

LAPORAN PENELITIAN



**PENGUKURAN BEBAN KERJA FISIK DAN MENTAL PADA
TENAGA KERJA BAGIAN BAJA PADA PT XYZ DENGAN METODA
NASA TLX DAN CVL**

Ketua : Gadih Ranti, MT
Anggota : Ramadhan Kurniawan

NIDN: 0305056305

**Dibiayai oleh:Gadih Ranti
Institut Teknologi Indonesia
Nomor surat tugas**

**NAMA PROGRAM STUDI
INSTITUT TEKNOLOGI INDONESIA
OKTOBER, 2021**

HALAMAN PENGESAHAN

Judul Penelitian :PENGUKURAN BEBAN KERJA FISIK DAN MENTAL PADA TENAGA KERJA BAGIAN BAJA PADA PT XYZ DENGAN METODA NASA TLX DAN CVL
Jenis Penelitian :Mandiri
Bidang Penelitian :Teknologi Industri
Tujuan Sosial Ekonomi :Meningkatkan Kesejahteraan Tenaga Kerja Indonesia
Peneliti
a. Nama Lengkap :Gadiah Ranti, MT
b. NIDN 0305056305
c. Jabatan Fungsional :Assiten Ahli
d. Program Studi :Teknik Industri
e. Nomor HP 081398209403
f. Alamat Surel (*e-mail*) :gadiah63@gmail.com
Anggota Peneliti 1
a. Nama Lengkap :Gadiah Ranti, MT
b. NIDN 0305056305
c. Institusi :Institut Teknologi Indonesia
Anggota Mahasiswa (Jika ada)
a. Nama Lengkap :Ramadhan Kurniawan
b. NIM 1131700008
c. Jurusan :Teknik industri
Institusi Sumber Dana : Mandiri
Biaya Penelitian :5 juta

Kota Tangerang Selatan, 08 September 2021

Mengetahui,

Ka. Program Studi Teknik Industri

Dra. Ni Made Sudri., MM., MT

NIDN :0322026402

Ketua Tim

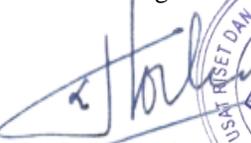


(Gadiah Ranti, MT)
NIDN :0305056305

Menyetujui,

Kepala,

Pusat Riset dan Pengabdian Masyarakat



(Dr. Ir. Joelianingsih, MT.)
NIDN : 0310076406

ABSTRAK

PT XYZ adalah perusahaan bergerak pada bidang alat-alat berat. Adapun tenaga kerjanya diandalkan dengan tenaga yg kuat. Pengukuran Beban kerja dan Kesehatan Mental sangat diperlukan untuk menentukan kebijakan perusahaan dalam hal produktifitas dan keberlangsungan usaha. Bahagian Sumber Daya Manusia sangatlah bertanggung jawab dengan Kesehatan tenaga kerja. Penelitian ini menyelidiki Beban Kerja tenaga kerja bagian Baja, dengan mengukur Beban Kerja dan kesehatan melalui metoda National Aeronautics and Space Administration Task Load Index (Nasa TLX) dan investigasi Cardiovascular Load (CVL). Nasa TLX adalah untuk menguor beban kerja Tenaga kerja dengan memberikan kuesioner pada 50 tenaga kerja. Bagian administrator yang mendapat tanggung jawab mental terberat adalah Operator Helper 3, WWL sebesar 81.333. Karakteristik responden penelitian Umur mayoritas 36 s/d 40 tahun 36%, Rata rata denyut nadi tertinggi saat istirahat sebesar 69,5 x/mnt pada kelompok 56 s/d 60 sedangkan pada saat berkerja tertinggi 98 x/mnt pada kelompok umur yang sama, Bagian pekerja mayoritas sebagai welder ada 18 orang (36%). Intervensi direkomendasikan berdasarkan hasil penelitian ini dipengaturan tenaga kerja bahagian Baja dengan memberikan waktu istirahat ekstra dengan tidak mengurangi jam kerja.

Kata Kunci: Beban Kerja, *Cardiovascular Load*, *NASA-Task Load Index*

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
ABSTRAK	iii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR GAMBAR	v
DAFTAR TABEL	vi
BAB I	7
PENDAHULUAN	7
1.1 Latar Belakang	7
1.2 Rumusan masalah	8
1.3 Tujuan	8
1.3 Manfaat	9
BAB II	10
TINJAUAN PUSTAKA	10
2.1 Beban Kerja	10
BAB III	16
METODE	16
BAB IV	19
HASIL DAN PEMBAHASAN	19
BAB V	24
KESIMPULAN	24
DAFTAR PUSTKA	26

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Diagram alir percobaan.....	18
Gambar 4. 1 Alat ukur Tensimeter	20

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Klasifikasi Berat Ringannya Beban Kerja Berdasarkan % CVL.....	12
Tabel 2. 2 Deskripsi Subskala Pengukuran Beban Kerja Mental pada NASA (sumber 123.dok.com).....	14
Tabel 2. 3 Klasifikasi Skala Beban Kerja Mental (Sumber dspace UII).....	15
Tabel 4. 1 Data Aktivitas Pekerja	19
Tabel 4. 2 Data Waktu Pengambilan Data	20
Tabel 4. 3 Hasil rekapitulasi data beban kerja fisik semua pekerja.....	21
Tabel 4. 4 Data peratingan beban kerja mental pada pekerja PT XYZ.....	23

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Para pelaku industri dituntut untuk mampu bersaing dengan perusahaan lain secara global. Perusahaan harus mempunyai strategi yang efektif dalam menjalankan perusahaannya, seperti perencanaan aktivitas produksi yang efisien sehingga menghasilkan produk sesuai dengan yang direncanakan. Beban Kerja yang sebenarnya (Fisik) menyebabkan pemanfaatan energi, yang mempengaruhi kemampuan manusia untuk bekerja. Faktor faktor yang ada dalam sistem produksi adalah Man, Machines, Material, Money, Method and information. Manusia adalah faktor terpenting dalam suatu proses produksi perusahaan (Mutia, 2016).

