

**ANALISIS BEBAN KERJA FISIK DALAM PENENTUAN
WAKTU ISTIRAHAT PADA KARYAWAN *WELDER*
PADA PT MCDERMOTT INDONESIA**

SKRIPSI



**Oleh :
Fernando Dominggus Awola
200410086**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK DAN KOMPUTER
UNIVERSITAS PUTERA BATAM**

2025

**ANALISIS BEBAN KERJA FISIK DALAM PENENTUAN
WAKTU ISTIRAHAT PADA KARYAWAN *WELDER*
PADA PT MCDERMOTT INDONESIA**

SKRIPSI

**Untuk memenuhi salah satu syarat
memperoleh gelar sarjana**



**Oleh :
Fernando Dominggus Awola
200410086**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK DAN KOMPUTER
UNIVERSITAS PUTERA BATAM**

2025

SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini saya:

Nama : Fernando Dominggus Awola

NPM 200410086

Fakultas : Teknik dan Komputer

Program Studi : Teknik Industri

Menyatakan bahwa “Skripsi” yang saya buat dengan judul: **Analisis Beban Kerja Fisik Dalam Penentuan Waktu Istirahat Pada Karyawan *Welder* Pada PT McDermott Indonesia**

Adalah hasil karya sendiri dan bukan “duplikasi” dari karya orang lain. Sepengetahuan saya, di dalam naskah Skripsi ini tidak terdapat karya ilmiah atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip di dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata di dalam naskah Skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur PLAGIASI, saya bersedia naskah Skripsi ini digugurkan dan gelar akademik yang saya peroleh dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya tanpa ada paksaan dari siapapun.

Batam, 23 Januari 2025



Fernando Dominggus Awola
200410086

**ANALISIS BEBAN KERJA FISIK DALAM
PENENTUAN WAKTU ISTIRAHAT PADA
KARYAWAN *WELDER* PADA
PT MCDERMOTT INDONESIA**

SKRIPSI

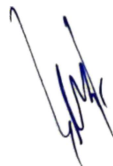
**Untuk memenuhi salah satu syarat
Guna memperoleh gelar sarjana**

Oleh:

**Fernando Dominggus Awola
200410086**

**Telah disetujui oleh pembimbing pada tanggal
Seperti tertera dibawah ini**

Batam, 23 Januari 2025



Sri Zetli, S.T., M.T.

Pembimbing

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis beban kerja fisik dan menentukan waktu istirahat optimal bagi karyawan welder di PT McDermott Indonesia menggunakan pendekatan fisiologis. Beban kerja diukur dengan metode *Cardiovascular Load* (CVL) dan konsumsi energi berdasarkan denyut nadi saat bekerja. Hasil menunjukkan bahwa %CVL pekerja berada pada rentang 30%–59%, yang masuk dalam kategori "perlu perbaikan." Sebagian besar pekerja memiliki konsumsi energi <5 Kkal/menit, namun terdapat tiga pekerja dengan konsumsi energi >5 Kkal/menit, yaitu dua pekerja shift pagi level 2 (Putra 5,07 Kkal/menit; Hotmianto 5,05 Kkal/menit) dan satu pekerja shift malam level 4 (Deo 5,25 Kkal/menit). Ketiga pekerja ini membutuhkan tambahan waktu istirahat masing-masing 11,8 menit, 8,5 menit, dan 38,7 menit. Sementara itu, waktu istirahat standar 30 menit cukup untuk pekerja lainnya.

Kata Kunci: Beban Kerja Fisiologis; CVL; Kelelahan Kerja; Kinerja Karyawan.

ABSTRACT

This study aims to analyze the physical workload and determine the optimal rest time for welders at PT McDermott Indonesia using a physiological approach. Workload was measured through the Cardiovascular Load (CVL) method and energy consumption based on heart rates during work. The results showed that %CVL ranged from 30%–59%, categorized as "needs improvement." Most workers had energy consumption <5 Kcal/min, but three workers exceeded this threshold: two morning shift level-2 welders (Putra 5.07 Kcal/min; Hotmianto 5.05 Kcal/min) and one night shift level-4 welder (Deo 5.25 Kcal/min). These workers required additional rest times of 11.8 minutes, 8.5 minutes, and 38.7 minutes, respectively. Meanwhile, the standard 30-minute rest period was sufficient for others.

Keywords: CVL; Employee Performance; Job Fatigue; Physiological Workload

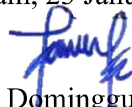
KATA PENGANTAR

Puji syukur dipanjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa karena atas berkat dan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang merupakan persyaratan untuk menyelesaikan program strata satu pada Program Studi Teknik Industri Universitas Putera Batam.

