



**ANALISIS BEBAN KERJA FISIK DAN MENTAL DENGAN
MENGUNAKAN METODE CVL DAN NASA-TLX PADA
KARYAWAN PT XYZ**

SKRIPSI

BIMA SAKTI WIRATAMA

20103121096

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN” JAKARTA

FAKULTAS TEKNIK

PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI

2024



**ANALISIS BEBAN KERJA FISIK DAN MENTAL DENGAN
MENGUNAKAN METODE CVL DAN NASA-TLX PADA
KARYAWAN PT XYZ**

SKRIPSI

**Diajukan untuk Memenuhi Persyaratan dalam Mendapatkan
Gelar Sarjana Teknik**

BIMA SAKTI WIRATAMA

20103121096

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAKARTA

FAKULTAS TEKNIK

PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI

2024

HALAMAN PENGESAHAN PENGUJI

Skripsi diajukan oleh :

Nama : Bima Sakti Wiratama

NIM : 2010312096

Program Studi : Teknik Industri



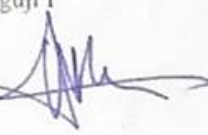
Judul Skripsi : Analisis Beban Kerja Fisik dan Mental dengan Menggunakan Metode CVL dan NASA TLX Pada PT XYZ.

Telah berhasil dipertahankan dihadapan Tim Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta.



Dr. Nanang Adamsyah, ST, MT.

Penguji Utama



M. Rachman Waluyo, ST, MT
Penguji I

Dr. Muchamad Oktaviandri, ST., MT., IPM.,
ASEAN.Eng.

Plt. Dekan Fakultas Teknik



Santika Sari, ST., MT.

Penguji II



Santika Sari, ST., MT.

Kepala Program Studi Teknik Industri

Ditetapkan di : Jakarta

Tanggal Ujian : 28 Juni 2024

HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING

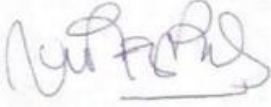
ANALISIS BEBAN KERJA FISIK DAN MENTAL DENGAN MENGUNAKAN METODE CVL DAN NASA-TLX PADA KARYAWAN PT XYZ

Disusun oleh:

Bima Sakti Wiratama
2010312096

Menyetujui,


Santika Sari, ST., MT
Pembimbing I


Ir. Nur Fajriah, ST., MT., IPM
Pembimbing II

Mengetahui,


Santika Sari, ST., MT
Ketua Program Studi Teknik Industri

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri dan semua sumber yang dikutip maupun yang dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama Bima Sakti Wiratama
NIM 2010312096
Program Studi Teknik Industri

Bilamana dikemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan saya ini, maka saya bersedia dituntut dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Jakarta, 28 Juni 2024

Yang Menyatakan,



(Bima Sakti Wiratama)

HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai Civitas Akademik Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta, saya yang bertanda tangan di bawah ini

Nama : Bima Sakti Wiratama

NIM : 2010312096

Program Studi : Teknik Industri

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta Hak Bebas Royalti Non Eksklusif (*Non-Exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya berikut ini yang berjudul :

“ANALISIS BEBAN KERJA FISIK DAN MENTAL DENGAN MENGGUNAKAN METODE CVL DAN NASA TLX PADA PT XYZ”

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti ini Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilih hak cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya

Dibuat di : Jakarta

Pada Tanggal : 28 Juni 2024

Yang Menyatakan,



(Bima Sakti Wiratama)

