerja. Penetapan jumlah ini akan menjadi dasar terhadap perolehan nilai rata-rata *WWL* untuk setiap pekerja. Tersedia pengategorian beban kerja mental untuk

mengarahkan apakah suatu pekerjaan yang dibebankan memiliki beban kerja mental yang rendah ataupun tinggi sesuai dari hasil tersebut. (Widiasari et al., 2017).

b. Subjective Self Rating Test

Kelelahan kerja dapat diukur untuk menentukan tingkat dari kelelahan tersebut baik secara subjektif maupun objektif. Penyebaran kuesioner *Subjective Self Rating Test* yang diadopsi dari *IFRC* (*International Fatigue Research Committee*) sebagai metode yang sifatnya subjektif dari penyebaran kuesioner tersebut. Gejala awal kelelahan kerja yang dialami oleh setiap pekerja dapat diketahui sebagai salah satu metode subjektif dari kuesioner *Subjective Self Rating Test*. Kemudian dilakukan pengukuran lanjutan yang bersumber dari hasil kuesioner tersebut. Kuesioner tersebut terdiri dari 10 bagian pertama sebagai instrumen adanya pelemahan aktivitas, 10 bagian kedua instrumen pelemahan motivasi kerja dan 10 bagian ketiga instrumen kelelahan fisik atau kelelahan terhadap beberapa bagian tubuh (Juniar & Astuti, 2016).

Empat skala *Likert* sebagai dasar *skoring* terhadap jawaban kuesioner tersebut kemudian kelompok skor dapat dijumlahkan menjadi total skor individu. Perolehan antara skor individu terendah yaitu 30 dan 120 untuk tertinggi dapat diperoleh menurut desain penilaian kelelahan subjektif dengan menggunakan 4 skala *Likert* tersebut. Tanggapan terhadap kuesioner *IFRC* ini terdiri dari 4 kategori sebagai berikut:

1. Skor 4 = sangat sering (SS)
2. Skor 3 = sering (S)
3. Skor 2 = kadang-kadang (K)
4. Skor 1 = tidak pernah (TP)

Semakin besar tingkat kelelahan maka semakin tinggi pula tingkat frekuensi gejala kelelahan yang muncul. Kuesioner tersebut bersifat subjektif karena menurut pada pemikiran dari pekerja itu sendiri sehingga diperlukan metode secara objektif untuk dapat memastikan pekerja merasakan kelelahan saat proses bekerja.

**Tabel 1.** Klasifikasi Kelelahan Kerja

No.	Hasil Skor	Kategori
1.	Skor 0-21	Rendah
2.	Skor 22-44	Sedang
3.	Skor 45-67	Tinggi
4.	Skor 68-90	Sangat Tinggi

(Sumber : Widiasari et al., 2017)

**METODE PENELITIAN**

3.1 Variable Penelitian

Dalam penelitian ini terdapat dua variabel yakni variabel terikat (*dependent*) dan variabel bebas (*independent*).

1. Variabel Terikat (*dependent*)

Variabel terikat pada penelitian ini yaitu kelelahan kerja dengan melihat rata-rata hasil dari

perhitungan kelelahan kerja berdasarkan kuesioner *Industrial Fatigue Research Committee (IFRC)*.

2. Variabel Bebas (*independent*)

Variabel bebas terhadap penelitian ini yaitu cara kerja monoton, beban fisik kerja, lingkungan social kerja, dan beban psikologis kerja.

3.2 Populasi dan Sampel

1. Populasi

Populasi pada penelitian ini yaitu seluruh karyawan *packing* di gedung C No 31 PT ABC sebanyak 18 orang.

2. Sampel

Sampel terhadap penelitian ini adalah semua pekerja *packing* di gedung C No 31 yang berjumlah 18 orang. Pengambilan sampel terhadap penelitian ini dilakukan menggunakan teknik *sampling* jenuh. Sampel yang digunakan yaitu seluruh anggota populasi sebagai teknik dari *sampling* jenuh ini. Penelitian yang ingin membuat generalisasi dengan kesalahan kecil atau jumlah populasi relatif kecil yaitu kurang dari 30 orang sering dilakukan pada teknik ini.

