

SKRIPSI

**PERANCANGAN ALAT BANTU YANG ERGONOMIS PADA
BAGIAN PENIMBANGAN SENTRAL DENGAN METODE
REBA DAN RULA UNTUK MENGURANGI TERJADINYA
MUSCULOSKELETAL PADA PEKERJA DI PT. X**

Disusun Oleh :

Nama : ABU AIYUB AL ANSHORI

Nim : 2019220002



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

**PERANCANGAN ALAT BANTU YANG ERGONOMIS PADA
BAGIAN PENIMBANGAN SENTRAL DENGAN METODE
REBA DAN RULA UNTUK MENGURANGI TERJADINYA
MUSCULOSKELETAL PADA PEKERJA DI PT. X**

Diajukan sebagai syarat kelulusan untuk mencapai gelar sarjana strata 1
(S1)

Disusun Oleh :

Nama : ABU AIYUB AL ANSHORI

Nim : 2019220002



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

LEMBAR PENGESAHAN


PERANCANGAN ALAT BANTU YANG ERGONOMIS PADA BAGIAN PENIMBANGAN SENTRAL DENGAN METODE REBA DAN RULA UNTUK MENGURANGI TERJADINYA MUSCULOSKELETAL PADA PEKERJA DI PT. X



Nama : ABU AIYUB AL ANSHORI

Nim : 2019220002

Dosen Pembimbing I



Dr. Ir. Budi Sumartono, M.T.

Ketua Jurusan Teknik Industri



Arto Kurnianto, S.T.P., M.T.

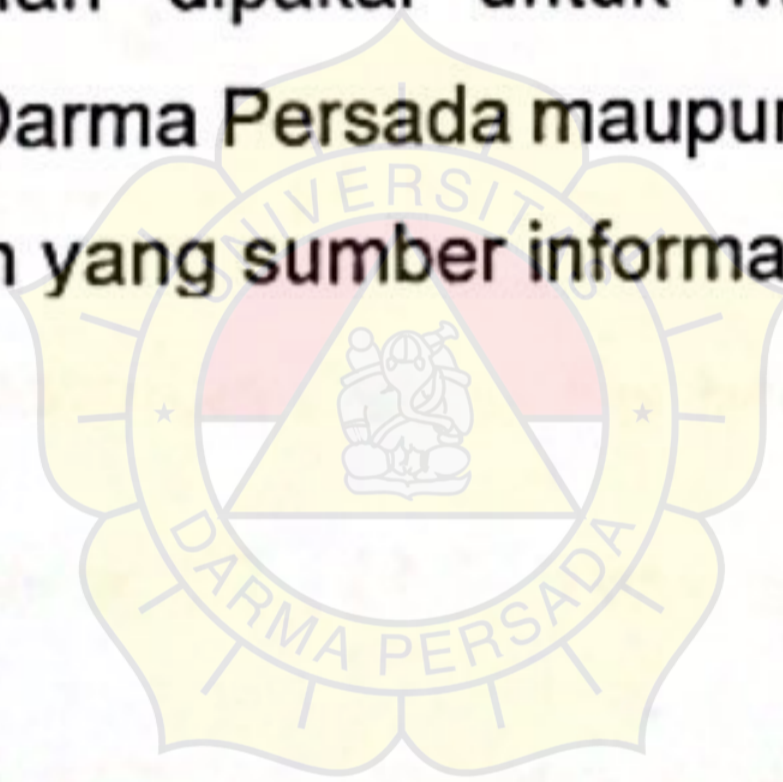
JURUSAN TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS DARMA PERSADA
JAKARTA
2023

LEMBAR PERYATAAN

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas akhir dengan judul:

PERANCANGAN ALAT BANTU YANG ERGONOMIS PADA BAGIAN PENIMBANGAN SENTRAL DENGAN METODE REBA DAN RULA UNTUK MENGURANGI TERJADINYA MUSCULOSKELETAL PADA PEKERJA DI PT. X

Yang dibuat untuk melengkapi Sebagian persyaratan menjadi sarjana Teknik pada jurusan Teknik industri, Program strata satu (S1) Universitas darma Persada. Sejauh yang saya ketahui bukan merupakan tiruan atau duplikasi dari tesis yang dipublikasikan atau pernah dipakai untuk mendapatkan gelar keserjanaan dilingkungan Universitas Darma Persada maupun di Perguruan Tinggi atau instansi manapun, kecuali dibagian yang sumber informasinya dicantumkan sebagaimana mestinya.



