

**ANALISIS POSTUR KERJA PENGELASAN *SMALL TANK*
MENGUNAKAN METODE RULA-REBA DAN USULAN
RANCANGAN MEJA LAS DENGAN PENDEKATAN
ANTROPOMETRI PADA PT EXEL MANDIRI INOVASI**

SKRIPSI



Oleh :

ZINEDINE AMRULLAH SASMITO

NPM. 18032010085

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
JAWA TIMUR
SURABAYA
2022**

SKRIPSI

**ANALISIS POSTUR KERJA PENGELASAN SMALL TANK
MENGUNAKAN METODE RULA-REBA DAN USULAN
RANCANGAN MEJA LAS DENGAN PENDEKATAN
ANTROPOMETRI PADA PT EXEL MANDIRI INOVASI**

Disusun oleh :

ZINEDINE AMRULLAH SASMITO

18032010085

Telah Dipertahankan Dihadapan Dan Di Terima Oleh Tim Penguji Skripsi
Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknik
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur
Pada Tanggal: 14 Juli 2022

Tim Penguji:

1.

Dr. Farida Pulansari, ST., MT.
NIP. 19790203 202121 2 0007

Pembimbing:

1.

Ir. Rusindiyanto, M.T.
NIP. 19650225 199203 1001

2.

Ir. Joumil Aidil, M.T.
NIP. 19620618 199303 1 001

3.

Ir. Rusindiyanto, M.T.
NIP. 19650225 199203 1001

Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknik
UPN "Veteran" Jawa Timur

Dr. Dra. Jariyah, MP
NIP. 19650403 199103 2 001



KETERANGAN REVISI

Mahasiswa di bawah ini:

Nama : Zinedine Amrullah Sasmito

NPM : 18032010085

Program Studi : ~~Teknik Kimia~~ / Teknik Industri / ~~Teknologi Pangan~~ /
~~Teknik Lingkungan~~ / ~~Teknik Sipil~~

Telah mengerjakan revisi / tidak ada revisi *) ~~PRA-RENCANA (DESAIN)~~ / SKRIPSI /
TUGAS AKHIR Ujian Lisan Periode Juli TA. 2022

Dengan Judul : Analisis Postur Kerja Pengelasan Small Tank Menggunakan Metode RULA-
REBA dan Usulan Rancangan Meja Las Dengan Pendekatan Antropometri
Pada PT Exel Mandiri Inovasi

Dosen Penguji yang memerintahkan revisi

1. Dr. Farida Pulansari, S.T., M.T.
2. Ir. Djoumil Aidil, M.T.
3. Ir. Rusindiyanto, M.T.

Surabaya, 19 Juli 2022

Menyetujui
Dosen Pembimbing

Ir. Rusindiyanto, M.T.

NIP. 19650225 199203 1001

Catatan: *) coret yang tidak perlu



SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : Zinedine Amrullah Sasmito
NPM : 18032010085
Program Studi : Teknik Industri
Alamat : Srengganan dalam 1/28
No. HP : 083849006383
Alamat e-mail : zinedine.sasmito@gmail.com

Dengan ini menyatakan bahwa isi sebagian maupun keseluruhan skripsi saya dengan judul :

**ANALISIS POSTUR KERJA PENGELASAN *SMALL TANK*
MENGUNAKAN METODE RULA-REBA DAN USULAN RANCANGAN
MEJA LAS DENGAN PENDEKATAN ANTROPOMETRI PADA PT.
EXEL MANDIRI INOVASI**

Adalah benar penelitian saya sendiri atau bukan plagiat hasil penelitian orang lain, diselesaikan tanpa menggunakan bahan-bahan yang tidak diijinkan dan saya ajukan sebagai persyaratan kelulusan program sarjana Teknik Industri Fakultas Teknik UPN "Veteran" Jawa Timur. Apabila ternyata pernyataan ini tidak benar, saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Surabaya, 20 Juli 2022

Mengetahui,

Koorprogdi Teknik Industri

Dr. Dira Ernawati, ST., MT

NP3K. 19780602 202121 2 003

Yang Membuat Pernyataan

Zinedine Amrullah Sasmito

NPM. 18032010085

KATA PENGANTAR

Puji syukur kita panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, hidayah serta karunia-Nya sehingga dalam penulisan tugas akhir ini dengan judul “Analisis Postur Kerja Pengelasan Small Tank Menggunakan Metode RULA-REBA dan Usulan Rancangan Meja Las Dengan Pendekatan Antropometri Pada PT Exel Mandiri Inovasi” dapat terselesaikan dengan baik.

