

**ANALISIS BEBAN KERJA FISIK DAN MENTAL
PADA OPERATOR *MAINTENANCE*
MENGUNAKAN METODE *CARDIOVASCULAR*
LOAD DAN NASA-TLX DI PT. SARANA UTAMA
ADIMANDIRI PROYEK TACI**

SKRIPSI

**Oleh:
DITA AFRIANTI
201910215271**



**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS BHAYANGKARA JAKARTA RAYA
2023**

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

Judul Skripsi : Analisis Beban Kerja Fisik dan Mental pada Operator *Maintenance* Menggunakan Metode *Cardiovascular Load* dan NASA-TLX di PT. Sarana Utama Adimandiri Proyek TACI

Nama Mahasiswa : Dita Afrianti

Nomor Pokok Mahasiswa : 201910215271

Program Studi/Fakultas : Teknik Industri/Teknik

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 20 Juli 2023

Bekasi, 24 Juli 2023

MENYETUJUI,

Pembimbing I



Erwin Barita Maniur Tambunan, S.T., M.T.
NIDN 0315127601

Pembimbing II



Andi Turseno, S.T., M.T.
NIDN 0321057606

LEMBAR PENGESAHAN

Judul Skripsi : Analisis Beban Kerja Fisik dan Mental pada Operator *Maintenance* Menggunakan Metode *Cardiovascular Load* dan NASA-TLX di PT. Sarana Utama Adimandiri Proyek TACI

Nama Mahasiswa : Dita Afrianti

Nomor Pokok Mahasiswa : 201910215271

Program Studi/Fakultas : Teknik Industri/Teknik

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 20 Juli 2023

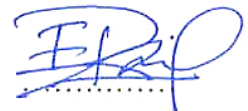
Bekasi, 24 Juli 2023

MENGESAHKAN,

Ketua Tim Penguji : Ir. Zulkani Sinaga, M.T.
NIDN 0331016905

Penguji I : Ahmad Fauzan, S.T., M.T.
NIDN 0318019102

Penguji II : Erwin Barita Maniur Tambunan, S.T., M.T.
NIDN 0315127601



MENGETAHUI,

Ketua Program Studi
Teknik Industri



Ir. Zulkani Sinaga, M.T.
NIDN 0331016905

Dekan
Fakultas Teknik



Dr. Tulus Sukreni, S.T., M.T.
NIDN 0309036503

LEMBAR PERNYATAAN BUKAN PLAGIASI

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

Skripsi yang berjudul:

Analisis Beban Kerja Fisik dan Mental pada Operator *Maintenance* Menggunakan Metode *Cardiovascular Load* Dan NASA-TLX di PT. Sarana Utama Adimandiri Proyek TACI.

Ini adalah benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri dan tidak mengandung materi yang ditulis oleh orang lain kecuali pengutipan sebagai referensi yang sumbernya telah dituliskan secara jelas sesuai dengan kaidah penulisan karya ilmiah.

Apabila di kemudian hari ditemukan adanya kecurangan dalam karya ini, saya bersedia menerima sanksi dari Universitas Bhayangkara Jakarta Raya sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Saya mengizinkan skripsi ini dipinjam dan digandakan melalui Perpustakaan Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.

Saya memberikan izin kepada Perpustakaan Universitas Bhayangkara Jakarta Raya untuk menyimpan skripsi ini dalam bentuk digital dan mempublikasikannya melalui Internet selama publikasi tersebut melalui portal Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.

Bogor, 24 Juli 2023

Yang membuat pernyataan,



Dita Afrianti
201910215271

ABSTRAK

Dita Afrianti. 201910215271. Analisis Beban Kerja Fisik Dan Mental Pada Operator *Maintenance* Menggunakan Metode *Cardiovascular Load* Dan NASA-TLX Di PT. Sarana Utama Adimandiri Proyek TACI.

