

## **Analisis Beban Kerja Mental dan Beban Kerja Fisik pada Pekerja Produksi Produk Kristal Es**

**Yustitio Tegar Pratowo<sup>1</sup>, Arinda Soraya Putri<sup>2</sup>, Raden Danang Aryo Putro Satriyono<sup>3</sup>,  
Muchlisson Anis<sup>4</sup>, Much. Djunaidi<sup>5</sup>**

<sup>1,2,3,4,5</sup>Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Surakarta, Jl. A. Yani, Mendungan,  
Pabelan, Kec. Kartasura, Kabupaten Sukoharjo, Jawa Tengah 57162 Indonesia  
Email: asp835@ums.ac.id, rda715@ums.ac.id, ma228@ums.ac.id, md254@ums.ac.id,

### **ABSTRAK**

Salah satu faktor yang mempengaruhi produktivitas pekerja adalah beban kerja yang diterima oleh pekerja. Pada Perusahaan Daerah Es Saripetojo kerap kali terjadi kesalahan yang mengakibatkan bottleneck pada proses produksi dan pada proses transportasi ke cold storage. Kesalahan bagian produksi yaitu proses packing yang menyebabkan plastik kemasan menjadi sobek dan harus diganti. Kesalahan bagian transportasi yaitu susunan es yang dibawa menggunakan troli roboh sehingga harus disusun ulang. Permasalahan tersebut disebabkan beban kerja yang tidak merata, konsentrasi pekerja yang kurang, dan lingkungan kerja yang dingin. Guna untuk mengatasi permasalahan tersebut maka perlu dilakukan analisis beban kerja mental dan beban kerja fisik menggunakan metode NASA-TLX dan %CVL. Tujuan penelitian yaitu mengetahui tingkat beban kerja mental pekerja, mengetahui tingkat beban kerja fisik pekerja, dan memberikan usulan perbaikan. Hasil penelitian dari 10 responden mengalami beban kerja mental tinggi, beban kerja fisik didapatkan 6 pekerja diperlukan perbaikan dan 4 pekerja tidak terjadi kelelahan. Usulan perbaikan berupa melakukan waktu istirahat sesuai jadwal agar pekerja memiliki waktu istirahat yang cukup, cek kesehatan rutin setiap bulan.

**Kata kunci:** Beban Kerja Fisik, Beban Kerja Mental, CVL, NASA-TLX, Perusahaan Es

### **1. Pendahuluan**

Sumber Daya Manusia (SDM) adalah faktor utama dikarenakan manusia dapat mengendalikan faktor lainnya, selain itu SDM merupakan kunci untuk menentukan bagaimana perusahaan akan berkembang (Susan, 2019). Sumber Daya Manusia (SDM) merupakan salah satu faktor utama yang mendukung organisasi memiliki keunggulan yang didasarkan pada peningkatan motivasi karyawan, melibatkan mereka dalam pengambilan keputusan manajerial, mengembangkan kompetensi profesional, meningkatkan tingkat loyalitas kepada manajemen (Shensinov, 2020). Penurunan kinerja akan menyebabkan produk cacat dan akan meningkatkan kemungkinan produk tersebut menjadi produk limbah (Nursanti, 2019). Hal tersebut menunjukkan semakin baik kualitas SDM suatu perusahaan maka dapat mendorong perusahaan dapat berkembang.

Beban kerja yang diterima pekerja tidak sesuai dengan kapasitas kerjanya dapat menyebabkan stres kerja. Stres kerja sendiri adalah tekanan dari pekerjaan yang diterima oleh pekerja dimana dapat mempengaruhi psikologis kerja, faktor yang mempengaruhi stres kerja yaitu beban kerja, masa kerja serta kejenuhan yang dialami pekerja (Pajow et al., 2020). Stres kerja sendiri merupakan dampak dari ketidakmampuan karyawan untuk memenuhi tuntutan pekerjaan (Rahul et al., 2019). Beban kerja sendiri dibedakan menjadi dua yaitu beban kerja mental dan beban kerja fisik (Santika Sari, 2019). Beban kerja mental merupakan tingkat stress yang didasarkan pada tuntutan tugas yang diterima (Tao et al., 2019). Beban kerja mental merupakan sebuah konsep multidimensi terkait perbedaan tuntutan kognitif pekerjaan dan kemampuan karyawan (Rodríguez-López et al., 2021). Beban kerja mental adalah perbedaan antara kapasitas dan kemampuan yang dimiliki pekerja dalam menyelesaikan pekerjaan (Permana et al., 2020). Beban kerja fisik adalah seluruh aktivitas yang dilakukan pekerja selama melakukan pekerjaan (Pratiwi et al., 2020).

