

## **ANALISIS BEBAN KERJA FISIK DAN MENTAL DENGAN MENGGUNAKAN METODE CVL DAN NASA-TLX DI BAGIAN QUALITY CONTROL PERUSAHAAN PANGAN BEKASI**

**Marwan Fikri<sup>1\*</sup>, Casban<sup>2</sup>**

Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Jakarta  
Jakarta, Jalan Cempaka Putih Tengah No.27 10510 Indonesia  
*\*Corresponding Author: 20200410570005@student.umj.ac.id*

### **Abstrak**

Perusahaan Pangan Bekasi merupakan industri hilir kelapa sawit yang mengolah bahan baku berupa Crude Palm Oil (minyak kelapa sawit mentah) dan Crude Palm Kernel Oil (minyak inti kelapa sawit mentah). Perusahaan ini melakukan produksi selama 24 jam per hari. Setiap proses produksi selalu dilakukan pengendalian kualitas oleh bagian Quality Control (QC). Dalam melaksanakan pekerjaannya, pekerja bagian QC kerap mengalami kelelahan yang ditandai lemas, kurangnya konsentrasi, dan mengantuk. Sejalan dengan kelelahan yang dialami, diketahui denyut nadi, pekerja berkisar 111-115 pulse/menit yang termasuk dalam kategori pekerjaan berat. Penelitian ini bertujuan menganalisis dan mengevaluasi beban kerja yang diterima oleh pekerja dibagian QC. Beban kerja fisik diukur dengan menggunakan metode Cardiovascular Load (CVL). Beban kerja mental diukur dengan menggunakan metode National Aeronautics Task Load Index (NASA-TLX). Berdasarkan hasil analisis, diketahui beban kerja fisik yang diterima pekerja dibagian QC sebesar 31,10% dan turun menjadi 26,53% setelah dilakukan perbaikan. Sedangkan beban kerja mental yang diterima pekerja dibagian QC sebesar 82,03 dan turun menjadi 68,25 setelah dilakukan perbaikan.

**Kata kunci:** Beban kerja, cardiovascular load, NASA-TLX

### **Abstract**

Bekasi Food Company is a downstream palm oil industry that processes raw materials in the form of Crude Palm and Crude Palm Kernel Oil. This company produces 24 hours per day. Every production process is always controlled by the Quality Control (QC) section. In carrying out their work, QC workers often experience fatigue marked by weakness, lack of concentration, and drowsiness. In line with the fatigue experienced, the pulse rate of the workers is 111-115 pulses/minute which is included in the heavy work category. This study aims to analyze and evaluate the workload received by workers in the QC section. The physical workload was measured using the Cardiovascular Load (CVL) method. The mental workload was measured using the National Aeronautics Task Load Index (NASA-TLX) method. Based on the analysis results, it is known that the physical workload received by workers in the QC division was 31.10% and decreased to 26.53% after repairs were made. At the same time, the mental workload received by workers in the QC division was 82.03 and decreased to 68.25 after repairs were made.

**Keywords :** Workload, cardiovascular load, NASA-TLX

## PENDAHULUAN

Pekerja dengan performansi kerja yang baik akan memberikan dampak yang baik pula bagi kemajuan perusahaan. Performansi kerja yang baik dipengaruhi oleh banyak faktor yang berkaitan dengan tempat kerja diantaranya lingkungan kerja, kondisi kerja, beban kerja, hingga posisi tubuh tugas dan tanggung jawab yang diberikan. Tugas dan tanggung jawab tersebut harus dapat diselesaikan selama waktu kerjanya. Setiap pekerja harus dapat menyelesaikan dan menyesuaikan diri terhadap tugas yang diberikan. Jika tugas yang diberikan tidak berhasil diselesaikan maka tugas tersebut akan menjadi suatu beban kerja.

Beban kerja adalah sejumlah proses atau kegiatan yang harus diselesaikan oleh seorang pekerja ataupun satu unit organisasi dalam jangka waktu tertentu. Menurut Hart dan Staveland dalam (Tarwaka et al., 2004) beban kerja merupakan suatu akibat yang muncul karena adanya tuntutan tugas, pengaruh dari faktor lingkungan kerja, keterampilan, perilaku dan persepsi dari pekerja. Beban kerja sendiri terbagi menjadi beban kerja fisik dan mental. Beban kerja yang diterima harus seimbang antara kemampuan fisik dan kemampuan kognitif (mental) penerima beban tersebut. Beban kerja dapat diartikan pula sebagai perbedaan kemampuan pekerja dengan tuntutan kerja yang harus diselesaikan. Perbedaan yang jauh dapat menyebabkan pekerjaan tidak bisa diselesaikan sesuai dengan target yang telah ditetapkan. Beban kerja yang diterima oleh seorang pekerja harus seimbang dengan kemampuan fisik dan mental pekerja sehingga tidak mengakibatkan kelelahan.

