

## **Analisis Pengaruh Beban Kerja Terhadap Keselamatan Kerja Pada Bagian Produksi PT. Petrokimia dengan Menggunakan Metode NASA-TLX**

**Ahmad Syarifuddin Maulana<sup>1</sup>, Naniek Ratni Juliardi A.R<sup>2\*</sup>**

<sup>1,2\*</sup>Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik, UPN “Veteran” Jawa Timur, Surabaya, Indonesia

Email: <sup>1</sup>syrfuddin@gmail.com, <sup>2\*</sup>nanik\_rjar@upnjatim.ac.id

### **Abstract**

*PT Petrokimia as a leading fertilizer producer in Indonesia, bears great challenges in its operations. Production employees at the company face high pressure in performing their duties, which in turn increases their mental workload. In addition, the production employees at PT Petrokimia are also exposed to significant noise levels on a daily basis. The analysis showed that the intensity of noise exposure at PT Petrokimia reached 87.4 - 101.4 dBA, exceeding the Threshold Value (NAB) set by PERMENAKER No.5 Year 2018. Based on this, an in-depth analysis of the mental workload faced by employees and the factors that influence it is needed. Appropriate corrective measures can be identified after conducting this analysis. The method used to measure mental workload is the NASA TLX method. The results of the analysis on 42 employees showed that 6 employees experienced high mental workload, while 36 employees experienced very high mental workload. The most dominant factor causing mental workload is Noise at 46.9%.*

**Keywords:** *Workload, Mental Workload, National Aeronautics Space Administration Task Loading Index (NASA-TLX), Occupational Safety*

### **Abstrak**

PT. Petrokimia sebagai produsen pupuk terkemuka di Indonesia, menanggung tantangan besar dalam operasionalnya. Pegawai produksi di perusahaan ini menghadapi tekanan tinggi dalam menjalankan tugas mereka, yang pada akhirnya meningkatkan beban kerja mental mereka. Selain itu, para pegawai produksi di PT. Petrokimia juga terpapar tingkat kebisingan yang signifikan setiap hari. Hasil analisis menunjukkan bahwa intensitas paparan kebisingan di PT. Petrokimia mencapai 87,4 - 101,4 dBA, melampaui Nilai Ambang Batas (NAB) yang telah ditetapkan oleh PERMENAKER No.5 Tahun 2018.. Berdasarkan hal tersebut, diperlukan analisis mendalam terhadap beban kerja mental yang dihadapi para pegawai beserta faktor-faktor yang mempengaruhinya. Langkah-langkah perbaikan yang tepat dapat diidentifikasi setelah melakukan analisis ini. Metode yang digunakan untuk mengukur beban kerja mental adalah metode NASA TLX. Hasil analisis pada 42 pegawai, diketahui bahwa 6 pegawai mengalami beban kerja mental tinggi, sementara 36 pegawai mengalami beban kerja mental sangat tinggi. Faktor yang paling dominan penyebab beban kerja mental adalah Kebisingan sebesar 46,9%.

**Kata Kunci:** Beban Kerja, Beban Kerja Mental, *National Aeronautics Space Administration Task Loading Index* (NASA-TLX), Keselamatan Kerja

## 1. PENDAHULUAN

PT. Petrokimia merupakan pabrik produksi pupuk terlengkap di Indonesia. Produksi tahunan dari pabrik ini mencapai 8,9 juta ton terbagi menjadi 3,9 juta ton *non fertilizer product* dan 5 juta ton *fertilizer product*. Besarnya target produksi per tahun mengakibatkan adanya perbedaan tingkat beban kerja yang diterima pekerja, tekanan berlebih pada segi fisik dan mental pekerja. Dalam hal ini kurangnya pengendalian aktifitas fisik dan mental akan berdampak pada produktifitas pekerja.

Selain faktor beban kerja, lingkungan kerja juga mempengaruhi tingkat produktifitas pegawai dikarenakan para pegawai juga memerlukan lingkungan kerja yang dapat memberikan mereka kesan aman dan terlindungi. Salah satu aspek penting dari lingkungan kerja adalah ketersediaan pencahayaan dan kebisingan yang baik atau memenuhi standart yang telah ditentukan oleh Peraturan Menteri Ketenagakerjaan No. 05 tahun 2018. Dampak dari pencahayaan yang tidak sesuai dengan Nilai Ambang Batas (NAB) antara lain dapat menyebabkan kelelahan mata, kelelahan mental, sakit kepala, bahkan dapat menyebabkan kerusakan pada mata (Handayani et al., 2013). Sementara itu, tingkat kebisingan yang melebihi ambang batas dapat menimbulkan sakit kepala, kecemasan, peningkatan tekanan darah, dan kerusakan pada indera pendengaran yang bersifat sementara bahkan permanen. Pada penelitian pengaruh kebisingan terhadap beban kerja mental yang dilakukan oleh (Dinata, 2020) didapatkan hasil bahwa nilai signifikansi 0,034 kurang dari probabilitas 0,05 sehingga terdapat pengaruh kebisingan terhadap beban kerja.

Dengan memahami tingkat beban kerja mental para pekerja di unit produksi PT. Petrokimia serta pengaruh lingkungan kerja berupa kebisingan, harapannya penelitian ini dapat dijadikan sebagai rekomendasi dalam menentukan strategi pengendalian dalam meminimalisir mental *workload* yang diterima oleh para pegawai merujuk pada Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3).

