



**LAPORAN SKRIPSI**

**PERBAIKAN SISTEM KERJA DENGAN  
PENDEKATAN *MACROERGONOMIC ANALYSIS AND  
DESIGN* (MEAD) PADA DEPARTEMEN PRODUKSI  
DI CV. CATUR TUNG GAL LESTARI**

**SAIFUL HUDA  
NIM. 201957032**

**DOSEN PEMBIMBING  
Akh. Sokhibi, S.T., M.Eng.  
Dina Tauhida, S.T., M.Sc.**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MURIA KUDUS**

**2023**

## HALAMAN PERSETUJUAN

### PERBAIKAN SISTEM KERJA DENGAN PENDEKATAN *MACROERGONOMIC ANALYSIS AND DESIGN* (MEAD) PADA DEPARTEMEN PRODUKSI DI CV. CATUR TUNG GAL LESTARI

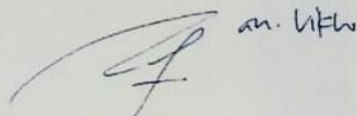
SAIFUL HUDA

NIM. 201957032

Kudus, 23 Agustus 2023

Menyetujui,

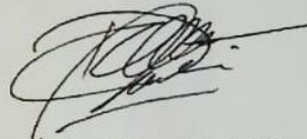
Pembimbing Utama,



Akh. Sokhibi, S.T., M.Eng.

NIDN. 0607068302

Pembimbing Pendamping,

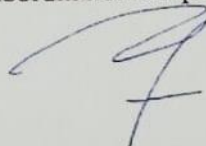


Dina Tauhida, S.T., M.Sc.

NIDN. 0609119101

Mengetahui

Koordinator Skripsi/Tugas Akhir



Vikha Indira Asri, S.T., M.T.

NIDN. 0502078404

## HALAMAN PENGESAHAN

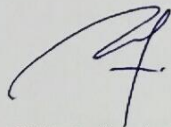
### PERBAIKAN SISTEM KERJA DENGAN PENDEKATAN *MACROERGONOMIC ANALYSIS AND DESIGN (MEAD)* PADA DEPARTEMEN PRODUKSI DI CV. CATUR TUNGGAL LESTARI

SAIFUL HUDA  
NIM. 201957032

Kudus, 25 Agustus 2023

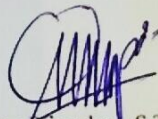
Menyetujui,

Ketua Penguji,



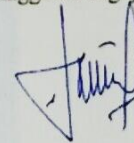
Vikha Indira Asri, S.T., M.T.  
NIDN. 0502078404

Anggota Penguji I,



Rangga Primadasa, S.T., M.T.  
NIDN. 0607018903

Anggota Penguji II,

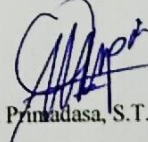


Akh. Sokhibi, S.T., M.Eng.  
NIDN. 0607068302

Mengetahui



Ketua Program Studi Teknik  
Industri



Rangga Primadasa, S.T., M.T.  
NIDN. 0607018903

## PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Saiful huda  
NIM : 201957032  
Tempat & Tanggal Lahir : Jepara, 4 Oktober 1997  
Judul Tugas Akhir : PERBAIKAN SISTEM KERJA DENGAN  
PENDEKATAN *MACROERGONOMIC  
ANALYSIS AND DESIGN (MEAD)* PADA  
DEPARTEMEN PRODUKSI DI CV. CATUR  
TUNGGAL LESTARI

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa penulisan Tugas Akhir ini berdasarkan hasil penelitian, pemikiran dan pemaparan asli dari saya sendiri, baik untuk naskah laporan maupun kegiatan lain yang tercantum sebagai bagian dari Skripsi ini. Seluruh ide, pendapat, atau materi dari sumber lain telah dikutip dalam Skripsi dengan cara penulisan referensi yang sesuai.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar dan sanksi lain sesuai dengan peraturan yang berlaku di Universitas Muria Kudus.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar tanpa paksaan dari pihak manapun.

Kudus, 10 agustus 2023

Yang memberi pernyataan,

  
Saiful huda

NIM. 201957032

## KATA PENGANTAR

Syukur Alhamdulillah penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat serta hidayah-Nya, sehingga penulis dapat melakukan pengambilan data serta penyusunan laporan skripsi dengan baik. Akhirnya penulis berhasil menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “Perbaikan Sistem Kerja Dengan Pendekatan *Macroergonomic Analysis And Design* (MEAD) Pada Departemen Produksi Di CV. Catur Tunggal Lestari”.

