

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Pada era globalisasi pada zaman ini yang berkembang dengan Teknologi yang canggih dan *modern*, perusahaan dituntut lebih produktif dari segi keefektifan dan keefisiensinya. Untuk menciptakan suatu hal tersebut pada suatu produktifitas diperlukan pemberdayaan secara optimal pada sumberdaya yang ada, terutama sumber daya manusia, Sumber daya manusia adalah salah satu aset perusahaan yang harus dikelola dengan baik karena sangat berpengaruh terhadap kinerja yang dihasilkan pada suatu perusahaan. Pengelolaan yang baik mengandung arti bahwa yang dihasilkan setiap karyawan dapat memenuhi apa yang telah ditargetkan oleh perusahaan (Diniaty, 2018).

Setiap perusahaan mempunyai target dalam produksi yang harus dicapai setiap tim fabrikasi dan memiliki tenggang waktu sesuai target yang dijadwalkan, hal ini terkadang menyebabkan terjadinya pegawai atau karyawan menjadi stress dan menyebabkan tingkat produktifitas menurun, selain itu, menghadapi beban kerja yang berlebihan bisa menjadikan pekerja menjadi cepat lelah sehingga bisa menyebabkan pekerja mengalami cedera bahkan bisa terjadi kecelakaan kerja. Kejenuhan kerja dapat diketahui dari adanya kelelahan fisik, mental, dan emosional, serta rendahnya penghargaan terhadap diri sendiri. Salah satu indikator penyebab timbulnya kejenuhan kerja adalah beban kerja fisik maupun beban kerja mental. Beban kerja fisik maupun beban kerja mental sangat erat kaitannya dengan kajian ergonomi. Dari sudut pandang ergonomi, beban kerja fisik masuk dalam dimensi ergonomi fisik sedangkan beban kerja mental masuk dalam dimensi ergonomic kognitif (Rizqiansyah, 2017).

Memiliki fokus di bidang agroindustri, Petrokimia Gresik dituntut untuk melakukan produktifitas yang tinggi demi memenuhi kebutuhan pupuk di Indonesia. Departemen Jasa Bengkel dan Fabrikasi adalah salah satu unit kerja di Petrokimia Gresik bertanggung jawab untuk melakukan proses fabrikasi peralatan pabrik yang kemudian hasilnya digunakan oleh unit kerja proses dan produksi. Proses fabrikasi ini memiliki kebutuhan sumber daya yang cukup banyak sehingga perlu dilakukan manajemen yang baik agar segala proses didalamnya berjalan

secara optimal. Beberapa jenis peralatan pabrik yang dibuat oleh departemen Jasa Bengkel dan Fabrikasi antara lain adalah bejana bertekanan (Pressure Vessel), Heat Exchanger, Conveyor, Stucture, Storage Tank, Boiler, dan lain sebagainya. Dalam pekerjaan banyak tekanan yang dialami para pekerja karena tuntutan pekerjaan yang ingin cepat selesai yang mengakibatkan terjadinya beban kerja yang berdampak pada fisik dan psikis, Pada dasarnya aktivitas manusia dapat digolongkan menjadi kerja fisik (otot) dan kerja mental (otak). Meskipun tidak dapat dipisahkan, namun masih dapat dibedakan pekerjaan dengan dominasi fisik dan pekerjaan dengan dominasi aktivitas mental. Aktivitas fisik dan mental ini menimbulkan konsekuensi, yaitu munculnya beban kerja. Beban kerja dapat didefinisikan sebagai perbedaan antara kemampuan pekerja dengan tuntutan pekerjaan (Widyanti,2017)

Di dalam keseluruhan kegiatan pekerjaan di fabrikasi tidak lepas dari beban kerja para pekerja dan teknisi di workshop fabrikasi. Terkadang banyak pekerja yang mengalami keluhan dalam setiap aktivitas pekerjaan karena memang pekerjaan fabrikasi adalah lingkungan yang cukup besar. Berhubungan dengan *manual handling*, area yang bising, temperatur tinggi karena lokasi yang dikelilingi alat alat permesinan. Hal tersebut menjadi tantangan untuk para supervisi mengelola dengan baik agar kelelahan akibat beban kerja dapat direduksi dan hasil produksi fabrikasi menjadi lebih optimal.

dalam Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 70 Tahun 2016, dijelaskan bawah NAB kebisingan untuk 8 jam kerja per hari adalah sebesar 85 *A-Weighted Decibels* atau dBA. Sedangkan NAB pajanan kebisingan untuk durasi pajanan tertentu dapat dilihat pada tabel berikut ini :

