

**GREENTECH GARDEN: APLIKASI UNTUK PENGENDALIAN DAN
PEMANTAUAN TANAMAN MELON PADA SISTEM SMART GARDEN
BERBASIS ANDROID**



**Universitas
Harkat Negeri**

TUGAS AKHIR

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

Oleh:

Nama : Azril Restu Mahinata

NIM : 23040037

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

2026

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Azril Restu Mahinata
NIM : 23040037
Jurusan / Program Studi : D3 Teknik Komputer
Jenis Karya : Tugas Akhir

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

“GREENTECH GARDEN: APLIKASI UNTUK PENGENDALIAN DAN PEMANTAUAN TANAMAN MELON PADA SISTEM SMART GARDEN BERBASIS ANDROID”

Merupakan hasil pemikiran dan kerjasama sendiri secara orisinal 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 sepengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau disebutkan dalam daftar pustaka. Apabila di kemudian hari ternyata Laporan Tugas Akhir ini terbukti melanggar kode etik 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, Juli 2026



Azril Restu Mahinata
NIM. 23040037

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

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

Nama : Azril Restu Mahinata
NIM : 23040037
Jenis / Program Studi : D3 Teknik Komputer
Jenis Karya : Tugas Akhir

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

“GREENTECH GARDEN: APLIKASI UNTUK PENGENDALIAN DAN PEMANTAUAN TANAMAN MELON PADA SISTEM SMART GARDEN BERBASIS ANDROID”

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Nonekslusif ini Universitas Harkat Negeri 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 : Juli 2026

Yang Menyatakan



Azril Restu Mahinata
NIM. 23040037

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

**HALAMAN PERSETUJUAN
TUGAS AKHIR (TA)**

**GREENTECH GARDEN: APLIKASI UNTUK PENGENDALIAN DAN
PEMANTAUAN TANAMAN MELON PADA SISTEM SMART GARDEN
BERBASIS ANDROID**

Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Melaksanakan Tugas Akhir

Oleh:

Nama : Azril Restu Mahinata

NIM : 23040037

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. 11.011.907

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

HALAMAN PENGESAHAN
TUGAS AKHIR (TA)

**GREENTECH GARDEN: APLIKASI UNTUK PENGENDALIAN DAN
PEMANTAUAN TANAMAN MELON PADA SISTEM SMART GARDEN
BERBASIS ANDROID**

Oleh:

Nama : Azril Restu Mahinata

NIM : 23040037

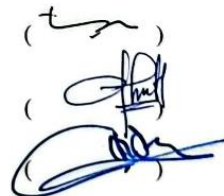
Telah berhasil dipertahankan di hadapan Tim Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Ahli Madya Teknik Komputer pada Program Studi Diploma III Teknik Komputer, Universitas Harkat Negeri.

Tim Penguji,

Ketua Penguji : M. Teguh Prihandoyo, M.Kom
NIDN. 0607117001

Anggota Penguji I : Achmad Sutanto, S.Kom, M.Tr.T
NIDN. 0618058902

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



Tegal, 27 Juli 2026
Menyetujui,

Sekolah Vokasi
Dekan

Program Studi Diploma III Teknik Komputer
Ketua Program Studi



Dr. apt. Heru Nurcahyo, S.Farm., M.Sc.
NIPY. 10.007.038



Arif Rakhman, S.E., S.Pd, M.Kom
NIPY. 05.016.291

MOTTO

“Memulai dari bawah, sekarang kita di sini.”

(Aubrey Graham aka Drake)

HALAMAN PERSEMBAHAN

Tugas akhir ini dipersembahkan kepada :

1. Allah SWT. Karena atas kekuasaan dan karunia nya mengizinkan hamba untuk membuat dan menyelesaikan pembuatan laporan ini tepat pada waktunya.
2. Bapak Sudirman Said, Ak., M.B.A selaku Rektor Universitas Harkat Negeri Tegal.
3. Bapak Arif Rakhman, SE, S.Pd, M.Kom selaku Ketua Program Studi D-3 Teknik Komputer Universitas Harkat Negeri Tegal
4. Ibu Ida Afriliana, ST, M.Kom selaku Dosen Pembimbing I.
5. Bapak Ahmad Maulana, S.Kom, M.Tr.T selaku Dosen Pembimbing II.
6. Ibu Toimah atas doa, kasih sayang, pengorbanan, dan kasih ibu sepanjang masa, menjadi kekuatan dan inspirasi dalam setiap langkah.
7. Partner Tugas Akhir, Muhammad Yahya Alhakim atas pengertian, dan dukungan yang selalu hadir menjadi sumber kekuatan dan kebahagiaan. Terima kasih telah menjadi teman seperjuangan dalam setiap malam penuh tekanan dan pagi penuh harapan, hadirmu membuat proses ini lebih ringan.
8. Teman-teman, sahabat dan saudara yang telah mendoakan, mendukung dan memberi semangat dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.