Jakarta, 15 Agustus 2023



Abu Aiyub Al Anshori

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir yang berjudul Perancangan Alat Bantu yang Ergonomis Pada Bagian Penimbangan Sentral Dengan Metode REBA dan RULA Untuk Mengurangi Terjadinya *Musculoskeletal* Pada Pekerja Di PT. X, penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas berkat rahmat-Nya.

Dalam penyusunan tugas akhir penulis menyadari bahwa, penulisan masih banyak menemukan kesulitan, namun berkat bantuan banyak pihak, kesulitan tersebut dapat diatasi. Penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Ario Kurnianto, S.TP., M.T., sebagai Ketua Jurusan Teknik Industri, Universitas Darma Persada.
2. Bapak Dr. Ir. Budi Sumartono, M.T. sebagai Dosen Pembimbing Tugas Akhir Teknik Industri 2019 Univeritas Darma Persada.
3. Bapak Alfian Desta Joanda, ST., M.T., sebagai Dosen Pembimbing Akademik Teknik Industri 2019 , Univeritas Darma Persada.
4. Seluruh Dosen Jurusan Teknik Industri, Universitas Darma Persada.
5. Pimpinan Perusahaan PT. X yang telah memberikan kesempatan untuk melakukan penelitian.
6. Rekan-rekan Perusahaan PT. X yang telah membantu dalam penelitian.
7. Teman-teman Mahasiswa Jurusan Teknik Industri Universitas Darma Persada angkatan 2019, yang telah menyumbangkan ide kreatif dan bantuan dalam pengerjaan laporan ini.
8. Kedua orang tua yang memberikan support dan mendoakan agar cepat terselesaikan.

Penyusun menyadari bahwa tugas akhir ini masih banyak kekurangannya, penulis mengharapkan segala saran dan masukan yang positif untuk kesempurnaan skripsi ini, karena penulis menyadari akan kekurangan dan keterbatasan ilmu yang penulis miliki.

Jakarta, 15 Agustus 2023

Abu Aiyub Al Anshori



ABSTRAK

Metode kerja sangatlah berpengaruh untuk keselamatan kerja namun pada pelaksanaannya, masih banyak operator yang mengeluhkan terhadap metode kerja yang sudah diterapkan oleh perusahaan. Bagian penimbangan sentral di PT. X sering dikeluhkan oleh operator khususnya proses penimbangan bahan baku karena menimbulkan rasa sakit, maka dari itu penelitian untuk menganalisa dan mencari solusi serta memecahkan masalah kerja pada operator penimbangan sentral.

Dalam penelitian ini, kuesioner Nordic Body Map digunakan untuk mengetahui keluhan yang dirasakan oleh operator penimbangan sentral kemudian dilakukan perhitungan postur tubuh pekerjaannya menggunakan metode Rapid Entire Assessment (REBA) dan Rapid Upper Limb Assessment (RULA) untuk mengetahui nilai resiko yang didapatkan dan menggunakan antropometri untuk mengukur dimensi tubuh operator kemudian mengambil nilai percentile untuk digunakan sebagai alat desain bantu.

Berdasarkan kuesioner NBM yang disebar pada bagian penimbangan sentral diperoleh proses penimbangan bahan baku memiliki keluhan rasa sakit tertinggi sebesar 58%, adapun penilaian postur kerja menggunakan metode REBA, proses penimbangan bahan baku mendapatkan skor 8 yang termasuk level resiko tinggi dan perlu segera dilakukan perbaikan. Sedangkan pada metode RULA mendapatkan skor 6 yang termasuk level resiko sedang dan perlu tindakan dalam waktu dekat maka dari itu peneliti mengusulkan perancangan desain alat bantu untuk mengurangi resiko terjadinya cedera pada proses penimbangan bahan baku, alat bantu tersebut didesain dengan menggunakan dimensi antropometri operator dan didapatkan ukuran beberapa persentil maka digunakan untuk Panjang meja 78 cm, lebar meja 90 cm, tinggi meja 73 cm, untuk kursi tinggi alas 42 cm, lebar kursi 40 cm, setelah dilakukan perancangan alat bantu maka disimulasikan dan dilakukan perhitungan kembali menggunakan metode REBA dan RULA maka diperoleh score 3 pada REBA yang artinya level resiko rendah sedangkan score 3 pada RULA yang artinya level resiko kecil.

