

LAPORAN TUGAS AKHIR

PROTOTIPE PENGONTROL ENAM MOTOR POMPA AIR PADA PERUMAHAN PINGGIR PANTAI BERBASIS ARDUINO

Diajukan guna melengkapi sebagai syarat dalam mencapai

gelar Sarjana Starta Satu (S1)



Disusun Oleh :

UNIVERSITAS
Nama : Bambang Irawan
MERCU BUANA
NIM : 41418320047
Pembimbing : Oki Teguh Karya ,S.Pd.M.T.

PROGRAM TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MERCU BUANA

JAKARTA

2022

LEMBAR PENGESAHAN

**PROTOTIPE PENGONTROL ENAM MOTOR POMPA AIR PADA
PERUMAHAN PINGGIR PANTAI BERBASIS ARDUINO**

MERCU BUANA

Disusun Oleh :

Nama : Bambang Irawan

NIM : 41418320047

Program Studi : Teknik Elektro

Mengetahui ,

Pembimbing Tugas Akhir



**UNIVERSITAS
MERCU BUANA**
(Oki Teguh Karya, S.Pd.,M.T.)

Kaprodi Teknik Elektro

Koordinator Tugas Akhir


(Dr.Eko Ihsanto ,M.Eng)
(Ketty Siti Salamah, S.T.,M.T.)

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama : Bambang Irawan

NIM : 41418320047

Jurusan : Teknik Elektro

Fakultas : Teknik

Judul Tugas Akhir : Prototipe Pengontrol Enam Motor Pompa Air Pada
Perumahan Pinggir Pantai Berbasis Arduino

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan Laporan Tugas Akhir yang saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keaslianya. Apabila ternyata dikemudian hari penulisan Tugas Akhir ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan orang lain, maka saya bersedia mempertanggungjawbkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan di Universitas Mercu Buana.

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

**UNIVERSITAS
MERCU BUANA**

Bekasi , 3 Pebruari 2023



(Bambang Irawan)

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Esa atas berkah dan rahmat-Nya yang telah memberi keberkahan dan mencurahkan kasih dan sayang-Nya. Karena atas izin dan ridho-Nya, maka penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir dengan judul “Prototype Pengaruh Level Air Memberi Efek Gerak Putar Pada Enam Motor Kincir Air Dalam Sistem Sensor Ultrasonic Berbasis Arduino Uno”. Penulisan Laporan Tugas Akhir ini dimaksudkan guna memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan jenjang Pendidikan Sarjana (S1) Program studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana Jakarta.

Tugas Akhir merupakan sebuah upaya untuk membentuk karakter yang mandiri sebagai upaya mengetahui dan memahami pengetahuan yang diperoleh pada saat kuliah dapat diselaraskan didunia nyata, yang mana saat ini sudah mengalami banyak perkembangan yang lebih modern. Pada kesempatan , penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Puji syukur kehadirat Tuhan yang Maha Esa yang telah memberi rahmat dan hidayah-Nya.
2. Bapak Dr.Eko Ihsanto ,M.Eng selaku Kepala Program Studi Teknik Elektro Universitas Mercu Buana.
3. Ibu Ketty Siti Salamah, S.T.,M.T. selaku Koordinator Tugas Akhir Program Studi Teknik Elektro Universitas Mercu Buana yang telah mengarahkan dan nasihat.
4. Bapak Oki Teguh Karya, S.Pd.,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.
5. Ibu Yuliza,ST.,MT selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir yang telah mengarahkan, mengoreksi, memberi dukungan moral dan nasihat sehingga laporan Tugas Akhir ini dapat diselesaikan dengan baik.
6. Bapak Freddy Artadima Silaban, S.Kom, M.T selaku Dosen Pengaji Tugas Akhir yang telah mengarahkan, mengoreksi, memberi dukungan moral dan nasihat sehingga laporan Tugas Akhir ini dapat diselesaikan dengan baik.