3.3 Teknik Pengumpulan Data

1. Data Primer

Data primer dihasilkan dari data pekerja sebagai responden meliputi jenis kelamin, usia, pendidikan, status menikah dan lama bekerja. Kemudian diperoleh langsung hasil penilaian kuesioner *Nasa Task Load Index (NASA TLX)*, dan hasil penilaian kuesioner penguji kelelahan secara subjektif (*Subjective Self Rating Test*) dari *Industrial Fatigue Research Committee (IFRC)*.

2. Data Sekunder

Data sekunder sebagai data tambahan dari sumber utama yang digunakan sebagai pendukung dari penelitian ini. Data ini dapat berupa informasi singkat perusahaan yang bersangkutan seperti sejarah, visi misi, ataupun struktur organisasi.

3.4 Pengolahan Data

Pengolahan data dilakukan dengan melalui beberapa langkah yaitu sebagai berikut:

1. Mengumpulkan data pekerja.

Data pekerja yang dikumpulkan meliputi nama, usia, jenis kelamin, pendidikan, status menikah dan lama bekerja.

2. Uji Validitas dan Reliabilitas.

a. Uji validitas dimaksudkan untuk menilai kualitas instrumen dikatakan valid tidaknya dalam sebuah penelitian. Perhitungan dikatakan valid bila  $r_{hitung} > r_{table}$  dimana taraf signifikansi yang digunakan 5% ( $r=0,468$ ).

b. Uji reliabilitas dimaksudkan untuk menilai kehandalan suatu kuesioner atau alat ukur yang digunakan dalam penelitian ini. Sebuah instrumen dikatakan *reliable* apabila instrumen yang digunakan tersebut untuk menghasilkan data yang sama meskipun berkali-kali dilakukan untuk mengukur objek yang sama. Uji reliabilitas yang digunakan yakni *Cronbach Alpha*. Apabila hasil dari *Cronbach Alpha*  $\geq 0,60$  atau nilai semakin mendekati angka 1 maka semakin baik instrument pengukuran tersebut. Dasar pengambilan keputusan uji reliabilitas kelelahan kerja adalah jika  $r_{alpha} > r_{table}$

3.5 Analisis Data

Setelah pengolahan data selesai maka selanjutnya melakukan analisis data. Analisis data dilakukan pada penelitian ini untuk mendapatkan arti dan makna dari data yang diperoleh sehingga dapat dilakukan pemecahan masalah. Pada penelitian ini, menggunakan analisis data yakni:

1. Penyelesaian dengan kuesioner metode *Nasa Task Load Index (NASA TLX)*

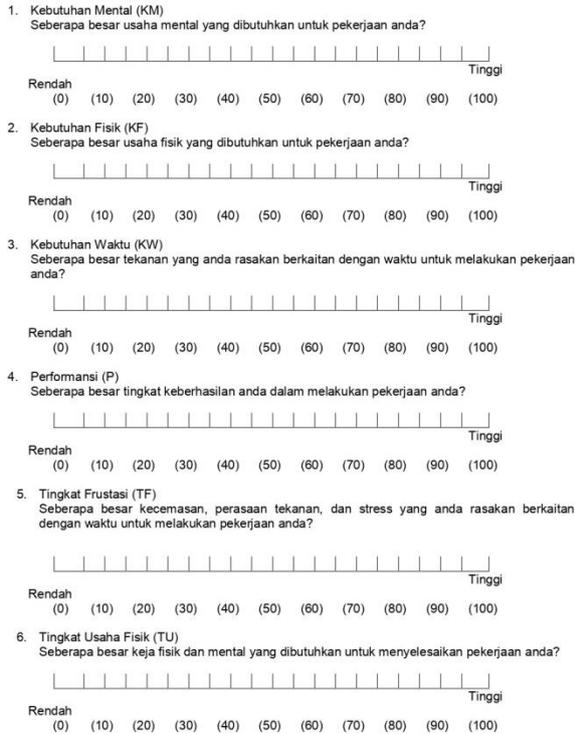
Dalam metode ini terdapat 15 perbandingan berpasangan (*pair wise comparisons*) dari 6 skala yang telah ditentukan. Berikut penjelasan skala rating/skor metode *NASA TLX* pada tabel 2. berikut ini.

