

**SKRIPSI**  
**ANALISIS BEBAN KERJA FISIK DAN MENTAL KARYAWAN DENGAN**  
**METODE CARDIOVASCULARLOAD (CVL) DAN NASA-TASK LOAD**

**INDEX**

**(Studi kasus: PT. WAHYU MUSTIKA ENGINEERING)**

Diajukan Kepada Fakultas Sains dan Teknologi

Universitas Islam Sunan Kalijaga Yogyakarta

Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik (S.T)



**Disusun oleh :**

Nama : Rayhan Wicaksono

NIM : 21106060016

STATE ISLAMIC UNIVERSITY  
SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI**

**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI**

**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA**

**YOGYAKARTA**

**2025**

# LEMBAR PENGESAHAN

## SKRIPSI



KEMENTERIAN AGAMA  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

Jl. Marsda Adisucipto Telp. (0274) 540971 Fax. (0274) 519739 Yogyakarta 55281

### PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nomor : B-1965/Un.02/DST/PP.00.9/08/2025

Tugas Akhir dengan judul : Analisis Beban Kerja Fisik dan Mental Karyawan dengan Metode Cardiovascular Load (CVL) dan Nasa - Task Load Index (Studi Kasus: PT Wahyu Mustika Engineering)

yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Nama : RAYHAN WICAKSONO  
Nomor Induk Mahasiswa : 21106060016  
Telah diujikan pada : Jumat, 22 Agustus 2025  
Nilai ujian Tugas Akhir : A-

dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

#### TIM UJIAN TUGAS AKHIR



Ketua Sidang

Ir. Trio Yonathan Teja Kusuma, S.T., M.T., IPM., ASEAN Eng  
SIGNED

Valid ID: 68a811565d43



Penguji I

Ni Kadek Pujani Dewi, M.ERG.  
SIGNED

Valid ID: 68abdc35ed1d0



Penguji II

Ir. Titi Sari, S.T., M.Sc., IPM.  
SIGNED

Valid ID: 68abfa74da684



Yogyakarta, 22 Agustus 2025  
UIN Sunan Kalijaga  
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

Prof. Dr. Dra. Hj. Khurul Wardati, M.St.  
SIGNED

Valid ID: 68ad21d28b639

## SURAT KEASLIAN SKRIPSI

### SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Rayhan Wicaksono  
NIM : 21106060016  
Program Studi : Teknik Industri  
Fakultas : Sains dan Teknologi

Menyatakan dengan sesungguhnya dan sejujurnya bahwa skripsi saya yang berjudul: "Analisis Beban Kerja Fisik Dan Mental Karyawan Dengan Metode Cardiovascularload (CVL) Dan Nasa Task Load Index (Studi Kasus PT Wahyu Mustika Engineering)" adalah hasil karya pribadi yang tidak mengandung plagiarisme dan berisi materi yang dipublikasikan atau ditulis orang lain, kecuali bagian-bagian tertentu yang penulis ambil sebagian dengan tata cara yang dibenarkan secara ilmiah.

Jika terbukti pernyataan ini tidak benar, maka penulis siap mempertanggungjawabkan sesuai hukum yang berlaku.

Yogyakarta, 10 Agustus 2025

Yang menyatakan,



**Rayhan Wicaksono**  
NIM : 21106060016

## SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI

### SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Hal : Surat Persetujuan Skripsi/Tugas Akhir

Lamp : -

Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Sunan Kalijaga

Di Yogyakarta

*Assalamu 'alaikum wr. wb.*

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi saudara:

Nama : Rayhan Wicaksono

NIM : 211060060016

Judul Skripsi : Analisis Beban Kerja Fisik Dan Mental Karyawan Dengan Metode Cardiovascularload (CVL) Dan Nasa Task Load Index (Studi Kasus PT. Wahyu Mustika Engineering)


Sudah dapat diajukan kembali kepada Program Studi Teknik Industri Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam Program Studi Teknik Industri.

