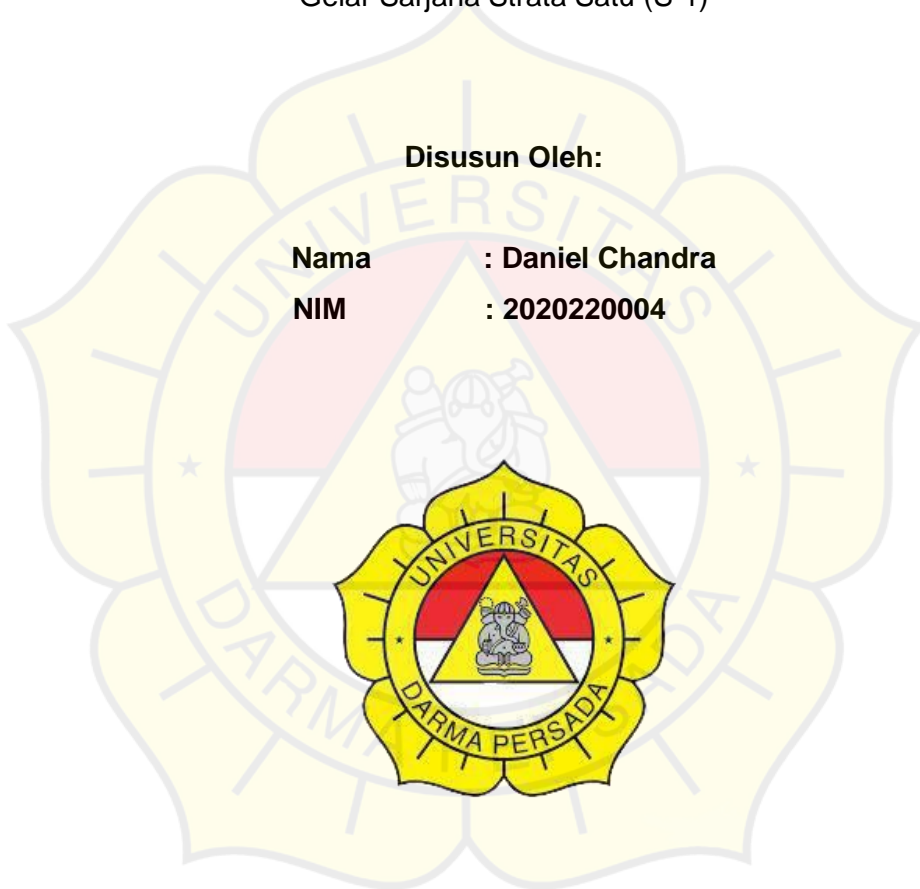


**PERANCANGAN DAN PENGEMBANGAN *WRAPPING*
MACHINE DENGAN METODE *DESIGN FOR*
MANUFACTURING AND ASSEMBLY (DFMA) UNTUK PROSES
PENGEMASAN DI LANTAI PRODUKSI
(Studi Kasus PT X)**

Diajukan Untuk Memenuhi Syarat Kelulusan
Gelar Sarjana Strata Satu (S-1)

Disusun Oleh:

Nama : Daniel Chandra
NIM : 2020220004



**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS DARMA PERSADA
JAKARTA
2024**

Lembar Pengesahaan

**PERANCANGAN DAN PENGEMBANGAN WRAPPING
MACHINE DENGAN METODE DESIGN FOR
MANUFACTURING AND ASSEMBLY (DFMA) UNTUK PROSES
PENGEMASAN DI LANTAI PRODUKSI
(Studi Kasus PT X)**



Nama : Daniel Chandra
NIM : 2020220004

Menyetujui
Pembimbing Skripsi

Mengetahui
Ketua Program Studi


(Ir. Atik Kurnianto, M.Eng)


(Ario Kurnianto, STP., M.T)



**Program Studi Teknik Industri
Fakultas Teknik
Universitas Darma Persada**

2024

LEMBAR PERNYATAAN

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir dengan judul :

**“ PERANCANGAN DAN PENGEMBANGAN *WRAPPING MACHINE* DENGAN
METODE DESIGN FOR MANUFACTURING AND ASSEMBLY (DFMA) UNTUK
PROSES PENGEMASAN DI LANTAI PRODUKSI (Studi Kasus 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 karya tulis ini bukan merupakan tiruan atau salinan dari tesis yang sudah dipublikasikan atau pernah digunakan untuk mendapatkan gelar kesarjanaan di lingkungan Universitas Darma Persada maupun di Perguruan Tinggi atau Instansi manapun, kecuali pada bagian yang sumber informasinya dicantumkan sebagaimana mestinya.