Perusahaan Pangan Bekasi merupakan salah satu perusahaan yang bergerak pada industri minyak nabati yang berlokasi di Kabupaten Bekasi. Perusahaan Pangan Bekasi ini merupakan industri hilir kelapa sawit yang mengolah bahan baku berupa Crude Palm Oil (minyak kelapa sawit mentah) dan Crude Palm Kernel Oil (minyak inti kelapa sawit mentah) hingga menjadi produk minyak setengah jadi untuk keperluan industri lain dan produk jadi berupa minyak goreng, margarin, shortening, dan speciality fat. Perusahaan melakukan produksi dengan waktu produksi selama 24 jam per hari. Setiap proses produksi baik bahan baku, bahan setengah jadi maupun

barang jadi selalu dilakukan pengendalian kualitas oleh bagian Quality Control (QC).

Pekerjaan dibagian QC berupa analisa kimia, menghitung hasil analisa, melaporkan hasil kepada departemen produksi, dan merekap data hasil analisa kimia yang telah dilakukan. Selama satu shift produksi, pekerja dibagian QC Laboratorium Proses berjumlah 3 orang, yang terdiri dari pekerja A yang bertanggung jawab atas pengendalian kualitas proses pemurnian, pekerja B yang bertanggung atas pengendalian kualitas proses pemisahan, dan pekerja C yang bertanggung jawab atas proses pengemasan dan pengiriman. Dalam pekerjaan sehari-hari pekerja A sering mengeluh mengalami kelelahan yang ditandai lemas, kurangnya konsentrasi, dan mengantuk. Sejalan dengan kelelahan yang dialami, diketahui bahwa data denyut nadi pekerja pada posisi pekerja A sebagai berikut.



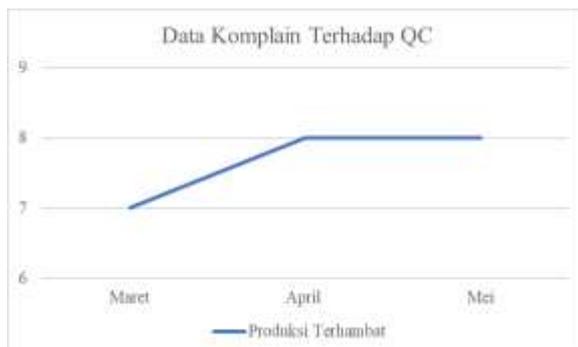
Gambar 1. Data Denyut Nadi Pekerja A

Berdasarkan gambar 1 diketahui denyut nadi pekerja A memiliki nilai sebesar 111-115 pulse/menit. Menurut Kroemer dalam (Iridiastadi & Yassierli, 2014) nilai tersebut memiliki kategori pekerjaan berat (100-120 pulse/menit). Sehingga diperlukan pengukuran lebih lanjut untuk mengetahui tingkat beban kerja yang diterima pekerja dibagian QC, yang terdiri dari beban kerja fisik dan beban kerja mental.

Pekerja A bertanggungjawab atas sampel dari 4 plant produksi proses pemurnian dengan rata-rata jumlah sampel yang diterima per jamnya sebanyak 7 sampel. sementara itu waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan 1 sampel yaitu 10 menit. Sehingga pekerja dibagian QC harus melakukan pekerjaannya dengan cepat,

agar hasil analisa dapat segera dilaporkan. Pekerjaan tersebut juga menuntut konsentrasi tinggi karena hasil analisa harus akurat agar keputusan yang ditentukan untuk proses produksi selanjutnya tepat. Kegiatan analisa kimia ini juga melibatkan kemampuan kognitif berupa menghitung, mengukur, dan mengingat, sehingga semakin banyak analisa kimia yang dilakukan semakin sering pula kemampuan kognitif digunakan. Dengan tuntutan pekerjaan tersebut, pekerja mengalami kelelahan sehingga permasalahan yang muncul yaitu terjadinya kelelahan pada pekerja baik secara fisik dan mental karena beban kerja yang ada.

