

TUGAS AKHIR
SISTEM KONTROL CERDAS KERJA POMPA PADA SISTEM
AERASI BERBASIS *INTERNET OF THINGS* (IOT)

Ditujukan Guna Memenuhi Persyaratan Untuk Mencapai Derajat Strata-1
Pada Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



Disusun oleh:

Faishal Abdurrasyid

20200130210

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

2024

HALAMAN PERNYATAAN

Saya bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Faishal Abdurrasyid
NIM : 20200130210
Program Studi : Teknik Mesin
Fakultas : Teknik
Judul Tugas Akhir : Sistem Kontrol Cerdas Kerja Pompa Pada Sistem Aerasi Berbasis
Internet Of Things (IoT)

Saya menyatakan bahwa tugas akhir ini adalah asli hasil karya saya dan di dalamnya tidak terdapat karya (tulisan) yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar Strata Satu (S-1) di perguruan tinggi lain sebelumnya. Selain itu, tugas akhir ini juga tidak berisi pendapat atau hasil penelitian yang sudah dipublikasikan oleh orang lain, kecuali referensi yang dirujuk dengan menyebutkan sumbernya di dalam naskah dan daftar pustaka.

Yogyakarta, 7 Oktober 2024



Faishal Abdurrasyid
2020 0130 210

MOTTO

“Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya.”

(QS. Al-Baqarah : 286)

*“Barangsiapa yang mengerjakan kebaikan sekecil apapun, niscaya dia akan melihat
(balasan)nya.”*

(QS. Al-Zalzalah : 7)

*“Boleh jadi kamu membenci sesuatu, padahal ia amat baik bagimu, dan boleh jadi (pula)
kamu menyukai sesuatu, padahal ia amat buruk bagimu; Allah mengetahui, sedang kamu
tidak mengetahui.”*

(QS. Al-Baqarah : 216)

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, hidayah, dan karunia-Nya sehingga saya dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik. Shalawat serta salam senantiasa tercurahkan kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW, keluarga, sahabat, dan seluruh pengikutnya hingga akhir zaman. Tugas akhir ini diajukan untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan studi Strata Satu (S-1) di Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Penelitian yang penulis lakukan berfokus pada “Sistem Kontrol Cerdas Kerja Pompa Pada Sistem Aerasi Berbasis *Internet Of Things* (IoT)”, yang diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi di bidang keteknikan.

Penyusunan tugas akhir ini tentunya tidak lepas dari dukungan, bimbingan, dan bantuan dari berbagai pihak. Penulis juga menyadari bahwa tugas akhir ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan demi penyempurnaan karya ini di masa mendatang. Akhir kata, semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan serta memberikan sumbangsih bagi masyarakat luas, khususnya di bidang keteknikan.

Yogyakarta, 7 Oktober 2024


Faishal Abdurrasyid
2020 0130 210

DAFTAR ISI

COVER.....	1
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR	ii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iii
MOTTO	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR TABEL	x
INTISARI.....	xi
<i>ABSTRACT</i>	xii
BAB I PENDAHULUAN	13
1.1 Latar Belakang.....	13
1.2 Rumusan Masalah	14
1.3 Batasan Masalah.....	14
1.4 Tujuan Penelitian.....	15
1.5 Manfaat Penelitian.....	15
BAB II LANDASAN TEORI.....	16
2.1 Tinjauan Pustaka.....	16
2.2 Dasar Teori.....	17
2.2.1 Sistem Aerasi	17
2.2.2 Pompa Aerator	17
2.2.3 <i>Internet of Things (IoT)</i>	17
2.2.4 Panel Surya.....	18
2.2.5 <i>Solar Charge Controller (SCC)</i>	20
2.2.6 Baterai.....	21
2.2.7 <i>Low Voltage Disconnect (LVD)</i>	22
2.2.8 ESP32	23
2.2.9 Sensor PZEM-017	23
2.2.10 Resistor Shunt.....	24
2.2.11 Modul UART TTL <i>Converter</i>	25
2.2.12 Relay.....	25

