

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

PROTOTYPE SISTEM PENYIRAMAN OTOMATIS BERBASIS IOT UNTUK Mendukung *URBAN FARMING* PADA TANAMAN CABAI

MOHAMMAD GHASSAN ALGHIFARI



**TEKNOLOGI REKAYASA KOMPUTER
SEKOLAH VOKASI
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025**



PERNYATAAN MENGENAI PROYEK AKHIR DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa laporan proyek akhir dengan judul *Prototype Sistem Penyiraman Otomatis Berbasis IoT untuk Mendukung Urban Farming* pada Tanaman Cabai” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir laporan akhir ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, Agustus 2025

Mohammad Ghassan Alghifari
J0304211028

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

ABSTRAK

MOHAMMAD GHASSAN ALGHIFARI. *Prototype Sistem Penyiraman Otomatis Berbasis IoT untuk Mendukung Urban Farming pada Tanaman Cabai*. Dibimbing oleh MEDHANITA DEWI RENANTI.

Tanaman cabai merupakan salah satu komoditas pertanian yang bernilai ekonomi tinggi, namun memerlukan kondisi lingkungan yang optimal untuk tumbuh, terutama dalam hal kelembapan tanah. Penelitian ini bertujuan untuk merancang *prototype* sistem penyiraman otomatis berbasis IoT yang dapat mendeteksi kadar kelembapan tanah pada tanaman cabai menggunakan sensor *soil moisture* serta mengaktifkan pompa air secara otomatis dan pompa pupuk secara manual dan mengintegrasikan *prototype* sistem penyiraman otomatis dengan *website* agar pengguna dapat memantau kadar kelembapan tanah secara *real-time* dan mengendalikan sistem penyiraman. Hasil dari penelitian akan dianalisis tingkat akurasi sensor *soil moisture* yang diperoleh untuk membandingkan kadar kelembapan tanah dengan alat ukur konvensional. Metode yang digunakan adalah studi literatur, observasi, dan dokumentasi, dan analisis data secara statistik deskriptif. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem mampu bekerja secara optimal sebagai solusi modern untuk menggantikan alat ukur kelembapan tanah konvensional dalam mendukung *urban farming* pada tanaman cabai.

Kata Kunci: cabai, *internet of things*, kelembapan tanah, penyiraman otomatis, sensor *soil moisture*.

ABSTRACT

MOHAMMAD GHASSAN ALGHIFARI. *Prototype of an IoT-Based Automatic Irrigation System to Support Urban Farming of Chili Plants*. Supervised by MEDHANITA DEWI RENANTI.

Chili plants are one of the agricultural commodities with high economic value, but they require optimal environmental conditions to grow, especially in terms of soil moisture. This study aims to design a prototype of an IoT-based automatic irrigation system capable of detecting soil moisture levels in chili plants using a soil moisture sensor, automatically activating the water pump, manually activating the fertilizer pump, and integrating the irrigation system prototype with a website so users can monitor soil moisture levels in real time and control the irrigation system. The results of the study will include an analysis of the accuracy level of the soil moisture sensor by comparing the soil moisture readings with conventional measuring tools. The methods used include literature study, observation, documentation, and descriptive statistical data analysis. The test results show that the system can operate optimally as a modern solution to replace conventional soil moisture measuring tools in supporting urban farming for chili plants.

Keywords: chili, *internet of things*, soil moisture, automatic irrigation, soil moisture sensor.



Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2025¹
Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah, dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan IPB.

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin IPB.

PROTOTYPE SISTEM PENYIRAMAN OTOMATIS BERBASIS IOT UNTUK MENDUKUNG *URBAN FARMING* PADA TANAMAN CABAI

Mohammad Ghassan Alghifari

Laporan Proyek Akhir
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Terapan pada
Program Studi Teknologi Rekayasa Komputer

**TEKNOLOGI REKAYASA KOMPUTER
SEKOLAH VOKASI
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025**



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Judul Proyek Akhir : *Prototype Sistem Penyiraman Otomatis Berbasis IoT untuk Mendukung Urban Farming pada Tanaman Cabai*

Nama : Mohammad Ghassan Alghifari
NIM : J0304211028

Disetujui oleh

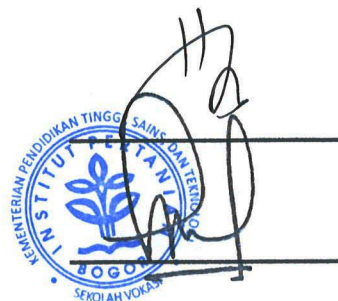
Pembimbing:
Medhanita Dewi Renanti, S.Kom., M.Kom.