### Rumusan Masalah

1. Bagaimana analisis beban kerja mental yang diterima pegawai pada bagian produksi di PT. Petrokimia?
2. Bagaimana analisis pencahayaan dan tingkat kebisingan di bagian produksi PT. Petrokimia?
3. Bagaimana Penerapan Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3) untuk beban kerja di bagian produksi PT. Petrokimia?

### Tujuan

1. Menganalisa besar beban kerja mental yang diterima oleh pegawai di bagian produksi PT. Petrokimia
2. Menganalisa pencahayaan dan tingkat kebisingan pada bagian produksi PT. Petrokimia
3. Mengetahui penerapan Sistem Manajemen Keselamatan dan Kecelakaan Kerja (SMK3) untuk mengatasi beban kerja yang diterima oleh para pekerja

## 2. KAJIAN TEORI

### Beban Kerja

Menurut (Ananda & Suliantoro, 2022) Beban kerja merujuk kepada disparitas antara *skill* pekerja dengan tuntutan pekerjaan. Jika kemampuan pegawai melebihi

tuntutan pekerjaan maka akan muncul perasaan bosan, sebaliknya jika kemampuan pegawai lebih rendah dari tuntutan pekerjaan dapat menimbulkan perasaan lelah yang berlebih. Beban kerja yang berlebih akan mengakibatkan ketegangan dalam diri pekerja hal ini akan mempengaruhi kinerja para pegawai. Beban kerja yang dibebankan pada pegawai dapat dikategorikan dalam tiga kondisi yaitu beban kerja yang terlalu tinggi (*over capacity*), dimana pekerjaan yang dilakukan melebihi kemampuan pegawai; beban kerja normal apabila tuntutan pekerjaan sesuai dengan kemampuan pegawai; dan beban kerja terlalu rendah (*under capacity*), dimana tuntutan pekerjaan lebih rendah dari kemampuan pegawai (Hakim et al., 2018). Beban kerja digolongkan kedalam dua kategori yaitu, beban kerja fisik dan beban kerja mental.

*Mental workload* atau beban kerja mental adalah kesenjangan dari kapasitas mental pegawai dengan tingkat tuntutan mental yang disebabkan oleh pekerjaan. Pada dasarnya beban kerja mental sulit untuk diidentifikasi karena tidak terlihat pada fisik pegawai namun langsung mempengaruhi performa pegawai (Dewi, 2020).

Beban kerja mental disebabkan oleh beberapa faktor, yaitu :

- a. Kualitas lingkungan kerja, lingkungan kerja yang buruk dapat mempengaruhi performa para pegawai
- b. Tuntutan untuk tetap waspada dalam jangka waktu yang panjang
- c. Tanggung jawab
- d. Pekerjaan yang monoton sehingga menimbulkan kebosanan

### **NASA-TLX**

NASA-TLX merupakan metode yang digunakan untuk mengukur beban kerja mental manusia dalam lingkungan kerja yang kompleks. Metode ini dikembangkan pada tahun 1981 oleh NASA. Terdapat enam faktor pengukuran dalam metode ini, yaitu *Mental Demand* (KM), merupakan sejauh mana tuntutan mental untuk menyelesaikan suatu tugas, kegiatan yang mempengaruhi aspek ini adalah kegiatan yang menggunakan kemampuan otak seperti mengingat, membaca, menulis, dsb. *Physical Demand* (KF), Sejauh mana kekuatan fisik mempengaruhi pekerjaan, aspek ini mencakup kegiatan yang menggunakan kekuatan fisik seperti mendorong, menarik, mengangkat, dsb. *Temporal Demand* (KW), menunjukkan sejauh mana tugas memerlukan waktu dan seberapa cepat tugas tersebut harus diselesaikan. *Performance* (P), merupakan tingkat keberhasilan dalam menyelesaikan tugas. *Effort* (TU), merupakan seberapa keras usaha pekerja dalam menyelesaikan tugas yang diberikan. *Frustration Level* (TF) merupakan tingkat frustrasi atau kejengkelan yang dirasakan oleh individu ketika menjalankan tugas. (Pramessti & Suhendar, 2020).

### **Keselamatan Kerja**

Menurut Sedarmayanti, 2017 dalam (Nan Wangi et al., 2020) Keselamatan kerja merujuk pada tindakan pengawasan terhadap aspek manusia, aspek mesin, aspek material, dan lingkungan kerja guna mencegah terjadinya cedera pada pekerja. Dalam penerapannya terdapat beberapa indikator yang harus diperhatikan, menurut Suma'mur (2007) dalam (Arianzah, 2017) indikator keselamatan kerja antara lain : Keamanan ruang kerja, Ketersediaan alat pelindung kerja, Kondisi ruang kerja yang sehat, mesin-mesin dan alat-alat yang dipergunakan, serta pencahayaan dan kebisingan pada ruang kerja.