Penyusunan Skripsi ini ditujukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar sarjana Strata Satu pada Program Studi Teknik Industri Universitas Muria Kudus.

Pelaksanaan penyusunan Tugas Akhir ini tak lepas dari bantuan dan dukungan beberapa pihak, untuk itu penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Bapak Mohammad Dahlan, S.T., M.T. selaku Ketua Dekan Fakultas Teknik Universitas Muria Kudus.
2. Bapak Rangga Primadasa, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Industri Universitas Muria Kudus.
3. Bapak Akh. Sokhibi, S.T., M.Eng. selaku Dosen Pembimbing satu yang telah meluangkan waktu untuk membimbing serta memberikan saran.
4. Ibu Dina Tauhida, S.T., M.Sc. selaku Dosen Pembimbing dua yang telah meluangkan waktu untuk memberikan arahan penulisan yang baik.

Penulis menyadari adanya kekurangan dan ketidaksempurnaan dalam penulisan Tugas Akhir ini, karena itu penulis menerima kritik, saran dan masukan dari pembaca sehingga penulis dapat lebih baik di masa yang akan datang.

Kudus, 28 Agustus 2023



Saiful Huda



**PERBAIKAN SISTEM KERJA DENGAN PENDEKATAN  
MACROERGONOMIC ANALYSIS AND DESIGN (MEAD) PADA  
DEPARTEMEN PRODUKSI DI CV. CATUR TUNGGAL LESTARI**

Nama mahasiswa : Saiful Huda

NIM : 201957032

Pembimbing :

1. Akh. Sokhibi, S.T., M.Eng.
2. Dina Tauhida, ST., M.Sc.

## **RINGKASAN**

CV. Catur Tunggal Lestari merupakan perusahaan yang bergerak dalam industri pengolahan hasil hutan berupa kayu lapis. Terdapat masalah lingkungan kerja yang mempengaruhi jalannya proses produksi kayu lapis, berdasarkan hasil observasi yang dilakukan di bagian produksi dan *quality control* menunjukkan 73% pekerja memerlukan perbaikan sistem kerja, sedangkan 27% pekerja menganggap sistem kerja sudah berjalan dengan baik.

Penelitian ini menggunakan pendekatan *Macroergonomic Analysis and Design* (MEAD) untuk mengevaluasi faktor permasalahan yang meliputi faktor kondisi lingkungan kerja, faktor peralatan dan mesin, faktor metode kerja, faktor kebijakan organisasi dan pekerja. Tujuan penelitian ini adalah membantu dalam menganalisis permasalahan yang ada pada departemen produksi di CV. Catur Tunggal Lestari sehingga dapat diperoleh usulan perbaikan sistem kerja.

Hasil dari penelitian ini adalah penambahan waktu istirahat sisipan selama 15 menit yang diterapkan diluar waktu istirahat normal pada pukul 09.45-10.00 WIB dan 10.00-10.15 WIB. Mengevaluasi *job discription* dengan mengadakan *briefing* pagi untuk pembagian tugas kerja, membuat instruksi kerja untuk melakukan pekerjaan dengan sikap tubuh dalam posisi ergonomis atau harus menggunakan alat bantu. Melakukan perawatan mesin produksi sesuai jadwal yang sudah ditentukan. Pemberian *earplug* kepada 7 pekerja operator mesin *double saw*, untuk mencegah dampak dari kebisingan. Pemasangan 9 turbin ventilator untuk memperbaiki kondisi suhu panas di ruang produksi. Penyediaan alat pelindung diri (APD) berupa masker untuk menimalisir udara berdebu dan paparan zat kimia, sarung tangan dipakai untuk pekerja yang mengangkat permukaan kasar pada material kayu lapis.

Kata kunci: Sistem kerja, *Macroergonomic Analysis and Design* (MEAD), Waktu istirahat, Kebijakan organisasi, Lingkungan kerja fisik

**WORK SYSTEM IMPROVEMENT WITH MACROERGONOMIC ANALYSIS  
AND DESIGN (MEAD) APPROACH IN THE PRODUCTION  
DEPARTMENT AT CV. CATUR TUNGGAL LESTARI**

*Student name:* Saiful Huda

*NIM* : 201957032

*Advisors* :

