

*Ergonomic and Work Design*

## **Analisis Beban Kerja Psikologis dengan Menggunakan Metode NASA-TLX pada Operator Departemen Fiber Line di PT. Toba Pulp Lestari**

**Amri<sup>1</sup>, Herizal**

Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Malikussaleh, Lhokseumawe, Aceh-Indonesia

\*Corresponding Author: <sup>1</sup>amri\_ir@yahoo.co.id

**Abstrak-** PT. Toba Pulp Lestari merupakan sebuah perusahaan yang memproduksi serat rayon, lokasinya terletak di Desa Sosor Ladang Kabupaten Toba Samosir, Sumatera Utara. Proses produksi serat rayon berpusat pada Departemen Fiber Line, di mana setiap prosesnya didominasi oleh aktivitas mesin yang tentunya membutuhkan para operator untuk mengendalikan jalannya mesin. Pekerjaan sebagai operator cenderung menghasilkan beban kerja psikologis, karena mereka dituntut untuk selalu melibatkan kinerja otak serta konsentrasi dalam menyelesaikan pekerjaannya. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis seberapa besar tingkat beban kerja para operator di Departemen Fiber Line dan mengetahui apa saja faktor penyebabnya. Metode yang digunakan untuk mengukur beban kerja mental para operator adalah metode The National Aeronautical and Space Administration Task Load Index atau yang disingkat dengan NASA-TLX. Dari hasil penelitian diperoleh bahwa sebanyak 70% operator memiliki tingkat beban kerja psikologis tinggi dan sisanya sebanyak 30% berada pada kategori sangat tinggi. Adapun faktor-faktor yang mempengaruhinya yaitu disebabkan oleh tugas-tugas dan tanggung jawab operator yang menuntut konsentrasi tinggi, lingkungan kerja yang kimiawi, dan faktor usia pada tiap operator. Copyright © 2017 Departement of industrial engineering. All rights reserved.

**Kata kunci:** *Beban Kerja Psikologis, Operator, NASA-TLX*

### **1 Pendahuluan**

#### *1.1 Latar Belakang Masalah*

PT. Toba Pulp Lestari adalah sebuah perusahaan yang memproduksi serat rayon, lokasinya terletak di kabupaten Toba Samosir, Sumatera Utara. Proses produksinya berpusat pada Departemen Fiber Line, yaitu dimulai digester (pemasakan) sampai Pulp Machine (pencetakan pulp). Setiap prosesnya didominasi oleh aktivitas mesin yang tentunya membutuhkan para operator untuk mengendalikan jalannya mesin.

Mereka yang bertindak sebagai operator diharuskan melakukan aktivitasnya sesuai dengan jadwal yang telah ditetapkan dan jumlah yang telah ditentukan. Jadwal yang padat membuat beban kerja operator meningkat. Tidak hanya beban kerja fisik tetapi terlebih beban kerja mental. Inilah yang nantinya akan diteliti sehingga diketahui tingkat beban kerja mentalnya dan faktor utama yang menghambat produktivitas pekerja.

Pada kenyataannya pekerjaan ini membutuhkan perhatian khusus walaupun tidak terlalu membutuhkan tenaga fisik. Inilah yang menyebabkan beban kerja yang dirasakan bukanlah beban kerja fisik. Namun lebih pada

beban mental yang menyita konsentrasi serta menimbulkan stres kerja. Beban kerja mental pada operator di Departemen Fiber Line tentunya sangat berpengaruh terhadap produktivitas kerja mereka.

Dari latar belakang tersebut maka dilakukan penelitian yang berjudul: "Analisis Beban Kerja Psikologis dengan Menggunakan Metode NASA-TLX pada Operator Departemen Fiber Line di PT. Toba Pulp Lestari".

#### *1.2 Tujuan Penelitian*

Adapun tujuan penelitian yang ingin dicapai pada penelitian ini, yaitu:

1. Mengetahui tingkat beban kerja psikologis pada operator Departemen *Fiber Line* di PT. Toba Pulp Lestari
2. Mengetahui faktor-faktor apa saja yang mempengaruhi tingkat beban kerja psikologis pada operator Departemen *Fiber Line* di PT. Toba Pulp Lestari.

