

**RANCANG BANGUN SISTEM PENGISIAN MINYAK
GORENG CURAH BERBASIS MIKROKONTROLER DAN
SENSOR BERAT PADA TOKO SEMBAKO**



LAPORAN TUGAS AKHIR

**disusun sebagai salah satu syarat menyelesaikan
pendidikan pada Program Studi D3 Teknik Komputer
Jurusan Teknik Komputer Politeknik Negeri
Sriwijaya**

**OLEH :
MUHAMMAD DAFA ALFARIZI
062330701401**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2026**

LEMBAR PERSETUJUAN
RANCANG BANGUN SISTEM PENGISIAN MINYAK
GORENG CURAH BERBASIS MIKROKONTROLER DAN
SENSOR BERAT PADA TOKO SEMBAKO



LAPORAN TUGAS AKHIR

OLEH:
MUHAMMAD DAFA ALFARIZI
062330701401

Pembimbing I

Ema Lalla, S.Kom., M.Kom.
NIP. 197703292001122002

Palembang,
Pembimbing II

Rian Rahmanda Putra, S.Kom.,
M.Kom.
NIP. 198901252019031013

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Komputer

Dr. Slamet Widodo, S.Kom., M.Kom.
NIP. 197305162002121001

**RANCANG BANGUN SISTEM PENGISIAN MINYAK
GORENG CURAH BERBASIS MIKROKONTROLER DAN
SENSOR BERAT PADA TOKO SEMBAKO**

Telah Diuji dan dipertahankan di depan dewan penguji
Sidang Laporan Tugas Akhir pada hari *selasa* bulan *Agustus* 2026

Ketua Dewan Penguji

Tanda Tangan

Dr. Abvar Supani, S.T., M.T.
NIP. 196802111992031002


.....

Anggota Dewan Penguji

Mustaziri, ST., M.Kom.
NIP. 196909282005011002

MT
.....

.....

Meivi Darlies, M.Kom.
NIP. 197815052006041003

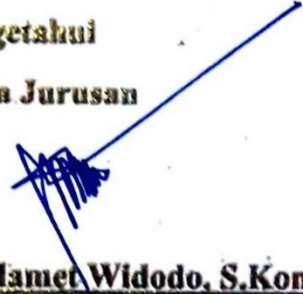

.....

Della Oktaviany, S.Kom., M.T.I.
NIP. 199010072013032005

Palembang, 31 Juli 2026

Mengetahui

Ketua Jurusan



Dr. Slamet Widodo, S.Kom., M.Kom.
NIP. 197305162002121001



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI,
SAINS, DAN TEKNOLOGI**

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

Jalan Srijaya Negara, Palembang 30139. Telp. 0711-353414

Website : www.polsri.ac.id E-mail : info@polsri.ac.id



SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME

Kami yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Muhammad Dafa Alfarizi

NIM : 062330701401

Jurusan/Program Studi : Teknik Komputer/D-III Teknik Komputer

Judul Laporan Akhir : RANCANG BANGUN SISTEM PENGISIAN MINYAK
GORENG CURAH BERBASIS MIKROKONTROLER DAN
SENSOR BERAT PADA TOKO SEMBAKO

Dengan ini menyatakan :

1. Laporan akhir yang saya buat dengan judul sebagaimana tersebut diatas beserta isinya merupakan hasil dari penelitian saya sendiri.
2. Laporan akhir tersebut bukan plagiat atau menyalin laporan akhir milik orang lain.
3. Apabila laporan ini dikermudian hari dinyatakan plagiat atau menyalin laporan akhir milik orang lain, maka saya bersedia menanggung konsekuensinya.

Demikianlah surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya untuk diketahui oleh pihak-pihak yang berkepentingan.