Tugas akhir ini disusun guna mengikuti syarat kurikulum pada tingkat sarjana (S1) bagi setiap mahasiswa program studi teknik industri fakultas teknik UPN “Veteran” Jawa Timur.

Dalam penulisan tugas akhir ini, penulis mendapat begitu banyak bimbingan, bantuan dan masukan dari berbagi pihak. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Akhmad Fauzi, MMT., selaku Rektor Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur
2. Ibu Dr. Dra. Jariyah, MP selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
3. Ibu Dr. Dira Ernawati, S.T., M.T. selaku Kepala Program Studi Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
4. Bapak Ir. Rusindiyanto, M.T., selaku Dosen Pembimbing Skripsi Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur yang telah membimbing saya dengan baik.

5. Kepada semua pihak yang ada pada PT. Exel Mandiri Inovasi yang telah memberi bimbingan, waktu, tempat dan pengalaman berharga ketika melakukan penelitian tugas akhir/skripsi. Khususnya kepada pak Ilham Fahmi, bu Didin Dzakianti, pak Zainul Abidin, bu Yulis Uripa, pak A'Rahman dan bu Verdia Apriliana yang telah menyediakan berbagai kebutuhan dan bantuan untuk saya dalam melakukan penelitian.
6. Kepada bu Enny Ariyani dan bu Kinanti Resmi Hayati yang telah memberikan banyak ilmu dan pengalaman akademis yang sangat bermanfaat bagi perkuliahan saya.
7. Kepada kedua orang tua saya, Bapak Yunus Eko Sasmito dan Ibu Lailatul Mufidah yang saya cintai, ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya atas bimbingan dan doa yang tidak pernah terputus dan juga segala bentuk bantuan material dan spiritual.
8. Kepada kakak saya Aulia Yuninda yang telah memberikan semangat dan dukungannya.
9. Kepada Syekh Syahrul Amrullah dan Ustadzah Zella Azzahra A. sekeluarga yang menyediakan berbagai kebutuhan, bantuan, dan dukungan serta menjadi pembimbing kehidupan ketika mengerjakan tugas akhir/skripsi ini.
10. Kepada teman-teman asisten laboratorium statistik dan manajemen industri atas dukungan, bantuan dan pengalamannya.
11. Kepada teman-teman PEJUANG SKRIPSI yang telah membantu dan menemani saya dalam mengerjakan skripsi ini.

12. Kepada Persatuan Bulutangkis PDAM yang telah memberikan dukungan fisik dalam menjaga kebugaran tubuh ketika mengerjakan skripsi.
13. Kepada teman-teman jurusan Teknik Industri UPN “Veteran” Jawa Timur khususnya Angkatan 2018 yang telah memberikan banyak cerita, dukungan dan motivasi dalam kehidupan kuliah saya.
14. Kepada pihak-pihak yang tidak bisa saya sebutkan satu per satu yang terlibat dalam penyelesaian skripsi.

Penulis menyadari bahwa tugas akhir/skripsi ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dan membantu penulis di masa yang akan datang. Semoga laporan ini dapat membawa banyak manfaat dan wawasan serta berguna bagi semua pihak yang membutuhkan

Penulis, 14 Juli 2022

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR GAMBAR	x
ABSTRAK	xii
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Batasan Masalah.....	4
1.4 Asumsi Penelitian.....	5
1.5 Tujuan Penelitian.....	5
1.6 Manfaat Penelitian.....	6
BAB II.....	9
TINJAUAN PUSTAKA	9
2.1 Definisi Ergonomi	9
2.1.1 Tujuan Ergonomi	10
2.1.2 Konsep Keseimbangan Dalam Ergonomi	11
2.2 Penerapan Anthropometri Dalam Perancangan.....	13
2.2.1 Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Data Anthropometri	14
2.2.2 Penerapan Antropometri dalam Desain	16
2.3 Dimensi Antropometri.....	17
2.3.1 Antropometi Tubuh.....	18
2.3.2 Antropometri Telapak Tangan	20

