

RANCANG BANGUN SISTEM DETEKSI BARANG TERTINGGAL PADA MEJA KERJA BERBASIS SENSOR LOAD CELL DAN ULTRASONIK

FARIZKY NAUFAL FEBRIZIO



**TEKNOLOGI REKAYASA KOMPUTER
SEKOLAH VOKASI
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2026**



@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.

Perpustakaan IPB University



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

Dengan ini saya menyatakan bahwa Laporan Proyek Akhir dengan judul “Rancang Bangun Sistem Deteksi Barang Tertinggal pada Meja Kerja Berbasis Sensor Load Cell dan Sensor Ultrasonik” 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, Juli 2026

Farizky Naufal Febrizio
J0404221046



@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.

Perpustakaan IPB University



ABSTRAK

FARIZKY NAUFAL FEBRIZIO. Rancang Bangun Sistem Deteksi Barang Tertinggal pada Meja Kerja Berbasis Sensor Load Cell dan Sensor Ultrasonik. Dibimbing oleh BAYU WIDODO

Rutinitas kerja yang padat dan mobilitas tinggi di lingkungan kantor sering menyebabkan barang penting seperti dompet, kunci, atau kartu identitas tertinggal di meja kerja. Untuk mengatasi masalah tersebut, penelitian ini merancang sistem pengingat barang tertinggal berbasis IoT menggunakan sensor load cell dan sensor ultrasonik yang diproses oleh ESP32 untuk mendeteksi keberadaan barang dan pengguna secara *real-time*, mengaktifkan *buzzer* sebagai peringatan lokal, mengirim notifikasi melalui aplikasi Blynk IoT, serta mencatat kejadian secara otomatis ke Google Spreadsheet untuk monitoring dan analisis. Analisis data dilakukan dengan metode analisis performa dengan mengamati sistem dalam kondisi penggunaan sebenarnya untuk menilai akurasi deteksi, waktu respon notifikasi, dan keandalan sistem. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem berhasil mendeteksi 25 kejadian barang tertinggal dengan tingkat akurasi mencapai 100%. Pemberian peringatan ganda secara lokal dan jarak jauh juga terbukti efektif mempercepat waktu respon pengguna dengan rata-rata durasi pengambilan barang selama 5,44 detik, sehingga sistem ini secara nyata mampu meminimalkan risiko barang tertinggal dan mendukung efisiensi aktivitas kerja di lingkungan perkantoran.

Kata kunci: Blynk IoT, ESP32, IoT, Load Cell, Sensor Ultrasonik

ABSTRACT

FARIZKY NAUFAL FEBRIZIO. Design and Development of a System for Detecting Items Left Behind on a Workbench Based on Load Cell Sensors and Ultrasonic Sensors. Supervised by BAYU WIDODO

Busy work routines and high mobility in office environments often cause essential items such as wallets, keys, or identification cards to be left behind on the desk. To address this issue, this study designs an IoT-based forgotten item reminder system using a load cell sensor and an ultrasonic sensor processed by an ESP32 to detect the presence of items and users in real-time, activate a *buzzer* as a local alert, send notifications through the Blynk IoT application, and automatically record events to Google Spreadsheet for monitoring and analysis. Data analysis is conducted using the performance analysis method by observing the system in actual usage conditions to evaluate detection accuracy, notification response time, and system reliability. The test results showed that the system successfully detected 25 scenarios of left-behind items with a 100% accuracy rate. The implementation of dual local and remote alerts proved effective in accelerating user response time, with an average item retrieval duration of 5.44 seconds, thereby demonstrably minimizing the risk of forgotten items and supporting work efficiency in office environments.

Keywords: Blynk IoT, ESP32, IoT, Load Cell, Ultrasonic 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 2026
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 milik IPB University

IPB University

RANCANG BANGUN SISTEM DETEKSI BARANG TERTINGGAL PADA MEJA KERJA BERBASIS SENSOR LOAD CELL DAN ULTRASONIK

FARIZKY NAUFAL FEBRIZIO

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
2026**

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 University

IPB University

Penguji pada Ujian Laporan Akhir: Dr.Sony Hartono Wijaya, S.Kom., M.Kom.

- 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 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 : Rancang Bangun Sistem Deteksi Barang Tertinggal pada
Meja Kerja Berbasis Sensor Load Cell dan Sensor
Ultrasonik
Nama : Farizky Naufal Febrizio
NIM : J0404221046

Disetujui oleh

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



Diketahui oleh

Ketua Program Studi:
Dr. Inna Novianty, S.Si., M.Si.
NPI 20180719830512200

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





Tanggal Ujian:
11 Agustus 2026

Tanggal Lulus:



@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.

PRAKATA

Segala puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah subhanahu wa ta'ala atas limpahan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulisan laporan proyek akhir ini dapat dirampungkan dengan baik. Penelitian ini mengusung tema Internet of Things (IoT) dan dilaksanakan pada periode November 2025 hingga Juli 2026 di BAKTI Komdigi, dengan mengangkat judul “Rancang Bangun Sistem Deteksi Barang Tertinggal Berbasis Sensor Load Cell dan Ultrasonik”.

