

SKRIPSI
PERANCANGAN ALAT BANTU PADA PROSES
PENGGULUNGAN HASIL CETAKAN DTF DENGAN
METODE REBA DAN RULA
DI PT WINDU MEDIA SOLUSI

Disusun oleh :
Reka Putra Nugraha
2021220901



PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS DARMA PERSADA
JAKARTA
2024

SKRIPSI
PERANCANGAN ALAT BANTU PADA PROSES
PENGGULUNGAN HASIL CETAKAN DTF DENGAN
METODE REBA DAN RULA
DI PT WINDU MEDIA SOLUSI

Diajukan untuk memenuhi persyaratan kelulusan Sarjana Strata Satu (S1)



Disusun oleh :

Reka Putra Nugraha

2021220901

PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS DARMA PERSADA
JAKARTA
2024

LEMBAR PENGESAHAN
PERANCANGAN ALAT BANTU PADA PROSES
PENGGULUNGAN HASIL CETAKAN DTF DENGAN
METODE REBA DAN RULA
DI PT WINDU MEDIA SOLUSI

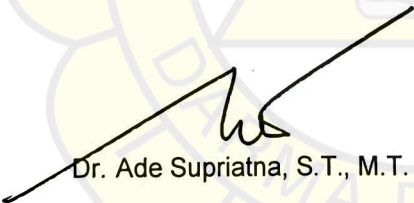


Disusun oleh :

Nama : Reka Putra Nugraha
NIM : 2021220901
Program Studi : Teknik Industri

Dosen Pembimbing

Ketua Jurusan


Dr. Ade Supriatna, S.T., M.T.


Ario Kurnianto, S.TP., M.T.

PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS DARMA PERSADA
JAKARTA
2024

LEMBAR PERNYATAAN

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa tugas akhir dengan judul :

“PERANCANGAN ALAT BANTU PADA PROSES PENGGULUNGAN HASIL CETAKAN DTF MENGGUNAKAN METODE REBA DAN RULA DI PT WINDU MEDIA SOLUSI”

Yang dibuat guna mencukupi sebagian persyaratan menjadi Sarjana Teknik pada jurusan Teknik Industri, Program Strata Satu (S1) Universitas Darma Persada, sejauh ini yang saya ketahui bukan merupakan tiruan atau duplikasi dari tesis yang sudah di publikasikan atau pernah dipakai untuk mendapatkan gelar kesarjanaan dilingkungan Universitas Darma Persada maupun di Perguruan Tinggi ataupun Instansi manapun kecuali di bagian sumber informasinya dicantumkan sebagaimana mestinya

Jakarta, 28 Agustus 2025



Reka Putra Nugraha

MOTTO

“ Melamban bukanlah hal yang tabu, terkadang itu yang kau butuhkan bersandar hibahkan bebanmu. Sebutlah namanya, tetap dijalannya, kelak kau mengingatnya, kau akan teringat.”

(33x, Perunggu)

Setiap orang mempunyai gilirannya masing – masing, menunggulah dan bersabarlah

(Gol D Roger)

“Hatiku tenang karena mengetahui apa yang melewatkanku tidak akan pernah menjadi takdirku, dan apa yang ditakdirkan untukku tidak akan pernah melewatkanku”

(Umar bin Khattab)

ABSTRAK

PT Windu Media Solusi adalah perusahaan yang bergerak dibidang industri percetakan. PT Windu Media Solusi menggunakan mesin Digital Transfer Film untuk memproduksi master gambar. Proses produksi Digital Transfer Film (DTF) terbagi menjadi 7 proses, pertama penuangan tinta , kedua pemasangan pet film , ketiga proses cetak , keempat proses penaburan powder, kelima proses pemanasan, keenam proses cutting, dan ketujuh proses gulung hasil cetakan. Proses gulung hasil cetakan tersebut masih menggunakan manual atau tenaga manusia. Proses penggulungan hasil cetakan ini dilakukan secara tidak ergonomis, seperti penggulungan dengan tangan dan kondisi tubuh yang membungkuk pada saat menarik dan menggulung hasil cetakan tersebut. Kondisi seperti ini mengakibatkan gangguan otot pergelangan tangan, sakit punggung, serta nyeri pinggang.