2.4	Konsep Persentil.....	21
2.5	Perancangan Produk.....	22
2.5.1	Fase Perancangan Produk.....	22
2.5.2	Metode Perancangan Produk.....	25
2.6	Beban Kerja.....	25
2.6.1	Faktor Pengaruh Beban Kerja.....	27
2.7	Biomekanika.....	28
2.7.1	Konsep Biomekanika.....	29
2.7.2	Manifestasi Pekerjaan Berat.....	29
2.8	Keluhan Muskuloskeletal.....	30
2.8.1	Faktor Penyebab Terjadinya Keluhan Muskuloskeletal.....	31
2.8.2	Pengukuran Keluhan Muskuloskeletal.....	32
2.8.3	Langkah Mengatasi Keluhan Muskuloskeletal.....	32
2.9	Kelelahan Akibat Kerja.....	34
2.9.1	Langkah Mengatasi Kelelahan Akibat Kerja.....	34
2.10	Definisi RULA.....	37
2.10.1	Perkembangan RULA.....	38
2.10.2	Kelebihan dan Kekurangan Metode RULA.....	38
2.10.3	Tahap Pengembangan Metode RULA.....	39
2.11	Definisi REBA.....	50
2.12	Penelitian Terdahulu.....	54
BAB III	58
METODOLOGI PENELITIAN	58
3.1	Lokasi dan Waktu Penelitian.....	58
3.2	Identifikasi Variabel dan Definisi Operasional Variabel.....	58

3.3	Langkah-Langkah Pemecahan Masalah	59
3.4	Teknik Pengumpulan Data	62
3.5	Teknik Analisis Data (Model Analisis).....	63
BAB IV		59
HASIL DAN PEMBAHASAN.....		59
4.1	Pengumpulan Data	59
4.1.1	Data Operator Las	59
4.1.2	Data Postur Kerja	59
4.1.3	Data Ukuran Tubuh Operator.....	68
4.2	Pengolahan Data.....	70
4.2.1	Penilaian Postur Kerja Operator A.....	71
4.2.2	Penilaian Postur Kerja Operator B.....	78
4.2.3	Penilaian Postur Kerja Operator C.....	86
4.2.4	Penilaian Postur Kerja Operator D.....	93
4.2.5	Penilaian Postur Kerja Operator E	100
4.3	Perhitungan Software	107
4.4	Perbandingan Hasil <i>Scoring</i> RULA dan <i>Software</i> CATIA V5R20.....	113
4.5	Perbandingan Hasil <i>Scoring</i> REBA dan <i>Software</i> ErgoFellow 3.0.....	114
4.6	Usulan Perbaikan Postur Kerja.....	114
4.7	Usulan Rancangan Alat Bantu Kerja.....	117
4.7.1	Produk Small Tank PT Exel Mandiri Inovasi	117
4.7.2	Usulan Dimensi Rancangan Meja Kerja Pengelasan.....	119
4.7.3	Usulan Rancangan Meja Kerja Pengelasan.....	120
4.8	Hasil dan Pembahasan	123
BAB V.....		127

KESIMPULAN DAN SARAN.....	127
DAFTAR PUSTAKA	129
LAMPIRAN 1	133
PT EXEL MANDIRI INOVASI.....	134
LAMPIRAN 2.....	134
HASIL PERHITUNGAN KERJA MENGGUNAKAN <i>SOFTWARE</i>	135
DOKUMENTASI KEGIATAN PENELITIAN	140