## **3. METODE PENELITIAN**

### **Populasi dan Metode pemilihan Sampel Penelitian**

Pengambilan data pada penelitian ini menggunakan kuesioner, sehingga masuk dalam penelitian kuantitatif (Mulyadi, 2011). Pengambilan sampel dalam penelitian ini

dilakukan dengan menerapkan teknik *Purposive Sampling*, suatu pendekatan dimana pemilihan sampel didasarkan pada pertimbangan khusus. Pada penelitian ini sampel berasal dari para pegawai PT. Petrokimia di bagian produksi IA, dan jumlah responden yang terlibat sebanyak 42 orang.

### Metode Pengumpulan data

Untuk mengukur *mental workload* para pegawai menggunakan metode NASA TLX, yang mencakup kuesioner pembobotan dan kuesioner rating. Selanjutnya, untuk mendapatkan data pencahayaan dan kebisingan dilakukan pengukuran secara langsung yang mengacu pada SNI (SNI 7231:2009 untuk pengukuran kebisingan dan SNI 7062:2019 untuk pengukuran pencahayaan)

## 4. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

### a. Hasil Pengukuran Beban Kerja Mental Para Pegawai Dengan Menerapkan Metode NASA-TLX

NASA TLX ini berfungsi untuk mengukur secara subjektif *mental workload* para pegawai, caranya dengan menyebarkan kuesioner pembobotan dan kuesioner rating. Berikut hasil dari kuesioner NASA TLX yang telah dilaksanakan

#### ➤ Kuesioner Perbandingan

Dibawah ini merupakan hasil dari pengumpulan data kuesioner perbandingan

Tabel 1. Data Kuesioner Perbandingan

Bagian Kerja	Perbandingan Indikator					
	KM	KF	KW	P	TU	TF
<b>Kasi Pengawas Amonia</b>	2	3	3	4	2	1
<b>Foreman Amonia</b>	2	4	1	4	3	1
<b>Pengaman Sistem Amonia</b>	3	1	5	3	2	1
	4	3	2	0	1	5
	4	0	1	5	2	3
	4	2	0	4	4	1
	4	1	5	2	1	2
	5	2	4	1	1	2
	4	0	4	2	4	1
	4	2	4	2	2	1
	2	0	3	4	5	1
	5	0	3	2	4	1
	4	3	1	1	4	2
	<b>Utilitas</b>	2	3	4	3	3
3		2	4	1	5	0
3		4	3	3	2	0
0		5	4	1	2	3
1		5	4	2	3	0
2		5	4	1	3	0
2		4	4	0	4	1
2		4	4	2	3	0
1		3	5	2	4	0
2		4	5	0	2	2
2		5	4	0	2	2
<b>OP Reforme r</b>		0	1	4	5	3
	0	3	3	2	3	4
	1	0	4	2	4	4
	0	1	5	2	4	3
	1	2	5	1	4	2
	2	5	3	1	1	3
	1	3	3	2	4	2
<b>OP Compressor</b>	3	3	2	5	2	0
	2	5	1	3	4	0
	2	4	4	0	4	1
	0	4	2	3	5	1
	4	5	3	2	1	0
<b>OP Benfield</b>	3	4	2	2	1	3
	2	5	3	3	2	0
	4	4	2	3	0	2
	3	5	0	2	4	1
	3	2	4	5	1	0
	0	4	3	1	4	3

Sumber : Data Penelitian, 2023

- Kuesioner Rating  
Dibawah ini merupakan hasil pengumpulan data dari kuesioner rating

Tabel 2. Data Kuesioner Rating

Bagian Kerja	Perbandingan Indikator					
	KM	KF	KW	P	TU	TF
<b>Kasi Pengawas Amonia</b>	85	100	85	95	85	70
<b>Foreman Amonia</b>	90	95	85	95	95	75
<b>Pengaman Sistem Amonia</b>	85	80	95	95	80	80
	90	80	95	70	80	80
	90	20	80	70	65	70
	95	75	60	85	85	80
	90	85	95	80	85	90
	90	70	85	80	80	85
	85	60	80	75	75	70
	90	85	80	85	80	75
	80	70	85	90	95	75
	95	50	80	80	85	80
<b>Utilitas</b>	90	80	85	75	85	85
	70	80	80	80	80	65
	70	85	80	70	75	40
	85	95	80	85	80	70
	70	85	80	70	70	70
	75	90	85	70	85	60
	80	90	85	70	80	55
	80	90	85	75	85	70
	80	95	85	85	80	75
	75	85	85	75	80	80
<b>OP Reformer</b>	85	90	90	75	75	50
	70	95	90	70	85	70
	80	80	75	85	85	95
	60	75	85	80	85	90
	70	90	85	80	80	90
	80	85	90	75	80	80
<b>OP Compressor</b>	75	90	85	80	90	90
	80	90	85	80	80	85
	70	90	85	75	85	70
	85	95	80	75	80	55
	75	95	80	85	85	90
<b>OP Benfield</b>	90	85	75	90	75	50
	80	95	90	75	85	80
	80	90	90	80	85	75
	70	90	85	75	85	70
	85	95	80	75	80	55
<b>OP Benfield</b>	75	85	80	80	70	80
	80	95	90	85	75	60
	75	90	80	80	70	80
	80	85	75	85	80	80
	80	85	90	90	85	60
	75	85	80	85	90	90

Sumber : Data Penelitian, 2023

- Menghitung Beban Kerja Mental Para Pegawai  
Setelah mendapatkan data kuesioner pembobotan dan rating dari ke 42 responden langkah selanjutnya adalah menghitung beban kerja mental para pegawai dengan rumus sebagai berikut :