Untuk mengidentifikasi keluhan – keluhan yang terjadi pada proses penggulungan tersebut metode yang digunakan adalah Kuesioner Nordic Body Map (NBM). Selanjutnya dilakukan perhitungan postur tubuh pekerja menggunakan REBA (Rapid Entire Body Assesment). Kemudian untuk mendapatkan analisis dan hasil yang lebih rinci dilakukan perhitungan postur tubuh menggunakan RULA (Rapid Upper Limb Assesment), disebabkan pada pekerjaan proses penggulungan Digital Transfer Digital Film (DTF) lebih banyak menggunakan tubuh bagian atas.

Hasil analisis menunjukkan bahwa berdasarkan kuesioner Nordic Body Map (NBM) pada skor mendapatkan hasil skoring akhir berada diatas 42 yang berarti tingkat risiko tinggi (diperlukan tindakan segera). Pada perhitungan postur tubuh menggunakan REBA mendapatkan skor 11 dan perhitungan postur tubuh menggunakan RULA mendapatkan skor 7 nilai skor berada pada kategori risiko tinggi. Setelah mengetahui tingkat risiko berdasarkan REBA dan RULA peneliti merancang alat bantu yang dapat direkomendasikan untuk digunakan oleh operator yang bertujuan untuk menurunkan tingkat risiko serta mendapatkan kenyamanan operator pada saat bekerja.

Kata Kunci : Nordic Body Map (NBM), REBA, RULA.

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kehadiran Allah SWT, karena atas berkat dan rahmat-Nya saya dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul **“PERANCANGAN ALAT BANTU PADA PROSES PENGULUNGAN HASIL CETAKAN DTF DENGAN METODE REBA DAN RULA DI PT WINDU MEDIA SOLUSI”**.

Dimana penulisan tugas akhir ini guna memenuhi persyaratan dalam memperoleh gelar Sarjana pada program studi Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Darma Persada.

Dalam penyusunan tugas akhir ini, penulis dapat menyelesaikannya karena adanya bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak yang terlibat langsung maupun tidak langsung dalam meluangkan waktu dan pikiran. Oleh karena itu, pada Penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Dosen pembimbing saya, Bapak Dr. Ade Supriatna, S.T., M.T., yang dengan sabar dan penuh dukungan selama penyusunan laporan serta arahan dan nasihat yang diberikan..
2. Bapak Ario Kurnianto, S.TP., M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Industri, Universitas Darma Persada.
3. Bapak Dr.Ir. Budi Sumartono, M.T. selaku Dosen Pembimbing Akademik (PA) Program Studi Teknik Industri, Universitas Darma Persada.
4. Seluruh Dosen Program Studi Teknik Industri, Universitas Darma Persada.
5. Rekan-rekan karyawan PT Windu Media Solusi
6. Orang tua saya, yang senantiasa memberikan bantuan, motivasi, dan bimbingan yang bermanfaat selama penyelesaian laporan ini.
7. Rekan-rekan Mahasiswa Teknik Industri Angkatan 2021, Universitas Darma Persada.

Saya dengan jujur mengakui bahwa tugas akhir ini masih jauh dari sempurna mengingat keterbatasan pengetahuan, pengalaman, dan literatur yang saya tinjau. Oleh karena itu, demi memastikan karya ini benar-benar bermanfaat bagi banyak orang, saya akan terus menyempurnakannya. Oleh karena itu, saya sangat berharap kritik yang membangun dapat membantu menyempurnakan karya akhir ini dan memberikan saran yang bermanfaat untuk studi dan penulisan ilmiah selanjutnya.

Pada akhirnya, penulis berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah dengan ikhlas membantu. Semoga tugas akhir ini kelak membawa manfaat bagi pengembangan ilmu Teknik Industri.

