

TUGAS AKHIR

**ELIMINASI WASTE PADA PROSES MANUAL FINISHING DENGAN
KONSEP LEAN, DAN RE-DESIGN MEJA ERGONOMI DI PT. ABC**



Disusun Oleh :

ANDIKA PRATAMA
NIM. 1412000146

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**

2024

TUGAS AKHIR

**ELIMINASI WASTE PADA PROSES MANUAL FINISHING DENGAN
KONSEP *LEAN*, DAN *RE-DESIGN* MEJA ERGONOMI DI PT. ABC**



Disusun Oleh :

ANDIKA PRATAMA

NIM. 1412000146

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA
2024**

TUGAS AKHIR

**ELIMINASI WASTE PADA PROSES MANUAL FINISHING DENGAN
KONSEP *LEAN*, DAN *RE-DESIGN* MEJA ERGONOMI DI PT. ABC**

Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Strata 1 (S1)

Pada Program Studi Teknik Industri

Fakultas Teknik

Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya

Disusun oleh:

Andika Pratama

NIM. 1412000146

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA
2024**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nama : Andika Pratama
NIM : 1412000146
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Industri
Judul TA : *ELIMINASI WASTE PADA PROSES MANUAL FINISHING DENGAN KONSEP LEAN, DAN RE-DESIGN MEJA ERGONOMI DI PT.ABC*

Tugas Akhir Telah Disetujui
Pada Tanggal 5 Desember 2024

Mengetahui/Menyetujui
Dosen Pembimbing



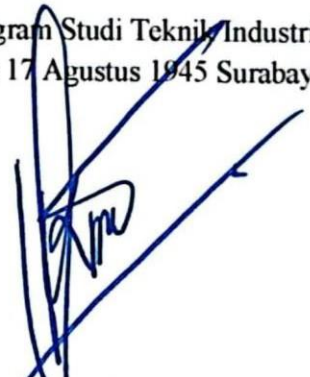
Ir. Siti Mundari, MT
NPP. 20410.89.0182

Dekan Fakultas Teknik
Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya



Dr. Ir.H. Sajiyo, M.Kes.,IPU.,ASEAN Eng
NPP. 20410.90.0197

Ketua Program Studi Teknik Industri
Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya



Hery Murnawan, ST., MT. CSCA
NPP. 20410.94.0378

LEMBAR PENETAPAN PANITIA PENGUJI

Nama : Andika Pratama
NIM : 1412000146
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Industri
Judul TA : ELIMINASI WASTE PADA PROSES MANUAL FINISHING DENGAN KONSEP *LEAN*, DAN *RE-DESIGN* MEJA ERGONOMI DI PT. ABC

Tugas Akhir ini telah diuji pada: Tanggal 13 Desember 2024

Panitia Penguji Tugas Akhir Berdasarkan Surat Keputusan Dekan Fakultas Teknik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya

Ketua	Ir. Siti Mundari, MT	NPP. 20410.89.0182
Anggota	Dr. Jaka Purnama, ST., MT	NPP. 20410.17.0761
	Herlina, ST., MT	NPP. 20410.15.0679

HALAMAN PERNYATAAN ORIGINALITAS

Yang bertandatangan tangan dibawah ini:

Nama : Andika Pratama

NIM : 1412000146

Program Studi : Teknik Industri

Menyatakan dibawah isi sebagian maupun keseluruhan tugas akhir saya yang berjudul:

ELIMINASI WASTE PADA PROSES MANUAL FINISHING DENGAN KONSEP LEAN, RE-DESIGN MEJA ERGONOMI DI PT. ABC

Merupakan tugas akhir saya ini asli dan benar-benar hasil karya saya sendiri, dan bukan hasil karya orang lain dengan mengatas namakan saya, serta bukan merupakan hasil peniruan atau plagiasi dari karya orang lain.

Dalam tugas akhir ini terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dengan sebutan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar kepustakaan. Apabila ternyata pernyataan ini tidak benar, saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan yang berlaku.

