



Analisis Beban Kerja Fisik dan Mental pada Karyawan Produksi Es Balok Menggunakan Metode Job Strain Index (JSI) dan Metode Nasa-TLX

Muhammad Masrikan¹, Krishna Tri Sanjaya², Anggia Kalista³, Nanang Wicaksono⁴, Hendra Suwardana⁵

Muhammadmasrikan21@gmail.com

^{1,2,3,4,5}Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas PGRI Ronggolawe

Informasi Artikel

Riwayat Artikel :

Received : 19 Oktober 2022

Revised : 11 November 2022

Accepted : 21 Desember 2022

Kata kunci :

Beban Kerja

Job Strain Index (JSI)

NASA-TLX

Abstract

Factory production areas have a high workload for employees. Problems that exist in the company such as workers who have the risk of physical injury from being hit by large and heavy blocks of ice that have the potential to fall on the workers' feet and musculoskeletal. Mental burden that can arise because workers have to pursue the company's production targets. The purpose of this study is to analyze the physical and mental burden on workers and how to reduce the physical workload and high mental burden on workers. The object of research taken at PT. X, there are 15 employees who produce ice blocks. The analysis was carried out using two methods, namely the Job Strain Index (JSI) method and the NASA-TLX method. The results obtained were dangerous physical loads on all loading and unloading workers and for mental loads, they found that Dwi Ahmad S had a heavy mental burden, and Adam Sunoto, Bahar Kusni, Lasujji, Rio Kiki Darno S, Bisri Mustofa, Duraji, warjono, aris widodo have a moderate mental load. Suggestions are given to the loading power of ice blocks that have dangerous physical loads and heavy or moderate mental loads, by providing suggestions for improvements to each variable assessed on the JSI and NASA-TLX methods.

Abstrak

Didaerah produksi pabrik memiliki beban kerja tinggi bagi karyawan. Permasalahan yang ada pada perusahaan seperti pekerja yang memiliki resiko cedera fisik tertimpa es balok berukuran besar dan berat yang memiliki potensi jatuh pada kaki pekerja dan *muskoskeletal*. Beban mental yang dapat muncul dikarenakan pekerja harus mengejar target produksi perusahaan. Tujuan penelitian ini untuk menganalisis Beban fisik dan mental pada pekerja dan bagaimana upaya mengurangi beban kerja fisik dan beban mental yang tinggi terhadap pekerja. Objek penelitian yang diambil di PT. X, yaitu 15 orang karyawan produksi es balok. Analisis yang dilakukan menggunakan dua metode yaitu metode *Job Strain Index (JSI)* dan metode *NASA-TLX*. Hasil yang didapat beban fisik berbahaya pada semua pekerja tenaga muat dan untuk beban mental mendapatkan bahwa yang bernama Dwi Ahmad S memiliki beban mental berat, dan Adam

Masrikan, M., (2022). Analisis Beban Kerja Fisik dan Mental pada Karyawan Produksi Es Balok Menggunakan Metode Job Strain Index (JSI) dan Metode Nasa-TLX Penelitian. IMEJ : IMEJ : industrial Managemen and Engineering Journal Universitas PGRI Ronggolawe Tuban, Volume 1 (1), Halaman 48-63.

Sunoto, Bahar Kusni, Lasujji, Rio Kiki Darno S, Bisri Mustofa, Duraji, warjono, aris widodo memiliki beban mental sedang. Usulan yang diberikan pada tenaga muat es balok yang memiliki beban fisik berbahaya dan beban mental yang berat maupun sedang, dengan memberikan saran perbaikan pada setiap variabel yang dinilai pada metode *JSI* dan *NASA-TLX*.

1. Pendahuluan

PT. X merupakan salah satu perusahaan yang bergerak dibidang produksi yaitu memproduksi es balok. Perusahaan ini terletak di kabupaten tuban. Berdiri pada tahun 1996 sampai sekarang. Perusahaan ini memasarkan produknya di area jawa timur dan area jawa tengah. Proses produksi berlangsung 24 jam, setiap harinya perusahaan memproduksi sejumlah 1.750 unit es balok, dan untuk berat es balok kecil 30 kg dan berat es balok besar 60 kg. Jumlah total karyawan dibagian produksi es balok 29 orang, untuk tenaga muat 20 orang sedangkan untuk operator 9 orang. Proses pengoperasian produksi es balok tersebut dijadwalkan per-*shift* untuk karyawan tenaga muat *shift* pertama ada 6 orang dimulai pukul 07.00-21.00 wib, dan *shift* kedua ada 12 orang dimulai pukul 21.00-07.00 wib, dan 2 orang *off* untuk di *rolling*, untuk jumlah pekerja tenaga muat lebih banyak di *shift* kedua dikarenakan permintaan pesanan dari konsumen lebih banyak dibanding *shift* pertama. Untuk operator ada tiga *shift* pertama dimulai pukul 07.00-15.00 wib, *shift* kedua dimulai pukul 15.00-23.00 wib, dan *shift* ketiga dimulai pukul 23.00-07.00 wib. Tempat produksi ada 5 *brine tank* disetiap *brine tank* ada 350 unit es balok, untuk 3 *brine tank* berisikan es balok besar dan 2 *brine tank* berisikan es balok kecil.



Gambar 1. Tenaga Muat Es Balok
(Sumber : Olah Data 2020)



Gambar 2. Operator Produksi
(Sumber : Olah Data 2020)

Ketika menghadapi hal tersebut, maka karyawan ada tekanan atau beban kerja baik fisik maupun mental terhadap pekerja dalam mengerjakan pekerjaannya. Terjadi *miss*

communication antar karyawan yang bekerja di lantai produksi karena kelelahan dalam bekerja, hal ini juga mengakibatkan beban kerja tersendiri bagi karyawan dan berpengaruh terhadap kinerja karyawan tersebut. Dampak dari masalah diatas adalah tidak tercapainya target produksi yang telah direncanakan oleh pihak perusahaan. Metode Penelitian Selama menjalankan aktivitas kerja, manusia mengalami dua jenis beban kerja, yaitu beban kerja fisik dan beban kerja mental. Beban kerja fisik menunjukkan seberapa banyak aktivitas fisik yang dilakukan manusia selama bekerja, seperti: mendorong, menarik, mengangkat, dan menurunkan beban. Sedangkan beban kerja mental merupakan kebutuhan mental seseorang, seperti: memikirkan, menghitung, dan memperkirakan sesuatu.

