

**SISTEM PENGISIAN BAHAN PADAT OTOMATIS BERBASIS
INTERNET OF THINGS (IOT) DENGAN KAPASITAS
TAKARAN 250 GRAM, 500 GRAM, DAN 1 KILOGRAM**



LAPORAN TUGAS AKHIR

**Dibuat Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Pada Program
Studi Sarjana Terapan Teknik Elektro Jurusan Teknik Elektro
Politeknik Negeri Sriwijaya**

Oleh:

**Fadel Muhammad
062140342324**

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

PALEMBANG

202

HALAMAN PENGESAHAN
SISTEM PENGISIAN BAHAN PADAT OTOMATIS BERBASIS
INTERNET OF THINGS (IOT) DENGAN KAPASITAS
TAKARAN 250 GRAM, 500 GRAM, DAN 1 KILOGRAM



Dibuat Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Pada
Program Studi sarjana Terapan Teknik Elektro Jurusan Teknik Elektro
Politeknik Negeri Sriwijaya

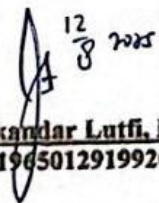
Oleh:

Fadel Muhammad

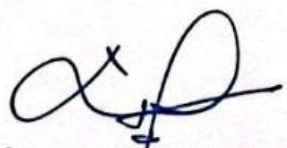
062140342324

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I


Ir. Iskandar Lutfi, M.T.
NIP. 196501291992031004

Ketua Jurusan Teknik Elektro

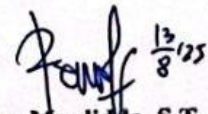

Dr. Ir. Selamat Muslimin, S.T., M.Kom., IPM.
NIP. 197907222008011007

Dosen Pembimbing II


Ir. A. Rahman, M.T. NIP.
196202051993031002

Mengetahui,

**Koordinator Program Studi
Sarjana Terapan Teknik
Elektro**


Renny Maulidda, S.T., M.T.
NIP. 198910022019032013

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan:

Nama : Fadel Muhammad
Jenis Kelamin : Laki – Laki
Tempat, Tanggal Lahir : Palembang, 12 November 2003
Alamat : Btn Keban Agung Blok J No 35 Rt
17, Rw 02, Kec Lawang Kidul
NIM : 062140342324
Program Studi : Sarjana Terapan Teknik Elektro
Jurusan : Teknik Elektro
Judul Skripsi : SISTEM PENGISIAN BAHAN PADAT
OTOMATIS BERBASIS INTERNET OF THINGS
(IOT) DENGAN KAPASITAS TAKARAN 250
GRAM, 500 GRAM, DAN 1 KILOGRAM

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa:

1. Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri serta bebas dari tindakan plagiasi dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.
2. Dapat menyelesaikan segala urusan terkait pengumpulan revisi Tugas Akhir yang sudah disetujui oleh dewan penguji paling lama 1 bulan setelah ujian Tugas Akhir.
3. Dapat menyelesaikan segala urusan peminjaman/penggantian alat/buku dan lainnya paling lama 1 bulan setelah ujian Tugas Akhir.

Apabila di kemudian hari diketahui ada pernyataan yang terbukti tidak benar dan tidak dapat dipenuhi, maka saya siap bertanggung jawab dan menerima sanksi tidak diikutsertakan dalam prosesi wisuda serta dimasukkan dalam daftar hitam oleh Jurusan Teknik Elektro sehingga berdampak tertundanya pengambilan Ijazah & Transkrip (ASLI & COPY).Demikian surat pernyataan ini dibuat dengan sebenar-benarnya dan dalam keadaan sadar tanpa paksaan.



Palembang Agustus 2025



Fadel Muhammad

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

“Maka, sesungguhnya beserta kesulitan ada kemudahan. Sesungguhnya beserta kesulitan ada kemudahan.”