#### *1.3 Batasan Masalah*

Batasan masalah dalam penelitian ini yaitu:

1. Pengukuran beban kerja psikologis bersifat subjektif menggunakan metode *The National Aeronautical and Space Administration Task Load Index*, disingkat menjadi NASA-TLX.
2. Pengukuran beban kerja dilakukan pada operator Departemen *Fiber Line* di PT Toba Pulp Lestari.
3. Operator yang diukur beban kerjanya yaitu operator yang bertugas pada shift 1, dimulai jam 08.00 pagi sampai dengan jam 16.00 sore.

## 2 Landasan Teori

### 2.1 Definisi Beban Kerja

Beban kerja adalah suatu istilah yang digunakan untuk menyebut harga atau *cost* dari pencapaian suatu target kegiatan. Setiap beban kerja yang diterima seseorang harus sesuai dan seimbang terhadap kemampuan fisik maupun mental pekerja yang menerima beban kerja tersebut agar tidak terjadi kelelahan [1].

Definisi kelelahan adalah berkurangnya kapasitas kerja dan ketahanan tubuh [2]. Kelelahan adalah suatu mekanisme perlindungan tubuh agar tubuh terhindar dari kerusakan lebih lanjut sehingga terjadi pemulihan setelah istirahat [3]. Kelelahan kerja akan menurunkan kinerja dan menambah tingkat kesalahan kerja. Meningkatnya kesalahan kerja akan memberikan peluang terjadinya kecelakaan kerja dalam industri [4].

### 2.2 Faktor yang Mempengaruhi Beban Kerja

Faktor-faktor yang mempengaruhi beban kerja antara lain sebagai berikut [5]:

#### 1. Faktor Eksternal

Faktor eksternal merupakan beban yang berasal dari luar tubuh petugas. Faktor eksternal dapat dikategorikan sebagai berikut:

##### a. Tugas-tugas

Tugas ada yang bersifat fisik dan ada yang bersifat mental. Tugas yang bersifat fisik seperti stasiun kerja, tata ruang tempat bekerja, alat dan sarana kerja, kondisi kerja, sikap kerja dan alat bantu kerja. Selain tugas yang bersifat fisik tersebut juga terdapat tugas yang bersifat psikologis, seperti kompleksitas petugasan, tingkat kesulitan, dan tanggung jawab petugasan.

##### b. Organisasi kerja

Organisasi kerja dapat berupa lamanya waktu bekerja, waktu istirahat, kerja malam, sistem pengupahan, model struktur organisasi, pelimpahan tugas dan wewenang.

##### c. Lingkungan kerja

Lingkungan kerja yang dapat mempengaruhi beban kerja dapat berupa lingkungan kerja fisik (suhu udara, penerangan, kebisingan), lingkungan kerja kimiawi (zat beracun, gas

pencemar udara), lingkungan kerja biologis (bakteri, virus dan parasit) dan lingkungan kerja psikologis (tanggung jawab petugasan).

#### 2. Faktor Internal

Faktor internal adalah faktor yang berasal dari dalam tubuh itu sendiri sebagai akibat adanya reaksi beban kerja eksternal.

Faktor internal ini dapat berupa:

- a. Faktor somatis, yaitu jenis kelamin, umur, ukuran tubuh, kondisi kesehatan.
- b. Faktor psikis, yaitu motivasi, persepsi, kepercayaan, keinginan, dan kepuasan.

### 2.3 Jenis Beban Kerja

Sudut pandang ergonomi mengungkapkan bahwa setiap beban kerja yang diterima seseorang harus sesuai dan seimbang terhadap kemampuan fisik maupun psikologis petugas yang menerima beban kerja tersebut. Beban kerja dapat berupa beban kerja fisik atau beban kerja mental (psikologis). Beban kerja fisik dapat berupa beratnya penugasan seperti mengangkat, merawat, mendorong. Sedangkan beban kerja psikologis dapat berupa sejauh mana tingkat keahlian dan prestasi kerja yang dimiliki individu dengan individu lainnya [6].

Kemampuan yang dimiliki setiap orang berbeda-beda. Karena itu ada orang yang lebih cocok untuk menanggung beban fisik, tetapi ada orang lain akan lebih cocok melakukan penugasan yang lebih banyak pada beban mental [7].