Surabaya, 15 Desember 2024



Andika Pratama

NIM. 1412000146



UNIVERSITAS
17 AGUSTUS 1945
SURABAYA

BADAN PERPUSTAKAAN

Jl.Semolowaru 45 Surabaya
Tlp. 031 593 1800 (ex.311)
Email: perpus@untag-sby.ac.id

LEMBAR PERYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademik universitas 17 agustus 1945 surabaya, saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Andika Pratama
NIM : 1412000146
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Industri
Jenis Karya : Tugas Akhir/Skripsi

Demi perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK), saya menyetujui untuk memberikan Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Nonexclusive Loyalty – Free Right*) kepada Badan Perpustakaan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya atas karya saya dengan judul:

ELIMINASI *WASTE* PADA PROSES MANUAL FINISHING DENGAN KONSEP *LEAN*, DAN *RE-DESIGN* MEJA ERGONOMI DI PT. ABC

Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Nonexclusive Loyalty – Free Right*), Badan Perpustakaan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya berhak menyimpan, mengalihkan media atau memformatkan, mengolah dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan karya ilmiah saya selama tetap tercantum nama saya sebagai penulis.

Dibuat di : Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya

Pada Tanggal : Surabaya, 15 Desember 2024



Yang Menyatakan,

Andika Pratama
NIM. 1412000146

KATA PENGANTAR

Dengan rasa syukur kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan Rahmat, taufik, dan hidayah-nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik serta tepat waktu yaitu tema “**ELIMINASI WASTE PADA PROSES MANUAL FINISHING DENGAN KONSEP LEAN, DAN RE-DESIGN MEJA ERGONOMI DI PT. ABC.** Tugas akhir ini ditulis sebagai Upaya syarat kelulusan KRS dari program studi Teknik Industri Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.

Penulis tidak bisa menyelesaikan skripsi tanpa bantuan dari dosen pembimbing, penguji, serta dukungan dari referensi-referensi dari buku maupun jurnal serta dukungan dari berbagai pihak secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu penulis menyampaikan terimakasih kepada pihak terkait yaitu:

1. Allah SWT yang memberikan keridhohannya atas kemudahan dan kelancaran yang diberikan dalam menyusun laporan Tugas Akhir.
2. Nabi Muhammad yang telah memberikan suritauladan serta menunjukkan jalan yang benar.
3. Bapak Prof. Dr Mulyono Nugroho, M.M., CMA., CPA. Selaku Rektor Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
4. Bapak Dr. Ir. Sajiyo, M.Kes., IPU., ASEAN Eng. Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
5. Bapak Hery Murnawan, ST., MT. Selaku Ketua Program Studi Teknik Industri Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
6. Ibu dosen pembimbing Ir. Siti Mundari, MT. selaku Dosen Pembimbing yang selalu mengarahkan anak didiknya dan memberikan nasehat dan motivasi kepada penulis selama proses pengerjakan laporan tugas akhir selesai.
7. Terimakasih kepada bapak/ibu dosen penguji yang saling berkontribusi untuk mengarahkan dalam melakukan perbaikan dan bantuannya lainnya yang diberikan.
8. Terimakasih kepada semua dosen pengajar mata kuliah selama perkuliahan, serta staf-staf universitas 17 agustus 1945 surabaya yang telah memberikan ilmu pengetahuan selama perkuliahan dimulai.
9. Kedua orang tua yang selalu memberikan support, mendoakan, membiayai, dan membimbing saya hingga dari kecil sampai dewasa serta menjadi gelar sarjana.
10. Terimakasih kepada almarhum Gus Khoirul Anam selaku guru agama saya yang selalu mendoakan dan senantiasa memberikan solusi untuk kelancaran dalam penulisan tugas akhir penulis.

11. Tidak lupa selaku Public Affair Bapak Benny Heriawan yang telah menerima penelitian di perusahaan PT. ABC.
12. Ibu Lili, selaku HRD yang telah menyampaikan proposal riset ke pihak Public Affair dan menempatkan riset penelitian di departemen converting 1B di bagian Loose Leaf.
13. Bapak Endi Kustami, selaku pembimbing lapangan yang telah meluangkan waktu untuk mengarahkan riset penelitian serta ilmu pengetahuan dan nasehat kepada penulis.
14. Seluruh Karyawan yang telah meluangkan waktu untuk studi lapangan dalam awal melakukan identifikasi dan melakukan trial di lapangan.