Menurut (Yanto & Ngaliman, 2017) kelelahan dapat menyebabkan menurunnya performa. Kelelahan dapat disebabkan oleh tuntutan pekerjaan itu sendiri ataupun karena faktor lingkungan kerja. Semakin berat tuntutan pekerjaan, maka kelelahan yang dirasakan pekerja semakin besar. Berdasarkan data bagian QC, dalam 3 bulan terakhir terdapat komplain dari department produksi yang disebabkan karena hasil analisa terlambat dilaporkan sehingga proses produksi terhambat, yaitu sebagai berikut.



Gambar 2. Data Jumlah Komplain QC

Berdasarkan gambar 2, diketahui bahwa komplain terhadap keterlambatan pelaporan hasil analisa naik jumlahnya dari bulan maret 7 komplain naik menjadi 8 komplain pada bulan april dan tidak mengalami perubahan dibulan mei. Apabila keterlambatan hasil analisa ini dibiarkan akan menyebabkan berkurangnya jumlah produksi per harinya yang dapat merugikan perusahaan. Untuk mengurangi komplain tersebut maka diperlukan analisis beban kerja fisik dan mental pekerja di bagian QC. Pengukuran beban kerja fisik dapat dilakukan dengan pengukuran denyut nadi.

Denyut nadi lebih mudah dan dapat digunakan untuk menghitung indeks beban kerja, yaitu melalui metode Cardiovascular Load (CVL). Selain beban kerja fisik, harus dinilai pula beban kerja mental, namun penilaian terhadap beban kerja mental lebih sulit dari menilai beban kerja fisik. Pekerjaan yang bersifat mental sulit diukur melalui perubahan fungsi faal tubuh. Salah satu metode pengukuran beban kerja mental yang banyak digunakan yaitu National Aeronautics and Space Administration Task Load Index (NASA-TLX). Metode ini berupa kuesioner yang dikembangkan berdasarkan pengukuran subjektif yang lebih mudah namun lebih sensitif pada pengukuran beban kerja.

## METODE

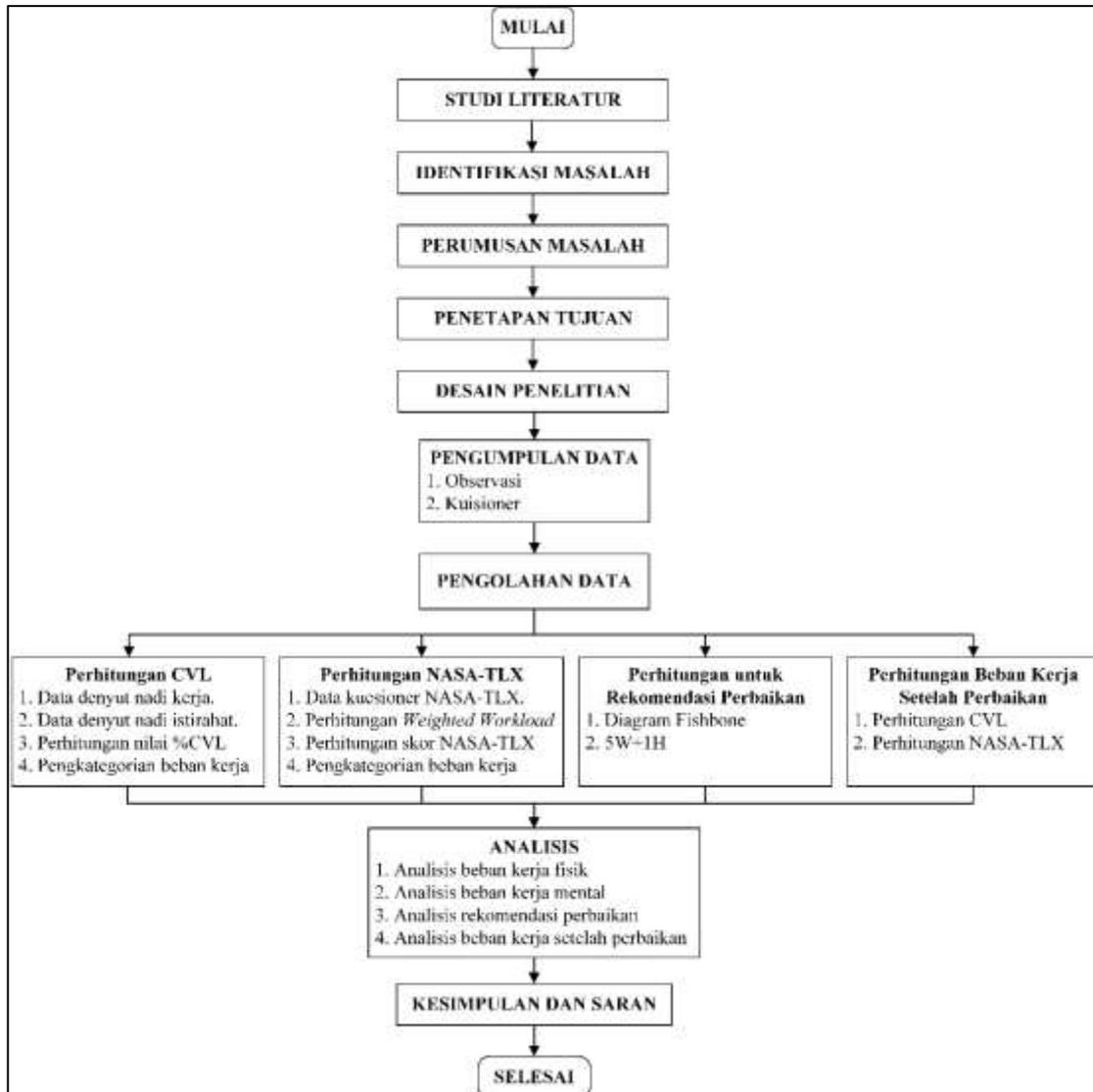
Penelitian ini dilakukan pada pekerja di bagian Quality Control pada salah satu Perusahaan Pangan yang berlokasi di Kabupaten Bekasi. Penelitian dilaksanakan pada bulan Juni sampai Agustus 2022.