Kemampuan kerja seorang tenaga kerja berbeda satu kepada yang lainnya dan sangat tergantung dengan tingkat keterampilan, kesegaran jasmani, keadaan gizi, jenis kelamin, usia dan ukuran tubuh dan pekerja yang bersangkutan. Inilah maksud penetapan tenaga kerja yang tepat pada pekerjaan yang tepat atau pemilihan tenaga kerja tersehat untuk pekerjaan yang sehat pula [8].

### 2.4 Beban Kerja Psikologis

Setiap aktivitas mental akan selalu melibatkan unsur persepsi, interpretasi dan proses mental dari suatu informasi yang diterima oleh organ sensor untuk diambil suatu keputusan atau proses mengingat informasi yang lampau. Dimana informasi tersebut masih harus diproses di dalam otak. Dalam pengertian sempit, Kerja Mental meliputi kerja otak dan pemrosesan informasi [6].

Beberapa contoh kerja otak dalam pengertian sempit adalah proses berfikir yang memerlukan kreatifitas, misalnya membuat mesin, membuat rencana produksi, mempelajari *file* dan menulis laporan.

Kemampuan orang untuk memproses informasi yang diterima sangat terbatas dan berbeda-beda, sehingga mempengaruhi tingkat kinerja yang dapat dicapai. Beban kerja mental merupakan evaluasi petugas terhadap selang kewaspadaan (kapasitas saat

termotivasi dengan beban kerja yang ada) ketika melakukan suatu penugasan mental (*metcontroller activity*) untuk mencapai tujuan tertentu [5].

Beban mental erat kaitannya dengan kesalahan yang dilakukan (*error*). Semakin tinggi beban mental seseorang, maka semakin tinggi pula kesalahan yang dapat ditimbulkan. Banyak faktor-faktor yang mempengaruhi perubahan psikologi tersebut. Faktor-faktor tersebut dapat berasal dari :

- a. Dari dalam diri petugas (*internal*)
- b. Dari luar diri petugas/lingkungan (*eksternal*)

Beban mental dalam penugasan menyangkut beberapa hal, yaitu :

- a. Keharusan untuk menjaga tingkat kewaspadaan yang tinggi selama periode tertentu.
- b. Kebutuhan untuk mengambil keputusan
- c. Kejadian menurunnya konsentrasi akibat kemonotonan.
- d. Kurangnya kontak dengan manusia lain.

Metode penentuan beban kerja psikologis dapat dibedakan sebagai berikut:

1. Pengukuran beban kerja mental secara objektif (*Objective Workload Measurement*)  
Pengukuran secara objektif adalah suatu pengukuran beban kerja di mana sumber data yang diolah adalah data-data kuantitatif.
  - a. Pengukuran denyut jantung  
Pengukuran ini digunakan untuk mengukur beban kerja dinamis seseorang sebagai manifestasi gerakan otot. Metode ini biasanya dikombinasikan dengan perekaman gambar video, untuk kegiatan *motion study*.
  - b. Pengukuran cairan dalam tubuh  
Pengukuran ini digunakan untuk mengetahui kadar asam laktat dan beberapa indikasi lainnya yang bisa menunjukkan kondisi dari beban kerja seseorang yang melakukan suatu aktivitas.
  - c. Pengukuran waktu kedipan mata  
Durasi kedipan mata dapat menunjukkan tingkat beban kerja yang dialami oleh seseorang. Orang yang mengalami kerja berat dan lelah biasanya durasi kedipan matanya akan lama, sedangkan untuk orang yang bekerja ringan (tidak terbebani mental maupun psikisnya), durasi kedipan matanya relatif cepat.
  - d. Pola gerakan bola mata  
Umumnya gerakan bola mata yang berirama akan menimbulkan beban kerja yang optimal dibandingkan dengan gerakan bola mata yang tidak beraturan.

Pengukuran juga dapat dilakukan dengan beberapa metode lainnya, yaitu:

- a. Alat ukur *Flicker*  
Alat ini dapat menunjukkan perbedaan performansi mata manusia, melalui perbedaan nilai *flicker* dari tiap individu. Perbedaan nilai *flicker* ini umumnya sangat dipengaruhi oleh berat/ringannya petugasan, khususnya yang berhubungan dengan kerja mata.
- b. Ukuran performansi kerja petugas  
Ukuran-ukuran ini antara lain adalah:
  - 1) Jumlah kesalahan (*error*)
  - 2) Perubahan laju hasil kerja (*work rate*).

