

SKRIPSI

**PERANCANGAN ALAT BANTU UNTUK MENGURANGI BEBAN
KERJA OPERATOR PADA PROSES GULUNGAN HPL DENGAN
METODE NIOSH DI PT X**

Diajukan untuk Memenuhi Syarat Kelulusan Program Strata satu (S1)

Disusun Oleh :

Nama : DICKY PANGESTU

NIM : 2017220006



**JURUSAN TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS DARMA PERSADA
JAKARTA
2023**

LEMBAR PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

**“PERANCANGAN ALAT BANTU UNTUK MENGURANGI BEBAN
KERJA OPERATOR PADA PROSES GULUNGAN HPL DENGAN
METODE NIOSH DI PT X”**



DISUSUN OLEH:

NAMA : DICKY PANGESTU

NIM : 2017220006

MENYETUJUI:

Ketua Jurusan Teknik Industri

Pembimbing Tugas Akhir



Ir. Atik Kurnianto S.TP, M.T.

Ir. Atik Kurnianto, M.Eng

**JURUSAN TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS DARMA PERSADA**

2023

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas akhir dengan judul :
**“Perancangan Alat Bantu Untuk Mengurangi Beban Kerja Operator
Pada Proses Gulungan Hpl Dengan Metode Niosh Di Pt X”**

Yang dibuat guna mencukupi sebagian persyaratan untuk menjadi Sarjana Teknik pada jurusan Teknik Industri, program strata satu (S1) Universitas Darma Persada, sejauh yang saya ketahui karya tulis ini bukan merupakan tiruan atau salinan dari tesis manapun yang telah diterbitkan sebelumnya atau pernah digunakan untuk mendapat suatu gelar kesarjanaan dilingkungan Universitas Darma Persada maupun di Perguruan Tinggi atau instansi manapun, kecuali pada bagian yang tertera sumber informasi seperti yang seharusnya.

Jakarta,

Yang Membuat Pernyataan



Dicky Pangestu

2017220006

ABSTRAK

Dalam aktivitas proses kerja PT.X dalam pelaksanaannya pada bagaian warehousing menggunakan metode konvensional yaitu manual material handling yang terdiri dari aktivitas kerja isi ulang material, picking, gulungan dan trolley sehingga tidak jarang menimbulkan keluhan-keluhan sakit oleh operator warehousing yang disebabkan oleh beban kerja yang berat dan metode kerja yang berisiko.

Dalam penelitian ini menggunakan pendekatan kuesioner Nordic Body Mapping untuk mengetahui proses kerja yang memiliki risiko tertinggi, lalu melakukan pengukuran beban kerja dengan metode NIOSH dengan cara menghitung Recommended Weight Limit (RWL) serta risiko kerja dengan Lifting Index (LI) dan pengukuran anthropometri tubuh operator untuk selanjutnya digunakan perancangan alat bantu kerja pada operator

Berdasarkan hasil analisis, bahwasannya proses kerja Gulungan memiliki nilai keluhan tertinggi yaitu 58% mengeluhkan rasa sakit lalu peneliti melakukan pengukuran beban kerja terhadap proses kerja gulungan diperoleh nilai RWL dibawah 45 kg dimana benan angkat actual 45 kg sedangkan pada LI semua aktivitas gulungan memiliki nilai diatas angka satu artinya memiliki risiko tinggi selanjutnya peneliti mengusulkan perancangan alat terhadap proses aktivitas gulungan, dengan adanya alat bantu berpengaruh terhadap proses aktivitas kerja dimana sebelumnya memiliki 4 aktivitas kerja dengan 3 aktivitas pengangkatan, setelah menggunakan alat bantu hanya memiliki 1 aktivitas pengangkatan kerja dan mengurangi 2 aktivitas pengangkatan yg memiliki nilai LI di atas 1, alat bantu juga berpengaruh terhadap kemudahan bekerja setelah dilakukan analisa dengan menggunakan metode NIOSH diperoleh rekomendasi pengangkatan yang lebih dari sebelumnya dimana sebelumnya rekomendasi pengangkatan adalah 14,6 kg setelah menggunakan alat bantu yaitu 0 kg, dengan dimensi ukuran alat bantu yaitu memiliki panjang total 4.720mm, lebar total 1500mm, dan tinggi total 833mm, begitupun dengan potensi risiko cedera sebelumnya dalam keadaan berpotensi risiko kerja sedangkan setelah alat bantu risiko potensi kerja berkurang.

