

**PERANCANGAN ALAT ANGKAT BESI *EIZER*
DI UD. TIGA BERLIAN**

TUGAS AKHIR

**Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai derajat Sarjana Teknik Industri**



RONIN JONG

14 06 07854

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
YOGYAKARTA**

2019

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir berjudul
PERANCANGAN ALAT ANGKAT BESI EIZER DI UD.TIGA BERLIAN

yang disusun oleh:

Ronin Jong

14 06 07854

dinyatakan telah memenuhi syarat pada tanggal 15 Juli 2019

Dosen Pembimbing,



Ir. B. Kristyanto, M.Eng., Ph.D.

Tim Penguji,

Penguji 1,



Ir. B. Kristyanto, M.Eng., Ph.D.

Penguji 2,



Dr. T. P. Wisnu Anggoro, S.T., M.T.

Penguji 3,



Dr. A. Teguh Siswanto, M.Sc.

Yogyakarta,

Universitas Atma Jaya Yogyakarta,

Fakultas Teknologi Industri,

Dekan,



Dr. A. Teguh Siswanto, M.Sc.

PERNYATAAN ORIGINALITAS

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Ronin Jong

NPM : 14 06 07854

Dengan ini menyatakan bahwa Tugas Akhir saya dengan judul "PERANCANGAN ALAT ANGKAT BESI EIZER DI UD. TIGA BERLIAN" merupakan hasil penelitian saya pada Tahun Akademik 2018/2019 yang bersifat original dan tidak mengandung plagiasi dari karya manapun.

Bilamana di kemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan ini, maka saya bersedia dituntut dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku termasuk untuk dicabut gelar Sarjana yang telah diberikan Universitas Atma Jaya Yogyakarta kepada saya.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya dan dengan sebenarnya.

Yogyakarta, 15 Juli 2019

Yang menyatakan,



Ronin Jong



KATA PENGANTAR

Tugas akhir merupakan proses terakhir untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Industri pada Departemen Teknik Industri Universitas Atma Jaya Yogyakarta. Segala proses yang telah dilewati tidak lepas dari bantuan pihak-pihak yang ada di sekitar penulis. Maka dari itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. A. Teguh Siswanto, M.Sc. selaku Dekan Fakultas Teknik Industri Universitas Atmajaya Yogyakarta.
2. Ibu Ririn Diar Astanti, S.T.,M.MT., D.Eng. selaku Kepala Program Studi Teknik Industri Universitas Atmjaya Yogyakarta
3. Bapak Ir. Bernadus Kristyanto, M.Eng., Ph.D. selaku dosen pembimbing akademik dan dosen pembimbing tugas akhir.
4. Orang tua yang selalu mengingatkan akan tugas akhir serta mendukung untuk kuliah.
5. Seluruh teman-teman mahasiswa-mahasiswi Teknik Industri angkatan 2014 yang menjadi teman seperjuangan dalam menjalani proses perkuliahan di Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
6. Samantha Elisabeth Claudia Luhukay yang senantiasa meluangkan waktu untuk menemani penulis dalam segala hal.
7. UD. Tiga Berlian yang memberikan wawasan yang sangat membantu, serta menemani dan mendukung penulis dalam pelaksanaan kerja praktek dan penelitian tugas akhir.
8. Segala pihak terkait yang belum disebutkan di atas. Terima kasih atas segala bantuan yang telah diberikan kepada penulis.

membutuhkan dan dapat membantu dalam proses pembelajaran selanjutnya.

Terimakasih.