Dengan ini kami mengharapkan agar skripsi/tugas akhir saudara tersebut di atas dapat segera dimunaqsyahkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

*Wassalamu 'alaikum wr. wb.*

Yogyakarta, 6, Agustus 2025

Dosen Pembimbing Skripsi,

  
**Ir. Trio Yonathan Teja  
Kusuma, S.T., M.T., IPM.**  
NIP. 19897015 201503 1 007

STATE ISLAMIC UNIVERSITY  
SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA

## MOTTO

### **”Dari Nol Menuju Impian”**

*“Karya ini adalah bukti perjalanan panjang dari nol menuju impian, dengan penuh doa, kerja keras, dan harapan yang tak pernah padam.”*



STATE ISLAMIC UNIVERSITY  
SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA

## HALAMAN PERSEMBAHAN

Dengan penuh rasa syukur yang mendalam laporan ini penulis persembahkan kepada:

1. Bapak, mama serta adik yang selalu memberikan dukungan moril, materil kasih sayang dan mendoakan saya setiap saat agar dapat menyelesaikan skripsi dengan baik dan lancar.
2. Teman-teman seperjuangan kontrakan elit yang telah memberikan masukan, semangat dan arahan sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik dan tepat waktu.
3. Almamater teknik industri UIN Sunan Kalijaga tempat saya belajar, tumbuh dan berproses hingga mampu menyelesaikan langkah kecil untuk menuju ke impian yang lebih besar.



## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur selalu kita panjatkan bagi Allah SWT atas segala berbagai macam kenikmatan rahmat dan karunianya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir hingga selesai. Shalawat serta salam senantiasa selalu turunkan kepada junjungan Nabi Muhammad SAW. Tujuan dibuatnya laporan tugas akhir ini yaitu sebagai pemenuhan tugas mata kuliah tugas akhir pada Program Studi Teknik Industri Fakultas Sains Dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta yang didapatkan dari pengalaman selama melakukan tugas akhir di PT. Wahyu Mustika Engineering.

Dalam proses penyusunan laporan tugas akhir tidak akan selesai apabila tidak adanya arahan dan bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu dengan segala kerendahan hati penulis ingin mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada seluruh pihak yang telah berkontribusi dan mendukung baik secara moral ataupun materi. Atas bantuan tersebut, laporan tugas akhir ini dapat diselesaikan dengan baik. Dengan ini penulis ingin menyampaikan rasa terimakasih dan apresiasi sebesar-besarnya kepada:

1. Ibu Herninanjati Paramawardani M.Sc selaku kepala Program Studi Teknik Industri Uin Sunan Kalijaga Yogyakarta.
2. Bapak Ir Trio Yonathan Teja Kusuma S.T., M.T., IPM., ASEAN Eng selaku dosen pembimbing tugas akhir yang selalu memberikan arahan dan bimbingannya dari awal hingga akhir laporan ini selesai.
3. Bapak dan Ibu dosen Teknik Industri Uin Sunan Kalijaga Yogyakarta yang telah memberikan ilmunya untuk bisa di terapkan dalam kegiatan tugas akhir.

4. Bapak Sudirno, ibu Siti Rahayu dan Anita Mughniyhati selaku orang tua dan adik yang selalu mendukung penulis dalam berbagai situasi.
5. Bapak Imam Chairul Basri selaku manager PT. Wahyu Mustika Engineering yang telah mengizinkan penulis untuk melakukan penelitian di perusahaanya.
6. Bapak Dimas Oky Prayoga selaku pembimbing lapangan yang selama kegiatan pengambilan data selalu memberikan arahan dan bimbingan.
7. Seluruh Tim *Engineering* PT. Wahyu Mustika Engineering yang telah menerima dan memperlakukan penulis dengan baik.
8. Seluruh teman teman seperjuangan Teknik Indsutri Uin Sunan kalijaga Angkatan 2021 (Thunder) yang selalu memberikan saran dan masukan.
9. Teman Teman Kontrakan Elit yaitu Khildan Rizqika, Andhika Rama, Faisal Aprilian, Mufahim Fatkhurrahman, Fauzi Akmal, Reffa Rabbani, Faiq Ziyaurrahman, Ivan cahya, Sultan Aulia yang selalu menemani penulis.
10. Serta pihak lain yang membantu mendukung dalam kelancaran penyusunan skripsi

Selama penyusunan laporan ini penulis sangat menyadari bahwa masih banyak kekurangan baik dari segi isi maupun penulisan. Oleh karena itu, penulis sangat kritik dan saran yang membangun untuk bisa menyempurnakan laporan ini di masa yang akan datang.