Salah satu yang menimbulkan akibat yang merugikan dalam proses produksi adalah kecelakaan mekanis. Oleh karena itu harus ada strategi estimasi yang dapat menentukan ukuran pekerjaan yang dilakukan. Ada banyak pendekatan untuk mengukur beban kerja, salah satunya adalah memanfaatkan strategi *Cardiovascular Load* (%CVL) untuk mengukur beban mental dengan memperkirakan denyut nadi pekerja, dan memanfaatkan *National Aeronautics and Space Administration Task Load Index* NASA- TLX untuk mengukur berat mental. Tanggung jawab mental tergantung pada wawasan abstrak responden (Hima & Umami, 2011).

Kecelakaan kerja yang terjadi pada 60% perlintasan terjadi di kawasan pengembangan, transportasi, perikanan, hortikultura, jasa jagawana, dan pergudangan 2 (Kemenkes, 2014:1). Di area pengembangan, diperkirakan 60.000 pekerja terbunuh setiap tahun di planet ini. Menurut Asosiasi Ahli Keselamatan dan Kesehatan Kerja Konstruksi Indonesia (A2K4) di wilayah Jawa Tengah, dari hasil faktual antara 2002-2005, menunjukkan kecelakaan kerja pada industri pembangunan planet, Indonesia menempati posisi pertama dengan kecelakaan kerja mencapai 23%. Kementerian Tenaga Kerja dan Transmigrasi mencatat bahwa hingga tahun 2010, kecelakaan kerja masih diliputi oleh 31,9% di administrasi pembangunan, 31,6% di industri, 9,3% di transportasi, 2,6% di pertambangan, 3,8% di dinas jagawana, dan 20% di berbeda. daerah. lainnya (Suara Merdeka, 2011:1). pada tahun 2018 Menteri Ketenagakerjaan, Hanif Dhakiri mencatat terdapat 173.313 kasus (Putra, 2019) dan

pada tahun 2019 menurun 33% yaitu terdapat 77.295 kasus kecelakaan kerja dimana kecelakaan kerja tersebut yang paling tinggi masih dari sektor konstruksi dengan persentase 32%. Faktor utama yang menyebabkan tingginya kecelakaan kerja konstruksi tersebut adalah kelelahan pekerja (Tanjung, 2020). Kelelahan kerja merupakan salah satu dari tiga penyebab kejadian cedera dan kecelakaan akibat kerja di bidang konstruksi (Darisman, 2011).

PT. XYZ adalah organisasi yang bergerak di bidang pengembangan struktur umum, pertukaran diskon perlengkapan dan perlengkapan keluarga, pertukaran eceran mesin kantor PT. XYZ telah dipercaya untuk menyelesaikan proyek-proyek perbaikan termasuk: Gedung Grosir Indo (Banjarmasin), Pembangunan SDIP (Pamulang), Pembangunan Gedung Kantor Pemasaran Kawasan Industri (Cikande, dll. Bagaimanapun, proyek pembangunan sangat penting mengingat kenyataan bahwa proyek pembangunan merupakan latihan yang lemah ketika kecelakaan kerja dapat terjadi karena tanggung jawab yang cukup besar dan tidak adanya waktu istirahat bagi buruh inilah yang menjadi landasan bagi pencipta untuk memperhatikan buruh pada tugas pembangunan PT Prima Komponen Indonesia (Aksesoris Sparepart Mobil) dengan lokasi Taman Teknok Blok F1 no A1 menggunakan strategi pemeriksaan tanggung jawab aktual dengan cara memperkirakan tanggung jawab yang sebenarnya salah satunya menggunakan teknik *Cardiovascular Load* (%CVL) dan tanggung jawab mental dapat memanfaatkan Indeks Beban kerja *National Aeronautics and Space Administration Task Load Index* (NASA) -TLX) teknik.

1.2 Rumusan masalah

Masalah dari penelitian ini adalah bagaimana beban kerja fisik dan mental yang dialami oleh tenaga kerja bahagian baja pada PT XYZ?

1.3 Tujuan

Tujuan penelitian adalah yang ingin dicapai:

1. Mengukur beban kerja fisiologis pada tenaga kerja bahagian baja PT XYZ
2. Mengukur beban kerja psikologis pada tenaga kerja bahagian baja PT XYZ

3. Memberikan rekomendasi berdasarkan hasil dan nilai yang diperoleh pada penyelesaian kasus pengukuran beban kerja fisik dan mental pada tenaga kerja bahagian baja PT XYZ

1.3 Manfaat

Manfaat penelitian agar dapat memberikan masukan pada perusahaan PT XYZ untuk lebih meningkatkan lagi kualitas tenaga kerja dalam perekrutan tenaga kerja dari segi umur , waktu istirahat, kesehatan awal secara keseluruhan, mulai cek fisik sederhana sampai ke cek up bagi tenaga kerja secara berkala.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Beban Kerja

Beban kerja lebih merujuk kepada seberapa besar dari kapasitas pekerja yang jumlahnya terbatas, yang dibutuhkan untuk menyelesaikan suatu tugas atau pekerjaan (O'Donnell F.T. & Eggemeier, 1986). Aktivitas beban kerja terdiri dari aktivitas fisik dan mental, dimana beban kerja yang dijumpai selama ini merupakan gabungan (kombinasi) dari keduanya dengan salah satu aktivitas yang lebih dominan (Risma Adelina, 2010).

