

**SISTEM MONITORING VOLUME DAN BERAT SAMPAH PADA ALAT  
PEMILAH SAMPAH ORGANIK DAN ANORGANIK BERBASIS *INTERNET*  
*OF THINGS* MENGGUNAKAN APLIKASI BLYNK**



**TUGAS AKHIR**

Disusun Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Terapan Pada Jurusan Teknik Elektro  
Program Studi Sarjana Terapan Teknik Elektro

**Disusun Oleh :**  
**ANNISA SALAMAH**  
**061940340247**

**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN TEKNIK ELEKTRO  
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO  
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA  
2023**

**HALAMAN PENGESAHAN  
TUGAS AKHIR**

**SISTEM MONITORING VOLUME DAN BERAT SAMPAH PADA  
ALAT PEMILAH SAMPAH ORGANIK DAN ANORGANIK BERBASIS  
INTERNET OF THINGS MENGGUNAKAN APLIKASI BLYNK**

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana  
Terapan Pada Program Studi Sarjana Terapan Teknik Elektro  
Politeknik Negeri Sriwijaya**

Oleh :

**ANNISA SALAMAH  
061940340247**

Menyetujui,

**Pembimbing I**



**Dr. RD. Kusumanto, S.T., M.M  
NIP. 196603111920310004**

**Pembimbing II**



**Evelina S.T., M.Kom  
NIP. 196411131989032001**

Mengetahui,

**Ketua Jurusan Teknik Elektro**



**Koordinator Program Studi**



**Masayu Apisah, S.T., M.T  
NIP. 197012281993032001**

## HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Annisa Salamah

NIM : 061940340247

Judul : Sistem Monitoring Volume dan Berat Sampah Pada Alat Pemilah Sampah Organik dan Anorganik Berbasis *Internet of Things* Menggunakan Aplikasi Blynk

Menyatakan bahwa Laporan Tugas Akhir saya merupakan hasil karya sendiri didampingi tim pembimbing I dan pembimbing II dan bukan hasil penjiplakan/*plagiat*. Apabila ditemukan unsur penjiplakan/*plagiat* dalam Laporan Tugas Akhir ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Politeknik Negeri Sriwijaya sesuai aturan yang berlaku.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.

**Palembang,**



**[ Annisa Salamah ]**

## **HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN RE-PUBLIKASI**

Yang bertandatangan dibawah ini :

Nama : Annisa Salamah

NIM : 061940340247

Judul : Sistem Monitoring Volume dan Berat Sampah Pada Alat Pemilah Sampah Organik dan Anorganik Berbasis *Internet of Things* Menggunakan Aplikasi Blynk

Memberikan izin kepada Pembimbing Tugas Akhir dan Politeknik Negeri Sriwijaya untuk mempublikasikan hasil penelitian Saya untuk kepentingan akademik apabila dalam waktu 1 (satu) tahun saya tidak mempublikasikan karya penelitian Saya. Dalam kasus ini Saya setuju untuk menempatkan Pembimbing Tugas Akhir sebagai penulis korespondensi (*Corresponding Author*).

Demikian pernyataan ini Saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.

**Palembang,                      Agustus 2023**

**Annisa Salamah  
NIM.061940340247**

## MOTTO DAN PERSEMBAHAN

### MOTTO

**“Maka sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan, sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan” (QS. Al-Insyirah : 5 – 6)**

*“It’s a long way down, but I’m closer to the clouds up there”*

### PERSEMBAHAN

**Tugas Akhir ini penulis persembahkan untuk :**

- ❖ Allah SWT atas segala limpahan rahmat, berkah, kelancaran, kesehatan, serta kesabaran kepada penulis.
- ❖ Kedua orang tua penulis, Ibu Rostiana, Ayah Rosydi, Adik Ginsa Aulia Putri, serta seluruh keluarga yang selalu memberikan do’a serta dukungan baik moral maupun material kepada penulis.
- ❖ Para sahabat dan teman seperjuangan penulis, OCEAN’8 (Audi, Detta, Feni, Jessi, Khairotul, Nanda, dan STN), MIMOODY (Anida, Fiza, dan Septi), dan Alika Maharani yang selalu memberikan dukungan moral serta berjuang bersama dengan penulis dalam segala proses yang telah dilalui.
- ❖ Teman-teman ELA angkatan 2019 yang juga sudah berjuang bersama dengan penulis serta memberikan bantuan tanpa pamrih sehingga proses penyelesaian tugas akhir ini dapat berjalan dengan baik.
- ❖ Tim SABARA (Kak Zami, Rama, Kak Asep, Nadir) serta segala pihak terkait yang telah memberikan bantuan kepada penulis dalam penyelesaian tugas akhir ini.