Yogyakarta, 7 Agustus 2025

Penulis

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	
LEMBAR PENGESAHAN .....	i
SURAT KEASLIAN SKRIPSI .....	ii
SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI.....	iii
MOTTO.....	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI .....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xiii
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1. Latar Belakang Masalah .....	1
1.2. Pertanyaan Penelitian.....	5
1.3. Tujuan Penelitian .....	5
1.4. Batasan Penelitian.....	5
1.5. Sistematika Penelitian.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....	7
2.1. Penelitian Terdahulu .....	7
2.2. Landasan Teori.....	16
2.2.1. Ergonomi .....	16
2.2.2. Beban Kerja.....	17
2.2.3. Beban Kerja Fisik.....	19
2.2.4. Perhitungan Beban Kerja Fisik .....	19
2.2.5. Beban Kerja Mental .....	21

2.2.6. <i>Cardiovascular Load</i> (CVL) .....	21
2.2.7. NASA-TLX .....	22
2.2.8. Ergonomi Partisipatori .....	24
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b> .....	<b>25</b>
3.1. Objek Penelitian.....	25
3.2. Metode Pengumpulan Data.....	25
3.3. Sumber Data .....	26
3.4. Model Analisis .....	26
3.5. Diagram Alir .....	27
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	<b>30</b>
4.1. Gambaran Umum Perusahaan .....	30
4.1.1. Profil Perusahaan .....	30
4.1.2. Legalitas Perusahaan .....	31
4.1.3. Alur Proses Produksi .....	31
4.1.4. Produk.....	32
4.2. Hasil Analisis .....	33
4.2.1 Pengumpulan Data.....	33
4.2.2 Data Jumlah Pekerja .....	34
4.2.3 Profil Pekerja .....	34
4.2.4 Pengumpulan Data Beban Kerja Fisik.....	35
4.2.5 Pengumpulan Data Beban Kerja Mental .....	36
4.2.6 Uji Validitas Dan Uji Reliabilitas .....	37
4.2.7 Uji Validitas .....	38
4.2.8 Uji Reliabilitas .....	40
4.2.9 Pengolahan Data Beban Kerja Fisik .....	40
4.2.10 Pengolahan Data Beban Kerja Mental .....	44

4.3. Pembahasan .....	49
4.3.1 Beban Kerja Fisik .....	49
4.3.2 Beban Kerja Mental .....	50
4.3.3 Analisis Penyebab .....	52
4.4. Implikasi Manajerial .....	52
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....	54
5.1. Kesimpulan .....	54
5.2. Saran .....	55
DAFTAR PUSTAKA .....	56
DAFTAR LAMPIRAN .....	1

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1 Diagram Alir Penelitian.....	28
Gambar 4. 1 Logo Perusahaan .....	30
Gambar 4. 2 Alur Produksi .....	31
Gambar 4. 3 Produk-produk PT. Wahyu Mustika Engineering .....	33



## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu.....	7
Tabel 2. 2 Indikator Nasa- TLX .....	24
Tabel 4. 1 Profil pekerja PT. Wahyu Mustika Engineering.....	34
Tabel 4. 2 Data Denyut Nadi Pekerja PT. Wahyu Mustika Engineering.....	35
Tabel 4. 3 Data Denyut Nadi Istirahat Pekerja PT. Wahyu Mustika Engineering.	36
Tabel 4. 4 Hasil Pengisian Kuesioner <i>Weight</i> NASA-TLX .....	36
Tabel 4. 5 Hasil Pengisian Kuesioner Rating NASA-TLX.....	37
Tabel 4. 6 Uji Validitas SPSS .....	38
Tabel 4. 7 Uji Reliabilitas.....	40
Tabel 4. 8 Rata-rata denyut nadi kerja PT. Wahyu Mustika Engineering .....	41
Tabel 4. 9 Rata-rata denyut nadi istirahat PT. Wahyu Mustika Engineering .....	41
Tabel 4. 10 Hasil perhitungan persentase CVL Pekerja.....	43
Tabel 4. 11 Klasifikasi Beban Kerja Fisik Berdasarkan Persentase CVL.....	44
Tabel 4. 12 Perhitungan Nilai Produk NASA-TLX Salah Satu Karyawan.....	45
Tabel 4. 13 Perhitungan Nilai Produk NASA-TLX Seluruh Karyawan .....	45
Tabel 4. 14 Perhitungan Nilai WWL NASA-TLX Salah Satu Karyawan .....	46
Tabel 4. 15 Perhitungan Nilai WWL NASA-TLX Seluruh Karyawan .....	46
Tabel 4. 16 perhitungan Nilai WWL NASA-TLX Seluruh Karyawan. ....	47
Tabel 4. 17 Skor NASA-TLX .....	48
Tabel 4. 18 Klasifikasi Skor NASA-TLX Seluruh Karyawan .....	48
Tabel 4. 19 Rekomendasi Perbaikan .....	52

SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Pengambilan Data CVL dan Nasa-TLX.....L-1

