

LAPORAN TUGAS AKHIR

**RANCANG BANGUN ALAT DETEKSI KERUSAKAN
DINI PADA MOTOR BLOWER DRYER DI PT
CENTRAL PROTEINA PRIMA**



Disusun Oleh :

TEGAR DWI KESTANTO
1451900026

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNOLOGI ELEKTRO & INFORMATIKA CERDAS
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**

2025

LAPORAN TUGAS AKHIR

RANCANG BANGUN ALAT DETEKSI KERUSAKAN
DINI PADA MOTOR BLOWER DRYER DI PT
CENTRAL PROTEINA PRIMA



Disusun Oleh :

TEGAR DWI KESTANTO
1451900026

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNOLOGI ELEKTRO DAN INFORMATIKA CERDAS
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA

2025

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Tegar Dwi Kestanto
NBI : 1451900026
Program Studi : Teknik Elektro

Menyatakan bahwa sebagian maupun keseluruhan Tugas Akhir yang berjudul:

“RANCANG BANGUN ALAT DETEKSI KERUSAKAN DINI PADA MOTOR BLOWER DRYER DI PT CENTRAL PROTEINA PRIMA”

Adalah benar hasil karya intelektual mandiri, diselesaikan tanpa menggunakan bahan-bahan yang tidak diizinkan, dan bukan merupakan karya pihak lain yang saya akui sebagai karya sendiri. Semua referensi yang dikutip maupun yang dirujuk telah ditulis secara lengkap pada daftar Pustaka.

Apabila ternyata pernyataan ini tidak benar, saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan yang berlaku.

Surabaya, 29 Desember 2025



ulis,

Tegar Dwi Kestanto
NBI.1451900026



UNIVERSITAS
17 AGUSTUS 1945
SURABAYA

BADAN PERPUSTAKAAN
Jl. SEMOLOWARU 45 SURABAYA
TELP. 031 593 1800 (Ext. 311)
e-mail : perpus@untag-sby.ac.id

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA
ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMISI**

Sebagai Civitas Akademika Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Tegar Dwi Kestanto
NBI/NPM : 1451900026
Program Studi : Teknik Elektro
Jenis Karya : Tugas Akhir

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui untuk memberikan kepada Badan Perpustakaan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Nonexclusive Royalty-Free Right*)**, atas karya saya yang berjudul:

**“RANCANG BANGUN ALAT DETEKSI
KERUSAKAN DINI PADA MOTOR BLOWER DRYER DI PT
CENTRAL PROTEINA PRIMA”**

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

Dibuat di : Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya
Pada tanggal : 29 Desember 2025



atakan,
Tegar Dwi Kestanto
NBI.1451900026

ABSTRAK

Motor induksi tiga fasa merupakan salah satu komponen utama pada sistem industri yang berfungsi sebagai penggerak berbagai peralatan produksi. Kerusakan pada motor, seperti peningkatan suhu, getaran berlebih, dan kenaikan arus, dapat menyebabkan penurunan performa, downtime produksi, hingga kerusakan total yang berakibat pada kerugian operasional. Oleh karena itu, diperlukan sistem pemantauan dini yang mampu mendeteksi kondisi motor secara real-time dan memberikan peringatan sebelum terjadi kerusakan yang lebih serius.

Penelitian ini merancang dan membangun alat deteksi kerusakan dini pada motor blower dryer di PT Central Proteina Prima dengan memanfaatkan mikrokontroler *Arduino Mega 2560* yang terintegrasi dengan modul *WiFi ESP8266*. Sistem ini memanfaatkan tiga sensor utama, yaitu sensor arus *PZEM-004T*, sensor getaran *MPU6050*, dan sensor suhu *MAX6675* untuk memantau kondisi motor. Data dari ketiga sensor diproses menggunakan metode logika *fuzzy Mamdani* untuk menentukan empat kategori kondisi motor, yaitu Unload, Baik, Cek, dan Fault. Hasil pemantauan ditampilkan melalui layar LCD TFT dan dikirim ke server berbasis web untuk *monitoring* jarak jauh.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem mampu membaca nilai arus, suhu, dan getaran dengan tingkat akurasi yang baik berdasarkan tabel kalibrasi. Sistem *fuzzy* dapat memberikan klasifikasi kondisi motor secara tepat sesuai dengan perubahan nilai sensor, baik pada kondisi normal maupun kondisi real-time di lapangan. Dengan adanya alat ini, proses maintenance dapat dilakukan lebih cepat dan terencana sehingga risiko kerusakan motor dapat diminimalisir.

Kata kunci: *Arduino Mega 256*, *fuzzy Mamdani*, *MAX6675*, *monitoring*, *Motor induksi tiga fasa*, *MPU6050*, *PZEM-004T*.

KATA PENGANTAR

Bismillaahirrahmaanirrahiim

Alhamdulillah dengan mengucapkan syukur dan segala puji bagi Allah SWT, yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi dengan judul **“Rancang Bangun Alat Deteksi Kerusakan Dini Pada Motor Blower Dryer Di PT CPP”**. Penulisan skripsi ini dimaksudkan untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam menyelesaikan program Sarjana Pendidikan Teknik Elektro.

Shalawat serta salam selalu tercurahkan kepada baginda Rasulullah Muhammad Saw. Yang telah menuntut umat manusia dari zaman jahiliyah menuju zaman terang benderang serta zaman yang penuh keberkahan-Nya.