Tabel 1.1. Batas Intensitas Suara Permenkes.No.70 2016

Satuan	Durasi Pajanan Kebisingan per Hari	Level Kebisingan (dBA)
Jam	24	80
	16	82
	8	85
	4	88
	2	91
	1	94
Menit	30	97
	15	100

	7,5	103
	3,75	106
	1,88	109
	0,94	112
Detik	28,12	115
	14,06	118
	7,03	121
	3,52	124
	1,76	127
	0,88	130
	0,44	133
	0,22	136
	0,11	139

Tabel 1.2. Data Intensitas Suara *Workshop* Fabrikasi

Pengukuran ke :	Rata-rata intensitas suara			
	Workshop Fabrikasi			
	lokasi 1	lokasi 2	lokasi 3	lokasi 4
1	85.1	85.4	85.3	84.6
2	85.6	85.9	85.1	84.9

( Sumber : data dept. K3 Petrokimia Gresik)

Kembali dijelaskan dalam Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 70 Tahun 2016, bahwa Nilai Ambang Batas (NAB) iklim lingkungan kerja, merupakan batas pajanan iklim lingkungan kerja atau pajanan panas (*heat stress*) yang tidak boleh dilampaui selama 8 jam kerja per hari sebagaimana tercantum pada Tabel dibawah. NAB iklim lingkungan kerja dinyatakan dalam derajat Celsius.

Tabel 1.3. Nilai Ambang Batas Iklim Lingkungan Kerja Industri

Rasio Waktu Kerja & Istirahat	NAB (°C)			
	Ringan	Sedang	Berat	Sangat Berat
75-100%	31	28	*	*
50-75%	31	29	27,5	*
25-50%	32	30	29	28
0-25%	32,5	31,5	30	30

(Sumber : Per.Men.Kes. No.70 Tahun 2016)

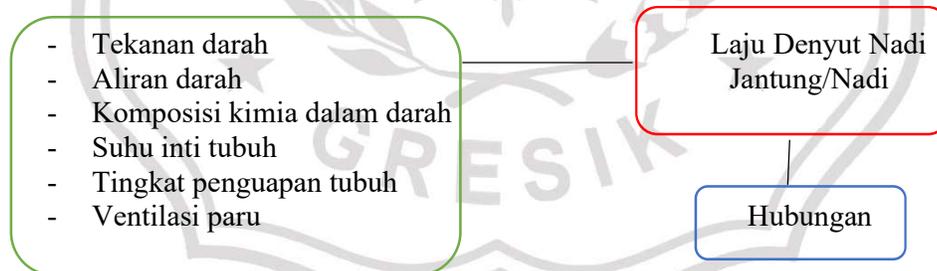
Tabel 1.4. Data Temperatur *Workshop* Fabrikasi

Pengukuran Ke :	Rata-Rata Temperatur di Workshop Fabrikasi (°C)			
	Lokasi 1	Lokasi 2	Lokasi 3	Lokasi 4
1	30	30	30	30
2	29	29	31	30

(Sumber : Survei Peneliti diolah)

Kerja fisik akan mengeluarkan energi yang berhubungan erat dengan kebutuhan atau konsumsi energi. Menurut (Astrand & Rodahl, 1977) dan (Rodahl, 1989) bahwa penilaian beban kerja fisik dapat dilakukan dengan dua metode secara objektif, yaitu metode penilaian langsung dan metode tidak langsung. Metode pengukuran langsung yaitu dengan mengukur energi yang dikeluarkan (*energy expenditure*) melalui asupan oksigen selama bekerja. Semakin berat beban kerja akan semakin banyak energi yang diperlukan atau dikonsumsi.

Meskipun metode dengan menggunakan asupan oksigen lebih akurat, namun hanya dapat mengukur untuk waktu kerja yang singkat dan diperlukan peralatan yang cukup mahal. Sedangkan metode pengukuran tidak langsung adalah dengan menghitung denyut nadi selama kerja. Kecepatan denyut jantung memiliki hubungan yang sangat erat dengan aktivitas fungsi faal manusia lainnya. Seperti diilustrasikan pada gambar di bawah ini :



Gambar 1.1. Ilustrasi Hubungan antara laju Denyut Jantung/Nadi dengan Fungsi Faal Manusia Lainnya

(Sumber : Tarwaka 109:2014)

Lebih lanjut (Christensen, 1991) dan (Grandjean, 1993) menjelaskan, salah satu pendekatan untuk mengetahui berat ringannya beban kerja adalah dengan menghitung nadi kerja, konsumsi oksigen, kapasitas ventilasi paru dan

suhu inti tubuh. Pada batas tertentu ventilasi paru, denyut nadi atau denyut jantung,

dan suhu tubuh mempunyai hubungan yang linier dengan konsumsi oksigen atau pekerjaan yang dilakukan. Kemudian menurut (Konz,1996) mengemukakan bahwa denyut jantung atau denyut nadi adalah suatu alat estimasi laju metabolisme yang baik.