Tabel 1. Data Kecelakaan Kerja

Jenis Kecelakaan	Jumlah Kecelakaan Dari Tahun 2020-2021
Luka Gores	84
Kaki Tertimpa Es Balok	48
Sakit Pinggang	72
Tergelincir	24
Tangan Keram/Nyeri	84

Sumber : PT. X

Untuk mengukur beban kerja ada berbagai cara yang diusulkan oleh para peneliti ergonomi pada penentuan beban kerja fisik, salah satu metode yang digunakan adalah dengan metode *Job Strain Index*, adalah metode yang digunakan untuk mengevaluasi pekerjaan terhadap risiko gangguan *musculoskeletal* pada bagian *Distal UpperExtremity (DUE)* meliputi siku, lengan bawah, pergelangan tangan, dan tangan. Beban kerja atau kapasitas kerja fisik berhubungan dengan kapasitas maksimum dari sistem fisiologi dalam menghasilkan energi untuk kerja otot. [1]

Untuk orang normal, beban kerja berhubungan langsung dengan sistem kerja jantung dalam menyediakan oksigen untuk kerja otot dan untuk membuang limbah metabolisme. salah satu metode beban kerja yang digunakan adalah beban kerja fisik *Cardiovascular Load (CVL)*, yaitu perbandingan peningkatan denyut nadi dengan denyut nadi maksimum, penentuan klasifikasi beban kerja berdasarkan peningkatan denyut nadi kerja yang dibandingkan dengan denyut nadi maksimum yang dinyatakan dalam beban *Cardiovascular Load (%CVL)*. Peningkatan denyut nadi mempunyai peranan yang sangat penting didalam peningkatan cardiac output dari istirahat sampai kerja maksimum. Ada 3 (tiga) jenis denyut nadi untuk mengestimasi indeks beban kerja fisik yaitu : denyut nadi istirahat, denyut nadi kerja, dan selisih antara denyut nadi istirahat dengan denyut nadi kerja. [2]

Sedangkan untuk mengukur beban kerja mental menggunakan metode *National Aeronautics and 3 space Administration Task load Index (NASA-TLX)*, yaitu pengukuran beban kerja mental berdasarkan persepsi subyektif responden [3]. Dalam *NASA-TLX*

terdapat 6 (enam) dimensi untuk menentukan ukuran beban kerja dengan kuisioner, yaitu: kebutuhan mental, Kebutuhan fisik, tekanan waktu, pencapaian kerja, Usaha, dan tingkat stress. Dari keenam dimensi tersebut dibuat perbandingan berpasangan untuk menentukan dimensi mana yang memberikan pengaruh yang cukup signifikan.

2. Metode Penelitian

A. Ergonomi

Ergonomi atau *ergonomics* sebenarnya berasal dari kata Yunani yaitu *Ergo* yang berarti kerja dan *Nomos* yang berarti hukum. Dengan demikian ergonomi dimaksudkan sepebagai disiplin keilmuan yang mempelajari manusia dalam kaitannya dengan pekerjaannya. Sehingga, ergonomi dapat disebut sebagai suatu cabang keilmuan yang sistematis untuk memanfaatkan informasi-informasi mengenai sifat, kemampuan dan keterbatasan manusia untuk merancang suatu sistem kerja sehingga orang dapat hidup dan bekerja pada sistem tersebut dengan baik yaitu mencapai tujuan yang diinginkan melalui pekerjaan itu dengan efektif, efisien, aman dan nyaman. [4]

B. Beban Kerja

Beban kerja adalah kemampuan tubuh pekerja dalam menerima pekerjaan. Berdasarkan sudut pandang ergonomi, setiap beban kerja yang diterima seseorang harus sesuai dan seimbang terhadap kemampuan fisik maupun psikologis pekerja yang menerima beban kerja tersebut. [5]

C. Metode *Job Strain Index (JSI)*

Metode *Job Strain Index* dikembangkan oleh J. Steven Moore dan Arun Garg pada tahun 1995 yang dimuat dalam jurnal *American Industrial Hygiene Association* dengan judul “*The Strain Index: A proposed method to analyze jobs for risk of distal upper extremity disorders*”. *Strain Index* adalah metode yang digunakan untuk mengevaluasi pekerjaan terhadap risiko gangguan muskuloskeletal pada bagian *Distal Upper Extremity (DUE)* meliputi siku, lengan bawah, pergelangan tangan, dan tangan. [6]

Langkah-langkah penerapan metode *JSI* adalah sebagai berikut.

1. Mengumpulkan data dari 6 variabel yang terdiri dari intensitas usaha yaitu estimasi usaha yang digunakan untuk melakukan suatu pekerjaan, durasi usaha yang menunjukkan berapa lama waktu yang dibutuhkan pekerja untuk melakukan aktivitas kerjanya, usaha per menit yaitu jumlah pengerahan tenaga per menit atau frekuensi pekerjaan per menit, posisi tangan/pergelangan tangan, kecepatan kerja, dan durasi kerja per hari yang merupakan total waktu pekerjaan yang dilakukan per hari.
2. Langkah selanjutnya adalah dengan menentukan nilai rating untuk setiap variabel sebagaimana Tabel 2.