Kata kunci : Manual Material Handling, NIOSH, Perancangan Alat

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, Puji dan syukur kami panjatkan ke hadirat Allah Yang Maha Esa. Yang telah melimpahkan hidayahnya dan memberi kami kesempatan dalam menyelesaikan laporan Tugas Akhir..

Laporan ini di susun untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam menyelesaikan pendidikan strata satu (I) juga untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik bagi para Mahasiswa dari Fakultas Teknik Universitas Darma Persada.

Tugas Akhir ini merupakan aplikasi teori-teori yang diperoleh diperguruan yang diaplikasikan di lapangan, permasalahan yang peneliti angkat yaitu dengan judul “PERANCANGAN ALAT BANTU UNTUK MENGURANGI BEBAN KERJA OPERATOR PADA PROSES GULUNGAN HPL DENGAN METODE NIOSH DI PT X”

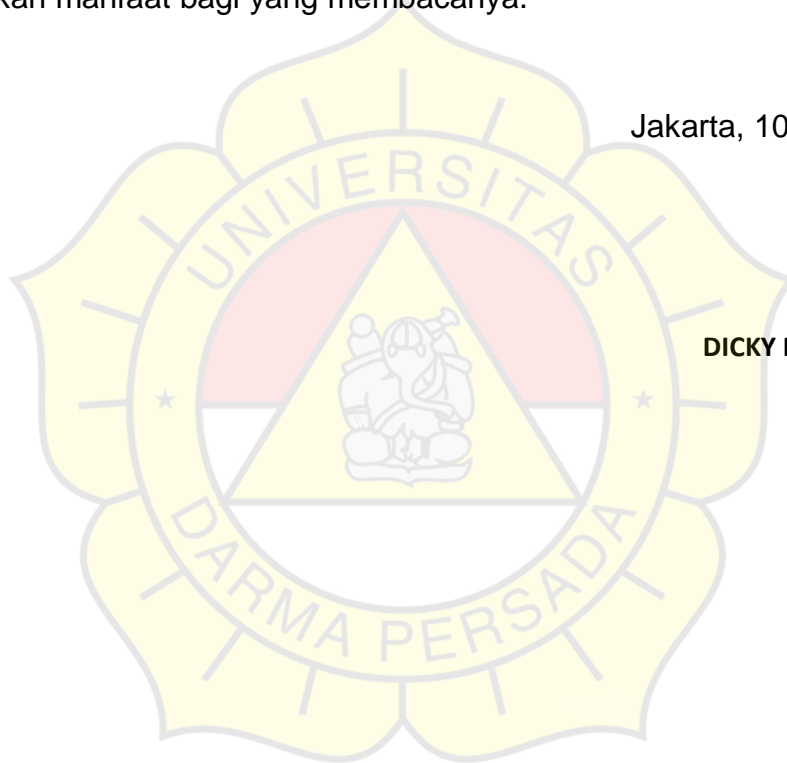
Di kesempatan ini, Peneliti mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak terkait. yang telah memberi dukungan moral dan juga bimbingannya pada kami. Ucapan terima kasih ini kami tujukan kepada :

1. Bapak Ir. Atik Kurnianto, M. Eng, selaku dosen pembimbing yang telah bersedia membimbing dan mengarahkan peneliti dalam menyelesaikan penulisan laporan ini.
2. Bapak Ario Kurnianto S. TP, M. T, selaku Ketua Jurusan Teknik Industri.
3. Segenap dosen teknik Industri Bapak Dr. Ir. Budi Sumartono, M. T, Bapak Dr. Ade Supriatna, S. T, M. T Bapak Alfian Destha Joanda, S. T, M. T. serta segenap dosen fakultas Teknik Universitas Darma Persada.
4. Direktur PT X” yang telah membimbing peneliti selama penelitian di PT X”
5. Orang Tua yang telah memberikan banyak doa, dukungan dan kesabaran, baik moril maupun materil.