Tabel 1.5. Data Denyut Nadi Pekerja Fabrikasi

Data Denyut Nadi Pekerja Fabrikasi									
No	Inisial	Usia (Th)	Klasifikasi	Denyut Nadi (BPM)					
				sebelum bekerja sesi 1	sesudah bekerja sesi 1	Istirahat	sebelum bekerja sesi 2	sesudah bekerja sesi 2	
1	Ad	40	Bubut 1	80	120			82	113
2	Kr	48	Bubut 2	78	114			80	116
3	An	46	Bubut 2	82	121			83	120
4	Ql	50	Bubut 1	76	112			77	111
5	Il	23	Bubut 1	77	113		80	113	

(Sumber : Survei Peneliti diolah)

Menurut (Konzs, 1996) dijelaskan bahwa dalam penerapan ergonomi sebaiknya denyut nadi kerja tidak melebihi 110 denyut/menit. Sehingga dapat diketahui bahwa nilai paparan tersebut menjadi ukuran ideal untuk para pekerja mendapatkan kenyamanan bekerja.

Tabel 1.6. Data Keluhan fisiologis Dari Kuesioner Yang Dialami Pekerja Di Bagian Fabrikasi

No	Keluhan Responden
1	Pekerja merasa kelelahan akibat beban kerja yang dihadapi
2	Tugas yang diberikan kepada pekerja sangat berlebihan
3	Tenaga yang digunakan untuk menyelesaikan pekerjaan yang diberikan sangat banyak untuk memenuhi target yang ditentukan oleh atasan
4	Area yang bising, temperatur tinggi karena lokasi yang dikelilingi alat alat permesinan

(sumber : kuesioner yang dibagikan kepada pekerja di dep. Jasa bengkel dan fabrikasi)

Pada tabel diatas merupakan keluhan yang sering dirasakan oleh responden pada aktivitas fisik kekuatan otot para pekerja yang selalu digunakan menyebabkan beban kerja yang tinggi, Salah satu keluhan pekerja adalah kelelahan, kelelahan merupakan salah satu dari beberapa keluhan dari responden menyebabkan

terjadinya penurunan produktivitas pada karyawan. Kelelahan bisa terjadi karena kelebihan beban kerja yang diberikan kepada pekerja, kerja fisik adalah kerja yang memerlukan energi fisik pada otot manusia yang akan berfungsi sebagai sumber tenaga. Kerja fisik disebut juga "manual operation" dimana performansi kerja sepenuhnya akan tergantung pada upayamanusia yang berperan sebagai sumber tenaga maupun pengendali tenaga (Wulandari, 2017).

Tabel 1.7. Data Keluhan Psikologis Dari Kuesioner Yang Dialami Pekerja Di Bagian Fabrikasi

No	Keluhan Responden
1	Tingkat stress meningkat karena tugas yang diberikan oleh atasan sangat berat
2	Kendala yang dihadapi pekerja tidak terduga
3	Menunggu keputusan antara Staf dengan Spv dalam mengambil keputusan keputusan pekerjaan yang dikerjakan terlebih dahulu
4	load pekerjaan yang banyak mengharuskan pekerja lembur setiap hari

(sumber : kuesioner yang dibagikan kepada pekerja di dep. Jasa bengkel dan fabrikasi)