Penulis menyadari bahwa laporan penelitian tugas akhir ini masih banyak kekurangan dan jauh dari kata sempurna, maka dari itu penulis mengharapkan kritikan dan saran untuk kesempurnaan laporan penelitian tugas akhir ini. Semoga laporan ini bermanfaat dan dapat memberikan motivasi bagi pihak-pihak yang membutuhkan.

Surabaya, 15 Desember 2024



Andika Pratama
NIM. 1412000146

ABSTRAK

PT. ABC merupakan perusahaan yang memproduksi kertas termasuk di *loose leaf*. Departement *loose leaf* merupakan divisi yang memproduksi buku lepas salah satunya buku binder. Pada tempat manual finishing terdapat *waste* yang menyebabkan gerakan *transportasi* dan *motion* pada operator yang berakibat tidak fokus terhadap pekerjaan pokok. dengan mengetahui *value stream mapping*, Kuesioner *nordic body map*, Pengukuran antropometri, Perancangan, Pengukuran waktu kerja. Dari hasil pengolahan divisi *loose leaf* bagian manual finishing selama 7 jam kerja didapat bahwa kondisi awal melakukan pekerjaan rata-rata per orang yaitu 108,43 pack/orang sedangkan untuk hasil perbaikan sistem kerja dan usulan desain fasilitas kerja rata-rata operator yaitu 138,31 pack/orang.

Kata kunci: *Value Stream Mapping*, Kuesioner *Nordic Body Map*, Pengukuran Antropometri, Perancangan Ulang, Pengukuran Waktu Kerja.

ABSTRACT

PT. ABC is a company that produces paper, one of which is in the loose leaf section. The loose leaf departement is a division that produces loose books, one of which is binder books. In the manual finishing area there is waste that causes transportation and motion movements on the operator which results in not focusing on the main job. By knowing the value stream mapping, body map questionnaire, antropometric measurement, design, working time measurement. From the results of processing the loose leaf division in the manual finishing section for 7 working hours, it was found that the initial condition for doing work on average per person was 108,43 pack/person, while for the results of improving the work system and the proposed design of work facilities, the average operator was 138,31 pack/person.

Keywords: *Value Stream Mapping, Nordic Body Map Questionnaire, Antropometric Measurement, Re-Design, Working Time Measurement.*

DAFTAR ISI

TUGAS AKHIR.....	II
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR	III
LEMBAR PENETAPAN PANITIA PENGUJI.....	IV
HALAMAN PERNYATAAN ORIGINALITAS.....	V
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	VI
KATA PENGANTAR.....	VII
ABSTRAK	IX
ABSTRACT	X
DAFTAR ISI.....	XI
DAFTAR TABEL.....	XIV
DAFTAR GAMBAR.....	XVI
DAFTAR LAMPIRAN.....	XVII
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	6
1.3 Tujuan.....	6
1.4 Ruang Lingkup Penelitian	6
1.4.1 Batasan Penelitian.....	6
1.4.2 Asumsi Penelitian	6
1.5 Manfaat.....	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	9
2.1 Lean Manufaktur	9
2.1.1 Konsep <i>Lean</i>	9
2.1.2 Prinsip Lean.....	9
2.2 Pemborosan	10
2.2.1 Jenis-Jenis Pemborosan	11

