



**RANCANG BANGUN SMART FARMING PENYEMPROTAN PESTISIDA
TANAMAN BAWANG MERAH**

TUGAS AKHIR

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

Oleh :

Nama : Ruwiyanti Mulyana

NIM : 22040127

**PROGRAM STUDI DIII TEKNIK KOMPUTER
POLITEKNIK HARAPAN BERSAMA TEGAL 2024**

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ruwiyanti Mulyana
NIM : 22040127
Jurusan / Program Studi : Teknik Komputer
Jenis Karya : Tugas Akhir

Adalah mahasiswa Program Studi DIII Teknik Komputer Politeknik Harapan Bersama, dengan saya nyatakan bahwa laporan Tugas Akhir yang berjudul **“RANCANG BANGUN *SMART FARMING* PENYEMPROTAN PESTISIDA TANAMAN BAWANG MERAH”**.

Merupakan hasil pemikiran dan kerjasama sendiri secara orisinil dan saya susun secara mandiri dan tidak melanggar kode etik hak karya cipta. Pada pelaporan Tugas Akhir ini juga bukan karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar akademik tertentu di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau disebutkan dalam daftar Pustaka.

Apabila dikemudian hari ternyata Laporan Tugas Akhir ini terbukti melanggar kode etik karya cipta atau merupakan karya yang dikategorikan mengandung unsur plagiarisme, maka saya bersedia melakukan penelitian baru dan Menyusun laporannya sebagai Laporan Tugas Akhir, sesuai dengan ketentuan yang berlaku. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan sesungguhnya.

Tegal, Juli 2025



Ruwiyanti Mulyana
NIM. 22040127

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

TUGAS AKHIR UNTUK KEPERLUAN AKADEMIS

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

Nama : Ruwiyanti Mulyana
NIM : 22040127
Jurusan / Program Studi : Teknik Komputer
Jenis Karya : Tugas Akhir

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

“RANCANG BANGUN *SMART FARMING* PENYEMPROTAN PESTISIDA TANAMAN BAWANG MERAH”.

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

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Tegal

Pada Tanggal : 19 Agustus 2025

Yang menyatakan



Ruwiyanti Mulyana
NIM. 22040127

HALAMAN PERSETUJUAN

Tugas Akhir (TA) yang berjudul **“RANCANG BANGUN *SMART FARMING* PENYEMPROTAN PESTISIDA TANAMAN BAWANG MERAH”** yang disusun oleh Ruwiyanti Mulyana, NIM 22040127 telah mendapat persetujuan pembimbing dan siap dipertahankan di depan Tim penguji Tugas Akhir (TA) Program Studi D-III Teknik Komputer Politeknik Harapan Bersama Tegal.

Tegal, Juli 2025

Menyetujui

Pembimbing I,



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

Pembimbing II,



Abdul Basit, S.Kom, M.T
NIPY. 01.015.198

HALAMAN PENGESAHAN

Judul : RANCANG BANGUN *SMART FARMING*
PENYEMPROTAN PESTISIDA TANAMAN BAWANG
MERAH
Nama : Ruwiyanti Mulyana
NIM : 22040127
Program Studi : Teknik Komputer
Jenjang : Diploma III

Dinyatakan LULUS setelah dipertahankan de depan Tim Penguji Tugas Akhir
Program Studi DIII Teknik Komputer Politeknik Harapan Bersama Tegal

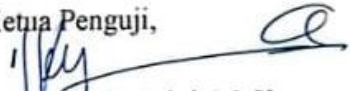
Tegal, 2025

Tim Penguji :

Pembimbing I,


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

Ketua Penguji,


Very Kurnia Bakti, M. Kom
NIPY. 09.008.044

Pembimbing II,


Abdul Basit, S.Kom, M.T.
NIPY. 01.015.198

Anggota Penguji I,


Ahmad Maulana, S.Kom, M.Tr.T
NIPY. 11.011.097

Anggota Penguji II,


Abdul Basit, S.Kom, M. T
NIPY. 01.015.198

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



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

HALAMAN MOTTO

"Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya." (Q.S Al Baqarah: 286)

HALAMAN PERSEMBAHAN

Segala puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkatnya kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini tepat pada waktunya. Tugas Akhir ini penulis persembahkan untuk :

1. Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayahnya sehingga saya dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.
2. Bapak Dr. apt Heru Nurcahyo, S.Farm., M.Sc selaku Direktur Politeknik Harapan Bersama Tegal.
3. Ibu Ida Afriliana ST M.Kom selaku Ketua Prodi DIII Teknik Komputer Politeknik Harapan Bersama Tegal.
4. Ibu Ida Afriliana ST M.Kom selaku Pembimbing I.
5. Bapak Abdul Basit, S.Kom, M.T selaku Pembimbing II.
6. Kedua orang tua dan keluarga yang selalu menjadi support system penulis pada hari yang tidak mudah selama proses pengerjaan tugas akhir.
7. Teman-teman dan saudara yang telah mendoakan dan memberi semangat dalam penyelesaian tugas akhir ini

ABSTRAK

Bawang merah merupakan salah satu tanaman hortikultura ditanam di dataran rendah dan memiliki perakaran yang dangkal sehingga sensitif terhadap lingkungan. Pada tanaman bawang merah, terdapat beberapa hal yang perlu diperhatikan antara lain penyiraman air dan penyemprotan pestisida. proses perawatan tanaman bawang merah meliputi penyiraman, penyemprotan dan pengadukan pestisida hal yang harus diperhatikan oleh para petani pada umumnya petani masih menggunakan proses manual. para petani bawang terlalu banyak mengurus waktu untuk menyelesaikannya, Sehingga untuk mengatasi hal tersebut perlu adanya *Smart Farming* Penyemprotan Pestisida Tanaman Bawang Merah. Sistem ini menggunakan Sensor kelembaban YL-69 membaca kelembaban tanah jika kelembaban di bawah ambang batas, sistem akan menyalakan pompa air untuk menyiram tanaman. pengadukan pestisida menggunakan motor DC yang dikontrol secara otomatis dan manual melalui aplikasi android yang terhubung dengan *Wi-Fi*. Dalam sistem ini menggunakan mikrokontroler NodeMCU ESP32 sebagai peran otak utama, RTC (*Real Time Clock*) untuk menyesuaikan waktu penyemprotan sesuai jadwal. Tujuan dari penelitian ini adalah merancang dan menghasilkan *Smart Farming* Penyemprotan Pestisida Tanaman Bawang Merah untuk membantu mempermudah para petani dalam memonitoring dan merawat tanaman, mempercepat proses penyiraman, pengadukan, penyemprotan pestisida bawang merah sehingga dapat pengontrolan sistem pada area pertanian dari jarak jauh oleh petani. Penelitian ini menggunakan metode *prototype*, dengan tahapan penelitian diantaranya Analisis Permasalahan, Desain, Pengumpulan Kebutuhan, Coding, Prototype, Implementasi, Testing, Maintance. Hasil dari pengujian Sistem *Smart Farming* Penyemprotan Pestisida Tanaman Bawang Merah menggunakan metode *prototype*. pengembangan sistem yang dilakukan secara iteratif dengan membuat model awal (*prototype*) dari sistem yang diinginkan. Hasil pengujian ini dilakukan untuk menentukan bahwa, berdasarkan spesifikasi dan kebutuhan perangkat lunak yang sudah dianalisis sebelumnya, semua komponen sistem, termasuk modul relay, NodeMCU ESP32, pompa air, motor DC, dan aplikasi Android Studio, berjalan sesuai dengan yang diharapkan.

Kata Kunci : *Smart Farming*, Tanaman Bawang Merah, NodeMCU ESP32, Sensor kelembaban YL-69.

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur kehadiran Allah SWT, Tuhan Yang Maha Pengasih dan Maha Penyayang yang telah melimpahkan segala rahmat, hidayah dan inayah-Nya hingga terselesaikannya laporan Tugas Akhir dengan judul **“RANCANG BANGUN SMART FARMING PENYEMPROTAN PESTISIDA TANAMAN BAWANG MERAH”**.

Tugas Akhir merupakan suatu kewajiban yang harus dilaksanakan untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan dalam mencapai derajat Ahli Madya Komputer pada program Studi Diploma III 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-besarnya kepada :

1. Bapak 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. Ida Afriliana, ST, M.Kom selaku Pembimbing I.
4. Abdul Basit, S.Kom, M.T selaku Pembimbing II.
5. Kedua Orang Tua 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, Juli 2025

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	iii
HALAMAN PERSETUJUAN	iv
HALAMAN PENGESAHAN	v
HALAMAN MOTTO	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	vii
ABSTRAK	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Dan Manfaat.....	4
1.4.1 Tujuan	4
1.4.2 Manfaat	4
1.5 Sistematika Penulisan Laporan	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Teori Terkait	7
2.2 Landasan Teori	12
2.2.1 Arduino IDE	12
2.2.2 <i>Smart Farming</i>	12
2.2.3 Bawang Merah.....	13
2.2.4 NodeMCU ESP32.....	14
2.2.5 Step Down DC to DC	15
2.2.6 Modul Real Time Clock.....	16