2. Pengukuran beban kerja mental secara subjektif (*Subjective Workload Measurement*).

Pengukuran beban kerja mental secara subjektif yaitu pengukuran beban kerja di mana sumber data yang diolah adalah data yang bersifat kualitatif. Pengukuran ini merupakan salah satu pendekatan psikologi dengan cara membuat skala psikometri untuk mengukur beban kerja mental. Cara membuat skala tersebut dapat dilakukan baik secara langsung (terjadi secara spontan) maupun tidak langsung (berasal dari respon eksperimen). Metode pengukuran yang digunakan adalah dengan memilih faktor-faktor beban kerja mental yang berpengaruh dan memberikan *rating* subjektif.

Tahapan pengukuran beban kerja mental secara subjektif adalah :

- a. Menentukan faktor-faktor beban kerja mental penugasan yang diamati.
- b. Menentukan *range* dan nilai interval.
- c. Memilih bagian faktor beban kerja yang signifikan untuk tugas-tugas yang spesifik.
- d. Menentukan kesalahan subjektif yang diperhitungkan berpengaruh dalam memperkirakan dan mempelajari beban kerja.

Tujuan pengukuran beban kerja mental secara subjektif adalah :

- a. Menentukan skala terbaik berdasarkan perhitungan eksperimental dalam percobaan.
- b. Menentukan perbedaan skala untuk jenis penugasan yang berbeda.
- c. Mengidentifikasi faktor beban kerja mental yang secara signifikan berhubungan berdasarkan penelitian empiris dan subjektif dengan menggunakan *rating* beban kerja sampel populasi tertentu.

Metode pengukuran beban kerja secara subjektif merupakan pengukuran beban kerja mental berdasarkan persepsi subjektif responden/petugas.

Pengukuran beban kerja psikologis secara subjektif dapat dilakukan dengan salah satu dari lima metode berikut :

1. *The National Aeronautical and Space Administration Task Load Index (NASA-TLX)*
2. *Subjective Workload Assessment Technique (SWAT)*
3. *Borg Scale*
4. *Harper Cooper Rating (HQR)*
5. *Workload Profile*

## 2.5 *The National Aeronautical and Space Administration Task Load Index (NASA-TLX)*

*The National Aeronautical and Space Administration Task Load Index (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, stres dan kelelahan). Dari sembilan faktor ini disederhanakan lagi menjadi 6 yaitu [6]:

1. Mental demand
2. Physical demand
3. Temporal (time) demand
4. Own Performance
5. Effort
6. Frustration

Pheasant merumuskan masalah pembuatan skala peringkat beban kerja sebagai berikut [3]:

1. Memilih kumpulan sub skala masalah yang paling tepat
2. Menentukan bagaimana menggabungkan sub skala tersebut untuk memperoleh nilai beban kerja yang sensitif terhadap sumber dan definisi beban kerja yang berbeda, baik diantara tugas maupun diantara pemberi peringkat
3. Menentukan prosedur terbaik untuk memperoleh nilai terbaik dan untuk memperoleh nilai numerik untuk sub skala tersebut.

Terdapat tiga kategori pemilihan sub skala dalam eksperimen, yaitu skala yang berhubungan dengan tugas (kesulitan tugas, tekanan waktu dan jenis aktivitas), skala yang berhubungan dengan tingkah laku (usaha fisik, usaha mental dan performansi) dan skala yang berhubungan dengan subjek (frustrasi, stres dan kelelahan).

Skala yang berhubungan dengan tugas yaitu peringkat yang diberikan pada kesulitan tugas untuk memberikan informasi langsung terhadap persepsi

kebutuhan subjek yang dibebankan oleh tugas. Tekanan waktu dinyatakan sebagai faktor utama dalam definisi dan model beban kerja yang paling operasional dikuantifikasi dengan mambandingkan waktu yang diperlukan dari serangkaian tugas dalam eksperimen. Peringkat yang diberikan pada jenis aktivitas ternyata tidak pernah berkorelasi secara signifikan untuk beban kerja keseluruhan. Dengan demikian, pada skala yang berhubungan dengan tugas hanya faktor kesulitan tugas dan tekanan waktu yang memberikan informasi yang signifikan mengenai beban kerja.