7. Bapak Apin Rudi Prayitno, S.T., M.T selaku Dosen Pengaji Tugas Akhir yang telah mengarahkan, mengoreksi, memberi dukungan moral dan nasihat sehingga laporan Tugas Akhir ini dapat diselesaikan dengan baik.
8. Ibu tercinta yang selalu senantiasa berdoa untuk keberhasilan, kesuksesan anak-anaknya dan bapak tercinta yang masih terpendam seluruh nasehatnya sebagai motivasi bagi penulis, moga selalu kebaikan dialamnya.
9. Kepada keluarga tercinta yang selalu memberikan waktu dan dukungannya kepada penulis
10. Semua pihak yang telah memberikan bantuan dan dukungan kepada penulis sampai terselesaikannya penyusunan Tugas akhir ini.

Sebaik-baiknya ilmu adalah ilmu yang bermanfaat bagi kehidupan manusia yang memberikan banyak keberkahan. Oleh karna itu diharapkan agar laporan Tugas Akhir yang telah diselesaikan ini bisa memberikan manfaat bagi kemajuan taraf hidup masyarakat, terutama dalam bidang Teknik Elektro.

Bekasi, 17 Januari 2023



DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
LEMBAR PERNYATAAN.....	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
ABSTRAK.....	v
ABSTRACT.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBARix
DAFTAR TABEL.....	x
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	2
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Batasan Masalah	2
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
1.6 Sistematika Penulisan	3
BAB II LANDASAN TEORI	5
2.1 Tinjauan Pustaka.....	5
2.2 Kajian Teori.....	7
2.2.1 Rekayasa Perangkat Lunak	7
2.2.2 Metode Prototipe.....	7
2.2.3 Tujuan Prototipe	7
2.2.4 Langkah-langkah Prototipe	8
2.2.5 Pompa Air	8
2.2.6 Sensor Ultrasonik.....	9
2.2.7 Arduino Uno.....	10
2.2.8 Papan Ekspansi Sensor Shield V5.....	12
2.2.9 Sofware IDE Arduino	13

2.2.10 Bahasa Pemrograman Arduino Basis C.....	14
2.2.11 <i>Flowchart</i>	15
2.2.12 Matlab	16
2.2.13 Atmega 328P.....	16
2.2.14 LCD (<i>Liquid Crystal Display</i>)	19
2.2.15 <i>Buzzer</i>	19
2.2.16 <i>Relay</i>	20
2.2.17 <i>Resistor</i>	22
2.2.18 LED (<i>Light Emitting Diode</i>).....	22
2.2.19 Sensor Tegangan	23
2.2.20 Proteus.....	23
2.3 Metode Fuzzy.....	24
2.3.1 Fuzzifikasi (<i>Fuzzification</i>).....	25
2.3.2 Mesin Inferensi (<i>Rules</i>)	26
2.3.3 Defuzzifikasi (<i>Defuzzification</i>).....	27
BAB III PERANCANGAN ALAT	30
3.1 Tahapan Perancangan	30
3.1.1 Kebutuhan Perangkat Keras	30
3.3.2 Kebutuhan Perangkat Lunak.....	30
3.2 Tahapan Perancangan Design.....	31
3.2.1 Perangkat Diagram Block.....	31
3.2.2 Flowchart Desain Sistem.....	32
3.2.3 Perangkat Model Prototipe.....	33
3.3 Perancangan Perangkat Keras.....	35
3.3.1 Skematik Arduino Uno dalam Rangkaian Sistem.....	35
3.4 Perancangan Perangkat Lunak.....	36
3.4.1 Perancangan Kontroler Fuzzy	36
3.4.2 Instalasi Aplikasi Arduino.....	37
3.5 Rencana Pengujian Alat.....	39
3.5.1 Rencana Pengujian Sensor Ultrasonik	39
3.5.2 Rencana Pengujian sensor Ultrasonik dan Jumlah	39
3.5.3 Rencana Pengujian kontrol Pompa Air	40

BAB IV HASIL ANALISA DAN PEMBAHASAN	42
4.1 Pembahasan.....	42
4.1.1 Analisis data.....	42
4.1.2 Representasi Data.....	44
4.2 Hasil	54
4.2.1 Pengujian Alat.....	58
4.3 Penerapan	69
BAB V PENUTUP	71
5.1 Kesimpulan	71
5.2 Saran.....	72
DAFTAR PUSTAKA	73
LAMPIRAN	75