Perusahaan Daerah Es Saripetojo merupakan salah satu unit usaha milik Perusahaan Daerah Citra Mandiri Jawa Tengah (PD. CMJT) yang mana Perusahaan Daerah tersebut merupakan salah satu Badan Usaha Milik Daerah (BUMD) yang bergerak di bidang produksi es dimana Perusahaan Daerah Es Saripetojo memiliki dua produk utama yaitu produk es balok yang digunakan untuk pengawetan ikan serta produk es kristal yang digunakan untuk konsumsi. Bagian produksi es kristal memiliki 10 pekerja, pekerjaannya dilakukan secara *semi auto*. Sistem produksinya menerapkan sistem produksi *make to stock*, untuk memenuhi target harian produk untuk mengisi *cold storage* sedangkan proses produksi es kristal dilakukan per siklus. Aktivitas pekerjaan yang dilakukan pada bagian produksi es kristal ini dilakukan bersifat terus menerus serta dilakukan pada suhu yang relatif rendah serta adanya kebisingan dari mesin. Berdasarkan pengamatan yang dilakukan peneliti, adanya kondisi kerja yang terus menerus yang membutuhkan kemampuan fisik untuk menyelesaikan pekerjaan, serta adanya tekanan waktu siklus dari mesin es kristal ditambah dengan kondisi lingkungan kerja dengan kondisi suhu yang relatif rendah serta adanya kebisingan dari mesin kerap kali menyebabkan terjadinya *human error* pada proses produksi dan pada proses transportasi ke *cold storage*. *Human error* pada bagian produksi yaitu saat proses pengepresan kemasan yang terlalu lama sehingga menyebabkan plastik yang digunakan sebagai kemasan menjadi sobek dan diharuskan untuk mengganti kemasan. Sedangkan *human error* pada bagian transportasi yaitu dimana susunan ketika dibawa menggunakan troli roboh dan harus disusun lagi guna membawanya ke *cold storage*. Permasalahan tersebut timbul dikarenakan adanya aktivitas mengangkat es kristal dengan berat 10kg yang berulang dan dalam jangka waktu yang lama sehingga menimbulkan adanya kelelahan kerja yang berdampak pada *human error*.

Metode yang digunakan untuk analisis beban kerja mental dan beban kerja fisik yaitu metode NASA-TLX untuk pengukuran beban kerja mental dan metode CVL digunakan untuk pengukuran beban kerja fisik. Pengukuran dengan menggunakan metode NASA-TLX dipilih karena pengukuran dapat dilakukan secara multidimensional, cepat serta sederhana untuk penyajian data, selain itu penggunaan metode ini memiliki *cost* penelitian yang murah akan tetapi memiliki tingkat sensitivitas yang tinggi (Rahdiana et al., 2021).

NASA-TLX adalah metode pengukuran beban kerja mental yang multidimensi dimana nilai pengukuran beban kerja mental didapat berdasarkan bobot rata-rata 6 sub skala (Afifah et al., 2021). NASA-TLX sendiri merupakan salah satu metode pengukuran beban kerja mental secara subjektif (Pradhana & Prastawa, 2019). Besar kecilnya beban kerja yang ditanggung ditentukan oleh denyut nadi kerja, umur, denyut nadi istirahat dan denyut nadi maksimal (Widana et al., 2020). Metode *Cardiovascular Load* (CVL) merupakan metode yang digunakan dalam klasifikasi beban kerja berdasarkan peningkatan denyut nadi kerja dibandingkan dengan denyut nadi maksimal (Tisna et al., 2020).

Berdasarkan uraian permasalahan diatas, maka perlu dilakukan pengukuran beban kerja mental dan beban kerja fisik untuk mengetahui tingkat kelelahan mental maupun fisik dari pekerja apakah sudah sesuai atau belum. Pengukuran beban kerja mental dan beban kerja fisik ini dapat digunakan sebagai dasar untuk menentukan keputusan, baik dalam menentukan kebutuhan sumber daya manusia, pembuatan *Standard Operating Procedure* (SOP) maupun untuk menentukan tugas serta aktivitas dari pekerja.

Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk menghitung beban kerja mental yang dialami untuk mengetahui tingkat beban kerja mental yang diterima pekerja, menghitung beban kerja fisik yang dialami untuk mengetahui tingkat beban kerja fisik yang diterima pekerja, dan membuat usulan perbaikan berdasarkan hasil penelitian ini.

## 2. Metode

### 2.1 Metode *National Aeronautics and Space Administration Task Load Index (NASA-TLX)*

Metode pengukuran beban kerja mental menggunakan metode NASA-TLX dapat dilihat dibawah ini (Hakiim et al., 2018).

#### 1. Pembobotan

Tahap pertama dalam metode NASA-TLX ini yaitu pembobotan termasuk kedalam pengambilan data, dimana responden diminta untuk memilih satu diantara dua indikator yang dirasa lebih dominan.

#### 2. Pemberian Rating

Tahap kedua yaitu pemberian *rating*, dimana pada bagian ini responden diminta untuk memberikan *rating* atau nilai terhadap enam indikator yang telah disediakan. Pemberian *rating* atau nilai ini bersifat subjektif berdasarkan beban yang dirasakan responden selama melakukan pekerjaan.

#### 3. Menghitung Nilai Produk

Tahap ketiga merupakan menghitung nilai produk, perhitungan nilai produk didapatkan dari perkalian antara bobot dikali *rating* masing-masing indikator. Terdapat 6 indikator pada metode NASA-TLX maka setiap responden memiliki 6 nilai produk.