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Perhitungan Persentil. Sumber: Anwardi, 2020.....	21
Tabel 2.2 Tabel A dalam Worksheet RULA.....	46
Tabel 2.3 Tabel B dalam Worksheet RULA.....	47
Tabel 2.4 Tabel <i>Grand Score</i> dalam RULA.	49
Tabel 4.1 Data Operator Las	59
Tabel 4.2 Tabel Data Antropometri Tubuh Operator.....	68
Tabel 4.3 Tabel Perhitungan RULA Kelompok A Bagian Kanan Operator A.....	73
Tabel 4.4 Tabel Perhitungan REBA Kelompok A Operator A.....	75
Tabel 4.5 Tabel Perhitungan RULA Kelompok B Operator A.....	75
Tabel 4.6 Tabel Perhitungan REBA Kelompok B Operator A.....	77
Tabel 4.7 Tabel Gabungan Perhitungan RULA Kelompok A dan B Operator A. 77	
Tabel 4.8 Tabel Gabungan Perhitungan REBA Kelompok A dan B Operator A. 78	
Tabel 4.9 Tabel Perhitungan RULA Kelompok A Bagian Kanan Operator B.....	81
Tabel 4.10 Tabel Perhitungan REBA Kelompok A Operator A.....	82
Tabel 4.11 Tabel Perhitungan RULA Kelompok B Operator B	83
Tabel 4.12 Tabel Perhitungan REBA Kelompok B Operator A.....	84
Tabel 4.13 Tabel Gabungan Perhitungan RULA Kelompok A dan B Operator B84	
Tabel 4.14 Tabel Gabungan Perhitungan REBA Kelompok A dan B Operator A85	
Tabel 4.15 Tabel Perhitungan RULA Kelompok A Bagian Kanan Operator C... 88	
Tabel 4.16 Tabel Perhitungan REBA Kelompok A Operator C.....	89
Tabel 4.17 Tabel Perhitungan RULA Kelompok B Operator C.....	90
Tabel 4.18 Tabel Perhitungan REBA Kelompok B Operator C	91
Tabel 4.19 Tabel Gabungan Perhitungan RULA Kelompok A dan B Operator C91	
Tabel 4.20 Tabel Gabungan Perhitungan REBA Kelompok A dan B Operator A92	

Tabel 4.21 Tabel Perhitungan RULA Kelompok A Bagian Kanan Operator D...	95
Tabel 4.22 Tabel Perhitungan REBA Kelompok A Operator D.....	96
Tabel 4.23 Tabel Perhitungan RULA Kelompok B Operator D.....	96
Tabel 4.24 Tabel Perhitungan REBA Kelompok B Operator D.....	98
Tabel 4.25 Tabel Gabungan Perhitungan RULA Kelompok A dan B Operator D	98
Tabel 4.26 Tabel Gabungan Perhitungan REBA Kelompok A dan B Operator A	99
Tabel 4.27 Tabel Perhitungan RULA Kelompok A Bagian Kanan Operator E.	102
Tabel 4.28 Tabel Perhitungan REBA Kelompok A Operator E	103
Tabel 4.29 Tabel Perhitungan RULA Kelompok B Operator E	104
Tabel 4.30 Tabel Perhitungan REBA Kelompok B Operator E	105
Tabel 4.31 Tabel Gabungan Perhitungan RULA Kelompok A dan B Operator E	105
Tabel 4.32 Tabel Gabungan Perhitungan REBA Kelompok A dan B Operator A	106
Tabel 4.33 Tabel Perbandingan Hasil Scoring RULA dan <i>Software</i> CATIA V5R20	113
Tabel 4.34 Tabel Perbandingan Hasil Scoring RULA dan <i>Software</i> ErgoFellow 3.0.....	114

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Konsep Dasar Keseimbangan dalam Ergonomi.....	12
Gambar 2.2 Gambar Postur Tubuh Sesuai Antropometri	18
Gambar 2.3 Antropometri Telapak Tangan	20
Gambar 2.4 Konsep Persentil dalam Bentuk Kurva Normal	21
Gambar 2.5 Peta <i>Nordic Body Map</i>	32
Gambar 2.6 Penyebab Kelelahan, Cara Mengatasi, dan Manajemen Resiko Kelelahan.....	35
Gambar 2.7 Jangkauan Pergerakan Tangan Atas.....	40
Gambar 2.8 Jangkauan Pergerakan Lengan Bawah.....	41
Gambar 2.9 Jangkauan Pergelangan Tangan	42
Gambar 2.10 Jangkauan Pergerakan Pergelangan Tangan Dengan Postur Alamiah	43
Gambar 2.11 Jangkauan pergerakan leher	44
Gambar 2.12 Jangkauan pergerakan punggung	45
Gambar 2.13 Jangkauan Pergerakan Kaki	46
Gambar 2.14 Perhitungan RULA.....	49
Gambar 3.1 Langkah-Langkah Pemecahan Masalah.....	60
Gambar 4.1 Postur Kerja Opeator Pengelasan A.....	66
Gambar 4.2 Postur Kerja Operator Pengelasan B	66
Gambar 4.3 Postur Kerja Operator Pengelasan C.....	67
Gambar 4.4 Postur Kerja Operator Pengelasan D.....	67
Gambar 4.5 Postur Kerja Operator Pengelasan E	68
Gambar 4.11 Langkah Membuka Aplikasi CATIA V5R20	107
Gambar 4.12 Langkah Membuat Manikin Baru	108