Populasi dari penelitian ini adalah pekerja Laboratorium Proses bagian Quality Control Perusahaan Pangan Bekasi dengan jumlah 15 orang. Sampel dari penelitian ini yaitu pekerja yang bertanggung jawab atas 4 plant produksi (proses pemurnian) di Laboratorium Proses bagian Quality Control Perusahaan Pangan Bekasi, dengan jumlah sampel 4 orang.

Teknik pengumpulan data yang digunakan untuk memperoleh data primer adalah melalui pengukuran denyut nadi pekerja dan pengisian kuesioner NASA-TLX. Data sekunder diperoleh dari data administrasi perusahaan.

Analisis beban kerja fisik dan mental dilakukan dengan menggunakan metode Cardiovascular Load dengan menghitung nilai %CVL pekerja berdasarkan data denyut nadi pekerja. Hasil yang diperoleh kemudian dilakukan pengkategorian beban kerja berdasarkan kategori CVL. Analisis beban kerja mental dilakukan dengan menggunakan metode NASA-TLX berdasarkan data kuesioner subjektif yang telah diisi oleh pekerja. Kemudian dilakukan perhitungan skor NASA-TLX dan pengkategorian beban kerja mental. Nilai %CVL dan NASA-TLX kemudian dianalisis dan dilakukan analisis akar penyebab masalah dengan Diagram Fishbone dan

5W+1H. Diagram alir penelitian dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3. Diagram Alir Penelitian

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

- Beban Kerja Fisik

Tabel 1. Perhitungan %CVL

No	Pekerja	Denyut Nadi Istirahat				Denyut Nadi Kerja				Denyut Nadi Maksimum
		1	2	3	Rata-rata	1	2	3	Rata-rata	
1	Pekerja 1	78	79	78	78	113	114	113	113	193
2	Pekerja 2	76	78	77	77	113	114	114	114	197
3	Pekerja 3	75	75	74	75	110	111	111	111	182
4	Pekerja 4	80	79	79	79	114	114	116	115	198

Berdasarkan tabel 1, diketahui bahwa terdapat 3 orang pekerja mengalami kelelahan dan diperlukan perbaikan karena memiliki nilai %CVL >30%, pekerja tersebut yaitu pekerja 1, pekerja 2 dan pekerja 3 dengan nilai CVL masing-masing sebesar 30,52%; 30,56% dan 33,54%. Sedangkan pekerja 4 tidak mengalami kelelahan karena memiliki nilai %CVL <30%, dengan nilai CVL sebesar 29,78%.

Menurut (Susanti et al., 2015) faktor-faktor yang mempengaruhi kelelahan yaitu

- Beban Kerja Mental

besarnya tenaga yang dikeluarkan, kecepatan, cara dan sikap melakukan aktivitas, jenis olahraga, jenis kelamin dan usia. Pada kondisi yang ada sekarang, faktor utama yang mempengaruhi tingkat kelelahan pekerja yaitu adanya tuntutan kecepatan dalam bekerja, dan faktor usia.