2.1.2	Mengurangi Pemborosan	12
2.3	<i>Value Steam Mapping (VSM)</i>	13
2.3.1	<i>Current State Map</i>	14
2.3.2	<i>Future State Map</i>	15
2.3.3	Manfaat VSM	15
2.3.4	Tahapan Membuat Value Steam Mapping (Big Picture).....	16
2.3.5	Simbol-Simbol dalam <i>Value Stream Mapping (VSM)</i>	16
2.4	Ergonomi Kerja	19
2.4.1	Definisi Ergonomi	19
2.4.2	Perencanaan Tempat Kerja Dengan Pendekatan Ergonomi	20
2.4.3	<i>Nordic Body Map</i>	21
2.4.4	Aplikasi Distribusi Normal dan Anthropometri	23
2.5	Perancangan.....	26
2.5.1	Pendekatan Dalam Desain Stasiun Kerja.....	27
2.6	Pengukuran Kerja	28
2.6.1	<i>Time Study</i> (pengukuran waktu)	28
2.6.2	Uji Kecukupan Data	28
2.6.3	Uji Keseragaman Data.....	29
2.6.4	Waktu siklus	30
2.6.5	<i>Performace Rating</i>	31
2.6.6	Waktu Normal.....	31
2.6.7	<i>Allowance</i>	32
2.6.8	Waktu Baku (standart)	32
2.7	Penelitian Terdahulu	33
BAB III METODE PENELITIAN		35
3.1	Tahapan Penelitian.....	35
3.1.1	Alur Penelitian	35
3.2	Flow Chart.....	39

3.3	Tempat Penelitian	40
3.4	Waktu Penelitian.....	40
3.5	Jadwal Penelitian	40
BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA		41
4.1	Pengumpulan Data dan Pengolahan Data.....	41
4.1.1	Pengumpulan Data.....	41
4.1.2	Pengolahan Data.....	53
4.2	Analisa Pembahasan.....	83
BAB V PENUTUP		87
5.1	Kesimpulan.....	87
5.2	Saran.....	87
DAFTAR PUSTAKA		89
LAMPIRAN		91
BIOGRAFI		103

DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1 Pemborosan Waktu	3
Tabel 2. 1 Simbol dalam VSM.....	16
Tabel 2. 2 Tingkat Kelelahan	22
Tabel 2. 3 Persentil untuk Data Berdistribusi Normal	23
Tabel 2. 4 Performance Rating	31
Tabel 2. 5 Penelitian Terdahulu	33
Tabel 3. 1 Klasifikasi Kelelahan Kerja	37
Tabel 3. 2 Tabel Percentil	37
Tabel 3. 3 Tabel Pengukuran Waktu	38
Tabel 3. 4 Jadwal Penelitian	40
Tabel 4.1 Data Aktivitas Pergerakan Operator Finishing	41
Tabel 4.2 Data Kuesioner NBM (Tya Extri).....	42
Tabel 4.3 Data Kuesioner NBM (Evy Rahmawati)	43
Tabel 4.4 Data Kuesioner NBM (Nuni Anggrayeni)	45
Tabel 4.5 Data Kuesioner NBM (Eka Dewi)	46
Tabel 4.6 Data Kuesioner NBM (Siti Nur Koridah)	48
Tabel 4.7 Data Kuesioner NBM (Yuliani).....	49
Tabel 4.8 Data Dimensi Antropometri	51
Tabel 4.9 Data Pengukuran Kerja Pekerja 1 (Sebelum Perbaikan).....	51
Tabel 4.10 Data Pengukuran Kerja Pekerja 2 (Sebelum Perbaikan).....	51
Tabel 4.11 Data Pengukuran Kerja Pekerja 3 (Sebelum Perbaikan)	52
Tabel 4.12 Data Pengukuran Kerja Feeder (Sebelum Perbaikan).....	52
Tabel 4.13 Data Pengukuran Kerja Pekerja 1 (Sesudah Perbaikan)	52
Tabel 4.14 Data Pengukuran Kerja Pekerja 2 (Sesudah Perbaikan)	52
Tabel 4.15 Data Pengukuran Kerja Feeder (Sesudah Perbaikan).....	53
Tabel 4.16 Pengukuran Waktu Pekerja 1 (Sebelum Perbaikan).....	53
Tabel 4.17 Pengukuran Waktu Pekerja 2 (Sebelum Perbaikan).....	55
Tabel 4.18 Pengukuran Waktu Pekerja 3 (Sebelum Perbaikan).....	56
Tabel 4.19 Pengukuran Waktu Feeder (Sebelum Perbaikan).....	57
Tabel 4.20 Performance Rating Pekerja 1 (Sebelum Perbaikan)	58
Tabel 4.21 Performance Rating Pekerja 2 (Sebelum Perbaikan)	59
Tabel 4.22 Performace Rating Pekerja 3 (Sebelum Perbaikan)	59
Tabel 4.23 Performace Rating Feeder (Sebelum Perbaikan)	59
Tabel 4.24 Identifikasi Aktivitas Pemborosan Kerja (Sebelum Perbaikan)	62
Tabel 4.25 Rata-Rata Total Kuesioner NBM	64
Tabel 4.26 Tabel Skala Likert.....	66
Tabel 4. 27 Ukuran Dimensi Antropometri.....	68

