



**Universitas
Harkat Negeri**

**PENGEMBANGAN SISTEM MONITORING DAN KONTROL
PENYIRAMAN OTOMATIS PADA PEMBIBITAN TANAMAN
DI GREEN HOUSE KWT MELATI**

TUGAS AKHIR

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

Oleh:

NAMA : ABDIYASA PRADANA ZAKARIA
NIM : 23040099

**SEKOLAH VOKASI UNIVERSITAS HARKAT NEGERI
PROGRAM STUDI D-3 TEKNIK KOMPUTER**

2026

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Abdiyasa Pradana Zakaria
NIM : 23040099
Jurusan / Program Studi : D-3 Teknik Komputer
Jenis Karya : Tugas Akhir

Adalah mahasiswa Progrsm Studi D-3 Teknik Komputer Sekolah Vokasi Universitas Harkat Negeri, dengan ini saya menyatakan bahwa laporan Tugas Akhir yang berjudul:

“PENGEMBANGAN SISTEM MONITORING DAN KONTROL PENYIRAMAN OTOMATIS PADA PEMBIBITAN TANAMAN DI GREEN HOUSE KWT MELATI ”.

Merupakan hasil pemikiran dan kerjasama sendiri secara orisinil dan saya susun secara mandiri dan tidak melanggar kode etika hak karya cipta. Pada pelaporan Tugas Akhir ini juga bukan merupakan 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 etika karya cipta atau merupakan karya yang dikategorikan mengandung unsur plagiarisme, maka saya bersedia untuk 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, Juni 2026


Abdiyasa Pradana Zakaria
NIM 23040099

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

Sebagai civitas akademika Universitas Harkat Negeri, Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Abdiyasa Pradana Zakaria
NIM : 23040099
Jurusan / Program Studi : D-3 Teknik Komputer
Jenis Karya : Tugas Akhir

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Harkat Negeri **HAK BEBAS Royalti *Noneksklusif* (*None-exclusive Royalty Free Right*)** atas Tugas Akhir saya yang berjudul:

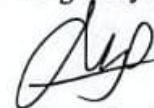
“PENGEMBANGAN SISTEM MONITORING DAN KONTROL PENYIRAMAN OTOMATIS PADA PEMBIBITAN TANAMAN DI GREEN HOUSE KWT MELATI”

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti *Noneksklusif* ini Universitas Harkat Negeri 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 : Juni 2026

Yang Menyatakan,



Abdiyasa Pradana Zakaria
NIM. 23040099

HALAMAN PERSETUJUAN

UNIVERSITAS HARKAT NEGERI	Kode/No :
	Tanggal :
FORMULIR LEMBAR PERSETUJUAN TUGAS AKHIR	Revisi :
	SEKOLAH VOKASI

HALAMAN PERSETUJUAN TUGAS AKHIR (TA)/SKRIPSI

PENGEMBANGAN SISTEM MONITORING DAN KONTROL PENYIRAMAN OTOMATIS PADA PEMBIBITAN TANAMAN DI GREENHOUSE KWT MELATI

Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Melaksanakan Tugas Akhir / Skripsi

Oleh:

Nama : Abdiyasa Pradana Zakaria
NIM : 23040099

Tegal, 22 Juni 2026

Menyetujui

Pembimbing I,



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

Pembimbing II,



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

UNIVERSITAS HARKAT NEGERI	Kode/No :
	Tanggal :
FORMULIR LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR	Revisi :
	SEKOLAH VOKASI

HALAMAN PENGESAHAN

TUGAS AKHIR (TA)

PENGEMBANGAN SISTEM MONITORING DAN KONTROL PENYIRAMAN OTOMATIS PADA PEMBIBITAN TANAMAN DI GREENHOUSE KWT MELATI

Oleh:

Nama : Abdiyasa Pradana Zakaria

NIM : 23040099

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Tim Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Ahi Madya Teknik pada Program Studi Diploma III Teknik Komputer, Universitas Harkat Negeri.

Tim penguji:

Ketua Penguji : Very Kurnia Bakti, M.Kom
NIDN.0625118301

Anggota Penguji I : Lukmanul Khakim, S.Kom,
M.Tr.T.IPP
NIDN.0604059004

Anggota Penguji II : Ahmad maulana, S.Kom,M.Tr.T
NIDN.0621099003

Tegal, 14 Agustus 2026

Menyetujui,

Sekolah Vokasi
Dekan

Program Studi Diploma III Teknik Komputer
Ketua Program Studi


Universitas Harkat Negeri
Sekolah Vokasi
Dr. apt. Heru Nurcahyo, S.Farm, M.Sc.
NIPY. 10.007.038


Universitas Harkat Negeri
DIII Teknik Komputer
Arif Rakhman, SE, S.Pd, M.Kom.
NIPY.05016.291

