



PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI SISTEM MONITORING URBAN FARMING BERBASIS *INTERNET OF THINGS* MENGUNAKAN ESP32

BRIAN MARIANO RAHMANTO



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



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



IPB University
— Bogor Indonesia —

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.

PERNYATAAN MENGENAI LAPORAN PROYEK AKHIR DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa laporan akhir dengan judul “Perancangan dan Implementasi Sistem Monitoring *Urban Farming* Berbasis *Internet of Things* Menggunakan ESP32” 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, Januari 2026

Brian Mariano Rahmanto
J0304211202

@Hak cipta milik IPB University

IPB University





@Hak cipta milik IPB University

IPB University



IPB University
— Bogor Indonesia —

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.



ABSTRAK

BRIAN MARIANO RAHMANTO. Perancangan dan Implementasi Sistem Monitoring *Urban Farming* Berbasis *Internet of Things* Menggunakan ESP32. Dibimbing oleh BAYU WIDODO.

Latar belakang penelitian ini berangkat dari kebutuhan untuk meningkatkan sistem *Urban Farming* yang masih menghadapi keterbatasan dalam pemantauan dan pengelolaan data. Tujuan penelitian ini adalah mengembangkan sistem berbasis *Internet of Things* yang mampu memberikan solusi praktis dan terintegrasi. Metode yang digunakan meliputi perancangan perangkat keras, integrasi sensor, serta pemrograman aplikasi untuk pengolahan data dan visualisasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem yang dikembangkan mampu meningkatkan akurasi pemantauan serta mempermudah pengambilan keputusan. Kesimpulan dari penelitian ini adalah bahwa penerapan teknologi *Urban Farming* berbasis IoT ini dapat menjadi pilihan untuk mendukung pertanian perkotaan berkelanjutan.

Kata kunci : Data, *Internet of Things*, Pemantauan, Sensor, *Urban Farming*

ABSTRACT

BRIAN MARIANO RAHMANTO. Design and Implementation of an Internet of Things-Based Urban Farming Monitoring System Using ESP32. Supervised by BAYU WIDODO.

The background of this research arises from the need to improve Urban Farming systems, which still face limitations in monitoring and data management. The purpose of this study is to develop an Internet of Things (IoT)-based system that can provide practical and integrated solutions. The methods used include hardware design, sensor integration, and application programming for data processing and visualization. The results of the study show that the developed system is able to enhance monitoring accuracy and facilitate decision-making. The conclusion of this research is that the implementation of IoT-based Urban Farming technology can be an effective option to support sustainable urban agriculture.

Keywords: Data, Internet of Things, Monitoring, Sensor, Urban Farming



© 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.

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.

PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI SISTEM MONITORING URBAN FARMING BERBASIS *INTERNET OF THINGS* MENGUNAKAN ESP32

BRIAN MARIANO RAHMANTO

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

IPB University

Penguji pada ujian Laporan Akhir: Medhanita Dewi Renanti,
S.Kom, M.Kom.



IPB University
— Bogor Indonesia —

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 Laporan Akhir : Perancangan dan Implementasi Sistem Monitoring
Urban Farming Berbasis *Internet of Things*
Menggunakan ESP32
Nama : Brian Mariano Rahmanto
NIM : J0304211202

@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.

Disetujui oleh

Pembimbing :
Bayu Widodo, S.T., M.T.
NIP. 201910196509081001

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:
(tanggal pelaksanaan ujian)

Tanggal Lulus:
(tanggal pelaksanaan ujian)



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 2024 sampai bulan April 2025 ini ialah *Automatic IoT*, dengan judul “ Perancangan dan Implementasi Sistem Monitoring *Urban Farming* Berbasis *Internet of Things* Menggunakan ESP32 ”.

Terima kasih penulis ucapkan kepada para pembimbing, Bayu Widodo, S.T., M.T. yang telah membimbing dan banyak memberi saran. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada pembimbing akademik, dan dosen penguji sidang. Di samping itu, penghargaan penulis sampaikan kepada Bayu Widodo, S.T., M.T selaku kepala Lab Sekolah Vokasi yang telah memberikan kesempatan untuk melakukan kegiatan Praktik Kerja Lapangan (PKL) di Lab *Project 1* Sekolah Vokasi IPB. Ungkapan terima kasih juga disampaikan kepada ayah, ibu, serta seluruh keluarga yang telah memberikan dukungan, doa, dan kasih sayangnya.

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

Bogor, Januari 2026

Brian Mariano Rahmanto



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



IPB University
— Bogor Indonesia —

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.