2.2 Beban Kerja Fisik

Konsep beban kerja fisik pertama kali dikemukakan oleh Frederick W. Taylor. Beban kerja fisik ditimbulkan oleh pekerjaan yang didominasi oleh aktivitas fisik. Kerja fisik akan mengakibatkan beberapa perubahan fungsi pada alat-alat tubuh. Perubahan tersebut diantaranya adalah sebagai berikut: a)Konsumsi oksigen, b)Denyut jantung, c)Peredaran udara dalam paru-paru, d)Temperatur tubuh, e)Konsentrasi asam laktat dalam darah, f)Tingkat penguapan. Metode pengukuran tidak langsung adalah dengan menghitung denyut nadi selama bekerja. Denyut jantung adalah suatu alat estimasi laju metabolisme yang baik, kecuali dalam keadaan emosi (Tarwaka & Bakri, 2016). Kategori berat, beban kerja ringan berdasarkan metabolisme, respirasi, suhu tubuh, dan detak jantung. Bobot beban kerja yang dipikul seorang pekerja dapat digunakan untuk menentukan berapa lama seorang pekerja dapat melakukan aktivitas kerja berdasarkan kemampuan atau kesanggupan kerjanya.

2.3 Beban Kerja Mental

Pekerjaan mental yang dirancang dengan buruk dapat berdampak negatif pada pekerjaan, seperti rasa lelah, bosan, kurang hati-hati dan kesadaran dalam bekerja. Karena beban mental yang kurang optimal, berbagai jenis kesalahan (error) atau respon yang lambat terhadap rangsangan juga dapat terjadi. Kerja mental sulit diukur melalui perubahan fisiologi tubuh.

2.4 Pengukuran Beban Kerja Fisik

Menurut Astrand & Rodahl (1977) bahwa penilaian beban kerja fisik dapat dilakukan dengan dua metode, yaitu:

2.4.1 Menteri Tenaga kerja melalui Kep. No. 51 tahun 1999, menetapkan kategori beban kerja menurut kebutuhan kalori sebagai berikut :

- a) Beban kerja ringan : 100-200 kilo kalori/jam
- b) Beban Kerja sedang : > 200 – 350 kilo kalori/jam
- c) Beban Kerja berat : > 350 – 500 kilo kalori/jam

2.5 CARDIOVASCULAR LOAD (CVL)

Adapun menentukan klasifikasi beban kerja berdasarkan peningkatan denyut nadi kerja yang dibandingkan dengan denyut nadi maksimum yang dinyatakan dalam beban cardiovasculer load (CVL) (Indra Gunawan,2020) Beban cardiovasculer load (%CVL) ini dihitung dengan rumus.

$$\%CVL = 100 \times (DNK - DNI) / (DNM - DNI)$$

- 1. Denyut Nadi Istirahat (DNI) merupakan rerata denyut nadi sebelum pekerjaan dimulai
- 2. Denyut Nadi Kerja(DNK) merupakan rerata denyut nadi selama bekerja
- 3. Laki- laki, Denyut Nadi Maksimum(DNM) = 220 –umur dan= 200/menit -umur untuk wanita

Dari hasil perhitungan CVL tersebut dapat kemudian dibandingkan dengan klasifikasi yang dapat dilihat pada tabel 2.1.

%CVL	Klasifikasi %CVL
$\leq 30 \%$	
$30\% < \%CVL \leq 60 \%$	diperlukan perbaikan tetapi tidak mendesak
$60 < \%CVL \leq 80 \%$	diperbolehkan kerja dalam waktu singkat
$80 < \%CVL \leq 100 \%$	diperlukan tindakan perbaikan segera

%CVL > 100 %	aktivitas kerja tidak boleh dilakukan
--------------	---------------------------------------

Tabel 2.1 Klasifikasi Berat Ringannya Beban Kerja Berdasarkan % CVL

2.6 Pengukuran beban kerja mental

2.6.1 Secara objektif

Pengukuran beban kerja mental secara obyektif dapat dilakukan dengan beberapa metode, yaitu :

- a. Pengukuran denyut jantung Secara umum, peningkatan denyut jantung berkaitan dengan meningkatnya level pembebanan kerja.
- b. Pengukuran waktu kedipan mata Secara umum, pekerjaan yang membutuhkan atensi visual berasosiasi dengan kedipan mata yang lebih sedikit dan durasi kedipan lebih pendek.

2.6.2 Secara Subyektif

a. NASA-Task Load Index (TLX)

Pengukuran subjektif beban kerja mental adalah pengukuran beban kerja, sumber data yang diolah adalah data kualitatif. Pengukuran beban kerja psikologis dengan membuat skala pengukuran psikologis. Cara membuat skala dapat dilakukan secara langsung (spontan) atau tidak langsung (dari tanggapan eksperimen). Adapun tahapan pengukuran beban kerja mental secara subjektif adalah seperti berikut:

1. Menentukan faktor-faktor beban kerja mental pekerjaan yang diamati.
2. Menentukan range dan nilai interval.
3. Memilih bagian faktor beban kerja yang signifikan untuk tugas-tugas yang spesifik.
4. Menentukan kesalahan subjektif yang diperhitungkan berpengaruh dalam memperkirakan dan mempelajari beban kerja.

