

**ANALISIS BEBAN KERJA MENTAL DENGAN METODE NATIONAL  
AERONAUTICS AND SPACE ADMINISTRATION- TASK LOAD INDEX (NASA-TLX)  
PADA PT. BINTANG PRIMA**

**Sabila Rizky Ananda, Dr. Hery Suliantoro, S.T., M.T.**  
*Departemen Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro,  
Jl. Prof. Soedarto, SH, Kampus Undip Tembalang, Semarang, Indonesia 50275  
Telp: (024) 7460052 Fax. (024) 7460055  
Email: [Sabila@students.undip.ac.id](mailto:Sabila@students.undip.ac.id)*

**Abstrak**

PT. Bintang Prima merupakan perusahaan manufaktur yang bergerak dibidang industry kayu yang memproduksi lantai kayu (kayu kamper). Berdasarkan wawancara yang telah dilakukan terdapat karyawan yang mengalami lelah, ngantuk, bosan, tidak konsentrasi, dan keluhan lain yang dirasakan pekerja. Hal ini menyebabkan pekerja tidak konsentrasi dan tidak nyaman dalam bekerja sehingga pekerja rentan mengalami kecelakaan kerja dan menghambat waktu produksi karena harus mengambil cuti untuk proses pemulihan pasca kecelakaan kerja. Permasalahan ini dapat merugikan perusahaan karena harus menanggung biaya kecelakaan kerja, kehilangan tenaga kerja dalam melakukan proses produksi yang kemudian dapat memberikan dampak pada target dan kualitas produksi perusahaan. Untuk menghindari resiko yang terjadi akibat beban mental kerja yang berlebihan, diperlukan analisis beban kerja operator pada PT. Bintang Prima sehingga dapat diketahui penyebab beban mental kerja pekerja. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode National Aeronautics and Space Administration – Task Load Index (NASA-TLX).

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

**Abstract**

*PT. Bintang Prima is a manufacturing company engaged in the wood industry that produces wooden floors (camphor wood). Based on interviews that have been conducted, some employees experience fatigue, sleepiness, boredom, lack of concentration, and other complaints felt by workers. This problem causes workers not to concentrate and feel uncomfortable at work. Hence, workers are vulnerable to work accidents and hamper production time because they have to take time off for the recovery process after work accidents. This problem can harm the company because it has to bear the cost of work accidents and loss of labor in the production process, which can then have an impact on the company's production targets and quality. To avoid the risks that occur due to excessive mental workload, it is necessary to analyze the operator's workload at PT. Bintang Prima so that it can know the cause of the mental workload of workers. This research was conducted using the National Aeronautics and Space Administration – Task Load Index (NASA-TLX) method.*

**Keywords:** Mental Workload, NASA-TLX

## 1. Pendahuluan

Pada era globalisasi saat ini industri dituntut untuk bersaing untuk memenuhi target produksi yang optimal. Untuk memenuhi tujuan tersebut, perusahaan harus memastikan sumber daya manusia sebagai asset penting dalam perusahaan dapat bekerja dengan efektif dan efisien sehingga target perusahaan dapat tercapai. Perusahaan harus mengetahui beban kerja fisiologis dan psikologis dari pekerja agar target dari perusahaan dapat tercapai secara optimal. Dimana masing- masing beban kerja yang diterima seseorang harus sesuai dengan kemampuannya dalam menerima beban kerja tersebut (Hart dalam Ramadhan dkk, 2014).

Suatu efek negatif yang ditimbulkan dari adanya beban kerja adalah terjadinya kelelahan kerja yang berlebih. Ketika kemampuan pekerja lebih tinggi daripada tuntutan pekerjaan, maka akan timbul perasaan bosan atau jenuh. Sebaliknya, ketika kemampuan pekerja lebih rendah daripada tuntutan pekerjaan, maka akan terjadi kelelahan yang berlebih. Beban kerja muncul apabila kemampuan pekerja lebih rendah daripada tuntutan pekerjaan, dimana hal ini akan menimbulkan kelelahan secara fisik hingga menyebabkan stress kerja yang beresiko munculnya kecelakaan kerja. Tuntutan target produksi mengakibatkan pekerja mengalami tekanan tinggi dan menimbulkan beban kerja mental yang akan menurunkan produktivitas perusahaan. Hal ini dapat dicegah dengan melakukan pengukuran beban kerja terhadap masing- masing pekerja.

PT. Bintang Prima merupakan perusahaan yang bergerak dalam industry manufaktur yang mengelola bahan mentah berupa kayu glondongan menjadi bahan jadi. Saat ini perusahaan hanya memiliki satu jenis produk yaitu lantai kayu kamper dengan berbagai macam ukuran produk. PT. Bintang Prima memiliki kurang lebih 55 pekerja harian yang bekerja dari jam 08.00- 16.00 WIB.

Dengan jumlah produksi dengan rata- rata sebanyak 2072 produk/ bulan yang harus diselesaikan oleh pekerja yang jumlahnya terbilang sedikit. Hal ini dapat mengakibatkan banyaknya jumlah pekerjaan yang harus diselesaikan pada masing- masing pekerja yang dapat mengakibatkan beban kerja pada karyawan produksi PT. Bintang Prima

Berdasarkan wawancara yang telah dilakukan terdapat karyawan yang mengalami lelah, ngantuk, bosan, tidak konsentrasi, dan keluhan lain yang dirasakan pekerja. Akumulasi beban kerja mental yang berlebihan maupun tidak seimbang ini harus segera diperbaiki karena apabila terus berlanjut akan menyebabkan pekerja tidak konsentrasi dan tidak nyaman dalam bekerja. Kemudian memungkinkan terjadinya penurunan konsentrasi kerja juga akan menjadi salah satu faktor pekerja rentan mengalami kecelakaan kerja dan menghambat waktu produksi karena harus mengambil cuti untuk proses pemulihan pasca kecelakaan kerja. Sehingga pada permasalahan ini dapat merugikan perusahaan karena perusahaan juga harus menanggung biaya kecelakaan kerja, perusahaan kehilangan tenaga kerja dalam melakukan proses produksi yang kemudian dapat memberikan dampak pada target dan kualitas produksi perusahaan.

Untuk menghindari kecelakaan kerja yang terjadi akibat beban mental kerja yang berlebihan, diperlukan analisis beban kerja operator pada PT. Bintang Prima sehingga dapat diketahui penyebab beban mental kerja pekerja. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode National Aeronautics and Space Administration – Task Load Index (NASA-TLX). dikembangkan oleh Sandra G. Hart dan Lowell E. Staveland. Metode NASA-TLX meninjau enam aspek yang dapat memengaruhi beban kerja mental pekerja. Metode ini dilakukan dengan menyebarkan kuesioner yang mencakup enam dimensi pengukuran yaitu Mental Demand,

Physical Demand, Temporal Demand, Own Performance, Frustration Level dan Effort kepada pekerja divisi produksi balok kayu yang terdiri dari bagian Breakdown kayu yang melakukan pembelahan kayu gelondongan menjadi dua bagian, lalu bagian Bandsaw yang melakukan pembelahan kayu menjadi bagian yang lebih kecil sesuai dengan ukuran yang dibutuhkan, selanjutnya bagian Crosscut yang melakukan pemotongan kayu menjadi balok kayu sesuai design yang diinginkan. Selanjutnya ada bagian Stafel yang bekerja mendistribusikan balok kayu ke Gudang dan bagian Tally yang bertugas menghitung jumlah kayu yang telah diproduksi. Dari kuesioner tersebut akan didapatkan data berupa skor untuk setiap dimensi yang nantinya akan dilakukan perhitungan secara matematis sehingga dapat diketahui faktor yang paling berpengaruh terhadap beban kerja mental. Dengan adanya pengukuran beban kerja mental diharapkan dapat mengurangi beban kerja dari pekerja produksi PT. Bintang Prima.