**Tabel 2.** Pasangan 15 Komparasi dari 6 skala

No.	Indikator Beban Mental
1.	Kebutuhan Mental atau Kebutuhan Fisik
2.	Kebutuhan Mental atau Kebutuhan Waktu
3.	Kebutuhan Mental atau Performansi
4.	Kebutuhan Mental atau Tingkat Frustrasi
5.	Kebutuhan Mental atau Tingkat Usaha
6.	Kebutuhan Fisik atau Kebutuhan Waktu
7.	Kebutuhan Fisik atau Performansi
8.	Kebutuhan Fisik atau Tingkat Frustrasi
9.	Kebutuhan Fisik atau Tingkat Usaha
10.	Kebutuhan Waktu atau Performansi
11.	Kebutuhan Waktu atau Tingkat Frustrasi
12.	Kebutuhan Waktu atau Tingkat Usaha
13.	Performansi atau Tingkat Frustrasi
14.	Performansi atau Tingkat Usaha
15.	Tingkat Frustrasi atau Tingkat Usaha

(Sumber : Widiasih & Nuha, 2018)

Selanjutnya jumlah faktor yang masing-masing dipilih dijumlahkan. Jumlah hitungan dapat berjumlah 0 (tidak relevan) sampai dengan 5 (lebih penting dari faktor lainnya). Serangkaian perbedaan pembobotan diperoleh dari masing-masing pekerja yang terpisah.



Gambar 1. Rating Sheet

Persyaratan kedua adalah memperoleh nilai rating dari setiap skala yang merefleksikan faktor pekerjaan yang dibebankan pada subjek. Selanjutnya, skala ditampilkan pada lembar rating (*rating sheet*) seperti pada gambar berikut:

Setelah diketahui nilai *rating sheet* dari setiap komponen, selanjutnya dengan langkah yaitu pengolahan data sampai perolehan nilai beban kerja, langkah-langkahnya sebagai berikut:

1. Menghitung nilai produk yaitu dari setiap *descriptor* dengan cara mengalikan *rating* dengan faktor bobot, sehingga terdapat 6 nilai produk dari setiap *descriptor* (KM, KF, KW, P, TF, dan TU)

$$\text{Produk} = \text{Peringkat} \times \text{Faktor Bobot}$$

2. Menghitung nilai *WWL* (*Weight Workload*), yaitu diperoleh dengan cara menjumlahkan dari ke-6 nilai produk dengan persamaan:

$$\text{WWL} = \sum \text{Produk}$$

3. Menghitung rata-rata *WWL* diperoleh dengan membagi *WWL* dengan jumlah bobot total yaitu 15.

$$\text{Rata - rata WWL} = \frac{\text{WWL}}{15}$$

Dalam penelitian ini, *NASA-TLX* akan digunakan sebagai metode untuk memberikan jumlah optimal dari pekerja. Penetapan jumlah ini akan menjadi dasar terhadap perolehan nilai rata-rata *WWL* untuk setiap pekerja. Tersedia pengategorian beban kerja mental untuk mengindikasikan apakah suatu pekerjaan yang dibebankan memiliki beban kerja mental yang rendah ataupun tinggi sesuai dari hasil tersebut. Pengategorian tersebut sebagai berikut:

Tabel 3. Range Nilai Kategori Beban Kerja Mental

No.	Range Nilai	Kategori
1.	0%-9%	Rendah
2.	10%-29%	Sedang
3.	30%-49%	Agak Tinggi
4.	50%-79%	Tinggi
5.	80%-100%	Tinggi Sekali

(Sumber : Widiasih & Nuha, 2018)

2. Penyelesaian dengan kuesioner metode *IFRC*  
 Penilaian kelelahan kerja dapat diperoleh dengan melakukan berbagai cara menggunakan kuesioner kelelahan subjektif seperti; dengan menggunakan 2 tanggapan yaitu 'Ya' (ada kelelahan) kemudian 'Tidak' (tidak ada kelelahan). Tetapi lebih terpenting untuk menggunakan desain penelitian dengan penilaian dengan *skoring* (seperti; 4 skala *likert*). Jika menggunakan *skoring* dengan skala *likert*, maka masing-masing skor harus memiliki penjelasan operasional yang mudah dipahami dan jelas bagi responden. Berikut adalah tanggapan sebagai penilaian kelelahan subjektif berdasarkan 4 skala *likert*,

yaitu:

1. Skor 1 = tidak pernah (TP)
2. Skor 2 = kadang-kadang (K)
3. Skor 3 = sering (S)
4. Skor 4 = sangat sering (SS)

Setelah wawancara selesai dilakukan dan pengisian kuesioner, maka langkah selanjutnya yaitu menjumlahkan skor pada masing-masing kolom (1, 2, 3 dan 4) berdasarkan 30 pertanyaan kelelahan tersebut, kategori kelelahan dari tiap responden akan bisa digambarkan berdasarkan total nilai yang diperoleh.

Berikut adalah yang dapat digunakan sebagai pedoman sederhana untuk menentukan klasifikasi

tingkat kelelahan subjektif.

**Tabel 4.** Analisis Data Terhadap Klasifikasi Tingkat Subjektif

Tingkat Kelelahan	Total Skor Individu	Klasifikasi Kelelahan	Tindakan Perbaikan
1	0 – 21	Rendah	Tindakan perbaikan yang belum dibutuhkan
2	22 – 44	Sedang	Tindakan perbaikan mungkin dibutuhkan dikemudian hari
3	45 – 67	Tinggi	Tindakan perbaikan diperlukan segera
4	68 – 90	Sangat Tinggi	Tindakan perbaikan menyeluruh diperlukan segera mungkin

(Sumber : Widiyari et al., 2017)

**a. Uji Chi-Square**

Uji Chi-Square digunakan untuk mengetahui antara variabel yang diteliti antara baris dengan kolom ada tidaknya hubungan dan informasi terhadap besarnya tingkat kekuatan dari suatu hubungan tidak diberikan informasi. Jenis data yang digunakan dalam uji ini harus berbentuk data frekuensi berskala ordinal atau nominal (data kualitatif). Data interval ataupun berskala rasio (data kuantitatif) tidak dipakai terhadap uji ini. Uji ini adalah bagian terhadap analisis statistik non parametrik. Oleh sebab itu, tidak memerlukan asumsi normalitas data terhadap penggunaan uji ini untuk analisis data penelitian.

$$\chi^2 = \sum \frac{(O-E)^2}{E}$$

**Rumus 1.** Rumus *pearson chi square*

Dimana:

O: nilai pengamatan

E: nilai harapan

$$Df = (b - 1)(k - 1)$$

Dimana:

b: jumlah baris

k: jumlah kolom

Pengambilan keputusan berdasarkan nilai signifikansi yaitu

1. H<sub>0</sub> ditolak dan H<sub>a</sub> diterima jika nilai signifikansi <0,05
2. H<sub>0</sub> diterima dan H<sub>a</sub> ditolak jika nilai signifikansi >0,05