Tabel 2. Nilai Rating untuk Setiap Variabel Tugas

Nilai Rating	Intensitas Usaha	Durasi Usaha (%)	Usaha/ Menit	Postur Tangan/ Pergelangan Tangan	Kecepatan Kerja	Durasi Kerja/ Hari
1	Ringan	<10%	<4	Sangat Baik	Sangat Lambat	<1
2	Agak Berat	10- 30%	4-8	Baik	Lambat	1-2
3	Berat	30- 50%	9-14	Cukup Baik	Cukup Lambat	2-4
4	Sangat Berat	50- 80%	15-19	Buruk	Cepat	4-8
5	Mendekati Maksimal	80- 100%	>19	Sangat Buruk	Sangat Cepat	>8

(Sumber: J. Steven Moore dan Arun Garg. 1995)

3. Menentukan Nilai Multiplier sebagaimana Tabel 3.

Tabel 3. Nilai Multiplier untuk Setiap Variabel

Nilai Rating	Intensitas Usaha	Durasi Usaha (%)	Usaha/ Menit	Postur Tangan/ Pergelangan Tangan	Kecepatan Kerja	Durasi Kerja/ Hari
1	1	0,5	0,5	1	1	2,25
2	3	1	1	1	1	0,5
3	6	1,5	1,5	1,5	1	0,75
4	9	2	2	2	1,5	1
5	13	3	3	3	2	1,5

(Sumber: J. Steven Moore dan Arun Garg. 1995)

Data variabel yang diperlukan memiliki kategori penilaian yang dapat di lihat sebagai berikut [6]:

- a. Intensitas Usaha yang diperlukan untuk melakukan tugas satu kali.
 Pedoman untuk menetapkan kriteria peringkat disajikan pada tabel berikut.

Tabel 4. Tabel Itensitas Usaha

Rating	%CVL	<i>Borg Scale</i>	Usaha
Ringan	<10%	<2	Usaha tak terlihat
Agak Berat	10%-29%	3	Usaha terlihat
Berat	30%-49%	4-5	Upaya yang jelas; ekspresi wajah yang tidak berubah
Sangat Berat	50%-79%	6-7	Upaya substansial; mengubah ekspresi wajah
Mendekati Maksimal	>80%	>7	Menggunakan bahu atau punggung untuk menghasilkan kekuatan

(Sumber: J. Steven Moore dan Arun Garg. 1995)

- b. Durasi Usaha dihitung dengan mengukur durasi semua aktivitas selama periode observasi, kemudian membagi durasi aktivitas yang diukur dengan total waktu pengamatan dan mengalikannya dengan 100.

$$\% \text{ Durasi Usaha} = \frac{\text{Durasi Usaha}}{\text{Waktu Pengamatan}} \times 100 \%$$

- c. Usaha per Menit diukur dengan menghitung jumlah aktivitas yang terjadi selama periode pengamatan, kemudian membagi jumlah aktivitas dengan durasi periode pengamatan, diukur dalam menit.

$$\text{Usaha per Menit} = \frac{\text{Jumlah Aktivitas}}{\text{Durasi Periode Pengamatan}}$$

- d. Postur Tangan/ Pergelangan Tangan adalah perkiraan posisi tangan atau pergelangan tangan relatif terhadap posisi netral. Pedoman untuk menetapkan kriteria peringkat disajikan pada tabel berikut.

Tabel 5. Postur Tangan/ Pergelangan Tangan

Rating	<i>Wrist Extension</i>	<i>Wrist Flexion</i>	<i>Ulnar Deviation</i>	Usaha
Sangat Baik	0 ° - 10 °	0 ° - 5 °	0 ° - 10 °	Sangat Netral
Baik	11 ° - 25 °	6 ° - 15 °	11 ° - 15 °	Hampir Netral
Cukup Baik	26 ° - 40 °	16 ° - 30 °	16 ° - 20 °	Tidak Netral
Buruk	41 ° - 55 °	31 ° - 50 °	21 ° - 25 °	Penyimpangan
Sangat Buruk	>60 °	>50 °	>25 °	Ekstrim

(Sumber: J. Steven Moore dan Arun Garg. 1995)

- e. Kecepatan Kerja adalah perkiraan seberapa cepat pekerja bekerja. Pedoman untuk menetapkan kriteria peringkat disajikan dalam tabel berikut.

Tabel 6. Kecepatan Kerja

Rating	Rating Performansi	Usaha
Sangat Lambat	<80%	Sangat Santai
Lambat	81-95%	Santai
Cukup Lambat	96-110%	Normal
Cepat	111-125%	Terburu-buru
Sangat Cepat	>125%	Bisa diikuti

(Sumber: J. Steven Moore dan Arun Garg. 1995)

- f. Durasi Kerja per Hari diukur atau diperoleh dari personel instalasi.
4. Menghitung nilai *Strain Index (SI)* Nilai *Strain Index* diperoleh dari hasil perkalian nilai multiplier dari masing-masing variabel tugas dengan rumus sebagai berikut:
- $$SI\ score = IE \times DE \times EM \times HWP \times SW \times DD$$
5. Menginterpretasikan hasil (menentukan tingkat risiko)
Penilaian tingkat risiko *JSI* dibagi kedalam 3 kategori yaitu nilai $SI \leq 3$ tingkat risiko rendah atau pekerjaan tersebut aman, $SI 3 - \leq 7$ tingkat risiko sedang, dan $SI > 7$ tingkat risiko tinggi.