- **Rumusan Masalah**

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, dapat dirumuskan permasalahan pada penelitian ini yaitu adanya perasaan tidak nyaman oleh pekerja bagian produksi balok kayu pada PT. Bintang Prima yaitu berupa lelah, mengantuk, bosan, tidak konsentrasi, dan keluhan lain yang dirasakan pekerja. Sehingga perlu dilakukan analisis beban kerja mental menggunakan metode NASA-TLX untuk mengidentifikasi beban kerja mental PT. Bintang Prima

- **Pertanyaan Penelitian**

1. Apakah perlu dilakukan penambahan pekerja dan alat bantu produksi pada PT. Bintang Prima?
2. Apakah perlu dilakukan training pekerja di PT. Bintang Prima ?
3. Apakah perlu dilakukan penerapan desain kerja di PT. Bintang Prima?

4. Apakah perlu dilakukan perbaikan lingkungan kerja pada area produksi di PT. Bintang Prima?

- **Tujuan Penelitian**

1. Mengidentifikasi beban kerja mental pekerja di PT. Bintang Prima menggunakan metode NASA- TLX serta faktor penyebab.
2. Mengetahui apakah perlu dilakukan training pekerja di PT. Bintang Prima?
3. Mengetahui apakah perlu dilakukan penerapan desain kerja di PT. Bintang Prima?
4. Mengetahui apakah perlu dilakukan perbaikan lingkungan kerja pada area produksi PT. Bintang Prima

## 2. Tinjauan Pustaka

Secara etimologi, ergonomi berasal dari bahasa Yunani yaitu “ergon” dan “nomos”. Kata ergon berarti kerja dan Nomos yang artinya itu adalah peraturan atau hukum. (Nurmianto, 2003). Secara terminologi pengertian ergonomi merupakan suatu peraturan mengenai bagaimana melakukan kerja, termasuk sikap kerja dapat juga didefinisikan sebagai studi aspek-aspek manusia dalam lingkungan kerjanya yang ditinjau secara anatomi, filosofi, psikologi, engineering, dan perancangan. Ergonomi berhubungan pula dengan optimasi, efisiensi, kesehatan, keselamatan, dan kenyamanan manusia di tempat kerjanya. (Ibeng, 2020)

- **Beban Kerja**

Menurut (Hoonaker, 2011). Beban kerja adalah sebuah konsep yang digunakan untuk menjelaskan sejauh mana seorang operator telah menggunakan kemampuan fisik dan mentalnya untuk menyelesaikan sebuah tugas. Beban kerja itu sendiri dipengaruhi oleh tuntutan eksternal sebuah pekerjaan, lingkungan, faktor organisasi dan psikologis, dan sebagainya. Beban kerja terdiri dari beberapa komponen yaitu sebagai berikut :

1. Seorang operator yang menggunakan sumber daya untuk menyelesaikan sebuah pekerjaan.

2. Terdapat tuntutan fisik atau mental untuk menyelesaikan sebuah pekerjaan.
3. Tugas harus diselesaikan dalam rentang waktu tertentu

- **Tingkatan Beban Kerja**

Berikut merupakan tingkatan dari beban kerja (Hakiim, Suhendar, & Sari, 2018):

1. Beban kerja diatas normal

Dimana waktu untuk menyelesaikan pekerjaan lebih banyak dari jam kerja yang tersedia atau volume pekerjaan melebihi kemampuan operator.

2. Beban kerja normal

Dimana waktu yang digunakan untuk menyelesaikan pekerjaan sama dengan jam kerja atau volume pekerjaan sama dengan kemampuan operator.

3. Beban kerja dibawah normal

Dimana waktu yang digunakan untuk menyelesaikan pekerjaan lebih sedikit dari jam kerja yang tersedia atau volume pekerjaan lebih rendah dari kemampuan operator

- **Jenis Beban Kerja**

Jenis beban kerja dibedakan menjadi beban kerja fisik dan beban kerja mental. Dimana beban kerja fisik merupakan beban kerja yang memerlukan kerja otot dan kinerja fisik. Dalam pengerjaannya dikerjakan dengan manual operation dimana semua performansi kerja tergantung pada manusia sebagai sumber tenaga untuk mengendalikan kerja. Sedangkan beban kerja mental memerlukan tuntutan mental yang dimiliki pekerja dengan aspek psikologi lebih mendominasi.

- **Beban Kerja Mental**

Beban kerja mental merupakan selisih antara tuntutan beban kerja dengan kapasitas maksimal yang dimiliki seseorang dalam kondisi termotivasi (Henry, 1988). Aspek psikologi dalam suatu pekerjaan dapat berubah setiap waktu, dimana faktor

yang mempengaruhi perubahan psikologi tersebut dapat berasal dari dalam diri pekerja (internal) atau dari luar diri pekerja atau lingkungan eksternal (Hancock & Meshakti, 1988)

Terdapat beberapa gejala dari dampak kelebihan beban mental yang berlebih menurut (Hancock & Meshakti, 1988) antara lain :

1. Gejala Fisik

Menunjukkan gejala berupa sakit kepala, sakit perut, mual, gangguan tidur, pola makan tidak teratur, mudah panik, mudah terkejut, dan gangguan fisik lainnya.

2. Gejala mental

Menunjukkan gangguan mental yang dialami manusia seperti mudah cemas, tidak focus, mudah lupa, mudah emosi, mudah tersinggung, perasaan putus asa, gelisah dan gejala lainnya yang mengganggu Kesehatan mental

3. Gejala sosial atau perilaku

Menunjukkan perilaku yang tidak biasa sebagai pelampiasan atau beban mental berlebih yang dirasakan diantaranya kebiasaan merokok yang berlebihan, mengkonsumsi alcohol atau arak, menarik diri dari pergaulan, menghindari pergaulan, keinginan untuk bunuh diri dan sikap tidak wajar lainnya.

Cara mencegah dan mengendalikan stress kerja akibat beban kerja yang terlalu tinggi menurut (Sauter, Murphy, & Hurrell, 1990) yaitu :

1. Harus menyelesaikan beban kerja sesuai dengan kapasitas dan kemampuan pekerja sehingga tidak boleh memaksa untuk menyelesaikan pekerjaan diluar batas yang dimiliki masing-masing individu.
2. Memiliki jam kerja yang sesuai dengan tuntutan tugas
3. Memberikan pengembangan karir dan promosi jabatan pada masing- masing pekerja.
4. Membentuk lingkungan kerja yang sehat dengan interaksi sosial yang baik.