Skor Beban Kerja Mental Kasi Pengawas Amonia

$$WWL = KM + KF + KW + P + TU + TF$$

$$= (2 \times 85) + (3 \times 100) + (3 \times 85) + (4 \times 95) + (2 \times 85) + (1 \times 70)$$

$$= 170 + 300 + 255 + 380 + 170 + 70$$

$$WWL = 1345$$

$$\text{Skor (R WWL)} = 1345/15 = 90$$

Bagian Kerja	WWL	Rata-rata WWL	Kategori Beban Kerja
<b>Kasi Pengawas Amonia</b>	1345	90	Sangat tinggi
<b>Foreman Amonia</b>	1385	92	Sangat tinggi
<b>Pengaman Sistem Amonia</b>	1335	89	Sangat tinggi
	1270	85	Sangat tinggi
	1130	75	Tinggi
	1290	86	Sangat tinggi
	1345	90	Sangat tinggi
	1260	84	Sangat tinggi
	1180	79	Tinggi
	1255	84	Sangat tinggi
	1325	88	Sangat tinggi
	1295	86	Sangat tinggi
	1270	85	Sangat tinggi
	<b>Utilitas</b>	1180	79
1145		76	Tinggi
1290		86	Sangat tinggi
1165		78	Tinggi
1260		84	Sangat tinggi
1260		84	Sangat tinggi
1270		85	Sangat tinggi
1290		86	Sangat tinggi
1225		82	Sangat tinggi
1230		82	Sangat tinggi
1285		86	Sangat tinggi
<b>OP Reformer</b>		1250	83
	1255	84	Sangat tinggi
	1250	83	Sangat tinggi
	1245	83	Sangat tinggi
	1300	87	Sangat tinggi
	1280	85	Sangat tinggi
1290	86	Sangat tinggi	
Bagian Kerja	WWL	Rata-rata WWL	Kategori Beban Kerja
<b>OP Compressor</b>	1275	85	Sangat tinggi
	1290	86	Sangat tinggi
	1295	86	Sangat tinggi
	1250	83	Sangat tinggi
	1285	86	Sangat tinggi
<b>OP Benfield</b>	1195	80	Tinggi
	1310	87	Sangat tinggi
	1220	81	Sangat tinggi
	1235	82	Sangat tinggi
	1305	87	Sangat tinggi
1295	86	Sangat tinggi	

Sumber : Data Penelitian, 2023

Berdasarkan tabel dapat dilihat mayoritas pekerja pada tiap divisi memiliki beban kerja mental sangat tinggi. Dari 42 responden hanya terdapat 6 orang responden yang memiliki tingkat beban kerja mental tinggi, dimana 2 orang dari divisi pengawas amonia; 3 orang dari divisi utilitas; dan 1 orang dari divisi OP Benfield

b. Hasil Kuesioner Penyebab Beban Kerja Pegawai

Pada penelitian ini peneliti menyebarkan kuesioner untuk mengetahui penyebab beban kerja para pegawai secara subjektif. Hasil dari penyebaran kuesioner didapatkan sebagai berikut :

Tabel 3. Jawaban Kuesioner Penyebab Beban Kerja Para Pegawai

No	Pertanyaan	Jawaban				
		1	2	3	4	5
1	Apakah kesehatan fisik mempengaruhi anda dalam menyelesaikan pekerjaan?	4	7	14	16	1
2	Apakah jumlah pegawai mempengaruhi anda dalam menyelesaikan pekerjaan?	1	3	6	16	16
3	Apakah lingkungan kerja mempengaruhi anda dalam menyelesaikan pekerjaan?	-	8	4	16	14
4	Apakah kebisingan ditempat kerja mempengaruhi anda dalam menyelesaikan pekerjaan?	2	2	7	26	5
5	Apakah pekerjaan yang anda lakukan memiliki resiko bahaya yang tinggi?	-	2	4	13	23
6	Apakah keterampilan khusus dan kemampuan khusus dibutuhkan dalam menyelesaikan pekerjaan anda?	3	4	14	17	4
7	Apakah pekerjaan yang anda lakukan memerlukan aktivitas yang berulang-ulang atau monotonik sehingga menyebabkan kejenuhan?	2	2	7	26	5
8	Apakah pekerjaan yang Anda lakukan melebihi batas normal jam kerja (8 jam)?	3	14	14	10	1

Sumber : Data Penelitian, 2023

Berdasarkan tabel diatas dapat disimpulkan bahwasannya para pegawai setuju penyebab beban kerja berasal dari kesehatan fisik, jumlah pegawai, lingkungan kerja, risiko bahaya ditempat kerja, keterampilan para pegawai, dan pekerjaan berulang-ulang yang menyebabkan kejenuhan.

c. Hasil Pengukuran Pencahayaan

Pada penelitian ini pengukuran pencahayaan dilakukan di ruang CCR Amonia dengan menggunakan alat Lux Meter. Mengacu pada PERMENAKER No. 05 Tahun 2018 NAB intensitas pencahayaan untuk ruang kantor adalah 300 Lux

