

PROYEK AKHIR
PERANCANGAN TIMBANGAN DAN PENGUKUR TINGGI
BADAN BAYI DIGITAL BERBASIS ESP32 V4 DAN IOT



KHOIRUL FUADI

NIM : 223310005

PROGRAM STUDI TEKNOLOGI KOMPUTER
PROGRAM DIPLOMA TIGA
FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS TEKNOLOGI DIGITAL INDONESIA
YOGYAKARTA
2025

PROYEK AKHIR
PERANCANGAN TIMBANGAN DAN PENGUKUR TINGGI
BADAN BAYI DIGITAL BERBASIS ESP32 V4 DAN IOT

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi



Disusun Oleh
KHOIRUL FUADI
NIM : 223310005

PROGRAM STUDI TEKNOLOGI KOMPUTER
PROGRAM DIPLOMA TIGA
FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS TEKNOLOGI DIGITAL INDONESIA
YOGYAKARTA
2025

HALAMAN PERSETUJUAN
UJIAN PROYEK AKHIR

Judul : Perancangan Timbangan dan Pengukur Tinggi Badan
Bayi Digital Berbasis ESP32 dan IoT
Nama : Khoirul Fuadi
NIM : 223310005
Program Studi : Teknologi Komputer
Program : Diploma Tiga
Semester : Genap
Tahun Akademik : 2024/2025

Telah diperiksa dan disetujui untuk diujikan di hadapan Dewan Penguji
Proyek Akhir

Yogyakarta, 25 Agustus 2025

Dosen Pembimbing,



Adi Kusjani, S.T., M.Eng.

NIDN : 0515067501

HALAMAN PENGESAHAN
PROYEK AKHIR
PERANCANGAN TIMBANGAN DAN PENGUKUR TINGGI
BADAN BAYI DIGITAL BERBASIS ESP32 V4 DAN IOT

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji Tugas Akhir dan dinyatakan diterima untuk memenuhi sebagian persyaratan guna memperoleh Gelar

Ahli Madya Komputer
Program Studi Teknologi Komputer
Fakultas Teknologi Informasi
Universitas Teknologi Digital Indonesia
Yogyakarta

Yogyakarta, 26 Agustus 2025

Dewan Penguji

1. Totok Budioko, S.T., M.T.
2. Yudhi Kusnanto, S.T., M.T.
3. Adi Kusjani, S.T., M.Eng.

NIDN Tandatangan

0522017102	
0531127002	
0515067501	

Mengetahui

Ketua Program Studi Teknologi Komputer


Adi Kusjani, S.T., M.Eng.
NIDN : 0515067501

PERNYATAAN KEASLIAN PROYEK AKHIR

Dengan ini saya menyatakan bahwa naskah proyek akhir ini belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar Ahli Madya Komputer di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara sah diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 25 Agustus 2025



Khoirul Fuadi

NIM: 223310005

HALAMAN PERSEMBAHAN

Dengan mengucap rasa syukur kehadiran Allah SWT, Proyek Akhir ini penulis persembahkan untuk :

1. Kedua orang tua tercinta, Ibu dan Bapak saya, yang senantiasa mendoakan, melimpahkan kasih sayang, pengorbanan baik moril maupun materil yang sangat berguna bagi hidup saya, berkat doa dan dukungan kalianlah, semua berjalan dengan lancar.
2. Bapak Adi Kusjani selaku Dosen Pembimbing, yang telah membimbing saya dengan sabar dan selalu memberikan dukungan serta pengertian.
3. Bapak dan Ibu Dosen Universitas Teknologi Digital Indonesia yang dalam 3 tahun ini telah membimbing dalam menuntut ilmu pendidikan di kampus ini.
4. Semua teman – teman yang telah mendukung saya dan selalu memberikan dukungan, hingga saya bisa menyelesaikan proyek akhir ini.
5. Segenap pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu. Terima kasih atas doa, motivasi dan bantuannya.

HALAMAN MOTTO

“Aku mau kau merasakan sakit untuk berpikir tentang rasa sakit, menerimanya,
dan mengetahui bagaimana rasa sakit itu sendiri.”

(Nagato)

KATA PENGANTAR

Segala puji syukur kami panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Kuasa, karena oleh anugerah-Nya, kemurahan dan kasih sayang-Nya yang besar akhirnya penulis dapat menyelesaikan penulisan proyek akhir dengan judul: “Perancangan Timbangan dan Pengukur Tinggi Badan Bayi Digital Berbasis ESP32 dan IoT”.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa proyek akhir ini masih jauh dari kesempurnaan karena menyadari segala keterbatasan yang ada. Untuk itu demi sepuasnya proyek akhir ini, penulis sangat membutuhkan dukungan dan sumbangsih pikiran yang berupa kritik dan saran yang bersifat membangun.