Perusahaan jasa Kontraktor PT. Sarana Utama Adimandiri yang memiliki proyek di PT. TD Automotive Compressor Indonesia (TACI) mengalami sebuah permasalahan yaitu adanya jam lembur yang berlebihan pada operator *maintenance*, maka menimbulkan masalah kelelahan terhadap para operator sehingga meningkatnya absensi sakit pada operator *maintenance*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui gambaran Beban Kerja Fisik dan Beban Kerja Mental yang diterima oleh operator *maintenance*. Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode *Cardiovascular Load* dan perhitungan nilai Konsumsi Energi untuk mengukur beban kerja fisik dan metode NASA-TLX untuk mengukur beban kerja mental yang diterima operator *maintenance*. Hasil penelitian ini di dapatkan bahwa mayoritas beban kerja fisik operator *maintenance* berada dikategori sedang dengan klasifikasi diperlukan perbaikan tetapi tidak mendesak. Sedangkan beban kerja mental yang diterima oleh operator *maintenance* cenderung tinggi. Terbukti dari 13 operator 12 operator masuk dalam kategori Tinggi dan 1 operator masuk dalam kategori sangat tinggi. Sehingga perusahaan perlu adanya pengendalian beban kerja baik beban kerja mental maupun beban kerja fisik. Berdasarkan hasil perhitungan uji korelasi diperoleh bahwa tidak terdapat pengaruh yang signifikan antara beban kerja fisik dengan beban kerja mental dikarenakan indikator yang mempengaruhi besarnya nilai beban kerja fisik dan beban kerja mental berbeda, untuk beban kerja fisik menggunakan perspektif objektif sedangkan beban kerja mental menggunakan perspektif subjektif.

Kata Kunci: Beban Kerja, *Cardiovascular Load*, Konsumsi Energi, NASA-TLX, Korelasi *Pearson Product Momen*

ABSTRACT

Dita Afrianti. 201910215271. *Analysis of Physical and Mental Workload on Maintenance Operators Using Cardiovascular Load and NASA-TLX Methods at PT. Sarana Utama Adimandiri TACI Project.*

The contractor service company PT. Sarana Utama Adimandiri, which has a project at PT. TD Automotive Compressor Indonesia (TACI), is experiencing an issue regarding excessive overtime hours for maintenance operators, resulting in fatigue problems for the operators and an increase in sick leave absences among maintenance operators. This research aims to assess the physical workload and mental workload experienced by maintenance operators. The method used in this research is the Cardiovascular Load method and the calculation of Energy Expenditure to measure physical workload, and the NASA-TLX method to measure the mental workload experienced by maintenance operators. The results of this research indicate that the majority of the physical workload of maintenance operators falls into the moderate category, with a classification of requiring improvement but not urgent. On the other hand, the mental workload experienced by maintenance operators tends to be high. This is evident from the fact that out of 13 operators, 12 operators fall into the High category, and 1 operator falls into the Very High category. Therefore, the company needs to implement workload management, including both mental and physical workload control measures. Based on the results of correlation analysis, it is found that there is no significant influence between physical workload and mental workload because the indicators that affect the magnitude of the value of physical workload and mental workload are different, for physical workload using a perspective objective while mental workload using a subjective perspective.

Keywords: *Workload, Cardiovascular Load, Energy Expenditure, NASA-TLX, Pearson Product Moment Correlation.*

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai civitas akademik Universitas Bhayangkara Jakarta Raya, Saya bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Dita Afrianti
Nomor Pokok Mahasiswa : 201910215271
Program Studi : Teknik Industri
Jenis Karya : Skripsi / Tesis / ~~Karya Ilmiah~~

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Bhayangkara Jakarta Raya Hak bebas Non-Eksklusif (Non Exclusive Royalty-Free Right), atas skripsi yang berjudul:

**ANALISIS BEBAN KERJA FISIK DAN MENTAL PADA OPERATOR
MAINTENANCE MENGGUNAKAN METODE *CARDIOVASCULAR LOAD*
DAN NASA-TLX DI PT. SARANA UTAMA ADIMANDIRI
PROYEK TACI**