E. Metode NASA-TLX

Metode *NASA-TLX (National Aeronautics and Space Administration Task Load Index)* merupakan metode yang digunakan untuk menganalisis beban kerja mental yang dihadapi oleh pekerja yang harus melakukan berbagai aktivitas dalam pekerjaannya. Metode *NASA-TLX* dikembangkan oleh Sandra G. dari *NASA-ames research center* dan Lowell E. Staveland dari *San Jose state university* pada tahun

1981. Metode ini dikembangkan berdasarkan munculnya kebutuhan pengukuran subjektif yang terdiri dari skala sembilan faktor (kesulitan tugas, tekanan waktu, jenis aktivitas, usaha fisik, usaha mental, performansi, frustrasi, stress dan kelelahan). [7]

Dari Sembilan faktor ini disederhanakan lagi menjadi 6 yaitu Kebutuhan *Mental demand* (MD), *Physical demand* (PD), *Temporal demand* (TD), *Performance* (P), *Frustration level* (FR), *Effort* (EF).

Langkah-langkah pengukuran beban kerja mental dengan menggunakan *NASA-TLX* adalah sebagai berikut:

1. Pembobotan hasil kuesioner.
2. Pemberian rating.
3. Perhitungan nilai *WWL* (*Weight Workload*).
4. Pengkategorian penilaian beban kerja.

3. Metode Penelitian

Tahap 1. Jenis Penelitian

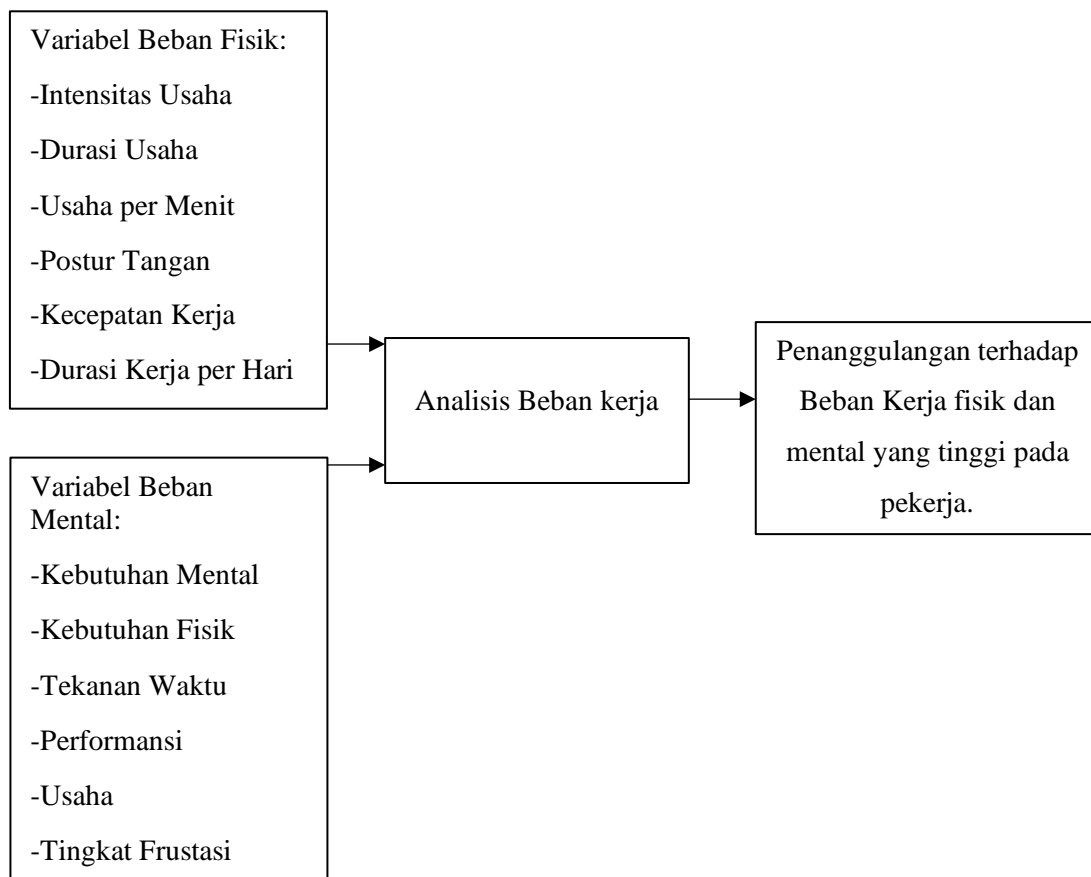
Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif karena dalam penelitian ini membuat gambaran mengenai situasi atau kejadian. Bukan saja gambaran terhadap fenomena, tetapi mendapatkan makna dan implikasi dari masalah yang ingin dipecahkan. Dengan analisis kerja (*job analysis*) untuk mendapatkan besar resiko fisik dan mental dari pekerja di perusahaan. Dalam ergonomi fisik digunakan metode *Job Strain Index* untuk menilai mengukur beban kerja fisik pekerja. Penelitian ini juga menggunakan kuesioner *NASA-TLX* untuk mengukur beban mental dari pekerja yang merupakan metode dari ergonomi kognitif.

Tahap 2. Populasi dan Sampel

Sampel adalah bagian dari jumlah atau karakteristik yang dimiliki oleh populasi, [8]. Subyek pada penelitian ini adalah karyawan dibagian produksi es balok PT. X Tuban, untuk populasi 29 karyawan dan sampel 15 karyawan.