Proyek akhir ini dipersembahkan kepada kedua orang tua saya yang telah tulus ikhlas memberikan kasih sayang, cinta, doa, perhatian, dukungan moral dan materil yang telah diberikan selama ini.

Penyusunan proyek akhir ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak, karena itu penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Ibu Sri Redjeki S.Si., M.Kom., Ph.D. sebagai Rektor Universitas Teknologi Digital Indonesia.
2. Ibu Dr. L.N. Harnaningrum, S.Si., M.T., selaku Wakil Rektor 1 UTDI.
3. Bapak Dr. Bambang Purnomosidi Dwi Putranto, S.E., Akt., S.Kom., MMSI, selaku Dekan Fakultas Teknologi Informasi UTDI.
4. Bapak Adi Kusjani, S.T., M.Eng., selaku Ketua Program Studi Teknologi Komputer Diploma 3 Universitas Teknologi Digital Indonesia dan selaku Dosen Pembimbing yang telah memberikan bimbingan, saran dan motivasi kepada penulis untuk menyelesaikan penulisan Proyek akhir ini.
5. Keluarga Besar Himpunan Mahasiswa Teknologi Komputer Universitas Teknologi Digital Indonesia.

Yogyakarta, 25 Agustus 2025

Khoirul Fuadi

DAFTAR ISI

PROYEK AKHIR.....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR.....	v
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	vi
HALAMAN MOTTO.....	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR KODE PROGRAM.....	xv
INTISARI.....	xvi
ABSTRACT.....	xvii
BAB I.....	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	1
1.3 Tujuan.....	1
1.4 Batasan Masalah.....	2
BAB II.....	3
DASAR TEORI DAN TINJAUAN PUSTAKA.....	3
2.1 Dasar Teori	3
2.1.1 ESP32.....	4
2.1.2 Sensor Load Cell.....	5
2.1.3 ADC Converter HX711	5
2.1.4 Sensor Ultrasonic	6
2.1.5 LCD 16x2	6

2.1.6	Modul I2C	6
2.1.7	Arduino IDE	7
2.1.8	Protokol MQTT Broker EMQX	7
2.1.9	Database Server MySQL	8
2.1.10	Visual Studio Code	8
2.1.11	InfinityFree	9
2.2	Tinjauan Pustaka	9
BAB III.....		12
RANCANGAN SISTEM.....		12
3.1	Analisis kebutuhan sistem	12
3.1.1	Perangkat keras	12
3.1.2	Perangkat lunak.....	12
3.1.3	Bahasa pemograman	12
3.2	Rancangan Sistem	13
3.2.1	Rancangan Sistem Keseluruhan.....	13
3.2.2	Rancangan perangkat keras	15
3.2.3	Rancangan Perangkat Lunak	16
BAB IV.....		19
IMPLEMENTASI DAN PEMBAHASAN.....		19
4.1	Implementasi Perangkat Keras	19
4.1.1	ESP32 dengan Sensor Load Cell dan HX711	19
4.1.2	ESP32 dengan Sensor Ultrasonic	20
4.1.3	ESP32 dengan LCD I2C	21
4.1.4	ESP32 dengan Push Button	21
4.1.5	ESP32 dengan Lampu LED	22
4.2	Implementasi Perangkat Lunak	22
4.2.1	Pembuatan Broker MQTT EMQX	22

4.2.2	Pembuatan Web Browser.....	24
4.2.3	Pembuatan Database MySQL.....	28
4.3	Kode Program Arduino	28
4.4	Pengujian	37
4.4.1	Pengujian Sensor Load Cell.....	37
4.4.2	Pengujian Sensor Ultrasonic	39
4.4.3	Pengujian Web Browser	40
4.4.4	Pengujian Keseluruhan	42
BAB V		44
KESIMPULAN DAN SARAN		44
5.1	Kesimpulan.....	44
5.2	Saran	44
DAFTAR PUSTAKA		45
LAMPIRAN		46