Palembang, 31 Juli 2026

Muhammad Dafa Alfarizi
NIM. 062330701401

ABSTRAK
RANCANG BANGUN SISTEM PENGISIAN MINYAK GORENG CURAH
BERBASIS MIKROKONTROLER DAN SENSOR BERAT PADA TOKO
SEMBAKO

(Muhammad Dafa Alfarizi 2026:47)

Penelitian ini bertujuan merancang dan membangun sistem pengisian minyak goreng curah berbasis mikrokontroler ESP32 dengan sensor berat untuk mengatasi permasalahan ketidaksesuaian takaran pada metode pengisian manual di toko sembako. Sistem bekerja dengan menerima *input* target berat melalui *keypad* 4x4, kemudian ESP32 mengaktifkan pompa DC untuk mengalirkan minyak ke wadah, sementara sensor *load cell* 1 kg yang terintegrasi modul HX711 memantau pertambahan berat secara *real-time* hingga target tercapai. Data transaksi disimpan pada *Micro SD*, dilengkapi RTC DS1307 untuk pencatatan waktu, serta informasi ditampilkan pada LCD 16x2 dan monitoring penjualan melalui Bot Telegram. Pengujian 68 sampel dengan timbangan digital sebagai pembanding menghasilkan selisih pengukuran pada rentang -1 hingga +1 gram, dengan rata-rata selisih -0,07 gram dan simpangan standar 0,65 gram. Hasil uji *Paired Sample T-Test* menunjukkan nilai *p-value* sebesar 0,382 ($p > 0,05$), yang mengindikasikan tidak terdapat perbedaan signifikan antara pembacaan sensor dan timbangan digital, sehingga sistem dinyatakan layak digunakan.

Kata Kunci : ESP32, *Load Cell*, HX711, Minyak Goreng Curah, Telegram Bot

ABSTRACT

**DESIGN AND DEVELOPMENT OF A BULK COOKING OIL FILLING
SYSTEM BASED ON MICROCONTROLLER AND WEIGHT SENSOR AT A
GROCERY STORE**

(Muhammad Dafa Alfarizi 2026:47)

This study aims to design and develop a bulk cooking oil filling system based on ESP32 microcontroller with a weight sensor to address the issue of measurement inaccuracy in manual filling methods at grocery stores. The system works by receiving target weight input through a 4x4 keypad, then the ESP32 activates a DC pump to flow oil into the container, while a 1 kg load cell sensor integrated with the HX711 module monitors weight increase in real-time until the target is reached. Transaction data is stored on a Micro SD Card, equipped with an RTC DS1307 for time recording, and information is displayed on a 16x2 LCD and sales monitoring through a Telegram Bot. Testing of 68 samples using a digital scale as a reference produced measurement differences ranging from -1 to +1 gram, with an average difference of -0.07 grams and a standard deviation of 0.65 grams. The Paired Sample T-Test results showed a p-value of 0.382 ($p > 0.05$), indicating no significant difference between the sensor readings and the digital scale, thus the system is declared feasible for use.

Keywords : ESP32, Load Cell, HX711, Bulk Cooking Oil, Telegram Bot

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur selalu dipanjatkan atas ke hadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir yang berjudul “ **Rancang Bangun Sistem Pengisian Minyak Goreng Curah Berbasis Mikrokontroler dan Sensor Berat Pada Toko Sembako** ”. Laporan ini dibuat untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan pada Jurusan Teknik Komputer Program Studi DIII Teknik Komputer Politeknik Negeri Sriwijaya.

Dengan selesainya penyusunan laporan akhir ini penulis juga tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak baik yang telah memberikan dukungan serta bimbingan baik secara langsung maupun tidak langsung, sehingga dalam penyelesaian laporan akhir ini dapat berjalan dengan lancar dan tepat sesuai waktunya. Pada kesempatan ini, penulis ingin mengutarakan rasa terima kasih terhadap semua pihak yang telah mendukung dan memberi bimbingannya bagi penulis untuk menyelesaikan laporan akhir ini antara lain:

1. Tuhan Yang Maha Esa, karena berkat rahmat dan karunia-nya penulis dapat menyelesaikan laporan ini.
2. Orang tua dan keluarga besar tercinta yang telah memberikan dorongan moral maupun material selama menempuh kegiatan Kerja Praktek ini.
3. Bapak Dr. Slamet Widodo, S.Kom., M.Kom selaku Ketua Jurusan Teknik Komputer Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Ibu Arsia Rini, S.Kom., M.Kom. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Komputer Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Ibu Ema Laila, S.Kom., M.Kom. Selaku Dosen Pembimbing ke 1 pada Laporan Akhir.
6. Bapak Rian Rahmanda Putra, S.Kom., M.Kom. Selaku Dosen Pembimbing ke 2 pada Laporan Akhir.
7. Bapak/Ibu Dosen Jurusan Teknik Komputer Politeknik Negeri Sriwijaya.
8. Teman – teman seperjuangan saat menyusun Laporan Akhir, yaitu : Muhammad Adi Wijaya, Muhammad Aldi Qurahman Syahni, KMS. Muhammad Rafli, dan M. Rafli Saputra

Penulis menyadari bahwa laporan akhir ini masih jauh dari kata kesempurnaan, adanya kekurangan dan ketidaksempurnaan dalam penulisan laporan ini. Oleh karena itu penulis menerima kritik, saran dan masukan sehingga penulisan laporan ini dapat lebih baik di masa yang akan datang.

Akhir kata dengan segala keterbatasan, penulis mengharapkan semoga laporan ini dapat bermanfaat dalam menambahkan ilmu pengetahuan dan wawasan bagi penulis dan pembaca.

Palembang, 31 Juli 2026



Muhammad Dafa Alfarizi

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
LEMBAR PENGUJI.....	iii
SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan	3
1.5 Manfaat	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Penelitian Terdahulu.....	4
2.2 Mikrokontroler	6
2.2.1 Definisi Mikrokontroler.....	6
2.2.2 Arsitektur Mikrokontroler	6
2.2.3 Jenis-jenis Mikrokontroler.....	8
2.2.4 ESP32	10
2.3 Teori Sensor	11
2.3.1 <i>Load Cell</i>	12
2.4 Pompa DC Diafragma.....	16
2.5 <i>Keypad Matrix 4x4</i>	17
2.6 LCD 16x2	18
2.7 Modul <i>Micro SD</i>	20
2.8 Modul <i>Real Time Clock (RTC)</i>	21

2.9 Telegram Bot	22
2.10 <i>Flowchart</i>	22
BAB III RANCANG BANGUN	24
3.1 Rancang Bangun.....	24
3.2 Identifikasi Masalah	24
3.3 Studi Literatur.....	25
3.4 Perancangan Perangkat Keras	25
3.4.1 Diagram Blok Sistem	25
3.4.2 Skematik Rangkaian Alat	27
3.4.3 Desain Bentuk Alat.....	29
3.5 Perancangan Perangkat Lunak	30
3.5.1 <i>Flowchart</i> Sistem.....	30
3.5.2 Kalibrasi <i>Load Cell</i>	32
3.5.3 Perancangan Penyimpanan Data	33
3.5.4 Perancangan Monitoring Telegram	33
3.6 Integrasi Perangkat Keras dan Perangkat Lunak.....	34
3.7 Metode Pengujian Sistem	35
3.7.1 Penentuan Jumlah Sampel Pengujian	35
3.7.2 Pengujian Tegangan Komponen.....	36
3.7.3 Pengujian Sensor <i>Load Cell</i>	37
3.7.4 Pengujian Fungsional Bot Telegram	37
3.7.5 Pengujian Hipotesis	37
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	40
4.1 Skenario Percobaan dan Pengujian Alat.....	40
4.2 Pengujian Tegangan Komponen.....	41
4.3 Pengujian Sensor <i>Load Cell</i>	42
4.4 Perhitungan Rata – Rata Selisih (<i>Mean</i>)	45
4.5 Perhitungan Simpang Standar	46
4.6 Perhitungan <i>Margin of Error</i>	47
4.7 Pengujian Hipotesis Menggunakan <i>Paired Sample T-Test</i>	48
4.8 Pengujian Perintah Bot Telegram.....	49
4.9 Pembahasan	50

