



**SISTEM MONITORING TANAMAN TOMAT HIDROPONIK DENGAN
PEMANFAATAN SOLAR PANEL SEBAGAI SUMBER ENERGI BERBASIS
MOBILE**

TUGAS AKHIR

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

Oleh :

Nama : Moch Ahdi Al Wafa
NIM : 22040103

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

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN

Kami yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Moch Ahdi Al Wafa

Nim : 22040103

Jurus / Program Studi : DIII Teknik Komputer

Jenis Karya : Tugas Akhir

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

“SISTEM MONITORING TANAMAN TOMAT HIDROPONIK DENGAN PEMANFAATAN SOLAR PANEL SEBAGAI SUMBER ENERGI BERBASIS MOBILE”

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 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 plagiarisme, 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, 15 Juli 2025



Moch Ahdi Al Wafa
NIM. 22040083

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

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

Nama : Moch Ahdi Al Wafa
Nim : 22040103
Jurusan / Program Studi : DIII Teknik Komputer
Jenis Karya : Tugas Akhir

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Politeknik Harapan Bersama Tegal **HAK BEBAS ROYALITAS NONEKSLUSIF** (*None-Exclusive Royalty Free Right*) atas Tugas Akhir saya yang berjudul :

“SISTEM MONITORING TANAMAN TOMAT HIDROPONIK DENGAN PEMANFAATAN SOLAR PANEL SEBAGAI SUMBER ENERGI BERBASIS MOBILE”

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 mempublikasi 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 : 15 Juli 2025

Yang menyatakan,



Moch Ahdi Al Wafa
NIM. 22040103

HALAMAN PERSETUJUAN

Tugas Akhir (TA) yang berjudul **“SISTEM MONITORING TANAMAN TOMAT HIDROPONIK DENGAN PEMANFAATAN SOLAR PANEL SEBAGAI SUMBER ENERGI BERBASIS MOBILE”** yang disusun oleh Moch Ahdi Al Wafa NIM 22040103 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, 30 April 2025

Menyetujui

Pembimbing I,



Ida Afriliana, ST, M.Kom
NIPY : 12.013.168

Pembimbing II,



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

HALAMAN PENGESAHAN

**Judul : SISTEM MONITORING TANAMAN TOMAT
HIDROPONIK DENGAN PEMANFAATAN SOLAR
PANEL SEBAGAI SUMBER ENERGI BERBASIS MOBILE**

Nama : Moch Ahdi Al Wafa

NIM : 22040103

Program studi : Teknik Komputer

Jenjang : Diploma III

Dinyatakan LULUS setelah dipertahankan didepan Tim Penguji Tugas Akhir

Program Studi DIII Teknik Komputer Politeknik Harapan Bersama Tegal

Tegal, 15 Juli 2025

Tim Penguji:

Pembimbing I



Ida Afriliana, S.T, M.Kom

NIPY : 12.013.168

Ketua Penguji,



Arif Rahman, S.E,S.Pd, M.Kom

NIPY : 05.016.291

Pembimbing II

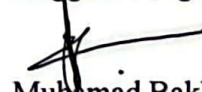


Abdul Basit S.Kom, M.Tr.

T.

NIPY. 01.015.198

Anggota Penguji I,



Muhamad Bakhar, M.Kom

NIPY. 04.014.179

Anggota Penguji II,



Abdul Basit S.Kom, M.Tr. T.

NIPY. 01.015.198

Mengetahui

**Ketua Program Studi DIII Teknik
Komputer Politeknik Harapan Bersama**



Ida Afriliana, S.T, M.Kom

NIPY. 12.013.168

HALAMAN MOTTO

“Ilmu akan menghidupkan jiwa. ”

ALI BIN ABI THALIB.

