

**ANALISIS KINERJA SISTEM PENJADWALAN POMPA PADA
PENYIRAMAN MEDIA TANAM BERBASIS IOT
MENGUNAKAN MOISTURE SENSOR DAN
MIKROKONTROLLER ESP32**

SKRIPSI



Oleh:

ALDHI DEFRIYANTO

NIM. 2105105013

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PGRI MADIUN**

Juli 2026

**ANALISIS KINERJA SISTEM PENJADWAL POMPA PADA
PENYIRAMAN MEDIA TANAM BERBASIS IOT
MENGUNAKAN MOISTURE SENSOR DAN
MIKROKONTROLLER ESP32**

SKRIPSI

Diajukan kepada Universitas PGRI Madiun untuk Memenuhi Salah Satu
Persyaratan dalam Menyelesaikan Program Sarjana Strata 1
Program Studi Teknik Elektro

Oleh:

ALDHI DEFRIYANTO

NIM. 2105105013

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS PGRI MADIUN

Juli 2026

LEMBAR PERSETUJUAN DOSEN PEMBIMBING

Skripsi oleh Aldhi Defriyanto telah diperiksa dan disetujui untuk diuji.

Madiun, 14 Juli 2026
Pembimbing I,



Irna Tri Yuniahastuti, S.Pd., M.T.
NIDN. 0715079102

Madiun, 14 Juli 2026
Pembimbing II,



Ina Sunaryantiningsih S.T., S.Pd., M.T.
NIDN. 0729058003

LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PENGUJI

Skripsi oleh Aldhi Defriyanto telah dipertahankan di depan dosen penguji pada hari Rabu tanggal 22 Juli 2026.

Tim Penguji



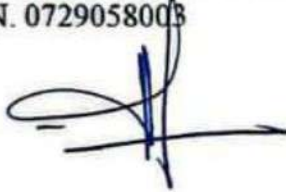
Irna Tri Yuniahastuti, S.Pd., M.T.
NIDN. 0715079102

Penguji I



Ina Sunaryantiningsih S.T., S.Pd., M.T.
NIDN. 0729058003

Penguji II



Ihtiar Prastyaningrum, S.Si., M.Si.
NIDN. 0712048704

Penguji III

Mengetahui
Dekan Fakultas Teknik



Nasrul Rofiah Hidayati, S.T., M.Pd
NIDN. 0706108202

Menyetujui,
Kaprodik



Irna Tri Yuniahastuti, S.Pd., M.T.
NIDN. 0715079102

PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Aldhi Defriyanto

Nim : 2105105013

Program Studi : Teknik Elektro

Fakultas : Teknik

Menyatakan dengan ini sebenarnya, bahwa skripsi yang saya tulis dengan judul “ANALISIS KINERJA SISTEM PENJADWALAN POMPA PADA PENYIRAMAN MEDIA TANAM BERBASIS IOT MENGGUNAKAN MOISTURE SENSOR DAN MIKROKONTROLLER ESP32” ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambilalihan tulisan atau pikiran orang lain yang saya akui sebagai hasil tulisan atau pikiran saya sendiri.

Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan skripsi ini plagiat, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Madiun, 22 Juli 2026

Yang membuat pernyataan,


Aldhi Defriyanto

NIM. 2105105013

SKRIPSI INI KUPERSEMBAHKAN

KEPADA :

Orang tua tercinta, Saudara, dan Kekasihku yang belum tau dia ada dimana, Terima kasih atas doa dan pengorbanannya Terimakasih telah percaya dengan segala keputusan yang ku ambil sampai saat ini.

Bapak, Ibu Dosen dan Rekan-rekan Keluarga Besar teknik elektro yang telah menemani di saat senang dan susah saat mengerjakan skripsi.

MOTTO

“Menuju Tak Terbatas dan Melampauinya”

-Buzz Lightyear-

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Shalawat serta salam senantiasa tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW, suri teladan terbaik bagi seluruh umat manusia.

Skripsi ini berjudul “**Analisis Kinerja Sistem Penjadwalan Pompa Pada Penyiraman Media Tanam Berbasis Iot Menggunakan Moisture Sensor Dan Mikrokontroller Esp32**”, yang disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan studi Strata Satu (S-1) pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas PGRI Madiun.

Penulis menyadari bahwa dalam proses penyusunan skripsi ini masih terdapat kekurangan. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi kesempurnaan skripsi ini di masa mendatang.

Pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Dr. H. Supri Wahyu Utomo, M.Pd., selaku Rektor Universitas PGRI Madiun.
2. Ibu Nasrul Rofiah Hidayati, S.T., M.Pd., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas PGRI Madiun.
3. Ibu Irna Tri Yuniahastuti, S.Pd., M.Pd., selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Universitas PGRI Madiun.

4. Ibu Irna Tri Yuniahastuti, S.Pd., M.Pd., dan Ina Sunaryantiningsih S.T., S.Pd., M.T., selaku Dosen Pembimbing, yang telah membimbing, memberikan arahan, serta masukan yang sangat bermanfaat bagi penulis.
5. Kedua orang tua dan keluarga tercinta yang selalu memberikan dukungan, semangat, dan doa.
6. Seluruh pihak yang telah membantu, baik secara langsung maupun tidak langsung, yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu.