#### 4. Menghitung *Weighted Workload (WWL)*

Tahap selanjutnya setelah diperoleh nilai produk yaitu menghitung *weighted workload (WWL)*. Dimana nilai WWL diperoleh dengan cara menjumlahkan enam nilai produk pada masing-masing responden.

#### 5. Klasifikasi Beban Kerja Mental

Setelah didapatkan nilai rata-rata WWL langkah selanjutnya yaitu klasifikasi beban kerja mental dengan klasifikasi nilai dibawah ini.

Tabel 2.1 Klasifikasi Beban Kerja Mental

Golongan Beban Kerja	Nilai
Rendah	0 – 9
Sedang	10 – 29
Agak Tinggi	30 – 49
Tinggi	50 – 79
Sangat Tinggi	80 – 100

### 2.2 Metode *Cardiovascular Load (CVL)*

Metode pengukuran beban kerja fisik menggunakan metode *Cardiovascular Load (CVL)* dapat dilihat dibawah ini (Rahmah & Suryadi, 2022).

#### 1. Menghitung Denyut Nadi Kerja (DNK)

Denyut Nadi Kerja (DNK) didapatkan dari pengambilan data denyut nadi selama proses pekerjaan berlangsung dengan memperhatikan apakah akan mengganggu pekerja dalam melakukan pekerjaannya atau tidak. Pengambilan Denyut Nadi Kerja dilakukan sebanyak 5 kali dalam satu hari.

#### 2. Menghitung Denyut Nadi Istirahat (DNI)

Denyut Nadi Istirahat (DNI) diambil saat pagi hari sebelum melakukan pekerjaan pada hari itu dan pada saat sore hari ketika pekerja telah selesai melakukan pekerjaan pada hari itu. Pengambilan Denyut Nadi Istirahat diambil sebanyak 2 kali dalam satu hari.

#### 3. Klasifikasi *Cardiovascular Load (CVL)*

Setelah didapatkan nilai dari %CVL masing-masing pekerja kemudian langkah berikutnya yaitu klasifikasi dari nilai %CVL tersebut guna mengetahui tingkat beban kerja fisik yang diterima oleh masing-masing pekerja dengan klasifikasi sebagai berikut.

Tabel 2.2 Klasifikasi Beban Kerja Fisik

%CVL	Klasifikasi %CVL
$X \leq 30\%$	Tidak terjadi kelelahan
$30\% < X \leq 60\%$	Diperlukan perbaikan
$60\% < X \leq 80\%$	Kerja dalam waktu singkat
$80\% < X \leq 100\%$	Diperlukan tindakan segera
$X > 100\%$	Tidak diperbolehkan beraktivitas

### 3. Hasil dan Pembahasan

#### 3.1 Perhitungan Menggunakan Metode NASA-TLX

Perhitungan beban kerja mental menggunakan metode NASA-TLX memerlukan data pembobotan dan *rating* kemudian dihitung nilai WWL sehingga dapat diklasifikasikan beban kerja mental yang diterima oleh pekerja. Terdapat 6 indikator pada NASA-TLX yaitu Kebutuhan Mental (KM), Kebutuhan Fisik (KF), Kebutuhan Waktu (KW), Tingkat Frustrasi (TF), Performansi (P), dan Usaha (U).

##### 3.2.1 Data Pembobotan

Data Pembobotan merupakan data dasar yang digunakan untuk menghitung nilai WWL pada metode NASA-TLX, data pembobotan didapatkan dari rekapitulasi hasil dari kuesioner NASA-TLX. Pilihan responden kemudian dihitung pada setiap indikator, berapa kali indikator tersebut dipilih. Data hasil rekapitulasi data pembobotan dapat dilihat pada Tabel 3.1 Data Pembobotan dibawah ini.

Tabel 3.1 Data Pembobotan

No	Nama	KM	KF	KW	TF	P	U
1	Budi	3	5	3	0	2	2
2	Haikal	3	2	5	0	4	1
3	Anto	2	4	2	0	5	2
4	Heri	3	3	3	1	5	0
5	Mei	3	4	1	2	1	4
6	Alif R	4	4	2	3	1	1
7	Andi	4	4	2	3	0	2
8	Ilham	3	4	2	2	1	3
9	Rifky	2	4	1	4	1	3
10	Bagas	4	5	2	2	0	2
jumlah		31	39	23	17	20	20

Berdasarkan data pembobotan yang didapatkan dapat dilihat bahwasanya indikator dari bobot yang tertinggi ke rendah adalah KF dengan nilai sebesar 39, KM dengan nilai sebesar 31, KW dengan nilai sebesar 23, P dengan nilai sebesar 20, U dengan nilai sebesar 20, dan diikuti dengan TF dengan nilai sebesar 17. Dua nilai pembobotan tertinggi adalah Kebutuhan Fisik dan Kebutuhan Mental, Kebutuhan Fisik menjadi indikator yang paling tinggi dikarenakan kemampuan fisik sangat diperlukan dalam menyelesaikan pekerjaan. Kebutuhan Mental menjadi indikator kedua yang berpengaruh setelah Kebutuhan Fisik, dikarenakan lingkungan pekerjaan yang memiliki suhu relatif rendah serta adanya kebisingan mesin produksi.