Tabel 4. Hasil Pengukuran Pencahayaan

Titik Pengukuran	Tingkat Pencahayaan (Lux)			Rata – rata	NAB
	Pagi	Siang	Sore		
1	261	262	264	262	300
2	263	267	265	265	300
3	326	323	325	325	300
4	320	325	320	321	300
5	443	441	436	440	300
6	322	325	327	325	300
7	101	104	106	104	300
8	92	97	96	95	300
9	159	169	168	165	300

Sumber : Data Penelitian, 2023

Dapat dilihat pada tabel diatas masih terdapat 5 titik pengukuran pencahayaan yang tidak memenuhi standar NAB sesuai ketentuan Peraturan Menteri Ketenagakerjaan No. 05 tahun 2018 yaitu pada titik 1, titik 2, titik 7, titik 8, dan titik 9 oleh karena itu perlu dilakukan perbaikan pencahayaan pada 5 titik tersebut agar para pegawai terhindar dari

dampak kurangnya intensitas pencahayaan seperti kelelahan mata, sakit kepala, bahkan kerusakan pada mata pegawai.

d. Hasil Pengukuran Kebisingan

Pada penelitian ini pengukuran kebisingan dilakukan di 5 titik. Mengacu pada PERMENAKER No. 05 Tahun 2018 NAB intensitas kebisingan untuk waktu 8 jam kerja adalah 85 dBA

Tabel 5. Hasil Pengukuran Kebisingan

Titik Pengukuran	Intensitas Bising			LS	NAB
	Pagi	Siang	Sore		
Titik 1	90.2	91.3	90.3	90.6	85
Titik 2	100.8	100.9	100.8	100.8	85
Titik 3	102.8	102.9	102.8	100.8	85
Titik 4	87.4	87.5	87.3	87,4	85
Titik 5	101.4	101.4	101.4	101.4	85

Sumber : Data Penelitian, 2023

Dapat dilihat pada tabel diatas bahwa ke lima titik pengukuran menunjukkan nilai paparan kebisingan yang melampaui Nilai Ambang Batas (NAB). Intesitas kebisingan pada masing-masing titik bervariasi sehingga waktu paparan maksimum pada setiap titik akan berbeda. Untuk menghitung waktu paparan maksimum, dapat digunakan rumus dengan melibatkan nilai intensitas kebisingan sebagai berikut:

$$= 2 \text{ Jam}$$

Berikut waktu paparan maksimum (Ti) pada setiap titik pengukuran:

Tabel 6. Waktu Paparan Maksimum pada Setiap Titik

Titik Pengukuran	LS	Ti
Titik 1	90.6	2 Jam
Titik 2	100.8	1 Jam
Titik 3	100.8	1 Jam
Titik 4	87.4	5 Jam
Titik 5	101.4	1 Jam

Sumber : Data Penelitian, 2023

Berdasarkan data waktu paparan maksimum pada setiap titik, peneliti kemudian menghitung dosis paparan kebisingan harian atau *Daily Noise Dose* (DND). Menurut OSHA kebisingan dikatakan berbahaya apabila nilai DND > 100%. Nilai DND dapat dihitung menggunakan rumus sebagai berikut :

Berikut Persentase Dosis Kebisingan Harian (DND) pada setiap lokasi pengukuran :

Tabel 7. *Daily Noise Dose* (DND) pada setiap titik

Titik Pengukuran	LS	Ti	DND (%)	Keterangan
Titik 1	90.6	2 Jam	400%	Berbahaya
Titik 2	100.8	1 Jam	800%	Berbahaya
Titik 3	100.8	1 Jam	800%	Berbahaya
Titik 4	87.4	5 Jam	160%	Berbahaya
Titik 5	101.4	1 Jam	800%	Berbahaya

Sumber : Data Penelitian, 2023



Berdasarkan hasil perhitungan pada tabel, terlihat bahwa kelima titik pengukuran memiliki persentase nilai DND melebihi 100%. Mengacu pada OSHA kelima titik pengukuran diklasifikasikan sebagai lingkungan dalam kategori berbahaya.

Tingkat kebisingan yang melebihi NAB dapat berdampak pada kesehatan para pegawai dan beban kerja mental para pegawai sehingga perlu dilakukan pengendalian kebisingan. Mengacu pada ISO 45001 : 2018 (Masjuli et al., 2019) terdapat 5 teknik pengendalian kebisingan, yaitu :

➤ Substitusi

Teknik pengendalian kebisingan dengan cara mengganti mesin dengan alternatif yang lebih baik. Teknik ini tidak dapat dilaksanakan karena dibutuhkan pertimbangan biaya dan kualitas pada mesin karena mesin akan digunakan dalam jangka waktu yang panjang.

➤ Eliminasi

Teknik Eliminasi merupakan teknik menghilangkan kebisingan dari sumbernya dengan cara mengubah proses, mesin, atau peralatan. Teknik ini tidak memungkinkan untuk diterapkan karena teknik ini membutuhkan penelitian yang cukup lama, selain itu mengubah proses, mesin, atau peralatan juga perlu mempertimbangkan efektivitas dan efisiensi untuk kepentingan dan kenyamanan pekerja

➤ Isolasi

Teknik pengelolaan kebisingan dengan cara mengisolasi sumber kebisingan, cara yang dapat digunakan pada teknik ini dengan memasang pelindung pada sumber kebisingan menggunakan bahan-bahan yang memiliki kemampuan meredam kebisingan, sehingga dapat mereduksi dampak yang disebabkan oleh kebisingan

➤ Kontrol Administratif

Teknik ini merupakan teknik pengendalian kebisingan dengan cara mengubah cara pekerja dalam bekerja. Cara ini dapat dilakukan dengan memberikan pelatihan pada pegawai tentang bahaya kebisingan dan menyediakan tempat istirahat yang tenang untuk para pegawai.

