



**PENGEMBANGAN ALAT KONTROL HYDROPRO PADA BUDIDAYA
TANAMAN TOMAT**

TUGAS AKHIR

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

**Oleh :
Daffa Fahmi Panuntun
22040136**

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK KOMPUTER
POLITEKNIK HARAPAN BERSAMA TEGAL
2025**

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN

Kami yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Daffa Fahmi Panuntun

NIM : 22040136

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 :

“PENGEMBANGAN ALAT KONTROL HYDROPRO PADA BUDIDAYA TANAMAN TOMAT”

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 merupakan karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar akedemik 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, Juni 2025


METERAI TEMPEL
KAS00AMX319774921
Daffa Fahmi Panuntun
NIM. 22040136

HALAMAN PERSUTUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPERLUAN AKADEMIS

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

Nama : Daffa Fahmi Panuntun

NIM : 22040136

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 :

“ PENGEMBANGAN ALAT CONTROL HYDROPRO PADA BUDIDAYA TANAMAN TOMAT”

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 : Juni 2025

Yang Menyatakan


Daffa Fahmi Panuntun
NIM. 22040136

HALAMAN PERSETUJUAN

Tugas Akhir (TA) yang berjudul "PENGEMBANGAN ALAT KONROL HYDROPRO PADA BUDIDAYA TANAMAN TOMAT" yang disusun oleh Daffa Fahmi Panuntun, NIM 22040136 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,



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 : Pengembangan Alat Kontrol Hydropro Pada Budidaya
Tanaman Tomat
Nama : Daffa Fahmi Panuntun
NIM : 22040136
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

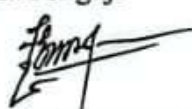
Tim Penguji :

Pembimbing I



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

Ketua Penguji



Eko Budihartono, S.T., M.Kom.
NIPY.12.013.170

Pembimbing II



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

Anggota Penguji I



M. Teguh Prihandoyo, M.Kom.
NIPY.02.005.012

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 Afrilliana, S.T., M.Kom.
NIPY. 12.013.168

HALAMAN MOTTO

"Sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan. Dengan niat yang lurus, usaha yang sungguh-sungguh, dan tawakal kepada Allah, segala ikhtiar dalam menuntaskan tugas akhir ini menjadi bagian dari ibadah dan pengabdian kepada-Nya."

(Terinspirasi dari QS. Al-Insyirah: 6)

HALAMAN PERSEMBAHAN

Dengan memanjatkan puji syukur kehadirat 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 “PENGEMBANGAN ALAT KONTROL HYDROPRO PADA BUDIDAYA TANAMAN TOMAT”

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.

Tugas Akhir ini dipersembahkan kepada :

1. Bapak Dr. apt. Heru Nurcahyo, S.Farm., M.Sc., Selaku Direktur Politeknik Harapan Bersama Tegal
2. Ida afriliana, S.T., M.Kom., selaku Ketua Prodi DIII Teknik Komputer Politeknik Harapan Bersama Tegal
3. Ida afriliana, S.T., M.Kom., selaku Pembimbing I
4. Abdul Basit, S.Kom., MT., selaku Pembimbing II
5. Kedua Oang 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

ABSTRAK

Budidaya tomat dengan sistem hidroponik memerlukan pengelolaan lingkungan yang tepat, seperti pengaturan suhu, kelembapan, pH, dan kadar nutrisi. Ketidakseimbangan parameter tersebut dapat berdampak pada pertumbuhan dan hasil panen. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, penelitian ini mengembangkan alat kontrol otomatis bernama *HydroPro*, yang berfungsi memonitor dan mengatur kondisi lingkungan pada budidaya tomat hidroponik secara real-time. Alat ini menggunakan mikrokontroler ESP32 yang terintegrasi dengan sensor DHT22, sensor pH, *sensor TDS*, dan sensor level air. Sistem dilengkapi dengan pompa dan kipas yang bekerja secara otomatis sesuai data sensor.

HydroPro juga terhubung ke platform monitoring berbasis web yang memungkinkan pengguna memantau dan mengendalikan sistem dari jarak jauh melalui koneksi Wi-Fi. Hasil pengujian menunjukkan bahwa alat ini mampu menjaga parameter lingkungan dalam batas optimal, serta meningkatkan efisiensi dan efektivitas budidaya tomat hidroponik. Dengan demikian, *HydroPro* diharapkan menjadi solusi inovatif dalam mendukung pertanian presisi berbasis teknologi IoT.

Kata kunci: Tomat, hidroponik, kontrol otomatis, ESP32, Internet of Things.