2.7 NASA TASK LOAD INDEX (TLX)

NASA TLX merupakan metode subjektif yang sering digunakan dalam pengukuran beban kerja mental pada individu diberbagai industri. NASA-TLX dikembangkan oleh Sandra G. Hart dari NASA-Ames Research Center dan Lowell E. Staveland dari san Jose State University pada tahun 1981. Metode ini berupa kuesioner yang dikembangkan berdasarkan munculnya kebutuhan pengukuran subjektif yang lebih mudah maupun lebih sensitif pada pengukuran beban kerja (Gunawan, 2020).

Pada metode NASA TLX terdapat 6 komponen yang akan diukur dari setiap individu. Skala yang terdapat pada komponen tersebut adalah rendah hingga tinggi sedangkan untuk pengukuran performansi digunakan skala baik hingga buruk (Gunawan, 2020).

Langkah pengukuran dengan menggunakan NASA TLX adalah sebagai berikut (Gunawan, 2020):

1. Pemberian rating Responden diminta memberikan penilaian/rating terhadap keenam dimensi beban mental.
2. Pembobotan Responden diminta untuk membandingkan dua dimensi yang berbeda dengan metode perbandingan berpasangan. Ada 15 total perbandingan dari keseluruhan dimensi (6 dimensi). Jumlah total untuk masing-masing dimensi inilah yang akan menjadi bobot dimensi.

Dimensi	Skala
<p>Kebutuhan Mental</p> <p>Seberapa besar tuntutan aktivitas mental dan perseptual yang dibutuhkan dalam pekerjaan anda (contoh: berpikir, memutuskan, menghitung, mengingat, melihat, mencari). Apakah pekerjaan tersebut mudah atau sulit, sederhana atau kompleks, longgar atau ketat</p>	Rendah - tinggi
<p>Kebutuhan Fisik</p>	Rendah – tinggi

Seberapa besar aktivitas fisik yang dibutuhkan dalam pekerjaan Anda (contoh: mendorong, menarik, memutar, mengontrol, menjalankan, dan lainnya). Apakah pekerjaan tersebut mudah atau sulit, pelan atau cepat, tenang atau buru-buru?	
Kebutuhan Waktu Seberapa besar tekanan waktu yang Anda rasakan selama pekerjaan atau elemen pekerjaan berlangsung? Apakah pekerjaan perlahan dan santai, atau cepat dan melelahkan?	Rendah – tinggi
Performansi Seberapa besar keberhasilan Anda di dalam mencapai target pekerjaan Anda? Seberapa puas Anda dengan performansi Anda dalam mencapai target tersebut?	Baik - buruk
Tingkat Usaha Seberapa besar usaha yang Anda keluarkan secara mental dan fisik yang dibutuhkan untuk mencapai level performansi Anda?	Rendah – tinggi
Tingkat frustrasi Seberapa besar rasa tidak aman, putus asa, tersinggung, stres, dan terganggu dibanding dengan perasaan aman, puas, cocok, nyaman, dan kepuasan diri yang dirasakan selama mengerjakan pekerjaan tersebut?	Rendah – tinggi

Tabel 2. 2 Deskripsi Subskala Pengukuran Beban Kerja Mental pada NASA (sumber 123.dok.com)