**b. Uji Korelasi**

Uji korelasi digunakan bermaksud untuk mengetahui besarnya tingkat kekuatan hubungan antara variabel yang dinyatakan dengan koefisien korelasi (r). Jenis hubungan antara variabel dapat bersifat negatif dan positif.

$$r = \frac{n \sum xy - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{\{\sum x^2 - (\sum x)^2\} \{n \sum y^2 - (\sum y)^2\}}}$$

**Rumus 2.**

Rumus *pearson product moment*

Dimana :

n = Banyak pasangan data X dan Y

Σx = Jumlah keseluruhan dari variabel X

Σy = Jumlah keseluruhan dari variabel Y

Σx<sup>2</sup>= Kuadrat dari jumlah keseluruhan variabel X

Σy<sup>2</sup>= Kuadrat dari jumlah keseluruhan variabel Y

Σxy= Perkalian dari jumlah keseluruhan variabel X dan Y

**Tabel 5.** Klasifikasi Kriteria Korelasi

r	Kriteria Hubungan
0	Tidak ada hubungan
0 – 0,5	Hubungan Lemah
0,5 – 0,8	Hubungan Sedang
0,8 – 1	Hubungan Kuat/Erat
1	Hubungan Sempurna

(Sumber : Sari & Muniroh, 2017)

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**4.1 Pengolahan Data Kuesioner NASA-TLX**

Pada pengategorian beban kerja, untuk kategori skor beban kerja yang diperoleh terbagi pada lima bagian yakni pekerjaan berdasarkan responden termasuk beban pekerjaan ringan. (nilai skor antara 0-9,9), beban pekerjaan sedang (nilai skor antara 10-29,9), beban pekerjaan agak tinggi (nilai skor antara 30-49,9), beban pekerjaan tinggi (nilai skor antara 50-79,9), dan beban

pekerjaan tinggi sekali (nilai skor antara 80-100). Berdasarkan hasil yang didapat sebesar 64,33 maka dapat dikatakan beban kerja mental .yang dialami oleh responden 1 termasuk kategori tinggi.

Berdasarkan langkah-langkah yang dilakukan, berikut yaitu total hasil beban kerja mental yang telah diukur terhadap pekerja *packing* sebanyak

18 pekerja. Perhitungan ini dilakukan dengan melalui persamaan yang telah dicontohkan pada perhitungan beban kerja mental terhadap pekerja

responden 1 sebelumnya. Hasil perhitungan beban kerja mental dari ke-18 pekerja *packing* tersaji pada tabel 6. berikut

**Tabel 6.** Pengolahan Data Kuesioner NASA-TLX

Nama	Indikator Beban Kerja Mental						Jumlah	Rata-rata (skor)
	KM	KF	KW	P	TF	TU		
R1	140	300	150	375	150	0	1115	74.33
R2	40	150	160	25	210	80	665	44.33
R3	135	40	90	350	0	180	795	53
R4	210	225	225	85	280	75	1100	73.33
R5	0	75	300	225	375	150	1125	75
R6	25	90	60	240	0	225	640	42.67
R7	140	0	70	300	300	260	1070	71.33
R8	140	270	50	375	0	300	1135	75.67
R9	45	300	100	280	0	140	865	57.67
R10	30	75	135	120	0	200	560	37.33
R11	70	400	180	140	360	180	1330	88.67
R12	190	240	150	140	0	450	1170	78
R13	50	105	50	100	0	180	485	32.33
R14	90	150	340	180	80	210	1050	70
R15	40	400	100	90	70	240	940	62.67
R16	20	40	40	160	10	100	370	24.67
R17	100	30	140	240	120	150	780	52
R18	60	255	160	150	180	210	1015	67.67
Total	1525	3145	2500	3575	2135	3330	16210	60.04

(Sumber : Data Penelitian, 2020)

Beban kerja mental yang dialami oleh pekerja *packing* dapat dikategorikan berdasarkan perhitungan nilai rata-rata skor yang diperoleh. Penelitian ini dapat dikategorikan tinggi antara 50 sampai 79,9, hal tersebut dapat diketahui dari nilai rata rata 18 responden sebesar 60,04

