

**Perancangan Alat Untuk *Monitoring* Pompa Air Secara Otomatis
Dengan Sumber Energi *Solar Cell***

TUGAS AKHIR

Diajukan Guna Memenuhi Persyaratan Untuk Mencapai Derajat Strata-1

**Prodi Teknik Elektro Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta**



Disusun Oleh :

**HESSA YUDHA PANGESTU
20170120081**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**

2021

TUGAS AKHIR

Perancangan Alat Untuk *Monitoring* Pompa Air Secara Otomatis Dengan Sumber Energi *Solar Cell*



**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**

2021

HALAMAN PERSEMBAHAN

Tugas akhir ini saya persembahkan untuk kedua orang tua saya yaitu untuk bapak saya M.Taqwim dan ibu saya Umiyati serta untuk keluarga yang telah mendukung dan mendoakan saya.



HALAMAN PERNYATAAN

Nama : Hessa Yudha Pangestu
Nim : 20170120081
Program Studi : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik
Universitas : Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Saya menyatakan bahwa naskah skripsi / Tugas Akhir yang berjudul **“Perancangan Alat Untuk *Monitoring* Pompa Air Secara Otomatis Dengan Sumber Energi *Solar Cell*”** merupakan hasil karya sendiri dan tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan tingkat Perguruan Tinggi serta dengan sepengetahuan saya tidak ada karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis sudah disebutkan sumber penulisnya dalam naskah maupun daftar pustaka.

Yogyakarta, 1 Februari 2021

Penulis



Hessa Yudha Pangestu

MOTO

“Ambilah Kebaikan Dari Apa Yang Dikatakan, Jangan Melihat Siapa Yang Mengatakannya” - Nabi Muhammad SAW

“Disiplin adalah jembatan antara cita cita dan pencapaiannya” – John Rohn

“pendidikan memiliki akar yang pahit, tapi buahnya manis.” – Aristoteles

“Habis Gelap, Terbitlah Terang” – R.A Kartini



KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas Ridho-Nya penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul “**Perancangan Alat Untuk Monitoring Pompa Air Secara Otomatis Dengan Sumber Energi Solar Cell**”. Tugas akhir merupakan salah satu syarat kelulusan program studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Laporan tugas akhir ini dibuat dalam rangka menyelesaikan tugas akhir. Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini tak luput dari pihak-pihak yang telah membimbing, membantu dan memberikan saran, sehingga tugas akhir ini bisa terselesaikan. maka penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada :

1. Allah SWT yang telah memberikan kesempatan penulis untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini.
2. Orang tua saya yang selalu mendukung dan mendoakan dalam setiap kegiatan penulisan tugas akhir.
3. Bapak Kunnu Purwanto, S.T., M.Eng. selaku Dosen Pembimbing 1.
4. Bapak Dr. Ramadoni Syahputra, S.T., M.T selaku ketua jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta sekaligus Dosen Pembimbing 2.
5. Bapak Yudhi Ardiyanto, S.T., M.Eng selaku dosen penguji yang telah memberikan masukan dan saran dalam Tugas Akhir ini.
6. Seluruh dosen Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah memberikan ilmu dan pengalaman bagi penulis.
7. Teman – teman Teknik Elektro angkatan 2017 Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang sudah memberikan pengalaman yang mengesankan selama kuliah.
8. Untuk saudari saya Mita Marshalien, Anisa Selvia Fortuna Tami dan Anisa Selvira Fortuna Tami.
9. Teman – teman seperjuangan yang sedang mengerjakan tugas akhir baik di Yogyakarta maupun di luar Yogyakarta.

10. Seluruh sahabat yang memberi dukungan serta inspirasi yang bermanfaat bagi penulis.

Saya selaku penulis tentu menyadari bahwa tugas akhir ini masih jauh dari kata sempurna dan masih banyak terdapat kekurangan. Untuk itu, penulis mengharapkan kritik serta saran dari pembaca agar tugas akhir ini dapat menjadi laporan yang berguna bagi banyak pihak. Apabila terdapat banyak kesalahan pada laporan ini penulis mohon maaf yang sebesar-besarnya.

