



**ANALISIS PENGARUH PENCAHAYAAN, TEMPERATUR
DAN KEBISINGAN TERHADAP WAKTU PERAKITAN
OPERATOR KIPAS ANGIN MINI DENGAN
METODE TAGUCHI DAN *ANALYSIS
OF VARIAN* (ANOVA)
(Studi Kasus Laboratorium Perancangan Sistem Kerja dan
Ergonomi UMB)**

LAPORAN SKRIPSI

**UNIVERSITAS
MERCU BUANA**
RAHEL GRACIA LISTIADI

41621010034

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2024**



**ANALISIS PENGARUH PENCAHAYAAN, TEMPERATUR
DAN KEBISINGAN TERHADAP WAKTU PERAKITAN
OPERATOR KIPAS ANGIN MINI DENGAN
METODE TAGUCHI DAN *ANALYSIS
OF VARIAN* (ANOVA)**

**(Studi Kasus Laboratorium Perancangan Sistem Kerja dan
Ergonomi UMB)**

LAPORAN SKRIPSI

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana**

MERCU BUANA
RAHEL GRACIA LISTIADI

41621010034

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA**

2024

HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Rahel Gracia Listiadi
NIM : 41621010034
Program Studi : Teknik Industri
Judul Laporan Skripsi : Analisis Pengaruh Pencahayaan, Temperatur dan Kebisingan Terhadap Waktu Perakitan Operator Kipas Angin Mini Dengan Metode Taguchi dan *Analysis Of Varian* (ANOVA) (Studi Kasus Laboratorium Perancangan Sistem Kerja dan Ergonomi UMB).

Menyatakan bahwa Laporan Skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri dan bukan plagiat, serta semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar. Apabila ternyata ditemukan di dalam Laporan Skripsi saya terdapat unsur plagiat, maka saya siap mendapatkan sanksi akademis yang berlaku di Universitas Mercu Buana.

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Jakarta, 7 Desember 2024



Rahel Gracia Listiadi

HALAMAN PENGESAHAN

Laporan Skripsi ini diajukan oleh :

Nama : Rahel Gracia Listiadi
NIM : 41621010034
Program Studi : Teknik Industri
Judul Laporan Skripsi : Analisis Pengaruh Pencahayaan, Temperatur dan Kebisingan Terhadap Waktu Perakitan Operator Kipas Angin Mini Dengan Metode Taguchi dan *Analysis Of Varian* (ANOVA) (Studi Kasus Laboratorium Perancangan Sistem Kerja dan Ergonomi UMB).

Telah berhasil dipertahankan pada sidang di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bahan persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.

Disahkan oleh:

Pembimbing : Silvi Ariyanti, ST, M.Sc ()
NIDN : 130107201
Ketua Penguji : Dr. Hernadewita, M.Si ()
NIDN : 4327076801
Anggota Penguji : Hayu Kartika, ST, MT ()
NIDN : 0320128702

Jakarta, 27 Desember 2024

Mengetahui,

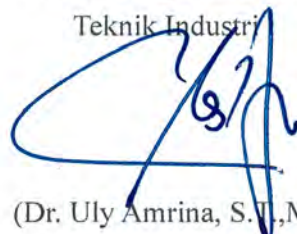
Dekan Fakultas Teknik



(Dr. Zulfa Fitri Ikatrinasari, M.T.)

Ketua Program Studi

Teknik Industri



(Dr. Uly Amrina, S.T.,M.M.)