2.2.13	Arduino IDE	26
2.2.14	Thingr.IO	27
BAB III	METODE PENELITIAN	29
3.1	Diagram Alir	29
3.2	Tempat Perancangan	30
3.3	Tempat Pengujian	30
3.4	Alat dan Bahan	31
3.4.1	Alat	31
3.4.2	Bahan	32
3.5	Skema Sistem Kontrol	36
3.6	Pengujian Kapasitas Baterai	37
3.7	Pemrograman Sistem Kontrol dan Pembuatan <i>Web Dashboard</i>	37
3.8	Pembuatan Kotak Pelindung Perangkat	39
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	41
4.1	Pengujian Kapasitas Baterai	41
4.2	Monitoring Tegangan, Arus, dan Daya Panel Surya.....	42
4.3	Monitoring Tegangan Baterai, Arus Beban, dan Daya Beban.....	44
4.4	Monitoring Notifikasi Kerja Pompa	47
4.5	Pembuatan Kotak Pelindung Perangkat	49
BAB V	PENUTUP	51
5.1	Kesimpulan.....	51
5.2	Saran	51
DAFTAR	PUSTAKA	52
LAMPIRAN I	.....	54
LAMPIRAN II	.....	59
LAMPIRAN III	.....	69
LAMPIRAN IV	.....	75
LAMPIRAN V	.....	83
LAMPIRAN VI	.....	85

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Ilustrasi koneksi <i>Internet of Things</i>	18
Gambar 2.2 Panel surya monokristalin (kiri) dan panel surya polikristalin (kanan).....	19
Gambar 2.3 SCC tipe PWM.....	20
Gambar 2.4 SCC tipe MPPT	21
Gambar 2.5 Komponen dalam baterai.....	21
Gambar 2.6 Modul LVD.....	22
Gambar 2.7 Pinout ESP32.....	23
Gambar 2.8 Sensor PZEM-017	24
Gambar 2.9 Resistor Shunt.....	25
Gambar 2.10 Modul MAX485CSA UART TTL <i>Converter</i>	25
Gambar 2.11 Komponen dalam relay	26
Gambar 2.12 Tampilan Arduino IDE.....	27
Gambar 2.13 Tampilan Thinger.IO.....	28
Gambar 3.1 Diagram Alir Perancangan.....	29
Gambar 3.2 Laptop.....	31
Gambar 3.3 Multimeter	31
Gambar 3.4 Alat Bantu Perakitan	32
Gambar 3.5 Panel surya.....	32
Gambar 3.6 SCC tipe PWM.....	33
Gambar 3.7 Baterai.....	33
Gambar 3.8 Pompa aerator tipe <i>submersible</i>	33
Gambar 3.9 ESP32	34
Gambar 3.10 Sensor PZEM-017	34
Gambar 3.11 Resistor shunt.....	35
Gambar 3.12 Modul MAX485CSA UART TTL <i>Converter</i>	35
Gambar 3.13 Relay 8 channel.....	35
Gambar 3.14 Modul HW-140 <i>Step Up/Step Down</i>	36
Gambar 3.15 Modul MiFi.....	36
Gambar 3.16 Skema sistem kontrol cerdas kerja pompa pada sistem aerasi berbasis IoT..	37
Gambar 3.17 Tampilan Arduino IDE.....	38
Gambar 3.18 Tampilan <i>web dashboard</i> Thinger.IO	39

Gambar 3.19 Gambar 3D kotak pelindung perangkat.....	40
Gambar 4.1 Grafik penurunan tegangan baterai terhadap waktu tanpa panel surya	42
Gambar 4.2 Tampilan monitoring tegangan, arus, dan daya panel surya pada Thinger.IO.	43
Gambar 4.3 Grafik daya panel surya terhadap waktu	43
Gambar 4.4 Tampilan monitoring tegangan baterai, arus beban, dan daya beban pada Thinger.IO	46
Gambar 4.5 Grafik tegangan baterai terhadap waktu.....	46
Gambar 4.6 Notifikasi kerja pompa ketika hidup pada Thinger.IO	47
Gambar 4.7 Monitoring kerja pompa ketika hidup pada CCTV	48
Gambar 4.8 Notifikasi pompa ketika mati pada Thinger.IO	48
Gambar 4.9 Monitoring pompa ketika mati pada CCTV	49
Gambar 4.10 Kotak pelindung perangkat.....	50

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Penurunan tegangan baterai ketika pompa aktif tanpa terhubung ke panel surya	41
Tabel 4.2 Pengaturan waktu kerja pompa.....	44