Lampiran 2 Data dan Hasil Pengolahan Kuesioner .....L-2



## ABSTRAK

Penelitian ini menganalisis beban kerja fisik dan mental karyawan di PT. Wahyu Mustika Engineering untuk mengidentifikasi potensi kelelahan dan risiko cedera akibat beban kerja yang tidak seimbang. Kelelahan kerja, yang dapat berdampak negatif pada produktivitas dan keselamatan, sering kali disebabkan oleh ketidaksesuaian antara tuntutan pekerjaan dan kapasitas pekerja. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi beban kerja secara komprehensif. Metode yang digunakan adalah *Cardiovascular Load* (CVL) untuk mengukur beban kerja fisik dan *NASA-Task Load Index* (NASA-TLX) untuk mengukur beban kerja mental. Data CVL dikumpulkan dari denyut nadi 10 pekerja selama 10 jam kerja, sedangkan data NASA-TLX diperoleh melalui kuesioner yang mengukur enam dimensi beban mental: Tuntutan Mental (KM), Tuntutan Fisik (KF), Tuntutan Waktu (KW), Performa (TU), Usaha (TF), dan Frustrasi (P). Hasil analisis CVL menunjukkan bahwa 8 dari 10 pekerja mengalami beban kerja fisik yang berat. Rata-rata denyut nadi kerja pekerja berada di atas 60% dari denyut nadi maksimal mereka, yang mengindikasikan bahwa pekerjaan tersebut memerlukan usaha fisik yang signifikan dan dapat menyebabkan kelelahan. Sementara itu, hasil NASA-TLX menunjukkan bahwa sebagian besar pekerja mengalami beban kerja mental yang tergolong tinggi, dengan dimensi seperti Tuntutan Waktu dan Usaha memiliki skor yang paling tinggi. Penelitian ini menyimpulkan bahwa beban kerja fisik dan mental di PT. Wahyu Mustika Engineering berada pada tingkat yang perlu diperhatikan. Berdasarkan temuan ini, direkomendasikan perbaikan seperti rotasi kerja, istirahat yang lebih teratur, dan penyesuaian alat kerja untuk mengurangi beban kerja dan meningkatkan kesehatan serta produktivitas karyawan.

**Kata Kunci:** Beban Kerja, *Cardiovascular Load* (CVL), NASA-TLX

STATE ISLAMIC UNIVERSITY  
SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA

## **ABSTRACT**

*This study analyzes the physical and mental workload of employees at PT. Wahyu Mustika Engineering to identify potential fatigue and injury risks due to unbalanced workload. Work fatigue, which can negatively impact productivity and safety, is often caused by a mismatch between job demands and worker capacity. Therefore, this study aims to evaluate the workload comprehensively. The methods used are the Cardiovascular Load (CVL) to measure physical workload and the NASA-Task Load Index (NASA-TLX) to measure mental workload. CVL data was collected from the pulse rate of 10 workers during a 10-hour workday, while NASA-TLX data was obtained through a questionnaire that measures six dimensions of mental load: Mental Demand (MD), Physical Demand (PD), Temporal Demand (TD), Performance (P), Effort (E), and Frustration (F). The results of the CVL analysis show that 8 out of 10 workers experienced a heavy physical workload. The average working pulse rate of the workers was above 60% of their maximum pulse rate, which indicates that the job requires significant physical effort and can cause fatigue. Meanwhile, the NASA-TLX results show that most workers experienced a high mental workload, with dimensions such as Temporal Demand and Effort having the highest scores. This study concludes that the physical and mental workload at PT. Wahyu Mustika Engineering is at a level that needs attention. Based on these findings, improvements such as job rotation, more regular breaks, and work tool adjustments are recommended to reduce the workload and improve employee health and productivity.*

**Keywords:** *Workload, Cardiovascular Load (CVL), NASA-TLX*

STATE ISLAMIC UNIVERSITY  
SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang Masalah

Pertumbuhan ekonomi industri dan inovasi yang semakin pesat menuntut para pelaku usaha untuk menjadi lebih kompetitif dalam melakukan persaingan di dunia usaha yang semakin ketat. Persaingan perusahaan yang semakin ketat membuat pelaku usaha perlu menerapkan upaya untuk bisa meningkatkan kinerja dan pelayanan secara optimal agar dapat mencapai tujuan organisasi. Menurut Noor (2023), salah satu faktor penting untuk mencapai tujuan organisasi yaitu dengan melakukan pengelolaan sumber daya organisasi karena mampu merencanakan *planning (planning)*, mengorganisasikan (*organizing*), mengarahkan (*actuating*), dan mengontrol (*controlling* keseluruhan sumber daya untuk mencapai tujuan organisasi.