6. Seluruh karyawan PT.X yang telah banyak membantu dan memberikan informasi selama Penelitian.
7. Sahabat Seperjuangan Dicky Pangestu dan teman Mahasiswa Teknik Industri 2017 sdah mendukung dan motivasi saya.

Adapun Penelitian di dalam laporan ini, tidak terlepas dari segala kekurangan, oleh karena itu peneliti memohon maaf yang sebesar-besarnya dan Peneliti akan menerima segala saran dan kritik yang bersifat konstruktif dan membanatu.Akhir kata Peneliti berharap semoga laporan Tugas Akhir ini dapat membeberikan manfaat bagi yang membacanya.

Jakarta, 10 Maret 2023



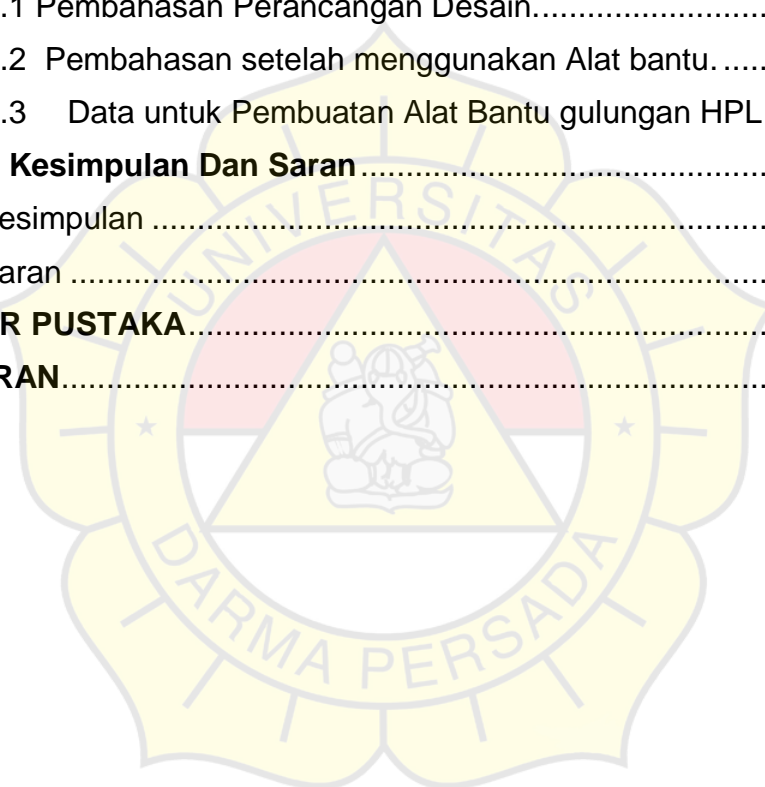
DICKY PANGESTU

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN	iii
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan dan Manfaat Masalah	4
1.4.1 Tujuan Penelitian	4
1.4.2 Manfaat penelitian	4
1.5 Metode Penelitian.....	5
1.6 Sistematika Penulisan	6
BAB II LANDASAN TEORI	8
2.1 Sistem Kerja.....	8
2.1.1 Ruang lingkup perancangan sistem kerja	9
2.2 Ergonomi.....	10
2.2.1. Pengertian Ergonomi	10
2.2.2 Tujuan Ergonomi	11
2.2.3 Manfaat Ergonomi	12
2.2.4 Karakterisasi Ergonomi.....	13
2.3 Anthropometri.....	13
2.3.1 Aplikasi Data Anthropometri dalam Perancangan Produk/Fasilitas Kerja.....	14
2.3.2 Postur Tubuh Kerja	19
2.3.3 Pengaruh Postur Kerja Terhadap Ergonomi.	21
2.3.4 Faktor Risiko Sikap Kerja Terhadap Gangguan <i>Musculosketal</i>	22

