

**RANCANG BANGUN PROTOTIPE ALAT KOMPOSTER PUPUK ORGANIK
OTOMATIS BERBASIS INTERNET OF THINGS**

LAPORAN TUGAS AKHIR

Diajukan Guna Memenuhi Persyaratan Memperoleh Gelar Sarjana Strata-1

Program Studi Teknik Elektro

Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



Disusun Oleh:

**Fariz Maulana Zahran
20200120059**

PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

2024

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Fariz Maulana Zahran
NIM : 20200120059
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Elektro
Universitas : Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Menyatakan bahwa naskah Skripsi yang berjudul **“RANCANG BANGUN PROTOTIPE ALAT KOMPOSTER PUPUK ORGANIK OTOMATIS BERBASIS INTERNET OF THINGS”** adalah hasil karya tulis yang saya kerjakan sendiri serta tidak ada karya yang pernah di publikasikan oleh orang lain, kecuali tertulis sumbernya yang disebutkan dalam naskah daftar pustaka.

Yogyakarta, 20 Januari 2024



MOTTO

“Motivasiku mungkin tampak sepele dibandingkan dengan motivasimu, tapi aku juga tidak bisa mengalah.”

-Deku (Izuku Midoriya)-

“Saya belum gagal. Saya baru saja menemukan 10.000 cara yang tidak akan berhasil.”

-Thomas Alva Edison-

HALAMAN PERSEMBAHAN

“Tugas akhir ini saya persembahkan untuk keluarga, teman teman saya dan terutama kedua orang tua saya yang telah mendukung selama perkuliahan”

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir. Penulisan Laporan Tugas Akhir ini disusun untuk memenuhi syarat dalam Kurikulum Akademik pada Fakultas Teknik Program Studi Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Adapun judul dari penulisan Laporan Tugas Akhir ini adalah **“Rancang Bangun Prototipe Alat Komposter Pupuk Organik Otomatis Berbasis Internet of Things”**.

Dengan adanya penyusunan Laporan ini adalah sebagai syarat kelulusan pada Fakultas Teknik Program Studi Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Selama penyusunan Laporan Tugas Akhir ini penulis mendapatkan dukungan, bimbingan dan bantuan dari beberapa pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada:

1. Allah SWT yang selalu melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga tugas akhir ini dapat terselesaikan.
2. Kedua orang tua yang memberikan do'a, nasihat, serta dukungan untuk kelancaran dalam mengerjakan tugas akhir.
3. Bapak Dr. Ir. Gunawan Budiyanto, M.P., selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
4. Bapak Ir. Aris Widyo Nugroho, S.T., M.T., Ph.D. selaku Lektor Kepala Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
5. Bapak Karisma Trinanda Putra, S.ST., M.T., Ph.D. selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
6. Bapak Widyasmoro, S.T., M.Sc selaku dosen pembimbing yang telah membimbing serta memberi saran dalam penyusunan tugas akhir serta memberikan ilmu dan dukungannya.
7. Seluruh dosen dan staff Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah membantu dan memberikan ilmunya.
8. Sahabat penulis yang telah memberikan dukungan dan nasihat kepada penulis.
9. Seluruh teman teman Jurusan Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah menemani selama perkuliahan.

10. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebut satu persatu yang telah membantu penulis baik dalam pelaksanaan maupun penyelesaian tugas akhir.