HALAMAN PERSEMBAHAN

Tugas Akhir ini dipersembahkan kepada :

1. Allah SWT, atas limpahan rahmat, hidayah, dan kekuatan-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini tepat waktu.
2. Bapak Dr. apt. Heru Nurcahyo, S.Farm, M.Sc, selaku Direktur Politeknik Harapan Bersama Tegal, yang telah memberikan fasilitas dan kesempatan dalam menempuh pendidikan.
3. Ibu Ida Afriliana, S.T, M.Kom, selaku Ketua Program Studi DIII Teknik Komputer Politeknik Harapan Bersama Tegal.
4. Ibu Ida Afriliana, S.T, M.Kom, selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan motivasi selama penyusunan laporan ini.
5. Bapak Abdul Basit, S.Kom, M.Tr.T, selaku Dosen Pembimbing II atas segala bantuan, masukan, dan evaluasi yang sangat berarti.
6. Kedua orang tua tercinta yang selalu mendoakan, memberikan semangat, dukungan moral dan material, serta menjadi sumber inspirasi utama dalam menyelesaikan pendidikan ini.
7. Teman-teman, sahabat, dan saudara yang senantiasa memberikan dukungan, semangat, dan kebersamaan yang berarti selama proses penyusunan Tugas Akhir ini.

ABSTRAK

Sistem monitoring tanaman tomat hidroponik ini dirancang sebagai solusi cerdas untuk memantau parameter penting dalam budidaya hidroponik, yaitu suhu, pH, dan Total Dissolved Solids (TDS) secara real-time. Sistem ini menggunakan mikrokontroler ESP32 yang dilengkapi dengan sensor suhu, sensor pH, dan sensor TDS untuk mengumpulkan data dari lingkungan media tanam. Seluruh data dikirim secara otomatis ke Firebase Realtime Database dan divisualisasikan dalam bentuk grafik melalui aplikasi Android, sehingga memudahkan pengguna dalam memantau perkembangan tanaman secara mobile. Sistem ini didukung oleh panel surya sebagai sumber energi utama, mendukung operasional mandiri dan ramah lingkungan. Selain itu, ditambahkan fitur chatbot berbasis kecerdasan buatan (AI) yang berfungsi sebagai asisten virtual dalam memberikan panduan perawatan tanaman secara interaktif. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem berjalan dengan stabil, akurat, dan mampu memberikan informasi yang dibutuhkan pengguna dengan cepat dan efisien. Implementasi sistem ini diharapkan dapat meningkatkan efisiensi dan produktivitas dalam budidaya tomat secara hidroponik.

Kata kunci: Android, Chatbot, Firebase, Hidroponik, Monitoring, Panel Surya

-

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

"SISTEM MONITORING TANAMAN TOMAT HIDROPONIK DENGAN PEMANFAATAN SOLAR PANEL SEBAGAI SUMBER ENERGI BERBASIS MOBILE ".

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 besarnya kepada :

1. Dr. apt. Heru Nurcahyo, S.Farm., M.Sc. selaku Direktur Politeknik Harapan Bersama Tegal.
2. Ibu Ida Afriliana, S.T., M.Kom selaku Ketua Prodi DIII Teknik Komputer Politeknik Harapan Bersama Tegal.
3. Ibu Ida Afriliana ST M.Kom selaku Pembimbing I
4. Bapak Abdul Basit S.Kom, M.Tr. T. selaku Pembimbing II
5. Kedua Orang Tua, dan adik tercinta yang selalu mendoakan dan memberikan dukungan.
6. Teman-teman sahabat dan saudara yang telah memberi semangat dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.

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

Tegal, 15 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 GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan dan Manfaat.....	3
1.4.1. Tujuan	3
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	9
2.2.1. Android	9
2.2.2. Android Studio.....	10
2.2.3. Android SDK	10
2.2.4. Arduino IDE	11
2.2.5. Kotlin	11
2.2.6. Firebase	12