4.9.1 Pembahasan Hasil Pengujian Tegangan Komponen	51
4.9.2 Pembahasan Hasil Pengujian Sensor <i>Load Cell</i>	51
4.9.3 Pembahasan Hasil Perhitungan	51
4.9.4 Pembahasan Monitoring Telegram.....	52
4.9.5 Pembahasan Kinerja Sistem Secara Keseluruhan	52
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	53
5.1 Kesimpulan.....	53
5.2 Saran	53
DAFTAR PUSTAKA	55
LAMPIRAN.....	57

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Arsitektur <i>Von Neumann</i> dan <i>Harvard</i>	6
Gambar 2.2 Diagram Blok Mikrokontroler AVR	8
Gambar 2.3 Diagram Blok Mikrokontroler ARM	9
Gambar 2.4 Diagram Blok Mikrokontroler PIC	10
Gambar 2.5 Diagram Blok Mikrokontroler ESP32.....	11
Gambar 2.6 <i>Load Cell</i>	11
Gambar 2.7 Rangkaian Jembatan <i>Wheatstone</i>	12
Gambar 2.8 Modul HX711	13
Gambar 2.9 Cara kerja pompa diafragma	15
Gambar 2.10 Pompa DC Diafragma R385H	16
Gambar 2.11 <i>Keypad</i> Matriks 4x4	17
Gambar 2.12 LCD 16x2 dan Modul I2C	18
Gambar 2.13 Modul <i>Micro SD</i>	19
Gambar 2.14 Modul RTC DS1307	20
Gambar 3.1 Diagram Alur Penelitian.....	22
Gambar 3.2 Diagram Blok Sistem	24
Gambar 3.3 Skematik Rangkaian Alat.....	25
Gambar 3.4 Visualisasi Rangkaian Alat	26
Gambar 3.5 Ilustrasi Bentuk Alat	27
Gambar 3.6 <i>Flowchart</i> Monitoring Telegram.....	28
Gambar 3.7 <i>Flowchart</i> Pengisian Minyak Goreng	29
Gambar 4.1 Tampilan Alat.....	38
Gambar 4.2 Hasil perintah /status	47
Gambar 4.5 Hasil perintah /riwayat	47

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian terdahulu.....	5
Tabel 2.2 Spesifikasi <i>Load Cell</i> 1 kg	12
Tabel 2.3 Spesifikasi Modul HX711.....	13
Tabel 2.4 Spesifikasi Pompa DC Diafragma R385H.....	15
Tabel 2.5 Simbol <i>Flowchart</i>	20
Tabel 3.1 Struktur data penjualan	30
Tabel 3.2 Perintah bot telegram	31
Tabel 3.3 Pengujian Tegangan Komponen	33
Tabel 3.4 Pengujian <i>Black Box</i>	34
Tabel 4.1 Hasil pengujian tegangan komponen	38
Tabel 4.2 Hasil pengukuran sensor <i>Load Cell</i>	39
Tabel 4.3 Hasil pengujian bot telegram	45

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran I Kode Program	57
Lampiran II Lembar Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing I	73
Lampiran III Lembar Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing II....	74
Lampiran IV Lembar Bimbingan Pembimbing I	75
Lampiran V Lembar Bimbingan Pembimbing II	76
Lampiran VI Lembar Rekomendasi Ujian Laporan Akhir	77
Lampiran VII Lembar Revisi Laporan Akhir	78
Lampiran VIII Lembar Pelaksanaan Revisi Laporan Akhir	82
Lampiran IX Lembar Pernyataan Mitra dan Mahasiswa	83
Lampiran X Lembar Berita Acara Serah Terima Produk	84
Lampiran XI Foto Serah Terima Produk/Alat	85