

PENGEMBANGAN SISTEM OTOMATISASI PENYIRAMAN AIR BERBASIS *INTERNET OF THINGS*



ANANDITTO DAFFA WIJAYANTO

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



PERNYATAAN MENGENAI LAPORAN AKHIR DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa laporan akhir dengan judul “Pengembangan Sistem Penyiraman Otomatisasi berbasis *Internet of Things*” 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, Juli 2025

Ananditto Daffa Wijayanto
J0304211156

ABSTRAK

ANANDITTO DAFFA WIJAYANTO. Pengembangan Sistem Otomatisasi Penyiraman Air Berbasis *Internet of Things*. Dibimbing oleh FALDIENA MARCELITA.

Penyiraman konvensional sering kali menyebabkan pemborosan air dan tingginya biaya operasional. Untuk mengatasi hal tersebut, dikembangkan sistem penyiraman otomatis berbasis Internet of Things (IoT) yang dilengkapi sensor kelembapan tanah dan flow meter. Sistem menggunakan ESP32 dan memantau kondisi secara real-time serta mengatur penyiraman sesuai ambang kelembapan yang ditentukan.

Pengujian dilakukan dengan membandingkan konsumsi air antara metode otomatis dan konvensional. Hasilnya, sistem otomatis menghemat 1.326 liter air per minggu (pengurangan 70,83%) dan berpotensi menghemat biaya Rp241.332 per tahun. Analisis Return on Investment (ROI) menunjukkan nilai 16,09% per tahun dengan payback period sekitar 6,2 tahun. Sistem ini terbukti efisien dan layak diterapkan dalam skala pertanian.

Kata kunci: *Flow meter*, *Internet of Things*, kelembapan tanah, penyiraman otomatis, *Return on Investment*.

ABSTRACT

ANANDITTO DAFFA WIJAYANTO. Development of Automated Watering Systems Based on the *Internet of Things* and Conventional Watering Methods with Return on Investment Analysis. Supervised by FALDIENA MARCELITA.

Conventional watering often leads to water waste and high operational costs. To address this, an Internet of Things (IoT)-based automated irrigation system was developed using soil moisture sensors and a flow meter. The system, built on an ESP32, monitors conditions in real time and controls watering based on defined moisture thresholds.

Testing showed that the system saved 1,326 liters of water per week (70.83% reduction) and reduced costs by Rp241,332 annually. Return on Investment (ROI) analysis indicated 16.09% annually, with a payback period of around 6.2 years. The system is efficient and suitable for agricultural use..

Keywords: automated watering, *Flow meter*, *Internet of Things*, Return on Investment, soil moisture.



@Hak cipta milik IPB University

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.

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2025
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.

PENGEMBANGAN SISTEM OTOMATISASI PENYIRAMAN AIR BERBASIS *INTERNET OF THINGS*

ANANDITTO DAFFA WIJAYANTO

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 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.

Penguji pada ujian Laporan Akhir: Lathifunnisa Fathonah, S.ST, MT

**Judul Proyek Akhir : Pengembangan Sistem Otomatisasi Penyiraman Air
Berbasis *Internet of Things***

Nama : Ananditto Daffa Wijayanto
NIM : J0304211156

Disetujui oleh

Pembimbing:
Faldiena Marcelita, S.T., M.Kom.
NPI. 201910198606242001



Diketahui oleh

Ketua Program Studi:
Dr. Inna Novianty, S.Si., M.Si.
NPI. 201811 19861119 2 014

Dekan Sekolah Vokasi:
Dr. Ir. Aceng Hidayat, M.T.
NIP. 19660717 199203 1 003





Tanggal Ujian:
30 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 Agustus sampai bulan November 2024 ini ialah Otomatisasi IoT, dengan judul “Pengembangan Sistem Otomatisasi Penyiraman Air Berbasis *Internet of Things*”.