Namun, pengelolaan sumber daya manusia yang kurang optimal kerap menimbulkan berbagai permasalahan, salah satunya adalah jam kerja yang tinggi. Menurut Syadila Putri (2023). Karyawan sering merasa terbebani dengan tenggat waktu yang berbeda beda sesuai permintaan *customer* sehingga tugas pekerjaan menumpuk dan menyebabkan stress yang berakibat pada penurunan kualitas kerja. Ketidakmampuan karyawan untuk memprioritaskan tugas dan mengelola waktu secara efisien dapat merugikan perusahaan dalam hal pencapaian target dan kepuasan pelanggan seperti menunda pekerjaan yang belum selesai lalu mengerjakan pekerjaan yang baru. Selain itu penyampaian informasi yang kurang baik menyebabkan kesalahpahaman, kebingungan dan akhirnya mengurangi produktivitas. Budaya kerja yang tidak mendukung komunikasi yang terbuka

membuat lingkungan kerja yang tidak nyaman bagi karyawan untuk menyampaikan ide atau masalah yang dihadapi sehingga menghambat inovasi dan perbaikan (Anugerah et al., 2017.)

Salah satu perusahaan yang menghadapi tantangan serupa adalah PT. Wahyu Mustika Engineering. Perusahaan ini menawarkan layanan rekayasa, pengadaan, konstruksi dan *maintenance*. Produk produk yang dihasilkan atau diproduksi diantaranya adalah *Coupon strip*, *Body DBB*, *Flange connection*, *DBB monoflange* dan *Sampling Quill*. Saat ini PT. Wahyu Mustika Engineering sudah melayani berbagai pesanan dari perusahaan-perusahaan besar di Indonesia seperti Pertamina, Baker Hughes, Halliburton, Schulmburger, Indonesia power dan masih banyak lagi.

Permasalahan yang ditemukan saat observasi awal yaitu tingginya jumlah pesanan yang masuk dan tenggat waktu yang sedikit di PT. Wahyu Mustika Engineering membuat karyawan yang terlibat dalam pekerjaan dengan aktivitas fisik yang berat sering kali mengalami kelelahan dan resiko cedera. Ciri-ciri karyawan yang mengalami beban kerja fisik berlebihan di PT. Wahyu Mustika Engineering yang terjadi akibat jam lembur yang melebihi batas sehingga mudah lelah saat menyelesaikan tugas fisik serta rentan terhadap cedera. Sementara itu, disisi lain beban kerja mental yang terjadi, terdapat staff yang *resign* akibat tekanan penuh dan menyebabkan kecemasan yang tinggi sehingga terjadi *human error* karena melakukan kesalahan yang menyebabkan produk menjadi cacat sehingga karyawan memilih untuk *resign* yang membuat proses produksi semakin terhambat. Interaksi antara beban kerja fisik dan mental ini dapat membentuk siklus yang merugikan, sehingga tekanan mental menghambat kemampuan menyelesaikan tugas fisik, dan kelelahan fisik dapat memperburuk kondisi mental. Oleh karena itu,

diperlukan strategi yang tepat dan efektif untuk mengelola serta mengurangi beban kerja secara menyeluruh (Hendrawan, R. 2025.)

Melihat kompleksitas masalah beban kerja yang terjadi, diperlukan metode yang dapat mengukur beban kerja secara objektif, baik dari sisi fisik maupun mental. Penelitian yang dilakukan oleh Lestari A, (2022) menunjukkan bahwa salah satu metode yang dapat digunakan untuk mengukur beban kerja fisik adalah metode *Cardiovascular Load* (CVL). Metode ini berfungsi untuk menganalisis beban kerja fisik sangat penting karena metode ini memberikan pemahaman tentang dampak dari aktivitas fisik terhadap kesehatan kardiovaskular karyawan. Metode ini penting karena memberikan pemahaman mengenai dampak aktivitas fisik terhadap kesehatan kardiovaskular karyawan. CVL mengukur beban kerja berdasarkan indikator fisiologis seperti detak jantung, yang mencerminkan tingkat kelelahan fisik saat bekerja.

Dengan pendekatan ini, aktivitas berisiko tinggi dapat diidentifikasi dan intervensi yang tepat dapat dirancang untuk menurunkan risiko cedera dan kelelahan, serta meningkatkan produktivitas dan kesejahteraan karyawan (Syawaludin & Satoto, 2022). Disisi lain untuk mendapatkan analisis yang lebih komprehensif mengenai beban kerja. Penting untuk menggabungkan metode CVL dengan NASA-TLX. Metode NASA-TLX berfungsi untuk mengevaluasi beban kerja mental yang dialami karyawan yang mencakup aspek seperti permintaan mental, fisik dan temporal. Dengan penggabungan dua metode ini, perusahaan dapat menganalisis secara menyeluruh tentang bagaimana beban kerja mental dan fisik saling berinteraksi dan mempengaruhi kinerja karyawan. Sehingga memungkinkan manajemen untuk merancang strategi kerja yang lebih efektif dan

dalam pengelolaan beban kerja agar dapat menciptakan lingkungan kerja yang lebih sehat dan produktif (Biswana Sandy, 2023).