##### 3.2.2 Data Rating

Data *rating* yang nantinya akan digunakan dalam pengolahan menggunakan metode NASA-TLX didapatkan dari rekapitulasi kuesioner NASA-TLX pada bagian pemberian *rating*.

Berdasarkan hasil kuesioner disimpulkan bahwa data *rating* yang didapatkan dari masing-masing indikator diurutkan dari yang paling tinggi ke rendah yaitu P sebesar 750, KF sebesar 740, U sebesar 720, KW sebesar 685, KM sebesar 665, dan TF sebesar 665. *Rating* tertinggi adalah Performansi dengan nilai 750 dan Kebutuhan Fisik dengan nilai 740, Performansi karena tingkat stress atau kepuasan terhadap hasil kinerja sangat berpengaruh terhadap motivasi bekerja dan berdampak pada semangat kerja para pekerja, sedangkan Kebutuhan Fisik merupakan indikator dimana kemampuan fisik pekerja sangatlah diperlukan guna dapat menyelesaikan pekerjaan dengan baik.

### 3.2.3 Perhitungan *Weighted Workload* (WWL)

Perhitungan *Weighted Workload* (WWL) didapatkan dari perkalian antara bobot dan *rating* pada indikator yang sama dan pada setiap responden. Berdasarkan tabel perhitungan *Weighted Workload* (WWL) diketahui bahwa indikator yang memiliki pengaruh besar ke indikator yang memiliki pengaruh kecil yaitu, KF dengan total WWL sebesar 2855, KM dengan total WWL sebesar 2130, KW dengan total WWL sebesar 1605, P dengan total WWL sebesar 1480, U dengan total WWL sebesar 1405, TF dengan total WWL sebesar 1100. Nilai kebutuhan fisik paling tinggi dikarenakan pekerjaan lebih mengutamakan kekuatan fisik untuk menyelesaikan pekerjaannya diikuti dengan kebutuhan mental dikarenakan pekerjaan dilakukan pada suhu yang relatif rendah serta adanya kebisingan mesin, setelahnya kebutuhan waktu dikarenakan pekerjaan harus selesai sebelum waktu siklus mesin diikuti dengan performansi, usaha dan tingkat frustrasi. Sedangkan untuk nilai WWL tertinggi adalah pekerja Heri dengan nilai total WWL sebesar 1190 dikarenakan pekerja tersebut baru bekerja di bagian produksi dan sebelumnya sebagai sopir pengantar es. Nilai WWL terendah yaitu pekerja Rifky dengan nilai WWL sebesar 865 dikarenakan pekerja tersebut telah lama bekerja di bagian produksi es kristal.

### 3.2.4 Klasifikasi Beban Kerja Mental

Klasifikasi beban kerja mental didapatkan dari hasil akhir rata-rata WWL untuk menentukan klasifikasi beban kerja mental yang dialami responden dalam melakukan pekerjaan. Hasil klasifikasi beban kerja mental dapat dilihat pada Tabel 3.4 Hasil Klasifikasi Beban Kerja Mental dibawah ini.

Tabel 3.4 Hasil Klasifikasi Beban Kerja Mental

No	Nama	Rata-rata WWL	Klasifikasi
1	Budi	67	Tinggi
2	Haikal	71,67	Tinggi
3	Anto	58,33	Tinggi
4	Heri	79,33	Tinggi
5	Mei	73,33	Tinggi
6	Alif R	75,67	Tinggi
7	Andi K	76	Tinggi
8	Ilham	72	Tinggi
9	Rifky	57,67	Tinggi
10	Bagas	74	Tinggi

Berdasarkan tabel hasil klasifikasi beban kerja mental diatas dapat ditarik kesimpulan bahwa dari 10 responden mengalami beban kerja mental dengan klasifikasi tinggi dengan nilai yang berbeda pada tiap responden. Klasifikasi nilai beban kerja mental dari yang paling tinggi ke rendah yaitu; Heri dengan nilai rata-rata WWL sebesar 79,33; Andi K dengan nilai rata-rata WWL sebesar 76; Alif R dengan nilai rata-rata WWL sebesar 75,67; Bagas dengan nilai rata-

rata WWL sebesar 74; Mei dengan nilai rata-rata WWL sebesar 73,33; Ilham dengan nilai rata-rata WWL sebesar 72; Haikal dengan nilai rata-rata WWL sebesar 71,67; Budi dengan nilai rata-rata WWL sebesar 67; Anto dengan nilai rata-rata WWL sebesar 58,33; Rifky dengan nilai rata-rata WWL sebesar 57,67. Nilai beban kerja mental pada masing-masing pekerja berbeda, hal tersebut dikarenakan adanya pengaruh faktor lain dari setiap pekerja seperti adanya permasalahan yang berada diluar pekerjaan, waktu istirahat, lamanya bekerja, umur, memiliki pekerjaan lain, kesehatan pekerja, motivasi kerja.