Klasifikasi dari beban kerja secara mental pekerja dapat diukur dari tabel 2.3

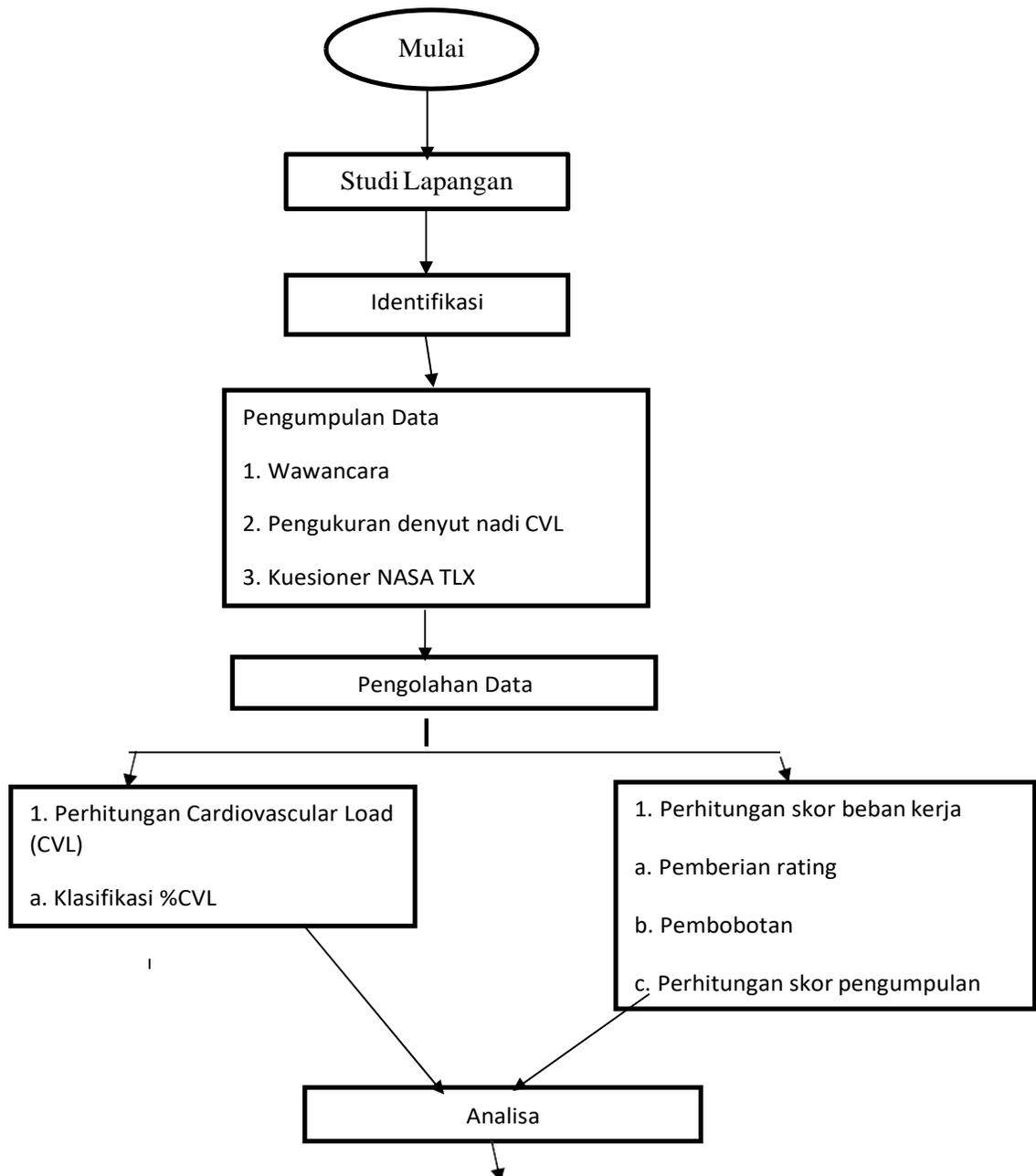
Golongan Beban Kerja	Skala
Rendah	0 – 9

Sedang	10 – 29
Agak Tinggi	30 – 49
Tinggi	50 – 79
Sangat Tinggi	80 – 100

Tabel 2. 3 Klasifikasi Skala Beban Kerja Mental (Sumber dspace UII)

BAB III METODE

Metodologi penelitian menjelaskan langkah-langkah yang dilakukan mulai dari awal penelitian pada PT XYZ beralamat Taman Teknok Blok F1 no A1 yang dimana Khusus bagian baja. Tahapan yang dilakukan dalam penelitian ini diselesaikan secara berurutan dan saling terkait dengan sistem berpikir kritis yang telah dibuat





Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian

3. Identifikasi

Pengamatan pendahuluan pada PT XYZ ini dilakukan dengan melihat kondisi yang ada. Pengamatan dilakukan dengan melakukan kunjungan langsung di PT XYZ dibimbing oleh pemilik PT XYZ. Berdasarkan pengamatan dan perbincangan dengan para pekerja dan pimpinan PTXYZ diperoleh suatu masalah pada pekerjaan pengelasan baja yaitu banyak terdapat beban kerja yang belum sesuai dengan kemampuan yang dimiliki oleh pekerja.

3.1 Pengumpulan data

Pengumpulan data mencakup semua data yang dikumpulkan pada penelitian.

3.1.1 Wawancara

Wawancara dilakukan pada manajer perusahaan dan sejumlah karyawan guna mendapatkan data-data yang meliputi, jumlah tenaga kerja, keluhan-keluhan yang dirasakan oleh pekerja saat beraktivitas dan hal-hal menyangkut organisasi perusahaan PT. XYZ.

Data yang dibutuhkan dalam penentuan nilai beban kerja mental dengan menggunakan metode NASA-TLX sebagai berikut:

1. Rating indikator beban kerja mental diperoleh dari kuesioner NASA – TLX yang diisi oleh Tenaga kerja.
2. Perbandingan berpasangan indikator beban kerja mental diperoleh dari kuesioner NASA – TLX yang diisi oleh tenaga Kerja.

3.1.2 Pengukuran Denyut Nadi

Pengukuran denyut nadi untuk mendapatkan data pada aktivitas

bekerja yaitu menggunakan alat Tensimeter dalam memeriksa dan menghitung jumlah denyut nadi. Metode perhitungan yang digunakan menggunakan Cardiovascular Load (CVL). Pengambilan data dilakukan terhadap para pekerja aktif di perusahaan PT.XYZ dan pengambilan data juga dilakukan pada saat sebelum bekerja dan pada saat bekerja juga waktu istirahat.

3.1.3 Kuesioner NASA TLX

National Aeronautics and Space Administration Task Load Index (NASA TLX) merupakan metode subjektif yang digunakan dalam pengukuran beban kerja mental pada individu diberbagai industri. Tujuan Pembentukan Kuisisioner Sebagai alat memperoleh data yang sesuai dengan tujuan penelitian dan penjabaran dari hipotesis. Kuesioner (NASA-TLX) yang berisi 6 dimensi ukuran beban kerja disebarkan kepada tenaga kerja. Hasil kuesioner dari penelitian yang dilakukan oleh peneliti akan memperoleh data seperti mengetahui Rating indikator dan perbandingan berpasangan indikator beban kerja mental pada kuesioner National Aeronautics and Space Administration Task Load Index (NASA TLX).

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam penelitian ini menggunakan 50 responden yang terbagi diberbagai bidang pekerjaan. Adapun jumlah dari berbagai bidang tersebut adalah Operator Fitter 15 orang, Operator Helper 12, Operator Welder 18 orang , Operator Mekanik 2 orang, dan Operator Foreman 3 orang.