Penulis menyadari skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu dengan tangan terbuka penulis menerima segala saran dan kritik. Dengan segala keterbatasan penulis menyadari tidak akan dapat diselesaikan tanpa bantuan, bimbingan dan dorongan dari berbagai pihak. Karena itu penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Ibu Dr. Nur Elfi Husda, S.Kom., M.SI. selaku Rektor Universitas Putera Batam;
2. Bapak Welly Sugianto, S.T., M.M., Ph.D. selaku Dekan Fakultas Teknik dan Komputer Universitas Putera Batam;
3. Ibu Nofri Fajrah, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Industri Universitas Putera Batam;
4. Ibu Sri Zetli, S.T., M.T. selaku Pembimbing Skripsi yang telah membantu penulis dalam menulis skripsi;
5. Ibu Nofri Fajrah, S.T., M.T. selaku Pembimbing Akademi Universitas Putera Batam;
6. Dosen dan Staff Universitas Putera Batam yang telah memberikan ilmu dan pengetahuan kepada penulis;
7. PT McDermot Indonesia selaku objek penelitian yang bersedia memberikan izin untuk melakukan penelitian di perusahaan;
8. Mamaku Tiroid Br Aruan, Theresia Br Doloksaribu pacar penulis, keluarga dan teman-teman penulis yang telah memberikan dukungan dan semangat kepada penulis;

Batam, 23 Januari 2025


Fernando Dominggus Awola

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN JUDUL.....	ii
SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
ABSTRAK.....	v
ABSTRACT.....	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Identifikasi Masalah	5
1.3. Batasan Masalah	5
1.4. Rumusan Masalah.....	5
1.5. Tujuan Penelitian	6
1.6. Manfaat Penelitian	6
1.6.1. Manfaat Teoritis.....	6
1.6.2. Manfaat Praktis.....	7
BAB II LANDASAN TEORI.....	8
2.1. Teori Dasar	8
2.1.1. Beban Kerja	8
2.1.2. Faktor Mempengaruhi Beban Kerja	10
2.1.3. Pengendalian Beban Kerja.....	10
2.1.4. Pengertian Beban Kerja Fisik	11
2.1.5. Kebutuhan Istirahat Manusia.....	12
2.2. Penelitian Terdahulu.....	14
2.3. Kerangka Pemikiran	18
BAB III METODE PENELITIAN.....	19
3.1. Desain Penelitian	19
3.2. Variabel Penelitian.....	20
3.3. Populasi dan Sampel.....	20
3.4. Teknik Pengumpulan Data	20
3.5. Teknik Analisis Data	21
3.6. Lokasi dan Jadwal Penelitian.....	22
3.6.1. Lokasi Penelitian	22
3.6.2. Jadwal Penelitian	23
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	24
4.1. Hasil Penelitian.....	24
4.1.1. Data Denyut Nadi Pekerja <i>Welder</i>	24
4.2. Pembahasan	28
4.2.1. Perhitungan Beban Kerja Fisik Menggunakan Metode <i>Cardiovaskular Load</i> (CVL).....	28
4.2.2. Perhitungan Konsumsi Energi	37

4.2.3. Penentuan Waktu Istirahat Dengan Menggunakan Pendekatan Fisiologis	48
---	----

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN..... 54

5.1. Kesimpulan.....	54
----------------------	----

5.2. Saran.....	55
-----------------	----

5.2.1. Objek Penelitian.....	55
------------------------------	----

5.2.2. Peneliti Selanjutnya	55
-----------------------------------	----

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

1. Pendukung Penelitian
2. Daftar Riwayat Hidup
3. Surat Izin Penelitian
4. Surat Balasan Penelitian
5. Hasil Turnitin Skripsi
6. Hasil Turnitin Jurnal
7. Published Jurnal