### 3.2 Perhitungan Menggunakan Metode CVL

Perhitungan beban kerja fisik menggunakan metode CVL memerlukan data Denyut Nadi Kerja (DNK), Denyut Nadi Istirahat (DNI) serta data umur dari pekerja yang menjadi subjek penelitian agar dapat dihitung menggunakan metode CVL.

#### 3.3.1 Data Denyut Nadi Kerja (DNK)

Data Denyut Nadi Kerja (DNK) didapat dari pengambilan data denyut nadi pekerja ketika bekerja. Pengambilan denyut nadi pekerja diambil sebanyak 5 kali dalam satu hari. Setelah didapatkan denyut nadi pekerja kemudian dihitung rata-rata agar dapat diolah menggunakan metode CVL. Data denyut nadi kerja dapat dilihat pada Tabel 3.5 Data Denyut Nadi Kerja dibawah ini.

Tabel 3.5 Data Denyut Nadi Kerja

No	Pekerja	DNK 1	DNK 2	DNK 3	DNK 4	DNK 5	Rata-rata
1	Budi	101	101	91	111	106	102
2	Haikal	121	119	125	116	124	121
3	Anto	119	121	115	108	112	115
4	Heri	101	107	120	112	116	111,2
5	Mei	115	109	107	118	121	114
6	Alif R	118	115	125	122	126	121,2
7	Andi K	103	113	108	115	124	112,6
8	Ilham	129	133	127	130	131	130
9	Rifky	95	88	101	93	108	97
10	Bagas	116	105	118	121	120	116

Berdasarkan tabel denyut nadi kerja diatas dapat diketahui pekerja dengan denyut nadi kerja tertinggi ke rendah adalah Ilham dengan nilai DNK sebesar 130; Alif R dengan nilai DNK sebesar 121,2; Haikal dengan nilai DNK sebesar 121; Bagas dengan nilai DNK sebesar 116, Anto dengan nilai DNK sebesar 115; Mei dengan nilai DNK sebesar 114, Andi K dengan nilai DNK sebesar 112,6; Heri dengan nilai DNK sebesar 111,2; Budi dengan nilai DNK sebesar 102; Rifky dengan nilai DNK sebesar 97. Besar kecilnya nilai Denyut Nadi Kerja dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti, kemampuan personal individu, jenis pekerjaan yang dilakukan serta kuantitas pekerjaan. Pekerja Ilham menjadi pekerja dengan rata-rata Denyut Nadi Kerja tertinggi dikarenakan pekerja tersebut merupakan pekerja baru yang belum lama bekerja sehingga perlu adanya adaptasi diri.

#### 3.3.2 Perhitungan %CVL Dan Klasifikasi

Berdasarkan data Denyut Nadi Kerja (DNK) dan Denyut Nadi Istirahat (DNI) kemudian dihitung rata-rata dari Denyut Nadi Kerja (DNK) dan Denyut Nadi Istirahat (DNI) untuk melakukan perhitungan %CVL. Perhitungan %CVL sendiri yaitu Denyut Nadi Kerja dikurangi dengan Denyut Nadi Istirahat kemudian dibagi dengan Denyut Nadi Maksimal dikurangi dengan Denyut Nadi Istirahat kemudian setelah didapatkan hasil pembagian tersebut dikalikan

dengan 100%. Hasil perhitungan dan klasifikasi dapat dilihat pada Tabel 3.8 Hasil Perhitungan %CVL dan Klasifikasi dibawah ini.

Tabel 3.8 Hasil Perhitungan %CVL dan Klasifikasi

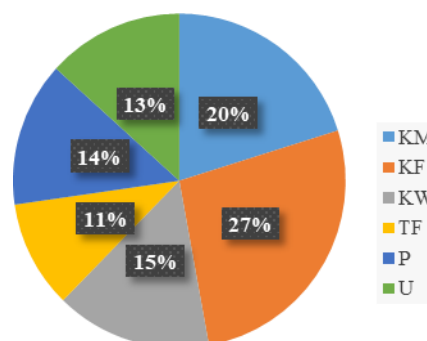
No	Pekerja	%CVL	Klasifikasi
1	Budi	17,81	Tidak Terjadi Kelelahan
2	Haikal	31,90	Diperlukan Perbaikan
3	Anto	31,73	Diperlukan Perbaikan
4	Heri	23,82	Tidak Terjadi Kelelahan
5	Mei	36,61	Diperlukan Perbaikan
6	Alif R	29,54	Tidak Terjadi Kelelahan
7	Andi K	32,70	Diperlukan Perbaikan
8	Ilham	33,95	Diperlukan Perbaikan
9	Rifky	27,18	Tidak Terjadi Kelelahan
10	Bagas	31,22	Diperlukan Perbaikan