Diketahui oleh

Ketua Program Studi:
Dr. Inna Novianty, S.Si., M.Si.
NPI 201811198611192014

Dekan Sekolah Vokasi:
Dr. Ir. Aceng Hidayat., M.T.
NIP 196607171992031003



Tanggal Ujian:
31 Juli 2025

Tanggal Lulus:



PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah subhanaahu wa ta'ala atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan sejak bulan November 2024 sampai bulan April 2025 ini ialah optimalisasi sistem penyiraman otomatis berbasis IoT, dengan judul “*Prototype Sistem Penyiraman Otomatis Berbasis IoT untuk Urban Farming* pada Tanaman Cabai”.

Terima kasih penulis ucapkan kepada Ibu Medhanita Dewi Renanti, S.Kom., M.Kom. yang telah membimbing dan banyak memberi saran. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada Dr. Ir. Aceng Hidayat, M.T., selaku Dekan Sekolah Vokasi IPB, dan seluruh dosen Program Studi Teknologi Rekayasa Komputer yang telah mendukung dan membimbing selama masa studi. Di samping itu, penghargaan penulis sampaikan kepada Hilzan Ardan Febrianto, M.Kom. yang telah membantu selama pengumpulan data. Tak lupa, penulis juga mengucapkan terimakasih kepada pegawai PT Habibi Digital Nusantara yang telah memberi izin penelitian dan mendukung pengumpulan data dengan baik. Ungkapan terima kasih juga disampaikan kepada bunda, ayah, seluruh keluarga, serta seluruh teman yang telah memberikan dukungan, doa, dan kasih sayangnya.

Semoga karya ilmiah ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan.

Bogor, Agustus 2025

Mohammad Ghassan Alghifari

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	viii
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat	2
1.5 Ruang Lingkup	3
II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Tanah	4
2.2 Cabai (<i>Capsicum annum L.</i>)	4
2.3 Pupuk	4
2.4 <i>Internet of Things</i> (IoT)	4
2.5 <i>Internet of Things</i> dalam <i>Urban Farming</i>	5
2.6 NodeMCU ESP32	5
2.7 <i>Sensor Soil Moisture</i>	5
2.8 Pompa Air (<i>Direct Current</i>) DC	6
2.9 <i>Liquid Crystal Display</i> (LCD) I2C	7
2.10 <i>Relay 2 Channel</i>	7
2.11 Firebase	8
2.12 Laravel	8
III METODE	9
3.1 Lokasi dan Waktu PKL	9
3.2 Teknik Pengumpulan Data dan Analisis Data	9
3.3 Prosedur Kerja	9
3.4 Matriks Rencana Proyek Akhir	11
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	12
4.1 Studi Literatur	12
4.2 Analisis Kebutuhan	12
4.3 Perancangan	14
4.4 Implementasi	17
4.5 Pengujian	20
4.6 Analisis Data	23
V SIMPULAN DAN SARAN	28
5.1 Simpulan	28
5.2 Saran	28
DAFTAR PUSTAKA	29
LAMPIRAN	29
RIWAYAT HIDUP	37



DAFTAR TABEL

1	Matriks rencana proyek akhir	11
2	Daftar kebutuhan <i>hardware</i>	12
3	Daftar kebutuhan <i>software</i>	13
4	Hasil pengambilan data pupuk cair	23
5	Hasil perhitungan <i>error</i>	25
6	Perhitungan berdasarkan waktu	26
7	Perhitungan massa jenis pupuk cair	27

DAFTAR GAMBAR

1	Sensor <i>soil moisture</i>	6
2	Pompa air DC	6
3	LCD I2C	7
4	Relay 2 <i>channel</i>	8
5	Diagram prosedur kerja	10
6	<i>Flowchart</i>	14
7	Blok diagram alat	15
8	Desain skematik rangkaian	15
9	Desain 3D alat	16
10	Desain dan tampilan <i>website</i>	17
11	Integrasi komponen	18
12	Tampilan Firebase	19
13	Visualisasi data <i>real-time</i> kelembapan dalam rentang <i>threshold</i>	20
14	Visualisasi data <i>real-time</i> kelembapan diatas <i>threshold</i>	20
15	Alat yang sudah dirakit	21
16	Letak sensor <i>soil moisture</i>	22
17	Pengambilan data	22
18	Hasil pengambilan data	23
19	Grafik visualisasi metrik <i>error</i> sensor	25
20	Grafik perbandingan nilai sensor dengan alat ukur	26
21	Grafik presentase <i>error</i> sensor terhadap alat ukur	27