ABSTRAK

Revolusi Industri 4.0 mendorong adopsi *Smart Farming*, namun budidaya melon di Pancafarm *greenhouse*, Kabupaten Tegal, masih menghadapi tantangan karena proses penyiraman dan pemupukan yang manual. Hal ini menyebabkan kelembapan dan pH tanah tidak stabil, memicu risiko kerusakan akar, serta menguras banyak waktu dan tenaga. Untuk mengatasi masalah tersebut, Tugas Akhir ini menghadirkan *Greentech garden*, sebuah aplikasi *smart garden* berbasis Android menggunakan bahasa Kotlin dan *Backend-as-a-Service* Supabase sebagai solusi otomatisasi yang mandiri, ekonomis, dan efisien. Sistem ini berfungsi untuk memantau pH dan kelembapan tanah secara *real-time*, serta menjalankan kontrol penyiraman dan pemupukan otomatis. Mekanisme pengontrolan dirancang melalui dua metode utama, yaitu berbasis penjadwalan waktu (*time-driven*) dan otonom berbasis ambang batas sensor (*sensor-driven*). Pompa dan pampatan otomatis saat kelembapan tanah berada di bawah $< 60\%$ dan mati otomatis melalui perintah *override* ketika kelembapan mencapai batas ideal $> 80\%$. Melalui pendekatan *Research and Development* (R&D) model *Waterfall*, penelitian ini berhasil memberikan solusi teknologi tepat guna yang terbukti mampu menghemat waktu dan tenaga petani, menjaga stabilitas parameter tanah tetap optimal, serta meningkatkan produktivitas hasil panen melon secara berkelanjutan.

Kata kunci: *smart garden*, Kotlin, Supabase, Tanaman Melon

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 **“GREENTECH GARDEN: APLIKASI UNTUK PENGENDALIAN DAN PEMANTAUAN TANAMAN MELON PADA SISTEM SMART GARDEN BERBASIS ANDROID”**

Tugas Akhir merupakan suatu kewajiban yang harus dilaksanakan untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan dalam mencapai derajat Ahli Madya Komputer pada program studi D-3 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. Bapak Sudirman Said, Ak., M.B.A rektor Universitas Harkat Negeri
2. Bapak Dr. apt. Heru Nurcahyo, S.Farm., M.Sc Dekan Sekolah Vokasi
3. Bapak Arif Rakhman, SE, S.Pd, M.Kom selaku Ketua Program Studi D-3 Teknik Komputer.
4. Ibu Ida Afriliana, ST, M.Kom selaku Pembimbing I
5. Bapak Ahmad Maulana, S.Kom, M.Tr.T selaku Pembimbing II
6. Kedua Orang tua saya yang selalu memberikan dukungan dan doa
7. Teman-teman, sahabat dan saudara yang telah mendoakan, mendukung dan memberi semangat dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.

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

Tegal, Juli 2026

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
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	1
1.2 Perumusan Masalah	4
1.3 Batasan Masalah	4
1.4 Tujuan dan Manfaat	6
1.4.1 Tujuan	6
1.4.2 Manfaat	6
1.5 Sistematika Penulisan	8
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	10
2.1 Teori Terkait	10
2.2 Landasan Teori	12
2.2.1 Aplikasi	12
2.2.2 Android	12
2.2.3 Android Studio	13
2.2.4 Kotlin	13
2.2.5 Supabase	14
2.2.6 Application Programming Interface (API)	15
2.2.7 UML (Unified Modeling Language)	16
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	22
3.1 Prosedur Penelitian	22
3.1.1 Rencana (planning)	22
3.1.2 Analisis	23
3.1.3 Rancangan Desain	23
3.1.4 Evaluasi	23
3.1.5 Implementasi	24
3.2 Metode Pengumpulan Data	24
3.3 Waktu dan Tempat Penelitian	26
BAB IV ANALISA DAN PERANCANGAN SISTEM	27
4.1 Analisa Permasalahan	27
4.2 Analisa Kebutuhan System	28
4.3 Perancangan Sistem	31