Tahap 3. Kerangka Konsep

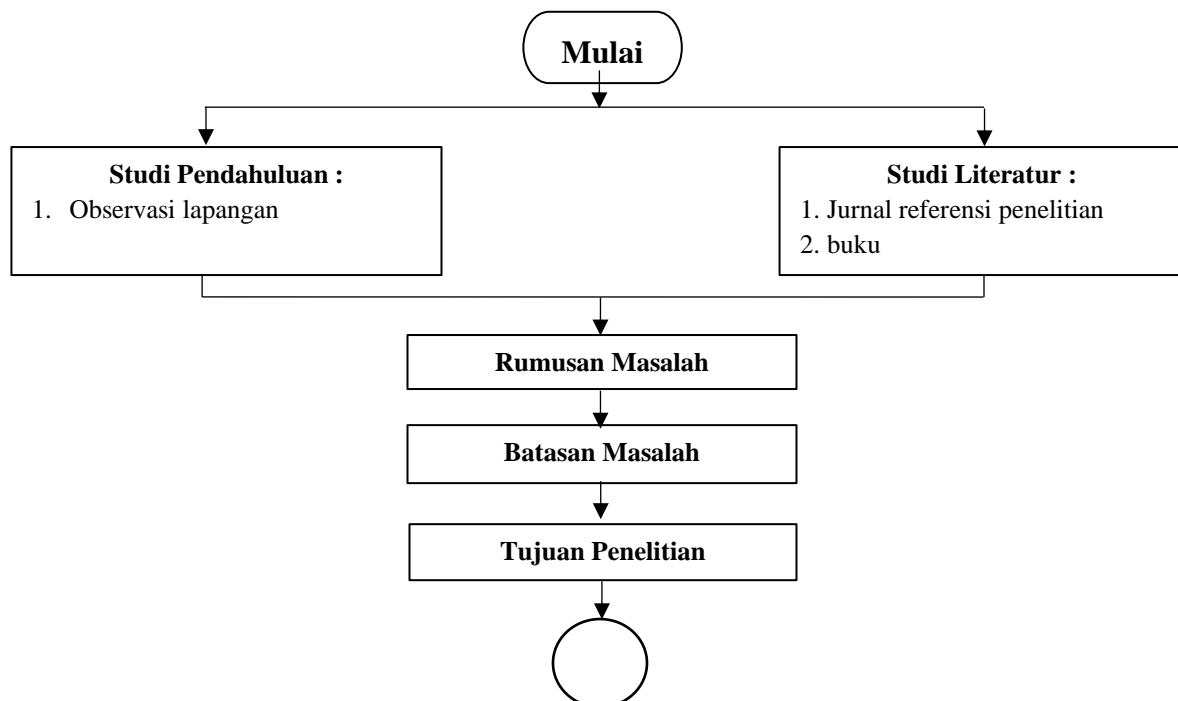
Berikut adalah bentuk kerangka konsep penelitian dapat dilihat pada gambar berikut.

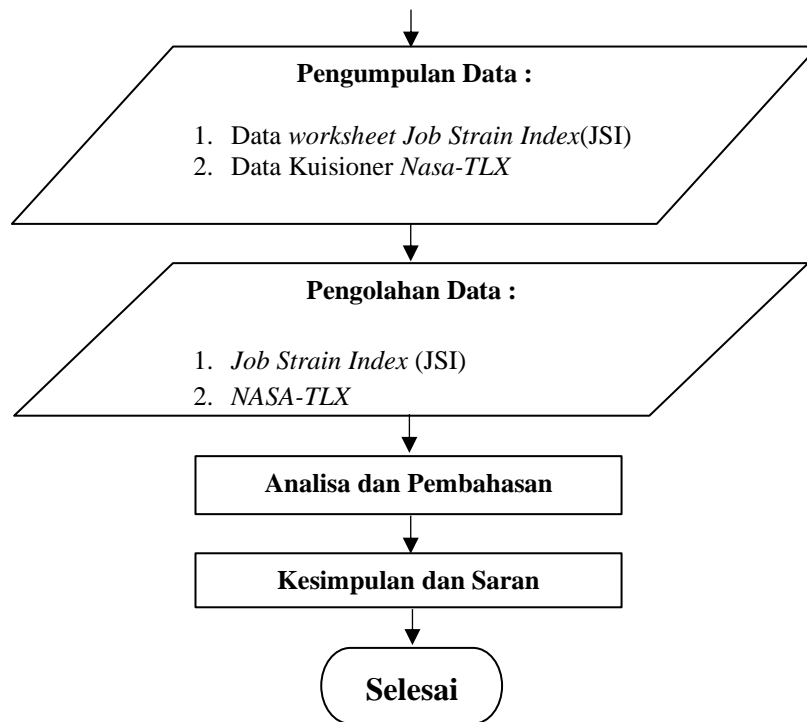


Gambar 3. Kerangka Konsep Penelitian
(Sumber : Olah Data 2020)

Tahap 4. Flowchart

Tahapan penelitian dapat dilihat pada gambar 4. dibawah ini.



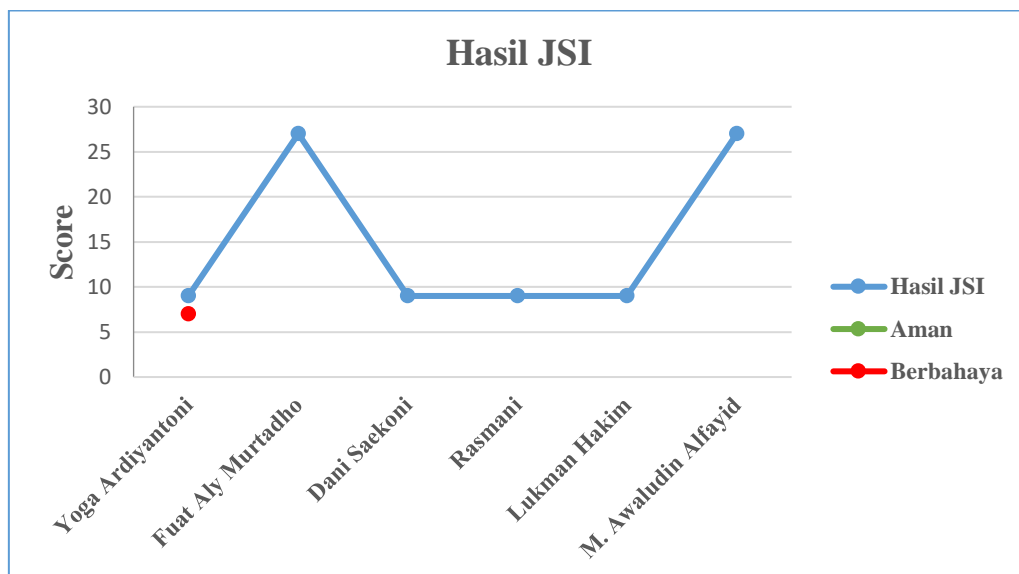


Gambar 4 *Flowchart* Penelitian
(Sumber : Olah Data 2020)