Yogyakarta, 15 Juli 2019



Ronin Jong

DAFTAR ISI

BAB	JUDUL	HAL
	COVER DEPAN	i
	HALAMAN PENGESAHAN	ii
	PERNYATAAN ORIGINALITAS	iii
	KATA PENGANTAR	iv
	DAFTAR ISI	v
	DAFTAR TABEL	vii
	DAFTAR GAMBAR	viii
	DAFTAR LAMPIRAN	x
	INTISARI	xi
1	PENDAHULUAN	1
	1.1. Latar Belakang	1
	1.2. Rumusan Masalah	2
	1.3. Tujuan Penelitian	2
	1.4. Batasan Masalah	2
2	TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI	3
	2.1. Tinjauan Pustaka	3
	2.2. Dasar Teori	7
3	METODOLOGI PENELITIAN	22
	3.1. Studi Lapangan	23
	3.2. Studi Pustaka	23
	3.3. Mengumpulkan Data	24
	3.4. Pengolahan Data	24
	3.5. Perancangan Alat	25
	3.6. Implementasi	25

3.7	Kesimpulan dan Saran	25
4	DATA DAN PENGOLAHAN DATA	27
4.1.	Profil dan Tata Letak UD. Tiga Berlian	27
4.2.	Laporan Koordinator Lapangan	29
4.3.	Data Hasil Wawancara	29
4.4.	Data Postur Kerja sebelum Perbaikan	31
4.5.	Nordic Body Map	33
4.6.	Analisis RULA sebelum Perbaikan	34
5	PERANCANGAN	40
5.1.	Perancangan dengan Metode Rasional	40
5.2.	Perhitungan Teknik Kekuatan Rangka Material Handling	55
5.3.	Produk Material Handling	61
5.4.	Analisis Biaya	62
5.5.	Proses Implementasi	63
5.6.	Data Postur Kerja setelah Perbaikan	65
5.7.	Analisis RULA setelah Perbaikan	65
5.8.	Kelebihan dan Kekurangan Material Handling	66
6	KESIMPULAN	67
6.1.	Kesimpulan	67
6.2.	Saran	67
	DAFTAR PUSTAKA	68
	LAMPIRAN	65

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1	Deskripsi Penelitian Terdahulu dan Sekarang	6
Tabel 2. 2	RULA Scoring	11
Tabel 2. 3	REBA Scoring	13
Tabel 5. 1	Penetapan Spesifikasi	42
Tabel 5. 2	<i>Matriks Zero-One</i>	43
Tabel 5. 3	<i>Customer Competitive Evaluation</i>	44
Tabel 5. 4	<i>Column Weight</i>	51
Tabel 5. 5	Pembangkitan Alternatif	51
Tabel 5. 6	Alternatif Rancangan	52
Tabel 5. 7	Deskripsi Skala Lima Titik	53
Tabel 5. 8	Perhitungan Nilai Utilitas	54
Tabel 5. 9	Analisis Biaya	63
Tabel 5. 10	Waktu Pelaksanaan	64

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1	Bagian Tubuh <i>Nordic Body Map</i>	8
Gambar 2. 2	Lembar <i>Nordic Body Map</i>	8
Gambar 2. 3	Analisis RULA	12
Gambar 2. 4	Analisis REBA	14
Gambar 2. 5	<i>Conveyor</i>	17
Gambar 2. 6	<i>Crane</i>	17
Gambar 2. 7	<i>Industrial Truck</i>	18
Gambar 2. 8	<i>Auxiliary Equipment</i>	18
Gambar 3. 1	Diagram Alir	22
Gambar 3. 2	Alur Penelitian	226
Gambar 4. 1	Lokasi UD. Tiga Berlian	27
Gambar 4. 2	Tata Letak UD. Tiga Berlian	28
Gambar 4. 3	Menurunkan Besi ke-1	31
Gambar 4. 4	Menurunkan Besi ke-2	31
Gambar 4. 5	Menurunkan Besi ke-3	31
Gambar 4. 6	Menerima Besi	32
Gambar 4. 7	Mengangkut Besi ke-1	32
Gambar 4. 8	Mengangkut Besi ke-2	32
Gambar 4. 9	<i>Nordic Body Map</i> (Bapak Markus)	33
Gambar 4. 10	<i>Nordic Body Map</i> (Bapak Budi)	33
Gambar 4. 11	<i>Nordic Body Map</i> (Bapak Tony)	34
Gambar 4. 12	Menurunkan Besi (Pekerja di atas Truk)	34
Gambar 4. 13	Menurunkan Besi Bagian Depan	35
Gambar 4. 14	Menurunkan Besi Bagian Belakang	36
Gambar 4. 15	Mengangkat Besi (Pekerja di atas Truk)	37