Tabel 2. Perhitungan Skor NASA-TLX

No	Pekerja	Indikator	Perhitungan Skor NASA-TLX				Total	Skor NASA-TLX
			Bobot	Rating	WWL			
			(a)	(b)	(a x b)			
1	Pekerja 1	Kebutuhan Mental (KM)	3	80	240	1226	81,73	
		Kebutuhan Fisik (KF)	3	80	240			
		Kebutuhan Waktu (KW)	3	90	270			
		Performansi (P)	2	80	160			
		Tingkat Frustrasi (TF)	2	78	156			
		Usaha(U)	2	80	160			
2	Pekerja 2	Kebutuhan Mental (KM)	3	78	234	1197	79,80	
		Kebutuhan Fisik (KF)	3	85	255			
		Kebutuhan Waktu (KW)	3	86	258			
		Performansi (P)	2	75	150			
		Tingkat Frustrasi (TF)	2	75	150			
		Usaha(U)	2	75	150			
3	Pekerja 3	Kebutuhan Mental (KM)	4	88	352	1284	85,60	
		Kebutuhan Fisik (KF)	2	80	160			
		Kebutuhan Waktu (KW)	4	90	360			
		Performansi (P)	2	82	164			
		Tingkat Frustrasi (TF)	1	80	80			
		Usaha(U)	2	84	168			
4	Pekerja 4	Kebutuhan Mental (KM)	3	85	255	1215	81,00	
		Kebutuhan Fisik (KF)	2	80	160			
		Kebutuhan Waktu (KW)	4	85	340			
		Performansi (P)	2	80	160			
		Tingkat Frustrasi (TF)	2	75	150			
		Usaha(U)	2	75	150			

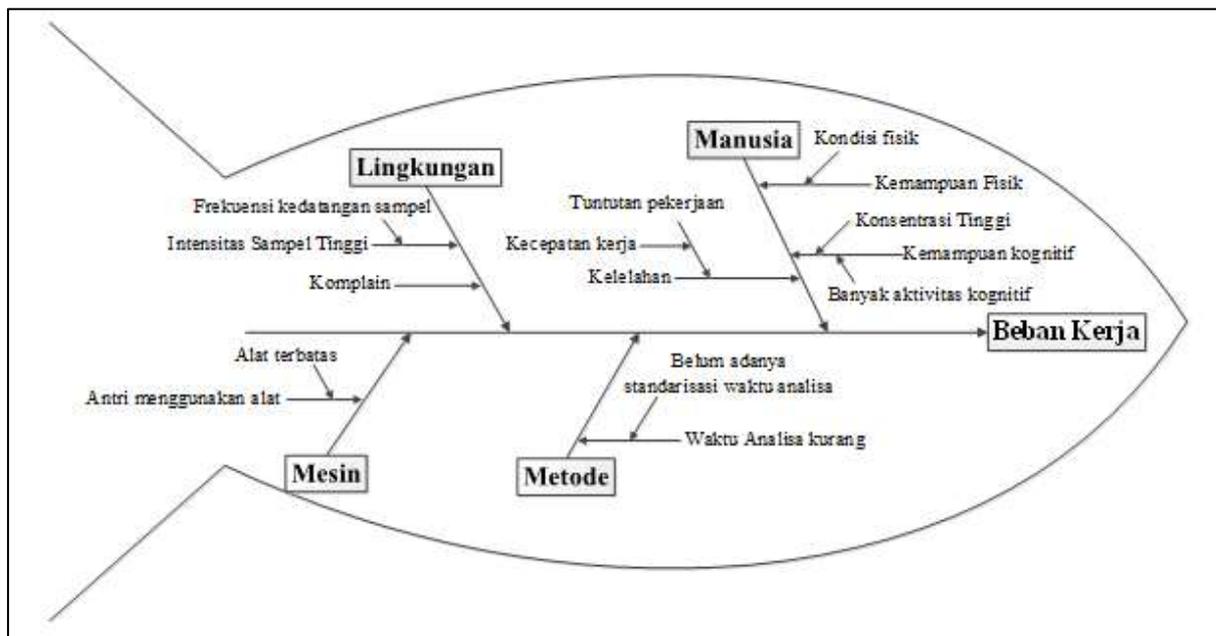
Berdasarkan tabel 2, diketahui bahwa pekerja 1, pekerja 3, dan pekerja 4 memiliki beban kerja mental dengan kategori tinggi, yaitu masing-masing memiliki nilai skor NASA-TLX sebesar 81,73; 85,60; dan 81,00. Sedangkan pekerja 2 memiliki beban kerja mental sedang dengan skor NASA-TLX sebesar 79,70. Diketahui pula bahwa total skor masing-masing indikator yaitu kebutuhan mental 1081, kebutuhan fisik 815, kebutuhan waktu 1228, performansi 634, tingkat frustrasi 536, dan usaha 628.