➤ Alat Pelindung Diri (APD)

Merupakan salah satu kelengkapan yang wajib dan menjadi rekomendasi dalam bekerja di PT. Petrokimia. Alat Pelindung diri yang dapat digunakan untuk mereduksi kebisingan adalah *Ear Plug* dan *Ear Muff*.

e. Uji Regresi Linear Sederhana Kebisingan terhadap Beban Kerja

Pengujian regresi linear sederhana dilakukan dengan menggunakan Perangkat lunak SPSS22. Metode ini digunakan untuk mengetahui sejauh mana variabel *independent* dalam hal ini kebisingan, mempengaruhi variabel *dependent* yakni beban kerja. Hasil pengujian akan dievaluasi berdasarkan nilai-nilai statistik seperti nilai t dan tingkat signifikansi sebagai dasar pengambilan keputusan terkait hubungan antara kedua variabel, dengan hipotesis berikut:

- Jika nilai t yang dihitung melebihi nilai t pada tabel dan nilai signifikansi kurang dari taraf signifikansi  $\alpha$  (0,05), dapat disimpulkan variabel *independent* berpengaruh signifikan terhadap variabel *dependent*
- Sebaliknya, jika nilai t yang dihitung lebih kecil dari nilai t pada tabel dan nilai signifikansi lebih besar dari taraf signifikansi  $\alpha$  (0,05), dapat disimpulkan variabel independen tidak berpengaruh signifikan terhadap variabel dependen.

Tabel 8. Analisis Regresi Linear Sederhana

**Coefficients<sup>a</sup>**

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
	B	Std. Error	Beta		
1 (Constant)	56.709	4.663		12.162	.000
Kebisingan	.286	.048	.685	5.942	.000

a. Dependent Variable: Beban Kerja

Sumber : Penelitian, 2023

Dari uji yang telah dilakukan, diketahui bahwa nilai t yang dihasilkan pada penelitian ini adalah 5.942 kemudian nilai t tabel yang relevan untuk penelitian dengan jumlah responden sebanyak 42 orang dan taraf signifikansi  $\alpha$  (0,05) adalah 2.021. Sedangkan, nilai signifikansi pada uji ini didapatkan angka 0,000. Maka dari itu dapat diambil kesimpulan bahwa nilai t yang dihitung melebihi nilai t pada tabel ( $5.942 > 2.021$ ), dan nilai signifikansi lebih kecil dari taraf signifikansi ( $0,00 < 0,05$ ). Kesimpulan ini menunjukkan adanya pengaruh yang signifikan dari tingkat kebisingan terhadap beban kerja.

Tabel 9. Hasil Pengujian dari Uji R dan R Square

**Model Summary**

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.685 <sup>a</sup>	.469	.456	2.620

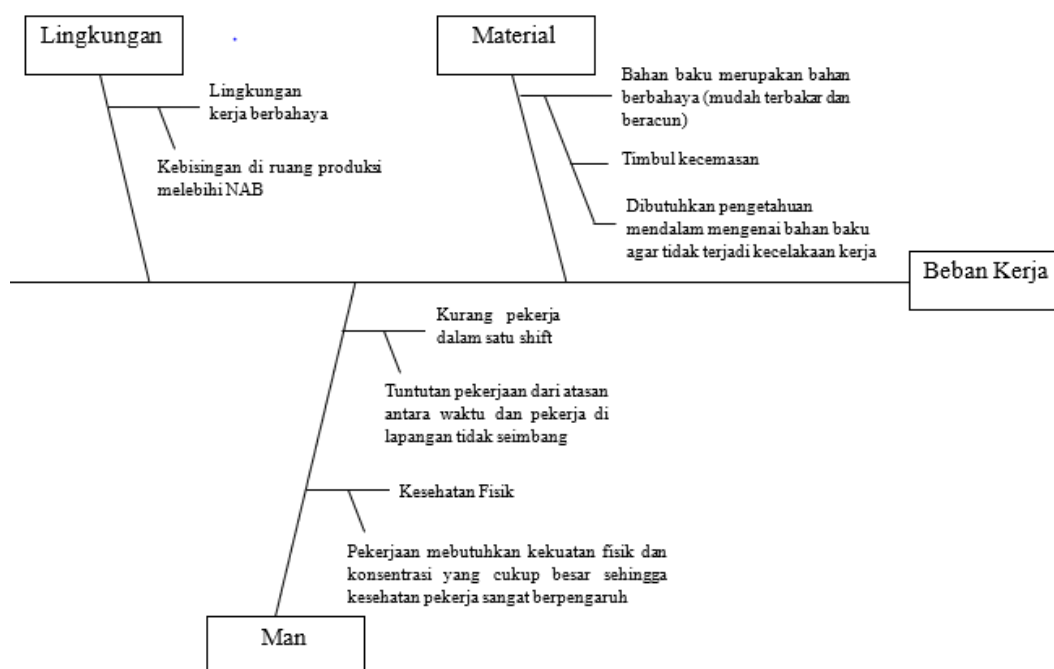
a. Predictors: (Constant), Kebisingan

Sumber : Data Penelitian, 2023

Melihat pada tabel diatas, didapatkan hasil R korelasi adalah 0,685 yang mengindikasikan adanya korelasi kuat kebisingan dengan beban kerja. Selain itu, nilai R square sebesar 0,469 mengidentifikasi pengaruh kebisingan terhadap beban kerja sebesar 46,9%.

f. Penerapan Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3) sebagai usaha untuk Mengurangi Beban Kerja yang Diterima Para Pegawai.