Berdasarkan tabel hasil perhitungan %CVL dan klasifikasi diketahui bahwa 6 dari 10 pekerja masuk kedalam klasifikasi diperlukan perbaikan dan 4 lainnya tidak terjadi kelelahan. Nilai 6 pekerja yang memerlukan perbaikan dari nilai %CVL tertinggi yaitu Mei dengan nilai %CVL 36,61; Ilham dengan nilai %CVL 33,95; Andi K dengan nilai %CVL 32,7; Haikal dengan nilai %CVL 31,90; Anto dengan nilai %CVL 31,73; Bagas dengan nilai %CVL 31,22. Sedangkan untuk 4 pekerja dengan klasifikasi tidak terjadi kelelahan yaitu Alif R dengan nilai %CVL 29,54; Rifky dengan nilai %CVL 27,18; Heri dengan nilai %CVL 23,82; Budi dengan nilai %CVL 17,81. Empat pekerja dengan klasifikasi tidak diperlukan perbaikan terjadi karena empat pekerja tersebut adalah pekerja lama yang sudah lebih dahulu bekerja di Perusahaan Daerah Es Saripetojo.

### 3.3 Analisis Pembahasan

#### 3.4.1 Analisis Pembahasan Hasil Perhitungan NASA-TLX

Perhitungan beban kerja mental menggunakan metode NASA-TLX direkapitulasi untuk mengetahui presentase pengaruh setiap indikator terhadap beban kerja mental yang diterima oleh pekerja produksi es kristal Perusahaan Daerah Es Saripetojo. Diagram sebaran presentase setiap indikator Metode NASA-TLX dapat dilihat pada Gambar 3.1 Presentase Pengaruh Indikator dibawah ini.

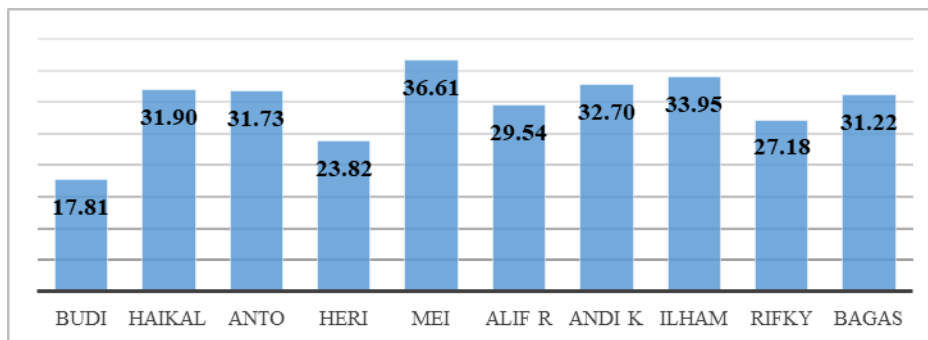


Gambar 3.1 Presentase Pengaruh Indikator

Berdasarkan diagram presentase indikator diatas, indikator yang dirasakan lebih dominan yaitu Kebutuhan Fisik (KF) sebesar 27%, dikarenakan pekerja harus melakukan pekerjaan secara monoton serta membutuhkan kemampuan fisik yang kuat. Kebutuhan Mental (KM) sebesar 20%, dikarenakan pekerja melakukan pekerjaan pada suhu yang dingin, adanya suara bising mesin serta adanya kejenuhan dalam bekerja. Kebutuhan Waktu (KW) sebesar 15%, dikarenakan pekerja diharuskan untuk melakukan pengemasan serta meletakkan barang ke *cold storage* untuk mengejar siklus keluarnya es dari mesin. Performansi (P) sebesar 14%, dikarenakan pekerja harus melakukan pengemasan yang sesuai dengan standar dari perusahaan agar tidak merugikan perusahaan. Usaha (U) sebesar 13%, dikarenakan membutuhkan ketepatan waktu ketika melakukan pengepresan serta saat melakukan pengisian es kedalam kemasan harus tepat. Tingkat Frustrasi (TF) sebesar 11%, dikarenakan pekerjaan yang monoton sehingga menimbulkan rasa jenuh serta kondisi dari lingkungan kerja yang kurang menarik.

### 3.4.2 Analisis Pembahasan Hasil Perhitungan %CVL

Hasil perhitungan menggunakan metode CVL direkapitulasi guna untuk dapat dilakukan analisis terhadap hasil perhitungan tersebut. Hasil perhitungan %CVL dapat dilihat pada Gambar 3.2 Hasil %CVL dibawah ini.