Jakarta, 25 Oktober 2024



Reka Putra Nugraha



DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian	2
1.3.1 Tujuan	2
1.3.2 Manfaat Penelitian.....	3
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Metodologi Penelitian	3
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB II LANDASAN TEORI	6
2.1 Perancangan Sistem Kerja.....	6
2.1.1 Desain	6
2.1.2 Sistem	6
2.1.3 Jenis-jenis Sistem.....	7
2.1.4 Memahami Desain Sistem Kerja.....	8
2.2 Gangguan Sistem Muskuloskeletal	8
2.2.1 Penyebab Masalah Muskuloskeletal	8
2.3 Memahami Ergonomi	8
2.3.1 Tujuan Ergonomi	9
2.3.2 Prinsip Utama Ergonomi	9
2.3.3 Bidang Penelitian Ergonomi.....	9
3. 4 Kapasitas Kerja.....	11
2.4 Antropometri.....	12

2.4.1 Aplikasi Data Antropometri dalam Desain	12
2.4.2 Antropometri Statis	13
2.4.3 Antropometri Dinamis	13
2.4.4 Tiga Pedoman Penggunaan Informasi Antropometri.....	13
2.4.5 Pengukuran Antropometri	14
2.1.6 Persentil	16
2.5 <i>NORDIC BODY MAP (NBM)</i>	17
2.6 <i>RAPID ENTIRE BODY ASSESMENT (REBA)</i>	18
2.6.1 Penilaian Postur REBA Grup A.....	18
2.6.2 Penilaian Postur Tubuh Grup B REBA.....	22
2.6.3 Penentuan Berat Benda yang Diangkat, Coupling, dan Aktivitas Kerja 25	
2.6.4 Perhitungan Nilai REBA (REBA Scoring).....	26
2.7 <i>RAPID UPPER LIMB ASSESMENT (RULA)</i>	27
2.8 <i>PERANGKAT LUNAK CATIA</i>	30
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	31
3.1 Sistematika Penelitian	31
3.1.1 Studi Awal.....	31
3.1.2 Pengenalan Masalah	31
3.1.3 Landasan Teori.....	31
3.1.4 Pengumpulan Data	31
3.1.5 Pengolahan Data	32
3.1.6 Analisis dan Pembahasan.....	33
3.1.7 Kesimpulan dan Saran.....	33
3.2 Kerangka Pemecahan Masalah.....	34
BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA	35
4.1 Pengumpulan Data.....	35

4.1.1	Data Kualitatif	35
4.1.2	Data Kuantitatif	41
4.2	Pengolahan Data	46
4.2.1	Tabulasi Data Kuesioner <i>Nordic Body Map</i> (NBM)	46
4.2.2	Perhitungan Persentase Tingkat Keluhan <i>Nordic Body Map</i> (NBM)	54
4.2.3	Perhitungan Postur Kerja menggunakan Metode REBA	56
4.2.4	REBA Skor Grup A	56
4.2.5	REBA Skor Grup B	57
4.2.6	REBA Skor Grup C	58
4.2.7	Perhitungan Postur Kerja menggunakan Metode RULA	61
4.2.9	RULA Skor Grup B	63
4.2.10	RULA Skor Grup C	64
4.2.11	Perhitungan Mean dan Stadar Deviasi Data Antropometri	65
4.2.12	Perhitungan Data Persentil Antropometri	66
4.2.13	Perancangan Alat Bantu	67
BAB V	ANALISIS DAN PEMBAHASAN	76
5.1	Analisis Data	76
5.1.1	Analisis Kuesioner <i>Nordic Body Map</i>	76
5.1.2	Analisis Postur Tubuh Kerja Dengan REBA	76
5.1.3	Analisis Postur Tubuh Kerja Dengan RULA	78
5.1.4	Analisis Perancangan Desain	78
5.1.5	Analisis Setelah Menggunakan Alat Bantu	81
5.2	Pembahasan	81
BAB VI	KESIMPULAN DAN SARAN	83
6.1	Kesimpulan	83
6.2	Saran	84
DAFTAR PUSTAKA	85