Tabel 4. 28 Hasil dari perhitungan uji keseragaman data antropometri	72
Tabel 4. 29 Hasil Perhitungan Percentil Untuk Dimensi Tubuh	74
Tabel 4.30 Pengukuran Waktu Pekerja 1 (Sesudah Perbaikan).....	75
Tabel 4.31 Pengukuran Waktu Pekerja 2 (Sesudah Perbaikan).....	76
Tabel 4.32 Pengukuran Waktu Feeder (Sesudah Perbaikan).....	77
Tabel 4.33 Performace Rating Pekerja 1 (Sesudah Perbaikan).....	79
Tabel 4. 34 Performace Rating Pekerja 2 (Sesudah Perbaikan).....	79
Tabel 4. 35 Performace Rating Feeder (Sesudah Perbaikan)	79
Tabel 4.36 Identifikasi Aktivitas Pemborosan Kerja (Sesudah Perbaikan)	82

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Jenis Buku Loose Leaf.....	2
Gambar 1. 2 Aliran Proses Sortir.....	2
Gambar 1. 3 Kondisi Awal Aliran Proses.....	4
Gambar 1. 4 Kondisi Awal Melakukan Pekerjaan.....	4
Gambar 1. 5 Perbaikan Aliran Proses.....	5
Gambar 1. 6 Redesign Meja Manual Finishing.....	5
Gambar 2. 1 Value Stream Mapping.....	13
Gambar 2. 2 Kuesioner Keluhan Antropometri.....	22
Gambar 2. 3 Kurva distribusi normal dengan antropometri b95 persentil.....	23
Gambar 2. 4 Dimensi Antropometri Tubuh Manusia.....	25
Gambar 3. 1 Diagram Value Stream Mapping.....	36
Gambar 3. 2 Flow Chart.....	39
Gambar 4.1 Current State Map.....	62
Gambar 4.2 Diagram Parreto Skor Otot.....	67
Gambar 4.3 Uji Keseragaman Data (Jangkauan Tangan).....	69
Gambar 4.4 Uji Keseragaman Data (Tinggi Siku Duduk).....	70
Gambar 4.5 Uji Kseragaman Data (Tinggi Badan Posisi Duduk).....	71
Gambar 4.6 Jangkauan Tangan.....	73
Gambar 4.7 Tinggi Siku Duduk.....	73
Gambar 4. 8 Tinggi Badan Posisi Duduk.....	74
Gambar 4. 9 Re-Design Meja Detail.....	74
Gambar 4. 10 Future State Map.....	81
Gambar 4.11 Kondisi Sebelum Perbaikan.....	83
Gambar 4. 12 Kondisi Setelah Perbaikan.....	84

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Uji Validitas dan Reliabilitas	91
Lampiran 2 Hasil Pengerjaan Manual Finishing Sebelum Perbaikan	92
Lampiran 3 Surat Balasan Penelitian Tugas Akhir.....	97
Lampiran 4 Surat Serah Terima Barang	98
Lampiran 5 Kartu Bimbingan	99
Lampiran 6 Lembar Revisi Sidang TA Periode 2024/2025	101
Lampiran 7 Foto Kegiatan Penelitian Tugas Akhir	102