Jakarta, 10 Oktober 2024

Yang membuat pernyataan,



Daniel Chandra

NIM.2020220004

ABSTRAK

Penelitian ini berfokus pada perancangan dan pengembangan mesin wrapping menggunakan metode Design for Manufacturing and Assembly (DFMA) untuk meningkatkan efisiensi dan produktivitas proses pengemasan di lantai produksi. Studi kasus dilakukan di PT X, yang menghadapi beberapa kendala pada mesin wrapping lama, seperti proses transportasi benda kerja yang terhambat, kebisingan tinggi, serta ketergantungan yang besar pada tenaga kerja manusia. Masalah ini menyebabkan rendahnya produktivitas dan meningkatnya biaya produksi.

Dalam penelitian ini, metode DFMA diterapkan untuk menyederhanakan desain mesin, mengurangi jumlah komponen dari 49 menjadi 37, serta mengganti material dari S.45.C setengah baja menjadi SS400 besi tuang. Hasil penerapan DFMA menunjukkan peningkatan signifikan pada performa mesin baru. Waktu pengemasan per unit produk berkurang dari 28,13 detik menjadi 9,33 detik, dan produksi harian meningkat dari 172 unit menjadi 513 unit. Perubahan ini tidak hanya meningkatkan efisiensi proses, tetapi juga menurunkan tingkat kelelahan operator.

Penelitian ini menyarankan penerapan Standar Operasional Prosedur (SOP) baru untuk lebih meningkatkan efektivitas area pengemasan dan mengoptimalkan penggunaan mesin wrapping yang telah dimodifikasi. Temuan ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam perbaikan operasional dan perancangan alat di masa depan.

Kata Kunci: *DFMA, mesin wrapping, efisiensi produksi, desain mesin, lantai produksi, produktivitas.*

KATA PENGANTAR

Segala hormat puji dan syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa didalam Yesus Kristus sehingga penulis ini dapat di selesaikannya penyusunan laporan penelitian laporan tugas akhir. Atas dukungan moral dan materi yang di berikan dalam penyusunan laporan tugas akhir ini tepat pada waktunya.

Adapun laporan tugas akhir ini dengan judul **“PERANCANGAN DAN PENGEMBANGAN WRAPPING MACHINE DENGAN METODE DESIGN FOR MANUFACTURING AND ASSEMBLY (DFMA) UNTUK PROSES PENGEMASAN DI LANTAI PRODUKSI (Studi Kasus PT X)”**.

Didalam proses penyusunan laporan tugas akhir ini penulis banyak sekali mendapatkan dukungan semangat dan bantuan baik moral maupun materi maka dari itu penulis mengucapkan banyak-banyak terimakasih kepada:

1. Bapak Ir. Atik Kurnianto, M.Eng selaku Dosen Pembimbing Skripsi saya yang telah meluangkan waktunya dalam membimbing selama masa penyusunan skripsi serta telah memberi arahan kepada saya dari awal masuk dunia perkuliahan ini hingga selesai.
2. Bapak Ario Kurnianto, STP., MT. Selaku Ka.Prodi dan dosen pembimbing kedua saya saya yang sudah meluangkan waktu dan senantiasa membimbing saya dengan sepenuh hati.
3. Untuk bapak Alfian Destha Joanda S.T, M.T dosen pembimbing akademik saya dan para dosen Teknik Industri yang saya hormati juga atas arahan dan bimbingan dalam perkuliahan.
4. Untuk kedua orang tua saya yang senantiasa mendukung saya dalam segala aktifitas yang positif.

5. Terimakasih kepada teman – teman HMTI 2020 yang telah memberikan arahan dalam proses penulisan laporan tugas akhir.
6. Terimakasih kepada Gadis Irene Nurfallah yang tidak pernah lelah untuk selalu menyemangati saya.
7. Kepada semua teman – teman Carpe DA Noctum yang telah mendukung dan membantu saya menyelesaikan laporan tugas akhir.
8. Kepada teman-teman BEM FT 2020 yang selalu mendukung penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir.

Dengan segala keterbatasan penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam penyusunan laporan tugas akhir ini, untuk itu segala kritik dan saran penulis terima dengan senang hati. Akhir kata semoga laporan tugas akhir ini bermanfaat bagi yang membacanya. Atas segala bantuan yang diberikan saya ucapkan terima kasih.