Beserta perangkat yang ada (bila diperlukan) dengan hak yang bebas royalti non-eksklusif ini. Universitas Bhayangkara Jakarta Raya berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (database), mendistribusikan dan menampilkan publikasinya di internet atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu permintaan izin dari saya sebagai pemilik hak cipta. Segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran hak cipta dalam skripsi ini menjadi tanggung jawab saya pribadi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Bogor

Pada Tanggal : 24 Juli 2023

Yang Menyatakan,



Dita Afrianti

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT. yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya kepada penulis selama masa kuliah dan dalam penyelesaian Skripsi yang berjudul **“Analisis Beban Kerja Fisik Dan Mental Pada Operator *Maintenance* Menggunakan Metode *Cardiovascular Load* Dan NASA-TLX Di PT. Sarana Utama Adimandiri Proyek TACI”**

Dalam penulisan skripsi ini penulis telah mendapatkan bimbingan dan motivasi dari berbagai pihak. Maka dari itu, dengan tulus hati penulis ucapkan terima kasih kepada:

1. Kedua Orangtua penulis atas semua cinta dan kasih sayang yang telah diberikan serta atas do'a, semangat dan support baik secara moril maupun material hingga penulis dapat menyelesaikan pendidikan tepat pada waktunya.
2. Bapak Irjen Pol. (Purn) Prof. Dr. Drs. Bambang Karsono, S.H., M.M. selaku Rektor Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.
3. Ibu Dr. Tulus Sukreni, S.T., M.T. selaku Dekan Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.
4. Bapak Ir. Zulkani Sinaga, M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Industri.
5. Bapak Ir. Ahmad Fauzi, S.Pd., M.Si. selaku Dosen pembimbing Akademik yang telah banyak memberi arahan selama perkuliahan sampai penyusunan skripsi ini.
6. Bapak Erwin Barita Maniur Tambunan, S.T., M.T. dan Bapak Andi Turseno, S.T., M.T. selaku Dosen pembimbing yang telah meluangkan waktunya dan banyak memberi masukan, koreksi, serta arahan agar skripsi ini lebih baik lagi.
7. Seluruh Dosen Pengajar serta Staf Fakultas Teknik Industri Universitas Bhayangkara Jakarta Raya yang telah memberikan pengetahuan dan bantuan selama perkuliahan.
8. Bapak dan Ibu serta rekan-rekan lapangan yang telah mengizinkan dan membantu penulis untuk melakukan penelitian skripsi ini.

9. Sahabat seperjuangan yaitu Ciwi Ciwi (Ana, Aul, Puspa, Egghi), sahabat penulis Eis Eka Sari, dan teman-teman kelas Teknik Industri B2 terimakasih telah berproses bersama, memotivasi, dan saling menyemangati.
10. Diri Sendiri karena tak pernah memutuskan untuk menyerah sesulit apapun proses perkuliahan ini.
11. Semua pihak yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu, yang telah banyak membantu dalam penyusunan skripsi ini.

Penulis menyadari dalam penulisan skripsi ini masih banyak kekurangan, Oleh karena itu segala kritik dan saran yang membangun akan penulis terima dengan baik. Akhir kata semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi seluruh pihak yang membacanya.



Bogor, 24 Juli 2023

Dita Afrianti

DAFTAR ISI

Halaman

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING	ii
LEMBAR PENGESAHAN.....	iii
LEMBAR PERNYATAAN BUKAN PLAGIASI.....	iv
ABSTRAK.....	v
ABSTRACT	vi
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	5
1.3 Rumusan Masalah.....	5
1.4 Batasan Masalah	5
1.5 Tujuan Penelitian	6
1.6 Manfaat Penelitian	6
1.7 Tempat dan Waktu Penelitian	7
1.7.1 Tempat	7
1.7.2 Waktu.....	7
1.8 Metode Penelitian	7
1.9 Sistematika Penulisan	8