1. Akh. Sokhibi, S.T., M.Eng.
2. Dina Tauhida, S.T., M.Sc.

**ABSTRACT**

CV. Catur Tunggal Lestari is a company engaged in the forest products processing industry in the form of plywood. There are work environment problems that affect the plywood production process, based on observations made in the production and quality control section, 73% of workers need work system improvements, while 27% of workers think the work system is running well. This study uses the Macroergonomic Analysis and Design (MEAD) approach to evaluate problem factors including work environment conditions, equipment and machinery factors, work method factors, and organizational and worker policy factors. The purpose of this research is to assist in analyzing the problems that exist in the production department at CV. Catur Tunggal Lestari so that suggestions for improving the work system can be obtained. The result of this research is the addition of a 15-minute insert break which is applied outside the normal break time at 09.45-10.00 WIB and 10.00-10.15 WIB. Evaluating job descriptions by holding morning briefings for the distribution of work tasks, making work instructions to do work with body postures in ergonomic positions, or must use tools. Perform production machine maintenance according to a predetermined schedule. Providing earplugs to 7 double saw machine operator workers, to prevent the impact of noise. Installation of 9 turbine ventilators to improve hot temperature conditions in the production room. Provision of personal protective equipment (PPE) in the form of masks to minimize dusty air and chemical exposure, gloves are worn for workers who lift rough surfaces on plywood material.

*Keywords:* Work system, Macroergonomic Analysis and Design (MEAD), Rest time, Organizational policy, Physical work environment.

# DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR .....	v
RINGKASAN .....	vi
<i>ABSTRACT</i> .....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR .....	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR RUMUS .....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
DAFTAR ISTILAH DAN SINGKATAN .....	xv
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	5
1.3 Batasan Masalah.....	5
1.4 Tujuan .....	5
1.5 Sistematika Penulisan .....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 Sistem Kerja.....	7
2.2 Ergonomi.....	7
2.3 Ergonomi Makro .....	8
2.4 <i>Macroergonomic Analysis and Design (MEAD)</i> .....	8
2.5 Lingkungan Kerja Fisik .....	10
2.6 Beban Kerja Fisik.....	13
2.6.1 Konsumsi Energi.....	14
2.6.2 <i>Cardiovascular Load (CVL)</i> .....	14



2.7 Kebijakan Organisasi .....	15
2.8 <i>Macroergonomic Organizational Questionnaire Survey (MOQS)</i> .....	16
2.9 Penelitian Terdahulu .....	16
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</b> .....	24
3.1 Objek dan subjek Penelitian.....	24
3.2 Alat dan Bahan.....	24
3.3 Kerangka konseptual penelitian .....	24
3.4 Populasi dan sampel.....	25
3.5 <i>Flowchart</i> Penelitian .....	26
3.6 Penjelasan <i>Flowchart</i> Penelitian .....	27
3.6.1 Studi Pendahuluan dan Studi Literatur .....	27
3.6.2 Identifikasi Masalah.....	27
3.6.3 Metode Pengumpulan Data .....	27
3.6.4 Pengolahan Data.....	30
3.6.5 Analisis dan Pembahasan.....	30
3.6.6 Kesimpulan dan Saran .....	31
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	32
4.1 Pengumpulan Data .....	32
4.1.1 Data responden.....	32
4.1.2 Kondisi lingkungan kerja .....	35
4.1.3 Data denyut nadi pekerja.....	43
4.2 Pengolahan Data.....	45
4.2.1 Lingkungan dan sub sistem organisasi.....	45
4.2.2 Mendefinisikan jenis sistem produksi dan menetapkan tingkat kinerja yang diinginkan.....	46
4.2.3 Mendefinisikan unit operasi dan proses kerja.....	48

4.2.4 Data varian .....	48
4.2.5 Membuat matriks varian .....	49
4.2.6 Membuat kendali varian dan analisis peran personel .....	50
4.2.7 Mengalokasikan fungsi dan menggabungkan desain .....	51
4.2.8 Menganalisis peran dan tanggung jawab .....	54
4.2.9 Merancang ulang subsistem pendukung .....	55
4.2.10 Implementasi dan perbaikan sistem kerja .....	58
4.3 Analisis Hasil .....	59
4.3.1 Analisis komponen sistem kerja.....	59
4.3.2 Analisis hasil faktor kunci.....	60
4.3.3 Analisis hasil rancangan alternatif .....	60
4.3.4 Analisis hasil skor pembobotan alternatif yang diperoleh .....	61
4.3.5 Analisis hasil perancangan ulang sub-sistem pendukung .....	62
4.3.6 Analisis hasil dan perbaikan sistem kerja .....	63
BAB V PENUTUP.....	65
5.1 Kesimpulan .....	65
5.2 Saran.....	66
DAFTAR PUSTAKA .....	67
LAMPIRAN.....	71

