



**RANCANG BANGUN ALAT PENYIRAMAN DAN PEMUPUKAN
OTOMATIS PADA BAWANG MERAH MENGGUNAKAN ESP8266**

TUGAS AKHIR

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan Studi
Jenjang Program Diploma Tiga

Oleh :

Nama : Indri Agustin Mesyana

NIM : 22041062

**PROGRAM STUDI DIII TEKNIK KOMPUTER
POLITEKNIK HARAPAN BERSAMA TEGAL**

2025

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN

Kami yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Indri Agustin Mesyana

NIM : 22041062

Jurusan / Program Studi : DIII Teknik Komputer

Jenis Karya : Tugas Akhir

Adalah mahasiswa Program Studi DIII Teknik Komputer Politeknik Harapan Bersama Kota Tegal, dengan ini kami menyatakan bahwa laporan tugas akhir kami yang berjudul :

“RANCANG BANGUN ALAT PENYIRAMAN DAN PEMUPUKAN OTOMATIS PADA BAWANG BERBASIS MENGGUNAKAN ESP8266”

Merupakan hasil pemikiran dan kerjasama sendiri secara orisinal dan saya susun secara mandiri dan tidak melanggar kode etik hak karya cipta. Pada pelaporan Tugas Akhir ini juga bukan merupakan karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar akademik tertentu disuatu Perguruan Tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila dikemudian hari terbukti ternyata Laporan Tugas Akhir ini terbukti melanggar kode etik karya cipta atau merupakan karya yang dikategorikan mengandung unsur plagiarismm, maka saya bersedia melakukan penelitian baru dan menyusun laporannya sebagai Tugas Akhir, sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Demikian pernyataan kami buat dengan sebenarnya dan sesungguhnya.

Tegal, 2025



Indri Agustin Mesyana
NIM. 22041062

**HALAMAN PERNYATAAN PUBLIKASI
TUGAS AKHIR UNTUK KEPERLUAN AKADEMIS**

Sebagai civitas akademika Politeknik Harapan Bersama Tegal, Kami yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Indri Agustin Mesyana
NIM : 22041062
Jurusan / Program Studi : DIII Teknik Komputer
Jenis Karya : Tugas Akhir

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Politeknik Harapan Bersama Tegal **Hak Bebas Royalti (*Non-exclusive Royalty-Free Right*)** atas Tugas Akhir kami yang berjudul :

“ RANCANG BANGUN ALAT PENYIRAMAN DAN PEMUPUKAN OTOMATIS PADA BAWANG MENGGUNAKAN ESP8266”

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneklusif ini Politeknik Harapan Bersama Tegal berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat dan mempublikasikan tugas akhir kami selama tetap mencantumkan nama kami sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini kami buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Tegal

Pada Tanggal : Mei 2025

Yang Menyatakan



Indri Agustin Mesyana
NIM. 22041062

HALAMAN PERSETUJUAN

Tugas Akhir (TA) yang berjudul “RANCANG BANGUN ALAT PENYIRAMAN DAN PEMUPUKAN OTOMATIS PADA BAWANG MERAH MENGGUNAKAN ESP8266” yang disusun oleh Indri Agustin Mesyana, NIM 22041062 telah mendapat persetujuan pembimbing dan siap dipertahankan di depan tim penguji Tugas Akhir (TA) Program Studi Diploma III Teknik Komputer Politeknik Harapan Bersama Tegal.

Tegal, Juni 2025

Menyetujui

Pembimbing I,



Miftakhul Huda, M.Kom
NIPY. 04.007.033

Pembimbing II,



Yerry/Febrin Sabanise, M.Kom
NIPY. 03.012.110

HALAMAN PENGESAHAN

Judul : Rancang Bangun Alat Penyiraman Dan Pemupukan Otomatis Pada Bawang Merah Menggunakan Esp8266
Nama : Indri Agustin Mesyana
NIM : 22041062
Program Studi : Teknik Komputer
Jenjang : Diploma III

Dinyatakan LULUS setelah dipertahankan di depan Tim Penguji Tugas Akhir Program Studi Diploma III Teknik Komputer Politeknik Harapan Bersama Tegal

Tegal, Juni 2025
Tim Penguji :

Pembimbing I



Miftakhul Huda, M.Kom
NIPY. 04.007.033

Ketua Penguji



Ida Afriliana, S.T.M.Kom
NIPY. 12.013.168

Pembimbing II



Yerry Febrian Sabanise, M.Kom
NIPY. 03.012.110

Anggota Penguji I



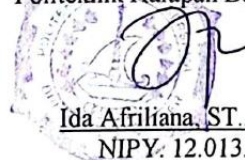
Teguh Prihandoyo, M.Kom
NIPY. 02.012.005