Terima kasih penulis ucapkan kepada dosen pembimbing, Ibu Faldiena Marcelita, S.T., M.Kom., yang telah membimbing dan banyak memberi saran. Terima kasih juga disampaikan kepada pembimbing akademik, moderator seminar, dan penguji luar komisi pembimbing. Di samping itu, penghargaan penulis sampaikan kepada pimpinan dan staf Balai Besar Penerapan Standar Instrumen Pertanian yang telah memberikan kesempatan penulis untuk melaksanakan kegiatan praktik kerja industri. Ungkapan terima kasih juga disampaikan kepada ayah, ibu, serta seluruh keluarga yang telah memberikan dukungan, doa, dan kasih sayangnya. ungkapan terima kasih juga disampaikan kepada teman saya yang telah memberikan dukungannya Herlambang Nurasyid Ramdhani, Muhammad Arif Bagus Dewanto, Antonio Banggas Gregory Sinaga, Dhiya Rizqi Bagus Wibowo, Fadly Ramdani, Mohamad Fikih Amar Dani, Muchammad Alifandino Satrio, kontrakan Dragon Lord's dan teman teman saya yang tidak bisa saya sebutkan satu-persatu.

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

Bogor, Juli 2025

Ananditto Daffa Wijayanto

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN	ix
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat	2
1.5 Ruang Lingkup	2
II TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 <i>Internet of Things (IoT)</i>	3
2.2 <i>Return on Investment (ROI)</i>	3
2.3 Blynk	3
2.4 Google Spreadsheets	3
2.5 Webhook	3
2.6 NodeMCU ESP32	4
2.7 Sensor <i>Flow Meter</i>	4
2.8 Sensor Kelembapan Tanah	5
2.9 Cabai Merah Kecil (<i>Capsicum frutescens</i>)	5
III METODE	6
3.1 Lokasi dan Waktu Proyek Akhir	6
3.2 Alat dan Bahan	6
3.3 Teknik Pengumpulan Data dan Analisis Data	7
3.4 Prosedur Kerja	8
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	10
4.1 Analisis Masalah	10
4.2 Perancangan Alat	10
4.3 Pengembangan Alat	15
4.4 Pengambilan Data	22
4.5 Analisis Data	24
V KESIMPULAN DAN SARAN	27
5.1 Simpulan	27
5.2 Saran	27
DAFTAR PUSTAKA	28
LAMPIRAN	30
RIWAYAT HIDUP	45

DAFTAR TABEL

1. Komponen yang digunakan	6
2. Alat yang digunakan	7
3. <i>Software</i> yang digunakan	7
4. <i>Pin Input</i>	4
5. <i>Pin Output</i>	4
6. Data Aktivitas Penyiraman Otomatis	22
7. Konsumsi Debit Air Penyiraman Otomatis	23
8. Aktivitas Penyiraman Konvensional	24

DAFTAR GAMBAR

1. NodeMCU ESP32	4
2. Sensor <i>Flow Meter</i>	4
3. Sensor Kelembapan Tanah	5
4. Tahapan Prosedur Kerja	8
5. Blok Diagram	10
6. Diagram Alir Alat	12
7. Skema Rangkaian	13
8. Desain 3D <i>Casing</i>	14
9. Perakitan Alat dan Penyesuaian Sensor	15
10. Kalibrasi Sensor Modul <i>Moisture Sensor</i>	16
11. Bentuk Akhir Alat	17
12. Pemasangan Alat	18
13. Tampilan <i>Website</i>	18
14. Tampilan <i>Database</i> di Spreadsheet	21
15. Tampilan <i>Extension Webhook</i>	22

DAFTAR LAMPIRAN

1. Lampiran 1 Kode Program Untuk Sistem Penyiraman Otomatis	31
2. Lampiran 2 Tabel Pengumpulan Data	43
3. Lampiran 2 Rincian Biaya Investasi Awal	43
4. Lampiran 3 Tarif 1 meter kubik (m ³) untuk Pelanggan Rumah Tangga, Bisnis dan Pemerintah	44