(Qs. Al-Insyirah: 05-06)

“Fortune favors the bold”

(Timothy Ronald)

PERSEMBAHAN

Tugas Akhir/Skripsi ini saya persembahkan dengan penuh rasa syukur dan cinta kepada:

Ayah saya, Alm Muhammad Iqbal dan Ibu saya, Hj. Silvia Heryani yang selalu menjadi sumber semangat dan kekuatan dalam hidup saya. Terima kasih atas segala doa, dukungan, dan kasih sayang yang tak pernah putus. Setiap langkah yang saya tempuh hingga ke titik ini tidak lepas dari pengorbanan dan keikhlasan kalian. Semoga apa yang saya capai dapat menjadi kebanggaan dan kebahagiaan bagi Ayah dan Ibu.

ABSTRAK

SISTEM PENGISIAN BAHAN PADAT OTOMATIS BERBASIS INTERNET OF THINGS (IOT) DENGAN KAPASITAS TAKARAN 250 GRAM, 500 GRAM, DAN 1 KILOGRAM

(2025: 72 Halaman) + (24 Gambar) + (7 Tabel) + (Daftar Pustaka) + (Lampiran)

FADEL MUHAMMAD

0621 4034 2324

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN TEKNIK ELEKTRO

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

Perkembangan teknologi otomasi dan Internet of Things (IoT) pada era industri 4.0 telah mendorong terciptanya inovasi di berbagai sektor, termasuk industri pengemasan bahan padat. Proses pengisian manual sering kali memiliki kelemahan seperti ketidakakuratan takaran, ketergantungan pada tenaga kerja manusia, serta rendahnya efisiensi produksi. Oleh karena itu, diperlukan sistem yang mampu bekerja secara otomatis, presisi, dan dapat dipantau dari jarak jauh.

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun sistem pengisian bahan padat otomatis berbasis IoT dengan tiga pilihan kapasitas takaran, yaitu 250 gram, 500 gram, dan 1 kilogram. Sistem ini menggunakan mikrokontroler ESP32 sebagai pengendali utama, sensor load cell untuk mengukur berat bahan, sensor inframerah (IR) untuk mendeteksi keberadaan wadah, serta sensor ultrasonik untuk memantau ketersediaan bahan di dalam hopper. Motor servo digunakan untuk mengatur aliran bahan, sedangkan motor DC yang digerakkan oleh konveyor berfungsi memindahkan wadah ke posisi pengisian. Sistem dapat dikendalikan dan dimonitor secara jarak jauh melalui aplikasi Blynk pada smartphone.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem dapat bekerja secara otomatis dengan tingkat akurasi pengisian yang tinggi. Rata-rata error pengisian berada di bawah 1% pada semua kapasitas yang diuji. Implementasi sistem ini diharapkan dapat meningkatkan efisiensi, akurasi, dan kemudahan dalam proses pengisian bahan padat, serta menjadi solusi efektif bagi industri kecil dan menengah yang membutuhkan otomasi berbiaya terjangkau.

Kata kunci: Internet of Things, pengisian otomatis, ESP32, load cell, Blynk

ABSTRAK

AUTOMATIC SOLID MATERIAL FILLING SYSTEM BASED ON THE INTERNET OF THINGS (IoT) WITH DOZING CAPACITIES OF 250 GRAMS, 500 GRAMS, AND 1 KILOGRAM

(2025: 72 Pages) + (24 Pictures) + (7 Tables) + (Reference) +(Attachment)

FADEL MUHAMMAD

0621 4034 2324

DEPARTMENT OF ELECTRICAL ENGINEERING

BACHELOR OF APPLIED ELECTRICAL ENGINEERING STUDY PROGRAM

SRIWIJAYA STATE POLYTECHNIC

The development of automation technology and the Internet of Things (IoT) in the era of Industry 4.0 has encouraged innovations in various sectors, including the solid material packaging industry. Manual filling processes often suffer from drawbacks such as inaccurate measurements, dependence on human labor, and low production efficiency. Therefore, a system capable of operating automatically, precisely, and being monitored remotely is required.

This research aims to design and develop an IoT-based automatic solid material filling system with three selectable filling capacities: 250 grams, 500 grams, and 1 kilogram. The system employs an ESP32 microcontroller as the main controller, a load cell sensor to measure material weight, an infrared (IR) sensor to detect the presence of containers, and an ultrasonic sensor to monitor the availability of materials in the hopper. A servo motor is used to control the material flow, while a DC motor with a conveyor moves the containers to the filling position. The system can be controlled and monitored remotely via the Blynk mobile application.