Skala yang berhubungan dengan subjek seperti frustrasi merupakan faktor beban kerja ketiga yang paling sesuai. Peringkat frustrasi korelasi dengan peringkat beban kerja keseluruhan secara signifikan pada semua kateori eksperimen. Peringkat stres mewakili manipulasi yang mempengaruhi peringkat beban kerja keseluruhan yang merupakan skala yang independent. Sementara faktor kelelahan tidak berhubungan dengan beban kerja, baik dalam pendapat apriori maupun secara empiris.

Dari masing-masing sub skala yang terpilih memberikan informasi yang berguna dan relevan tentang aspek-aspek pengalaman yang berbeda. Dari penggabungan peringkat yang diberi bobot (*weighted rating*) pada sub skala merupakan alternatif dari sub kerja. Aplikasi NASA-TLX telah digunakan dalam eksperimen baik yang menggunakan simulator (dalam penerbangan), simulasi pengendalian supervisi atau untuk tugas-tugas dalam eksperimental (*memory task, chiceoperation time, critical instability tracking, conpesatory tracking, mental arithmetic, mental rotation, targetocquisition, dan grammatical reasoning*).

Adapun tahapan dalam metode NASA-TLX terdiri dari dua tahap, yaitu sebagai berikut [4]:

### 1. Pemberian *rating*

Pada bagian pertama responden diminta memberi *rating* terhadap keenam indikator beban mental. *Rating* yang diberikan adalah subjektif tergantung pada beban mental yang dirasakan oleh responden tersebut.

### 2. Pembobotan

Pada bagian kedua responden diminta untuk memilih salah satu dari dua indikator yang dirasakan lebih dominan menimbulkan beban kerja mental terhadap penugasan tersebut. Kuesioner yang diberikan berbentuk perbandingan berpasangan yang terdiri dari 15 perbandingan berpasangan. Dari kuesioner ini dihitung jumlah *tally* dari setiap indikator yang dirasakan paling berpengaruh. Jumlah *tally* ini kemudian akan menjadi bobot untuk tiap indikator beban mental.

Langkah-langkah yang dilakukan untuk memperoleh rata-rata beban kerja (*mean weighted workload*) adalah sebagai berikut [7] :

1. Menghitung banyaknya perbandingan antara faktor yang berpasangan, kemudian menjumlahkan dari masing-masing indikator, sehingga diperoleh banyaknya jumlah dari tiap-tiap faktor. Dengan demikian, dihasilkan 6 nilai dari 6 indikator.
2. Menghitung nilai untuk tiap-tiap faktor dengan cara mengalikan *rating* dengan bobot faktor untuk masing-masing indikator.
3. *Weighted workload* (WWL) diperoleh dengan cara menjumlahkan keenam nilai faktor.
4. Menghitung rata-rata WWL dengan cara membagi WWL dengan jumlah bobot total, yaitu 15, sesuai persamaan 1.

$$\text{Rata-rata WWL} = \frac{\text{wwl}}{15} \dots\dots\dots(\text{Pers. 1})$$

Setelah diperoleh rata-rata WWL maka beban kerja psikologis petugas dapat dikategorikan berdasarkan nilai rata-rata WWL tersebut

Kategori beban kerja tersebut dapat ditampilkan pada Tabel 1.

Tabel 1 Kategori Beban Kerja

No	Range Rata-Rata Nilai WWL	Tingkat Beban Kerja
1	0-9	Rendah
2	10-29	Sedang
3	30-49	Agak Tinggi
4	50-79	Tinggi
5	80-100	Sangat Tinggi

Berdasarkan kategori tingkat beban kerja yang diperoleh dapat dilakukan evaluasi penugasan untuk mengoptimalkan penugasan, sehingga beban kerja penugasan tersebut tidak terlalu tinggi dan tidak terlalu rendah.

Metode pengukuran dengan NASA-TLX ini banyak digunakan dibandingkan metode obyektif lainnya karena cukup sederhana dan tidak membutuhkan banyak waktu serta biaya. Latar belakang kemunculan metode ini disebabkan oleh kebutuhan pengukuran beban kerja yang bersifat subjektif namun dengan tingkat sensitivitas yang tinggi [8].