Yogyakarta, 2 Februari 2021

Penulis



Hessa Yudha Pangestu

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
HALAMAN PERNYATAAN	v
HALAMAN PENGESAHAN UJIAN PENDADARAN	vi
MOTO	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xv
INTISARI	xvii
ABSTRACT	xviii
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan	3
1.5 Manfaat	3
1.6 Sistematika Penulisan	3
BAB II	5
LANDASAN TEORI	5
2.1 Tinjauan Pustaka	5
2.2 Landasan Teori	6
2.2.1 Pengertian Sistem	6
2.2.2 Penyiraman Tanaman Secara Otomatis	7
2.2.3 Arduino	8
2.2.4 Arduino IDE	9
2.2.5 Sensor Kelembapan Tanah (<i>Soil Moisture</i>)	11
2.2.6 RTC DS3231	12

2.2.7	LCD Karakter 2x16	13
2.2.8	Modul SIM800L.....	14
2.2.9	Pompa Air	15
2.2.10	Sensor Temperatur dan Kelembapan Udara DHT22.....	15
2.2.11	Sensor Tegangan	16
2.2.12	Sensor Arus ACS712.....	17
2.2.13	Panel Surya.....	17
BAB III	.....	18
METODE PENELITIAN	.....	18
3.1	Alat dan Bahan	18
3.1.1	Alat	18
3.1.2	Bahan	18
3.2	Metode Pelaksanaan	18
3.3	Perancangan.....	19
3.3.1	Perancangan Perangkat Keras	19
3.3.2	Perancangan Perangkat Lunak	28
BAB IV	.....	36
ANALISIS DAN HASIL	.....	36
4.1	Hasil Perancangan	36
4.2	Pengujian Sistem	38
4.2.1	Pengujian Sensor <i>Soil Moisture</i>	38
4.2.2	Pengujian sensor DHT22	40
4.2.3	Pengujian sensor ACS712 dan sensor Tegangan	42
4.2.4	Pengujian <i>Real Time Clock</i>	45
4.2.5	Pengujian SIM800L.....	47
4.2.6	Pengujian LCD I2C	48
4.2.7	Pengujian <i>Driver Relay</i>	50
4.2.8	Pengujian Panel Surya	52
4.3	Pengujian Keseluruhan	54
4.3.1	Hasil Pengujian Keseluruhan pada Sensor DHT22.....	54
4.3.2	Hasil Pengujian Keseluruhan pada LCD	58

4.3.3	Hasil Pengujian Keseluruhan pada SIM800L	59
4.3.4	Analisis Alat Penyiram Otomatis	61
BAB V	.....	63
KESIMPULAN DAN SARAN	.....	63
5.1	Kesimpulan.....	63
5.2	Saran	63
DAFTAR PUSTAKA	.....	65
LAMPIRAN	.....	67

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Arduino	8
Gambar 2. 2 Tampilan <i>Software</i> Arduino IDE.....	9
Gambar 2. 3 Pemilihan Port	10
Gambar 2. 4 <i>Soil Moisture</i> Sensor.....	11
Gambar 2. 5 <i>Real Time Clock</i>	12
Gambar 2. 6 LCD 16X2	13
Gambar 2. 7 DHT22	15
Gambar 3. 1 Metode Pelaksanaan	18
Gambar 3. 2 Blok Diagram Sistem.....	20
Gambar 3. 3 Rangkaian Keseluruhan	21
Gambar 3. 4 Rangkaian LCD	22
Gambar 3. 5 Rangkaian RTC	22
Gambar 3. 6 Rangkaian Sensor DHT22.....	23
Gambar 3. 7 Rangkaian Relay.....	24
Gambar 3. 8 Rangkaian Sensor <i>Soil Moisture</i>	25
Gambar 3. 9 Rangkaian SIM800L.....	25
Gambar 3. 10 Rangkaian Sensor arus dan Sensor Tegangan	26
Gambar 3. 11 blok diagram rangkaian <i>solar cell</i>	27
Gambar 3. 12 Diagram Alir Rangkaian	29
Gambar 4. 1 Alat Penyiram Tanaman Dan <i>Solar Cell</i>	36
Gambar 4. 2 Tanaman Kangkung.....	37
Gambar 4. 3 Alat penyiram tanaman dan pompa DC 4,2 W	37
Gambar 4. 4 <i>Solar Cell, Battery</i> Dan SCC.....	37
Gambar 4. 5 Pengukuran Tegangan pada pin Sensor <i>Soil Moisture</i>	39
Gambar 4. 6 Pengukuran Tegangan Sensor DHT22.....	40
Gambar 4. 7 Grafik Perbandingan Suhu	41
Gambar 4. 8 Grafik Perbandingan Kelembapan.....	41
Gambar 4. 9 Pengukuran ACS712 dan Multimeter.....	42