Penulisan skripsi ini tidak dapat terselesaikan tanpa adanya bantuan, bimbingan, motivasi dan do'a dari berbagai pihak, baik berupa materi maupun spiritual, sehingga pada kesempatan ini penulis menyampaikan rasa terima kasih yang setingginya kepada:

1. Tuhan Yang Maha Esa, yang telah memberi kemudahan dan kelancaran dalam menyelesaikan Tugas Akhir.
2. Kedua Orang Tua yang selalu mendukung dan memberikan doa untuk dapat menyelesaikan Tugas Akhir.
3. Bapak Puji Slamet, ST., MT selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
4. Bapak Ir. Kukuh Setyajid, MT. selaku Dosen Pembimbing 1 yang telah meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan, motivasi, dan saran serta membuat penulis selalu bersemangat dalam menyelesaikan penulisan skripsi ini.
5. Bapak Ir. H.M. Balok Hariadi, MSc. selaku Dosen Pembimbing 2 yang telah meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan, motivasi, dan saran serta membuat penulis selalu bersemangat dalam menyelesaikan penulisan skripsi ini.
6. Bapak dan Ibu Dosen yang telah memberikan Ilmu pengetahuan sehingga tercipta kerangka pikir dalam penulisan skripsi.
7. Kepada semua pihak yang penulis tidak bisa menyebutkan satu persatu, penulis ucapkan terima kasih sebanyak-banyaknya karena dengan dukungan dan motivasi penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan

baik. Semoga kita semua selalu dalam bimbingan dan ridho-Nya.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Untuk itu dengan segala kerendahan hati, penulis mengharapkan adanya kritik dan saran yang bersifat membangun demi perbaikan dimasa mendatang. Kritik dan saran akan penulis terima dengan kerendahan hati dan senang hati demi perbaikan skripsi ini.

Surabaya, 29 Desember 2025

Tegar Dwi Kestanto

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR.....	i
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR.....	ii
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMISI.....	iii
ABSTRAK.....	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR TABEL.....	x
BAB I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah.....	2
1.3. Tujuan.....	2
1.4. Manfaat Penelitian.....	2
1.5. Batasan Masalah	3
1.6. Sistematika Penulisan	3
BAB II. DASAR TEORI	5
2.1. <i>State of The Art</i>	5
2.2. Definisi Perancangan	7
2.3. Arduino Mega 2560 R3 dengan IOT ESP 8266.....	7
2.4. Motor Induksi	9
2.5. Ampere Meter (pzem-004t)	10
2.6. Sensor Accelerometer GY 521 MPU 6050	12
2.7. Sensor Suhu (max 6675).....	13
2.8. LCD TFT SPI.....	14
2.9. Logika Fuzzy Mamdani	15
BAB III. METODE PENELITIAN.....	17
3.1. Diagram Alir Penelitian	17
3.2. Perancangan Diagram Alat	18
3.3. Perancangan Sistem Software.....	19
3.4. Wiring Diagram	21

3.5.	Implementasi Fuzzy Logic.....	22
BAB IV. PEMBAHASAN		29
4.1.	Hasil Perancangan Alat.....	29
4.2.	Kalibrasi Sensor Arus	30
4.3.	Kalibrasi sensor Arus	30
4.4.	Kalibrasi sensor Arus	31
4.5.	Kalibrasi sensor Suhu	31
4.6.	Kalibrasi sensor Getar.....	32
4.7.	Hasil Pengujian Data Motor Normal.....	32
4.8.	Hasil Pengujian Motor Realtime	33
BAB V. PENUTUP		33
5.1.	Kesimpulan	33
5.2.	Saran	33
DAFTAR PUSTAKA		35
LAMPIRAN		37

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Arduino Mega 2560 dengan ESP 8066	8
Gambar 2. 2 Motor Induksi 3 phase	10
Gambar 2. 3 Sensor arus PZEM-004T	11
Gambar 2. 4 Sensor MPU 6050	12
Gambar 2. 5 Sensor Suhu.....	13
Gambar 2. 6 LCD TFT SPI.....	14
Gambar 3. 1 Diagram alur penelitian	17
Gambar 3. 2 Diagram Blok Alat	18
Gambar 3. 3 Flowchat Sistem	19
Gambar 3. 4 Wirring Diagram Alat	21
Gambar 3. 5 Membershif Function Fuzzy	22
Gambar 3. 6 Variabel sensor suhu	22
Gambar 3. 7 Variabel sensor getar.....	23
Gambar 3. 8 Membership Function sensor arus.....	24
Gambar 3. 9 Output Keanggotaan Fuzzy Logic.....	24
Gambar 3. 10 Grafik aturan fuzzy suhu dan getar	26
Gambar 3. 11 Grafik aturan fuzzy arus dan suhu.....	27
Gambar 4. 1 Perancangan alat.....	29
Gambar 4. 2 Perancangan web monitoring	29

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Datasheet Arduino Mega 2560 dengan ESP 8066	8
Tabel 2. 2 Datasheet MPU 6050	12
Tabel 2. 3 Datasheet LCD TFT SPI	14
Tabel 3. 1 Kode kondisi arus.....	19
Tabel 3. 2 Kode kondisi suhu.....	20
Tabel 3. 3 Kode sensor getar.....	20
Tabel 3. 4 kode kondisi motor.....	20
Tabel 3. 5 Aturan logika fuzzy	25
Tabel 4. 1 Kalibrasi sensor arus R.....	30
Tabel 4. 2 Kalibrasi sensor arus S	30
Tabel 4. 3 Kalibrasi sensor arus T.....	31
Tabel 4. 4 Kalibrasi sensor suhu	31
Tabel 4. 5 Kalibrasi sensor getar	32
Tabel 4. 6 Data uji motor normal	32
Tabel 4. 7 Pengujian motor realtime	33