2.2.7 Relay	16
2.2.8 Driver Motor L298N.....	17
2.2.9 Motor DC 12V	18
2.2.10 Pompa DC 12V	18
2.2.11 <i>Power Supply</i> 12V 10A.....	19
2.2.12 Sensor ultrasonik HC-SR04	20
2.2.13 Sensor Kelembaban Tanah YL-69.....	21
2.2.14 LCD.....	22
2.2.15 Blok Diagram	22
2.2.16 Flowchart.....	24
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	27
3.1 Prosedur Penelitian.....	27
3.1.1 Analisis Permasalahan	27
3.1.2 Desain	28
3.1.3 Pengumpulan Kebutuhan.....	28
3.1.4 Coding.....	29
3.1.5 Prototype.....	29
3.1.6 Implementasi.....	29
3.1.7 Testing.....	29
3.1.8 Maintance	29
3.2 Metode Pengumpulan Data	30
3.2.1 Metode Observasi	30
3.2.2 Metode Wawancara.....	30
3.2.3 Metode Literatur	30
3.3 Waktu DanTempat Penelitian.....	31
3.3.1 Waaktu Penelitian	31
3.3.2 Tempat Penelitian	31
BAB IV ANALISA DAN PERANCANGAN SISTEM	32
4.1 Analisa Permasalahan	32
4.2 Analisa Kebutuhan Sistem	33
4.2.1 Kebutuhan Perangkat Keras	33
4.2.2 Kebutuhan perangkat lunak	34
4.3 Perancangan Sistem.....	34

4.3.1 Perancangan Diagram Blok Perangkat Keras	34
4.3.3 Rangkaian Sistem	38
4.3.4 Flowchart Penyiraman Tanaman Bawang Merah	40
4.3.5 Flowchart Pengadukan Pestisida	41
4.3.6 Flowchart Penyemprotan Tanaman Bawang Merah	42
4.4 Desain Input Output	44
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN	45
5.1 Implementasi Sistem	45
5.1.1 Implementasikan Perangkat Keras.....	45
5.1.2 Implementasi Perangkat Lunak	48
5.2 Hasil Pengujian	48
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN.....	50
6.1 Simpulan.....	50
6.2 Saran.....	51
DAFTAR PUSTAKA	52
LAMPIRAN.....	53

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2. 1 Flowchart.....	25
Tabel 4. 1 Sambungan ESP32 dengan Relay	38
Tabel 4. 2 Sambungan ESP32 dengan Sensor kelembaban tanah YL-69	39
Tabel 4. 3 Sambungan ESP32 dengan RTC	39
Tabel 4. 4 Sambungan ESP32 dengan Sensor ultrasonik HC-SR04	39
Tabel 5. 1 Hasil Pengujian Sistem.....	49

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2. 1 Arduino IDE	12
Gambar 2. 2 Bawang Merah	14
Gambar 2. 3 NodeMCU ESP32	15
Gambar 2. 4 Step Down DC to DC	15
Gambar 2. 5 Modul Real Time Clock	16
Gambar 2. 6 Relay	17
Gambar 2. 7 Driver Motor L298N	18
Gambar 2. 8 Motor DC	18
Gambar 2. 9 Pompa DC 12V	19
Gambar 2. 10 Power Supply 12V 15A	20
Gambar 2. 11 Sensor ultrasonik HC-SR04	21
Gambar 2. 12 Sensor Kelembaban Tanah YL-69	21
Gambar 2. 13 LCD	22
Gambar 2. 14 Blok Fungsional	23
Gambar 2. 15 Titik Penjumlahan	24
Gambar 2. 16 Percabangan	24
Gambar 3. 1 Alur Prosedur Penelitian	27
Gambar 4. 1 Diagram Blok Smart Farming	35
Gambar 4. 2 Rangkaian Smart Farming	38
Gambar 4. 3 Flowchart Penyiraman	41
Gambar 4. 4 Flowchart Pengadukan	42
Gambar 4. 5 Flowchart Penyemprotan	43
Gambar 4. 6 Desain Input atau Output Smart Farming	44
Gambar 5. 1 Alat Tampak Depan	46
Gambar 5. 2 Alat Tampak Samping	46
Gambar 5. 3 Alat Tampak Samping	47
Gambar 5. 4 Alat Tampak Belakang	47
Gambar 5. 5 Tampilan <i>coding arduino</i> pada <i>Arduino IDE</i>	48

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1 Surat Ketersediaan Pembimbing 1 Tugas Akhir	A-1
Lampiran 2 Surat Ketersediaan Pembimbing 2 Tugas Akhir	B-1
Lampiran 3 <i>Source Code</i> Program	C-1