Efektivitas penggunaan metode CVL dan NASA-TLX dalam menganalisis beban kerja telah dibuktikan melalui penelitian-penelitian terdahulu. Salah satunya adalah penelitian oleh (Azafilmi, 2018.) didapatkan hasil pengukuran CVL didapat bahwa posisi pekerjaan untuk operator bubut manual 2 dan operator *quality control* menunjukkan tingkat performa yang paling tinggi (90 denyut/menit) dan performa terendah (78 denyut/menit) pada operator milling manual 2 dan operator assembling. Persentase CVL (31,72%) yang disarankan adanya perbaikan atau *recovery* adalah pekerja dengan posisi operator *assembling*. Pengukuran beban kerja mental NASA *Task Load Index* (TLX) diperoleh kategori beban kerja tinggi pada operator mesin milling manual 2 sebesar 75,3%.

Mengacu pada temuan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi beban kerja fisik dan mental karyawan di PT. Wahyu Mustika Engineering dengan menggunakan metode *Cardiovascular Load* (CVL) dan NASA Task Load Index (NASA-TLX). Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran yang lebih akurat mengenai tingkat beban kerja yang dialami oleh karyawan, serta menjadi dasar dalam merumuskan rekomendasi untuk meningkatkan efisiensi kerja dan kenyamanan di lingkungan kerja. Dengan demikian, penelitian ini dapat berkontribusi dalam penyusunan kebijakan perusahaan yang mendukung kesehatan, keselamatan, dan produktivitas karyawan secara berkelanjutan. (Alfaroz & Andesta, 2023).

## **1.2. Pertanyaan Penelitian**

Adapun pertanyaan penelitian berdasarkan latar belakang diatas adalah sebagai berikut:

1. Seberapa tinggi beban kerja fisik dan mental yang dialami karyawan PT. Wahyu Mustika Engineering?
2. Bagaimana kondisi fisik dan mental karyawan berdasarkan analisis CVL dan NASA-TLX?
3. Apa rekomendasi perbaikan yang dapat diberikan untuk mengurangi beban kerja fisik dan mental karyawan berdasarkan hasil analisis CVL dan NASA-TLX?

## **1.3. Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan penelitian berdasarkan rumusan masalah diatas adalah:

1. Mengukur Kondisi fisik dan mental karyawan produksi sebelum dan setelah melakukan aktivitas produksi berdasarkan CVL.
2. Mengetahui kondisi fisik dan mental karyawan produksi dalam melakukan aktivitas produksi berdasarkan skor CVL dan NASA-TLX.
3. Mengidentifikasi dan merumuskan solusi atau usulan perbaikan yang tepat untuk menurunkan beban kerja fisik dan mental karyawan berdasarkan hasil analisis menggunakan metode CVL dan NASA-TLX

## **1.4. Batasan Penelitian**

Batasan masalah adalah kendala atau batasan yang menjadi pembatas selama dilakukannya penelitian dengan harapan dapat menjadi lebih fokus dan terarah saat melakukan penelitian. Dalam penelitian ini batasan yang ada adalah:

1. Penelitian ini hanya berfokus pada karyawan yang secara langsung terlibat dalam kegiatan produksi PT. Wahyu Mustika Engineering.
2. Penelitian ini hanya mengukur beban kerja fisik dan mental karyawan yang terkait dengan kegiatan produksi menggunakan metode *Cardiovascular Load* untuk beban kerja fisik dan NASA-TLX untuk beban kerja mental.

### **1.5. Sistematika Penelitian**

Pada penulisan hasil penelitian dibagi menjadi 5 bab, yang terdiri dari Bab I pendahuluan yang berisi latar belakang, pertanyaan penelitian tujuan penelitian, manfaat penelitian batasan masalah dan sistematika penulisan. Pada latar belakang menjelaskan penelitian ini mengapa penting untuk dilakukan, kemudian pertanyaan penelitian yang menggabungkan isu terkait fokus penelitian. Selain itu terdapat juga tujuan penelitian yang ingin dicapai, manfaat penelitian dan batasan penelitian agar tetap fokus. Kemudian pada Bab II berisi tentang tinjauan pustaka yang berisi penelitian terdahulu yang berkaitan dengan topik penelitian dan landasan teori yang menjelaskan dasar teori yang relevan.