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, saya dapat menyelesaikan Laporan Skripsi ini. Penulisan Laporan Skripsi ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Teknik Industri pada Fakultas Teknik Program Sarjana Universitas Mercu Buana. Saya menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan skripsi ini, sangatlah sulit bagi saya untuk menyelesaikan Laporan Skripsi ini. Oleh karena itu, saya mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Andi Ardiansyah, M.Eng selaku Rektor Universitas Mercu Buana.
2. Ibu Dr. Zulfa Fitri Ikatrinasari, M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik Program Sarjana.
3. Ibu Dr. Uly Amrina, S.T., M.M. selaku Ketua Program Studi Teknik Industri Universitas Mercu Buana.
4. Ibu Silvi Ariyanti, ST, M.Sc selaku Dosen Pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan saya dalam penyusunan skripsi ini.
5. Ibu Dr. Hernadewita M.Si dan Ibu Hayu Kartika S.T, M. T selaku Dosen Penguji Skripsi atas koreksi dan arahan serta masukannya.
6. Ibu Popy Yuliarty, ST, MT selaku dosen pembimbing akademik untuk perhatiannya dan bimbingannya selama masa kuliah.
7. Kedua orang tua dan kakak penulis serta seluruh anggota keluarga penulis yang selalu memberikan dukungan serta doa yang tulus dan tidak pernah putus.
8. Teman-teman mahasiswa Teknik Industri Universitas Mercu Buana Jakarta khususnya angkatan 2021 yang telah menemani dan memberikan motivasi serta dukungan selama ini
9. Kepada pihak pihak yang tidak bisa saya sebutkan atas kebaikannya kepada saya dan pada kesempatan ini juga saya ingin sampaikan kepada diri saya terima kasih telah mampu menghadapi berbagai rintangan dalam penyusunan

skripsi ini ditengah kegiatan magang dan tanggungjawab yang ada. Masa ketika pikiran terkuras dengan kegiatan magang sehingga penyusunan skripsi tidak bisa disusun dengan waktu yang banyak melainkan sehabis pulang kerja, namun mampu terlewati. Masa penyusunan skripsi ini menyadari saya bahwa apa yang Tuhan izinkan mulai pasti Tuhan bawa sampai selesai.

Akhir kata, saya berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga Laporan Skripsi ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Jakarta, 7 Desember 2024

Rahel Gracia Listiadi



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademik Universitas Mercu Buana, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Rahel Gracia Listiadi
NIM : 41621010034
Program Studi : Teknik Industri
Judul Laporan Skripsi : Analisis Pengaruh Pencahayaan, Temperatur dan Kebisingan Terhadap Waktu Perakitan Operator Kipas Angin Mini Dengan Metode Taguchi dan *Analysis Of Varian* (ANOVA) (Studi Kasus Laboratorium Perancangan Sistem Kerja dan Ergonomi UMB).

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, dengan ini memberikan izin dan menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Mercu Buana **Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif** (*Non-exclusive Royalti-Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul di atas beserta perangkat yang ada (jika diperlukan).

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Universitas Mercu Buana berhak menyimpan, mengalihmedia/format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan Laporan Skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 7 Desember 2024
Yang menyatakan,



(Rahel Gracia Listiadi)

ABSTRAK

Nama : Rahel Gracia Listiadi
NIM : 41621010034
Program Studi : Teknik Industri
Judul Laporan Skripsi : Analisis Pengaruh Pencahayaan, Temperatur dan Kebisingan Terhadap Waktu Perakitan Operator Kipas Angin Mini Dengan Metode Taguchi dan *Analysis Of Varian* (ANOVA) (Studi Kasus Laboratorium Perancangan Sistem Kerja dan Ergonomi UMB).
Pembimbing : Silvi Ariyanti, ST,M.Sc

Lingkungan kerja yang tidak optimal dapat memengaruhi efisiensi pekerja, khususnya pada pekerjaan yang membutuhkan konsentrasi fisik yang cukup tinggi seperti pekerjaan perakitan. Penelitian ini berfokus dalam mencari nilai pencahayaan, temperatur dan kebisingan yang tepat sebagai faktor yang memberikan pengaruh terhadap waktu perakitan operator kipas angin mini melalui studi kasus pada laboratorium perancangan sistem kerja dan ergonomi universitas Mercu Buana. Penelitian ini dilakukan dengan eksperimen berdasarkan metode taguchi melalui penyusunan dengan *orthogonal array array* untuk menunjukkan pengaruh setiap variabel melalui kombinasi yang diciptakan dan kemudian dilanjutkan dengan pengujian signifikansi faktor-faktor yang mempengaruhi waktu perakitan dengan ANOVA. Hasil penelitian ini mampu menemukan nilai yang tepat dari masing-masing variabel sebagai kondisi optimal yang menunjukkan pengaruh peningkatan pada waktu perakitan yaitu temperatur pada 24°C, pencahayaan minimal berada pada 300 lux dan kebisingan maksimal pada 80 dB. Hasil tersebut sesuai dengan standar dan teori penelitian pengaturan pada masing-masing faktor pada lingkungan kerja khususnya pada perakitan elektronik