5. Mendesain tugas- tugas untuk memberikan stimulasi dan kesempatan agar pekerja dapat memanfaatkan keterampilanya.

- **Metode NASA-TLX**

Metode NASA-TLX merupakan metode untuk menganalisis beban kerja mental yang dimiliki oekerja dengan melakukan berbagai aktivitas pekerjaan (Hakiim, Suhendar, & Sari, 2018) . Metode NASA- TLX menurut (Faizar, 2020) adalah alat pebgukuran multidimensi yang sering digunakan untuk menilai beban kerja sehingga dapat menilai efektivitas tugas, individu, aspek kerja, sistem berupa kuisisioner yang dikembangkan berdasarkan kebutuhan pengukuran subjektif dimana skor diperoleh dari rata-rata tertimbang pada enam skala.

- **Indikator NASA-TLX**

Menurut (Hancock & Meshakti, 1988) terdapat 6 indikator yang harus diperhatikan dalam pengukuran beban kerja menggunakan NASA- TLX yaitu:

**Tabel 1 Indikator NASA-TLX**

Faktor Beban Kerja	Rating	Deskripsi
Kebutuhan Mental (MD)	Rendah, Tinggi	Seberapa besar aktivitas mental dan perseptual yang dibutuhkan (misal berpikir, memutuskan, menghitung, mengingat, mencari, melihat dsb)?
Kebutuhan Fisik (PD)	Rendah, Tinggi	Seberapa besar aktivitas fisik yang Anda butuhkan dalam bekerja? Apakah pekerjaan Anda termasuk mudah atau membebani, lambat atau cepat, kendur atau sibuk?
Kebutuhan Waktu (TD)	Rendah, Tinggi	Seberapa banyak tekanan waktu yang Anda rasakan saat mengerjakan tugas yang harus Anda laksanakan? Apakah santai dan tidak tergesa-gesa atau cepat dan menggelisahkan?
Tingkat Keberhasilan (OP)	Rendah, Tinggi	Seberapa besar tingkat keberhasilan yang Anda capai dalam menyelesaikan pekerjaan Anda? Seberapa puaskah Anda dengan performa kerja Anda selama itu?
Tingkat Usaha (EF)	Rendah, Tinggi	Seberapa keras usaha yang Anda butuhkan (secara mental dan fisik) untuk menyelesaikan pekerjaan Anda?
Tingkat Frustrasi (FR)	Rendah, Tinggi	Seberapa besar perasaan tidak aman, stress, marah, putus asa, tersinggung, terganggu dsb yang Anda rasakan selama bekerja?

- **Metode Pengukuran NASA-TLX**

Langkah-langkah pengukuran dengan menggunakan NASA-TLX menurut

(Hancock & Meshakti, 1988) yaitu :

1. Pembobotan

Pada Langkah pembobotan, responden memilih salah satu dari dua indikator yang lebih dominan dalam menimbulkan beban kerja mental pada pekerjaan tersebut. Selanjutnya dilakukan perhitungan jumlah tally dari masing- masing indicator yang paling berpengaruh. Hasil penjumlahan dari tally menjadi bobot untuk tiap indicator beban mental. Berikut merupakan table pembobotan dari pasangan indikator :

**Tabel 2 Indikator Beban Mental**

No	Indikator Beban mental
1	<i>Mental Demand (MD)</i> atau <i>Physical Demand (PD)</i>
2	<i>Mental Demand (MD)</i> atau <i>Temporal Demand (TD)</i>
3	<i>Mental Demand (MD)</i> atau <i>Own Performance (OP)</i>
4	<i>Mental Demand (MD)</i> atau <i>Effort (EF)</i>
5	<i>Mental Demand (MD)</i> atau <i>Frustration (FR)</i>
6	<i>Physical Demand (PD)</i> atau <i>Temporal Demand (TD)</i>
7	<i>Physical Demand (PD)</i> atau <i>Own Performance (OP)</i>
8	<i>Physical Demand (PD)</i> atau <i>Effort (EF)</i>
9	<i>Physical Demand (PD)</i> atau <i>Frustration (FR)</i>
10	<i>Temporal Demand (TD)</i> atau <i>Own Performance (OP)</i>
11	<i>Temporal Demand (TD)</i> atau <i>Effort (EF)</i>
12	<i>Temporal Demand (TD)</i> atau <i>Frustration (FR)</i>
13	<i>Own Performance (OP)</i> atau <i>Effort (EF)</i>
14	<i>Own Performance (OP)</i> atau <i>Frustration (FR)</i>
15	<i>Effort (EF)</i> atau <i>Frustration (FR)</i>

2. Pemberian Rating

Dilakukan dengan memberikan rating terhadap enam indicator beban mental dimana rating diberikan secara subjektif oleh responden. Subjektivitas rating ini dikarenakan masing- masing responden dapat memiliki pendapat yang berbeda mengenai beban mental yang dirasakan. Selanjutnya bobot dan rating darai masing- masing indicator dijumlahkan dan dibagi dengan 15 yang merupakan jumlah perbandingan berpasangan.

3. Menghitung Nilai Produk

Setelah dilakukan pemberian rating, selanjutnya dilakukan perhitungan nilai produk dengan mengalikan rating dengan bobot faktor

pada masing- masing variable sehingga didapatkan hasil dari enam nilai produk pada enam indicator yang tertera pada tabel 2.1. berikut merupakan rumus dari perhitungan nilai produk:

$$Produk = rating \times bobot \ faktor$$

#### 4. Menghitung WWL

Setelah didapatkan nilai produk, selanjutnya dilakukan perhitungan nilai WWL dengan melakukan penjumlahan terhadap enam nilai produk. Berikut merupakan rumus untuk menghitung WWL:

$$WWL = \sum Produk$$

#### 5. Menghitung Rata- Rata WWL

Selanjutnya dilakukan perhitungan rata- rata WWL dengan membagi nilai WWL dengan jumlah bobot total yaitu sebanyak 15. Berikut merupakan rumus dalam menghitung rata- rata WWL:

$$Rata - rata \ WWL = \frac{\sum produk}{15}$$

#### 6. Menginterpretasi Skor

Setelah diperoleh rata-rata WWL dilakukan interpretasi skor WWL, dimana interpretasi skor dibagi menjadi tiga kategori yaitu berat, sedang dan ringan. Berikut merupakan interpretasi skor menurut (Hart & Staveland, 1988)

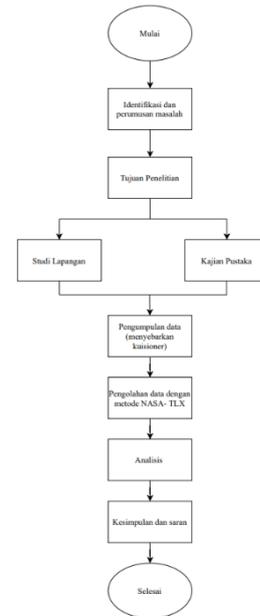
>80 = berat

50 – 80 = sedang

<50 = ringan

### 3. Metode Penelitian

Berikut merupakan diagram alur penelitian yang dilakukan oleh penulis dalam penelitian :



**Gambar 1 Flowchart Penelitian**

Alur penelitian yang ditunjukkan pada gambar 3.1 dimulai dengan melakukan identifikasi dan perumusan masalah yang ada pada PT. Bintang Prima. Selanjutnya menentukan tujuan penelitian dan dilanjutkan dengan studi lapangan serta kajian Pustaka. Selanjutnya dilakukan pengumpulan data dengan menyebarkan kuisioner pengukuran beban kerja mental dengan metode NASA- TLX. Setelah data terkumpul, dilakukan pengolahan data dengan menggunakan metode NASA-TLX. Selanjutnya dilakukan analisis dan menentukan kesimpulan dan saran.