4. Hasil dan Pembahasan

Analisis Beban fisik

dianalisis berdasarkan nilai skor yang telah didapatkan dari penilaian *Job Strain Index (JSI)*. Berdasarkan rekapitulasi nilai *Job Strain Index* yang dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 5. Analisis Penilaian *JSI*
(Sumber : Olah Data 2020)

Berdasarkan Gambar 1.5. dapat dilihat pada tenaga muat es balok yang bernama Yoga Ardiyantoni mendapat skor 9 (Berbahaya), Fuat Aly Murtadho

mendapat skor 27 (Berbahaya), Dani Saekoni mendapat skor 9 (Berbahaya), Rasmani mendapat skor 9 (Berbahaya), Lukman Hakim mendapat skor 9 (Berbahaya), dan M. Awaludin Alfayid mendapat skor 27 (Berbahaya) pada penilaian metode *JSI*.

Pada tenaga muat es balok yang memiliki kategori berbahaya haruslah diberikan tindakan perbaikan secepat mungkin, hal yang menyebabkan karyawan ini mengalami beban fisik yang perlu perbaikan disebabkan karena saat memindahkan beban es balok sendiri lumayan berat, hal ini yang membuat pekerja tenaga muat mengalami kelelahan yang ditunjukkan dengan denyut nadinya naik meningkat secara signifikan pada saat bekerja

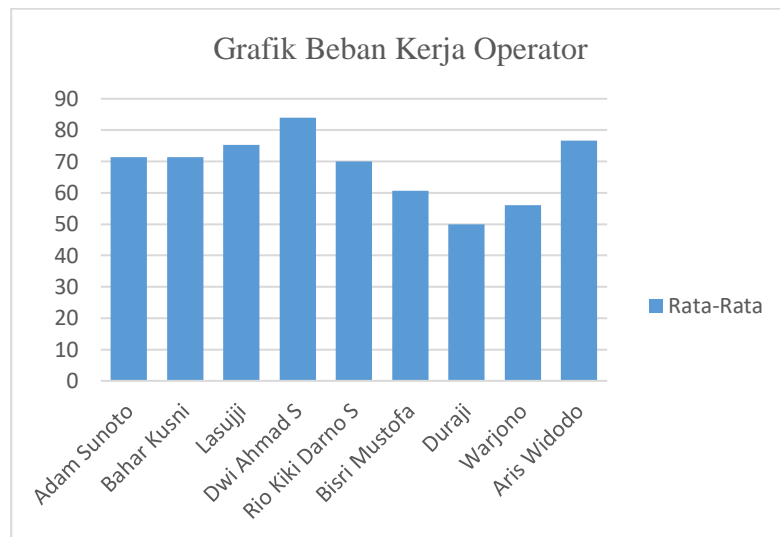
Perbaikan yang perlu diperhatikan kepada Fuat Aly Murtadho dan M. Awaludin Alfayid mendapatkan skor yang paling tinggi, yang memiliki nilai variabel Intensitas Usaha sebesar 6, Durasi Usaha sebesar 2, Usaha per Menit sebesar 1, Postur Tangan sebesar 1,5, Kecepatan Kerja sebesar 1,5, Durasi Kerja per Hari sebesar 1. Dapat dilihat skor yang masih tinggi berada di variabel Intensitas Usaha, Durasi Usaha, dan Postur Tangan.

Dari permasalahan yang ditemukan dalam proses Penyortiran dari *ice can* dimuat kedalam truk yang mengakibatkan perlunya perbaikan-perbaikan untuk mengurangi kelelahan dan cedera dalam bekerja dapat diusulkan beberapa solusi diantaranya adalah sebagai berikut

1. Pada Karyawan tenaga muat es balok diperlukan penambahan Tenaga muat lagi untuk mengurangi beban kerja fisik Pekerja, karena pekerjaan ini memang sepenuhnya berorientasi fisik.
2. Kegiatan mengangkat atau memindahkan barang bisa diminimalkan dengan alat bantu material handling seperti hand staker untuk proses pemindahan es balok ke dalam truk sehingga mengurangi beban kerja fisik pada tenaga muat es balok.
3. Perusahaan juga harus menyediakan Alat Pelindung Diri (APD) kepada karyawan produksi es balok seperti sepatu boots, dan sarung tangan anti dingin untuk memberi rasa aman untuk para pekerja untuk melakukan pekerjaannya.

Analisis Beban Mental

Dianalisis berdasarkan nilai skor yang telah didapat dari kuesioner *NASA-TLX* yang telah dinilai oleh 9 responden. Berdasarkan hasil rekapitulasi nilai *NASA-TLX* yang dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 6 Analisis Beban Mental NASA-TLX
(Sumber : Olah Data 2020)

Berdasarkan gambar 6 dapat dilihat diatas operator memiliki nilai yang menunjukkan beban mental yang dialami oleh Dwi Ahmad S memiliki beban Mental yang tinggi yaitu sebesar 84. Dari analisis beban mental didapatkan operator yang bernama Adam Sunoto mendapatkan nilai Rata-rata 71,3 , Bahar Kusni mendapatkan nilai Rata-rata 71,3, Lasujji mendapatkan nilai Rata-rata 75,3, Rio Kiki Darno S mendapatkan nilai Rata-rata 70, Bisri Mustofa mendapatkan nilai Rata-rata 60,6, Durajji mendapatkan nilai Rata-rata 50, Warjono mendapatkan nilai Rata-rata 56, dan Aris Widodo mendapatkan nilai Rata-rata 76,6, nilai beban mental dengan hasil sedang. Usulan yang dapat diberikan dinilai berdasarkan kebutuhan setiap variabel yang dicari.