Selanjutnya pada Bab III menjelaskan tentang metode penelitian yang berisi penjelasan mengenai objek penelitian, pengumpulan data, variabel penelitian, model analisis dan diagram alir. Pada Bab IV berisi metode pengumpulan data dan teknik analisis yang digunakan. Proses pengumpulan data dilakukan dengan melakukan observasi awal, wawancara dan pengisian kuesioner. Terakhir pada Bab V yaitu memberikan rekomendasi perbaikan berdasarkan penelitian yang dilakukan dan kesimpulan dari hasil pengolahan data serta analisis yang digunakan.

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengukuran beban kerja fisik dan mental karyawan yang telah dilakukan di PT. Wahyu Mustika Engineering dapat diambil kesimpulan sebagai berikut

- a. Hasil pengukuran beban kerja fisik menggunakan % CVL menghasilkan dua klasifikasi beban kerja yaitu “Aman untuk jangka panjang” terdapat 8 orang karyawan dan “Diperlukan Perbaikan” terdapat 2 orang. 8 orang karyawan memiliki nilai CVL dibawah 30% yang berarti masih berada dalam kategori beban kerja fisik ringan. Ini menandakan bahwa secara umum pekerjaan mereka tidak menuntut fisik secara berlebihan. Sedangkan 2 orang memiliki nilai CVL diatas 30% menunjukkan bahwa beban kerja fisik yang diterima tinggi. Hal ini disebabkan karena pekerjaan manual yang berat, kurangnya waktu istirahat dan karena faktor umur. Sedangkan hasil pengukuran beban kerja mental menggunakan NASA-TLX menunjukkan 2 kategori beban kerja mental 9 dari 10 karyawan diklasifikasikan memiliki beban kerja mental tinggi sedangkan 1 karyawan memiliki beban kerja mental yang rendah.
- b. Berdasarkan hasil pengukuran kondisi fisik karyawan mayoritas mengindikasi tidak terjadi kelelahan fisik selama menjalankan tugas. Sedangkan terdapat dua karyawan yang memiliki CVL diatas 30% yaitu tri sutrisno: 31% dan Ferdi: 33%. Hal ini menunjukkan adanya kelelahan fisik ringan untuk ditindaklanjuti untuk mencegah risiko kelelahan kronis atau penurunan kerja. Secara keseluruhan kondisi karyawan dapat dikatakan baik

namun perlu adanya perhatian khusus terhadap individu dengan nilai CVL tinggi. Sedangkan kondisi beban mental karyawan mayoritas mengalami beban mental tinggi skor nasa TLX berkisar antara 45-79. Skor ini menunjukkan bahwa secara umum, karyawan merasa terbebani secara mental.

- c. Rekomendasi perbaikan atau solusi yang dapat dilakukan perusahaan untuk meningkatkan kondisi kerja secara menyeluruh yaitu, melakukan rotasi antar jenis mesin atau stasiun untuk mengurangi kejenuhan serta meningkatkan variasi tugas, melakukan revisi terhadap standar waktu kerja agar lebih realistis. Melakukan penyusunan ulang prioritas kerja dan pembagian tugas berdasarkan kapasitas kerja.

## **5.2. Saran**

Saran yang dapat diberikan berdasarkan hasil dari penelitian yang telah diperoleh untuk pengembangan penelitian selanjutnya yang sesuai adalah:

- a. Menambahkan jumlah sampel dan dengan melibatkan banyak responden dari berbagai bagian atau divisi kerja agar hasil penelitian lebih mencerminkan kondisi beban kerja secara keseluruhan di perusahaan
- b. Penelitian berikutnya disarankan untuk menyertakan variabel lain yang berhubungan dengan beban kerja seperti stress, kepuasan kerja, produktivitas dan kondisi lingkungan kerja. Penambahan variabel ini dapat menambah hasil analisis dan memberikan gambaran yang lebih menyeluruh terhadap faktor faktor yang mempengaruhi kesejahteraan karyawan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Alfarozi, T., & Andesta, D. (2023). *Analisis Bahaya Kerja Guna Pencegahan Kecelakaan Kerja di CV Lancar Jaya Menggunakan Metode HIRARC*. VIII(1).
- Anugerah, R., Puteri, M., Nur, Z., & Sukarna, K. (n.d.). *ANALISIS BEBAN KERJA DENGAN MENGGUNAKAN METODE CVL DAN NASA-TLX DI PT... ABC*.
- Anwar, A. A., & Yuamita, F. (2025). Pengukuran Beban Kerja Fisik dan Mental Pada Pekerja Menggunakan Metode *Cardiovascular Load* (CVL) dan NASA-TLX. *Jurnal TRINISTIK Jurnal Teknik Industri Bisnis Digital Dan Teknik Logistik*, 3(2), 87–94. <https://doi.org/10.20895/trinistik.v3i2.1448>
- Erliana, C. I., Syarifuddin, S., & Trisyiam, Y. (2023). Analisis pengukuran beban kerja fisik dan mental karyawan menggunakan metode *Cardiovascular Load* dan NASA Task Load Index di PT... Charoen Pokphan Cabang Gebang. *Industrial Engineering Journal*, 12(1), 39-49.
- Azhar, Z., Dan, Y., & Ariyanti, S. (2018). ANALISIS BEBAN KERJA PADA MAINTENANCE BD-CHECK DENGAN METODE FULL TIME EQUIVALENT. In *Jurnal Ilmiah Teknik Industri* (Vol. 6, Issue 1).
- Biswana Sandy, H. (n.d.). Analisis Faktor Lingkungan Kerja Fisik dan Beban Kerja Fisik dan Mental Bagian Produksi di PT... Karunia Selaras Abadi Sidoarjo. *BRILIANT: Jurnal Riset Dan KonsePT..ual*, 8(3), 2023. <https://doi.org/10.28926/briliant.v8i3>
- Di, R., & Xyz, P. T. (2022). *Analisis Beban Kerja Dan Postur Tubuhoperator Dengan Menggunakan Metoda Cardiovascular Load (CVL) Dan Rapid Entire Body Assessment*. 9(2), 321–326.
- Hakiim, A., Suhendar, W., & Sari, D. A. (2018). Analisis beban kerja fisik dan mental menggunakan CVL dan NASA-TLX pada divisi produksi PT.. X. *Barometer*, 3(2), 142-146.

- Hart, S. G., & Staveland, L. E. (1988). Development of NASA-TLX (Task Load Index): Results of Empirical and Theoretical Research. *Advances in Psychology*, 52(C), 139–183. [https://doi.org/10.1016/S0166-4115\(08\)62386-9](https://doi.org/10.1016/S0166-4115(08)62386-9)
- Hasil, J., Dan, P., Ilmiah, K., Novasani, R. J., & Ngizudin, R. (n.d.). Pengukuran Beban Kerja Pada Pegawai Kampus Menggunakan *Cardiovascular Load* Dan NASA-TLX. In *Jurnal Teknik Industri* (Vol. 8, Issue 2).
- Hutabarat, Y. (2017). *Dasar Dasar Pengetahuan Ergonomi*.
- Indah Yuslistyari, E., Hasanah, A., Dwi Andhika, R., Raya Serang -Cilegon Km, J., & Studi Teknik Industri, P. (2022). ANALISIS BEBAN KERJA OPERATOR FORKLIFT BERDASARKAN %CVL DAN NASA TLX. In *Jurnal InTent* (Vol. 5, Issue 1).
- Jurnal, P. :, Masyarakat, K., Putri, S., Duana, M., Is, J. M., Maisyaroh, S., & Siregar, F. (2023). *PENGARUH BEBAN KERJA DAN STRESS KERJA TERHADAP KINERJA KARYAWAN PADA DINAS TRANSMIGRASI DAN TENAGA KERJA ACEH BARAT*. 7(1).
- Manurung, C. P., Sujana, I., & Batubara, H. (2022a). PENGUKURAN BEBAN KERJA MENTAL DAN BEBAN KERJA FISIK BERDASARKAN METODE NASA-TLX DAN CVL PADA KARYAWAN UMKM XYZ. In *INTEGRATE: Industrial Engineering and Management System* (Vol. 6, Issue 2). <https://jurnal.untan.ac.id/index.php/jtinUNTAN/issue/view/1913>
- Noor, A., Tinggi, S., Mahardhika, E., & Rijal, S. (n.d.). *Human Resource Management (Manajemen Sumber Daya Manusia)*. <https://www.researchgate.net/publication/369225060>
- Saputra, A. A. (2021). Pengaruh Kompensasi, Lingkungan Kerja dan Beban Kerja Terhadap Kepuasan Kerja Karyawan. *Technomedia Journal*, 7(1), 68–77. <https://doi.org/10.33050/tmj.v7i1.1755>
- Syawaludin, A., & Satoto, H. F. (2022). *ANALISIS BEBAN KERJA FISIK DAN MENTAL PADA PEKERJA UD. NURAJI POT*. 3(4), 503.