## **ABSTRAK**

### **SISTEM MONITORING VOLUME DAN BERAT SAMPAH PADA ALAT PEMILAH SAMPAH ORGANIK DAN ANORGANIK BERBASIS *INTERNET OF THINGS* MENGGUNAKAN APLIKASI BLYNK**

Karya tulis ilmiah berupa Tugas Akhir, 30 Maret, 2023

Annisa Salamah; dibimbing oleh Dr. RD. Kusumanto, S.T., M.M dan Evelina,  
S.T., M.Kom.

xiv + 56 halaman, 38 gambar, 19 tabel, 19 lampiran

Masalah penumpukan sampah karena pengelolaan dan waktu pengangkutan yang tidak tepat dapat menyebabkan pencemaran lingkungan berupa pencemaran udara, pencemaran tanah, dan berpotensi mendatangkan penyakit bagi masyarakat sekitar tempat penumpukan tersebut. Maka dari itu diperlukan sistem monitoring pada kotak sampah yang akan memberikan informasi dan notifikasi kepada petugas saat kotak sampah tersebut sudah penuh dan harus segera dibuang ke TPA (Tempat Pembuangan Akhir). Sistem ini bertujuan untuk memonitoring volume dan berat sampah pada kotak sampah yang terpasang pada alat pemilah sampah organik dan anorganik menggunakan aplikasi Blynk. Komponen yang digunakan berupa NodeMCU ESP32 yang dapat menghubungkan hardware ke sistem internet menggunakan koneksi WiFi, sensor ultrasonik untuk mendeteksi volume sampah, load cell untuk mendeteksi berat sampah, dan LCD I2C yang akan menampilkan volume dan berat sampah sebagai perbandingan dengan hasil monitoring pada aplikasi Blynk.

**Kata Kunci :** Monitoring, Blynk, Internet of Things

## **ABSTRACT**

### **MONITORING SYSTEM OF VOLUME AND WEIGHT WASTE IN ORGANIC AND INORGANIC WASTE SORTING TOOLS BASED ON INTERNET OF THINGS USING BLYNK APPLICATION**

Scientific paper in the form of Final Project, March 30, 2023

Annisa Salamah; mentored by Dr. RD. Kusumanto, S.T., M.M and Evelina, S.T.,  
M.Kom.

xiv + 56 pages, 38 figures, 19 tables, 19 appendices

The problem of waste accumulation due to improper management and transportation time can cause environmental pollution in the form of air pollution, soil pollution, and potentially bring disease to the community around the place of accumulation. Therefore, a monitoring system is needed on the garbage box that will provide information and notifications to officers when the garbage box is full and must be immediately disposed of in the landfill. This system aims to monitor the volume and weight of waste in the garbage box attached to the organic and inorganic waste sorting tool using the Blynk application. The components used are NodeMCU ESP32 which can connect hardware to the internet system using a WiFi connection, ultrasonic sensors to detect waste volume, load cells to detect waste weight, , and an I2C LCD that will display the volume and weight of waste as a comparison with the monitoring results on the Blynk application.

**Keywords** : Monitoring, Blynk, Internet of Things

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah SWT yang telah memberikan limpahan rahmat, karunia, kesehatan serta kesabaran kepada penulis sehingga penulisan tugas akhir dengan judul **“Sistem Monitoring Volume dan Berat Sampah Pada Alat Pemilah Sampah Organik dan Anorganik Berbasis *Internet of Things* Menggunakan Aplikasi Blynk”** ini dapat terselesaikan dengan baik.