Pada variabel kebutuhan mental, yang dinilai berdasarkan seberapa besar mental yang berpengaruh untuk menyelesaikan tugas.

Berdasarkan rumusan masalah pekerja memiliki tekanan mental karena harus mengejar target perusahaan maka manajemen dari perusahaan harus memasang target per hari sesuai dengan kemampuan pekerja per hari nya sebagai berikut:

1. Perusahaan juga harus menyediakan Alat Pelindung Diri (APD) untuk operator produksi es balok seperti helm safety, masker khusus, sarung tangan anti dingin, sepatu boots safety untuk memberi rasa aman untuk operator melakukan pekerjaannya.
2. Pada variabel kebutuhan fisik, dinilai berdasarkan kebutuhan fisik yang dibutuhkan pekerja dalam melakukan tugasnya. Pekerja boleh mengajukan kebutuhan apa saja yang perlu dilengkapi oleh perusahaan untuk memadai para pekerja melakukan tugasnya.

3. Pada variabel tingkat frustrasi, seberapa tidak aman, khawatir, takut, terganggu dalam melakukan tugas. Bahan bahan yang berbahaya atau berat wajib di taruh pada suatu tempat yang khusus. Sehingga bahan tersebut tidak mengganggu para pekerja dan memberi rasa aman kepada operator.
4. Pada variabel performansi, seberapa besar keberhasilan pekerja dalam menyelesaikan tugasnya. Para pekerja yang masih belum mahir perlu diperlengkapi atau dibekali tentang bahan dan mesin yang mereka gunakan sehingga performansi untuk menyelesaikan tugas semakin baik.
5. Pada Variabel Tekanan waktu, seberapa besar pekerja merasa tertekan karena waktu, perusahaan disarankan memasang target yang optimal untuk pekerja menyelesaikan tugasnya pada hari demi hari. Sehingga pekerja tidak bekerja dalam tekanan oleh waktu.
6. Pada variabel usaha, pekerjaan yang ada harus disesuaikan dengan kemampuan operator, ataupun dapat dilakukan rekayasa pada suatu operator sehingga usaha yang dikeluarkan akan lebih mudah untuk operator menyelesaikan tugasnya.

5. Kesimpulan dan Saran

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan yang dilakukan maka dapat ditarik kesimpulan dari penelitian ini adalah:

1. Dari metode *Job Strain Index* didapat beban fisik berbahaya berada pada karyawan tenaga muat es balok. tenaga muat es balok yang bernama Yoga Ardiyantoni mendapat skor 9 (Berbahaya), Fuat Aly Murtadho mendapat skor 27 (Berbahaya), Dani Saekoni mendapat skor 9 (Berbahaya), Rasmani mendapat skor 9 (Berbahaya), Lukman Hakim mendapat skor 9 (Berbahaya), dan M. Awaludin Alfayid mendapat skor 27 (Berbahaya) pada penilaian metode *JSI*. Pada tenaga muat es balok yang memiliki kategori berbahaya haruslah diberikan tindakan perbaikan secepat mungkin, hal yang menyebabkan karyawan ini mengalami beban fisik yang perlu perbaikan disebabkan karena saat memindahkan beban es balok sendiri lumayan berat, hal ini yang membuat pekerja tenaga muat mengalami kelelahan Perbaikan yang perlu diperhatikan kepada Fuat Aly Murtadho dan M. Awaludin Alfayid mendapatkan skor yang paling tinggi, yang memiliki nilai variabel Intensitas Usaha sebesar 6, Durasi Usaha sebesar 2, Usaha per Menit sebesar 1, Postur Tangan sebesar 1,5, Kecepatan Kerja sebesar 1,5, Durasi Kerja per Hari sebesar 1. Dapat dilihat skor yang masih tinggi berada di variabel Intensitas Usaha, Durasi Usaha, dan Postur Tangan.

2. Perhitungan beban mental mendapatkan bahwa operator memiliki nilai yang menunjukkan beban mental yang dialami oleh Dwi Ahmad S memiliki beban Mental yang tinggi yaitu sebesar 84. Dari analisis beban mental didapatkan operator yang bernama Adam Sunoto mendapatkan nilai Rata-rata 71,3, Bahar Kusni mendapatkan nilai Rata-rata 71,3, Lasujji mendapatkan nilai Rata-rata 75,3, Rio Kiki Darno S mendapatkan nilai Rata-rata 70, Bisri Mustofa mendapatkan nilai Rata-rata 60,6, Durajji mendapatkan nilai Rata-rata 50, Warjono mendapatkan nilai Rata-rata 56, dan Aris Widodo mendapatkan nilai Rata-rata 76,6, nilai beban mental dengan hasil sedang
3. Usulan perbaikan yang diberikan pada tenaga muat es balok pada karyawan tenaga muat diperlukan penambahan Tenaga muat lagi untuk mengurangi beban kerja fisik Pekerja karena pekerjaan ini memang sepenuhnya berorientasi fisik, kegiatan mengangkat atau memindahkan barang bisa diminimalkan dengan alat bantu material *handling* seperti *hand staker* untuk proses pemindahan es balok ke dalam truk sehingga mengurangi beban kerja fisik pada tenaga muat es balok, perusahaan juga harus menyediakan Alat Pelindung Diri (APD) kepada karyawan produksi es balok seperti sepatu boots, dan sarung tangan anti dingin untuk memberi rasa aman untuk para pekerja melakukan pekerjaannya.