Anggota Penguji II



Yerry Febrian Sabanise, M.Kom
NIPY. 03.012.110

Mengetahui,
Ketua Program Studi DIII Teknik Komputer
Politeknik Harapan Bersama Tegal



Ida Afriliana, S.T.M.Kom
NIPY. 12.013.168

HALAMAN MOTTO

Sesungguhnya Bersama kesulitan ada kemudahan. Maka apabila engkau telah selesai (dari suatu urusan), Tetaplah bekerja keras (untuk urusan yang lain)

(Q.S Al-Insyirah 6-7)

HALAMAN PERSEMBAHAN

Tugas Akhir ini dipersembahkan kepada :

1. Dr. apt. Heru Nurcahyo, S.Farm., M.Sc, Selaku Direktur Politeknik Harapan Bersama Tegal
2. Ida Afriliana ST M.Kom selaku Ketua Prodi DIII Teknik Komputer Politeknik Harapan Bersama Tegal
3. Miftakhul Huda, M.Kom selaku Pembimbing I
4. Yerry Febrian Sabanise, M.Kom selaku Pembimbing II
5. Kedua Orang Tua serta keluarga tercinta yang selalu memberikan dukungan dan doa
6. Teman-teman, sahabat dan saudara yang telah mendoakan, mendukung dan memberi semangat dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini

ABSTRAK

Bawang merah (*Allium ascalonicum L.*) merupakan salah satu komoditas hortikultura penting di Indonesia yang memiliki nilai ekonomi tinggi dan dibutuhkan hampir setiap hari oleh masyarakat. Namun, proses budidayanya masih menghadapi kendala terutama dalam hal penyiraman dan pemupukan yang sebagian besar dilakukan secara manual. Hal ini dapat menyebabkan pemborosan waktu, tenaga, serta berisiko menurunkan produktivitas apabila tidak dilakukan secara teratur. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun alat penyiraman dan pemupukan otomatis pada tanaman bawang merah berbasis mikrokontroler NodeMCU ESP8266. Sistem yang dirancang menggunakan sensor Soil Moisture untuk mendeteksi kelembaban tanah, sensor LDR untuk mendeteksi intensitas cahaya, serta modul RTC untuk penjadwalan pemupukan. Hasil monitoring ditampilkan melalui LCD dan dapat dikendalikan secara manual maupun otomatis. Hasil implementasi menunjukkan bahwa sistem mampu bekerja sesuai yang diharapkan, yaitu menyiram ketika kelembaban tanah <50%, melakukan pemupukan terjadwal setiap minggu pukul 07.00 WIB, serta mengendalikan lampu berdasarkan kondisi cahaya. Dengan demikian, alat ini dapat membantu petani menghemat waktu dan tenaga, meningkatkan efisiensi perawatan tanaman, serta mendukung pertanian bawang merah yang lebih modern dan berkelanjutan.

Kata Kunci: Bawang Merah, Otomatisasi, Penyiraman, Pemupukan, NodeMCU ESP8266

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur kehadiran Allah SWT, Tuhan Yang Maha Pengasih dan Maha Penyayang yang telah meilmpahkan segala rahmat, hidayah dan inayah-Nya hingga terselesaikannya laporan Tugas Akhir dengan judul **“RANCANG BANGUN ALAT PENYIRAMAN DAN PEMUPUKAN OTOMATIS PADA BAWANG MERAH MENGGUNAKAN ESP8266”**

Tugas Akhir merupakan suatu kewajiban yang harus dilaksanakan untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan dalam mencapai derajat Ahli Madya Komputer pada program studi DIII Teknik Komputer Politeknik Harapan Bersama Tegal. Selama melaksanakan penelitian dan kemudian tersusun dalam laporan Tugas Akhir ini, banyak pihak yang telah memberikan bantuan, dukungan, dan bimbingan.

Pada Kesempatan ini, tidak lupa diucapkan terima kasih yang sebesar bersarnya kepada :

1. Dr. apt. Heru Nurcahyo, S.Farm., M.Sc, Selaku Direktur Politeknik Harapan Bersama Tegal
2. Ida Afriliana ST M.Kom selaku Ketua Prodi DIII Teknik Komputer Politeknik Harapan Bersama Tegal
3. Miftakhul Huda, M.Kom selaku Pembimbing I
4. Yerry Febrian Sabanise, M.Kom selaku Pembimbing II
5. Kedua Oang Tua serta Nenek tercinta yang selalu memberikan dukungan dan doa
6. Teman-teman, sahabat dan saudara yang telah mendoakan, mendukung dan memberi semangat dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini

Semoga laporan Tugas Akhir ini dapat memberikan sumbangan untuk pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi.

