

LAPORAN TUGAS AKHIR
RANCANG BANGUN SISTEM IRIGASI PADA PERKEBUNAN
CABAI BERBASIS ARDUINO UNO DAN SPRINKLER

DIAJUKAN UNTUK MEMENUHI SYARAT KELULUSAN MATA KULIAH
TUGAS AKHIR PADA PROGRAM SARJANA STRATA SATU (S1)



Nama : Arraafi Rahman

NIM : 41417310017

Dosen Pembimbing : Imelda Uli Vistalina Simanjuntak S.T, M.T

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2022

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Arraafi Rahman

NIM : 41417310017

Jurusan : Teknik Elektro

Fakultas : Teknik

Judul Tugas Akhir : Rancang bangun system irigasi pada perkebunan cabai berbasis arduino uno dan sprinkler

Dengan ini menyatakan bahwa saya melakukan Tugas Akhir dengan sesungguhnya dan hasil penulisan Laporan Tugas Akhir yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata di kemudian hari penulisan Laporan Tugas Akhir ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia bertanggung jawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan di Universitas Mercu Buana.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak ada paksaan.

Bekasi, 8 Agustus 2022



(Arraafi Rahman)

LEMBAR PENGESAHAN

RANCANG BANGUN SISTEM IRIGASI PADA PERKEBUNAN CABAI BERBASIS ARDUINO UNO DAN SPRINKLER



Disusun Oleh:

Nama : Arraafi Rahman

NIM : 41417310017

Program Studi : Teknik Elektro

Mengetahui,
Pembimbing Tugas Akhir



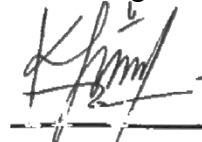
(Imelda Uli Vistalina Simanjuntak, ST., MT.)

Kaprodi Teknik Elektro



(Dr. Eko Ihsanto, M.Eng.)

Koordinator Tugas Akhir



(Ketty Siti Salamah, ST., MT.)

KATA PENGANTAR

Dengan nama Allah Yang Maha Pengasih Lagi Maha Penyayang. Segala puji dan syukur hanya bagi Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat, karunia dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini yang berjudul “**RANCANG BANGUN SYSTEM IRIGASI PADA PERKEBUNAN CABAI BERBASIS ARDUINO UNO DAN SPRINKLER**”.

Dalam proses penyusunan Tugas Akhir ini, penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dan memberi dukungannya selama pembuatan tugas akhir, karena bantuan dan dukungan dari banyak pihak penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Oleh karena itu, penulis mengucapkan banyak terimakasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Ngadino Surip, M.S. selaku Rektor Universitas Mercu Buana.
2. Bapak Danto Sukmajati, Ph.D. selaku Dekan Fakultas Teknik Elektro Universitas Mercu Buana.
3. Bapak Dr. Setiyo Budiyanto, S.T., M.T. selaku Kaprodi Teknik Elektro Universitas Mercu Buana.
4. Ibu Ketty Siti Salamah, S.T., M.T. selaku Sekprodi Teknik Elektro Universitas Mercu Buana Kampus D Kranggan.
5. Ibu Imelda Uli Vistalina, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir yang telah mengarahkan, mengoreksi, memberi dukungan moral dan nasihat sehingga laporan Tugas Akhir ini dapat diselesaikan dengan baik.

Sebaik-baik ilmu adalah ilmu yang bermanfaat bagi kehidupan manusia. Penulis menyadari bahwa dalam pembuatan tugas akhir ini masih terdapat banyak kekurangan, oleh karena itu penulis dengan senang hati menerima sarannya yang bersifat membangun demi penyempurnakan tugas akhir ini.

Bekasi, 8 Agustus 2022



Arraafi Rahman

41417310017

DAFTAR ISI

LEMBAR PERNYATAAN	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
ABSTRAK.....	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR TABEL	xi
BAB 1.....	1
PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	3
1.3. Tujuan Penelitian	3
1.4. Batasan Penelitian	3
1.5. Metodologi Penelitian.....	4
1.6. Sistematika Penelitian.....	4
BAB II.....	6
LANDASAN TEORI.....	6
2.1. Studi Literatur	6
2.2. Cabai rawit Besar	12
2.3. Perangkat Keras Arduino Mega 2560	13
2.4. Capacitive Soil Moisture Sensor.....	16
2.5. Pompa air	17
2.6. Water Flow Sensor	17
2.7. IDE Arduino	19
2.8. LCD (Liquid Crystal Display).....	20
2.9. Irigasi Curah / Sprinkler.....	21
2.10. Irigasi Tetes	22
BAB III.....	24
METODOLOGI PENELITIAN.....	24