Kata Kunci: Waktu Perakitan, Lingkungan Kerja, Metode Taguchi, Perakitan Elektronik

ABSTRACT

Name : Rahel Gracia Listiadi
NIM : 41621010034
Study Program : *Industrial Engineering*
Thesis Title : *Analysis of the Effect of Lighting, Temperature and Noise on the Assembly Time of Mini Fan Operators Using the Taguchi Method and Analysis of Variance (ANOVA) (Case Study of the UMB Work System Design and Ergonomics Laboratory).*

Counsellor : Silvi Ariyanti, ST,M.Sc

A suboptimal work environment can affect worker efficiency, especially in jobs that require quite high physical concentration such as assembly work. This study focuses on finding the right lighting, temperature and noise values as factors that influence the assembly time of mini fan operators through a case study in the work system design and ergonomics laboratory of Mercu Buana University. This study was conducted with an experiment based on the Taguchi method through the arrangement with an orthogonal array array to show the influence of each variable through the combination created and then continued with testing the significance of the factors that influence assembly time with ANOVA. The results of this study were able to find the right value of each variable as an optimal condition that showed an increase in the effect of assembly time, namely temperature at 24 ° C, minimum lighting at 300 lux and maximum noise at 80 dB. These results are in accordance with the standards and theories of research on the regulation of each factor in the work environment, especially in electronic assembly..

Keywords: *Assembly Time, Work Environment, Taguchi Method, Electronic Assembly*

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	vi
ABSTRAK	vii
<i>ABSTRACT</i>	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Perumusan Masalah.....	6
1.3. Tujuan Penelitian.....	7
1.4. Manfaat Penelitian.....	7
1.5. Batasan Penelitian	8
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	9
2.1. Konsep dan Teori.....	9
2.1.1. Ergonomi.....	9
2.1.2. Lingkungan Kerja.....	10
2.1.3. Pencahayaan pada Lingkungan Kerja	11
2.1.4. Kebisingan pada Lingkungan Kerja.....	14
2.1.5. Suhu pada Lingkungan Kerja.....	18
2.1.6. Waktu Perakitan	20
2.1.7. Taguchi.....	22
2.1.8. <i>Analysis Of Varian (Anova)</i>	27
2.2. Penelitian Terdahulu	31
2.3. Kerangka Pemikiran	36

BAB III METODE PENELITIAN	37
3.1 Jenis Penelitian	37
3.2 Jenis Data dan Informasi	37
3.3 Metode Pengumpulan Data	38
3.4 Metode Pengolahan dan Analisis Data	39
3.5 Langkah-langkah Penelitian	46
BAB IV PEMBAHASAN.....	47
4.1. Pengumpulan Data	47
4.1.1. Deskripsi Data.....	47
4.1.2. Proses Pengumpulan Data.....	48
4.2. Pengolahan Data.....	53
4.2.1. Penentuan Variabel Tak Bebas	53
4.2.2. Identifikasi Faktor-Faktor (Variabel Bebas).....	53
4.2.3. Pemisahan Faktor Kontrol Dan Faktor Gangguan.....	54
4.2.4. Penentuan Jumlah Level Dan Nilai Level Faktor	55
4.2.5. Perhitungan Derajat Kebebasan	56
4.2.6. Pemilihan Matriks <i>Orthogonal</i>	56
4.2.7. Penempatan Matriks <i>Orthogonal</i>	57
4.2.8. Perhitungan <i>Signal-to-Noise</i> (S/N)	61
4.2.9. Perhitungan <i>Analysis of Varian</i> (ANOVA)	62
4.2.10. Perhitungan Waktu Perakitan Optimal	64
4.3. Hasil.....	66
4.3.1 Analisis Hasil S/N Ratio	66
4.3.2 Analisis Pengaruh Faktor Berdasarkan ANOVA	72
4.3.3 Perbandingan Waktu Perakitan Kondisi Hasil Metode Taguchi dengan <i>Baseline</i>	76
4.4. Pembahasan	78
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	82
5.1 Kesimpulan.....	82
5.2 Saran	85
DAFTAR PUSTAKA.....	87
LAMPIRAN.....	94