x

BAB II LANDASAN TEORI.....	9
2.1 Pengertian Jasa	9
2.2 <i>Maintenance</i> (Pemeliharaan).....	9
2.3 Ergonomi.....	10
2.4 Beban Kerja.....	10
2.5 Faktor Yang Mempengaruhi Beban Kerja	11
2.6 Indikator Beban Kerja.....	14
2.7 Dampak Kelebihan Beban Kerja	14
2.8 Beban Kerja Fisik	15
2.9 <i>Cardiovascular Load</i> (CVL).....	18
2.10 Konsumsi Energi.....	20
2.11 Oximeter Digital.....	20
2.12 Beban Kerja Mental.....	21
2.13 <i>National Aeronautics and Space Administration Task Load Index</i>	25
2.14 Uji Korelasi <i>Pearson Product Moment</i>	28
2.15 Penelitian Terdahulu.....	29
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	32
3.1 Jenis Penelitian	32
3.2 Teknik Pengumpulan Data.....	32
3.2.1 Observasi.....	32
3.2.2 Wawancara	32
3.3 Pengukuran Denyut Nadi	33
3.4 Kuesioner	33
3.5 Studi Pustaka	34
3.6 Teknik Pengolahan Data	34
3.6.1 Pengolahan Data Beban Kerja fisik	34

3.6.2	Pengolahan Data Beban Kerja fisik	34
3.6.3	Pengolahan Data Beban Kerja Mental.....	35
3.6.4	Uji Korelasi	36
3.7	Alur Kerangka Berpikir Penelitian	37
BAB IV ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN.....		38
4.1	Pengumpulan & Pengolahan Data.....	38
4.1.1	Pengumpulan Data Karyawan.....	38
4.1.2	Pengumpulan Data Beban Kerja Fisik (Denyut Nadi)	39
4.1.3	Pengolahan Data Beban Kerja Fisik.....	42
4.1.4	Pengumpulan Data Beban Kerja Mental.....	47
4.1.5	Pengolahan Data Beban Kerja Mental.....	53
4.1.6	Analisis Korelasi Variabel	56
BAB V PENUTUP.....		61
5.1	Kesimpulan.....	61
5.2	Saran	61
DAFTAR PUSTAKA.....		62
LAMPIRAN		

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. 1 Data Lembur Operator <i>Maintenance</i>	2
Tabel 1. 2 Data Standar Jam Kerja Lembur Operator <i>Maintenance</i>	3
Tabel 1. 3 Data Absensi Operator <i>Maintenance</i> Proyek TACI.....	3
Tabel 2. 1 Kategori Beban Kerja Berdasarkan Denyut Jantung.....	16
Tabel 2. 2 Klasifikasi % <i>Cardiovascular Load</i>	19
Tabel 2. 3 Deskripsi Subskala Pengukuran Beban Kerja Mental.....	26
Tabel 2. 4 Klasifikasi Skala Beban Kerja NASA TLX	28
Tabel 2. 5 Interpretasi Koefisien Korelasi	28
Tabel 4. 1 Data Operator <i>Maintenance</i> PT. Sarana Utama Adimandiri	38
Tabel 4. 2 Hasil Pengukuran DNK Operator <i>Maintenance</i>	40
Tabel 4. 3 Hasil Pengukuran DNI Operator <i>Maintenance</i>	41
Tabel 4. 4 Hasil Pengukuran DMax Operator <i>Maintenance</i>	42
Tabel 4. 5 Rekapitulasi Hasil %CVL Operator <i>Maintenance</i>	43
Tabel 4. 6 Klasifikasi % <i>Cardiovascular Load</i>	44
Tabel 4. 7 Rekapitulasi Hasil Perhitungan Konsumsi Energi.....	45
Tabel 4. 8 Rekapitulasi Hasil Rating NASA-TLX Hari ke -1.....	47
Tabel 4. 9 Rekapitulasi Hasil Rating NASA-TLX Hari ke -2.....	48
Tabel 4. 10 Rekapitulasi Hasil Rating NASA-TLX Hari ke -3.....	49
Tabel 4. 11 Rekapitulasi Hasil Rating NASA-TLX Hari ke -4	50
Tabel 4. 12 Rekapitulasi Hasil Rating NASA-TLX Hari ke -2.....	51
Tabel 4. 13 Rekapitulasi Rata-rata Hasil Rating NASA-TLX	52
Tabel 4. 14 Rekapitulasi Beban Kerja Mental Operator <i>Maintenance</i>	53
Tabel 4. 15 Kategori Beban Kerja Mental Operator <i>Maintenance</i>	54