Pegawai di PT. Petrokimia mempunyai beban kerja mental yang bervariasi oleh karena itu, penting untuk melakukan evaluasi penyebab beban kerja dengan memanfaatkan diagram sebab-akibat atau diagram *fishbone*, seperti yang terlihat dibawah ini.



Gambar 1. Diagram *Fishbone*  
Sumber : Data Penelitian, 2023

Berdasarkan diagram *fishbone* penyebab beban kerja para pegawai berasal dari lingkungan kerja yang berbahaya karena memiliki intensitas kebisingan yang melebihi NAB, bahan baku yang berbahaya karena mudah terbakar dan beracun sehingga menyebabkan kecemasan pada pegawai, kemudian beban kerja berasal dari kurang pekerja dalam satu shift dan pekerja harus selalu menjaga kesehatan fisiknya karena pegawai dituntut untuk selalu berada dalam keadaan konsentrasi tinggi.

Setelah mengetahui penyebab dari beban kerja para pegawai, penyebab tersebut dapat dilakukan penanganan dengan cara:

- Pada lingkungan kerja yang memiliki intensitas kebisingan diatas NAB, mengacu pada ISO 45001:2018 dapat dilakukan dengan cara menggunakan *Protective Personal Equipment* (APD) yang dirancang khusus untuk mengurangi eksposur terhadap kebisingan, seperti *ear plug* dan *ear muff*. Selain itu disarankan untuk menyediakan area istirahat yang tenang bagi para pegawai.
- Untuk mengurangi beban kerja akibat bahan berbahaya dapat dilakukan dengan cara meningkatkan pengetahuan dan kedisiplinan pegawai, menyediakan APD setiap melakukan pekerjaan, dan menempatkan *Fire Extinguisher* (APAR) di dekat lokasi kerja.
- Untuk mengurangi beban kerja dapat dilakukan dengan menambah jumlah pegawai dalam satu *shift*, dan menjaga kesehatan fisik para karyawan.
- Terakhir dapat dilakukan dengan cara memberikan insentif bonus pada para karyawan lembur dan memberikan hukuman atau denda untuk para pegawai yang tidak menaati peraturan yang berlaku di pabrik.

## 5. PENUTUP

### Kesimpulan

- a. Setelah melaksanakan penelitian terhadap karyawan PT. Petrokimia dengan menerapkan, hasil penelitian menunjukkan bahwa dari 42 responden, 6 diantaranya memiliki beban kerja mental tinggi, sedangkan 36 responden lainnya memiliki beban kerja mental sangat tinggi. Hal ini dipengaruhi oleh kondisi lingkungan kerja yang berisiko, terutama disebabkan oleh tingkat kebisingan yang melampaui Nilai Ambang Batas (NAB). Analisis lebih lanjut dengan menggunakan uji regresi linear sederhana mengungkapkan bahwa kebisingan memberikan kontribusi sebesar 46,9% terhadap tingkat beban kerja. Faktor-faktor lain yang mempengaruhi termasuk penggunaan bahan berbahaya dan kurangnya jumlah pekerja dalam satu *shift*. Temuan ini memberikan dasar bagi perusahaan untuk mempertimbangkan perbaikan kondisi lingkungan kerja terutama dalam mengelola kebisingan, dan optimalisasi jumlah tenaga kerja guna mengurangi beban kerja mental pegawai.
- b. Setelah melakukan pengukuran intensitas pencahayaan didapatkan hasil dari 9 titik pengukuran masih terdapat 5 titik pengukuran yang tidak sesuai dengan Nilai Ambang Batas pencahayaan pada ruang kantor yaitu sebesar 300 lux. Kemudian peneliti juga melakukan pengukuran kebisingan pada lima titik pengukuran didapatkan hasil kelima titik pengukuran masih memiliki intensitas kebisingan melebihi Baku mutu yang telah ditentukan oleh Peraturan Menteri Ketenagakerjaan No. 5 Tahun 2018 sebesar 85 dBa untuk 8 jam waktu kerja, maka dari itu perlu dilakukan perbaikan agar lingkungan kerja menjadi lebih sehat dan aman bagi kesejahteraan para pegawai.
- c. Untuk menurunkan tingkat beban kerja mental para pegawai langkah-langkah berikut dapat di implementasikan, pertama dengan cara memberikan APD kepada para pegawai sebagai upaya meningkatkan keamanan dan kenyamanan pegawai selama bekerja. Kedua, memberikan tempat istirahat yang terhindar dari paparan kebisingan. Ketiga meningkatkan pengetahuan para pegawai melalui pelatihan dan informasi yang relevan agar para pegawai dapat menjalankan tugas dengan lebih efektif. Menambah jumlah pegawai dalam satu *shift* juga dapat menjadi solusi untuk mengurangi beban kerja mental para pegawai sehingga pekerjaan dapat diselesaikan dengan lebih optimal. Selain itu menjaga kesehatan fisik para pegawai melalui program kesehatan dan olahraga dapat membantu meningkatkan daya tahan tubuh dan kesejahteraan secara keseluruhan. Terakhir, memberikan *insentif* berupa bonus untuk pegawai lembur sebagai motivasi tambahan serta hukuman bagi pegawai yang melanggar aturan dengan tujuan meningkatkan kedisiplinan dan ketaatan pada norma perusahaan.