- **Objek Penelitian**

Penelitian dilakukan pada divisi PT. Bintang Prima pada tanggal 04 Januari- 05 Februari 2021 yang beralamat di Jalan Ngingas, Kalitengah, Kec. Mranggen, Kabupaten Demak, Jawa Tengah

- **Desain Penelitian**

Desain penelitian yang digunakan adalah dengan pendekatan kuantitatif yang berbentuk deskriptif yang dilakukan dengan menjelaskan beban mental kerja yang dialami oleh pekerja pada divisi produksi balok kayu PT. Bintang Prima, faktor penyebab beban kerja mental yang dialami oleh pekerja divisi produksi balok kayu PT. Bintang

Prima, mengidentifikasi rekomendasi untuk mengurangi beban kerja mental pekerja divisi produksi balok kayu.

• **Jenis Studi**

Jenis studi pada penelitian ini adalah formal studi dikarenakan penelitian dimulai dengan hipotesis yang melibatkan sumber yang tepat. Dengan tujuan dalam formal studi untuk menguji hipotesis dan memberikan jawaban dari pertanyaan penelitian. Dalam studi formal, data dikumpulkan dengan terstruktur, terkontrol, sistematis dan objektif yang dimulai dengan pertanyaan penelitian yang melibatkan prosedur serta spesifikasi sumber data.

• **Variabel Penelitian**

Variabel dependen dalam penelitian ini adalah beban kerja mental pekerja, sedangkan variabel independen yang menjadi penelitian ini adalah jam kerja yaitu pada pukul 08.00-16.00 WIB dengan jam istirahat 12.00 – 13.00 WIB.

**4. Hasil dan Pembahasan**

Hasil perhitungan dari skor, WWL, dan nilai produk setiap operator ditunjukkan dibawah ini :

No	Nama	Usia	Jenis Kelami	Tugas	Kategori	Bobot	Rating	Produk	WWL	Skor	Kategori
1	Moh. Rohani	35	Laki-laki	Operator Breakdown	MD	3	85	255	1205	80.333	BERAT
					PD	1	80	80			
					TD	2	75	150			
					OP	5	80	400			
					EF	4	80	320			
FR	0	50	0								
2	Subarjo	40	Laki-laki	Operator Breakdown	MD	4	90	360	1260	84.000	BERAT
					PD	2	80	160			
					TD	1	85	85			
					OP	5	80	400			
					EF	3	85	255			
FR	0	35	0								
3	Muh. Iham	37	Laki-laki	Operator Breakdown	MD	3	85	255	1210	80.667	BERAT
					PD	2	80	160			
					TD	1	75	75			
					OP	5	80	400			
					EF	4	80	320			
FR	0	30	0								
4	Salimun	37	Laki-laki	Operator Bandsaw	MD	3	70	210	1210	80.667	BERAT
					PD	1	80	80			
					TD	2	80	160			
					OP	5	80	400			
					EF	4	90	360			
FR	0	35	0								
5	Susilo	35	Laki-laki	Operator Bandsaw	MD	2	60	120	1050	70.000	SEDANG
					PD	1	60	60			
					TD	1	40	40			
					OP	5	70	350			
					EF	4	90	360			
FR	0	20	0								
6	Wawan	32	Laki-laki	Operator Bandsaw	MD	3	85	255	1055	70.333	SEDANG
					PD	3	75	225			
					TD	1	55	55			
					OP	4	60	240			
					EF	3	90	270			
FR	1	25	25								
7	Abdul Salam	50	Laki-laki	Operator Crosscut	MD	1	60	60	1160	77.333	SEDANG
					PD	2	85	170			
					TD	3	90	270			
					OP	5	80	400			
					EF	3	80	240			
FR	1	20	20								
8	Harno	45	Laki-laki	Operator Crosscut	MD	2	80	160	1130	75.333	SEDANG
					PD	1	80	80			
					TD	4	70	280			
					OP	3	70	210			
					EF	5	80	400			
FR	0	25	0								

Gambar 2 Hasil Skor NASA-TLX (1)

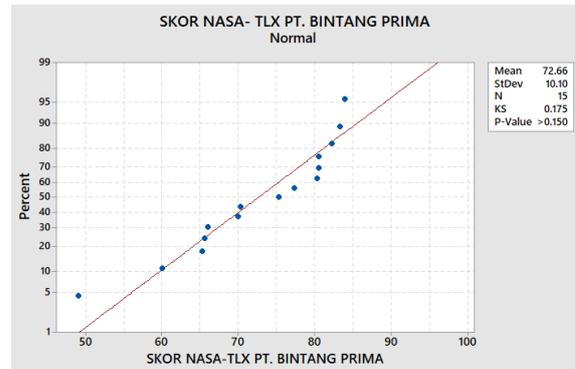
9	Wisnu	34	Laki-laki	Operator Crosscut	MD	5	95	475	1235	82.333	BERAT
					PD	2	90	180			
					TD	3	90	270			
					OP	3	75	225			
					EF	1	70	70			
FR	1	15	15								
10	Aris K.	22	Laki-laki	Operator Stafle	MD	3	60	180	985	65.667	SEDANG
					PD	5	85	425			
					TD	1	40	40			
					OP	2	40	80			
					EF	4	65	260			
FR	0	10	0								
11	Sutrisno	31	Laki-laki	Operator Stafle	MD	2	60	120	900	60.000	SEDANG
					PD	3	60	180			
					TD	1	40	40			
					OP	5	70	350			
					EF	2	90	180			
FR	2	15	30								
12	Hardi	30	Laki-laki	Operator Stafle	MD	3	85	255	990	66.000	SEDANG
					PD	5	60	300			
					TD	1	55	55			
					OP	2	70	140			
					EF	3	75	225			
FR	1	15	15								
13	Sarorin	47	Wanita	Operator Tally	MD	4	90	360	1250	83.333	BERAT
					PD	0	10	0			
					TD	4	95	380			
					OP	3	90	270			
					EF	2	60	120			
FR	2	60	120								
14	Anita	23	Wanita	Operator Tally	MD	2	90	180	735	49.000	RINGAN
					PD	1	25	25			
					TD	4	95	380			
					OP	3	15	45			
					EF	3	25	75			
FR	2	15	30								
15	Astuti	32	Wanita	Operator Tally	MD	4	85	340	980	65.333	SEDANG
					PD	1	55	55			
					TD	5	55	275			
					OP	2	75	150			
					EF	2	75	150			
FR	1	10	10								

Gambar 3 Hasil Skor NASA-TLX (2)

Uji normalitas data skor NASA\_TLX menggunakan *software Minitab* dapat dijabarkan sebagai berikut :

Hipotesis

1. Ho : Data berdistribusi normal
2. H1 : Data tidak berdistribusi normal
3.  $\alpha$  : 0,05
4. Daerah Kritis : P-value < 0,05
5. Hasil :