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 “PENGEMBANGAN ALAT KONTROL HYDROPRO PADA BUDIDAYA TANAMAN TOMAT”

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. Bapak Dr. apt. Heru Nurcahyo, S.Farm., M.Sc., Selaku Direktur Politeknik Harapan Bersama Tegal
2. Ida afriliana S.T., M.Kom., selaku Ketua Prodi DIII Teknik Komputer Politeknik Harapan Bersama Tegal
3. Ida afriliana S.,T M.Kom., selaku Pembimbing I
4. Abdul Basit S.Kom., MT., 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 PERSUTUJUAN PUBLIKASI	iii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iv
HALAMAN PENGESAHAN.....	v
HALAMAN MOTTO	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN	vii
ABSTRAK	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan dan Manfaat	3
1.5 Sistematika Penulisan Laporan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 Penelitian Terkait	7
2.1.1 Penelitian Terkait	8
2.1.2 Penelitian yang diteliti.....	9
2.2 Landasan Teori.....	10
2.2.1 Tanaman Tomat	10
2.2.2 Sistem.....	10
2.2.3 Internet Of Things	11
2.2.4 ESP32 DEVKIT V1	11
2.2.5 Sensor Ph.....	12
2.2.6 Sensor TDS	13
2.2.7 Pompa AC 12v 1000l/h.....	13

2.2.8	Relay	14
2.2.9	Papan PCB	15
2.2.10	Kabel Jumper	16
2.2.11	LCD 20x4.....	16
2.2.12	Solenoid Valve	17
2.2.13	Power Supply	18
2.2.14	Lampu pilot indikator 12v.....	19
2.2.15	DHT22	20
2.2.16	StepdownLM2596.....	21
2.2.17	Peristaltic pump 12v dc 3x5	21
2.2.18	Water flow sensor	22
2.2.19	Kipas DC.....	24
2.2.20	Telkomsel orbit start 2	24
2.2.21	Arduino IDE.....	25
2.2.22	Firestore	26
2.2.23	FlowChart.....	27
2.2.24	Blok Diagram	29
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....		33
3.1	Prosedur Penelitian.....	33
3.1.1	Analisis.....	33
3.1.2	Perancangan	34
3.1.3	Testing.....	34
3.1.4	Implementasi	34
3.2	Metode Pengumpulan Data	34
3.2.1	Studi Literatur	34
3.2.2	Eksperimen.....	35
3.3	Tempat dan Waktu Penelitian	35
3.3.1	Tempat.....	35
3.3.2	Waktu Penelitian	35
BAB IV ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM.....		36
4.1	Analisa Permasalahan	36
4.2	Analisa Kebutuhan Sistem	37
4.2.1	Kebutuhan Perangkat Keras.....	37
4.2.2	Tools Pendukung.....	38

4.3	Perancangan Sistem	38
4.3.1	Diagram Blok	38
4.3.2	Rangkaian Sistem Alat	40
4.3.3	Flowchart	43
4.4	Desain Input atau Output	48
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN		50
5.1	Implementasi Sistem	50
5.2	Hasil Pengujian	51
5.2.1	21-12-2024 (06:00)	52
5.2.2	21-12-2024 (07:00)	53
5.2.3	21-12-2024 (08:00)	53
5.2.4	21-12-2024 (09:00)	54
5.3	Pengujian Alat	55
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN		61
6.1	Kesimpulan	61
6.2	Saran	61
DAFTAR PUSTAKA		63
LAMPIRAN		66

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2. 1 ESP32	12
Gambar 2. 2 Sensor PH.....	12
Gambar 2. 3 Sensor TDS	13
Gambar 2. 4 Pompa AC 12V	14
Gambar 2. 5 Relay.....	15
Gambar 2. 6 Papan PCB	15
Gambar 2. 7 Kabel Jumper	16
Gambar 2. 8 LCD 20 X 4	17
Gambar 2. 9 Selenoid Valve	18
Gambar 2. 10 Power Supply	19
Gambar 2. 11 Lampu Pilot.....	20
Gambar 2. 12 DHT22.....	20
Gambar 2. 13 Stepdown.....	21
Gambar 2. 14 Paristaltic Pump.....	22
Gambar 2. 15 Water Flow Sensor.....	23
Gambar 2. 16 Kipas DC	24
Gambar 2. 17 Telkomsel Orbit.....	25
Gambar 2. 18 Arduino.....	26
Gambar 2. 19 Firebase	26
Gambar 2. 16 Blok Fungsional	30
Gambar 2. 17 Titik Penjumlahan	31
Gambar 2. 18 Percabangan	31
Gambar 3. 1 Metodologi Penelitian	33
Gambar 3. 2 Tempat dan Pelaksanaan	35
Gambar 4. 1 Diagram Blok	39
Gambar 4. 2 Rangkaian Sistem Alat.....	41
Gambar 4. 3 Flowchart Suhu	44
Gambar 4. 4 Flowchart PH dan PPM.....	45
Gambar 4. 5 Flowchart Pompa.....	47
Gambar 4. 6 Desain Input arau Output	48

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2. 1 Penelitian Terkait	8
Tabel 2. 2 Penelitian yang diteliti	9
Tabel 2. 3 Tabel Flowchart	27
Tabel 4. 1 Kebutuhan Perangkat Keras.....	38
Tabel 4. 2 Tools Pendukung.....	38
Tabel 4. 3 Rangkaian Sistem Alat.....	42
Tabel 5. 1 Hasil Pengujian 1	52
Tabel 5. 2 Hasil Pengujian 2	53
Tabel 5. 3 Hasil Pengujian 3	54
Tabel 5. 4 Hasil Pengujian 4	54
Tabel 5. 5 Pengujian Alat.....	58

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1 Surat Kesediaan Membimbing TA Pembimbing 1	A-A
Lampiran 2 Surat Kesediaan Membimbing TA Pembimbing 2	B-1
Lampiran 3 Surat Observasi.....	C-1