HALAMAN MOTTO

“SETIAP KESULITAN PASTI ADA JALAN KELUARNYA”

“BUKAN SEKEDAR MOTTO TAPI JANJI SEORANG IBU”

HALAMAN PERSEMBAHAN

Tugas Akhir ini dipersembahkan kepada:

1. Allah SWT, karena hanya atas izin dan karunia-Nya maka Laporan Tugas Akhir ini dapat dibuat dan selesai pada waktunya.
2. Bapak Sudirman Said, Ak., M.B.A, selaku Direktur Universitas Harkat Negeri.
3. Bapak Arif Rakhman, SE, S.Pd, M.Kom, selaku ketua Program Studi D-3 Teknik Komputer Universitas Harkat Negeri.
4. Ida Afriliana, S.T., M.Kom. selaku pembimbing I yang telah membimbing serta memberikan saran dan masukan, selama penulis menyusun Tugas Akhir ini, sehingga penulis mampu menyelesaikan Tugas Akhir ini.
5. Ahmad Maulana, S.Kom., M.Tr.T., selaku pembimbing II telah membimbing serta memberikan saran dan masukan, selama penulis menyusun Tugas Akhir ini, sehingga penulis mampu menyelesaikan Tugas Akhir ini.
6. Kedua orang tua tercinta, atas doa yang tak pernah putus, kasih sayang, pengorbanan, serta dukungan moral yang menjadi sumber semangat penulis selama menempuh pendidikan.
7. Sahabat dan teman-teman seperjuangan, yang telah memberikan bantuan, semangat, kebersamaan, dan kenangan berharga selama masa studi.
8. Diri sendiri, Abdiyasa Pradana Zakaria terima kasih telah bertahan di setiap proses yang tidak selalu mudah. Terima kasih atas kesabaran, kerja keras, dan keberanian untuk terus melangkah meskipun lelah, ragu, dan hampir menyerah. Semua waktu, tenaga, dan air mata yang tercurah menjadi bukti bahwa penulis mampu menyelesaikan apa yang telah dimulai. Semoga karya ini menjadi pengingat bahwa setiap usaha, sekecil apa pun, memiliki arti. Semoga pencapaian ini menjadi awal dari langkah-langkah berikutnya menuju masa depan yang lebih baik.

ABSTRAK

Pembibitan tanaman merupakan tahap awal yang sangat penting dalam proses budidaya karena berpengaruh langsung terhadap kualitas dan produktivitas tanaman. Pada *Green House* KWT Melati, sistem penyiraman dan pemantauan lingkungan masih memiliki keterbatasan, khususnya dalam hal otomatisasi dan monitoring kondisi fisik secara langsung. Oleh karena itu, penelitian ini berfokus pada pengembangan perangkat keras (*hardware*) dari sistem HydroPro 2.0 berbasis *Internet of Things* (IoT) untuk mendukung proses monitoring dan kontrol penyiraman otomatis. Sistem *hardware* HydroPro 2.0 dirancang menggunakan mikrokontroler ESP32 sebagai pusat pengendali yang memiliki kemampuan komunikasi *WiFi* terintegrasi. Perangkat ini dihubungkan dengan berbagai sensor, antara lain sensor suhu dan kelembapan udara untuk memantau kondisi lingkungan *greenhouse*, sensor pH dan *electrical conductivity* (EC) untuk mengukur kualitas larutan nutrisi, sensor *turbidity* untuk mengetahui tingkat kekeruhan air, serta sensor ultrasonik sebagai pendeteksi ketinggian air pada tandon. Selain itu, sistem dilengkapi dengan aktuator berupa pompa air dan relay yang berfungsi untuk mengontrol proses penyiraman secara otomatis berdasarkan data sensor yang diperoleh. Perancangan *hardware* dilakukan dengan mengintegrasikan seluruh komponen dalam satu sistem yang stabil dan efisien. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem *hardware* HydroPro 2.0 mampu bekerja dengan baik dalam membaca data dari berbagai sensor dan mengendalikan aktuator secara responsif sesuai kondisi lingkungan yang terdeteksi. Dengan adanya pengembangan perangkat keras ini, sistem HydroPro 2.0 mampu meningkatkan keandalan proses monitoring dan kontrol penyiraman otomatis. Sistem ini tidak hanya mendukung efisiensi penggunaan air, tetapi juga menjaga kestabilan kondisi lingkungan pembibitan, sehingga dapat meningkatkan kualitas dan keberhasilan pertumbuhan bibit tanaman di *Green House* KWT Melati.

Kata kunci: *Internet of Things* (IoT), HydroPro 2.0, ESP32, Sistem Monitoring, Penyiraman Otomatis.