4.1 Aktivitas bidang pekerjaan dari setiap proses dapat dijelaskan pada tabel di bawah ini:

Detail Aktivitas Pekerjaan		
No	Nama Pekerja	Detail Aktivitas
1	Welder	Tukang las
2	Fitter	Tukang las (perakit), Melakukan pekerjaan awal sebelum dilas (penyetelan)
3	Helper	Asistensi, membantu pekerjaan Fitter dan welder
4	Foreman	Orang yang bertugas dan bertanggung jawab menyelesaikan suatu pekerjaan dalam lingkup area dilapangan
5	Mekanik	Orang yang reparasi mesin yang rusak

Tabel 4. 1 Data Aktivitas Pekerja

4.2 Data Wawancara

Data wawancara ini bertujuan untuk mengetahui keluhan pekerja yang dilakukan saat melakukan pekerjaannya. Adapun keluhan yang dirasakan oleh pekerja seperti berikut :

1. Bau menyengat yang ditimbulkan dari proses pengelasan.
2. Suhu panas yang ditimbulkan dari proses pengelasan.
3. Minimnya fasilitas alat pelindung diri seperti sarung tangan, helm, dan kaca mata las.
4. Keadaan cepat lelah yang diakibatkan terkena langsung terik matahari dan proses permesinan las.
5. Konsentrasi menurun ketika mood bekerja mulai turun.

4.3 Data Denyut Nadi Tenaga Kerja PT. XYZ

Tahap pengambilan data pada responden PT.XYZ yaitu dengan menggunakan alat Tensimeter, merupakan alat yang digunakan untuk mengukur tekanan darah.



Gambar 4.1 Alat ukur Tensimeter

Waktu pengambilan data waktu pada responden yaitu sebanyak 4 kali seperti pada tabel 4.2.

Pengambilan data ke	Waktu	Keterangan
Pertama	08:00 – 08:20	Sebelum bekerja
Kedua	11:30 – 12:00	Sedang bekerja
Ketiga	13:00 – 13:20	Sebelum bekerja
Keempat	15:00 – 15:20	Sedang bekerja

Tabel 4. 2 Data Waktu Pengambilan Data

Adapun tahap pengambilan data waktu pertama pada responden dilakukan dengan cara mengambil data denyut nadi sebelum bekerja jam 08.00 wib sampai jam 08.20 wib. Pengambilan data waktu kedua pada responden dilakukan dengan cara mengambil data denyut nadi sedang bekerja jam 11.30 wib sampai jam 12.00 wib. Pengambilan data waktu ketiga pada responden dilakukan dengan cara mengambil data denyut nadi saat istirahat jam 13.00 wib sampai jam 13.20 wib. Pengambilan data waktu keempat pada responden dilakukan dengan cara mengambil data denyut nadi saat saat bekerja jam 15.00 wib sampai jam 15.20 wib.

Hasil rekapitulasi semua pekerja dengan menggunakan metode Cardiovascular Load dapat dilihat pada tabel 4.3

	Indikator	Nama	Usia	Rerata denyut nadi istirahat	Rerata denyut nadi bekerja	Nadi Maksimal	%CVL	Keterangan	
				(denyut/menit)	(denyut/menit)	(denyut/menit)			
	1	Operator Fitter (1)	Sainan	45	63	79,5	175	14.7	Tidak Terjadi Kelelahan
	2	Operator Fitter (2)	Awi	38	66	89	182	19.8	Tidak Terjadi Kelelahan
	3	Operator Fitter (3)	Zainal	28	63	72	192	6.9	Tidak Terjadi Kelelahan
	4	Operator Helper (1)	Sarim	29	59,5	71,5	194	8.9	Tidak Terjadi Kelelahan
	5	Operator Welder (1)	Neman	40	60,5	71,5	180	9.2	Tidak Terjadi Kelelahan
	6	Operator Welder (2)	Ade	23	61	75,5	197	10.6	Tidak Terjadi Kelelahan
	7	Operator Mekanik (1)	Bebey	41	64,5	73,5	179	7.8	Tidak Terjadi Kelelahan
	8	Operator Welder (3)	Musley	48	63	74	172	14.6	Tidak Terjadi Kelelahan
	9	Operator Foreman (1)	Wasid	43	63,5	77	177	11.8	Tidak Terjadi Kelelahan
	10	Operator Welder (4)	Wanda	40	59,5	81	180	17.8	Tidak Terjadi Kelelahan
	11	Operator Mekanik (2)	Hilal	44	63	73	176	8.8	Tidak Terjadi Kelelahan
	12	Operator Fitter (4)	Sandi	22	63,5	75,5	198	8.9	Tidak Terjadi Kelelahan
	13	Operator Helper (2)	Husni	33	61,5	76	187	11.5	Tidak Terjadi Kelelahan
	14	Operator Helper (3)	Aldy	56	69,5	98	164	30.1	Diperlukan Perbaikan
	15	Operator Fitter (5)	Lay	29	59,5	88	191	21.6	Tidak Terjadi Kelelahan
	16	Operator Welder (5)	Suhada	39	64	88,5	181	20.9	Tidak Terjadi Kelelahan
	17	Operator Welder (6)	Impek	35	60,5	89,5	185	23.2	Tidak Terjadi Kelelahan
	18	Operator Fitter (6)	Koba	39	60,5	83,5	181	19.1	Tidak Terjadi Kelelahan
	19	Operator Welder (7)	Fery	39	61	75	181	11.6	Tidak Terjadi Kelelahan
	20	Operator Welder (8)	Johan	48	60	69	172	8.4	Tidak Terjadi Kelelahan
	21	Operator Fitter (7)	Alex	36	63	83	184	16.5	Tidak Terjadi Kelelahan
	22	Operator Helper (4)	Aji	37	63	73	183	8.3	Tidak Terjadi Kelelahan
	23	Operator Fitter (8)	Herman	40	65,5	73	180	6.5	Tidak Terjadi Kelelahan
	24	Operator Helper (5)	Rizal	32	59	71	188	9.3	Tidak Terjadi Kelelahan
	25	Operator Foreman (2)	Hudri	47	61	80	173	16.9	Tidak Terjadi Kelelahan
	26	Operator Fitter (9)	Sutris	51	61	87	169	24.1	Tidak Terjadi Kelelahan
	27	Operator Helper (6)	Odi	37	63	90,5	183	22.9	Tidak Terjadi Kelelahan
	28	Operator Fitter (10)	Rony	39	59	76,5	181	14.3	Tidak Terjadi Kelelahan
	29	Operator Fitter (11)	Budi	42	63,5	86,5	178	20.9	Tidak Terjadi Kelelahan
	30	Operator Welder (9)	Andi	43	60	89,5	177	25.2	Tidak Terjadi Kelelahan
	31	Operator Welder (10)	Rudi	46	62	88	174	23.2	Tidak Terjadi Kelelahan
	32	Operator Helper (7)	Tukino	53	60	87	167	25.2	Tidak Terjadi Kelelahan
	33	Operator Welder (11)	Welly	40	69,5	96	180	23.9	Tidak Terjadi Kelelahan
	34	Operator Welder (12)	Eko	41	64	82,5	179	16.1	Tidak Terjadi Kelelahan
	35	Operator Welder (13)	Nano	42	60,5	91	178	25.9	Tidak Terjadi Kelelahan
	36	Operator Welder (14)	Abas	45	69	86,5	175	16.5	Tidak Terjadi Kelelahan
	37	Operator Fitter (12)	Imam Acip	39	63	75,5	181	10.6	Tidak Terjadi Kelelahan
	38	Operator Helper (8)	Awing	40	67	88,5	180	19.1	Tidak Terjadi Kelelahan
	39	Operator Welder (15)	Asep	41	64,5	87,5	179	20.9	Tidak Terjadi Kelelahan
	40	Operator Foreman (3)	Patrek	52	64,5	88	168	22.7	Tidak Terjadi Kelelahan
	41	Operator Fitter (13)	Jali	39	61	73,5	181	10.4	Tidak Terjadi Kelelahan
	42	Operator Welder (16)	Zen	42	69	86	178	15.6	Tidak Terjadi Kelelahan
	43	Operator Welder (17)	Yoto	40	68	88	180	17.8	Tidak Terjadi Kelelahan
	44	Operator Fitter (14)	Dery	39	63	89	181	22.1	Tidak Terjadi Kelelahan
	45	Operator Helper (9)	Ary	38	70	86	182	14.3	Tidak Terjadi Kelelahan
	46	Operator Helper (10)	Adit	35	69	92,5	185	20.3	Tidak Terjadi Kelelahan
	47	Operator Helper (11)	Nur	39	66,5	91	181	21.4	Tidak Terjadi Kelelahan
	48	Operator Fitter (15)	Riki	37	64	88,5	183	20.5	Tidak Terjadi Kelelahan
	49	Operator Welder (18)	Udin	46	61	90,5	174	26.1	Tidak Terjadi Kelelahan
	50	Operator Helper (12)	Renal	22	61,5	84	198	16.4	Tidak Terjadi Kelelahan