ANALISIS BEBAN KERJA FISIK DAN MENTAL DENGAN MENGUNAKAN METODE CVL DAN NASA-TLX PADA KARYAWAN PT XYZ

Bima Sakti Wiratama

Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta

2010312096@mahasiswa.upnvj.ac.id

ABSTRAK

PT XYZ merupakan Perusahaan manufaktur konstruksi yang memproduksi peralatan-peralatan yang menggunakan baja dalam skala besar. PT XYZ sendiri memiliki *workshop* yang berjumlah 6 *shop*, yang dimana setiap *workshop* melakukan produksi yang sama, namun didapatkan pada *shop* f pada tahapannya masih dilakukan secara manual. Sehingga, tentunya dapat menimbulkan beban kerja fisik dan mental yang berlebih dibanding dengan pengerjaan yang sudah menggunakan mesin. Mengingat tingkat kecelakaan kerja di Indonesia yang tinggi, beban kerja fisik dan mental menjadi salah satu faktor yang menimbulkan kecelakaan kerja pada perusahaan. Oleh karena itu, agar menanggulangi kecelakaan kerja pada PT XYZ, peneliti akan menggunakan analisis *Cardiovaskular Load* (CVL) untuk mengetahui beban kerja fisik dan NASA-TLX (*National Aeronautics and Space Administration Task Load Index*) untuk mengetahui beban kerja mental yang didapatkan. Berdasarkan hasil analisis *Cardiovaskular Load* (CVL) menunjukkan bahwa nilai CVL seluruh pekerja berada dalam rentang 30% - 60%. Berdasarkan hasil penelitian menggunakan metode NASA-TLX dapat disimpulkan bahwa hampir 90 % beban kerja pada PT XYZ tergolong kategori beban kerja sedang dan hanya 10% yang tergolong kategori beban kerja ringan. Perbaikan yang diberikan oleh peneliti merupakan sebuah rancangan usulan untuk masukan ke Perusahaan dalam menanggulangi beban kerja fisik dan mental yang dialami karyawan.

Kata kunci : Beban kerja, CVL, NASA-TLX

ANALYSIS OF PHYSICAL AND MENTAL WORKLOAD USING CVL AND NASA-TLX METHOD ON PT XYZ EMPLOYEES

Bima Sakti Wiratama

Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta

2010312096@mahasiswa.upnvj.ac.id

ABSTRACT

PT XYZ is a construction manufacturing company that produces large-scale steel equipment. PT XYZ operates six workshops, each performing the same production tasks. However, it was found that in Workshop F, some processes are still performed manually. This results in excessive physical and mental workloads compared to those done using machines. Considering the high rate of workplace accidents in Indonesia, physical and mental workloads are significant factors contributing to such incidents in the company. Therefore, to mitigate workplace accidents at PT XYZ, the researcher will use Cardiovascular Load (CVL) analysis to assess the physical workload and the NASA-TLX (National Aeronautics and Space Administration Task Load Index) to evaluate the mental workload. The results of the Cardiovascular Load (CVL) analysis indicate that the CVL values for all workers range from 30% to 60%. Based on the NASA-TLX method, it can be concluded that nearly 90% of the workload at PT XYZ falls into the moderate category, with only 10% classified as light. The improvements proposed by the researcher are suggestions for the company to help address the physical and mental workloads experienced by employees.

Keywords : *Workload, CVL, NASA-TLX*

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah SWT atas karunia dan petunjuk-Nya, sehingga peneliti berhasil menyelesaikan penulisan skripsi ini dengan judul” Analisis Beban Kerja Fisik Dan Mental Dengan Menggunakan Metode CVL Dan NASA-TLX pada Karyawan PT XYZ” sesuai dengan jadwal yang ditentukan dan dilaksanakan dengan benar. Mengerjakan skripsi merupakan salah satu syarat yang harus dipenuhi untuk meraih gelar sarjana teknik dalam program studi S1 Teknik Industri di Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta.

Dalam menyusun skripsi ini, peneliti tentunya memiliki tantangan, seperti adanya kesulitan dan hambatan dalam penyusunan. Oleh karena itu, dengan adanya bantuan, bimbingan, arahan, dan kerja sama dari berbagai pihak yang terlibat, penyusunan skripsi ini dapat dilaksanakan dengan baik dan benar. Dengan ini, peneliti dengan rasa hormat mengucapkan terimakasih kepada:

1. Orang tua peneliti, baik Bapak maupun Ibu, yang senantiasa memberikan dukungan, dorongan, serta doa kepada peneliti dalam menyelesaikan skripsi.
2. Kedua kakak peneliti, yaitu Tesa dan Tamara, senantiasa memberikan semangat dan dorongan kepada peneliti dalam menyelesaikan skripsi.
3. Bapak Denta sebagai *mentor* di PT XYZ yang sudah memberikan kesempatan untuk melakukan penelitian di PT XYZ dan memberikan dukungan, motivasi, masukan penelitian
4. Dr. Muchamad Oktaviandri, ST., MT., IPM., ASEAN. Eng. sebagai Dekan Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta.
5. Ibu Santika Sari, S.T., M.T. sebagai Kepala Program Studi Teknik Industri Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta, dan sebagai Dosen Pembimbing I yang sudah membimbing dan membantu peneliti dalam memberikan arahan, bantuan, saran, serta masukan dalam menyelesaikan skripsi.
6. Ibu Ir. Nur Fajriah S.T., M.T., IPM sebagai Dosen Pembimbing II yang sudah membantu peneliti dan memberikan arahan mengenai format penulisan skripsi.

7. Semua tenaga pengajar dan staf di Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta yang telah memberikan bimbingan dan arahan terkait penyelesaian skripsi.
8. NIM 2010411269, Azarine Callistia Putri, yang senantiasa memberikan dukungan, motivasi, semangat, serta doa kepada peneliti selama masa perkuliahan dan proses penyelesaian skripsi.
9. Seluruh rekan seperjuangan jurusan Teknik Industri 2020 Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta yang sudah berjuang bersama dan mendukung satu sama lain selama perkuliahan hingga menyelesaikan skripsi.
10. Semua individu yang turut serta membantu dan mendukung, baik secara langsung maupun tidak langsung, sehingga peneliti berhasil menyelesaikan skripsi ini.

Demikian akhir kata dari peneliti, dengan harapan besar bahwa skripsi ini dapat memberikan manfaat dan kontribusi yang berharga sebagai peningkatan dalam bidang ilmu pengetahuan ke depannya. Peneliti menyadari, bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan dan mungkin memiliki kekurangan dalam penyusunannya. Oleh karena itu, peneliti mengundang kritik dan saran untuk memperbaiki serta melengkapi penelitian ini, serta berharap agar penelitian selanjutnya dapat lebih unggul lagi.

Jakarta, .Juni 2024

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN PENGUJI	ii
HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN PERSONALITAS	iv
HALAMAN PERNYATAAN PUBLIKASI	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	6
1.3 Tujuan.....	6
1.4 Batasan Masalah.....	6
1.5 Manfaat penelitian	6
1.6 Sistematika Penulisan Laporan	7
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	9
2.1 Penelitian Terdahulu.....	9
2.2 Konsep Ergonomi	12
2.3 Definisi Ergonomi	12
2.4 Tujuan Ergonomi.....	13
2.5 Konsep Keseimbangan dalam Ergonomi	13
2.6 Beban Kerja.....	15

2.6.1 Faktor-faktor yang Mempengaruhi Beban Kerja.....	16
2.6.2 Dampak Beban Kerja.....	17
2.6.3 Penilaian Beban Kerja Fisik	18
2.6.4 Penilaian Beban Kerja Mental	21
2.7 Pemulihan Energi Saat Istirahat	23
2.7.1 Penentuan Waktu Istirahat dengan Pendekatan Fisiologis	23
2.8 Metode NASA-TLX.....	24
2.9 Gambaran Umum PT.....	26
BAB 3 METODE PENELITIAN	30
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	30
3.1.1 Tempat	30
3.1.2 Waktu.....	30
3.2 Pengumpulan Data	30
3.2.1 Metode Pengumpulan Data.....	30
3.2.2 Jenis dan Sumber Data.....	31
3.3 Pengolahan Data.....	31
3.4 Analisis Data	32
3.5 Rancangan Usulan	32
3.6 Kesimpulan dan Saran.....	32
3.7 Flowchart.....	33
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN	34
4.1 Pengumpulan Data	34
4.1.1 Nordic Body Map	34
4.1.2 Denyut Nadi.....	38
4.1.3 NASA-TLX	39
4.2 Pengolahan Data.....	45
4.2.1 Nordic Body Map	45
4.2.2 Penilaian Beban Kerja Fisik	48
4.2.3 Penentuan Waktu Istirahat	50

4.2.4 Penilaian Beban Kerja Mental	51
4.3 Analisis Pembahasan	52
4.3.1 Analisis Nordic Body Map	52
4.3.2 Analisis Beban Kerja Fisik	57
4.3.2 Analisis Waktu Istirahat.....	58
4.3.3 Analisis Beban Kerja Mental.....	60
4.4 Usulan Perbaikan.....	66
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN.....	73
5.1 Kesimpulan.....	73
5.2 Saran.....	73