3.1. Gambaran Umum.....	24
3.2. Tahapan Penelitian	24
3.3. Blok Fungsional Sistem	26
3.4. Perancangan Elektronik	28
3.4.1. Setting Port Mikrokontroler.....	28
3.4.2. Setting Sensor Kelembaban	28
3.4.3. Setting Sensor Aliran Air	29
3.4.4. Perancangan Otomatis Water Pump	30
3.4.5. Perancangan Driver Solenoid Valve	31
3.5 Perancangan Hardware.....	32
3.5.1 Perancangan Pipa Saluran.....	32
3.5.2 Box Kontrol.....	34
3.6 Perancangan Software.....	35
3.6.1 Perancangan Program pada Arduino	38
3.6.2 Perancangan Program Pembacaan Sensor Kelembaban Tanah	41
3.6.3 Perancangan Program Otomatis Water Pump	43
3.6.4 Perancangan Program Pembacaan Sensor Aliran Air	44
3.6.5 Perancangan Program Penjadwalan Solenoid Valve	46
3.6.6 Perancangan Program Keseluruhan.....	48
BAB IV.....	51
PENGUJIAN DAN ANALISA	51
4.1 Pengujian Sensor Kelembaban Tanah.....	53
4.2 Pengujian Sensor Aliran Air	56
4.3 Pengujian Otomatis Motor Water Pump	58
4.4 Pengujian Solenoid Valve	59
4.5 Pengujian Keseluruhan Sistem	61
BAB V.....	63
PENUTUP.....	63
5.1 Kesimpulan.....	63
5.2 Saran	64
DAFTAR PUSTAKA	65



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Cabai Rawit	13
Gambar 2. 2 Arduino Mega 2560	14
Gambar 2. 3 Skema Rangkaian Soil Moisture Sensor	17
Gambar 2. 4 Pompa Air 12v DC	17
Gambar 2. 5 Flow Sensor Air	18
Gambar 2. 6 IDE Arduino(Satriyo 2013)	19
Gambar 2. 7 LCD (Liquid Crystal Display) 20x4	21
Gambar 2. 8 Sprinkler irigasi (Digital 2016)	22
Gambar 3. 1 Bagan Alir Tahap Penelitian	19
Gambar 3. 2 Blok Diagram System	20
Gambar 3. 3 Wiring Sensor Kelembaban Tanah	22
Gambar 3. 4 Wiring Sensor Aliran Air	23
Gambar 3. 5 Rangkaian Water Pump	24
Gambar 3. 6 Driver Solenoid Valve	24
Gambar 3. 7 Pipa Saluran Penyiraman Tanaman Cabai	26
Gambar 3. 8 Bagian Box Kontrol	27
Gambar 3. 9 Tampilan Software Arduino	28
Gambar 3. 10 Tampilan Arduino Ketika Tidak Terjadi Error pada Saat Verify Program	29
Gambar 3. 11 Memilih Board Arduino pada Software Arduino IDE	30
Gambar 3. 12 Memilih Port pada Arduino	30
Gambar 3. 13 Memilih Board Arduino Mega 2560 pada Arduino IDE	32
Gambar 3. 14 Menambahkan Library pada Arduino	32
Gambar 3. 15 Menginisialisasi Pin pada Arduino	32
Gambar 3. 16 Program Void Setup pada Arduino	33
Gambar 3. 17 Void Setup yang Kosong pada Arduino	33
Gambar 3. 18 Flowchart Pembacaan Sensor Kelembaban	34
Gambar 3. 19 Flowchart Water Pump	35
Gambar 3. 20 Flowchart Pembacaan Sensor Aliran Air	36
Gambar 3. 21 Flowchart Program Penjadwalan Solenoid Valve	38
Gambar 3. 22 Flowchart Program Keseluruhan	39
Gambar 4. 1 Hasil Penerapan Sistem irigasi perkebunan cabai	41
Gambar 4. 2 Rangkaian Sistem Irigasi pada Tanaman Cabai	42
Gambar 4. 3 Pipa Penyiraman Tanaman Cabai.	42
Gambar 4. 4 Pengujian Sensor Kelembaban Tanah	43
Gambar 4. 5 Grafik Tingkat Kelembaban Tanah	44
Gambar 4. 6 Pengujian Water Flow Sensor	45

Gambar 4. 7 Grafik Pengujian Water Flow Sensor dengan Pendekatan Polynominal	46
Gambar 4. 8 Pengujian Water Pump	47
Gambar 4. 9 Pengujian Keseluruhan dalam halaman di daerah Bekasi	49



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Spesifikasi Arduino Mega 2560	10
Tabel 2. 2 Spesifikasi LCD 20x4	15
Tabel 3. 1 Konfigurasi Pin Arduino	21
Tabel 3. 2 Spesifikasi Sensor Kelembaban Tanah	22
Tabel 3. 3 Spesifikasi Sensor Aliran Air	23
Tabel 4. 1 Data Perbandingan Nilai Kelembaban Tanah pada Alat Ukur dengan Sensor Kelembaban Tanah	44
Tabel 4. 2 Sensor Aliran Air	46
Tabel 4. 3 Otomatis Motor Water Pump	47
Tabel 4. 4 Penjadwalan Solenoid Valve	48
Tabel 4. 5 Hasil Pengujian Keseluruhan pada Bedengan	49