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur kehadirat 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 “PENGEMBANGAN SISTEM MONITORING DAN KONTROL PENYIRAMAN OTOMATIS PADA PEMBIBITAN TANAMAN DI GREEN HOUSE KWT MELATI”

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 Universitas Harkat Negeri. 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. Sudirman Said, Ak., M.B.A. Selaku Direktur Universitas Harkat Negeri.
2. Arif Rakhman, SE, S.Pd., M.Kom., selaku Ketua Prodi DIII Teknik Komputer Universitas Harkat Negeri.
3. Ida Afriliana, S.T., M.Kom, selaku Pembimbing I
4. Ahmad Maulana, S.Kom, M.Tr.T, selaku Pembimbing II
5. Kedua Oang Tua yang selalu memberikan dukungan dan doa.
6. Teman-teman seperjuangan 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 2026

DAFTAR ISI

	Halaman
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	iii
HALAMAN PERSETUJUAN TUGAS AKHIR.....	iv
HALAMAN PENGESAHAN.....	v
HALAMAN MOTTO	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN	vii
ABSTRAK	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Rumusan Masalah	5
1.3 Batasan Masalah	5
1.4 Tujuan dan Manfaat	7
1.4.1 Tujuan.....	7
1.4.2 Manfaat.....	8
1.5 Sistematikan Penulisan Laporan	9
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	12
2.1 Penelitian Terkait	12
2.2 Landasan Teori.....	16
2.2.1 Sistem	16
2.2.2 <i>Internet of Things</i>	16
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	31
3.1 Prosedur Penelitian	31
3.2 Metode Pengumpulan Data	33
3.2.1 Studi Literatur.....	33
3.2.2 Eksperimen	33
3.3 Tempat dan Waktu Penelitian	33
3.3.1 Tempat.....	33
3.3.2 Waktu Penelitian	34
BAB IV ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM.....	35
4.1 Analisa Permasalahan	35
4.2 Analisa Kebutuhan Sistem	36
4.2.1 Kebutuhan Perangkat Keras	36
4.2.2 <i>Tools</i> Pendukung	37
4.3 Perancangan Sistem	38
4.3.1 Diagram Blok	38
4.3.2 Rangkaian Sistem Alat	40
4.3.3 <i>Flowchart</i>	44
4.4 Desain <i>Input</i> atau <i>Output</i>	50

BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN.....	53
5.1 Implementasi Sistem.....	53
5.2 Hasil Pengujian	58
5.3 Pengujian Alat.....	64
5.4 Evaluasi Sistem Menggunakan Confusion Matrix, FAR, dan MDR	73
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	80
6.1 Kesimpulan	80
6.2 Saran	80
DAFTAR PUSTAKA	83
LAMPIRAN.....	88

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. 1 Gambar 1. 1 Diagram Fishbone Identifikasi Masalah.....	17
Gambar 3. 1 Prosedur Penelitian.....	30
Gambar 3. 2 Tempat Penelitian.....	33
Gambar 4. 1 Blok Diagram	37
Gambar 4. 2 Rangkaian Sistem Alat	39
Gambar 4. 3 <i>Flowchart</i> Suhu	42
Gambar 4. 4 <i>Flowchart</i> pH dan PPM	44
Gambar 4. 5 <i>Flowchart</i> Pompa	46
Gambar 4. 6 <i>Flowchart</i> Ultrasonik.	48
Gambar 4. 7 <i>Input Proses Output</i>	49
Gambar 5. 1 Hasil Perancangan Sistem	55
Gambar 5. 2 Perancangan Sensor DHT 22.	56
Gambar 5. 3 Perancangan Sensor PH dan Turdibity.....	56
Gambar 5. 4 Hasil Perancangan Sensor Ultrasonik.	57

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2. 1 Tabel Pengembangan	13
Tabel 2. 2 Tabel Peneliti	14
Tabel 2. 3 Tabel <i>Flowchart</i>	28
Tabel 4. 1 Perangkat Keras	35
Tabel 4. 2 <i>Tools</i> Pendukung.....	36
Tabel 4. 3 Pin	41
Tabel 5. 1 Hasil Implementasi 07-05-2026 (08.00)	58
Tabel 5. 2 Hasil Implementasi 07-05-2026 (17.00)	59
Tabel 5. 3 Hasil Implementasi 08-05-2026 (08.00)	61
Tabel 5. 4 Hasil Implementasi 08-05-2026 (17.00)	62
Tabel 5. 5 Pengujian Alat.....	67

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1 Surat Kesediaan Membimbing Tugas Akhir Pembimbing 1	A-1
Lampiran 2 Surat Kesediaan Membimbing Tugas Akhir Pembimbing 2	A-2
Lampiran 3 Surat Izin Observasi	B-1
Lampiran 4 Dokumentasi Observasi	C-1
Lampiran 5 Dokumentasi Pembuatan Alat	D-1
Lampiran 6 Dokumentasi Implementasi Alat	E-1
Lampiran 7 Sour Code	F_1