

**Implementasi Sistem Pendeteksi Keberadaan Dosen Berbasis ESP32 dan
Beacon BLE di Gedung Jurusan Teknik Komputer**



LAPORAN TUGAS AKHIR

**disusun sebagai salah satu syarat menyelesaikan pendidikan pada
Program Studi D-III Teknik Komputer Jurusan Teknik Komputer
Politeknik Negeri Sriwijaya**

OLEH :

MUHAMMAD FARRAS FAJRI

062230701436

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

PALEMBANG

2025

LEMBAR PERSETUJUAN

**Implementasi Sistem Pendeteksi Keberadaan Dosen Berbasis ESP32 dan
Beacon BLE di Gedung Jurusan Teknik Komputer**



LAPORAN TUGAS AKHIR

OLEH:
MUHAMMAD FARRAS FAJRI
062230701436

Pembimbing I

Dr. M. Miftakul Amin, S.Kom., M.Eng.
NIP.197912172012121001

Palembang, Juli 2025
Pembimbing II

Azwardi, S.T., M.T.
NIP. 197005232005011004

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Komputer,

Dr. Slamet Widodo, M.Kom.
NIP. 197305162002121001

Implementasi Sistem Pendeteksi Keberadaan Dosen Berbasis ESP32 dan Beacon BLE di
Gedung Jurusan Teknik Komputer



Telah diuji dan dipertahankan didepan dewan penguji pada sidang
Laporan Akhir pada Selasa, 15 Juli 2025

Ketua Dewan Penguji

Arsia Rini, S.Kom., M.Kom.
NIP.198809222020122014

Anggota Dewan Penguji

Hartati Deviana, S.T., M.Kom.
NIP. 197405262008122001

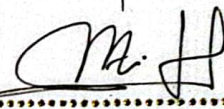
Ica Admirani, S.Kom, M.Kom.
NIP.197903282005012001

Arif Prambayan, M.Kom.
NIP. 198903032022031004

M. Agus Triawan, M.T.
NIP.199003122022031004

Tanda Tangan


.....

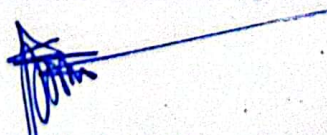

.....


.....


.....


.....

Palembang, Juli 2025
Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Komputer



Dr. Slamet Widodo, S.Kom., M.Kom
NIP. 197305162002121001

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME

Yang bertanda tangan di bawah ini menerangkan bahwa,

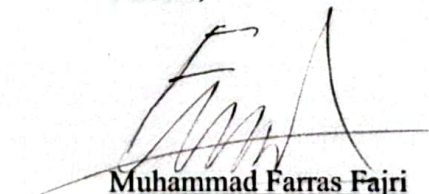
Nama Mahasiswa : Muhammad Farras Fajri
NIM : 062230701436
Kelas : 6CB
Jurusan/ Program Studi : Teknik Komputer/ D-III Teknik Komputer
Judul Skripsi : Implementasi Sistem Pendeteksi Keberadaan Dosen
Berbasis Esp32 dan Beacon BLE di Gedung Jurusan
Teknik Komputer

Dengan ini menyatakan:

1. Skripsi yang saya buat dengan judul sebagaimana tersebut di atas beserta isinya merupakan hasil penelitian saya sendiri.
2. Skripsi tersebut bukan plagiat atau menyalin dokumen skripsi milik orang lain.
3. Apabila skripsi ini di kemudian hari dinyatakan plagiat atau menyalin skripsi orang lain, maka saya bersedia menanggung konsekuensinya.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya dan untuk diketahui oleh pihak-pihak yang berkepentingan.

Palembang, 15 Juli 2025
Penulis,



Muhammad Farras Fajri
NPM. 062230701436

MOTTO

“Sebaik-baik manusia adalah yang paling bermanfaat bagi manusia.”

(HR. Ahmad, ath-Thabrani, ad-Daruqutni).

PERSEMBAHAN

Dengan penuh rasa syukur kepada Allah SWT, saya persembahkan karya Tugas Akhir ini kepada: Kedua orang tua tercinta yang selalu memberikan doa, dukungan, dan kasih sayang tanpa henti. Keluarga besar yang senantiasa memberi semangat dan motivasi di setiap langkah hidup saya. Bapak dan Ibu dosen pembimbing serta seluruh dosen di Jurusan Teknik Komputer atas ilmu, bimbingan, dan nasihat yang sangat berharga. Teman-teman seperjuangan yang selalu mendukung dan menemani proses penyusunan tugas akhir ini. Almamater tercinta yang telah menjadi tempat saya menimba ilmu dan mengembangkan diri.

