



***PROTOTYPE AIRCRAFT WEIGHING DAN
PENCATATAN OTOMATIS BERBASIS
INTERNET of THINGS (IoT)***

LAPORAN TUGAS AKHIR

ERICA PETRICIA

41422120026

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2024**



***PROTOTYPE AIRCRAFT WEIGHING DAN PENCATATAN
OTOMATIS BERBASIS INTERNET of THINGS (IoT)***

LAPORAN TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Strata Satu (S1)

NAMA : ERICA PETRICIA
NIM : 41422120026
PEMBIMBING : MUHAMMAD HAFIZD IBNU HAJAR, S.T., M.SC

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2024**

HALAMAN PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir ini diajukan oleh:

Nama : Erica Petricia
NIM : 41422120026
Program Studi : Teknik Elektro
Judul : *Prototype Aircraft weighing* Dan Pencatatan
Otomatis Berbasis *Internet Of Things (Iot)*

Telah berhasil dipertahankan pada sidang di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Strata 1 (S1) pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana

Disahkan oleh:

		Tanda Tangan
Pembimbing : Muhammad Hafizd Ibnu Hajar,S.T.,M.Sc NIDN/NIDK/NIK : 0324109102		
Ketua Penguji : Ir. Imelda Uli Vistalina Simanjuntak,S.T., M.T. NIDN/NIDK/NIK : 0301108303		
Anggota Penguji : Dian Rusdiyanto, ST.MT NIDN/NIDK/NIK : 8898033420		

Jakarta, 30-07-2024

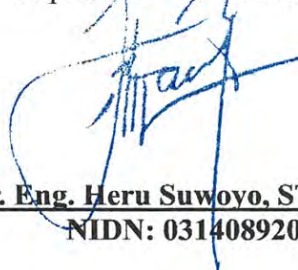
Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik



Dr. Zulfa Fitri Ikatrinasari, M.T.
NIDN: 0307037202

Kaprodi S1 Teknik Elektro



Dr. Eng. Heru Suwoyo, ST. M.Sc
NIDN: 0314089201

SURAT KETERANGAN HASIL *SIMILARITY*

Menerangkan bahwa Karya Ilmiah/Laporan Tugas Akhir/Skripsi pada BAB I, BAB II, BABIII, BAB IV dan BAB V atas nama:

Nama : ERICA PETRICIA
NIM : 41422120026
Program Studi : Teknik Elektro
Judul Tugas Akhir / Tesis : **PROTOTYPE AIRCRAFT WEIGHING DAN PENCATATAN OTOMATIS BERBASIS INTERNET of THINGS (IoT)**

Telah dilakukan pengecekan *Similarity* menggunakan aplikasi/sistem *Turnitin* pada **Jum'at, 26 Juli 2024** dengan hasil presentase sebesar **27%** dan dinyatakan memenuhi standar sesuai dengan ketentuan yang berlaku di Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.

Demikian surat keterangan ini dibuat dan digunakan sebagaimana mestinya.

Jakarta, 27 Juli 2024
Administrator Turnitin,



Saras Nur Praticha, S.Psi., MM

HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Erica Petricia
N.I.M : 41422120026
Program Studi : Teknik Elektro
Judul Tugas Akhir : *Prototype Aircraft weighing Dan Pencatatan Otomatis Berbasis Internet Of Things (Iot).*

Menyatakan bahwa Laporan Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri dan bukan plagiat, serta semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar. Apabila ternyata ditemukan di dalam Laporan Tugas Akhir saya terdapat unsur plagiat, maka saya siap mendapatkan sanksi akademis yang berlaku di Universitas Mercu Buana.

Jakarta, 27-07-2024

UNIVERSITAS
MERCU BUANA



Erica Petricia

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengembangkan prototype *aircraft weighing* berbasis *Internet of Things (IoT)* untuk meningkatkan akurasi dan efisiensi proses penimbangan pesawat. Metode manual yang digunakan saat ini memiliki potensi kesalahan dalam pembacaan dan penulisan data, yang dapat membahayakan keselamatan penerbangan.

Dengan menggunakan tiga *load cell* sensor, modul HX711, dan ESP32 data penimbangan pesawat akan diolah dan ditransmisikan secara otomatis ke server melalui koneksi internet. Data tersebut kemudian akan disimpan dalam *database* dan ditampilkan melalui *website* yang dapat diakses secara *real-time*. Penggunaan teknologi IoT diharapkan dapat meminimalisir kesalahan manusia dan meningkatkan efisiensi operasional dalam proses penimbangan pesawat..

Hasil pengujian *load cell* dengan beban menunjukkan rata-rata *error* tertinggi sebesar 0,088% pada beban 500 gram pada load cell 2 dan 1000 gram load cell 3, dan rata-rata error terendah dengan presentase 0,017% pada beban 500 gram pada load cell 1. Pengiriman data dari ESP32 ke database memiliki rata-rata *delay* sebesar 1,1 detik.

Kata Kunci: *database, Internet of Things (IoT)* , modul HX711 *load cell*, ESP32, , *website*



ABSTRACT

This research aims to design and develop an IoT-based aircraft weighing prototype to enhance the accuracy and efficiency of the aircraft weighing process. The current manual method has potential errors in reading and recording data, which can compromise flight safety.

By using three load cell sensors, an HX711 module, and an ESP32, the aircraft weighing data will be processed and transmitted automatically to a server via an internet connection. The data will then be stored in a database and displayed through a website that can be accessed in real-time. The use of IoT technology is expected to minimize human errors and improve operational efficiency in the aircraft weighing process.