Jakarta, 10 Oktober 2024



Penulis

Daniel Chandra

DAFTAR ISI

LEMBAR PERNYATAAN.....	iii
ABSTRAK.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian.....	3
1.3.1 Tujuan Penelitian.....	3
1.3.2 Manfaat Penelitian.....	3
1.4 Batasan Masalah.....	4
1.5 Metodologi Penelitian.....	4
1.6 Sistematika Penulisan.....	5
BAB II LANDASAN TEORI.....	7
2.1 Perancangan Produk.....	7
2.2 <i>Wrapping Machine</i>	7
2.3 <i>Design for Manufacture and Assembly (DFMA)</i>	8
2.2.1 Pengertian <i>Design for Manufacture (DFM)</i>	8
2.2.2 Pengertian <i>Design for Assembly (DFA)</i>	9
2.4 <i>OPC (Operation Process Chart)</i>	10
2.5 <i>Bill of Materials (BOM)</i>	12
2.6 Pengukuran Waktu Kerja.....	12
2.5.1 Definisi Waktu Kerja.....	13

2.5.2	Manfaat Waktu Kerja	14
2.5.3	Metode Pengukuran Waktu Baku	15
2.5.4	Tahapan Penentuan Waktu Baku	17
2.5.5	Menentukan Tingkat Ketelitian Dan Tingkat Keyakinan	18
2.5.6	<i>Westinghouse System of Rating</i>	20
2.5.7	Penentuan Kelonggaran (Allowance).....	21
2.7	Gambar Teknik.....	27
2.8	Program Gambar Teknik <i>Solidworks</i>	27
2.9	SPSS.....	28
2.10	Penelitian Terdahulu.....	29
BAB III METODELOGI PEMECAHAN MASALAH.....		31
3.1	Langkah – Langkah Pemecahan Masalah	31
3.1.1	Studi Pendahuluan	31
3.1.2	Perumusan Masalah.....	32
3.1.3	Pengumpulan Data.....	32
3.1.4	Pengolahan Data.....	33
3.1.5	Kesimpulan dan Saran	34
3.2	Kerangka Pemecahan Masalah.....	35
BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA		36
4.1	Pengumpulan Data.....	36
4.1.1	Pengenalan <i>Belt Conveyor</i>	36
4.1.2	Pengenalan Alat Bantu Lama	37
4.1.3	Pengenalan Alat Bantu Baru.....	41
4.1.4	Pengumpulan Data Komponen.....	54
4.1.5	Diagram Aliran.....	58
4.1.6	<i>OPC (Operation Process Chart)</i>	59
4.1.7	Pengukuran Waktu <i>Wrapping</i>	62

4.2	Pengolahan Data.....	64
4.2.1	Pengukuran Waktu Dengan Alat Bantu Lama.....	65
4.2.2	Pengukuran Waktu Dengan Alat Bantu Baru.....	71
4.2.3	Pencapaian Target Produksi Alat Lama.....	79
4.2.4	Pencapaian Target Produksi Alat Baru.....	79
BAB V ANALISIS DAN PEMBAHASAN.....		81
5.1	Analisis Dan Pembahasan Bentuk Alat Bantu.....	81
5.1.1	Bentuk Alat Bantu Lama.....	81
5.1.2	Bentuk Alat Bantu Baru.....	82
5.1.3	Analisis Komponen Mesin <i>Wrapping</i> Alat Baru dan Alat Lama.....	84
5.1.4	Analisis <i>Westinghouse System of Rating</i>	85
5.1.5	Analisis Kelonggaran (Allowance).....	85
5.1.6	Analisis Kekurangan Dan Kelebihan Alat Baru dan Alat Lama.....	86
5.2	Pembahasan.....	87
5.2.1	Hasil Analisis <i>Westinghouse System of Rating</i>	88
5.2.2	Hasil Analisis Kelonggaran (Allowance).....	89
5.2.3	Hasil Analisis Waktu Baku.....	89
5.2.4	Hasil Analisis Perbandingan Alat Baru dan Alat Lama.....	90
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN.....		91
6.1	Kesimpulan.....	91
6.2	Saran.....	92
DAFTAR PUSTAKA.....		93