Gambar 4 Output Minitab Uji Normalitas Skor NASA-TLX

6. Keputusan : P-value > 0,05, yaitu 0,175 sehingga jangan tolak H0
7. Kesimpulan: Data skor NASA-TLX berdistribusi normal

## 5. Analisis Data

Pengolahan data NASA-TLX untuk mengukur beban kerja mental pekerja divisi produksi balok kayu dilakukan menggunakan *software Ms. Excel* dengan cara menghitung nilai produk yang dilakukan dengan mengalikan bobot dan rating pada masing- masing indicator beban mental yang diukur

Sebagai contoh pada operator Breakdown Bapak Moh. Rohani usia 35 tahun didapatkan nilai produk untuk indikator Mental Demand (MD) dengan mengalikan rating yang bernilai 85 dan bobot faktor yang sebesar 3, sehingga menghasilkan nilai produk sebesar 255. Kemudian untuk perhitungan WWL didapatkan dengan menjumlahkan produk dari semua indikator yang ada. Contoh pada responden pertama yang memiliki nilai produk MD, PD, TD, OP, EF, FR masing- masing sebesar 85, 80, 75, 80, 80, 50 sehingga didapatkan nilai *Weighted Workload* (WWL) sejumlah 1205 yang diperoleh dengan menjumlahkan seluruh produk masing- masing indicator.

Selanjutnya dilakukan perhitungan Skor NASA-TLX dengan membagi WWL dengan 15. Pembagi 15 ini merupakan jumlah bobot total dari indicator beban mental yang diukur. Sehingga pada operator pertama skor didapat dengan membagi 1205 dengan 15 sehingga menghasilkan 80,33. Selanjutnya dilakukan uji normalitas dengan menggunakan *software Minitab* pada hasil skor beban kerja mental NASA-TLX dimana diperoleh P-value > 0,05, yaitu 0,175 sehingga data skor NASA-TLX berdistribusi normal. Hal ini dilakukan karena penelitian ini bersifat kuantitatif dan klasifikasi dan analisis dari skor NASA-TLX dapat dilanjutkan. Adapun dilakukannya uji normalitas sesuai dengan skala data ratio/ interval dimana dalam mengklasifikasi skor NASA-TLX dibedakan menjadi klasifikasi rendah yaitu skor < 50, klasifikasi sedang yaitu skor antara 50-80 dan

klasifikasi berat yaitu nilai skor >80. Pada kondisi pekerja pertama yaitu bapak Moh. Rohani mendapatkan skor 80,333 > 80 sehingga termasuk kategori beban mental berat.

### • Analisis Perbandingan berdasarkan Klasifikasi Beban Kerja

Berikut merupakan perbandingan hasil berdasarkan klasifikasi beban kerja mental



**Gambar 5 Perbandingan Beban Kerja Mental berdasarkan Kategori Beban Kerja**

Klasifikasi beban kerja mental menggunakan NASA-TLX yang dilakukan pada PT. Bintang Prima dilakukan berdasarkan skor yang diperoleh dari kuisioner NASA-TLX dimana dalam mengklasifikasi skor NASA-TLX dibedakan menjadi klasifikasi rendah yaitu skor < 50, klasifikasi sedang yaitu skor antara 50-80 dan klasifikasi berat yaitu nilai skor >80. Berdasarkan hasil pengolahan data yang dilakukan pada 15 responden pekerja divisi produksi balok kayu PT. Bintang Prima dimana didapatkan masing-masing 3 responden dari bagian kerja yaitu operator breakdown,, bandsaw, crosscut, stafel dan Tally. Diperoleh hasil sebanyak 6 operator dengan beban kerja mental berat, 8 operator dengan beban kerja mental sedang, dan 1 operator dengan beban mental ringan. Sehingga mayoritas beban kerja mental pada divisi produksi balok kayu PT. Bintang Prima tergolong “Sedang”. Adapun beban kerja mental yang tergolong sedang dipengaruhi oleh beberapa faktor.

Faktor pertama yang memengaruhi beban mental pekerja diantaranya adanya jam kerja yang tinggi yaitu 7 jam kerja aktif, dimana pekerja harus bekerja memenuhi target produksi dari pukul 08.00-

16.00 WIB (jam kerja normal) dan pukul 08.00-21.00 (jam kerja lembur) dengan jam istirahat sebanyak 1 jam yaitu pukul 12.00- 13.00 WIB (jam is normal) dan jam istirahat sebanyak 2 jam yaitu pukul 11.30- 12.30 dan pukul 17.00-18.00 (untuk jam istirahat kerja lembur) Hal ini dikarenakan belum adanya shift kerja yang diterapkan perusahaan sehingga memungkinkan pekerja bekerja full time.

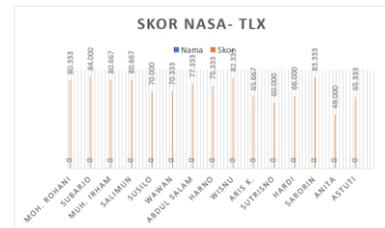
Faktor kedua yaitu jumlah operator yang bekerja untuk sekali running mesin tergolong sedikit yaitu berjumlah tiga orang yang ada di lantai produksi.

Faktor ketiga yaitu minimnya keamanan prosedur kerja pengolahan kayu PT. Bintang Prima, dimana masih banyak pekerja yang tidak menggunakan alat pelindung diri sehingga pekerja seringkali mengalami kecelakaan kerja seperti mata kemasukan serbuk kayu (tidak ada pekerja yang menggunakan kaca mata pelindung), lecet pada bagian tubuh tertentu (Sebagian pekerja tidak menggunakan sarung tangan), kepleset (Sebagian kerja tidak menggunakan alas kaki dan tidak ada pekerja yang menggunakan *safety shoes*) dll. Dengan adanya kecelakaan kerja yang tidak terduga akibat keamanan prosedur kerja yang minim akan dapat meningkatkan beban mental pekerja.

Faktor ke-empat adalah terdapat beberapa pekerja yang diharuskan untuk merangkap pekerjaan. Hal ini menuntut pekerja untuk dapat bekerja *multitasking* dimana pekerja tidak dapat focus terhadap satu bidang kerjanya. Hal ini memengaruhi beban kerja mental dimana pekerja dituntut lebih untuk menyelesaikan target bukan hanya satu bidang kerja namun beberapa bidang kerja dengan cepat dan tepat.

- **Analisis Perbandingan berdasarkan Hasil antar Operator**

Berikut merupakan grafik perbandingan hasil antara operator divisi produksi kayu balok PT. Bintang Prima :



**Gambar 6 Perbandingan Beban Kerja Mental berdasarkan Operator**

Perbandingan nilai skor NASA-TLX antar operator divisi produksi kayu balok pada PT. Bintang Prima memiliki perbedaan skor antara masing- masing operator. Hal ini dikarenakan penilaian yang dilakukan dengan metode NASA-TLX bersifat subjektif tergantung pada persepsi masing-masing responden. Setelah dilakukan pengolahan data, diperoleh skor tertinggi dari Bapak Subarjo sebesar 84. Beban mental yang tinggi pada responden dua yaitu bapak Subarjo dipengaruhi oleh beberapa faktor.