Tabel 4. 16 Hasil Uji Korelasi CVL dengan Konsumsi Energi 57

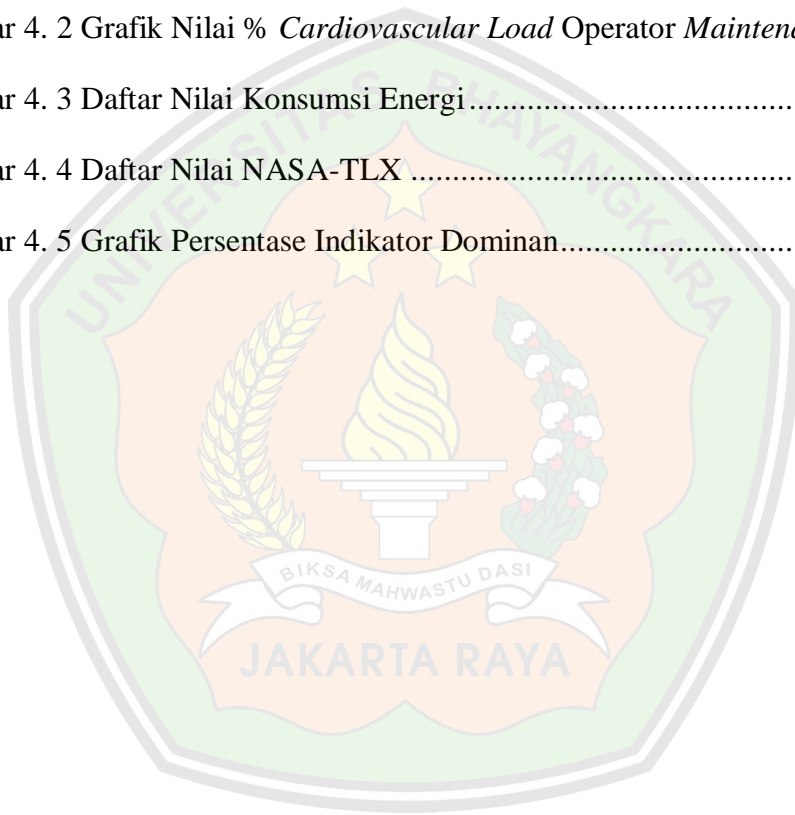
Tabel 4. 17 Hasil Uji Korelasi CVL dengan NASA-TLX..... 58

Tabel 4. 18 Hasil Uji Korelasi Konsumsi Energi dengan NASA-TLX: 59



DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2. 1 Pulse Oximeter	20
Gambar 2. 2 Ilustasi Hubungan Tuntutan Tugas dengan Peformansi Kerja	23
Gambar 2. 3 Langkah dari Pemberian Rating pada Metode NASA TLX	27
Gambar 3. 1 Kuesioner NASA-TLX	35
Gambar 4. 1 Oximeter.....	39
Gambar 4. 2 Grafik Nilai % <i>Cardiovascular Load Operator Maintenance</i>	44
Gambar 4. 3 Daftar Nilai Konsumsi Energi.....	46
Gambar 4. 4 Daftar Nilai NASA-TLX	55
Gambar 4. 5 Grafik Persentase Indikator Dominan.....	56



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Perhitungan CVL Operator *Maintenance*

Lampiran 2. Perhitungan Konsumsi Energi Operator *Maintenance*

Lampiran 3. Kuesioner NASA-TLX

Lampiran 4. Plagiarisme

Lampiran 5. Biodata Mahasiswa

Lampiran 6. Kartu Bimbingan Skripsi