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Modul ESP32	4
Gambar 2.2 Sensor Load Cell	5
Gambar 2.3 ADC Converter HX711	5
Gambar 2.4 Sensor Ultrasonic	6
Gambar 2.5 LCD 16x2	6
Gambar 2.6 Modul I2C	7
Gambar 2.7 Arduino IDE	7
Gambar 2.8 MQTT EMQX	8
Gambar 2.9 Logo MySQL	8
Gambar 2.10 Logo Visual Studio Code	8
Gambar 2.11 Logo InfinityFree	9
Gambar 3.1 Diagram Blok	13
Gambar 3.2 Rangkaian Perangkat Keras	15
Gambar 3.3 Diagram Alir Program Arduino	16
Gambar 3.4 Diagram Alir Aplikasi Web	18
Gambar 4.1 Rangkaian Perangkat Keras	19
Gambar 4.2 Rangkaian ESP32 dengan Sensor Load Cell dan HX711	20
Gambar 4.3 Rangkaian ESP32 dengan Sensor Ultrasonic	20
Gambar 4.4 Rangkaian ESP32 dengan I2C dan LCD	21
Gambar 4.5 Rangkaian ESP32 dengan Push Button	21
Gambar 4.6 ESP32 dengan Lampu LED	22
Gambar 4.7 Halaman Web Login EMQX	23
Gambar 4.8 Halaman Authorization	23
Gambar 4.9 Halaman Overview	23
Gambar 4.10 Tangkapan Layar index.html	24
Gambar 4.11 Tangkapan Layar style.css	25
Gambar 4.12 Tangkapan Layar simpan_data.php	25
Gambar 4.13 Tangkapan Layar rekap_data.php	26

Gambar 4.14 Tangkapan Layar edit_data.php	27
Gambar 4.15 Tangkapan Layar export_excel.php	27
Gambar 4.16 Tabel di Database	28

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Pengujian Sensor Load Cell.....	37
Tabel 4.2 Gambar hasil pengujian Sensor Load Cell.....	39
Tabel 4.3 Pengujian Sensor Ultrasonic	39
Tabel 4.4 Gambar hasil pengujian Sensor Ultrasonic.....	40
Tabel 4.5 Pengujian Web Browser.....	41
Tabel 4.6 Gambar hasil pengujian Web Browser	41
Tabel 4. 7 Pengujian Keseluruhan	42

DAFTAR KODE PROGRAM

Kode Program 4.1 Library	29
Kode Program 4.2 Konfigurasi WiFi dan MQTT	29
Kode Program 4.3 Konfigurasi Sensor & Perangkat	30
Kode Program 4.4 Objek WiFi & MQTT	30
Kode Program 4.5 Variabel Waktu & Status	30
Kode Program 4.6 Fungsi Utama	33
Kode Program 4.7 Fungsi Setup()	34
Kode Program 4.8 Fungsi loop()	36

INTISARI

Perkembangan teknologi Internet of Things (IoT) memberikan peluang besar dalam bidang kesehatan, khususnya untuk pemantauan pertumbuhan bayi secara real-time. Penelitian ini bertujuan merancang dan membangun alat pengukur berat badan dan tinggi badan bayi berbasis mikrokontroler ESP32.

Sistem ini memanfaatkan sensor load cell untuk mengukur berat badan, sensor ultrasonik untuk mengukur tinggi badan, serta LCD I2C sebagai media tampilan lokal. Data hasil pengukuran dikirim ke server melalui protokol MQTT dan disimpan pada database MySQL, sehingga dapat diakses melalui website secara langsung. Penelitian ini dibatasi pada pengukuran bayi berusia 1–6 bulan dengan panjang maksimal 60 cm dan berat maksimal 20 kg, serta digunakan pada lingkungan indoor dengan koneksi internet stabil.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem mampu mengukur berat dan tinggi badan dengan akurasi yang memadai, serta mengirimkan data ke server secara real-time. Dengan demikian, alat ini dapat membantu petugas kesehatan maupun orang tua dalam memantau perkembangan bayi secara lebih efisien dan praktis.

Kata kunci : Internet of Things, ESP32, Load Cell, Sensor Ultrasonik, MQTT, Pemantauan Bayi

ABSTRACT

The rapid development of the Internet of Things (IoT) provides significant opportunities in healthcare, particularly for real-time monitoring of infant growth. This study aims to design and develop a baby weight and height measurement device based on the ESP32 microcontroller.

The system utilizes a load cell sensor to measure weight, an ultrasonic sensor to measure height, and an I2C LCD for local display. Measurement data are transmitted to a server using the MQTT protocol and stored in a MySQL database, enabling direct access via a website. The research is limited to infants aged 1–6 months with a maximum length of 60 cm and weight of 20 kg, and the device is designed for indoor use with a stable internet connection.

Testing results show that the system can accurately measure weight and height, as well as transmit the data to the server in real time. Therefore, this device can assist healthcare workers and parents in monitoring infant growth more efficiently and practically.

Keywords : *Internet of Things, ESP32, Load Cell, Ultrasonic Sensor, MQTT, Infant Monitoring*