Testing results indicate that the system operates automatically with high filling accuracy. The average filling error is below 1% for all tested capacities. The implementation of this system is expected to improve efficiency, accuracy, and convenience in solid material filling processes and serve as an effective solution for small and medium-scale industries seeking cost-effective automation.

Keywords: Internet of Things, automatic filling, ESP32, load cell, Blynk

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT karena atas limpahan karunianya, penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini yang diberi judul **“SISTEM PENGISIAN BAHAN PADAT OTOMATIS BERBASIS INTERNET OF THINGS (IOT) DENGAN KAPASITAS TAKARAN 250 GRAM, 500 GRAM, DAN 1 KILOGRAM”** dapat terselesaikan dengan baik.

Penulisan laporan ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan Sarjana Terapan Teknik Elektro pada Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya. Proposal Tugas Akhir ini berisi Bab I Pendahuluan, Bab II Tinjauan Pustaka, Bab III Metodologi Penelitian, Bab IV Hasil dan Pembahasan, Bab V Kesimpulan dan Saran.

Penyusunan laporan Tugas Akhir ini tidak terlepas dari bimbingan, bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan rasa terima kasih kepada:

1. Bapak Ir. Iskandar Lutfi, M.T. selaku Dosen Pembimbing I.

2. Bapak Ir. A. Rahman, M.T. selaku Dosen Pembimbing II.

Kemudian dengan segala ketulusan hati penulis juga berterimakasih atas dukungan, bimbingan, bantuan, dan kemudahan dari berbagai pihak, antara lain:

1. Bapak Ir. H. Irawan Rusnadi, M.T. Selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Dr. Selamat Muslimin, S.T., M.Kom., IPM. Selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Ibu Hj, Lindawati, S.T., M.Kom., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Ibu Renny Maulidda, S.T., M.T. Selaku Ketua Program Studi Sarjana Terapan Teknik Elektro.
5. Seluruh Dosen, Staf dan Instruktur pada Program Studi Sarjana Terapan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.

6. Teman seperjuangan saya khususnya anak-anak ELM yang saling membantu dari awal hingga akhir.
7. Orang tua dan saudara saya yang telah memberikan fasilitas, doa, bantuan dan dukungannya.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan laporan ini masih terdapat kekurangan dan kekeliruan, baik mengenai isi maupun cara penulisan. Untuk itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun agar laporan ini dapat bermanfaat bagi semua yang membacanya dan semoga segala bantuan serta bimbingan yang penulis dapatkan selama ini mendapatkan rahmat dan ridho dari Allah SWT, Aamiin.

Palembang, juli 2025

Fadel Muhammad

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	Error! Bookmark not defined.
SURAT PERNYATAAN	Error! Bookmark not defined.
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	iv
ABSTRAK	v
ABSTRAK	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
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 dan Manfaat	2
1.4.1 Tujuan	2
1.4.2 Manfaat	3
1.5 Metode Penelitian	3
1.5.1 Metode Literatur	3
1.5.2 Metode Observasi	3
1.5.3 Metode Wawancara	3
1.6 Sistematika Penulisan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 State of the Art	5
2.2 Sistem Pengisian otomatis	7
2.3 Esp32	7
2.3.1 Spesifikasi ESP32	8
2.4 Sensor Load cell	8
2.4.1 Spesifikasi Sensor load cell	9
2.4.2 Prinsip kerja sensor loadcell	9
2.5 HX711	10
2.5.1 Spesifikasi Modul HX711	11