Gambar 4. 16	Mengangkat Besi Bagian Depan	38
Gambar 4. 17	Mengangkat Besi Bagian Belakang	39
Gambar 5. 1	Pohon Tujuan	41
Gambar 5. 2	<i>Black Box</i>	41
Gambar 5. 3	<i>Transparent Box</i>	42
Gambar 5. 4	<i>Competitive Analysis</i>	44
Gambar 5. 5	<i>Relationship</i>	46
Gambar 5. 6	<i>Target dan Difficulty</i>	48
Gambar 5. 7	<i>Direction of Improvement</i>	49
Gambar 5. 8	<i>Corelationship</i>	49
Gambar 5. 9	Produk Material Handling	55
Gambar 5. 10	Diagram Benda Bebas Rangka Atas	56
Gambar 5. 11	Gaya Pada Rangka Kanan & Kiri	58
Gambar 5. 12	Rangka Kanan & Kiri Material Handling	62
Gambar 5. 13	Rangka Atas Material Handling	62
Gambar 5. 14	Data Postur Kerja setelah Perbaikan	65
Gambar 5. 15	Aktifitas penggunaan Material Handling	66

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1: Gambar Teknik Rancangan Material Handling

70



INTISARI

UD. Tiga Berlian merupakan Industri Kecil Menengah (IKM) yang bergerak dalam penjualan bahan bangunan. Pekerja pengangkutan dalam observasi awal yang dilakukan peneliti mengaku mengalami keluhan *musculoskeletal* pada bagian leher, punggung atas dan punggung bawah. Beban kerja terlalu berat dan postur kerja yang kurang baik menjadi faktor utama perlu adanya desain dan manufaktur alat angkut besi eizer.

Analisis *Nordic body map*, RULA dan metode rasional dipilih dan digunakan peneliti sebagai tool untuk menyelesaikan permasalahan ini. Hasil analisis *Nordic body* yang menunjukkan adanya anggota tubuh operator yang menderita sakit digunakan sebagai dasar lanjutan dalam menentukan seberapa besar resiko kerja yang telah dilakukannya. Hasil dari kedua analisis ini menjadi input awal bagi peneliti untuk melakukan tahapan desain dan manufaktur alat angkut menggunakan metode rasional. Metoda ini dipilih agar desain yang dihasilkan nantinya lebih sistematis. Teknologi computer aided desain (CAD) digunakan untuk mendapatkan 2D/3D desain alat angkut.

Hasil dari penelitian menunjukkan bahwa skor RULA mengalami penurunan sebesar 43%. Metode rasional mendapatkan tujuan perancangan yaitu: aman, nyaman, fleksibel dan efektif. Pada metode tersebut juga didapatkan karakteristik teknis beserta bobotnya yang diurutkan sebagai berikut: kekuatan material handling, tinggi material handling, desain rangka, tipe komponen perakit, spesifikasi block katrol. Dilanjutkan dengan pembangkitan alternatif yang memiliki empat (rangka kanan, rangka kiri, rangka atas, pengait katrol). Setelah tahap pembangkitan alternatif didapatkan material yang digunakan untuk pembuatan alat angkut besi *eizer* sebagai berikut: rangka kanan (pipa baja), rangka kiri (pipa baja), rangka atas (pipa baja), dan pengait atas (*bearing*). Setelah melakukan metode tersebut maka diimplementasikan alat angkut besi *eizer* yang dapat mengangkut beban dengan kapasitas 2.0 ton.

Kata Kunci: Industri Kecil Menengah, *Musculoskeletal*, Alat Angkut Besi *Eizer*, *Nordic body map*, RULA, Metode Rasional.