Keberhasilan penyusunan laporan ini tentunya tidak terlepas dari bimbingan, arahan, serta dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih dan apresiasi yang setinggi-tingginya kepada Bapak Bayu Widodo, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing yang selalu sabar meluangkan waktunya untuk memberikan masukan, arahan, dan ilmu yang sangat berharga sejak awal hingga selesainya tugas akhir ini.

Rasa terima kasih turut penulis sampaikan kepada Bapak Dede Sukartoyo, S.Kom. selaku mentor dan pembimbing lapang di BAKTI Komdigi, atas segala fasilitas, wawasan, serta bimbingan praktis yang diberikan selama masa penelitian. Apresiasi yang sama juga ditujukan kepada seluruh keluarga besar dan staf BAKTI Komdigi yang telah memberikan pengalaman kerja berharga serta lingkungan yang sangat mendukung.

Selain itu, penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Bapak dan Ibu Dosen Program Studi Teknologi Rekayasa Komputer atas bekal ilmu pengetahuan yang telah diberikan selama masa studi. Ungkapan terima kasih yang paling mendalam penulis persembahkan kepada kedua orang tua tercinta yang tidak pernah lelah memberikan doa, kasih sayang, serta pengorbanan yang selalu menjadi sumber kekuatan utama bagi penulis. Terima kasih juga diucapkan kepada rekan-rekan mahasiswa Program Studi Teknologi Rekayasa Komputer angkatan 59 atas solidaritas, kebersamaan, dan semangat yang saling menguatkan, serta kepada seluruh pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu atas segala doa dan kebbaikannya.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa laporan akhir ini masih memiliki kekurangan dan belum sempurna. Meskipun demikian, penulis sangat berharap karya ilmiah ini dapat memberikan manfaat yang nyata bagi kemajuan ilmu pengetahuan serta bagi setiap pihak yang membutuhkannya.

Bogor, Agustus 2025

Farizky Naufal Febrizio



@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.



DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat	3
1.5 Ruang Lingkup	3
II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 <i>Internet of Things</i>	4
2.2 <i>Smart Office</i>	4
2.3 ESP32	4
2.4 Load Cell	5
2.5 HX711	6
2.6 HC-SR04	6
2.7 Blynk	7
2.8 <i>Expansion Board</i>	8
III METODE	9
3.1 Lokasi dan Waktu	9
3.2 Bahan dan Alat	9
3.3 Prosedur Kerja	10
3.4 Teknik Pengumpulan Data dan Analisis Data	11
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	13
4.1 Analisis	13
4.2 Perancangan	13
4.3 Implementasi	17
4.4 Pengujian Fungsional Sistem	23
4.5 Analisis Hasil	28
V SIMPULAN DAN SARAN	36
5.1 Simpulan	36
5.2 Saran	36
DAFTAR PUSTAKA	37
LAMPIRAN	38
RIWAYAT HIDUP	41



DAFTAR TABEL

1	Perangkat keras	9
2	Perangkat Lunak	10
3	Alat	10
4	Validasi <i>Threshold</i> Berat	27
5	Validasi <i>Threshold</i> Jarak	27
6	Rekapitulasi pengujian	28
7	Analisis frekuensi notifikasi	29
8	Analisis durasi notifikasi	32
9	Analisis akurasi dan efektivitas	34

DAFTAR GAMBAR

1	ESP32	5
2	Load Cell	5
3	Modul HX711	6
4	HC-SR04	7
5	Blynk	7
6	<i>Expansion board</i>	8
7	Prosedur kerja	10
8	Blok diagram	14
9	Arsitektur sistem	14
10	Flowchart sistem	15
11	Skematik rangkaian	17
12	Bentuk fisik alat	18
13	Implementasi alat di meja kerja	18
14	Menu <i>device</i> pada blynk versi <i>dekstop</i>	19
15	Menu <i>device</i> pada blynk versi <i>mobile</i>	20
16	<i>Authentication Token</i> blynk pada arduino IDE	20
17	Tampilan <i>dashboard</i> pada blynk <i>dekstop</i>	21
18	Tampilan <i>dashboard</i> pada blynk versi <i>mobile</i>	22
19	URL dari google apps script	22
20	Konfigurasi google apps script pada arduino IDE	23
21	Notifikasi alat aktif	24
22	Notifikasi blynk (BARANG TERTINGGAL)	24
23	<i>Dashboard</i> blynk <i>mobile</i> (AMAN)	25
24	<i>Dashboard</i> blynk <i>mobile</i> (BARANG TERTINGGAL)	25
25	Data tersimpan pada google spreadsheet	26
26	Grafik frekuensi barang tertinggal	30
27	Grafik durasi notifikasi kejadian barang tertinggal	32
28	Distribusi durasi respon	35



DAFTAR LAMPIRAN

1	Datasheet ESP32 Devkit V1	38
2	Datasheet Sensor Berat Loadcell	39
3	<i>Datasheet</i> Sensor Ultrasonik HC-SR04	40

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 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.