Indikator yang memiliki nilai paling besar yaitu kebutuhan waktu. Hal ini menunjukkan tuntutan waktu untuk menyelesaikan pekerjaan yang tinggi. Ketika pekerjaan tidak selesai pada waktu yang seharusnya maka pekerja akan mendapatkan komplain. Selain kebutuhan waktu, indikator yang memiliki skor cukup dominan pula yaitu kebutuhan mental. Hal ini dikarenakan pada aktivitas pekerjaan yang dilakukan yaitu analisa kimia membutuhkan kegiatan mengukur, mengingat, dan menghitung. Kegiatan-kegiatan

tersebut merupakan kegiatan yang berhubungan dengan kebutuhan mental. Selain itu, pekerjaan pula harus dilakukan dengan konsentrasi agar hasil analisa akurat. Sehingga kemampuan kognitif pekerja sangat dibutuhkan dalam penyelesaian pekerjaannya.

Pada indikator kebutuhan fisik, nilai yang diperoleh merupakan nilai ketiga dari urutan yang terbesar. Nilai ini menunjukkan bahwa adanya tuntutan beban kerja fisik dalam melakukan pekerjaan. Pekerjaan yang dilakukan oleh bagian QC yaitu analisa kimia.

- Analisis Usulan Perbaikan



Gambar 4. Diagram Fishbone

Berdasarkan diagram fishbone yang telah diuraikan, diketahui bahwa terdapat 4 faktor yang menjadi penyebab tingginya nilai beban kerja fisik yang diterima pekerja. Faktor tersebut antara lain faktor manusia, faktor metode, faktor lingkungan dan faktor mesin. Faktor manusia, pertama keterbatasan kemampuan fisik pekerja yang menyesuaikan kondisi fisik pekerja, kedua kelelahan yang dialami pekerja karena tuntutan pekerjaan yang membuat pekerjaan harus diselesaikan dengan cepat, dan ketiga keterbatasannya kemampuan kognitif pekerja karena pekerjaan yang banyak menggunakan aktivitas kognitif seperti menghitung, mengukur, dan mengingat dan

Faktor utama penyebab besarnya kebutuhan fisik yaitu proses analisa membutuhkan harus dilakukan secara cepat sehingga tenaga yang dikeluarkan lebih besar dari saat pekerjaan dilakukan dalam kecepatan normal.

Pada indikator tingkat frustrasi, usaha, dan performansi ketiga nya memiliki nilai yang relatif kecil dari indikator lainnya. Hal ini menunjukkan tuntutan pekerjaan terhadap tiga indikator tersebut tidak terlalu besar dan dinilai sebagai permasalahan yang belum perlu dilakukan perbaikan

pekerjaan memerlukan konsentrasi tinggi. Faktor metode, waktu analisa yang tersedia kurang karena belum adanya standarisasi waktu analisa per sampelnya. Faktor lingkungan, intensitas sampel yang tinggi membuat pekerja harus melakukan analisa dengan tergesa-gesa, dan adanya komplain apabila hasil analisa terlambat dilaporkan sehingga memberikan tekanan mental kepada pekerja agar pekerjaan dapat segera diselesaikan. Faktor mesin, terbatasnya alat analisa sehingga pekerja harus bergantian menggunakan alat.

Tabel 3. 5W+1H

No	Faktor	What	Why	Where	When	Who	How
1	Manusia	Kemampuan fisik terbatas	Kondisi fisik pekerja	Laboratorium Proses	Ketika jam kerja	Pekerja A Laboratorium Proses	Perbaikan pembagian tugas
		Kemampuan kognitif terbatas	Pekerjaan banyak kegiatan berpikir seperti mengingat, menghitung	Laboratorium Proses	Ketika jam kerja	Pekerja A Laboratorium Proses	Perbaikan pembagian tugas
		Kelelahan	Tuntutan pekerjaan	Laboratorium Proses	Ketika jam kerja	Pekerja A Laboratorium Proses	Perbaikan pembagian tugas
2	Metode	Waktu analisa terbatas	Belum adanya standarisasi waktu analisa	Laboratorium Proses	Ketika jam kerja	Pekerja Laboratorium Proses	Melakukan standarisasi waktu analisa
3	Lingkungan	Intensitas sampel tinggi	Frekuensi kedatangan sampel	Laboratorium Proses	Ketika jam kerja	Pekerja Laboratorium Proses	Perbaikan pembagian tugas
		Komplain	Laporan hasil analisa terlambat	Laboratorium Proses	Ketika jam kerja	Pekerja Laboratorium Proses	Perbaikan pembagian tugas
4	Mesin	Antri menggunakan alat	Jumlah alat terbatas	Laboratorium Proses	Ketika jam kerja	Pekerja Laboratorium Proses	Penambahan unit alat analisa