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Nilai Ambang Batas Kebisingan	16
Tabel 2. 1 Nilai Ambang Batas Kebisingan (Lanjutan)	16
Tabel 2. 2 L9 Orthogonal Array	25
Tabel 2. 3 Penelitian Terdahulu.....	31
Tabel 2. 3 Penelitian Terdahulu (Lanjutan)	31
Tabel 2. 3 Penelitian Terdahulu (Lanjutan)	31
Tabel 2. 3 Penelitian Terdahulu (Lanjutan)	31
Tabel 2. 3 Penelitian Terdahulu (Lanjutan)	31
Tabel 3. 1 Faktor dan Level.....	44
Tabel 4. 1 Kombinasi Kondisi L9	44
Tabel 4. 2 Keseluruhan Data Perakitan Kondisi <i>Baseline</i>	52
Tabel 4.3 Data Waktu Perakitan L9	54
Tabel 4.3 Data Waktu Perakitan L9 (Lanjutan).....	55
Tabel 4. 4 Data Faktor dan Level.....	58
Tabel 4. 5 Perhitungan Total Derajat Kebebasan.....	58
Tabel 4. 6 Penempatan Matriks <i>Orthogonal</i> L9 (3^3).....	61
Tabel 4. 7 Hasil Matriks <i>Orthogonal</i> L9 (3^3).....	61
Tabel 4.8 Data Hasil Pengamatan Kondisi L9.....	62
Tabel 4. 9 Nilai S/N.....	64
Tabel 4. 10 Data Mean Anova.....	65
Tabel 4. 11 Waktu Perakitan Kondisi <i>Baseline</i>	67

Tabel 4. 12 Waktu Perakitan Kondisi L9 <i>Orthogonal Array</i>	67
Tabel 4. 13 Respon Nilai S/N.....	68
Tabel 4. 14 Respon S/N terhadap Kebisingan.....	69
Tabel 4. 15 Respon S/N terhadap Suhu.....	70
Tabel 4. 16 Respon S/N Terhadap Pencahayaan.....	71
Tabel 4. 17 Respon <i>Means</i> (Rata-rata).....	72
Tabel 4. 18 Informasi Nilai Faktor.....	74
Tabel 4. 19 Hasil ANOVA.....	75
Tabel 4. 20 Perbandingan Waktu Perakitan	79



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Pengaruh Suhu Terhadap Produktivitas	3
Gambar 1. 2 Pengaruh Kebisingan Terhadap Produktivitas Pembuatan <i>Spare Part</i> 4	
Gambar 1. 3 Pengaruh Pencahayaan Terhadap Produktivitas Operator Inspeksi ...	5
Gambar 2. 2 Kerangka Pemikiran Penelitian	36
Gambar 4. 1 Ruang Iklim.....	48
Gambar 4. 2 Lux Meter LX 107.....	49
Gambar 4. 3 <i>Termometer Laser Infrared Non-Contact 320</i>	49
Gambar 4. 4 <i>Sound Level Meter RS232</i>	50
Gambar 4. 5 Kipas Angin Mini.....	50
Gambar 4. 6 Susunan Komponen Kipas Angin Mini.....	51
Gambar 4. 7 Diagram Sebab Akibat Waktu Perakitan Kipas Angin Mini	54
Gambar 4. 8 Grafik <i>Signal to Noise Smaller is Better</i>	70
Gambar 4. 9 Grafik <i>Means (Rata-rata)</i>	71

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Lembar Pengamatan Kondisi Baseline.....	94
Lampiran 2 Lembar Pengamatan Kondisi Eksperimen L9.....	95
Lampiran 3 Lembar Pengamatan Kondisi Eksperimen L9.....	96
Lampiran 4 Lembar Pengamatan Kondisi Eksperimen L9.....	97
Lampiran 5 Alat Ukur	98
Lampiran 6 Dokumentasi Operator Perakitan.....	98