4.2 Pengolahan Data Kuesioner (*Subjective Self Rating Test*) dari *Industrial Fatigue Research Committee (IFRC)*

Berdasarkan hasil skor kelelahan pekerja *packing*, dilakukan persamaan penjumlahan skor pada masing-masing kolom dari pertanyaan

kelelahan kerja terhadap tiap responden. Berdasarkan perhitungan kelelahan kerja dari 18 pekerja *packing*, dilakukan pengategorian total hasil kelelahan kerja yang telah diukur kepada pekerja tersebut.

Kelelahan kerja yang dialami oleh pekerja *packing* dapat dikategorikan berdasarkan perhitungan nilai rata-rata skor yang diperoleh. Penelitian ini dapat dikategorikan kelelahan kerja yang dialami oleh pekerja *packing* dikatakan tinggi diantara 45 sampai 67, hal tersebut dapat diketahui dari nilai rata rata 18 responden sebesar 47,17.

**Tabel 7.** Distribusi Frekuensi Kelelahan Kerja pada Pekerja *Packing* PT. ABC

Kelelahan Kerja	Total Responden	
	n	%
Tinggi	12	66,67
Sedang	6	33,33
Jumlah	18	100

(Sumber : Data Penelitian, 2020)

Data di atas menunjukkan bahwa tingkat kelelahan kerja yang dialami perusahaan

bervariasi. Berdasarkan tabel 7. bisa diketahui bahwa untuk tingkat kelelahan kerja pada pekerja

packing di PT. ABC dikategorikan tinggi yaitu dialami oleh pekerja sebanyak 12 orang (66,67%),

dan dengan kategori sedang yaitu dialami pekerja sebanyak 6 orang (33,33%).

**Tabel 8.** Hubungan Antara Usia, Masa Kerja, Shift Kerja, Status Kerja, dan Beban Kerja dengan Kelelahan Kerja

Variabel	Kelelahan Kerja				n	p-value
	Tinggi n	%	Sedang n	%		
Usia (Tahun)						
18-23	2	11,11	5	27,78	7	0,023
24-29	9	50	1	5,56	10	
30-35	1	5,56	0	0	1	
Masa Kerja (Tahun)						
<2	4	22,22	6	33,33	10	0,066
2-<4	0	0	0	0	0	
4-<6	3	16,67	0	0	3	
6-<8	4	22,22	0	0	4	
8-<10	1	5,56	0	0	1	
Shift Kerja						
Pagi	4	44,44	5	55,56	9	0,046
Malam	8	88,89	1	11,11	9	
Status Pernikahan						
Belum Menikah	5	45,46	6	54,54	11	0,017
Menikah	7	100	0		7	

(Sumber : Pengolahan Data SPSS Statistics 25)

Berdasarkan tabel 8. di atas, hasil analisis *Chi-square* menunjukkan bahwa variabel usia, *shift* kerja, status, dan beban kerja memiliki hubungan dengan kelelahan kerja pada pekerja *packing* di perusahaan. Sedangkan untuk variabel masa kerja tidak memiliki hubungan dengan kelelahan kerja pada pekerja *packing* di perusahaan.

Kekuatan fisik seorang pekerja dapat berpengaruh berdasarkan usia. Kekuatan fisik akan semakin berkurang seiring dengan makin bertambah usia seseorang. Menurut hasil uji statistik *Chi-square* didapat nilai *p-value*=0,023, bisa diartikan yaitu bahwa antara usia dengan kelelahan kerja terdapat hubungan. Penelitian ini menunjukkan hasil bahwa, sebagian (50%) pekerja dengan rentang usia 24-29 tahun. Kemampuan fisik yang optimal dan dapat secara langsung mengalami penurunan bisa terjadi terhadap seseorang yang telah berusia ≥24 tahun. Hal ini berdampak terhadap menurunnya performa seseorang, sehingga kelelahan dengan mudah dirasakan.