Testing results of the load cells with various loads showed the highest average error of 0.088% with a 500-gram load on load cell 2 and a 1000-gram load on load cell 3, while the lowest average error percentage was 0.017% with a 500-gram load on load cell 1. Data transmission from the ESP32 to the database had an average delay of 1.1 seconds.

Keywords: *database, Internet of Things (IoT), HX711 module, load cell, ESP32, website*



KATA PENGANTAR

Puji syukur telah dipanjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini yang berjudul “*Prototype Aircraft weighing Dan Pencatatan Otomatis Berbasis Internet Of Things (Iot)*”. Tugas Akhir ini telah diajukan guna memenuhi salah satu syarat kelulusan program sarjana strata satu (S1) Teknik Elektro Universitas Mercu Buana Jakarta. Dalam proses penyusunan Tugas Akhir ini, saya selaku penyusun dan penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada pihak-pihak yang telah membantu penulis untuk menyelesaikan tugas akhir ini. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Allah SWT yang selalu memberikan karunia dan hidayah-Nya.
2. Orang tua, keluarga, dan sahabat yang telah memberikan doa serta dukungan kepada penulis selama ini, baik secara moril maupun materil.
3. Bapak Dr. Eng. Heru Suwoyo, ST. M.Sc ,selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro di Universitas Mercu Buana Jakarta.
4. Bapak Muhammad Hafizd Ibnu Hajar, S.T., M.Sc., selaku Koordinator Tugas Akhir dan juga selaku Pembimbing Laporan Tugas Akhir yang telah memberikan waktu untuk membimbing dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
5. Seluruh dosen program studi Teknik Elektro Universitas Mercu Buana Jakarta.

Jakarta, 11 Juli 2024

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
SURAT KETERANGAN HASIL <i>SIMILARITY</i>.....	iv
HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI	v
ABSTRAK	vi
<i>ABSTRACT</i>	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Batasan Masalah.....	4
1.5 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Penelitian Terdahulu	6
2.2 Aircraft Weight and Balance	10
2.3 <i>Load cell</i>	11
2.4 Modul HX711.....	16
2.5 ESP32	17
2.6 Internet of Things (IoT).....	18
2.7 FLASK	19
BAB III PERANCANGAN ALAT DAN SISTEM	21
3.1 Diagram Blok	21
3.2 Perancangan Elektrik.....	22
3.3 Perancangan Mekanik	25

3.4	Perancangan Perangkat Lunak	26
3.5	Flowchart Sistem	31
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		34
4.1	Hasil Perancangan Alat	34
4.2	Kalibrasi <i>Load cell</i>	38
4.3	Pengujian <i>Load cell</i> dengan Beban	41
4.4	Pengujian Pengiriman Data	43
4.5	Pengujian Keseluruhan Sistem	49
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		52
5.1	Kesimpulan.....	52
5.2	Saran.....	53
DAFTAR PUSTAKA.....		54
LAMPIRAN.....		56



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Timbangan Untuk Mengetahui Massa Pesawat	11
Gambar 2. 2 Strain gauge load cell single point	11
Gambar 2. 3 load cell shear beam	12
Gambar 2. 4 load cell single point	13
Gambar 2. 5 Load cell S.....	13
Gambar 2. 6 Load cell compression.....	14
Gambar 2. 7 Load cell double ended	15
Gambar 2. 8 Modul HX711.....	16
Gambar 2. 9 Arsitektur ESP32	17
Gambar 2. 10 Pin pada ESP32	18
Gambar 2. 11 Tampilan pada Pycharm	20
Gambar 3. 1 Blok Diagram Sistem	21
Gambar 3. 2 Menghubungkan Load Cell Sensor Dan Hx711.....	23
Gambar 3. 3 Menghubungkan Output Hx711 Ke Esp32	24
Gambar 3. 4 Bracket Komponen Tampak Atas Dan Tampak Bawah	26
Gambar 3. 5 Penambahan Library Dan Deklarasi Pin	27
Gambar 3. 6 Tampilan Pycharm.....	28
Gambar 3. 7 Coding Untuk Pembuatan Database.....	29
Gambar 3. 8 Coding Utama	30
Gambar 3. 9 Flowchart Sistem.....	31
Gambar 4. 1 Hasil Perancangan Elektrik	34
Gambar 4. 2 Hasil Perancangan Mekanik.....	35
Gambar 4. 3 Tampilan Website	36
Gambar 4. 4 Hasil Perancangan Database	37
Gambar 4. 5 Tampilan Hasil Kalibrasi.....	39
Gambar 4. 6 Current Time Pada Serial Monitor	46
Gambar 4. 7 Tampilan Timestamp Pada Pycharm	47
Gambar 4. 8 Pengujian Prototype Aircraft Weighing	49
Gambar 4. 9 Hasil Pegukuran Pada Serial Monitor Dan Website.....	51

Gambar 4. 10 Timestamp Pada Database Dan Pada Serial Monitor..... 51



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Daftar Jurnal Penelitian Terkait	6
Tabel 3. 1 Hubungan Pin Load Cell Sensor Dan Input HX711	24
Tabel 3. 2 Hubungan Pin Output HX711 Dan ESP32.....	25
Tabel 4. 1 Hasil Kalibrasi Load Cell Sensor	39
Tabel 4. 2 Pengujian Load Cell Dengan Beban	41
Tabel 4. 3 Pengujian Pengiriman Data	44
Tabel 4. 4 Perhitungan Delay Pengiriman Data Ke Database.....	47
Tabel 4. 5 Hasil Pengukuran Miniatur Pesawat	50