Kata Kunci : **Rapid Entire Assessment, Rapid Upper Limb Assessment, Nordic Body Map, Perancangan Alat Bantu.**

DAFTAR ISI

Halaman Judul	
Kata Pengantar	i
Daftar Isi	iv
Daftar Tabel	vii
Daftar Gambar	ix
Daftar Lampiran	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Pembatasan Masalah	3
1.4 Tujuan dan Manfaat	3
1.5 Metodologi Penelitian	4
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB II LANDASAN TEORI	6
2.1 Perancangan Produk	6
2.1.1 Tujuan Perancangan Produk	6
2.1.2 Tahap Perancangan Produk	7
2.2 Ergonomi	7
2.2.1 Pengertian Ergonomi	7
2.2.2 Tujuan Ergonomi	8
2.2.3 Manfaat Ergonomi	8
2.3 <i>Nordic Body Map</i> (NBM)	9
2.4 Gangguan <i>Musculoskeletal</i>	10
2.4.1 Faktor Risiko Gangguan <i>Musculoskeletal</i>	11
2.4.2 Jenis-Jenis Gangguan <i>Musculoskeletal</i>	12
2.5 <i>Antropometri</i>	13
2.5.1 Aplikasi Penetapan Data Antropometri	18
2.5.2 Pengujian Data	19
2.5.3 Uji Kecukupan Data	20
2.6 <i>Rapid Entire Body Assesment</i> (REBA)	20
2.6.1 Penerapan Metode REBA Pada Studi Kasus	21
2.7 <i>Rapid Upper Limb Assesment</i> (RULA)	31

2.7.1	Penilaian Metode Rula Grup A.....	31
2.7.2	Penilaian Metode Rula Grup B.....	34
2.8	Referensi Penelitian	37
BAB III METOGOLOGI PENELITIAN.....		43
3.1	Sistematika Penelitian	43
3.1.1	Studi Pendahuluan.....	43
3.1.2	Identifikasi Masalah	43
3.1.3	Landasan Teori.....	43
3.1.4	Pengumpulan Data	44
3.1.5	Pengolahan Data	44
3.1.6	Analisis dan Pembahasan.....	46
3.1.7	Kesimpulan dan Saran	46
3.1.8	Kerangka Masalah	47
BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA		48
4.1	Sistematika Penelitian	48
4.1.1	Profil Perusahaan.....	48
4.1.2	Visi Misi Perusahaan.....	48
4.1.3	Struktur Organisasi	49
4.1.4	Proses Bagian Penimbangan Sentral	49
4.1.5	Proses Tubuh Operator Penimbangan Bahan Baku	50
4.2	Data Teknis	51
4.2.1	Menghitung Persentase Keluhan Rasa Sakit.....	51
4.2.2	Kuesioner NBM.....	51
4.2.3	Data Antropometri Pekerja.....	53
4.3	Pengolahan Data.....	54
4.3.1	Uji Keseragaman Data Antropometri.....	54
4.3.2	Uji Kecukupan Data Antropometri.....	56
4.3.3	Penilaian Postur Kerja Menggunakan REBA	57
4.3.4	Reba Skor Grup A.....	58
4.3.5	Reba Skor Grup B	59
4.3.6	Penilaian Postur Kerja Menggunakan RULA.....	61
4.3.7	Penilaian Postur Grup A Rula	62
4.3.8	Penilaian Postur Grup B Rula.....	63
4.4	Perhitungan Persentil Data Antropometri	64

4.4.1 Penentuan Persentil Perancangan Meja	65
4.4.2 Penentuan Persentil Perancangan Kursi.....	66
4.5 Gambar Rancangan Meja dan Kursi.....	67
4.6 Perhitungan Postur Kerja Setelah Perancangan Berdasarkan REBA.....	68
4.6.1 Reba Skor Grup A	69
4.6.2 Reba Skor Grup B	69
4.6.3 Reba Skor Grup C	70
4.7 Perhitungan Postur Kerja Setelah Perancangan Berdasarkan RULA.....	72
4.7.1 Skor Grup A RULA.....	74
4.7.2 Skor Grub B RULA.....	74
4.7.3 Skor Grub C RULA	75
BAB V ANALISIS DAN PEMBAHASAN	77
5.1 Analisis Data	77
5.1.1 Analisis Kuesioner NBM.....	77
5.1.2 Analisis Postur Tubuh Dengan REBA	78
5.1.3 Analisis Postur Tubuh Dengan RULA.....	79
5.1.4 Analisis Perancangan Desain.....	80
5.2 Pembahasan	82
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	86
6.1 Kesimpulan	87
6.2 Saran.....	87
Daftar Pustaka	88
Lampiran	