### 3 Metodologi Penelitian

#### 3.1 Teknik Pengumpulan Data

Data yang dibutuhkan dalam penentuan nilai beban kerja psikologis dengan menggunakan metode NASA-TLX adalah *Rating* indikator dan perbandingan berpasangan

beban kerja psikologis yang diperoleh dari kuesioner NASA – TLX yang diisi oleh operator.

### 4 Hasil Penelitian

#### 4.1 Pengumpulan Data

Pengumpulan data yaitu dilakukan dengan penyebaran kuisisioner NASA-TLX yang dimulai pada tanggal 8-12 Agustus 2016. Kuisisioner ini diperuntukkan khusus untuk operator pada Departemen Fiber Line di PT. Toba Pulp Lestari yang bertugas pada shift 1 (mulai pukul 08.00-16.00 WIB). Jumlah operator yang dibagikan kuisisioner adalah sebanyak 20 orang, dari total pekerja yang ada di Departemen Fiber Line sebanyak 57 orang. Data operator yang mengisi kuisisioner dapat dilihat pada Tabel 2 berikut.

Tabel 2 Data Operator Departemen Fiber Line

No.	Nama	Jenis Kelamin	Umur (Tahun)	Lama Bekerja (Tahun)
1.	Pinondang Marpaung	Laki-Laki	42	14
2.	Sihunan Sirait	Laki-Laki	28	5
3.	David	Laki-Laki	24	2
4.	Teddy H Napitupulu	Laki-Laki	46	13
5.	Roben Sijinjak	Laki-Laki	55	13
6.	Musdi Lajira	Laki-Laki	52	15
7.	Juni Sitorus	Laki-Laki	50	13
8.	Anggiat Markus Sirait	Laki-Laki	41	13
9.	L.W.Parjuangan Sibuen	Laki-Laki	37	14
10.	Thony Herman Napitu	Laki-Laki	31	7
11.	Fahrur Razi	Laki-Laki	23	1
12.	Lambok Manik	Laki-Laki	49	14
13.	Frans B Pasaribu	Laki-Laki	31	9
14.	Azwan Siregar	Laki-Laki	46	20
15.	Suyono	Laki-Laki	50	14
16.	Widayat	Laki-Laki	40	14
17.	Osner M Silaen	Laki-Laki	45	20
18.	Erwan Chandra Sitorus	Laki-Laki	36	12
19.	Ahmad Ridho	Laki-Laki	24	1
20.	Rizky S Ritonga	Laki-Laki	25	1

#### 4.2 Pengolahan Data

Perhitungan rekapitulasi hasil kuisisioner untuk pemberian rating dan pembobotan. Kuisisioner NASA-TLX terdiri dari dua bagian, yaitu bagian pertama merupakan pemberian nilai pada rentang 0-100 atau dapat disebut *rating*. Sedangkan bagian berikutnya merupakan pembobotan berpasangan. Metode NASA-TLX menggunakan 6 buah indikator yang menjadi poin

penilaian, yaitu

1. MD atau *mental demand*
2. PD atau *physical demand*
3. TD atau *temporal demand*
4. OP atau *own performance*
5. FR atau *frustration*
6. EF atau *effort*

Perhitungan total keseluruhan hasil kuisioner NASA-TLX

Perhitungan dengan Metode NASA-TLX yaitu dilakukan untuk mendapatkan nilai rata-rata *weight work load* atau rata-rata wwl sehingga dapat ditentukan kategori beban kerja psikologis yang dialami oleh operator. Untuk memperoleh nilai rata-rata wwl dari masing-masing operator, digunakan rumus sebagai berikut :

$$\text{Rata - rata WWL} = \frac{\sum \text{Nilai wwl}}{\sum \text{Bobot}} \dots\dots\dots (\text{Pers.2})$$

Nilai wwl = *Rating* x *Bobot*.....(Pers. 3)

Setelah dilakukan pengolahan data diperoleh hasil nilai wwl, rata-rata wwl, dan kategori beban kerja psikologis untuk masing-masing pekerja lihat Tabel 3.