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	2
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat	2
1.5 Ruang Lingkup Penelitian	3
II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 <i>Internet of Things (IoT)</i>	4
2.2 <i>Urban Farming IoT</i>	4
2.3 Mikrokontroler ESP32	4
2.4 <i>Soil Moisture Sensor</i>	5
2.5 <i>Water Temperature Sensor</i>	6
2.6 <i>Liquid Crystal Display (LCD) I2C 16x2</i>	7
2.7 <i>Air Humidity Sensor (DHT11)</i>	8
2.8 pH Sensor 4502C	8
2.9 <i>Water Level Sensor</i>	9
2.10 <i>Google Spreadsheet</i>	10
2.11 <i>Blynk</i>	10
III METODE	11
3.1 Lokasi dan Waktu Proyek Akhir	11
3.2 Alat dan Bahan	11
3.3 Teknik Pengumpulan dan Analisis Data	12
3.3.1 Teknik Pengumpulan Data	12
3.3.2 Teknik Analisa Data	12
3.4 Prosedur Kerja	13
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	14
4.1 Persiapan	14
4.2 instalasi	17
4.3 Pengembangan	18
4.4 Implementasi	24
4.5 Pengujian	25
V SIMPULAN DAN SARAN	43
5.1 Simpulan	43
5.2 Saran	43
DAFTAR PUSTAKA	44
LAMPIRAN	46
RIWAYAT HIDUP	52



DAFTAR TABEL

1	Spesifikasi ESP32	5
2	Spesifikasi <i>Soil Moisture</i> v1.2	6
3	Spesifikasi DS18B20 Sensor	7
4	Spesifikasi DHT11	8
5	Spesifikasi pH Sensor	9
6	Spesifikasi <i>Water Level</i>	10
7	Tabel Alat	11
8	Tabel Bahan	11
9	Data Pembacaan Suhu DHT11 Sensor per-5 Menit	25
10	Data Pembacaan Kelembaban DHT11 Sensor per-5 Menit	26
11	Tabel Hasil Kalibrasi terhadap Tegangan Keluaran pH 4.01	27
12	Tabel Hasil Kalibrasi terhadap Tegangan Keluaran pH 6.86	29
13	Tabel Hasil Kalibrasi terhadap Tegangan Keluaran pH 9.18	31
14	Data Pembacaan pH Sensor <i>Buffer</i> 4,01Per-10 Menit	33
15	Data Pembacaan pH Sensor <i>Buffer</i> 6,86 Per-10 Menit	34
16	Data Pembacaan pH Sensor <i>Buffer</i> 9,18 Per-10 Menit	35
17	Data Pembacaan DS18B20 Sensor	37
18	Tabel Hasil Nilai ADC <i>Sensor Soil Moisture</i>	38
19	Tabel Hasil Nilai ADC <i>Water Level Sensor</i>	40

DAFTAR GAMBAR

1	<i>Urban Farming</i> IoT	4
2	Pin Mikrokontroler ESP32	5
3	<i>Soil Moisture Sensor</i> v1.2	6
4	<i>Water Temperature Sensor</i>	7
5	LCD 12C 16x2	7
6	DHT11	8
7	pH Sensor 4502C	9
8	<i>Water Level Sensor</i>	10
9	<i>Flowchart</i> Prosedur Kerja	13
10	Skema Alat	14
11	<i>Flowchart</i> Alat	15
12	<i>Casing</i> LCD dan DHT11	17
13	<i>Project Box</i> X6	17
14	<i>Dashboard Blynk Urban Farming Website</i>	18
15	<i>Dashboard Blynk Urban Farming Aplikasi</i>	19
16	<i>Log Google Sheet Urban Farming</i>	20
17	Tampilan LCD <i>Urban Farming Layer 1</i>	21
18	Tampilan LCD <i>Urban Farming Layer 2</i>	21
19	Log Tangki Hampir Penuh di <i>Blynk Website</i>	22
20	Log Informasi pH dan Tanah Kekeringan di <i>Blynk Website</i>	22
21	Notifikasi Kekeringan Tanah dalam <i>Handphone</i>	23
22	Notifikasi Kondisi pH dalam <i>Handphone</i>	23
23	Notifikasi Batas Air dalam Tampungan dalam <i>Handphone</i>	24
24	Penempatan Alat	24
25	Kode Perataan ADC pH Sensor	36
26	Kode Konversi ADC ke <i>Voltage</i>	36
27	Kode Pembatasan Nilai pH dan Nilai Akhir	37

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.



28	Kode Pembatasan Suhu Air	37
29	Kode Pembacaan Kelembaban Tanah	39
30	Pengujian ADC dan ketinggian <i>Water Level Sensor</i>	40
31	Kode Kalibrasi <i>Water Level Sensor</i>	42

DAFTAR LAMPIRAN

1	Kode Utama	46
---	------------	----

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