Pada tabel diatas merupakan data psikis yang dialami oleh responden pada saat bekerja pada aktivitas psikis pikiran para pekerja sangat dipacu untuk menyusun strategi supaya pekerjaan selesai sesuai jadwal dan Salah satu dampak psikis yang terjadi kepada team fabrikasi yaitu harus bekerja secara berlebihan karena load pekerjaan yang sangat banyak dan area kerja yang terbatas dan kurang mendukung. Hal ini sangat mempengaruhi kecepatan untuk hasil produk yang dihasilkan. setiap aktivitas mental akan selalu melibatkan unsur persepsi, interpretasi dalam proses mental dari suatu informasi yang diterima oleh organ sensoris untuk diambil suatu keputusan atau proses mengingat informasi yang diterima untuk mengingat informasi yang lampau (Wulandari, 2017). Evaluasi beban kerja mental merupakan poin penting didalam penelitian dan pengembangan hubungan antara manusia dan mesin, mencari tingkat kenyamanan, kepuasan, efisiensi dan keselamatan yang lebih baik ditempat kerja, sebagaimana halnya yang menjadi target capaian implementasi ergonomi. Maka dari permasalahan ini perlu adanya pengukuran beban kerja untuk unit departemen jasa bengkel dan fabrikasi agar bisa bekerja secara optimal. Dari berbagai jenis pekerjaan yang diterima oleh team fabrikasi yang bervariasi, maka team fabrikasi dituntut mempunyai skill dan

keaktifitas yang tinggi karena untuk memenuhi target produksi yang diminta oleh user maka karyawan harus lembur dan harus bekerja lebih dari jam biasanya. Ada beberapa pekerjaan yang diberikan kepada pekerja yang dianggap sebagian pekerja yang tidak sesuai dengan kemampuan yang dimiliki pekerja tersebut sehingga menimbulkan beban yang berat sehingga menyebabkan beban kerja mental dan pekerja mendapatkan tekanan dari atasan, pekerjaan – pekerjaan yang dilakukan pada fabrikasi sebagai berikut:

1. Maraking
2. Cutting
3. Machining
4. Welding
5. Assembly

Penelitian ini difokuskan pada pengukuran beban kerja fisik menggunakan metode pengukuran denyut nadi (heart rate) dan pengukuran kerja mental secara subjektif menggunakan metode NASA-TLX (National Aeronautics and Space Administration Task Load Index).

Adapun alasan peneliti menggunakan metode NASA-TLX :

1. Data intensitas suara workshop fabrikasi yang tinggi melebihi nilai ambang batas (NAB) untuk 8 jam kerja perhari.
2. Tingginya temperature workshop fabrikasi pada rasio waktu kerja dan istirahat dengan kategori berat
3. Naiknya denyut nadi pekerja fabrikasi pada 2 kali pengukuran denyut nadi sebelum bekerja
4. Adanya keluhan fisiologis pada saat bekerja
5. Adanya keluhan psikologis pada saat bekerja

## **1.2 Perumusan Masalah**

Perumusan masalah dari penulisan penelitian tingkat fisiologi dan psikologi. Pekerja dan dimensi yang diprioritaskan untuk diperbaiki pada unit departemen Jasa Bengkel dan Fabrikasi di Petrokimia Gresik yaitu sebagai berikut :

1. Bagaimana melakukan identifikasi beban kerja fisiologi dan psikologi pekerja di departemen Fabrikasi Petrokimia Gresik menggunakan pendekatan ergonomi?
2. Bagaimana melakukan perhitungan beban kerja fisiologi dan psikologi dengan NASA-TLX?
3. Bagaimana melakukan perbaikan dari hasil pengukuran fisiologi dan psikologi dengan melakukan efisiensi pada beberapa kegiatan dan aktivitas di dalam proses produksi Equipment Pabrik?
4. Apa saja strategi, informasi dan usulan yang dapat memberikan pencegahan untuk perusahaan agar beban pekerja dapat dikendalikan dan proses produksi dapat berjalan lebih optimal?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan dari penulisan penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Menghitung beban kerja fisiologi dan psikologi dengan NASA-TLX.
2. Melakukan perbaikan dari hasil pengukuran fisiologi dan psikologi dengan efisiensi pada beberapa kegiatan dan aktivitas di dalam proses produksi Equipment Pabrik.
3. Memberikan strategi, informasi dan mengusulkan hal pencegahan untuk perusahaan agar beban pekerja dapat dikendalikan dan proses produksi dapat berjalan lebih optimal.

## **1.4 Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat dari penulisan penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Dapat mengetahui beban kerja fisiologi dan psikologi di unit mesin departemen Jasa Bengkel dan Fabrikasi Petrokimia Gresik dengan pendekatan Ergonomi.
2. Mengetahui beban kerja fisiologi dan psikologi dengan NASA-TLX.
3. Mendapatkan perbaikan dari hasil pengukuran fisiologi dan psikologi selama proses produksi equipment pabrik.