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1. Proses pengeleman bahan material.....	2
Gambar 1.2. Mesin <i>boiler</i> di area produksi.....	3
Gambar 2.1 Kerangka Ergonomi Makro.....	8
Gambar 2.2. Penentuan titik pengukuran dengan luas lebih dari 100 m <sup>2</sup> .....	12
Gambar 3.1. Kerangka Penelitian .....	25
Gambar 3.2. <i>Flowchart</i> penelitian .....	26
Gambar 4.1. Persentase tingkat usia responden .....	32
Gambar 4.2. Persentase jenis kelamin responden .....	33
Gambar 4.3 Persentase cacat/gangguan fisik responden.....	34
Gambar 4.4. Persentase lama masa kerja responden.....	34
Gambar 4.5. Persentase bagian pekerja.....	35
Gambar 4.6. <i>Layout</i> pengukuran Tingkat Kebisingan .....	36
Gambar 4.7. Hasil pengukuran kebisingan .....	38
Gambar 4.8. <i>Layout</i> pengukuran intensitas cahaya.....	39
Gambar 4.9. Hasil pengukuran intensitas cahaya.....	41
Gambar 4.10. <i>Layout</i> pengukuran suhu area produksi.....	42
Gambar 4.11. Hasil pengukuran suhu area produksi .....	43
Gambar 4.12. Pengukuran denyut nadi pekerja .....	44
Gambar 4.13. Diagram pohon (alternatif perbaikan).....	52

## DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Data hasil pra kuisisioner.....	3
Tabel 2.1. Nilai Ambang Batas Iklim Kerja .....	11
Tabel 2.2. Nilai Ambang Batas Pencahayaan .....	12
Tabel 2.3. Nilai Ambang Batas Kebisingan.....	12
Tabel 2.4. Klasifikasi beban kerja berdasarkan %CVL .....	15
Tabel 2.5. Penelitian terdahulu.....	18
Tabel 3.1. Kuisisioner observasi penelitian.....	28
Tabel 4.1. Hasil pengukuran kebisingan hari ke 1 .....	37
Tabel 4.2. Hasil pengukuran kebisingan hari ke 2 .....	37
Tabel 4.3. Hasil pengukuran kebisingan hari ke 3 .....	37
Tabel 4.4. Hasil pengukuran intensitas cahaya hari ke 1 .....	39
Tabel 4.5. Hasil pengukuran intensitas cahaya hari ke 2 .....	40
Tabel 4.6. Hasil pengukuran intensitas cahaya hari ke 3 .....	40
Tabel 4.7. Hasil pengukuran suhu hari ke 1 .....	42
Tabel 4.8. Hasil pengukuran suhu hari ke 2.....	42
Tabel 4.9. Hasil pengukuran suhu hari ke 3.....	43
Tabel 4.10. Data pengukuran denyut nadi pekerja.....	44
Tabel 4.11. Data waktu kerja dan jumlah karyawan produksi.....	46
Tabel 4.12. Identifikasi tingkat performansi .....	47
Tabel 4.13. Proses kerja dan fasilitas kerja .....	48
Tabel 4.14. Hasil identifikasi variansi data.....	49
Tabel 4.15. Matriks Varian .....	50
Tabel 4.16. Kendali variansi kunci dan analisis peran personel .....	51
Tabel 4.16. Kriteria keputusan awal (jangka pendek dan panjang) .....	53
Tabel 4.17. Pembobotan alternatif .....	55
Tabel 4.18. Rekapitulasi denyut nadi pekerja .....	56
Tabel 4.19. Spesifikasi turbin ventilator .....	64

## DAFTAR RUMUS

Rumus 2.1. Persamaan regresi kuadrat .....	14
Rumus 2.2. Konsumsi energi .....	14
Rumus 2.3. Kebutuhan waktu istirahat .....	14
Rumus 2.4. <i>Cardiovascular load</i> (CVL).....	15
Rumus 3.5. Perhitungan sampel (rumus slovin) .....	25
Rumus 4.6. Kebutuhan turbin ventilator .....	64



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 format kuisisioner.....	71
Lampiran 2 format wawancara.....	75
Lampiran 3 Foto dokumentasi observasi dan wawancara.....	76
Lampiran 4 hasil kuisisioner dan wawancara.....	79





## DAFTAR ISTILAH DAN SINGKATAN

MEAD	: <i>Macroergonomic Analysis and Design</i>
MOQS	: <i>Macroergonomic Organizational Questionnaire Survey</i>
DNK	: Denyut nadi kerja
DNI	: Denyut nadi istirahat
DNK Mak	: Denyut nadi maksimal
HR	: <i>Heart Rate</i>
CVL	: <i>Cardiovascular Load</i>
SOP	: <i>standart operating procedure</i>