Tabel 3 Hasil WWL dan Penentuan Kategori pada Operator

Responden Ke-	WWL	Rata-Rata WWL	Kategori
1	940	62,66	Tinggi
2	1150	76,66	Tinggi
3	1390	92,66	Sangat Tinggi
4	1480	98,66	Sangat Tinggi
5	970	64,66	Tinggi
6	1080	72	Tinggi
7	1205	80,33	Sangat Tinggi
8	1340	89,33	Sangat Tinggi
9	1035	69	Tinggi
10	1180	78,66	Tinggi
11	1250	83,33	Sangat Tinggi
12	960	64	Tinggi
13	910	60,66	Tinggi
14	1140	76	Tinggi
15	975	65	Tinggi
16	875	58,33	Tinggi
17	1185	79	Tinggi
18	1195	79,66	Sangat Tinggi
19	1167	77,8	Tinggi
20	1190	79,33	Tinggi
Jumlah	22617		

Perhitungan Responden 1 :

- Rating* MD : 80
- Bobot MD : 3
- Rating* PD : 50
- Bobot PD : 1
- Rating* TD : 80
- Bobot TD : 4
- Rating* OP : 90

- Bobot OP : 1
- Rating* FR : 20
- Bobot FR : 4
- Rating* EF : 80
- Bobot EF : 2

nilai MD = *rating* MD x bobot MD  
= 80 x 3 = 240

nilai PD = *rating* PD x bobot PD  
= 50 x 1 = 50

nilai TD = *rating* TD x bobot TD  
= 80 x 4 = 320

nilai OP = *rating* OP x bobot OP  
= 90 x 1 = 90

nilai FR = *Rating* FR x bobot FR  
= 20 x 4 = 100

nilai EF = *Rating* EF x bobot EF  
= 80 x 2 = 160

Nilai Weight Work Load = nilai MD + nilai PD + nilai TD  
+ nilai OP + nilai FR + nilai EF  
= 240 + 50 + 320 + 90 + 80 + 160  
= 940  
Nilai rata-rata WWL =  $\frac{940}{15}$   
= 62,66

Kategori beban kerja psikologis = tinggi  
Jumlah dan persentase kategori beban kerja psikologis berdasarkan hasil kuisioner dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4 Kategori Beban Kerja Psikologis

No	Range Rata-Rata Nilai WWL	Tingkat Beban Kerja	Jumlah	Perse ntase (%)
1	0-9	Rendah	0	0
2	10-29	Sedang	0	0
3	30-49	Agak Tinggi	0	0
4	50-79	Tinggi	14	70
5	80-100	Sangat Tinggi	6	30

4.3 Pembahasan

1. Analisis Nilai Beban Kerja Psikologis

Sebanyak 70% karyawan *Fiber Line* berada di kategori beban kerja tinggi. Jika dilihat dari tugas dan tanggung jawab yang dibebankan kepada karyawan *Fiber Line*, yaitu petugas ini bertanggung jawab atas proses produksi *dissolving pulp* dimulai dari *digester* (pemasakan) sampai pada pencetakan *dissolving pulp*. Mereka diharuskan membuat laporan harian, mengontrol setiap prosesnya dan diharuskan mencapai target perusahaan setiap harinya. Pekerjaan Operator ini dirasa cukup monoton sehingga membosankan.

Pekerjaan seorang Operator dianggap sebagai pekerjaan yang membutuhkan perhatian dan usaha yang lebih karena dituntut untuk harus selalu fokus dan melibatkan konsentrasi yang tinggi. Mereka juga harus berkoordinasi dengan para mekanik di lapangan, serta bertugas menjaga agar proses produksi serat rayon berjalan lancar.

## 2. Analisis Faktor Beban Kerja Psikologis

Hasil kuisioner yang telah dikumpulkan dan diolah menunjukkan bahwa indikator *effort* (EF) merupakan indikator dengan nilai *rating* 100 terbanyak yang diisi oleh para operator. Kemudian diikuti oleh indikator *mental demand* (MD). Dua indikator ini menunjukkan bahwa para operator merasa pekerjaan atau tugas-tugas yang dibebankan kepada mereka menuntut mereka untuk berusaha dengan sangat baik. Hasil kuisioner juga menunjukkan bahwa para operator sangat memerlukan usaha mental untuk menyelesaikan pekerjaannya, yang mana hasil kuisioner menunjukkan besar presentase untuk *mental demand* dibandingkan nilai WWL adalah 21,44%.

Selain itu, mereka juga harus terus menjaga konsentrasi agar tidak muncul kendala atau permasalahan yang ditimbulkan akibat kelalaian saat bertugas. Hal ini berhubungan dengan indikator *performance*. Hasil kuisioner menunjukkan besar persentase untuk *performance* dibandingkan nilai WWL adalah 18,08%.