DAFTAR TABEL

Table 2.1 Tabel <i>Westinghouse System of Rating</i>	21
Table 2.2 Tabel Kelonggaran (Allowance)	24
Table 2.3 Penelitian Terdahulu	29
Tabel 4.1 Perbandingan Jumlah Komponen <i>Wrapping Machine</i> hasil <i>DFMA</i>	47
Tabel 4.2 Daftar Komponen Alat Lama	55
Tabel 4.3 <i>Bill of Material</i> Alat Lama	55
Tabel 4.4 Daftar Komponen Alat Baru	56
Tabel 4.5 <i>Bill of Material</i> Alat Baru.....	57
Tabel 4.6 Keterangan Komponen Alat Baru.....	57
Tabel 4.7 <i>Bill of Material Belt Conveyor</i>	58
Tabel 4.8 Data Pengamatan Alat Lama	63
Tabel 4.9 Data Pengamatan Alat Baru.....	64
Tabel 4.10 Data Pengamat Alat Lama Uji Kecukupan Data	65
Tabel 4.11 Data <i>Westinghouse System of Rating</i> Alat Lama	68
Tabel 4.12 Data Penentuan Kelonggaran (Allowance) Alat Lama.....	70
Tabel 4.13 Data Pengamat Alat Baru Uji Kecukupan Data	72
Tabel 4.14 Data <i>Westinghouse System of Rating</i> Alat Baru	75
Tabel 4.15 Data Penentuan Kelonggaran (Allowance) Alat Baru	77
Tabel 5.1 Analisis Komponen Alat <i>Wrapping</i>	84
Tabel 5.2 Analisis <i>Westinghouse System of Rating</i>	85
Tabel 5.3 Analisis Kelonggaran (Allowance)	86
Tabel 5.4 Analisis Kekurangan dan Kelebihan Alat <i>Wrapping</i>	87
Tabel 5.5 Perbandingan Alat Baru dan Alat Lama	90

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Contoh Gambar <i>Operation Process Chart</i> (OPC).....	11
Gambar 3.1 Kerangka Pemecahan Masalah	35
Gambar 4.1 <i>Belt Conveyor Alat Wrapping Machine</i> Yang Baru	36
Gambar 4.2 <i>Drawing Main Body Wrapping</i> Alat Lama	37
Gambar 4.3 <i>Drawing Roda Wrapping</i> Alat Lama	38
Gambar 4.4 <i>Drawing Sircle Wrapping</i> Alat Lama.....	38
Gambar 4.5 <i>Ring Roller Wrapping</i> Alat Lama	39
Gambar 4.6 Busing <i>Roller Wrapping</i> Alat Lama.....	40
Gambar 4.7 Baut <i>Roller Wrapping</i> Alat Lama	40
Gambar 4.8 <i>Drawing Main Body Wrapping</i> Alat Baru	41
Gambar 4.9 <i>Drawing Roda Wrapping</i> Alat Baru.....	42
Gambar 4.10 <i>Drawing Sircle Wrapping</i> Alat Baru	43
Gambar 4.11 <i>Ring Roller Wrapping</i> Alat Baru.....	44
Gambar 4.12 Baut <i>Roller Wrapping</i> Alat Baru.....	45
Gambar 4.13 Busing <i>Roller Wrapping</i> Alat Baru	46
Gambar 4.14 <i>Drawing Braket Belakang Wrapping</i> Alat Baru	48
Gambar 4.15 <i>Drawing Braket Depan Wrapping</i> Alat Baru.....	49
Gambar 4.16 <i>Drawing Rangka Wrapping</i> Alat Baru	50
Gambar 4.17 <i>Drawing Kaki Wrapping</i> Alat Baru	51
Gambar 4.18 <i>Drawing Belt Conveyor Wrapping</i> Alat Baru	52
Gambar 4.19 <i>Drawing Outer Roll Wrapping</i> Alat Baru	53
Gambar 4.20 Diagram Aliran	59
Gambar 4.21 <i>OPC (Operation Process Chart)</i> Alat Lama	60
Gambar 4.22 <i>OPC (Operation Process Chart)</i> Alat Baru	61
Gambar 4.23 <i>Control Chart Uji Keseragaman Data</i> Alat Lama	67
Gambar 4.24 <i>Control Chart Uji Keseragaman Data</i> Alat Baru.....	74
Gambar 5.1 <i>Base Wrapping Machine</i> Sebelum <i>DFMA</i>	82
Gambar 5.2 <i>Base Wrapping Machine</i> Sesudah <i>DFMA</i>	83
Gambar 5.3 <i>Wrapping Machine</i> Sesudah di Modifikasi.....	83