Usulan Perbaikan yang diberikan pada operator produksi es balok pada operator produksi Perusahaan juga harus menyediakan Alat Pelindung Diri (APD) untuk operator produksi es balok seperti helm safety, masker khusus, sarung tangan anti dingin, sepatu boots safety untuk memberi rasa aman untuk operator melakukan pekerjaannya, pada variabel kebutuhan fisik, dinilai berdasarkan kebutuhan fisik yang dibutuhkan pekerja dalam melakukan tugasnya, pekerja boleh mengajukan kebutuhan apa saja yang perlu dilengkapi oleh perusahaan untuk memadai para pekerja melakukan tugasnya, pada variabel tingkat frustrasi, seberapa tidak aman, khawatir, takut, terganggu dalam melakukan tugas. Bahan bahan yang berbahaya atau berat wajib di taruh pada suatu tempat yang khusus. Sehingga bahan tersebut tidak mengganggu para pekerja dan memberi rasa aman kepada operator, pada variabel performansi, seberapa besar keberhasilan pekerja dalam menyelesaikan tugasnya. Para pekerja yang masih belum mahir perlu diperlengkapi atau dibekali tentang bahan dan mesin yang mereka gunakan sehingga performansi untuk menyelesaikan tugas semakin baik, pada Variabel Tekanan waktu, seberapa besar pekerja merasa tertekan

karena waktu, perusahaan disarankan memasang target yang optimal untuk pekerja menyelesaikan tugasnya pada hari demi hari. Sehingga pekerja tidak bekerja dalam tekanan oleh waktu, pada variabel usaha, pekerjaan yang ada harus disesuaikan dengan kemampuan operator, ataupun dapat dilakukan rekayasa pada suatu operator sehingga usaha yang dikeluarkan akan lebih mudah untuk operator menyelesaikan tugasnya.

Adapun Saran yang diberikan untuk penelitian ini adalah :

1. Diharapkan perusahaan dapat meningkatkan perhatian kepada beban fisik dan mental yang ada pada setiap pekerja.
2. Sebaiknya para pekerja diberikan alat pelindung diri (APD) yang dibutuhkan oleh pekerja dibagian produksi agar dapat memberikan rasa aman dan nyaman bagi setiap pekerja sehingga beban kerja dapat diperkecil.
3. Diperlukan penelitian lebih lanjut terhadap bau NH³ atau Amoniak apakah berbahaya atau tidak.

Daftar Pustaka

- [1] Andy, W. (2008). *Analisa Postur Kerja dan Perancangan Alat Bantu Untuk Aktivitas Manual Mterial Handling Industri Kecil*. 1–185. <http://eprints.ums.ac.id/1720/1/D600020091.pdf>
- [2] Anggraeni, L. E., & Prabowo, R. (2015). Analisis Beban Kerja Untuk Menentukan Jumlah Karyawan Optimal (Studi Kasus : Pt . Sanjayatama Lestari Sirabaya). *Jurnal Teknik Industri*, 225–232.
- [3] Azmi, N., Sukania, I. W., & Samsidin, J. (2018). Analisis Beban Kerja Pada Pekerja Proses Pembuatan Dimsum. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, 4(3), 184–191. <https://doi.org/10.24912/jitiuntar.v4i3.1546>
- [4] Diniaty, D., & Mulyadi, Z. (2016). Analisis Beban Kerja Fisik Dan Mental Karyawan Lantai Produksi Dipt Pesona Laut Kuning. *Jurnal Sains, Teknologi, Dan Industri*, 13(2), 203–210. <http://ejournal.uin-suska.ac.id/index.php/sitekin/article/view/1735>
- [5] Hakiim Azafilmi, Wahidin, S., & Sari, D. A. (2018). Analisis Beban Kerja Fisik dan Mental Menggunakan CVL dan NASA-TLX Pada Divisi Produksi PT X. *Jurnal Unsika*, 3(2), 1–5.
- [6] Handika, F. S., Yuslistyari, E. I., & Hidayatullah, M. (2020). Analisis Beban Kerja Fisik dan Mental Operator Produksi Di Pd . Mitra Sari. *Jurnal Industri Dan Teknologi Terpadu*, 3(2), 82–89.
- [7] Maretno, A., & Haryono, H. (2015). Analisa Beban Kerja Fisik Dan Mental Dengan Menggunakan Work Sampling Dan NASA-TLX Untuk Menentukan Jumlah Operator. *Dinamika Rekayasa*, 11(2), 55–63.

- [8] Patradhiani, R., Nopriansyah, B., & Hastarina, M. (2021). Identifikasi Postur Kerja Pengrajin Batik Jumptan Dengan Metode Job Strain Index (Jsi). *Inaque : Journal of Industrial and Quality Engineering*, 9(2), 157–166. <https://doi.org/10.34010/iqe.v9i2.5278>
- [9] Permana, A. M., Adelina Simanjuntak, R., & Yusuf, M. (2018). Analisis Ergonomi Fisik dengan Metode Job Strain Index dan Ergonomi Kognitif Guna Mengurangi Risiko Kecelakaan Kerja. *Jurnal Rekavasi*, 6(2), 75–81.
- [10] Rifqi, M., Simanjuntak, R. A., & Khasanah, R. (2019). Analisis Postur Kerja Menggunakan Metode Rapid Entyre Body Assessment (REBA), Ovako Working Analysis System (OWAS), dan Job Strain Index (JSI) pada Pekerja Pabrik Kerupuk Restu di Purworejo. *Jurnal Rekavasi*, 7(1), 43–50.
- [11] Tarigan. (2018). Feasibility Study Analysis of Establishing Archery Sports Special Place. *Journal of Physics: Conference Series*, 1007(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1007/1/012027>
- [12] Tito, U. M. (2021). Analisis Beban Kerja Fisik Dan Beban Kerja Mental Dengan Metode Cardiovascular Load (Cvl) Dan Metode Nasa Task Load Index (Nasa-Tlx) Pada Pt . Sinar Sanata Electronic Industry Skripsi Fakultas Teknik Universitas Medan Area Medan Analisis Beban Kerja F. Cvl.