Tegal, Juni 2025

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN PUBLIKASI	iii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iv
HALAMAN PENGESAHAN.....	v
HALAMAN MOTTO	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN	vii
ABSTRAK	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah	4
1.4 Tujuan dan Manfaat.....	4
1.4.1 Tujuan	4
1.4.2 Manfaat	5
1.5 Sistematika Penulisan Laporan	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 Penelitian Terkait.....	7
2.2 Landasan Teori.....	11
2.2.1 Arduino IDE.....	11
2.2.2 Bawang Merah.....	12
2.2.3 NodeMCU ESP8266.....	13
2.2.4 Soil Moisture Sensor.....	14
2.2.5 LDR (Light Dependent Resistor)	15
2.2.6 RTC (Real Time Clock)	16
2.2.7 Kabel jumper.....	16
2.2.8 LCD 16x2 dan 12C Modul.....	17
2.2.9 Relay 2 Channel	18
2.2.10 Pompa Air.....	19
2.2.11 Blok Diagram.....	19
2.2.12 Flowchart.....	21
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	27
3.1 Penelitian Terkait.....	27
3.1.1 Rencana atau Planning.....	27
3.1.2 Analisis	28
3.1.3 Rancangan atau Desain.....	28
3.1.4 Implementasi.....	28

3.2	Metode Pengumpulan Data	29
3.2.1	Observasi	29
3.2.2	Wawancara	29
3.2.3	Studi Literatur	29
3.3	Waktu dan Tempat Penelitian	30
3.3.1	Tempat Penelitian	30
3.3.2	Waktu Penelitian	30
BAB IV ANALISA DAN PERANCANGAN SISTEM.....		30
4.1	Analisa Permasalahan	32
4.2	Analisa Kebutuhan Sistem.....	32
4.2.1	Kebutuhan Perangkat Keras.....	33
4.2.2	Kebutuhan Perangkat Lunak.....	33
4.3	Perancangan Sistem.....	33
4.3.1	Perancangan Diagram Blok Perangkat Keras	33
4.3.2	Perancangan Diagram Blok Perangkat Lunak	36
4.3.3	Rangkaian Sistem	36
4.3.4	Perancangan Diagram Alir (Flowchart)	39
4.3.5	Desain Input / Output.....	42
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN.....		44
5.1	Implementasi Sistem	44
5.1.1	Implementasi Perangkat Keras	44
5.1.2	Implementasi Perangkat Lunak	45
5.2	Hasil Pengujian	46
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN		47
6.1	Simpulan	47
6.2	Saran	47
DAFTAR PUSTAKA		48
LAMPIRAN		44

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2. 1 Simbol Flowchart.....	22
Tabel 4.1 Sambungan <i>Soil Moisture Sensor</i> dengan NodeMCU ESP8266	37
Tabel 4.2 Sambungan LDR dengan NodeMCU ESP8266.....	37
Tabel 4.3 Sambungan <i>RTC</i> dengan NodeMCU ESP8266	38
Tabel 4.4 Sambungan <i>Relay 2</i> dengan NodeMCU ESP8266	38
Tabel 4.5 Sambungan <i>Relay 1</i> dengan NodeMCU ESP8266	38
Tabel 4.6 Sambungan <i>LCD</i> dengan NodeMCU ESP8266.....	39
Tabel 5.1 Hasil Pengujian Sistem	46

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Arduino IDE.....	12
Gambar 2.2 NodeMCU ESP8266.....	13
Gambar 2.3 <i>Soil Moisture Sensor</i>	15
Gambar 2.4 LDR.....	16
Gambar 2.5 RTC DS1302.....	16
Gambar 2.6 Kabel <i>Jumper</i>	17
Gambar 2.7 LCD 16x2 dan 12C Modul.....	18
Gambar 2.8 Relay 2 Channel	18
Gambar 2.9 Pompa Air	19
Gambar 2.10 Blok Fungsional	20
Gambar 2.11 Titik Penjumlahan	21
Gambar 2.12 Percabangan	21
Gambar 3.1 Alur Prosedur Penelitian	27
Gambar 4.1 Diagram Blok Perangkat Keras.....	34
Gambar 4.2 Rangkaian Sistem Alat.....	36
Gambar 4.3 <i>Flowchart</i> Penyiraman	40
Gambar 4.4 <i>Flowchart</i> Pemupukan	41
Gambar 4.5 <i>Flowchart</i> Lampu.....	42
Gambar 4.6 Desain <i>Input</i> atau <i>Output</i>	42
Gambar 5.1 Alat Tampak Depan	44
Gambar 5.2 <i>Prototype</i> Alat Penyiraman dan Pemupukan	45
Gambar 5.3 Tampilan <i>coding</i> pada <i>Arduino IDE</i>	45

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1 Surat Kesediaan Pembimbing 1 Tugas Akhir.....	A-1
Lampiran 2 Surat Kesediaan Pembimbing 2 Tugas Akhir.....	B-1
Lampiran 3 Surat Observasi.....	C-1
Lampiran 4 Dokumentasi Observasi.....	D-1