### Saran

- a. Pabrik memberikan pelatihan bagi pegawai mengenai kesehatan dan keselamatan kerja agar lebih mengerti tentang pentingnya keselamatan ditempat kerja dan mengetahui dampak bahayanya
- b. Pabrik menambah jumlah pegawai dalam satu shift untuk mengurangi beban kerja mental para pegawai.
- c. Saran untuk penelitian selanjutnya, mengingat keterbatasan yang dimiliki oleh peneliti saat ini, diharapkan agar penelitian selanjutnya dapat menambahkan variabel lain, seperti mempertimbangkan intensitas suhu sebagai variabel independen, atau menerapkan metode pengukuran *mental workload* alternatif. Dengan demikian, penelitian akan memberikan kontribusi yang lebih luas dalam memahami fenomena yang diteliti.

## 6. DAFTAR RUJUKAN

- Ananda, S. R., & Suliantoro, H. (2022). *ANALISIS BEBAN KERJA MENTAL DENGAN METODE NATIONAL AERONAUTICS AND SPACE ADMINISTRATION-TASK LOAD INDEX (NASA-TLX) PADA PT. BINTANG PRIMA*.
- Arianzah, P. (2017). *PENGARUH PENGAWASAN, KESEHATAN DAN KESELAMATAN KERJA TERHADAP MOTIVASI DAN KINERJA KARYAWAN PADA PT. SAWIT INTI RAYA KEC. BATANG GANSAL KABUPATEN INDRAGIRI HULU*.
- Dewi, D. C. (2020). Analisis Beban Kerja Mental Operator Mesin Menggunakan Metode NASA TLX di PTJL. *Journal of Industrial View*, 02, 20–28.
- Dinata, R. A. (2020). Analisis Pengaruh Kebisingan Terhadap Beban Kerja Mental Perusahaan Daerah Kebersihan (Jalan Protokol Kecamatan Cibeunying Kaler). *Sistemik (Jurnal Ilmiah Nasional Bidang Ilmu Teknik)*, 08, 36–40.
- Hakim, 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*, Vol. 3 No.2, 142–146.
- Handayani, D., Fathimahhayati, L. D., Suhendrianto, Pinangki, S., & Budi Dharma, I. (2013). *Analisis Pencahayaan Ruang Kerja: Studi Kasus Pada Usaha Kecil Mikro dan Menengah (UMKM) Batik Tulis di Yogyakarta Workspace Lighting Analysis: Case Study on Handmade Batik Industry in Yogyakarta*.
- Masjuli, Taufani, A., & Kasim, A. A. (2019). *Sistem Manajemen Keselamatan Dan Kesehatan Kerja Berbasis SNI ISO 45001:2018* (K. Andriani, R. E. Kurniawan, H. Kurniawan, K. P. Satriaji, E. I. Perwitasari, K. D. Hari, R. T. J. Putra, & D. A. Bratajaya, Eds.; Pertama). Badan Standardisasi Nasional. <https://perpustakaan.bsn.go.id/repository/5c963c3bb81c996466ddccfc1845ff0a.pdf>
- Menteri Ketenagakerjaan Republik Indonesia. 2018. *Peraturan Menteri Ketenagakerjaan Republik Indonesia Nomor 5 Tahun 2018 Tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja Lingkungan Kerja*. Jakarta.
- Mulyadi, M. (2011). *PENELITIAN KUANTITATIF DAN KUALITATIF SERTA PEMIKIRAN DASAR MENGGABUNGKANNYA* (Vol. 15, Issue 1).
- Nan Wangi, V. K., Bahiroh, E., & Imron, A. (2020). Dampak Kesehatan Dan Keselamatan Kerja, Beban Kerja, Dan Lingkungan Kerja Fisik Terhadap Kinerja. *JURNAL MANAJEMEN BISNIS*, 7(1), 40–50. <https://doi.org/10.33096/jmb.v7i1.407>
- Pramesti, A., & Suhendar, E. (2020). *ANALISIS BEBAN KERJA MENGGUNAKAN METODE NASA-TLX PADA CV. BAHAGIA JAYA ALSINDO*.
- Standar Nasional Indonesia SNI 7062:2019 tentang Pengukuran Intensitas Pencahayaan di Tempat Kerja, *Badan Standardisasi Nasional*, 2019
- Standar Nasional Indonesia SNI 7231:2009 tentang Metoda Pengukuran Intensitas Kebisingan di Tempat Kerja, *Badan Standardisasi Nasional*, 2009