Gambar 3.2 Hasil %CVL

Berdasarkan data diatas diketahui bahwa 6 dari 10 responden memiliki klasifikasi beban kerja fisik perlu dilakukan perbaikan dan 4 lainnya tidak terjadi kelelahan. Beban kerja fisik ini timbul karena berkaitan dengan adanya pekerjaan yang dilakukan secara terus menerus yang membutuhkan kemampuan fisik untuk menyelesaikannya. Pekerja dengan nilai %CVL terbesar adalah pekerja Mei, hal tersebut dikarenakan kondisi kesehatan yang kurang baik ketika melakukan pekerjaan sehingga berpengaruh terhadap kemampuan fisiknya. Pekerja dengan nilai %CVL terbesar kedua yaitu pekerja Ilham, hal tersebut dikarenakan pekerja ilham merupakan pekerja baru di bagian produksi es kristal tersebut sehingga masih perlu adaptasi terhadap pekerjaannya. Pekerja dengan nilai %CVL terendah yaitu Budi, dikarenakan telah lama bekerja ditempat tersebut serta kondisi fisik yang bugar. Tinggi rendahnya hasil perhitungan menggunakan metode CVL dapat dipengaruhi dari lama pekerja telah bekerja di perusahaan tersebut contohnya yaitu pekerja Budi, Rifky dan Heri memiliki nilai CVL rendah dikarenakan telah lama bekerja di perusahaan tersebut, sedangkan pekerja Ilham, Haikal dan Anto memiliki nilai CVL besar karena merupakan pekerja baru di perusahaan tersebut. Perbedaan nilai CVL juga bisa dipengaruhi oleh kondisi tubuh, sebagai contohnya pekerja Mei memiliki nilai CVL tinggi dikarenakan ketika bekerja sedang dalam kondisi tubuh yang kurang baik.

Terjadi perbedaan antara hasil perhitungan menggunakan NASA-TLX dan CVL, yaitu dimana pada perhitungan NASA-TLX 10 pekerja pada klasifikasi tinggi sedangkan pada CVL terdapat 4 pekerja yang tidak terjadi kelelahan. Hal ini terjadi karena pengukuran beban kerja metode CVL lebih ke beban fisik yang diterima serta menggunakan data denyut nadi sebagai dasar perhitungannya sedangkan pada metode NASA-TLX menggunakan kuesioner sebagai



dasar perhitungannya yang didalamnya tidak hanya ada pengukuran kebutuhan fisik akan tetapi ada juga indikator lain seperti kebutuhan mental, kebutuhan waktu, tingkat frustrasi, performansi, serta usaha.

### **3.4 Usulan Perbaikan**

Berdasarkan hasil dari penelitian diatas maka perlu adanya dilakukan perbaikan guna untuk menjaga serta dapat meningkatkan produktivitas dari para pekerja. Usulan perbaikan aspek Kebutuhan Fisik dapat dilakukan dengan melakukan istirahat dengan mengikuti jam istirahat yang berlaku yaitu pada pukul 12.00 hingga jam 13.00 dan perputaran pembagian kerja. Usulan perbaikan aspek Kebutuhan Mental dapat dilakukan dengan memberikan waktu jeda pada saat waktu kerja diluar jam istirahat, memberikan makanan ringan ketika waktu jeda untuk meningkatkan motivasi kerja. Usulan perbaikan aspek Kebutuhan Waktu dapat dilakukan dengan operator lain dapat membantu pekerjaan agar dapat mengejar waktu siklus mesin. Usulan perbaikan aspek Performansi dapat dilakukan dengan melakukan training berkala untuk meningkatkan atau mempertahankan *skill* pekerja. Usulan perbaikan aspek Usaha dapat dilakukan pelatihan terkait mesin yang digunakan dalam proses produksi agar tidak terjadi kesalahan saat mengoperasikan mesin tersebut. Usulan perbaikan aspek Tingkat Frustrasi dapat dilakukan dengan merancang lingkungan kerja yang lebih menarik, membuat adanya *reward and punishment* agar pekerja lebih termotivasi ketika bekerja. Usulan perbaikan terkait beban kerja fisik yang diterima pekerja dapat dilakukan dengan cara adanya cek kesehatan setiap bulan, melakukan kegiatan istirahat yang cukup ketika tidak bekerja, melakukan olahraga, atau dapat menambah pekerja jika benar-benar dibutuhkan.

## **4. Simpulan**

Berdasarkan hasil perhitungan beban kerja mental menggunakan metode *National Aeronautics and Space Administration Task Load Index* pada penelitian ini didapatkan bahwa 10 orang pekerja memiliki klasifikasi beban kerja mental tinggi. Berdasarkan hasil perhitungan beban kerja fisik menggunakan metode *Cardiovascular Load* didapat diketahui bahwa 6 dari 10 pekerja masuk kedalam klasifikasi diperlukan perbaikan dan 4 lainnya tidak terjadi kelelahan. usulan perbaikan berdasarkan hasil dari penelitian yaitu melakukan istirahat dengan mengikuti jam istirahat yang berlaku yaitu pada pukul 12.00 hingga jam 13.00 dan perputaran pembagian kerja, memberikan waktu jeda pada saat waktu kerja diluar jam istirahat, memberikan makanan ringan ketika waktu jeda untuk meningkatkan motivasi kerja, operator lain dapat membantu pekerjaan agar dapat mengejar waktu siklus mesin, melakukan training berkala untuk meningkatkan atau mempertahankan *skill* pekerja, pelatihan terkait mesin yang digunakan dalam proses produksi agar tidak terjadi kesalahan saat mengoperasikan mesin tersebut, merancang lingkungan kerja yang lebih menarik, membuat adanya *reward and punishment* agar pekerja lebih termotivasi ketika bekerja, cek kesehatan setiap bulan, melakukan kegiatan istirahat yang cukup ketika tidak bekerja, melakukan olahraga, atau dapat menambah pekerja jika benar-benar dibutuhkan.

