

PENGEMBANGAN PROTOTIPE SISTEM AKUISISI DATA DAN KONTROL OTOMATIS UNTUK PEMANTAUAN RUANG TERTUTUP BUDIDAYA JAMUR BERBASIS BLUETOOTH

MUHAMMAD FATHURRAHMAN



**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.



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

Dengan ini saya menyatakan bahwa laporan proyek akhir dengan judul “Pengembangan Prototipe Sistem Akuisi Data dan Kontrol Otomatis untuk Pemantauan Ruang Tertutup Budidaya Jamur Berbasis Bluetooth” 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 proyek akhir ini.

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

Bogor, Mei 2025

Muhammad Fathurrahman
J030421182

- 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

MUHAMMAD FATHURRAHMAN. Pengembangan Prototipe Sistem Akuisisi Data dan Kontrol Otomatis untuk Pemantauan Ruang Tertutup Budidaya Jamur Berbasis Bluetooth. Dibimbing oleh SHELVE NIDYA NEYMAN.

Budidaya jamur memerlukan pengelolaan lingkungan mikro seperti suhu dan kelembapan secara akurat dan konsisten. Penelitian ini bertujuan mengembangkan sistem data akuisisi dan kontrol otomatis berbasis Bluetooth untuk memantau dan mengatur kondisi ruang tertutup budidaya jamur secara *real-time*. Sistem ini terdiri dari beberapa *subnode* yang masing-masing terhubung dengan sensor XY-MD02 untuk membaca suhu dan kelembapan. Data dari setiap *subnode* dikirimkan secara bergantian ke *masternode* melalui koneksi Bluetooth dengan mekanisme pengaturan koneksi dinamis. *Masternode* kemudian memproses data dan mengatur kecepatan motor pompa *misting* secara otomatis menggunakan sinyal PWM berdasarkan hasil pembacaan lingkungan. Metode Agile digunakan dalam proses pengembangan sistem ini secara iteratif. Hasil pengujian menunjukkan sistem mampu memantau dan mengendalikan suhu serta kelembapan dengan efisien, serta memungkinkan fleksibilitas tanpa koneksi internet. Sistem ini diharapkan dapat meningkatkan efisiensi pengelolaan budidaya jamur dalam ruang tertutup.

Kata kunci: akuisisi Data, Bluetooth, budidaya jamur, ruang tertutup, kontrol otomatis.

ABSTRACT

MUHAMMAD FATHURRAHMAN. Prototype Development of an Automatic Control and Data Acquisition System for Closed-Environment Mushroom Cultivation Monitoring Based on Bluetooth. Supervised by SHELVE NIDYA NEYMAN.

Mushroom cultivation requires accurate and consistent control of microclimate conditions such as temperature and humidity. This study aims to develop a Bluetooth-based system for real-time data acquisition and automatic control in closed mushroom cultivation environments. The system consists of multiple subnodes, each equipped with XY-MD02 sensors to measure temperature and humidity. Each subnode transmits data to the masternode via Bluetooth using a dynamic connection-switching mechanism. The masternode processes the collected data and adjusts misting pump speed using PWM signals automatically based on environmental readings. An Agile methodology was adopted for iterative system development. Test results show that the system effectively monitors and regulates temperature and humidity, while providing flexibility without the need for internet connectivity. The system is expected to improve the efficiency of closed-environment mushroom farming.

Keywords: automatic Control, Bluetooth, closed Environment, data Acquisition, mushroom ultivation.



@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.

© 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 PROTOTIPE SISTEM AKUISISI DATA DAN KONTROL OTOMATIS UNTUK PEMANTAUAN RUANG TERTUTUP BUDIDAYA JAMUR BERBASIS BLUETOOTH

MUHAMMAD FATHURRAHMAN

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: Ahmad Ridha, S.Kom., M.S.



- 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 : Pengembangan Prototipe Sistem Akuisisi Data dan Kontrol Otomatis untuk Pemantauan Ruang Tertutup Budidaya Jamur Berbasis Bluetooth

Nama : Muhammad Fathurrahman
NIM : J0304211182

Disetujui oleh

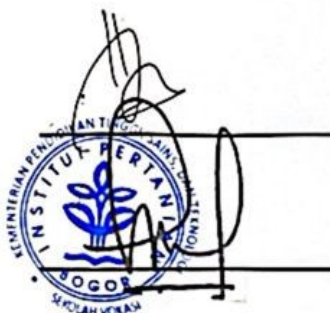
Pembimbing:
Dr. Shelve Nidya Neyman, S.Kom, M.Si.