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tabel Perhitungan Persentil.	15
Tabel 2.2 Skor Grup A Punggung.	20
Tabel 2.3 Skor Grup A Leher.	20
Tabel 2.4 Skor Grup A Pergerakan Kaki.	21
Tabel 2.5 Perhitungan Skor Grup A.	21
Tabel 2.6 Skor Grup B Lengan Atas.	22
Tabel 2.7 Skor Grup B Lengan Bawah.	23
Tabel 2.8 Skor Grup B Pergerakan Tangan.	24
Tabel 2.9 Skor Perhitungan Grup B.	24
Tabel 2.10 Perhitungan Skor Grup C.	25
Tabel 2.11 Perhitungan Skor Berat Beban.	25
Tabel 2.12 Perhitungan Skor Koping.	26
Tabel 2.13 Perhitungan Skor Aktivitas.	26
Tabel 2.14 Contoh Tabel Tingkat Resiko.	27
Tabel 4.1 Tabel Kuesioner <i>Nordic Body Map</i> (NBM).	42
Tabel 4.2 Tabel data antropometri pekerja.	45
Tabel 4.3 Tabel tingkat keluhan operator mesin DTF shift 1.	47
Tabel 4.4 Tabel tingkat keluhan operator mesin DTF shift 2.	50
Tabel 4.5 Tabel hasil skoring operator mesin DTF.	53
Tabel 4.6 Tabel tingkat risiko skoring akhir.	53
Tabel 4.9 Tabel skor Reba Grup A.	57
Tabel 4.10 Tabel skor REBA grup B.	58
Tabel 4.11 Tabel skor Reba Grup C.	59
Tabel 4.12 Tabel tingkat risiko REBA.	60
Tabel 4.13 Tabel skor RULA grup A.	62
Tabel 4.14 Tabel skor RULA grup B.	63
Tabel 4.15 Tabel skor RULA grup C.	64
Tabel 4.16 Tabel tingkat risiko RULA.	65
Tabel 4.17 Tabel Standar deviasi data antropometri.	66
Tabel 4.18 Tabel persentil data antropometri.	67
Tabel 4.19 Tabel skor REBA Grup A setelah perancangan.	71
Tabel 4.20 Tabel skor REBA grup B setelah perancangan.	72

Tabel 4.21 Tabel skor RULA grup C setelah perancangan.	73
Tabel 5.1 Tabel skala likert tingkat risiko.	76
Tabel 5.2 Tabel skor REBA grup C.	77
Tabel 5.3 Tabel skor RULA grup C.	78
Tabel 5.4 Tabel Skor sebelum dan sesudah perancangan.	81



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Gambar Pengukuran Dimensi Antropometri	15
Gambar 2.2 Gambar Tabel Kuesioner <i>Nordic Body Map</i> (NBM).....	18
Gambar 2.3 Gambar skor bagian punggung.	19
Gambar 2.4 Kondisi Pergerakan Leher.....	20
Gambar 2.5 Kondisi Pergerakan Kaki.....	21
Gambar 2.6 Kondisi Pergerakan Lengan Atas.....	22
Gambar 2.7 Kondisi Pergerakan Lengan Bawah.....	23
Gambar 2.8 Kondisi Pergerakan Pergelangan Tangan.....	23
Gambar 2.9 Contoh Skor REBA.....	27
Gambar 2.10 Lembar Analisis RULA Scoring.....	29
Gambar 3.1 Diagram Alir Kerangka Pemecahan Masalah.....	34
Gambar 4.1 Gambar logo perusahaan PT Windu Media Solusi.....	36
Gambar 4.2 Gambar Struktur Organisasi Perusahaan.....	37
Gambar 4.3 Gambar Hasil Produk DTF.....	38
Gambar 4.4 Gambar Flowchart alur produksi DTF.....	40
Gambar 4.5 Gambar Peta Proses Operasi Produksi DTF.....	40
Gambar 4.6 Gambar postur kerja operator proses gulungan DTF.	46
Gambar 4.7 Gambar persentase tingkat keluhan operator mesin DTF shift 1....	54
Gambar 4.8 Gambar persentase tingkat keluhan operator mesin DTF shift 2....	55
Gambar 4.9 Gambar perhitungan postur kerja metode REBA.....	56
Gambar 4.10 Gambar hasil skor REBA.....	60
Gambar 4.11 Gambar perhitungan postur kerja metode RULA.....	61
Gambar 4.12 Gambar rancangan alat bantu gulung.	69
Gambar 4.13 Gambar rencana diaplikasikan ke software catia.....	69
Gambar 4.14 Gambar perhitungan postur kerja REBA setelah perancangan. ...	70
Gambar 4.15 Gambar perhitungan postur kerja RULA setelah perancangan.....	74
Gambar 5.1 Gambar komponen perancangan alat bantu.	79
Gambar 5.2 Gambar komponen perancangan alat bantu.	80