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Module Sensor Ultrasonik	10
Gambar 2.2	<i>Board Arduino Uno</i>	11
Gambar 2.3	<i>Sensor Sheild</i>	13
Gambar 2.4	<i>Softwer IDE Arduino</i>	13
Gambar 2.5	Program Arduino.....	15
Gambar 2.6	Program Matlab.....	16
Gambar 2.7	Atmega 328P.....	17
Gambar 2.8	<i>Liquid Crystal Display</i>	19
Gambar 2.9	<i>Buzzer</i>	20
Gambar 2.10	Relay 2 Saluran	21
Gambar 2.11	<i>Resistor</i>	22
Gambar 2.12	LED	22
Gambar 2.13	Sensor Tegangan	23
Gambar 2.14	Proteus.....	24
Gambar 2.15	Grafik Fungsi Trapesium	26
Gambar 2.16	Grafik Fungsi Segitiga.....	26
Gambar 2.17	Proses Defuzzyifikasi.....	29
Gambar 3.1	Diagram Block sensor pengendalian Pompa Air	31
Gambar 3.2	Flowchart Sitem sensor Pengendali Pompa Air.....	32
Gambar 3.3	Rangkaian Sistem	33
Gambar 3.4	Wiring Diagram Rangkaian Sistem	34
Gambar 3.5	Wiring Diagram Rangkaian Sistem	34
Gambar 3.6	Skematik Rangkaian Sistem.....	35
Gambar 3.7	Proses <i>Input – Output</i>	36
Gambar 3.8	<i>Arduino IDE</i>	38
Gambar 4.1	Desain Alur Metode	43
Gambar 4.2	Pola Sensor Level.....	44
Gambar 4.3	Pola Debit Air	45
Gambar 4.4	Fuzzy Sensor	45
Gambar 4.5	Fuzzy Debit Air	48

Gambar 4.6	Tampilan <i>Rule Editor</i>	50
Gambar 4.7	Tampilan <i>Rule Viewer</i>	52
Gambar 4.8	Tampilan <i>Surface Viewer</i>	53
Gambar 4.9	<i>Fuzzy Logic Ruleviewer</i>	54
Gambar 4.10	Gambar Progaram Arduino IDE.....	57
Gambar 4.11	Gambar Progaram Arduino IDE.....	57
Gambar 4.12	Gambar hasil Prototipe Pompa.....	58
Gambar 4.13	Pengujian Sensor Ultrasonik dan Jumlah Air(<i>Debit Air</i>)	60
Gambar 4.14	Pengujian Sensor Ultrasonik pada Arduino IDE.....	60
Gambar 4.15	Pengujian Sensor Ultrasonik dan Jumlah(<i>Debit Air</i>)	62
Gambar 4.16	Pengujian Sensor Ultrasonik dan Jumlah Air(<i>Debit Air</i> pada <i>Arduino IDE</i>	62
Gambar 4.17	Pengujian Sistem Kerja Perangkat Sensor Ultrasonik dan Pompa Air.....	66
Gambar 4.18	Pengujian Sistem Kerja Perangkat Sensor Ultrasonik dan Pompa Air pada Arduino IDE.....	66

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Literature Perbandingan.....	5
Tabel 2.2	Pinheader	11
Tabel 2.3	Lambang dan Fungsi <i>Toolbar</i>	14
Tabel 3.1	Penggunaan <i>Pin Input</i>	38
Tabel 3.2	Rencana Pengujian <i>Sensor Ultrasonic</i>	39
Tabel 3.3	Rencana Pengujian <i>Sensor</i> dan <i>Debit Air</i>	40
Tabel 3.4	Pompa Air Berhenti	40
Tabel 3.5	Pompa Air Menyala	40
Tabel 3.6	Sistem Kerja Perangkat..	41
Tabel 3.7	Persentase Tingkat Akurasi Keberhasilan Sistem Tinggi Air Dan Putaran Enam Motor Pompa Air	41
Tabel 4.1	Hasil Pengujian <i>Sensor Ulatrasonik</i>	58
Tabel 4.2	Pengujian Ulatrasonik dan Debit Air	61
Tabel 4.3	Hasil Pengujian Pompa Berhenti	63
Tabel 4.4	Hasil Pengujian Pompa Menyala.....	64
Tabel 4.5	Hasil Pengujian Sistem Kerja Perangkat <i>Sensor Ultrasonik</i> dan Pompa Air.....	65
Tabel 4.6	Persentase Tingkat Akurasi Keberhasilan Sistem antara Tinggi Air Dan Putaran Enam Motor Pompa Air	67