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:
14 Agustus 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 pelaksanaan tugas akhir yang dilaksanakan sejak bulan Januari 2025 sampai bulan Mei 2025 ini ialah Autonomous system berbasis IoT, dengan judul “Pengembangan Prototipe Sistem Akuisisi Data dan Kontrol Otomatis untuk Pemantauan Ruang Tertutup Budidaya Jamur Berbasis Bluetooth”.

Terima kasih penulis ucapkan kepada pembimbing atas arahan dan saran yang telah diberikan selama penyusunan karya ilmiah ini. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada pembimbing akademik (untuk program D-4 dan S-1), moderator seminar, dan penguji luar komisi pembimbing, yang telah membantu selama pengumpulan data. Ungkapan terima kasih juga disampaikan kepada ayah, ibu, serta seluruh keluarga yang telah memberikan dukungan, doa, dan kasih sayangnya yang tak ternilai.

Terima kasih penulis ucapkan kepada:

1. Kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian ini.
2. Dr. Shelve Nidya Neyman, S.Kom, M.Si. selaku Dosen Pembimbing Sekolah Vokasi Institut Pertanian Bogor (IPB).
3. Dr. Inna Novianty, S.Si., M.Si. selaku Ketua Program Studi Teknologi Rekayasa Komputer Sekolah Vokasi Institut Pertanian Bogor (IPB).
4. Para dosen serta seluruh staf pengajar IPB University yang telah memberikan ilmu selama perkuliahan.
5. Dr. Ir. Yudi Adityawarman, BSEE, MSc selaku pembimbing lapangan yang telah membimbing dan memberi masukan dalam penentuan topik kajian.
6. Orangtua serta seluruh keluarga yang senantiasa memberi dukungan, doa, dan kasih sayangnya.
7. Teman-teman mahasiswa terutama program studi Teknik Komputer Sekolah Vokasi IPB University yang telah membantu penulis serta memberi masukan selama menjalani perkuliahan.

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

Bogor, Juni 2025

Muhammad Fathurrahman

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	x
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	x
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 Internet of Things (IoT)	4
2.2 ESP32	4
2.3 Sensor XY-MD02	4
2.4 Komunikasi Bluetooth	5
2.5 Sistem Otomasi dalam Pertanian Presisi	5
2.6 Sistem Kontrol Misting	5
III METODE	6
3.1 Lokasi dan Waktu Proyek Akhir	6
3.2 Alat dan Bahan	6
3.3 Teknik Pengumpulan dan Analisis Data	8
3.4 Metode Penelitian	9
3.5 Prosedur Kerja	9
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	11
4.1 Desain dan Implementasi Sistem	11
4.2 Pengujian Sistem	18
4.3 Pembahasan Kinerja Sistem Keseluruhan	23
4.4 Visualisasi Data	25
V KESIMPULAN DAN SARAN	26
5.1 Kesimpulan	26
5.2 Saran	26
DAFTAR PUSTAKA	28
LAMPIRAN	30
RIWAYAT HIDUP	35



DAFTAR TABEL

1. Penggunaan Software	6
2. Penggunaan komponen perangkat keras	7
3. Material fisik pendukung	8
4. Uji coba Bluetooth per <i>delay</i>	19
5. Uji coba Bluetooth per <i>delay</i>	20
6. Interpretasi pengujian daya	21
7. Interpretasi pengujian daya (sistem terintegrasi)	22
8. Hasil perbandingan kalibrasi	23

DAFTAR GAMBAR

1. ESP32 DEV KIT DOIT pinout	4
2. Modul sensor XY-MD02	5
3. Desain sistem hubungan terhadap <i>misting</i>	12
4. Rangkaian skematik <i>subnode</i>	12
5. Rangkaian skematik <i>masternode</i>	13
6. Rangkaian fisik <i>subnode</i>	13
7. Rangkaian fisik <i>masternode</i>	14
8. Desain instalasi sistem	14
9. Alur kinerja sistem	16
10. Alat yang sudah terintegrasi dengan ruang uji buatan	17
11. Uji coba koneksi Bluetooth satu <i>subnode</i>	18
12. Uji coba dua <i>subnode</i>	19
13. Perbandingan daya nyala vs sleep	21
14. Perbandingan daya nyala vs <i>sleep</i> (sistem terintegrasi)	22
15. Hasil pembacaan sensor pada LCD	23
16. Kalibrator	23
17. Grafik visualisasi suhu	25
18. Grafik visualisasi kelembapan	25

DAFTAR LAMPIRAN

1. Lampiran 1 Pseudocode <i>subnode</i>	31
2. Lampiran 2 Pseudocode <i>masternode</i>	32