Penulisan tugas akhir ini dilakukan untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan Pendidikan Sarjana Terapan Teknik Elektro di Politeknik Negeri Sriwijaya. Dalam melakukan penulisan ini, tentunya penulis mengalami banyak hambatan dan kesulitan. Namun segala kesulitan tersebut dapat penulis lewati berkat bimbingan, bantuan, serta dorongan dari banyak pihak. Maka dari itu, pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan rasa syukur dan berterima kasih yang sedalam-dalamnya kepada:

1. Allah SWT yang telah memberikan kekuatan, kelancaran, serta kesabaran kepada penulis.
2. Bapak Dr. Dipl. Ing. Ahmad Taqwa, M.T selaku direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak Ir. Iskandar Lutfi, M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Destra Andika Pratama, S.T., M.T selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Ibu Masayu Anisah, S.T., M.T selaku Ketua Program Studi Sarjana Terapan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Bapak Dr. RD. Kusumanto, S.T., M.M selaku Dosen Pembimbing I.
7. Ibu Evelina, S.T., M.Kom selaku Dosen Pembimbing II.
8. Seluruh Dosen dan Staf pada Program Studi Sarjana Terapan Teknik Elektro Program Studi Sarjana Terapan Teknik Elektro.
9. Teman-teman kelas ELA Angkatan 2019, serta semua pihak yang telah membantu dan tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.



Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih terdapat banyak kesalahan dan kekurangan. Maka dari itu penulis menerima saran dan kritik dari berbagai pihak demi perbaikan dimasa yang akan datang. Akhir kata, penulis berharap tugas akhir ini dapat bermanfaat, baik bagi penulis maupun bagi pembaca sekalian.

Palembang,

2023

Penulis

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS</b> .....	ii
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	iii
<b>MOTTO DAN PERSEMBAHAN</b> .....	iv
<b>ABSTRAK</b> .....	vi
<b>ABSTRACT</b> .....	vii
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	viii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	x
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xiii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xv
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.1 Latar Belakang.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.2 Rumusan Masalah .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.3 Batasan Masalah .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.4 Tujuan dan Manfaat.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.4.1 Tujuan.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.4.2 Manfaat.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.5 Metode Penulisan .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.6 Sistematika Penulisan .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.1 Penelitian Terdahulu.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.2 Sampah .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.2.1 Sampah Organik .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.2.2 Sampah Anorganik .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.3 <i>Internet of Things</i> (IoT) .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.4 Aplikasi Blynk .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.4.1 Komponen Utama Blynk.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.5 NodeMCU ESP32 .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.5.1 <i>Software</i> Pendukung.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.5.2 Layout.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.5.3 Komunikasi Nirkabel .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>

2.6	Sensor Ultrasonic HC-SR04.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.6.1	Komponen Utama Sensor Ultrasonik HC-SR04	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.6.2	Prinsip Kerja HC-SR04.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.7	Sensor Berat Load Cell.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.7.1	Komponen Utama Load Cell.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.7.2	Prinsip Kerja Load Cell.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.7.3	Karakteristik Load Cell .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.8	Modul HX711.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.8.1	Koneksi Modul HX711 .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.8.3	Cara Mengkonversi Tegangan ke Berat Beban	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.9	Liquid Crystal Display (LCD) I2C 16 x 2.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.9.1	Komunikasi I2C .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>		
3.1	Kerangka Tugas Akhir .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.2	Pengembangan Perangkat Keras ( <i>Hardware</i> ) ...	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.2.1	Diagram Blok Sistem .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.2.2	Perancangan Elektronik.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.2.3	Flowchart Sistem Monitoring.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.2.4	Perancangan Mekanik .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.3	Percangan Perangkat Lunak ( <i>Software</i> )	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.3.1	Pembuatan <i>User Interface</i> Pada Blynk .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.3.2	Pengaturan Arduino IDE .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.3.3	Program Pada Arduino IDE .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>		
4.1	<i>Overview</i> Pengujian .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.1.1	Tujuan Pembahasan dan Pengujian Alat....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.1.2	Alat Pendukung Pengukuran dan Pengujian	<b>Error! Bookmark not defined.</b>