Masa kerja yaitu durasi pekerja bekerja di perusahaan terhitung sejak awal bekerja sampai dengan penelitian ini berlangsung. Menurut hasil uji statistik *Chi-square* didapat nilai *p-value*=0,066, sehingga bisa diartikan bahwa antara masa kerja dengan kelelahan kerja tidak terdapat hubungan. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa masa kerja ≥2 tahun memiliki kelelahan kerja dikategorikan tinggi sebanyak 4 pekerja dan dikategorikan sedang sebanyak 6 pekerja, masa kerja 4-<6 tahun memiliki kelelahan kerja dikategorikan tinggi sebanyak 3 orang, masa kerja 6-<8 tahun

memiliki kelelahan kerja dikategorikan tinggi sebanyak 4 orang, sedangkan dengan masa kerja 8-<10 tahun memiliki kelelahan kerja dikategorikan tinggi sebanyak 1 orang. Hal tersebut membuktikan bahwa masa kerja ≥2 tahun lebih dominan mengalami kelelahan kerja kategori tinggi. Adanya faktor pemicu terjadinya kelelahan yang mempengaruhi hal tersebut seperti; lingkungan fisik kerja, monoton kerja, dan faktor individu.

*Shift* kerja di perusahaan terbagi antara: *shift* pagi dan *shift* malam. Menurut hasil uji statistik. *Chi-square* didapat nilai *p-value*=0,046, sehingga bisa diartikan bahwa antara *shift* kerja dengan kelelahan kerja terdapat hubungan. Pada penelitian ini, terdapat hubungan *shift* kerja malam terhadap kelelahan kerja bisa diperhatikan dari jumlah karyawan yang mengalami tingkat kelelahan tinggi lebih dominan terjadi pada *shift* kerja malam. Disamping itu pekerja yang bekerja pada malam hari akan mengalami beberapa keluhan seperti; mengantuk ketika bekerja dan merasa lelah. Hal tersebut disebabkan faktor cuaca di malam hari, serta pada jam istirahat pekerja lebih memilih istirahat tidur daripada makan.

Status perkawinan, menurut hasil uji statistik *Chi-square* didapat nilai *p-value*=0,017, sehingga bisa diartikan bahwa antara status perkawinan dengan kelelahan kerja terdapat hubungan. Hal tersebut dibuktikan dengan lebih banyak yang mengalami tingkat kelelahan tinggi dengan yang mempunyai status perkawinan. Hasil data tersebut menunjukkan terdapat 7 pekerja mengalami hal tersebut. Hal tersebut dipengaruhi

karena seorang pekerja masih harus memberikan waktunya sebagai tanggung jawab khusus

terhadap keluarganya, sehingga berkurangnya waktu istirahat akan berakibat terhadap kelelahan.

**Tabel 9.** Hasil Uji Korelasi

Variabel	Nilai signifikansi	r hitung	r tabel
Beban kerja mental dengan kelelahan kerja	0,00	0,771	0,468

(Sumber : Pengolahan Data SPSS Statistics 25)

Berdasarkan uji statistik menggunakan uji korelasi bivariat dengan program SPSS Statistik 25, diperoleh nilai signifikansi 0,00. Dimana nilai signifikansi < 0,05 berarti berkorelasi. Jika berdasarkan pedoman derajat hubungan nilai r hitung diperoleh 0,771, berarti memiliki korelasi sedang. Kemudian membandingkan nilai r hitung dengan r tabel. Diperoleh r hitung 0,771 > 0,468 r tabel maka dinyatakan antara beban kerja dengan kelelahan kerja terdapat hubungan.