DAFTAR PUSTAKA

RIWAYAT HIDUP

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	Diagram Data Kecelakaan Kerja di Indonesia 2019-2023	2
Gambar 1.2	Flowchart Proses Produksi PT XYZ.....	3
Gambar 1.3	Data Kecelakaan Kerja di PT XYZ	4
Gambar 2.1	Konsep Dasar Keseimbangan dalam Ergonomi	14
Gambar 2.2	Proses Pemotongan Plat (Cutting)	27
Gambar 2.3	Proses Penandaan Plat (Stamping)	27
Gambar 2.4	Proses Pelubangan Plat (Drilling).....	28
Gambar 2.5	Proses Pembentukan Plat (Bending).....	28
Gambar 3.1	Flowchart Penelitian	32
Gambar 4.1	Kuesioner Nordic Body Map.....	33
Gambar 4.2	Contoh Pengisian Kuesioner Nordic Body Map	34
Gambar 4.3	Kuesioner NASA TLX	38
Gambar 4.4	Kuesioner NASA TLX (Lanjutan)	39
Gambar 4.4	Contoh pengisian kuesioner NASA-TLX.....	40
Gambar 4.5	Contoh pengisian kuesioner NASA-TLX (Lanjutan).....	41

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu.....	9
Tabel 2.2 Penelitian Terdahulu (Lanjutan).....	10
Tabel 2.3 Penelitian Terdahulu (Lanjutan).....	11
Tabel 2.4 Kategori Beban Kerja Berdasarkan Metabolidme, Respirasi, Suhu Tubuh dan Denyut Jantung	18
Tabel 2.5 Tabel Klasifikasi & CVL	21
Tabel 2.4 Indikator dalam Metode NASA-TLX	25
Tabel 4.1 Hasil Nordic Body Map tiap Operator Cutting	35
Tabel 4.2 Hasil Nordic Body Map tiap Operator Stamping.....	36
Tabel 4.3 Hasil Nordic Body Map tiap Operator Drilling.....	36
Tabel 4.4 Hasil Nordic Body Map tiap Operator Bending.....	37
Tabel 4.5 Hasil dari pengumpulan data menggunakan <i>Oxymeter</i>	38
Tabel 4.6 Data Pembobotan Kuesioner NASA TLX	43
Tabel 4.7 Data <i>Rating</i> Kuesioner NASA TLX.....	43
Tabel 4.8 Hasil <i>Nordic Body Map</i> pada Operator Proses <i>Cutting</i>	44
Tabel 4.9 Hasil <i>Nordic Body Map</i> pada Operator Proses <i>Stamping</i>	45
Tabel 4.10 Hasil <i>Nordic Body Map</i> pada Operator Proses <i>Drilling</i>	45
Tabel 4.11 Hasil <i>Nordic Body Map</i> pada Operator Proses <i>Drilling</i> (Lanjutan) .	46
Tabel 4.12 Hasil <i>Nordic Body Map</i> pada Operator Proses <i>Bending</i>	46
Tabel 4.13 Hasil <i>Nordic Body Map</i> pada Operator Proses <i>Bending</i> (Lanjutan)	47
Tabel 4.14 Rekapitulasi Denyut Nadi	47
Tabel 4.15 Perhitungan CVL.....	48
Tabel 4.16 Perhitungan Konsumsi Energi.....	50

Tabel 4.17 Perhitungan Nilai WWL.....	51
Tabel 4.18 Rekapitulasi bagian tubuh yang sakit.....	54
Tabel 4.19 Rekapitulasi Hasil CVL Karyawan Shop F.....	55
Tabel 4.20 Tabel Klasifikasi %CVL	56
Tabel 4.21 Rekapitulasi Waktu Istirahat	56
Tabel 4.21 Rekapitulasi Rata-rata WWL	59

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Kuesioner Nordic Body Map

Lampiran 2 Pendataan Oxymeter

Lampiran 3 Kuesioner NASA-TLX

Lampiran 4 Foto Kegiatan Karyawan Shop