Dari tabel analisis 5W+1H, dapat diketahui cara penyelesaian permasalahan pada setiap faktor-faktor penyebab yang ada. Pada faktor manusia usulan perbaikan yang diberikan yaitu melakukan perbaikan pembagian tugas antar pekerja sehingga kebutuhan fisik untuk menyelesaikan pekerjaan dapat berkurang. Usulan terhadap faktor metode dan lingkungan yaitu melakukan standarisasi waktu analisa sehingga dapat dihitung berapa lama waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan pekerjaan sesuai dengan jumlah sampel yang

diterima. Usulan pada faktor mesin yaitu menambah unit alat analisa sehingga ketika sampel datang, pekerjaan dapat dilakukan secara bersamaan tanpa harus melakukan pergiliran dalam menggunakan alat.

Berdasarkan usulan perbaikan diatas, perbaikan pembagian tugas antar pekerja dinilai sebagai usulan yang sesuai dengan kondisi perusahaan serta relatif lebih mudah dan efektif untuk dilakukan karena tidak diperlukannya biaya tambahan.

#### • Analisis Hasil Perbaikan

Tabel 4. Perhitungan %CVL Setelah Perbaikan

No	Pekerja	%CVL Sebelum Perbaikan	%CVL Setelah Perbaikan	%Perubahan
1	Pekerja 1	30,52%	26,45%	13,33%
2	Pekerja 2	30,56%	26,11%	14,55%
3	Pekerja 3	33,54%	27,95%	16,67%
4	Pekerja 4	29,78%	25,56%	14,15%
<b>Rata-rata</b>		<b>31,10%</b>	<b>26,52%</b>	<b>14,67%</b>

Perbaikan yang dilakukan yaitu perbaikan pembagian tugas antar pekerja. Setelah dilakukan perbaikan diketahui bahwa tingkat beban kerja fisik pekerja terdapat penurunan nilai %CVL sebesar 13-17% terhadap keempat pekerja. Pada kondisi

awal rata-rata %CVL pekerja sebesar 31,10% dan berada pada kategori diperlukan perbaikan kemudian setelah dilakukan perbaikan nilai rata-rata %CVL pekerja turun menjadi 26,52% dan berada pada kategori tidak terjadi kelelahan.

Tabel 5. Perhitungan Skor NASA-TLX Setelah Perbaikan

No	Pekerja	Indikator	Sebelum Perbaikan			Setelah Perbaikan			%Perubahan
			WWL	Total WWL	Skor NASA-TLX	WWL	Total WWL	Skor NASA-TLX	
1	Pekerja 1	Kebutuhan Mental (KM)	240	1226	81,73	213	1029	68,60	16%
		Kebutuhan Fisik (KF)	240			213			
		Kebutuhan Waktu (KW)	270			195			
		Performansi (P)	160			204			
		Tingkat Frustrasi (TF)	156			68			
		Usaha(U)	160			136			
2	Pekerja 2	Kebutuhan Mental (KM)	234	1197	79,80	195	1012	67,47	15%
		Kebutuhan Fisik (KF)	255			130			
		Kebutuhan Waktu (KW)	258			216			
		Performansi (P)	150			201			
		Tingkat Frustrasi (TF)	150			130			
		Usaha(U)	150			140			
3	Pekerja 3	Kebutuhan Mental (KM)	352	1284	85,60	272	1036	69,07	19%
		Kebutuhan Fisik (KF)	160			134			
		Kebutuhan Waktu (KW)	360			210			
		Performansi (P)	164			140			
		Tingkat Frustrasi (TF)	80			140			
		Usaha(U)	168			140			
4	Pekerja 4	Kebutuhan Mental (KM)	255	1215	81,00	201	1018	67,87	16%
		Kebutuhan Fisik (KF)	160			210			
		Kebutuhan Waktu (KW)	340			213			
		Performansi (P)	160			130			
		Tingkat Frustrasi (TF)	150			134			
		Usaha(U)	150			130			