Gambar 4.13 Langkah Melakukan Analisa Postur	108
Gambar 4.14 Langkah Mengatur Postur Tubuh Operator	109
Gambar 4.15 Langkah Lanjutan Mengatur Postur Tubuh Operator	109
Gambar 4.16 Langkah Melakukan Penilaian RULA	110
Gambar 4.17 Langkah Mengetahui Detail Nilai Perhitungan RULA.....	110
Gambar 4.18 Memulai <i>Software</i> ErgoFellow 3.0	111
Gambar 4.19 Penilaian Postur Kerja Menggunakan <i>Software</i> ErgoFellow 3.0..	111
Gambar 4.20 Penilaian Postur Kerja Menggunakan <i>Software</i> ErgoFellow 3.0..	112
Gambar 4.21 Menyimpan Hasil Postur Kerja Pada <i>Software</i> ErgoFellow 3.0...	112
Gambar 4.22 Menyimpan Hasil Postur Kerja Pada <i>Software</i> ErgoFellow 3.0...	113
Gambar 4.24 Produk <i>Small Tank</i>	117
Gambar 4.25 Dimensi <i>Small Tank</i>	118
Gambar 4.26 Tampak 3 Dimensi	120
Gambar 4.27 Tampak Depan Rendah	120
Gambar 4.28 Tampak 3 Dimensi Rendah	121
Gambar 4.29 Tampak 3 Dimensi Tinggi	121
Gambar 4.30 Tampak Samping Tinggi.....	122
Gambar 4.31 Tampak Samping Rendah	122
Gambar 4.32 Sketsa Usulan Rancangan Alat Bantu Kerja Pengelasan.....	123

ABSTRAK

PT Exel Mandiri Inovasi merupakan perusahaan yang bergerak di bidang pabrikan alat-alat untuk manufaktur makanan. Dalam proses produksinya PT. Exel Mandiri Inovasi memiliki divisi pengelasan yang bertugas untuk melakukan penyambungan bahan untuk keperluan pabrikan. Namun dalam pelaksanaan kegiatan produksi, masih terdapat pegawai khususnya bagian pengelasan yang tidak menerapkan postur kerja yang ergonomis. Berdasarkan hasil pengamatan dan wawancara informal singkat dengan pegawai bagian pengelasan masih dijumpai keluhan kelelahan otot. Para pegawai mengeluhkan sakit pada beberapa bagian tubuh yang terlibat dalam aktivitas kerja pengelasan. Metode yang diusulkan untuk menganalisis dan memperbaiki postur kerja ini adalah *Rapid Upper Limb Assessment* (REBA) dan *Rapid Entire Body Assessment* (REBA). Hasil pengukuran resiko postur kerja menyatakan sebagian besar dari para operator memiliki nilai resiko postur yang tinggi. Adapun rekomendasi postur kerja yang diusulkan dapat menurunkan nilai resiko postur yang juga ditunjang dengan usulan rancangan alat bantu kerja yang dapat membantu para operator las dalam mempertahankan postur kerja yang ergonomis.

Kata Kunci: Postur Kerja, RULA, REBA, Pengelasan

ABSTRACT

PT Exel Mandiri Innovation is a company engaged in the manufacturing of tools for food manufacture. In the production process PT. Exel Mandiri Innovation has a welding division whose job is to connect materials for manufacturing purposes. However, in the implementation of production activities, there are still employees, especially the welding department, who do not apply an ergonomic work posture. Based on observations and brief informal interviews with welding employees, problems of muscle fatigue were still found. The employees suffered of pain in several body parts involved in welding work activities. The method proposed to analyze and improve this work posture is the Rapid Upper Limb Assessment. The results of measuring the risk of working posture on operator shows that most of the operator are in high work posture risk. The recommended work posture can be lowered the risk of work posture which is also supported by the proposed tool design work aids that can assist welding operators in maintaining an ergonomic work posture.

Keyword: *Work posture, RULA, REBA, Welding*