Tabel 4. 3Hasil rekapitulasi data beban kerja fisik semua pekerja

Dari tabel 4.3 didapat hasil CVL yang tertinggi diperoleh pada bagian Operator Helper 3 (Aldy)no.14 pada tabel, dengan hasil sebesar 30,1% dan hasil CVL yang terkecil diperoleh pada bagian Operator Fitter 8 (Herman), dengan hasil sebesar 6,5%. Pada Operator Helper 3 aktivitas yang dilakukan tidak hanya berada pada membantu Pengelasan saja, namun juga membantu melakukan penyetulan terhadap baja sebelum dilakukan pengelasan.

4.4 Data Nasa TLX

Data pada Nasa TLX di peroleh dengan memberikan kuesioner kepada responden secara subjektif. Dalam data NASA TLX ini terdapat dua bagian yaitu peratingan dan pembobotan.

4.4.1 Peratingan

Responden diminta untuk memberikan rating terhadap enam indikator beban mental yang ada pada metode NASA TLX dengan rentang 0 – 100 sesuai dengan besarnya pengaruh dimensi ukuran beban kerja yang dirasakan pekerja, yaitu Kebutuhan Mental (KM), Kebutuhan Fisik (KF), Kebutuhan Waktu (KW), Performansi (PF), Tingkat Usaha (TU), Tingkat Frustrasi (TF). Data peratingan pada responden PT.XYZ dapat dilihat seperti tabel 4.4