4. Mendapatkan strategi informasi dan usulan pencegahan untuk perusahaan agar beban pekerja dapat dikendalikan dan proses produksi berjalan lebih optimal.

### **1.5 Batasan Masalah**

Penelitian berada pada wilayah atau lingkup area perusahaan sampai saat ini tanpa ada perkembangan jalur atau perluasan wilayah pabrik. Mengingat luasnya masalah yang akan dibahas, maka perlu dibatasi ruang lingkup permasalahannya sehingga diharapkan dapat diperoleh informasi serta penyelesaian yang konkret. Adapun batasan – batasan masalah yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Subjek penelitian atau responden para pekerja inti pada proses fabrikasi sejumlah 25 orang.
2. Data produksi dan permintaan diambil dari bulan Agustus - Oktober 2021.
3. Peralatan pengukuran dalam survei area *Workshop* menggunakan : *digital pulse oximeter, digital sound meter, dan digital temperature meter.*

### **1.6 Asumsi – asumsi**

Sedangkan asumsi yang digunakan dalam penelitian pengukuran fisiologi dan psikologi ini adalah :

1. Proses fabrikasi di departemen Jasa Bengkel dan Fabrikasi menggunakan *layout Existing* atau tata letak peralatan kerja yang sama hingga tahun 2021.
2. Tidak ada perubahan kebijakan secara khusus yang dapat merubah *layout* departemen Jasa Bengkel dan Fabrikasi.
3. Departemen Jasa Bengkel dan Fabrikasi tetap memproduksi alat / *equipment* pabrik agroindustri.
4. Kondisi peralatan permesinan untuk produksi fabrikasi berjalan secara normal.
5. Pihak manager dan menetapkan target tonase fabrikasi sebesar 950 ton per tahun dengan tingkat kualitas minimal kategori baik atau *zero complain.*

## 1.7 Sistematika Penelitian

Dalam penulisan penelitian ini ditulis berdasarkan kaidah penulisan ilmiah dengan sistematika sebagai berikut :

### BAB I PENDAHULUAN

Pendahuluan berisikan tentang gambaran pendahuluan kegiatan penelitian, mengenai hal-hal yang melatar belakangi permasalahan, tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian, batasan, dan asumsi-asumsi yang digunakan serta sistematika penulisan.

### BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini berisi tentang teori-teori yang relevan dan sesuai dengan topik penelitian serta teori (*literature review*) tentang pendekatan metode yang digunakan. Teori-teori tersebut didapatkan dari referensi beberapa buku, jurnal atau artikel ilmiah serta hasil penelitian terdahulu yang menjadi acuan dalam menyelesaikan permasalahan dalam penelitian. Dalam penelitian ini diuraikan mengenai konsep ergonomi, proses fabrikasi, beban kerja mental, pengukuran beban kerja fisiologi dan psikologi, serta tentang indeks beban tugas (*Task Load Index*) dari *National Aeronautics & Space Administration* (NASA), NASA-TLX.

### BAB III ALUR PENULISAN

Bab ini berisi tentang langkah-langkah dalam melakukan penelitian dari awal hingga akhir, yang meliputi tahapan studi lapangan dan studi literatur, identifikasi permasalahan, perumusan permasalahan, penetapan tujuan dan manfaat penelitian, penetapan batasan dan asumsi penelitian, pengumpulan data-data penelitian, pengolahan data, analisis dan interpretasi hasil, serta penetapan kesimpulan dan saran.

### BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

pada bab ini berisi data yang dibutuhkan untuk memecahkan masalah dan melakukan pengolahan data. Dalam hal ini dilakukan dengan pembagian dan kompilasi data kuesioner yang diberikan kepada responden terkait beban kerja menggunakan NASA-TLX.

## BAB V ANALISIS DAN INTERPRETASI

pada bab analisis dan pembahasan menjelaskan hasil pengolahan data dengan teori yang digunakan dalam penyelesaian masalah sesuai tujuannya. Hasil pengolahan data akan dianalisis serta diinterpretasikan mengenai kesesuaiannya terhadap teori penelitian. Dalam penelitian ini dilakukan analisis dan interpretasi beban kerja yang dihasilkan dari pendekatan NASA-TLX. Kemudian didapatkan dimensi untuk menjadi prioritas pengoptimalkan sebagai rekomendasi kepada perusahaan.

## BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi hasil akhir dari penelitian yang digunakan untuk mencapai tujuan penelitian dan pemberian saran baik untuk penelitian selanjutnya maupun bagi obyek penelitian.