Beban kerja di perusahaan menunjukkan kelelahan kerja dikarenakan dengan target waktu menyelesaikan pekerjaan dan pekerjaan yang monoton yang mengakibatkan pembebanan fisik secara statis. Aktivitas yang dilakukan dalam bekerja seperti mengemas, mengangkat, menarik, dan mendorong, serta kondisi lingkungan kerja yang kurang kondusif. Jika dilakukan secara terus menerus dalam target waktu yang ditentukan akan mengakibatkan kondisi beban kerja yang demikian.

**KESIMPULAN**

Berdasarkan penelitian tersebut, dapat dianalisis rata-rata skor kelelahan kerja pada pekerja *packing* di gedung C No. 31 pada PT. ABC yaitu 47,17. Dari skor tersebut diklasifikasikan termasuk tingkat kelelahan tinggi. Berarti diperlukan tindakan segera untuk memperbaikinya agar dapat mengurangi tingkat kelelahan kerja yang akan berdampak terhadap kecelakaan kerja.

Berdasarkan hasil analisis uji *Chi-square* terhadap data frekuensi faktor resiko kelelahan kerja menunjukkan bahwa variabel usia, *shift* kerja, status, dan beban kerja memiliki hubungan dengan kelelahan kerja pada pekerja *packing* di perusahaan. Sedangkan untuk variabel masa kerja tidak memiliki hubungan dengan kelelahan kerja pada pekerja *packing* di perusahaan.

Berdasarkan hasil uji korelasi bivariat, antara beban kerja mental dengan kelelahan kerja, diperoleh nilai r hitung 0,771. Nilai tersebut jika diperhatikan menurut tabel klasifikasi korelasi, berarti hubungan tersebut berkorelasi sedang.

**DAFTAR PUSTAKA**

Erwani, D. (2017). *Pengukuran Beban Kerja Mental Terhadap Pengaruh Kelelahan*

*Pengemudi Bus Antar Kota Dalam Provinsi Trayek Pontianak Tujuan Putussibau.*

Jend, J., Km, S., Jend, J., & Km, S. (2019). *Tingkat kelelahan kerja pada pekerja luar ruangan dan pengaruh lingkungan fisik terhadap peningkatan kelelahan.* 5(1), 58–64.

Lahay Eduart wolok, Hasanuddin dan Hendra Uloli, I. H. (2018). *Pengaruh Usia Dan Lama Kerja Terhadap Kelelahan Kerja Pada Pekerja Pembuat Batako Di. Sentra,* 64–67.

Mada, U. G. (2016). SEMINAR NASIONAL TEKNIK INDUSTRI UNIVERSITAS GADJAH MADA 2016 Yogyakarta, 27 Oktober 2016. In *Frontier In Industrial Engineering.*

Oesman, T. I., Witjaksono, S. H. D., & Winarni. (2017). *Usulan Perbaikan Kondisi Kerja Yang Ergonomis Guna Menurunkan Kelelahan Operator Pada Pembuatan Guci (Studi Kasus: Mugen Craft).* *Prosiding Seminar Nasional Multi Disiplin Ilmu & Call for Papers UNISBANK Ke-3,* 3, 286–297.

Sari, A. R., & Muniroh, L. (2017). *Hubungan Kecukupan Asupan Energi dan Status Gizi dengan Tingkat Kelelahan Kerja Pekerja Bagian Produksi (Studi di PT. Multi Aneka Pangan Nusantara Surabaya).* *Amerta Nutrition,* 1(4), 275. <https://doi.org/10.20473/amnt.v1i4.7127>

Widiasari, R., Isharyani, M. E., & Fatimahhayati, L. D. (2017). *Analisis Beban Kerja Mental Dan Kelelahan Kerja Pada Pekerja Pt. Gapura Angkasa Balikpapan Unit Operation.* *November,* 42–49.

	Mahasiswa Prodi Teknik Industri 2017 Berpengalaman di bidang Teknik Industri yang saat ini bekerja di PT Sumitomo
	Dosen Prodi Teknik Industri dengan kepakaran Otomasi Industri dan Riset Operasi