ABSTRAK

Implementasi Sistem Pendeteksi Keberadaan Dosen Berbasis ESP32 dan Beacon BLE di Gedung Jurusan Teknik Komputer

(Muhammad Farras Fajri 2025 : 53 Halaman)

Kesulitan dalam memperoleh informasi keberadaan dosen di Jurusan Teknik Komputer menjadi hambatan dalam proses komunikasi dan koordinasi akademik. Metode manual yang masih digunakan saat ini, seperti pengecekan langsung ke ruang dosen atau melalui pesan pribadi, terbukti tidak efisien dan rawan ketidakakuratan. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan sistem pelacakan keberadaan dosen secara otomatis menggunakan teknologi *Bluetooth Low Energy* (BLE) dan mikrokontroler ESP32-C3. Sistem memanfaatkan sinyal iBeacon yang dibawa oleh dosen untuk dideteksi oleh ESP32-C3, lalu mengirimkan data ke server dan menampilkannya melalui website berbasis Laravel sebagai antarmuka pengguna. Metode pengembangan yang digunakan adalah *Rapid Application Development* (RAD), dengan pengujian yang meliputi fungsionalitas dan jangkauan sinyal BLE. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem dapat diimplementasikan dengan baik dan berfungsi sesuai perancangan. Jangkauan deteksi BLE stabil mencapai 13 meter di luar ruangan dan 11 meter di dalam ruangan, sedangkan seluruh fitur website seperti login, manajemen data, dan penampilan status kehadiran dosen berjalan dengan lancar. Secara keseluruhan, sistem ini mampu mendeteksi dan menampilkan informasi kehadiran dosen secara akurat dan real-time, serta menjadi solusi efektif dalam mengatasi keterbatasan metode manual yang selama ini digunakan.

Kata Kunci: Pelacakan Keberadaan, ESP32, Beacon BLE, Laravel, Sistem Informasi.

ABSTRACT

Implementation of a Lecturer Presence Detection System Based on ESP32 and BLE Beacon in the Computer Engineering Department Building

(Muhammad Farras Fajri 2025 : 53 Pages)

The difficulty in obtaining real-time information about lecturer presence in the Computer Engineering Department has become an obstacle to effective academic communication and coordination. Manual methods still in use today—such as checking directly at the lecturer’s office or sending personal messages—are inefficient and often inaccurate. This study aims to design and implement an automated lecturer presence tracking system using Bluetooth Low Energy (BLE) technology and the ESP32-C3 microcontroller. The system utilizes iBeacon signals carried by lecturers, which are detected by the ESP32-C3, transmitted to a server, and then displayed through a Laravel-based website interface. The development method used is Rapid Application Development (RAD), with testing covering both system functionality and BLE signal range. The test results show that the system was successfully implemented and performs as designed. The BLE detection range remains stable up to 13 meters outdoors and 11 meters indoors, while all website features—such as login, data management, and lecturer presence status display—function properly. Overall, this system is capable of accurately detecting and displaying lecturer presence information in real-time, providing an effective solution to overcome the limitations of traditional manual methods.

Keywords: Presence Tracking, ESP32, BLE Beacon, Laravel, Information System.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya, akhirnya penulis telah berhasil menyelesaikan laporan tugas akhir berjudul “ **Implementasi Sistem Pendeteksi Keberadaan Dosen Berbasis ESP32 dan *Beacon BLE* di Gedung Jurusan Teknik Komputer** ”.

Penyusunan laporan tugas akhir ini ditujukan untuk memenuhi salah satu syarat pada mata kuliah tugas akhir Program Studi D-III Teknik Komputer Jurusan Teknik Komputer Politeknik Negeri Sriwijaya.

Pelaksanaan penulisan tugas akhir tak lepas dari bantuan dan dukungan beberapa pihak, untuk itu penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Allah SWT atas rahmat serta hidayah-Nya kami dapat melaksanakan laporan tugas akhir ini dengan baik.
2. Kedua Orang Tua yang telah memberikan banyak doa, motivasi serta dukungan dalam pelaksanaan tugas akhir maupun dalam penyelesaian laporan tugas akhir ini.
3. Bapak Ir. Irawan Rusnadi M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Dr. Slamet Widodo, M.Kom., selaku Ketua Jurusan Teknik Komputer Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Ibu Arsia Rini, S.Kom., M.Kom., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Komputer Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Bapak Dr. M. Miftakul Amin, S.Kom., M.Eng., selaku Dosen Pembimbing I tugas akhir Prodi D-III Teknik Komputer Jurusan Teknik Komputer Politeknik Negeri Sriwijaya.
7. Bapak Azwardi, S.T, M.T., selaku Dosen Pembimbing II tugas akhir Prodi D-III Teknik Komputer Jurusan Teknik Komputer Politeknik Negeri Sriwijaya.

8. Seluruh Bapak/Ibu Dosen Jurusan Teknik Komputer yang telah memberikan ilmunya kepada penulis.
9. Staff *administrasi* Jurusan Teknik Komputer yang telah memberikan kemudahan dalam hal *administrasi* sehingga kami dapat menjalani tugas akhir dengan lancar.
10. Teman - teman seperjuangan meraih kesuksesan, yaitu Hazel, Ramadan, Rasyid, Bayu, Khobir, Adit, Ginar, Aidil, Abil, Imam dan seluruh temanteman kelas 6CB yang telah memberikan banyak bantuan dan dukungan moral agar laporan tugas akhir ini dapat terselesaikan.

Penulis menyadari adanya kekurangan dan ketidak sempurnaan dalam penulisan tugas akhir ini, karena itu penulis menerima kritik, saran dan masukan dari pembaca sehingga penulisan laporan ini dapat lebih baik di masa yang akan datang.