Yogyakarta, 20 Januari 2024

Penulis,



Fariz Maulana Zahran

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN I	I
HALAMAN PENGESAHAN II	II
HALAMAN PERNYATAAN.....	III
MOTTO	IV
HALAMAN PERSEMBAHAN	V
KATA PENGANTAR	VI
DAFTAR ISI	VIII
DAFTAR TABEL	X
DAFTAR GAMBAR	XI
INTISARI	XII
ABSTRACT	XIII
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. LATAR BELAKANG	1
1.2. RUMUSAN MASALAH	2
1.3. TUJUAN	3
1.4. BATASAN MASALAH	3
1.5. MANFAAT	3
1.6. SISTEMATIKA PENULISAN	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. STUDI PUSTAKA.....	5
2.2. LANDASAN TEORI.....	10
2.1.1. Pupuk Organik.....	11
2.1.2. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Pembuatan Pupuk Organik	11
2.1.3. Sistem Kontrol	12
2.1.4. Arduino	14
2.1.5. Sensor pH	15
2.1.6. <i>Soil Moisture Sensor</i>	16
2.1.7. <i>Thermocouple</i>	17
2.1.8. <i>Load Cell</i>	18
2.1.9. Motor AC.....	19
2.1.10. <i>Internet of Things</i>	20
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	22

3.1. METODE PENELITIAN	22
3.2. PERANCANGAN <i>HARDWARE</i>	25
3.3. PERANCANGAN APLIKASI.....	31
BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN	34
4.1. ANALISIS ALAT KOMPOSTER	34
4.1.1 Pengujian Sensor.....	37
4.1.1.1. Pengujian Komponen Kontrol.....	48
4.2. KONTROL DAN MONITORING MELALUI APLIKASI	52
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	56
5.1. KESIMPULAN.....	56
5.2. SARAN.....	57
DAFTAR PUSTAKA	58
LAMPIRAN	60

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Daftar Referensi	8
Tabel 3.1 Spesifikasi Alat dan Bahan	23
Tabel 4.1 Pengujian <i>Thermocouple</i>	37
Tabel 4.2 Pengujian YL-69	38
Tabel 4.3 Pengujian Sensor pH	39
Tabel 4.4 Pengujian <i>Load Cell</i>	40
Tabel 4.5 Pengujian Sensor Saat Alat Bekerja Hari ke-1	41
Tabel 4.6 Pengujian Sensor Saat Alat Bekerja Hari ke-2	43
Tabel 4.7 Pengujian Sensor Saat Alat Bekerja Hari ke-3	44
Tabel 4.8 Pengujian Komponen Kontrol Mode Otomatis	49
Tabel 4.9 Pengujian Komponen Kontrol Mode Manual	51
Tabel 4.10 Pengujian Respon Kontrol Manual	54

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Konfigurasi Sistem Kontrol	12
Gambar 2.2 Arduino Mega2560.....	14
Gambar 2.3 Blok Diagram Arduino	14
Gambar 2.4 Sensor pH	16
Gambar 2.5 <i>Soil Moisture Sensor</i>	16
Gambar 2.6 Persimpangan <i>Junction</i> Pada <i>Thermocouple</i>	17
Gambar 2.7 <i>Strain Gauge</i> Pada <i>Load Cell</i>	18
Gambar 2.8 Konstruksi <i>Load Cell</i>	18
Gambar 2.9 Motor AC	19
Gambar 2.10 Sistem IoT	20
Gambar 3.1 <i>Flowchart</i> Metode Penelitian.....	22
Gambar 3.2 (a) Desain Alat Pembuat Pupuk Otomatis (b) Pengkabelan Komponen (c) Diagram Blok	28
Gambar 3.3 <i>Flowchart</i> Cara Kerja Alat.....	31
Gambar 3.4 MIT App Inventor	32
Gambar 3.5 <i>Realtime Database</i>	32
Gambar 3.6 Program Blok MIT App Inventor	33
Gambar 4.1 (a) Diagram Blok (b) Pengkabelan Komponen (c) Desain Alat Pembuat Pupuk Otomatis	36
Gambar 4.2 (a) Grafik Sensor Suhu (b) Grafik Sensor Kelembapan (c) Grafik Sensor pH (d) Grafik <i>Load Cell</i>	47
Gambar 4.3 Tampilan <i>Realtime Database</i>	52
Gambar 4.4 Tampilan Awal Aplikasi	53
Gambar 4.5 Tampilan Kontrol Manual.....	53
Gambar 4.6 Tampilan Kontrol Otomatis	55