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Klasifikasi Tingkat Resiko Keluhan <i>Musculoskeletal</i>	10
Tabel 2.2 Keterangan Diimensi Tubuh	17
Tabel 2.3 Macam <i>Percentile</i> dan Cara Perhitungan Dalam Distribusi Normal	18
Tabel 2.4 Skor Bagian Pada Bagian Leher	23
Tabel 2.5 Skor Pergerakan Punggung	24
Tabel 2.6 Skor Pergerakan Bagian Kaki.....	24
Tabel 2.7 Skor Postur Tubuh A	25
Tabel 2.8 Skor Tabel A.....	25
Tabel 2.9 Skor Bagian Lengan Atas	26
Tabel 2.10 Skor Bagian Lengan Bawah	27
Tabel 2.11 Skor Bagian Pergerakan Tangan.....	27
Tabel 2.12 Skor Postur Tubuh B	28
Tabel 2.13 Skor Tabel B.....	28
Tabel 2.14 Skor Tabel C	29
Tabel 2.15 Pengkategorian Reba.....	29
Tabel 2.16 Rekapitulasi Hasil Perhitungan Reba	30
Tabel 2.17 Skor Lengan Atas	32
Tabel 2.18 Skor Lengan Bawah	32
Tabel 2.19 Skor Pergelangan Tangan.....	33
Tabel 2.20 Skor Grup A.....	33
Tabel 2.21 Skor Aktivitas.....	34
Tabel 2.22 Skor Beban.....	34
Tabel 2.23 Skor Bagian Leher.....	35
Tabel 2.24 Skor Bagian Tubuh (<i>Trunk</i>).....	35
Tabel 2.25 Skor Kaki (<i>Legs</i>).....	36
Tabel 2.26 Skor Grup B.....	36
Tabel 2.27 Skor Akhir.....	37
Tabel 2.28 Kategori Tindakan Rula	37
Tabel 4.1 Data Persentase Keluhan Pekerja Bagian Penimbangan Sentral.....	51
Tabel 4.2 NBM Penimbangan Bahan Baku	52
Tabel 4.3 Antropometri Dimensi tubuh	54
Tabel 4.4 Rekap Uji Keseragaman Data Pengukuran Antopometri	56

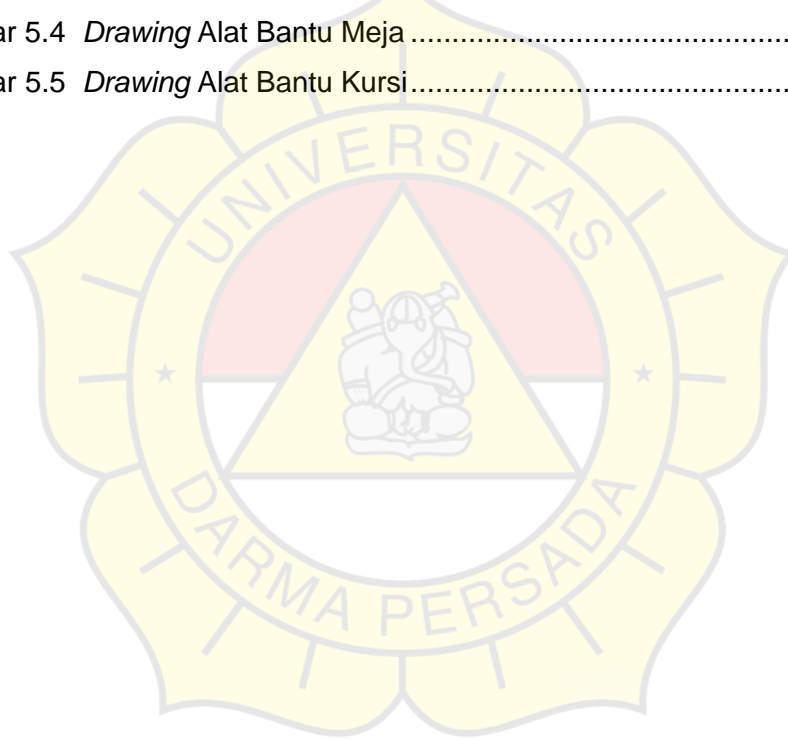
Tabel 4.5 Rekap Uji Kecukupan Data Pengukuran Antropometri	56
Tabel 4.6 Penilaian Grup A.....	58
Tabel 4.7 Penilaian Grup B.....	59
Tabel 4.8 Penilaian Grup C.....	60
Tabel 4.9 Reba Action Level	61
Tabel 4.10 Penilaian Grup A	62
Tabel 4.11 Penilaian Grup B	63
Tabel 4.12 Penilaian Grup C	63
Tabel 4.13 Kategori Tindakan Rula	64
Tabel 4.14 Rekap Uji Kecukupan Data Pengukuran Antropometri	65
Tabel 4.15 Reba Skor Grup A.....	69
Tabel 4.16 Reba Skor Grup B.....	70
Tabel 4.17 Reba Skor Grup C.....	71
Tabel 4.18 Reba Skor	72
Tabel 4.19 Rula Skor Grup A.....	74
Tabel 4.20 Rula Skor Grup B.....	75
Tabel 4.21 Rula Skor Grup C.....	75
Tabel 4.22 Kategori Tindakan Rula	76
Tabel 5.1 Score Reba Rula	80