Faktor yang pertama yaitu tugas pada operator breakdown (pembelahan kayu pada mesin bandsaw) tergolong memiliki beban kerja mental yang berat dikarenakan adanya tuntutan untuk pembelahan kayu glondongan yang memiliki berat rata- rata 1 ton dengan presisi agar kayu glondongan dapat diolah ke tahap selanjutnya. Faktor kedua yaitu adanya tekanan dari atasan yang berkaitan dengan target dan kesesuaian hasil serta adanya tuntutan waktu dan target. Faktor ketiga yaitu usia dari bapak Subarjo yang tergolong paling tua diantara ketiga operator breakdown lainnya dimana bapak Subarjo berusia 40 tahun dan operator breakdown yang lain berusia 35 dan 37 tahun.

- **Analisis Perbandingan berdasarkan Usia Operator**

Perbandingan rata-rata skor NASA-TLX berdasarkan Usia operator produksi PT. Bintang Prima dapat dilihat pada gambar berikut :

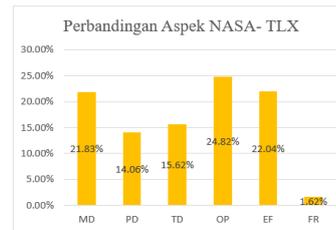


**Gambar 7 Perbandingan Beban Kerja Mental berdasarkan Usia Pekerja**

Perbandingan beban kerja NASA-TLX berdasarkan usia operator dikelompokkan menjadi tiga golongan. Golongan 1 yaitu usia operator kurang dari 30 tahun, Golongan 2 yaitu operator yang berusia antara 30- 39 tahun, dan golongan 3 yaitu operator yang berusia lebih dari sama dengan 40 tahun. Dari 15 responden terdapat 2 pekerja yang masuk golongan 1, 9 orang termasuk golongan 2, 4 orang termasuk golongan 3. Hasil dari rata-rata skor NASA-TLX menunjukkan pekerja dengan golongan pertama memiliki skor sebanyak 57,33 (Klasifikasi Sedang), pekerja dengan golongan kedua memiliki skor rata-rata 72,852 (Klasifikasi Sedang). Dan pekerja yang termasuk golongan ketiga memiliki skor 80 (klasifikasi sedang). Sehingga skor tertinggi diperoleh responden dengan usia lebih dari sama dengan 40 tahun.

- **Analisis Perbandingan berdasarkan Perbandingan antar Elemen NASA-TLX**

Berikut merupakan grafik hasil perbandingan antara elemen pada pengukuran beban kerja mental divisi produksi balok kayu PT. Bintang Prima:



**Gambar 8 Perbandingan Beban Kerja Mental berdasarkan Aspek NASA-TLX**

Hasil Skor NASA-TLX pada masing-masing elemen menunjukkan aspek *Own Performance* (OP) memiliki persentase nilai tertinggi sebesar 24,82%. Hal ini dikarenakan tuntutan tingkat keberhasilan dalam menyelesaikan pekerjaan yang tinggi sehingga pekerja harus menyelesaikan pekerjaannya tanpa adanya kesalahan, namun masih ada kesalahan yang dilakukan pekerja. Selanjutnya aspek *Effort* (EF) memiliki nilai sebesar 22,045% dikarenakan dibutuhkan usaha lebih bagi pekerja untuk menyelesaikan pekerjaannya dan masih banyaknya pekerjaan fisik seperti mengangkat atau memindahkan kayu secara manual. Pada aspek *Mental Demand* (MD) memiliki nilai sebesar 21,83% , hal ini terjadi karena target produksi yang tinggi disertai adanya tekanan target yang harus diselesaikan cepat dan presisi.

Pada aspek *Temporal Demand* (TD) yang memiliki nilai sebesar 15,62%, karena harus mengejar target yang tinggi dalam waktu sesingkat-singkatnya, dimana target yang dikerjakan adalah 2072 produk/bulan dan kayu gelondongan yang harus diolah paling sedikit sebanyak 6 kayu gelondongan/hari. Aspek *Physical Demand* (PD) memiliki nilai sebesar 14,06%, hal ini terjadi karena beberapa operator harus melakukan pengangkatan kayu secara manual dengan beban yang berat dengan alat bantu yang sedikit dan kondisi lingkungan kerja yang panas dan bising. Aspek *Frustration Level* (FR) memiliki nilai sebesar 1,62%, hal ini tergolong kecil karena pekerja jarang merasakan kecemasan dan stress kerja, namun ada beberapa pekerja yang pernah merasakan kelelahan

kerja. Hal ini dikarenakan perbedaan kapasitas mental pada masing- masing pekerja dalam melakukan pekerjaanya.

- **Analisis Perbandingan berdasarkan Bagian Kerja**

Berikut merupakan grafik perbandingan hasil antar bagian kerja pada divisi produksi balok kayu PT. Bintang Prima :



**Gambar 9 Perbandingan Beban Kerja Mental berdasarkan Bagian Kerja**

Berdasarkan grafik diatas diperoleh beban kerja mental tertinggi pada operator breakdown yaitu sebesar 81,67 yang tergolong beban kerja mental tinggi. Faktor pertama yang memengaruhi tingginya beban kerja mental pada breakdown kayu dikarenakan tuntutan kerja yang tinggi pada proses breakdown kayu glondongan. Dimana pekerja dituntut membelah kayu yang rata- rata beratnya mencapai 1 ton dengan presisi sehingga tidak ada *waste* pada produksi.

Faktor kedua adalah tuntutan waktu, dimana pekerja harus menyelesaikan pembelahan kayu secara cepat agar kayu dapat segera diolah ke produksi selanjutnya. Faktor ketiga yaitu lingkungan kerja di sekitar area breakdown kayu yaitu mesin bandsaw memiliki lingkungan kerja yang kurang baik dibandingkan dengan lingkungan kerja bagian lain. diantaranya yaitu :

- a. Tingkat kebisingan yang melebihi ambang batas

Berdasarkan Permenakertrans No. PER 13/MEN/X/2018 level ambang batas kebisingan minimal pada durasi pajanan kebisingan sebanyak 8 jam per hari adalah 85 dBA. Namun area kerja operator breakdown memiliki level kebisingan

tertinggi dibandingkan dengan bagian kerja lainnya, hal ini dikarenakan sumber kebisingan datang dari mesin bandsaw yang berada di area breakdown dan bandsaw. Level kebisingan di area ini yaitu sebesar 92 dBA dimana tingkat kebisingan di lingkungan kerja sebesar 92 dBA > 85 dBA sehingga rata- rata kebisingan dinilai tidak aman dan melebihi ambang batas kebisingan sehingga dapat memengaruhi Kesehatan pendengaran dari operator. Dan secara tidak langsung akan memengaruhi beban kerja mental operator.

- b. Suhu lingkungan kerja yang melebihi ambang batas

Apabila dilihat dari nilai ambang batas berdasarkan Permenakertrans No. PER 13/MEN/X/2018, suhu rata-rata termasuk dalam kategori berat (350- 500 kKal/jam) dikarenakan masih terdapat pekerjaan mengangkat kayu secara manual. Iklim kerja yang baik agar mencapai produktivitas optimal manusia menurut Wignjosoebroto (2002) yaitu pada suhu 24°C - 27°C . Sehingga kondisi suhu lingkungan kerja kurang optimal dan dapat memengaruhi produktifitas operator dalam bekerja. Hal ini memengaruhi gangguan perilaku dan performa kerja, dehidrasi, biang keringat (Heat Rash), kejang otot tubuh (Heat Cramps), Heat Syncope ,serta Heat Exhaustion (Gesang,2011). Suhu di area breakdown tergolong tinggi yaitu 29°C ditambah tuntutan kerja berupa target, waktu dan hasil yang harus presisi memungkinkan pekerja pada area breakdown memiliki beban kerja mental yang tinggi.