Lingkungan pekerjaan yang berada di dalam kawasan pabrik kimia tentunya juga memberikan pengaruh terhadap psikologis pekerja PT. Toba Pulp Lestari yang akhir-akhir ini juga terjadi sebuah kebakaran sehingga sempat terhentinya proses produksi selama beberapa jam. Kejadian tersebut tentunya memberikan rasa cemas dan khawatir terhadap kesehatan dan keselamatan diri. Hasil kuisioner menunjukkan besar presentase indikator *frustation* dibanding nilai WWL adalah 12,27%

Sedangkan ketersediaan waktu yang dimiliki oleh operator untuk menyelesaikan pekerjaannya juga akan berpengaruh terhadap tekanan yang dirasakan. *Shift* kerja yang diberikan oleh PT. Toba Pulp Lestari ada sebanyak 3. Dengan masing-masing jam dinas selama 8 jam. Selama jam kerja tersebut petugas harus bisa menyelesaikan pekerjaannya dengan baik tanpa adanya waktu istirahat kecuali untuk memenuhi kebutuhan, misalnya untuk makan dan ibadah. Hasil kuisioner menunjukkan besar presentase indikator *temporal demand* adalah 18,70 %. Hasil tersebut dinyatakan sebagai salah satu kategori yang tinggi, berarti para operator masih merasa tertekan dengan waktu yang disediakan perusahaan untuk menyelesaikan pekerjaannya.

Hasil presentase ke enam indikator dari metode NASA-TLX bisa ditentukan faktor-faktor penyebab beban kerja yang dirasakan oleh operator, diantaranya adalah :

1. Usaha mental (psikologis) yang dibutuhkan operator untuk menyelesaikan pekerjaan harus tinggi
2. Tugas-tugas dan tanggung jawab operator yang menuntut konsentrasi tinggi
3. Lingkungan kerja yang kimiawi

Selain faktor di atas, ada faktor internal yang ditemukan berpengaruh bagi beban kerja psikologis operator yaitu faktor usia. Hasil dari beberapa operator yang termasuk dalam kategori beban kerja psikologis yang sangat tinggi adalah pekerja yang berusia 20-24 tahun dan yang berusia 40-50 tahun. Artinya, usia yang terlalu muda dan terlalu tua memiliki beban kerja mental yang sama-sama tinggi.

## 5 Kesimpulan

Adapun kesimpulan yang diperoleh dari penelitian adalah sebagai berikut.

1. Sebanyak 70% operator pada Departemen *Fiber Line* di PT. Toba Pulp Lestari memiliki tingkat beban kerja psikologis tinggi dan sisanya sebanyak 30% berada pada kategori sangat tinggi.
2. Faktor-faktor yang mempengaruhi tingkat beban kerja psikologis pada operator Departemen *Fiber Line* di PT. Toba Pulp Lestari adalah disebabkan oleh tugas-tugas dan tanggung jawab operator yang menuntut konsentrasi tinggi, lingkungan kerja yang kimiawi, dan faktor usia pada tiap operator.

## Daftar Pustaka

- [1.] Grandjean, E. (1993). *Fitting the Task to the Man*, 4th ed. London: Taylor & Francis Inc.
- [2.] Hancock PA & Meshkati N. (1988). *Human Mental Workload*. Amsterdam: North-Holland.
- [3.] Manuaba, A. (2000). *Ergonomi – Kesehatan dan Keselamatan Kerja*. Surabaya. Guna Wijaya.
- [4.] Notoatmodjo, Soekidjo. (1997). *Prinsip-Prinsip Dasar Kesehatan Masyarakat*. Jakarta: PT. Rineka Cipta.
- [5.] Nurmianto, Eko. (1996), *Ergonomi: Konsep Dasar dan Aplikasinya*, Guna Widya, Surabaya.
- [6.] Pheasant S. (1991). *Ergonomics Work and Health*. London : Macmillan Press.
- [7.] Sandra G. Hart. (2006), *Nasa-Task Load Index (Nasa-Tlx); 20 Years Later*. NASA-Ames Research Center. Moffett Field, CA
- [8.] Suma'mur. (1996), *Higiene Perusahaan dan Kesehatan Kerja*, Gunung Agung, Jakarta.