2.3.5 <i>Musculoskeletal Disorder</i> (MSDs).....	27
2.3.6 Faktor Penyebab Terjadinya Keluhan MSDs	28
2.3.7 Persentil antropometri.....	30
2.4 <i>NIOSH Lifting Equation</i>	33
2.4.1 Recommended Weight Limit (RWL).....	34
2.4.2 <i>Single Task</i>	35
2.4.3 <i>Multi Task</i>	40
2.5 <i>Nordich Body Map</i>	41
2.6 Perancangan Alat.....	44
2.7 Penelitian Terdahulu	47
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	50
3.1 Langkah Pemecahan Masalah	50
3.1.1 Studi Pendahuluan.	50
3.1.2 Studi Lapangan.....	50
3.1.3 Identifikasi Masalah	51
3.1.4 Perumusan Masalah dan Tujuan Penelitian.....	51
3.1.5 Landasan Teori Penelitian.	51
3.1.5.1 <i>NIOSH Lifting Equation</i>	51
3.1.5.2 <i>Nordich Body Map</i>	52
3.1.5.3 Ergonomi	52
3.1.6 Pengumpulan data.....	52
3.1.7 Pengolahan data.....	53
3.1.8 Analisa dan pembahasan.	55
BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA	57
4.1 Pengumpulan Data.....	57
4.1.1 Profil PT.X	57
4.1.2 Visi dan Misi Perusahaan.	58
4.1.3 Struktur Organisasi Perusahaan.	58
4.1.4 <i>Jobdesc</i> Divisi <i>Warehousing</i>	59
4.1.5 Kuesioner <i>Nordic Body Map</i>	59
4.1.6 Data tenaga kerja	66
4.1.7 Data Variabel <i>NIOSH Lift Equation</i>	67
4.2 Pengolahan Data	76
4.2.1 Rekapitulasi Kuesioner <i>Nordic Body Map</i>	76

4.2.2 Penilaian Posisi Kerja Menggunakan metode NIOSH.....	77
4.2.3 Penilaian Anthropometri.....	88
4.2.4 Data untuk Pembuatan Alat Bantu gulungan HPL	94
4.2.5 Perhitungan Beban kerja setelah alat bantu.....	94
BAB V ANALISA DAN PEMBAHASAN.....	100
5.1 Analisa	100
5.1.1 Analisa kuesioner Nordic Body Map	100
5.1.2 Analisa Penilaian Posisi tubuh saat bekerja.....	101
5.2 Pembahasan	102
5.2.1 Pembahasan Perancangan Desain.....	102
5.2.2 Pembahasan setelah menggunakan Alat bantu.	104
5.2.3 Data untuk Pembuatan Alat Bantu gulungan HPL	107
BAB VI Kesimpulan Dan Saran	108
6.1 Kesimpulan	108
6.2 Saran	109
DAFTAR PUSTAKA.....	110
LAMPIRAN.....	113



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Tabel <i>Anthropometri</i> Tubuh	18
Tabel 2.1	Tabel <i>Anthropometri</i> Tubuh.....	19
Tabel 2.2	Tabel Beban Angkat.....	32
Tabel 2.2	Tabel Beban Angkat.....	33
Tabel 2.3	Tabel <i>Frekuensi Multiplier</i>	37
Tabel 2.4	Klasifikasi Tangan dengan Koping.	37
Tabel 2.5	<i>Coupling Multiplier</i>	38
Tabel 2.6	<i>Asymmetric Multiplier</i>	40
Tabel 2.7	Kuesioner <i>Nordic Body Map</i>	43
Tabel 2.7	Kuesioner <i>Nordic Body Map</i>	44
Tabel 2.8	Peneliti Terdahulu.	47
Tabel 4.1	<i>Jobdesc</i> Divisi <i>Warehousing</i>	58
Tabel 4.2	Rekapitulasi Kuesioner NBM Bagian Isi Ulang	59
Tabel 4.2	Rekapitulasi Kuesioner NBM Bagian Isi Ulang	60
Tabel 4.3	Rekapitulasi Kuesioner NBM Bagian Picking	61
Tabel 4.3	Rekapitulasi Kuesioner NBM Bagian Picking	62
Tabel 4.4	Rekapitulasi Kuesioner NBM Bagian Gulungan	62
Tabel 4.4	Rekapitulasi Kuesioner NBM Bagian Gulungan	63
Tabel 4.4	Rekapitulasi Kuesioner NBM Bagian Gulungan	64
Tabel 4.5	Rekapitulasi Kuesioner NBM Bagian Trolley.....	64