## **Daftar Pustaka**

Afifah, F. N. S., Putri, Natasha Elvina Dwi Aulya, D., & Rochman, D. D. (2021). Comparative Analysis of Mental Expenses for End-Level Students in Dealing with Online and Direct Learning with the NASA-TLX Method. *Turkish Journal of Computer and Mathematics*

*Education*, 12(4), 764–770.

- Hakiim, A., Suhendar, W., & Sari, D. A. (2018). Analisis Beban Kerja Fisik dan Mental Menggunakan CVL dan NASA-TLX Pada Divisi Produksi PT X. *Jurnal Unsika*, 3(2), 142–146.
- Hardianti, S. A. Y., Triwibisono, C., & Nugraha, F. N. (2019). Perancangan Beban Kerja Dan Kebutuhan Pegawai Divisi Lantai Produksi Menggunakan Metode NASA TLX Pada PT XYZ. *E-Proceeding of Engineering*, 6(2), 6679–6685.
- Mo, Y., Deng, L., & Zhang, L. (2020). Work stress among Chinese nurses to support Wuhan in fighting against COVID-19 epidemic. *Journal of Nursing Management*, 28(5), 1002–1009.
- Nursanti, I. Rahmawati, D, DJunaidi, M, Anis, M (2019) Evaluasi Kompleksitas dan Aksesibilitas Produk Untuk Kemudahan Proses Pembongkaran. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*. <https://journals.ums.ac.id/index.php/jiti/article/view/6815>
- Permana, E., Mediawati, A. S., & Maulana, I. (2020). Beban Kerja Mental, Fisik Dan Waktu Perawat Di Poli RSUD dr. SLAMET GARUT. *Jurnal Kesehatan Kusuma Husada*, 161–168. <https://doi.org/10.34035/jk.v11i2.441>
- Pratiwi, L. D., Saputra, I. K., & Manangkot, M. V. (2020). Hubungan Beban Kerja Fisik dengan Keluhan Muskuloskeletal. *Community of Publishing in Nursing (COPING)*, 8(4), 440–445.
- Rahdiana, N., Arifin, R., & Hakim, A. (2021). Pengukuran Beban Kerja Mental di Bagian Perawatan di PT. XYZ Menggunakan Metode NASA-TLX. *Go-Integratif: Jurnal Teknik Sistem Dan Industri*, 2(1), 1–11.
- Rahmah, N., & Suryadi, A. (2022). Analysis of Employees of Outsourcing Companies Using SWAT (Subjective Workload Assessment Technique) and CVL (Cardiovascular Load) Methods. *Budapest International Research and Critics Institute-Journal (BIRCI-Journal)*, 5(3), 25804–25815.
- Rahul, C., Ali, H., & Munawar, N. A. (2019). Building Performance Service Through Transformational Leadership Analysis, Work Stress and Work Motivation (Empirical Case Study in Stationery Distributor Companies). *Dinasti International Journal of Education Management and Social Science*, 1(1), 87–107.
- Rodríguez-López, A. M., Rubio-Valdehita, S., & Díaz-Ramiro, E. M. (2021). Influence of the CoViD-19 Pandemic on Mental Workload and Burnout of Fashion Retailing Workers in Spain. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(3), 1–18.
- Santika Sari. (2019). Analisis Beban Kerja Menggunakan Metode Nasa - Task Load Index Pada Karyawan Telkom Applied Science School Bandung. *Jurnal Teknologi dan Manajemen Industri*, 5(2), 1–6. <https://doi.org/10.36040/jtmi.v5i2.272>
- Shensinov, Y. (2020). The Tools of Increasing Efficiency of Human Resource In The Lean Production Environment: Conceptual Study. *International Journal Of Core Engineering & Management*, 6(7), 1–18.
- Silalahi, H. K., Fathimahhayati, L. D., & Tambunan, W. (2021). Analisa Beban Kerja Mental Dan Fisik Operator HD Komatsu 785-7 (Studi Kasus PT.Sims Jaya Kaltim). *Arika Jurnal Teknik Industri*, 15(1), 37–50.
- Tao, D., Tan, H., Wang, H., Zhang, X., Qu, Q., & Zhang, T. (2019). A Systematic Review of Physiological Measures of Mental Workload. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 16(15), 1–23.
- Tisna, D. R., Al Rasyid, M. U. H., & Sukaridhoto, S. (2020). Implementation of Oxymetry Sensors for Cardiovascular Load Monitoring When Physical Exercise. *EMITTER International Journal of Engineering Technology*, 8(1), 178–199.

<https://doi.org/10.24003/emitter.v8i1.482>

Widana, I. K., Sumetri, N. W., & Ketut Sutapa, I. (2020). Ergo-physiological Work Station Reduces Cardiovascular Load and Visual Complaints of Carved Artists. *Journal of Physics: Conference Series*, 1569(3), 1–8. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1569/3/032035>