4.1.3	Langkah-langkah Pengujian Secara Langsung	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.2	Data Pengujian.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.2.1	Data Pengujian Volume (Ketinggian) Sampah	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.2.1.1	Data Notifikasi Blynk Berdasarkan Volume Sampah.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.2.2	Data Pengujian Berat Sampah.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.2.3	Data Tegangan Output Sensor.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.3	Analisa .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>		<b>Error! Bookmark not defined.</b>
5.1	Kesimpulan .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
5.2	Saran .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>		<b>Error! Bookmark not defined.</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Sampah Organik .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 2.2 Sampah Anorganik .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 2.3 <i>Internet of Things</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 2.4 Aplikasi Blynk .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 2.5 <i>Board</i> ESP32.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 2.6 Komponen Eksternal ESP32.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 2.7 Layout ESP32.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 2.8 Mode <i>Access Point</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 2.9 Mode <i>Station/Client</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 2.10 Sensor Ultrasonic HC-SR04 .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 2.11 Komponen HC-SR04.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 2.12 Prinsip Pantulan Gelombang HC-SR04....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 2.13 Diagram Pewaktuan HC-SR04..	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 2.14 Load Cell.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 2.15 Konfigurasi Pin Load Cell .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 2.16 Konstruksi Load Cell.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 2.17 Pembebanan Pada Load Cell .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 2.18 Regangan Pada <i>Strain Gauge</i> ....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 2.19 Prinsip Kerja Load Cell .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 2.20 Rangkaian Jembatan <i>Wheatstone</i>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 2.21 Grafik Tegangan Output .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 2.22 Modul HX711.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>

<b>Gambar 2.23</b> Koneksi Modul HX711.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>Gambar 2.24</b> LCD I2C .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>Gambar 2.25</b> Kondisi Sinyal <i>Start</i> dan <i>Stop</i> ....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>Gambar 2.26</b> Sinyal ACK dan NACK.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>Gambar 2.27</b> Transfer Bit Pada I2C Bus.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>Gambar 3.1</b> Kerangka Tugas Akhir.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>Gambar 3.2</b> Blok Diagram Sistem Monitoring	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>Gambar 3.3</b> Layout PCB Board 1.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>Gambar 3.4</b> Layout PCB Board 2.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>Gambar 3.5</b> Layout Komponen Board 1.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>Gambar 3.6</b> Layout Komponen Board 2.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>Gambar 3.7</b> Flowchart Sitem Monitoring Volume dan Berat Sampah ....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>Bookmark not defined.</b>	
<b>Gambar 3.8</b> Tampak Samping Alat .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>Gambar 3.9</b> Tampak Atas Alat .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>Gambar 3.10</b> Tampilan Koding Board 1 .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>Gambar 3.11</b> Tampilan Koding Board 2.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>

## DAFTAR TABEL

- Tabel 2.1** Spesifikasi ESP32.....**Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 2.2** Spesifikasi HC-SR04.....**Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 2.3** Spesifikasi Load Cell.....**Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 2.4** Spesifikasi Modul HX711 .....**Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 2.5** Spesifikasi LCD I2C.....**Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 4.1** Pengujian Volume Kotak Sampah Organik**Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 4.2** Akurasi dan Error Organik .....**Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 4.3** Data Pengujian Volume Kotak Sampah Anorganik**Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 4.4** Akurasi dan *Error* Sampah Organik.**Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 4.5** Tabel Notifikasi Blynk Kotak Sampah Organik**Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 4.6** Data Notifikasi Blynk Kotak Sampah Anorganik**Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 4.7** Data Pengujian Berat Pada Kotak Sampah Organik**Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 4.8** Akurasi dan *Error* Berat Sampah Organik**Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 4.9** Data Pengujian Berat Kotak Sampah Anorganik**Error! Bookmark not defined.**

**Tabel 4.10** Data Pengujian Berat Sampah Pada Kotak Sampah Anorganik**Error!**

**Bookmark not defined.**

**Tabel 4.11** Data Tegangan Output Ultrasonik Pada Kotak Sampah Organik**Error!**

**Bookmark not defined.**

**Tabel 4.12** Data Tegangan Output Ultrasonik Pada Kotak Sampah Organik**Error!**

**Bookmark not defined.**

**Tabel 4.13** Data Tegangan Output Load Cell Anorganik**Error! Bookmark not defined.**

**Tabel 4.14** Data Tegangan Output Load Cell Pada Kotak Sampah Organik  
...**Error! Bookmark not defined.**