Semoga Allah SWT membalas segala kebaikan, kesabaran, dan bantuan yang telah diberikan kepada penulis selama proses penyusunan skripsi ini. Penulis menyadari sepenuhnya bahwa penulisan skripsi ini masih jauh dari sempurna dan masih terdapat banyak kekurangan. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi perbaikan di masa mendatang. Penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi semua pihak yang membutuhkan.

Madiun, 22 Juli 2026



Aldhi Defriyanto

DAFTAR ISI

HALAMAN COVER.....	i
HALAMAN JUDUL.....	ii
LEMBAR PERSETUJUAN DOSEN PEMBIMBING.....	iii
LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PENGUJI.....	iv
PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH SKRIPSI.....	v
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
ABSTRAK.....	xiv
ABSTRACT.....	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Batasan Masalah.....	5
C. Perumusan Masalah.....	6
D. Tujuan Penelitian.....	6
E. Kegunaan Penelitian.....	7
BAB II KAJIAN PUSTAKA.....	8
A. Kajian Teoritis.....	8
B. Kajian Empiris.....	20
C. Kerangka Berpikir Penelitian.....	23
BAB III METODE PENELITIAN.....	26
A. Tempat dan Waktu Penelitian.....	26
B. Alat dan Bahan Penelitian.....	27
C. Tahapan Penelitian.....	29
D. Teknik Pengumpulan Data.....	40
E. Teknik Analisis Data.....	41
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	43
A. Hasil Perancangan Sistem.....	43
B. Pengujian Sistem.....	51
C. Analisis Kinerja Sistem.....	65
D. Pembahasan.....	70
BAB V PENUTUP.....	73
A. Kesimpulan.....	73
B. Saran.....	74
DAFTAR PUSTAKA.....	75
LAMPIRAN-LAMPIRAN.....	77

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kajian Empiris	20
Tabel 3.1 Waktu Penelitian	26
Tabel 3.2 Alat Penelitian.....	27
Tabel 3.3 Bahan Penelitian	27
Tabel 3.4 Spesifikasi Pompa.....	28
Tabel 3.5 Keterangan Komponen Sistem Hardware	34
Tabel 4.1 Skenario Pengujian Fungsional Sistem.....	51
Tabel 4.2 Hasil Pengujian Fungsional Sistem.....	52
Tabel 4.3 Hasil Kalibrasi Sensor Kelembaban Tanah.....	55
Tabel 4.4 Foto Hasil Kalibrasi Sensor Kelembaban Tanah 1 Menit	55
Tabel 4.5 Foto Hasil Kalibrasi Sensor Kelembaban Tanah 2 Menit	56
Tabel 4.6 Foto Hasil Kalibrasi Sensor Kelembaban Tanah 3 Menit	56
Tabel 4.7 Hasil Pengujian Volume Air Pompa.....	57
Tabel 4.8 Hasil Pembacaan Sensor pada Nyala Pompa 1 Menit	61
Tabel 4.9 Hasil Pembacaan Sensor pada Nyala Pompa 2 Menit	62
Tabel 4.10 Hasil Pembacaan Sensor pada Nyala Pompa 3 Menit	64
Tabel 4.11 Hasil Analisis Ketiga Sensor.....	66
Tabel 4.12 Rekapitulasi Hasil Pengujian Efektivitas Durasi Nyala Pompa	67
Tabel 4.13 Rekapitulasi Analisis Efektivitas Durasi Nyala Pompa	69

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Sistem Otomasi.....	8
Gambar 2. 2 Internet of Things.....	9
Gambar 2. 3 Board ESP32 Devkit V1.....	11
Gambar 2.4 Sensor Kelembaban Tanah	12
Gambar 2.5 Relay	13
Gambar 2.6 Pompa Air DC	15
Gambar 2.7 Media Tanam	19
Gambar 2.8 Diagram Kerangka Berpikir Penelitian.....	25
Gambar 3. 1 Flowchart Identifikasi Masalah dan Kebutuhan	30
Gambar 3. 2 Alur Kerja Sistem.....	32
Gambar 3.3 Perancangan Sistem Hardware	33
Gambar 3.4 Flowchart Perancangan Sistem Hardware.....	35
Gambar 3.5 Flowchart Perancangan Sistem Perangkat Lunak.....	37
Gambar 3.6 Flowchart Pengujian Sistem.....	39
Gambar 4. 1 Hasil Realisasi Sistem Otomasi Penyiraman.....	43
Gambar 4. 2 Program Arduino IDE	46
Gambar 4. 3 Google Spreadsheet.....	47
Gambar 4. 4 Program Google Apps Script	48
Gambar 4. 5 Hasil Implementasi Sistem Otomasi Penyiraman	49
Gambar 4. 6 Pengujian Fungsional Sistem.....	53
Gambar 4. 7 Pengujian Volume air	58
Gambar 4. 8 Pengujian Durasi 1 Menit.....	60
Gambar 4. 9 Pengujian Durasi 2 Menit.....	62
Gambar 4. 10 Pengujian Durasi 3 Menit.....	64

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Biodata	78
Lampiran 2	Validasi Sumber Pustaka	79
Lampiran 3	Program Arduino	85
Lampiran 4	Program App script.....	105
Lampiran 5	Data Pengujian	107
Lampiran 6	Dokumentasi Pengujian	108