Akhirnya penulis berharap semoga laporan tugas akhir ini bisa bermanfaat khususnya bagi penulis dan umumnya bagi para pembaca.

Palembang, Juli 2025

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN.....	ii
LEMBAR PENGUJI.....	iii
MOTTO.....	iv
ABSTRAK.....	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan.....	3
1.5 Manfaat	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Peneliti Terdahulu	4
2.2 Landasan Teori	8
2.2.1 Mikrokontroler	8
2.2.2 Mikrokontroler ESP32-C3	8
2.2.3 <i>Bluetooth Low Energy (BLE)</i>	9
2.2.4 <i>Beacon</i>	10
2.2.5 Arduino IDE	10
2.2.6 <i>Data Base</i>	11
2.2.7 Visual Studio Code.....	11

2.2.8	PHP (<i>Hypertext Preprocessor</i>).....	12
2.2.9	Laravel.....	13
2.2.10	Laragon.....	14
2.2.11	<i>MySQL</i>	15
2.2.12	UML	16
2.2.13	<i>Use Case diagram</i>	16
2.2.14	<i>Class diagram</i>	17
2.2.15	<i>Activity diagram</i>	17
2.2.16	<i>Rapid Application Development RAD</i>	17
BAB III RANCANG BANGUN		18
3.1	Analisis Kebutuhan Sistem	18
3.2	Perancangan Sistem.....	18
3.2.1	Perancangan <i>Hardware</i>	18
3.2.2	Perancangan software.....	23
3.3	Pengujian	31
3.3.1	Pengujian Jangkauan dan Stabilitas <i>BLE</i>	31
3.3.2	Pengujian <i>Website</i>	32
3.3.3	Pengujian Seluruh Sistem.....	33
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		35
4.1	Hasil.....	35
4.2	Implementasi	35
4.2.1	Implementasi Perangkat Keras	36
4.2.2	Implementasi Perangkat Lunak	37
4.3	Pengujian Komponen	40
4.3.1	Pengujian Jangkauan dan Stabilitas <i>BLE</i>	40
4.3.2	Pengujian <i>Website</i>	41

4.4	Pengujian Seluruh sistem	43
4.5.1	Pembahasan Pengujian Jangkauan dan Stabilitas <i>BLE</i>	45
4.5.2	Pembahasan Pegujian <i>Website</i>	46
4.5.3	Pembahasan Pengujian Sistem Secara Keseluruhan	46
BAB V KESIMPULAN		49
5.1	Kesimpulan.....	49
5.2	Saran.....	49
DAFTAR PUSTAKA.....		50

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Mikrokontroller Esp32-C3	9
Gambar 2.2 <i>Beacon</i>	10
Gambar 2.3 Logo arduino IDE	11
Gambar 2.4 visual studio code	12
Gambar 2.5 logo PHP	13
Gambar 2.6 Logo laravel.....	14
Gambar 2.7 Logo laragon	15
Gambar 2.8 Logo <i>MySQL</i>	16
Gambar 3.1 Diagram Blok	19
Gambar 3.2 Skematik rangkaian	21
Gambar 3.3 Tampak depan alat	22
Gambar 3.4 Tampak samping alat	22
Gambar 3.5 Tampak belakang alat.....	23
Gambar 3.6 Metode <i>Rapid Application Development (RAD)</i>	24
Gambar 3.7 Usecase Diagram.....	26
Gambar 3.8 <i>Activity diagram</i>	28
Gambar 3.9 <i>Class diagram</i>	29
Gambar 4.1 Tampilan alat.....	35
Gambar 4.2 Tampilan dalam alat	36
Gambar 4.3 Halaman informasi dosen.....	38
Gambar 4.4 Tampilan halaman login.....	38
Gambar 4.5 Halaman Kelolah Data Dosen	39
Gambar 4.6 Halaman kelola data user	39
Gambar 4.7 Tampilan LCD scanner siap	44
Gambar 4.8 Tampilan LCD dosen terdeteksi.....	44
Gambar 4.9 Tampilan dosen hadir	45

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tabel Persamaan dan perbedaan Penelitian Terdahulu.....	6
Tabel 3.1 Komponen.....	19
Tabel 3.2 Tabel perencanaan.....	24
Tabel 3.3 Tabel <i>users</i>	25
Tabel 3.4 Tabel daftar_dosens	25
Tabel 3.5 Tabel kehadiran	26
Tabel 3.6 Definisi aktor.....	27
Tabel 3.7 Pengujian jangkauan dan stabilitas <i>BLE</i>	31
Tabel 3.8 Pengujian <i>Website</i>	32
Tabel 3.9 Pengujian keseluruhan	34
Tabel 4.1 Hasil Pengujian Jangkauan dan Stabilitas <i>BLE</i> – Luar Ruang.....	40
Tabel 4.2 Hasil Pengujian Jangkauan dan Stabilitas <i>BLE</i> – Dalam Ruang.....	40
Tabel 4.3 Hasil pengujian <i>website</i> dengan <i>black box</i>	41