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Kuesioner NBM.....	9
Gambar 2.2 Dimensi Tubuh 1	14
Gambar 2.3 Dimensi Tubuh 2	14
Gambar 2.4 Dimensi Tubuh 3	14
Gambar 2.5 Dimensi Tubuh 4	15
Gambar 2.6 Dimensi Tubuh 5	15
Gambar 2.7 Dimensi Tubuh 6	15
Gambar 2.8 Dimensi Tubuh 7	16
Gambar 2.9 Dimensi Tubuh 8	16
Gambar 2.10 Dimensi Tubuh 9	16
Gambar 2.11 Distribusi Normal dengan <i>Antropometri 95-th Percentile</i>	18
Gambar 2.12 Postur Kerja Metode REBA	22
Gambar 2.13 Postur Tubuh Metode REBA	22
Gambar 2.14 Pergerakan Leher	23
Gambar 2.15 Pergerakan Punggung	23
Gambar 2.16 Posisi Kaki	24
Gambar 2.17 Pergerakan Lengan Atas	26
Gambar 2.18 Pergerakan Lengan Bawah.....	26
Gambar 2.19 Pergelangan Tangan	27
Gambar 2.20 Postur Tubuh Lengan Atas	32
Gambar 2.21 Postur Tubuh Lengan Bawah.....	32
Gambar 2.22 Postur Tubuh Pergelangan Tangan.....	33
Gambar 2.23 Leher (<i>Neck</i>).....	35
Gambar 2.24 Batang Tubuh (<i>Trunk</i>).....	25
Gambar 2.25 Kaki (<i>Legs</i>)	36
Gambar 4.1 Struktur Organisasi PT. X	49
Gambar 4.2 Proses Penimbangan Sentral	49
Gambar 4.3 Proses Penimbangan Bahan Baku	50
Gambar 4.4 Tinggi Popliteal.....	55
Gambar 4.5 Posisi Penimbangan Bahan Baku.....	57
Gambar 4.6 <i>Score Reba</i>	60
Gambar 4.7 Postur Tubuh Penimbangan Bahan Baku.....	61

Gambar 4.8	Score Rula.....	64
Gambar 4.9	Rancangan Meja Kerja.....	67
Gambar 4.10	Rancangan Kursi Kerja.....	68
Gambar 4.11	Simulasi Penggunaan Meja dan Kursi	68
Gambar 4.12	Score Reba.....	72
Gambar 4.13	Simulasi Penggunaan Meja dan Kursi	73
Gambar 4.14	Penilaian Otomatis menggunakan <i>Catia</i>	73
Gambar 4.15	Score Rula.....	76
Gambar 5.1	Grafik Kuesioner NBM.....	77
Gambar 5.2	Score Reba Sebelum Perbaikan.....	78
Gambar 5.3	Score Rula Sebelum Perbaikan.....	79
Gambar 5.4	<i>Drawing</i> Alat Bantu Meja	80
Gambar 5.5	<i>Drawing</i> Alat Bantu Kursi.....	81



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Hasil Kuesioner	90
Lampiran 2 Ukuran Tubuh Operator Penimbangan Sentral.....	98
Lampiran 3 Ukuran Sepatu Operator Penimbangan Sentral	99