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Klasifikasi %CVL.....	12
Tabel 3. 1 Jadwal Penelitian	23
Tabel 4. 1 Denyut Nadi Pekerja Level 1 Shift Pagi	25
Tabel 4. 2 Denyut Nadi Pekerja Level 2 Shift Pagi	25
Tabel 4. 3 Denyut Nadi Pekerja Level 3 Shift Pagi	25
Tabel 4. 4 Denyut Nadi Pekerja Level 4 Shift Pagi	26
Tabel 4. 5 Denyut Nadi Pekerja Level 1 Shift Malam	26
Tabel 4. 6 Denyut Nadi Pekerja Level 2 Shift Malam	26
Tabel 4. 7 Denyut Nadi Pekerja Level 3 Shift Malam	27
Tabel 4. 8 Denyut Nadi Pekerja Level 4 Shift Malam	27
Tabel 4. 9 Rekapitulasi Denyut Nadi Pada Pekerja <i>Shift Pagi Level 1</i>	28
Tabel 4. 10 Rekapitulasi Persentase CVL Pekerja Shift Pagi Level 1	29
Tabel 4. 11 Rekapitulasi Denyut Nadi Pada Pekerja <i>Shift Pagi Level 2</i>	29
Tabel 4. 12 Rekapitulasi Persentase CVL Pekerja Shift Pagi Level 2	30
Tabel 4. 13 Rekapitulasi Denyut Nadi Pada Pekerja <i>Shift Pagi Level 3</i>	30
Tabel 4. 14 Rekapitulasi Persentase CVL Pekerja Shift Pagi Level 3	31
Tabel 4. 15 Rekapitulasi Denyut Nadi Pada Pekerja <i>Shift Pagi Level 4</i>	31
Tabel 4. 16 Rekapitulasi Persentase CVL Pekerja Shift Pagi Level 4	32
Tabel 4. 17 Rekapitulasi Denyut Nadi Pada Pekerja Shift Malam Level 1	32
Tabel 4. 18 Rekapitulasi Persentase CVL Pekerja Shift Malam Level 1	33
Tabel 4. 19 Rekapitulasi Denyut Nadi Pada Pekerja Shift Malam Level 2	33
Tabel 4. 20 Rekapitulasi Persentase CVL Pekerja Shift Malam Level 2	34
Tabel 4. 21 Rekapitulasi Denyut Nadi Pada Pekerja Shift Malam Level 3	35
Tabel 4. 22 Rekapitulasi Persentase CVL Pekerja Shift Malam Level 3	35
Tabel 4. 23 Rekapitulasi Denyut Nadi Pada Pekerja Shift Malam Level 4	36
Tabel 4. 24 Rekapitulasi Persentase CVL Pekerja Shift Malam Level 4	36
Tabel 4. 25 Rata-Rata Denyut Nadi Pekerja Welder Shift Pagi Level 1	37
Tabel 4. 26 Konsumsi Energi Pekerja Welder Shift Pagi Level 1	38
Tabel 4. 27 Rata-Rata Denyut Nadi Pekerja Welder Shift Pagi Level 2	38
Tabel 4. 28 Konsumsi Energi Pekerja Welder Shift Pagi Level 2	39
Tabel 4. 29 Rata-Rata Denyut Nadi Pekerja Welder Shift Pagi Level 3	40
Tabel 4. 30 Konsumsi Energi Pekerja Welder Shift Pagi Level 3	41
Tabel 4. 31 Rata-Rata Denyut Nadi Pekerja Welder Shift Pagi Level 4	41
Tabel 4. 32 Konsumsi Energi Pekerja Welder Shift Pagi Level 4	42
Tabel 4. 33 Rata-Rata Denyut Nadi Pekerja Welder Shift Malam Level 1	42
Tabel 4. 34 Konsumsi Energi Pekerja Welder Shift Malam Level 1	43
Tabel 4. 35 Rata-Rata Denyut Nadi Pekerja Welder Shift Malam Level 2	44
Tabel 4. 36 Konsumsi Energi Pekerja Welder Shift Malam Level 2	45
Tabel 4. 37 Rata-Rata Denyut Nadi Pekerja Welder Shift Malam Level 3	45
Tabel 4. 38 Konsumsi Energi Pekerja Welder Shift Malam Level 3	46
Tabel 4. 39 Rata-Rata Denyut Nadi Pekerja Welder Shift Malam Level 4	46
Tabel 4. 40 Konsumsi Energi Pekerja Welder Shift Malam Level 4	47
Tabel 4. 41 Konsumsi Energi (K) Pekerja Welder Shift Pagi Level 1	48
Tabel 4. 42 Konsumsi Energi (K) Pekerja Welder Shift Pagi Level 2	49
Tabel 4. 43 Konsumsi Energi (K) Pekerja Welder Shift Pagi Level 3	50

Tabel 4. 44 Konsumsi Energi (K) Pekerja Welder Shift Pagi Level 4.....	50
Tabel 4. 45 Konsumsi Energi (K) Pekerja Welder Shift malam Level 1	51
Tabel 4. 46 Konsumsi Energi (K) Pekerja Welder Shift malam Level 2	52
Tabel 4. 47 Konsumsi Energi (K) Pekerja Welder Shift malam Level 3	52
Tabel 4. 48 Konsumsi Energi (K) Pekerja Welder Shift malam Level 4.....	53

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Kerangka Pemikiran.....	18
Gambar 3. 1 Desain Penelitian.....	19
Gambar 3. 2 Lokasi Penelitian.....	23