2.2.7. Bahasa Java.....	13
2.2.8. (UML) Unified Modeling Language	14
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	19
3.1 Prosedur Penelitian	19
3.2 Metode Pengumpulan Data	21
3.2.1. Observasi	21
3.2.2. Wawancara.....	21
3.2.3. Studi Literatur	22
3.3 Tempat dan Waktu Penelitian.....	22
3.3.1. Tempat Penelitian	22
3.3.2. Waktu Penelitian.....	22
BAB IV ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM	23
4.1 Analisa Permasalahan	23
4.2 Analisa Kebutuhan Sistem	24
4.3 Perancangan Sistem.....	25
4.3.1 Identifikasi Aktor.....	25
4.3.2 Use Case Diagram.....	26
4.3.3 Activity Diagram.....	26
4.3.4. Squence Diagram	31
4.3.5. Perancangan Class Diagram.....	35
4.3.6. Perancangan Interface	35
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN	41
5.1. Hasil Penelitian	41
5.1.1. Implementasi Sistem.....	41
5.2 Hasil dan pengujian.....	45
5.2.1. Pengujian Black Box	45
BAB VI.....	47
6.1 Kesimpulan.....	47
6.2 Saran	48
DAFTAR PUSTAKA.....	49
LAMPIRAN	51

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2. 1 Android	9
Gambar 2. 2 Android Studio	10
Gambar 2. 3 Arduino IDE.....	11
Gambar 2. 4 Kotlin	12
Gambar 2. 5 Firebase	13
Gambar 2. 6 Bahasa Java	13
Gambar 3. 1Metode Waterfall.....	19
Gambar 3. 2 Map DokterTJ.....	22
Gambar 4. 1 Use Case Diagram	26
Gambar 4. 2 Activity Diagram Login Admin.....	27
Gambar 4. 3 Activity Diagram Register Admin	28
Gambar 4. 4 Activity Diagram Dashboard Monitoring Admin	29
Gambar 4. 5 Activity Diagram Melihat About Pada Admin	29
Gambar 4. 6 Activity Diagram Chatbot Pada Admin	30
Gambar 4. 7 Activity Diagram Data User	30
Gambar 4. 8 Activity Diagram Logout Pada Admin	31
Gambar 4. 9 Gambar Sequence Diagram Login.....	32
Gambar 4. 10 Sequence Diagram Registrasi	32
Gambar 4. 11 Sequence Diagram Grafik Monitoring.....	33
Gambar 4. 12 Sequence Diagram Riwayat Data	33
Gambar 4. 13 Sequence Diagram Chatbott	34
Gambar 4. 14 Sequence Diagram Logout	34
Gambar 4. 15 Class Diagram	35
Gambar 4. 16 Tampilan Interface Login	36
Gambar 4. 17 Tampilan Interface Registrasi	37
Gambar 4. 18 Tampilan Interface Home	38
Gambar 4. 19 Tampilan Interface Halaman Grafik	38
Gambar 4. 20 Tampilan Interface Halaman User	39
Gambar 4. 21 Tampilan Interface Halaman Chatbot.	40
Gambar 4. 22 Tampilan Interface Halaman About.....	40
Gambar 5. 1 Halaman Login.....	41
Gambar 5. 2 Halaman Register	42
Gambar 5. 3 Halaman Dashboard Monitoring	42
Gambar 5. 4 Halaman Data Grafik.....	43
Gambar 5. 5 Halaman About.....	44
Gambar 5. 6 Halaman Profile.....	44
Gambar 5. 7 Halaman Chatbot.....	45

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2. 1 Tabel Penelitian Terkait	8
Tabel 2. 2 Tabel Yang Di teliti	9
Tabel 2. 3 Simbol Use Case Diagram	14
Tabel 2. 4 Simbol Activity Diagram	15
Tabel 2. 5 Simbol Squence Diagram	16
Tabel 2. 6 Simbol Class Diagram.....	17
Tabel 4. 1 Identifikasi Aktor	25
Tabel 5. 1 Pengujian Halaman Blackbox	46

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Surat Kesediaan Membimbing TA Pembimbing 1.....	A-1
Lampiran 2 Surat Kesediaan Membimbing TA Pembimbing 2.....	B-1
Lampiran 3 Surat Izin Observasi TA.....	C-1
Lampiran 4 Dokumentasi.....	D-1
Lampiran 5 Kode Perogram Login.....	E-1
Lampiran 6 Tabel Database Firebase	F-1