4.4.1 Data Peratingan beban kerja mental pada pekerja PT.XYZ

No	Dimensi	Kebutuhan Mental (KM)	Kebutuhan Fisik (KF)	Kebutuhan Waktu (KW)	Performansi (PF)	Tingkat Usaha (TU)	Tingkat Frustrasi (TF)
	Indikator	Rendah/Tinggi	Rendah/Tinggi	Rendah/Tinggi	Rendah/Tinggi	Rendah/Tinggi	Rendah/Tinggi
1	Operator Fitter (1)	70	65	80	70	85	80
2	Operator Fitter (2)	75	75	70	65	65	70
3	Operator Fitter (3)	50	50	60	60	65	65
4	Operator Helper (1)	60	65	70	70	75	75
5	Operator Welder (1)	60	65	65	70	70	70
6	Operator Welder (2)	75	75	80	80	85	85
7	Operator Mekanik (1)	45	50	50	55	60	60
8	Operator Welder (3)	55	70	75	75	80	80
9	Operator Foreman (1)	60	70	70	75	80	80
10	Operator Welder (4)	50	60	70	75	60	60
11	Operator Mekanik (2)	55	60	65	50	70	70
12	Operator Fitter (4)	60	70	75	75	80	80
13	Operator Helper (2)	65	70	70	80	80	85
14	Operator Helper (3)	70	70	75	85	85	90
15	Operator Fitter (5)	70	65	80	85	80	80
16	Operator Welder (5)	75	80	80	85	85	80
17	Operator Welder (6)	70	70	75	80	80	90
18	Operator Fitter (6)	65	65	80	80	90	80
19	Operator Welder (7)	60	60	65	70	70	80
20	Operator Welder (8)	70	65	80	80	90	80
21	Operator Fitter (7)	60	65	60	80	80	80
22	Operator Helper (4)	70	70	70	75	80	80
23	Operator Fitter (8)	80	85	85	75	75	75
24	Operator Helper (5)	70	70	75	75	80	80
25	Operator Foreman (2)	80	80	80	75	80	85
26	Operator Fitter (9)	70	70	75	75	80	80
27	Operator Helper (6)	70	85	85	80	80	80
28	Operator Fitter (10)	60	60	65	65	80	80
29	Operator Fitter (11)	65	65	80	85	80	80
30	Operator Welder (9)	60	60	60	65	70	75
31	Operator Welder (10)	70	70	80	80	85	85
32	Operator Helper (7)	60	60	60	70	70	85
33	Operator Welder (11)	60	70	80	80	80	80
34	Operator Welder (12)	75	75	80	80	75	80
35	Operator Welder (13)	70	70	75	75	80	80
36	Operator Welder (14)	75	70	80	80	85	85
37	Operator Fitter (12)	70	70	65	75	80	80
38	Operator Helper (8)	60	70	70	80	80	80
39	Operator Welder (15)	70	70	80	80	85	80
40	Operator Foreman (3)	60	60	65	70	70	90
41	Operator Fitter (13)	60	70	70	80	85	85
42	Operator Welder (16)	70	70	70	75	75	80
43	Operator Welder (17)	70	70	70	80	80	80
44	Operator Fitter (14)	70	60	65	80	80	80
45	Operator Helper (9)	70	70	70	80	80	80
46	Operator Helper (10)	60	65	70	70	80	80
47	Operator Helper (11)	65	65	70	80	80	80
48	Operator Fitter (15)	70	70	75	80	80	80

49	Operator Welder (18)	60	65	65	70	70	70
50	Operator Helper (12)	75	75	70	70	80	80

Tabel 4. 4 Data peratingan beban kerja mental pada pekerja PT XYZ

BAB V

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengukuran dengan metode cardiovasculer load (CVL) dan NASA-Task Load Index (NASA-TLX) pada beban kerja fisik dan mental yang telah dilakukan PT.XYZ sesuai dengan pengumpulan dan pengolahan data, maka kesimpulan yang diperoleh adalah sebagai berikut:

1) Hampir seluruh operator di divisi proses PT.XYZ tidak mengalami tingkat beban kerja berlebih kecuali pada 1 operator saja. Beban kerja fisik yang berlebihan dialami oleh Operator Helper 3 dengan data CVL sebesar 30,1 %. Sedangkan hasil CVL yang terkecil diperoleh pada bagian Operator Fitter 2 dengan hasil sebesar 6,5%. Sedangkan dari 50 operator di divisi proses PT.XYZ mengalami beban kerja mental berlebih. Para operator tersebut ialah Operator Helper 3 mendapatkan hasil NASA TLX sebesar 81,333 Sedangkan hasil CVL yang terkecil diperoleh pada bagian Operator Fitter 3 dengan hasil sebesar 57.

2) Karakteristik responden penelitian terdiri :

a. Umur mayoritas 36 s/d 40 tahun 36%.

b. Rata rata denyut nadi tertinggi saat istirahat sebesar 69,5 x/mnt pada kelompok 56 s/d 60 sedangkan pada saat berkerja tertinggi 98 x/mnt pada kelompok umur yang sama.

c. Bagian pekerja mayoritas sebagai welder ada 18 orang (36%).

Adapun saran untuk PT.XYZ agar lebih meningkatkan lagi kualitas kerja perusahaan dengan merekrut tenaga kerja sebagai berikut :

1. Berumur 25-40 tahun

2. Perusahaan dapat memberikan pelatihan mengenai postur kerja dengan baik.

3. Memberi tambahan waktu istirahat di sela-sela pekerja

4. Pengalaman pekerja dalam bidang Helper sesuai hasil perhitungan CVL dan NASA TLX

5. Kesehatan fisik normal dari mulai mata hingga anggota tubuh lainnya (tidak cacad fisik).

6. Melakukan pemeriksaan fisik sederhana sampai dengan medical cek up bagi pekerja secara berkala.

DAFTAR PUSTKA

- Gunawan, I. (2020). *Analisis Beban Kerja Fisik Dan Mental Untuk Mengurangi*.
- Hima, A. F., & Umami, M. K. (2011). Evaluasi beban kerja Operator mesin pada departemen Log and Veneer Preperation di PT. XYZ. *Jurnal Teknik Dan Manajemen Industri*, 6(2), 106–113.
- Mutia, M. (2016). Pengukuran Beban Kerja Fisiologis dan Psikologis pada Operator Pemetikan Teh dan Operator Produksi Teh Hijau di PTMitra Kerinci. *Jurnal Optimasi Sistem Industri*, 13(1), 503.
<https://doi.org/10.25077/josi.v13.n1.p503-517.2014>
- O'Donnell F.T., R. D., & Eggemeier. (1986). Workload assessment methodology. *Handbook of Perception and Human Performance*. In *Wiley* (Vol. 2, pp. 42–49).
- Tarwaka, & Bakri, S. H. A. (2016). *Ergonomi untuk Keselamatan, Kesehatan Kerja dan Produktivitas*. <http://shadibakri.uniba.ac.id/wp-content/uploads/2016/03/Buku-Ergonomi.pdf>