2.5.2	Prinsip kerja Modul HX711	11
2.6	Sensor Infrared	12
2.6.1	Spesifikasi Modul Sensor Infrared	12
2.6.2	Prinsip kerja Sensor Infrared.....	13
2.7	Sensor Ultrasonic	13
2.7.1	Spesifikasi sensor ultrasonic	14
2.7.2	Prinsip kerja Sensor Ultrasonic.....	14
2.8	Konveyor.....	15
2.8.1	Komponen yang ada didalam Konveyor.....	16
2.9	Motor Servo	16
2.9.1	Spesifikasi Motor Servo.....	17
2.9.2	Prinsip kerja Motor Servo	17
2.10	Motor DC	18
2.10.1	Spesifikasi Motor DC.....	20
2.10.2	Prinsip Kerja Motor DC	20
2.11	Driver Motor	21
2.11.1	Prinsip Kerja Motor Driver	21
2.12	LCD (Liquid Crystal Display)	22
2.12.1	Spesifikasi LCD (Liquid Crystal Display).....	23
2.13	Power Supply	23
2.13.1	Prinsip Kerja Power Supply	24
2.14	Internet Of Things	25
2.15	Blynk.....	26
2.16	Research and Development (R&D)	26
2.16.1	Research and Development (R&D) eksperimen deskriptif.....	27
BAB III METODE PENELITIAN		28
3.1	Kerangka laporan Tugas Akhir	28
3.1.1	Studi Literatur	29
3.1.2	Perancangan Pembuatan Alat.....	29
3.1.3	Pembuatan Alat	29
3.1.4	Pengujian Alat.....	29
3.1.5	Evaluasi	29

3.1.6	Pembuatan Laporan Tugas akhir.....	30
3.2	Perancangan Sistem	30
3.2.1	Perancangan Mekanik	30
3.2.2	Perancangan Elektronik	32
3.3	Perancangan Perangkat Lunak	33
3.3.1	Blok Diagram	33
3.4	Flowchart	35
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	39
4.1	Overview Pengujian	39
4.1.1	Tujuan Pembahasan dan Pengukuran Alat.....	39
4.1.2	Alat- alat Pendukung Pengukuran.....	39
4.1.3	Langkah- Langkah Pengoperasian Alat	39
4.1.4	Langkah- Langkah Pengambilan Data	40
4.2	Hasil dan Data	41
4.2.1	Pengujian Motor DC Konveyor	41
4.2.2	Pengujian Sensor Infrared (IR)	42
4.2.3	Pengujian Sensor Ultrasonic	44
4.2.4	Pengujian Sensor Loadcell.....	46
4.3	Implementasi Blynk sebagai Kontrol dan Monitoring.....	49
4.3.1	Blynk Sebagai Kontrol.....	49
4.3.2	Blynk sebagai Monitoring.....	50
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	53
5.1	Kesimpulan	53
5.2	Saran.....	54
DAFTAR PUSTAKA		55
LAMPIRAN.....		58

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 ESP32	8
Gambar 2. 2 Sensor Load cell	9
Gambar 2. 3 HX711	10
Gambar 2. 4 Sensor Infrared.....	12
Gambar 2. 5 Sensor Ultrasonic.....	14
Gambar 2. 6 Konveyor	15
Gambar 2. 7 Motor Servo.....	17
Gambar 2. 8 Motor DC.....	19
Gambar 2. 9 Driver Motor.....	21
Gambar 2. 10 LCD (Liquid Crystal Display).....	23
Gambar 2. 11 Power Supply.....	24
Gambar 2. 12 Internet Of Things.....	25
Gambar 2. 13 Blynk	26
Gambar 3. 1 Kerangka Proposal Tugas Akhir.....	28
Gambar 3. 2 Desain 3D	31
Gambar 3. 3 Perancangan Elektrikal	32
Gambar 3. 4 Blok Diagram.....	33
Gambar 3. 5 Blok Diagram sistem kendali.....	34
Gambar 3. 6 Flowchart	36
Gambar 4. 1 Grafik Pengujian Sensor Infrared (IR)	44
Gambar 4. 2 Grafik Pengujian Sensor Ultrasonic	45
Gambar 4. 3 Blynk Sebagai Kontrol	49
Gambar 4. 4 Blynk sebagai Monitoring	51
Gambar 4. 5 Blynk sebagai Monitoring	51

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 State of the Art	5
Tabel 4. 1 Pengujian Motor DC Konveyor	42
Tabel 4. 2 Pengujian Sensor Infrared (IR)	43
Tabel 4. 3 Pengujian Sensor Ultrasonic	45
Tabel 4. 4 Hasil pengujian sensor pada target 250 gram.....	46
Tabel 4. 5 Hasil pengujian sensor pada target 500 gram.....	47
Tabel 4. 6 Hasil pengujian sensor pada target 1000 gram.....	47