4.3.1 Use Case Diagram.....	32
4.3.2 Activity Diagram.....	35
4.3.3 Secquence Diagram.....	42
4.3.4 Class Diagram.....	53
4.2 Perancangan Database.....	55
4.3 Design Interface Wireframe.....	58
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN.....	63
5.1 Implementasi Sistem.....	63
5.1.1 Implementasi Antarmuka Aplikasi Android.....	64
5.1.2 Implementasi Backend Supabase.....	72
5.2 Hasil Pengujian.....	72
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN.....	79
6.1 Kesimpulan.....	79
6.2 Saran.....	80
DAFTAR PUSTAKA.....	82

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2. 1 Android.....	13
Gambar 2. 2 Android Studio	13
Gambar 2. 3 Kotlin.....	14
Gambar 2. 4 Supabase.....	15
Gambar 3. 1 Waterfall Research Method.....	22
Gambar 4. 1 Use Case Diagram.....	35
Gambar 4. 2 Activity Diagram Login	36
Gambar 4. 3 Activity Diagram Pemantauan	37
Gambar 4.4 Activity Diagram penyiraman.....	39
Gambar 4.5 Activity Diagram Mengirim Kontrol Penyiraman	40
Gambar 4. 6 Activity Diagram ESP Melakukan Kontrol Manual	42
Gambar 4.7 Sequence Diagram Login.....	43
Gambar 4.8 Sequence Diagram Kontrol Manual Pompa Air.....	45
Gambar 4. 9 Sequence Diagram Kontrol	46
Gambar 4.10 Sequence Diagram Esp.....	48
Gambar 4. 11 Sequence Diagram Esp.....	49
Gambar 4.12 Sequence Diagram Esp Kontrol Pompa Air.....	51
Gambar 4.13 Sequence Diagram Esp Kontrol	53
Gambar 4.14 Class Diagram	54
Gambar 4. 15 Halaman Login.....	59
Gambar 4.16 Desain Halaman Dashboard.....	60
Gambar 4. 17 Desain Halaman Kontrol	61
Gambar 4. 18 Halaman Schedules	62
Gambar 5.1 Tampilan Halaman Login.....	65
Gambar 5. 2 Tampilan Halaman Dashboard.....	67
Gambar 5. 3 Tampilan Halaman Pompa Kontrol.....	69
Gambar 5. 4 Tampilan Halaman Penjadwalan.....	71

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2. 1 Use Case Diagram.....	17
Tabel 2. 2 Activity Diagram.....	18
Tabel 2. 3 Sequence Diagram	19
Tabel 2. 4 Class Diagram.....	21
Tabel 4. 1 Identifikasi Aktor	33
Tabel 4. 2 Identifikasi Use Case.....	33
Tabel 4. 3 Sensor_data	56
Tabel 4. 4 Relay_status	57
Tabel 4. 5 Schedules	58
Tabel 5. 1 Hasil Pengujian Sistem Monitoring Sensor	74
Tabel 5. 2 Hasil Sistem Kontrol Manual Pompa.....	75
Tabel 5. 3 Hasil Sistem Penjadwalan	76
Tabel 5. 4 Hasil Pengujian Otomatisasi Berbasis Sensor.....	94

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1 Surat Kesediaan pembimbing 1.....	A1
Lampiran 2 Surat Kesediaan pembimbing 2.....	A2
Lampiran 3 Surat Observasi Di Green House	B1
Lampiran 4 Surat Observasi Di Dinas Pertanian	B2
Lampiran 5 Surat Observasi Balasan Dinas Pertanian.....	B3
Lampiran 6 Foto Dokumentasi.....	C1
Lampiran 7 Jadwal Bimbingan	D1
Lampiran 8 Source Code.....	E1
Lampiran 9 Wawancara di Greenhouse	F1
Lampiran 10 Wawancara di Dinas.....	F2