Gambar 4. 10 Pengukuran Arus	43
Gambar 4. 11 Pengukuran Tegangan.....	44
Gambar 4. 12 Pengukuran Tegangan Pin Pada RTC.....	46
Gambar 4. 13 Pengukuran Tegangan Pada Pin SIM800L	47
Gambar 4. 14 Hasil Program SIM800L	48
Gambar 4. 15 Pengukuran Tegangan Pada Pin LCD.....	49
Gambar 4. 16 Hasil Program LCD Berupa Teks.....	50
Gambar 4. 17 Pengukuran Tegangan Pada Pin Relay	51
Gambar 4. 18 Pengukuran Tegangan Pada Panel Surya.....	53
Gambar 4. 19 Grafik Suhu Selama 14 Hari	57
Gambar 4. 20 Grafik Kelembapan Selama 14 Hari.....	57
Gambar 4. 21 Tampilan Awal Dan Tampilan Utama Pada Alat.....	59
Gambar 4. 22 Tampilan Pesan Awal Saat Alat Menyala.....	60
Gambar 4. 23 Tampilan pesan saat pompa ON dan pompa OFF.....	61

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Data Pin LCD 16X2	14
Tabel 2. 2 Spesifikasi DHT22	16
Tabel 3. 1 Pin Arduino.....	21
Tabel 3. 2 Pin Arduino pada LCD	22
Tabel 3. 3 Pin Arduino pada <i>Real Time Clock</i>	23
Tabel 3. 4 Pin Arduino pada Sensor DHT22.....	24
Tabel 3. 5 Pin Arduino pada Relay	24
Tabel 3. 6 Pin Arduino Pada <i>Soil Moisture</i>	25
Tabel 3. 7 Pin Arduino Pada SIM800L.....	26
Tabel 3. 8 Pin sensor arus pada arduino.....	27
Tabel 3. 9 pin sensor tegangan pada pin arduino	27
Tabel 4. 1 Hasil Pengukuran Tegangan	38
Tabel 4. 2 Hasil Pengukuran Kelembapan Tanah	39
Tabel 4. 3 Hasil Pengukuran Tegangan	40
Tabel 4. 4 Hasil Pengukuran Suhu dan Kelembapan Udara	41
Tabel 4. 5 Hasil Pengukuran Arus.....	43
Tabel 4. 6 Hasil Pengukuran Tegangan	44
Tabel 4. 7 Hasil Pengukuran Tegangan RTC.....	45
Tabel 4. 8 hasil perbandingan waktu RTC.....	46
Tabel 4. 9 Hasil Pengukuran Tegangan Pada Pin SIM800L.....	47
Tabel 4. 10 Hasil Pengukuran Tegangan Pada Pin LCD	49
Tabel 4. 11 Hasil Pengukuran Tegangan Pada Pin Relay	51
Tabel 4. 12 Hasil Pengujian Pada Relay	51
Tabel 4. 13 Hasil Pengukuran Tegangan Pada Panel Surya	52
Tabel 4. 14 Hasil Pengukuran Tegangan Pada <i>Battery</i>	53
Tabel 4. 15 Pengukuran Battery Menggunakan Multimeter	54
Tabel 4. 16 Data Sensor DHT22 pada tanggal 1-14 Februari 2021	55
Tabel 4. 17 Hasil Pengujian Keseluruhan Pada LCD	58

Tabel 4. 18 Hasil Pengujian Keseluruhan Pada SIM800L.....	60
---	----