- **Usulan Perbaikan**

Usulan perbaikan yang dapat diterapkan sesuai dengan kondisi di PT. Bintang Prima diantaranya penambahan pekerja dan alat bantu produksi, penerapan pelatihan kerja, penerapan desain kerja serta perbaikan lingkungan . Adapun usulan perbaikan harus mempertimbangkan kondisi perusahaan. Berikut merupakan penjabaran usulan perbaikan :

#### a. Penambahan Pekerja dan Alat Bantu

Saran perbaikan yang dapat diberikan untuk mengurangi beban kerja mental PT. Bintang Prima dapat dilakukan dengan menambah pekerja. Hal ini dapat dipertimbangkan apabila permintaan pelanggan semakin tinggi dan kapasitas pekerja di lantai produksi belum memenuhi. Berdasarkan hasil perhitungan beban kerja mental menggunakan NASA-TLX diperoleh beban kerja mental tertinggi yaitu pada operator breakdown dengan total skor NASA-TLX sebanyak 245 dan skor beban mental rata-rata sebesar 81,67 (tergolong tinggi) sehingga rekomendasi yang diberikan adalah dengan menambah jumlah karyawan di area lantai produksi breakdown. Penambahan karyawan dapat mengurangi beban kerja mental dengan asumsi sebagai berikut :

Pekerja pada Lantai produksi Breakdown

- a. Total skor = 245
- b. Rata-rata beban kerja breakdown  
(3 pekerja) =  $245/3$   
= 81,67 (berat)
- (penambahan 1 pekerja) =  $245/4$   
= 61,25 (sedang)

Saran perbaikan selanjutnya untuk mengurangi beban kerja mental operator, dapat dilakukan penambahan alat bantu kerja, pembaharuan dan perawatan alat kerja secara berkala. Hal ini diperlukan karena masih banyak pekerja yang melakukan pekerjaan fisik secara manual karena alat bantu kerja seperti kereta dorong tidak banyak. Terutama operator stafel yang lebih dominan menggunakan kerja fisik dalam proses distribusi balok kayu menuju ke tempat penyimpanan. Proses ini dilakukan sekitar 1 meter dengan memikul beban yang berat dan tuntutan waktu yang cepat. Sehingga dengan adanya penambahan alat bantu kerja berupa kereta dorong dapat mengurangi pekerjaan fisik yang dominan

dilakukan pekerja. Adapun saran dalam distribusi balok kayu ke *warehouse* yang jaraknya terpaut jauh yaitu dengan menggunakan karakuri kaizen seperti pada gambar dibawah ini :



**Gambar 10 Saran Perbaikan dengan Karakuri Kaizen**

Usulan perbaikan dengan menambah alat bantu berupa karakuri kaizen dikarenakan karakuri kaizen sebagai pemindah produk dapat diterapkan dalam industry dalam skala kecil menengah karena lebih hemat, perawatan lebih mudah serta mudah dikembangkan.

#### b. Penerapan Pelatihan Kerja

Saran perbaikan yang sebaiknya dilakukan PT. Bintang Prima adalah melakukan training pekerja, dimana selama ini perusahaan tidak memberikan training pada pekerja di PT. Bintang Prima. Dimana tujuan Pelatihan kerja berdasarkan UU No. 13 Tahun 2003 tentang Ketenagakerjaan adalah keseluruhan kegiatan untuk memberi, memperoleh, meningkatkan, serta mengembangkan kompetensi kerja, produktivitas, disiplin, sikap, dan etos kerja pada tingkat keterampilan dan keahlian tertentu sesuai dengan jenjang dan kualifikasi jabatan atau pekerjaan. Jenis training kerja yang sesuai untuk diterapkan diantaranya :

##### a. Job/ Technical Training

Merupakan pelatihan kerja yang berfokus pada pekerjaan, tugas serta Teknik yang dibutuhkan dalam melakukan pekerjaan. Seperti pada operator mesin pemotong bandsaw dan crosscut, pekerja harus diberikan pelatihan dalam mengoperasikan mesin pabrik karena pekerja harus beradaptasi untuk

mengoperasikan mesin pabrik yang memiliki spesifikasi beragam.

**b. Training K3 Industri Kayu**

Berdasarkan Indonesia environment center (IEC) pekerja industri kayu harus melakukan training K3 dalam industri kayu yang bertujuan agar pekerja memahami pentingnya K3 dalam industri kayu, memahami persyaratan persyaratan K3 untuk Industri kayu, memahami tahapan dan teknik penerapan K3 di industri kayu, memahami metode dan teknik Identifikasi Bahaya dan penilaian Risiko (*Hazard Idenification and Risk Asesment*), memahami sistem dokumentasi K3.

**c. Penerapan Desain Kerja**

Saran perbaikan yang sebaiknya dilakukan PT. Bintang Prima adalah melakukan training pekerja, dimana selama ini perusahaan tidak memberikan training pada pekerja di PT. Bintang Prima. Dimana tujuan Pelatihan kerja berdasarkan UU No. 13 Tahun 2003 tentang Ketenagakerjaan adalah keseluruhan kegiatan untuk memberi, memperoleh, meningkatkan, serta mengembangkan kompetensi kerja, produktivitas, disiplin, sikap, dan etos kerja pada tingkat keterampilan dan keahlian tertentu sesuai dengan jenjang dan kualifikasi jabatan atau pekerjaan. Jenis training kerja yang sesuai untuk diterapkan diantaranya :

**c. Job/ Technical Training**

Merupakan pelatihan kerja yang berfokus pada pekerjaan, tugas serta Teknik yang dibutuhkan dalam melakukan pekerjaan. Seperti pada operator mesin pemotong bandsaw dan crosscut, pekerja harus diberikan pelatihan dalam mengoperasikan mesin pabrik karena pekerja harus beradaptasi untuk mengoperasikan mesin pabrik yang memiliki spesifikasi beragam.

**d. Training K3 Industri Kayu**

Berdasarkan Indonesia environment center (IEC) pekerja industri kayu harus melakukan training K3 dalam industri kayu yang bertujuan agar pekerja memahami pentingnya K3 dalam industri kayu, memahami persyaratan persyaratan K3 untuk Industri kayu, memahami tahapan dan teknik penerapan K3 di industri kayu, memahami metode dan teknik Identifikasi Bahaya dan penilaian Risiko (*Hazard Idenification and Risk Asesment*), memahami sistem dokumentasi K3.