Tabel 4.5	Rekapitulasi Kuesioner NBM Bagian Trolley.....	65
Tabel 4.6	Tabel Informasi Tenaga Kerja	66
Tabel 4.7	Data Variabel NIOSH aktivitas I	69
Tabel 4.8	Data Variabel NIOSH aktivitas II	71
Tabel 4.8	Data Variabel NIOSH aktivitas II	72
Tabel 4.9	Data Variabel NIOSH aktivitas III	74
Tabel 4.10	Data Variabel NIOSH aktivitas IV	76
Tabel 4.10	Data Variabel NIOSH aktivitas IV	77
Tabel 4.11	Rekapitulasi Kuesioner <i>Nordic Body Map</i>	77
Tabel 4.12	Hasil pengolahan data dengan NIOSH pada aktivitas I ...	80
Tabel 4.12	Hasil pengolahan data dengan NIOSH pada aktivitas I ...	81
Tabel 4.13	Hasil pengolahan data dengan NIOSH pada aktivitas II ..	83
Tabel 4.13	Hasil pengolahan data dengan NIOSH pada aktivitas II ..	84
Tabel 4.14	Hasil pengolahan data dengan NIOSH pada aktivitas III .	86
Tabel 4.14	Hasil pengolahan data dengan NIOSH pada aktivitas III .	87
Tabel 4.15	Hasil pengolahan data dengan NIOSH pada aktivitas IV .	89
Tabel 4.15	Hasil pengolahan data dengan NIOSH pada aktivitas IV .	90
Tabel 4.16	Perhitungan Persentil.....	91
Tabel 4.17	Perhitungan Persentil.....	91
Tabel 4.18	Bahan Pembuatan Alat Bantu Gulung HPL.....	95
Tabel 5.1	Rekapitulasi perhitungan posisi tubuh saat bekerja	101
Tabel 5.2	tabel proses pekerjaan operator divisi <i>Warehousing</i>	

setelah menggunakan alat 105

Tabel 5.3 Bahan Pembuatan Alat Bantu 105



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Anthropometri Tubuh	17
Gambar 2.2 Hernia pada intervertebral disk	20
Gambar 2.3 Kondisi invertebratal disc bagian lumbar pada saat Duduk	24
Gambar 2.4 pengaruh sikap kerja pengangkatan yang salah	26
Gambar 2.5 Posisi tangan (Horizontal & vertical) Pada saat memindahkan barang	39
Gambar 2.6 Posisi asimetris yang terbentuk pada saat memindahkan barang	39
Gambar 3.1 <i>Flowchart</i> Penelitian	55
Gambar 4.1 Struktur Organisasi PT X.....	57
Gambar 4.2 Mengambil HPL dari gerobak lalu ditelakkan di lantai (<i>origin</i>)	67
Gambar 4.3 Mengambil HPL dari gerobak lalu ditelakkan di lantai (<i>destination</i>).....	68
Gambar 4.4 Mengangkat sambil menggulung HPL (<i>origin</i>).....	70
Gambar 4.5 Mengangkat sambil menggulung HPL (<i>destination</i>)	70
Gambar 4.6 Memindahkan gulungan HPL (<i>origin</i>)	72
Gambar 4.7 Memindahkan gukungan HPL	

(destination)	72
Gambar 4.8 Mendirikan Gulungan HPL (<i>origin</i>)	75
Gambar 4.9 Mendirikan Gulungan HPL (<i>destination</i>).....	75
Gambar 4.10 Desai Prototype Alat Bantu	94
Gambar 4.11 Posisi Operator Memindahkan Gulungan	95
Gambar 4.12 Posisi Operator Memindahkan Gulungan	97
Gambar 4.13 Hasil Dari Perhitungan Catia	97
Gambar 5.1 Grafik Koesioner Nordic Saat Bekerja	99
Gambar 5.2 Perancangan Alat Bantu	102
Gambar 5.3 Simulasi Menggunakan Alat	104