Sementara itu, pada hasil kuesioner NASA-TLX diketahui bahwa terjadi penurunan sebesar skor NASA-TLX sebesar 15-19%. Pada kondisi awal diketahui rata-rata skor NASA-TLX sebesar 82,03% dan berada pada kategori pekerjaan berat, kemudian turun menjadi 68,25% setelah dilakukan perbaikan dan berada pada kategori pekerjaan sedang.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Tingkat beban kerja fisik pekerja berada pada kategori diperlukan perbaikan dengan rata-rata nilai CVL sebesar 31,10% dan beban kerja mental yang diterima pekerja berada pada kategori berat dengan rata-rata skor NASA-TLX 82,03. Usulan perbaikan yang diberikan untuk mengurangi beban kerja fisik dan mental pekerja

yaitu melakukan perbaikan pembagian tugas antar pekerja, melakukan standarisasi waktu analisa, dan menambah unit alat analisa. Setelah dilakukan perbaikan berupa perbaikan pembagian tugas antar pekerja dan diperoleh perubahan nilai beban kerja fisik semula nilai rata-rata CVL sebesar 31,10% (diperlukan perbaikan) turun menjadi 26,52% (tidak terjadi kelelahan), dan perubahan beban kerja mental semula rata-rata skor NASA TLX sebesar 82,03% (pekerjaan berat) turun menjadi 68,25% (pekerjaan sedang).

### Saran

Hasil yang diberikan dari penelitian ini berupa nilai beban kerja fisik dan mental pekerja yang dapat digunakan perusahaan sebagai pertimbangan untuk melakukan perbaikan lebih

lanjut untuk mengurangi beban kerja yang diterima pekerja. Hasil analisis terhadap penyebab permasalahan beban kerja dapat digunakan sebagai pertimbangan sebagai langkah untuk mengurangi beban kerja yang diterima pekerja menyesuaikan dengan kondisi yang ada pada perusahaan.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Hamidy, F. 2016. Pendekatan Analisis Fishbone Untuk Mengukur Kinerja Proses Bisnis Informasi E-Koperasi. *Jurnal Teknoinfo*, 10.
- Hariyati, M. 2011. Pengaruh Beban Kerja Terhadap Kelelahan Kerja Pada Pekerja Linting Manual di PT Djitoe Indonesia Tobacco Surakarta. Surakarta: Universitas Sebelas Maret.
- Hutabarat, Y. 2017. Dasar-Dasar Pengetahuan Ergonomi. Malang: Media Nusa Creative.
- Iridiastadi, H. & Yassierli 2014. Ergonomi Suatu Pengantar. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Liani Putri, U. & Handayani, N.U. 2017. Analisis Beban Kerja Mental Dengan Metode NASA-TLX Pada Departemen Logistik PT ABC. *Industrial Engineering Online Journal*, 6(2).
- Rahmah, S.A. 2018. Analisis Beban Kerja Fisik dan Mental dengan Menggunakan Metode Cardiovascular Load dan NASA TLX pada PT XYZ. Medan: Universitas Sumatera Utara.
- Simanjuntak, R.A. 2010. Analisis Beban Kerja Mental Dengan Metode Nasa-Task Load Index . *Jurnal Teknologi Technoscientia*, 3.
- Susanti, L., Zadry, H.R. & Yuliandra, B. 2015. Pengantar Ergonomi Industri. Padang: Andalas University Press.
- Tarwaka 2010. Ergonomi Industri: Dasar-dasar Pengetahuan Ergonomi dan Aplikasi di Tempat Kerja. Solo: Harapan Press.
- Tarwaka, Bakrie, S.H.A. & Sudiajeng, L. 2004. Ergonomi Untuk Keselamatan Kesehatan dan Keselamatan Kerja. Surakarta: UNIBA Press.
- Terranova, D.N.T. 2014. Menentukan Jumlah Optimal Karyawan Dengan Metode NASA-TLX (Studi Kasus: Departemen Perencanaan dan Gudang Material, PT. Petrokimia Gresik). Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh November.
- Wardani, D.P. 2019. Pengurangan Losses Dengan Pendekatan Root Cause Analysis dan 5W+1H. Malang: Universitas Muhammadiyah Malang.
- Yanto & Ngaliman, B. 2017. Ergonomi Dasar-Dasar Studi Waktu dan Gerakan untuk Analisis dan Perbaikan Sistem Kerja. Yogyakarta: ANDI.