**d. Perbaikan Lingkungan Kerja**

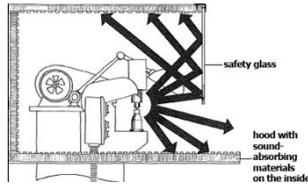
Lingkungan kerja yang tidak sehat dalam area produksi PT. Bintang Prima dapat menimbulkan beban kerja bahkan gangguan Kesehatan dari pekerja sehingga diperlukan perbaikan lingkungan kerja yang sesuai. Berikut merupakan perbaikan lingkungan kerja yang sesuai diterapkan di PT. Bintang Prima :

**a. Pengendalian Kebisingan**

Teknik pengendalian kebisingan bertujuan untuk mengendalikan kebisingan di lingkungan kerja yang melebihi ambang batas aman dimana kebisingan mencapai  $92 \text{ dBA} > \text{NAB } 85 \text{ dBA}$ . Adapun Teknik pengendalian yang dapat diterapkan yaitu :

*- Engineering Control*

Dilakukan dengan memastikan mesin (sumber kebisingan) memiliki efek kebisingan rendah, dimana perlu dilakukan perawatan dan pembaharuan mesin secara rutin. Selain itu, pengendalian teknik lain yang dapat dilakukan dengan *partial enclosure* yaitu dengan memberikan peredam pada mesin yang menjadi sumber kebisingan. menurut OSHA peredam mesin dapat mereduksi sumber kebisingan 20.40 dB. Adapun pemasangan peredam mesin direkomendasikan karena lebih murah dan waktu pengerjaan relatif singkat dibandingkan peredam ruangan. Berikut merupakan deskripsi partial enclosure :



**Gambar 11** Saran Perbaikan dengan *Partial Enclosure* pada Mesin

- Pengendalian Administratif

Dengan melakukan shift kerja, dimana pekerja PT. Bintang Prima yang bekerja full time (tidak ada shift) yang bekerja terpapar kebisingan tinggi selama 8 jam dapat menyebabkan gangguan pendengaran. Dengan adanya pembagian kerja dapat meminimasi lamanya paparan kebisingan yang diterima oleh pekerja.

- Alat Pelindung diri

Pengendalian kebisingan yang dapat direkomendasikan selanjutnya adalah penggunaan APD berupa ear plug atau ear muff. Rekomendasi penggunaan APD di PT. Bintang Prima bukan hanya penggunaan ear plug saja namun APD lain berdasarkan prosedur K3 yang sesuai.

b. Pengendalian Suhu

Suhu yang tinggi disekitar lingkungan kerja dapat memengaruhi beban kerja mental dan fisik pekerja. Dimana pekerja dituntut bekerja cepat dan tepat di lingkungan yang panas. Rekomendasi pengendalian suhu yang sesuai di PT. Bintang Prima adalah :

- Menyarankan minum air putih dingin walaupun sedikit (sekitar 150 ml) setiap 20 menit
- Menambah ventilasi umum, memasang *exhaust fan* dan *dust collector*.

Menggunakan APD seperti helm, masker, sepatu, sarung tangan dan pakaian kerja.

**6. Kesimpulan**

Berikut ini adalah kesimpulan dari penelitian yang telah dilaksanakan.

1. Beban kerja mental pada divisi produksi balok kayu PT. Bintang Prima tergolong “Sedang”. Hal ini dikarenakan kurangnya

pekerja dan alat bantu produksi sehingga diperlukan penambahan pekerja dan alat bantu produksi berupa kereta dorong untuk mengurangi beban kerja mental pada PT. Bintang Prima dikarenakan pekerja harus bekerja dibawah tekanan, waktu serta pekerjaan manual karena kekurangan alat bantu.

2. Diperlukan pelatihan kerja (*training*) untuk meningkatkan kompetensi kerja, produktivitas serta menurunkan beban kerja mental pekerja, dimana penyebab beban kerja mental dipengaruhi oleh tekanan kerja, hasil presisi waktu singkat, namun perusahaan belum memberikan pelatihan kerja pada operator PT. Bintang Prima
3. Perlu dilakukan penerapan desain kerja (*Job Rotation* dan *Job enrichment*) untuk meningkatkan motivasi dan menurunkan beban mental pekerja, dikarenakan tuntutan tingkat keberhasilan dalam menyelesaikan pekerjaan tinggi namun masih terdapat kesalahan yang dilakukan pekerja hal ini dibuktikan dengan aspek *Own Performance* (OP) yang memiliki persentase nilai tertinggi sebesar 24,82%.
4. Perlu dilakukan perbaikan lingkungan kerja dikarenakan penyebab beban kerja mental di PT. Bintang Prima dipengaruhi jam kerja tinggi serta, tekanan dari atasan pada lingkungan kerja yang bising dan panas. Hal ini dibuktikan dengan tingkat kebisingan dan suhu yang melebihi ambang batas aman.

**DAFTAR PUSTAKA**

Faizar. (2020, Mei). *Pengertian NASA-TLX dan Cara Pengukuran pada Beban Kerja Mental*. Retrieved from

- infoteknikindustri.com:  
infoteknikindustri.com
- Gawron. (2008). *Human Performance, Workload, and Situational Awareness Measures Handbook, Second Edition*. USA: CRC Press Taylor & Francis Group.
- Hakiim, A., Suhendar, W., & Sari, D. A. (2018). Analisis Beban Kerja Fisik dan Mental Menggunakan CVL dan NASA-TLX pada Divisi Produksi PT. X. *Journal Uniska Volume 3 No.2*, 142-146.
- Hancock, P., & Meshakti, N. (1988). *Human Mental Workload*. Netherlands: Elsevier Science Publisher.
- Hart, S., & Staveland, L. (1988). *Development of NASA Task Load Index*.
- Henry, R. (1988). *Human. Mental Workload*.
- Hoonaker. (2011). Measuring workload of ICU nurses with questionnaire survey: the NASA Task load Index (TLX). *IIE Transactions on Healthcare System Engineering*.
- Ibeng, P. (2020, September). *Pengertian Ergonomi*. Retrieved from Pendidikan.co.id: pendidikan.co.id
- Kodrat. (2013). Evaluasi Beban Kerja Manual (Studi Kasus UD Sumber Makmur Medan). *Jurnal Manusia dan Lingkungan*.
- Lazarus. (1992). In Fraser, *Stres & kepuasan kerja*. PT Pustaka Binaman Pressindo.
- Munandar, & Ashar. (2014). *Psikologi Industri dan Organisasi*. Jakarta: Penerbit. Universitas Indonesia (UI-Press).
- Sander, & Mc.Cormick. (1987). *Human factors in engineering and design (6th ed.)*.
- Sauter, Murphy, & Hurrel. (1990). Prevention of work-related psychological disorders: A national strategy proposed by the National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH). *American Psychologist*, 45(10), 1146–1158.
- Susilowati, Yaningwati, F., & Fauzi, A. (1999). Pelaksanaan Rekrutmen Agen pada PT Asuransi JiwaSraya Cabang Malang.
- Sutalaksana. (2006). *Teknik Perancangan Sistem Kerja*. Bandung.
- Sutalaksana, I. (1979). *Teknik Tata Cara Kerja*. Bandung: ITB.
- Tarwaka, & Sudiajeng, S. (2004). In *Ergonomi untuk Keselamatan, Kesehatan Kerja dan produktivitas*.
- Widyanti, A., Johnson, A., & Waard, D. d. (2010). Pengukuran Beban Kerja Mental dalam Searching Task dengan Metode Rating Scale Mental Effort (RSME).
- Wignjosoebroto. (2003). *Ergonomi, Studi Gerak dan Waktu*