

**RANCANG BANGUN ATM BERAS MENGGUNAKAN e-KTP BERBASIS  
*INTERNET OF THING* DENGAN *ESP32***

**LAPORAN TUGAS AKHIR**

Laporan ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh Gelar S1 pada  
Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknologi Industri Universitas Sultan  
Agung Semarang



**DISUSUN OLEH :**

**SETIYO SANONDO**

**NIM. 30601800067**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
UNIVERSITAS ISLAM SULTAN AGUNG SEMARANG  
JUNI 2023**

**FINAL PROJECT**

**RICE ATM DESIGN USING INTERNET OF THING BASED e-KTP WITH  
ESP32**

*Proposed to complete the requirement to obtain bachelor's degree (S1) at  
Departement of Electrical Engineering, Faculty of Industrial Teknologi,  
Universitas Islam Sultan Agung Semarang*



*Arranged By :*

**SETIYO SANONDO**

**30601800067**

**DEPARTEMENT OF ELECTRICAL ENGINEERING  
INDUSTRIAL TECHNOLOGY FACULTY  
SULTAN AGUNG ISLAMIC UNIVERSITY SEMARANG  
JUNE 2023**

## LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING

Laporan Tugas Akhir dengan judul "RANCANG BANGUN ATM BERAS MENGGUNAKAN e-KTP BERBASIS *INTERNET OF THING* DENGAN *ESP32*" ini disusun oleh:

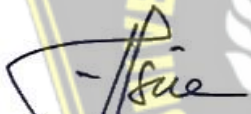
Nama : SETIYO SANONDO  
NIM : 30601800067  
Program Studi : Teknik Elektro

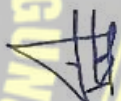
Telah disahkan dan disetujui oleh dosen pembimbing pada:

Hari : Rabu  
Tanggal : 30 Agustus 2023

Pembimbing I

Pembimbing II

  
Dr. Muhammad Khosyir ST., MT.  
NIDN : 0625077901

  
Jenny Putri Hapsari ST., MT.  
NIDN : 0607018501

Mengetahui,  
Ka. Program Studi Teknik Elektro

  
Jenny Putri Hapsari ST., MT.  
NIDN : 0607018501


## LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI

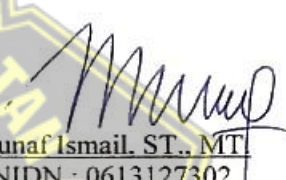
Laporan Tugas Akhir dengan judul "RANCANG BANGUN ATM BERAS MENGGUNAKAN e-KTP BERBASIS *INTERNET OF THING* DENGAN *ESP32*" ini telah dipertahankan di depan Penguji sidang Tugas Akhir pada:

Hari : Rabu  
Tanggal : 9 Agustus 2023

Penguji I)

Penguji III

  
Prof. Dr. Hj. Sri Artitini Dwi P., ST.,  
MT.  
NIDN : 0620026501

  
Munaf Ismail, ST., MT.  
NIDN : 0613127302

Mengetahui,  
Ketua Penguji

  
Dr. Eka Nuryanto Budisusila, ST., MT.

NIDN : 0619107301

## SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Setiyo Sanondo  
NIM : 30601800067  
Fakultas : Teknologi Industri  
Program Studi : Teknik Elektro

Dengan ini menyatakan bahwa Tugas Akhir yang saya buat dalam rangka menyelesaikan Pendidikan Strata Satu (S1) **Teknik Elektro di Fakultas Teknologi UNISSULA Semarang** dengan judul “**Rancang Bangun ATM Beras Menggunakan EKTP Berbasis IoT Dengan ESP32**”, adalah asli (orisinal) dan bukan menjiplak (plagiat) dan belum pernah diterbitkan/dipublikasikan dimanapun dalam bentuk apapun baik sebagian atau keseluruhan, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sadar dan penuh tanggung jawab. Apabila di kemudian hari ternyata terbukti bahwa Karya Tugas Akhir tersebut adalah hasil karya orang lain atau pihak lain, maka saya bersedia dikenakan sanksi akademis.

Semarang, 20 Juli 2023

Yang Menyatakan  
Mahasiswa



**Setiyo Sanondo**

**NIM. 30601800067**



## PERNYATAAN PERSETUJUAN UNGGAH KARYA ILMIAH

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Setiyo Sanondo

NIM : 30601800067

Program Studi : Teknik Elektro

Fakultas : Teknologi Industri

Dengan ini menyerahkan karya ilmiah berupa Tugas Akhir dengan judul **Rancang Bangun ATM Beras Menggunakan e-KTP Berbasis *Internet of Thing* Dengan ESP32**

dan menyetujuinya menjadi hak milik Universitas Islam Sultan Agung serta memberikan Hak Bebas Royalti Non-eksklusif untuk disimpan, dialihmediakan, dikelola dalam pangkalan data, dan dipublikasikannya di internet atau media lain untuk kepentingan akademis selama tetap mencantumkan nama penulis sebagai pemilik Hak Cipta.

Pernyataan ini saya buat dengan sungguh-sungguh. Apabila dikemudian hari terbukti ada pelanggaran Hak Cipta/Plagiarisme dalam karya ilmiah ini, maka segala bentuk tuntutan hukum yang timbul akan saya tanggung secara pribadi tanpa melibatkan pihak Universitas Islam Sultan Agung.

Semarang, 14 Agustus 2023

Saya menyatakan,



Setiyo Sanondo

## HALAMAN PERSEMBAHAN

### Persembahan :

Pertama,

Kedua orang tua dan istri saya yang saya banggakan karena mereka telah memberikan semangat bagi saya untuk penyelesaian studi saya

Kedua,

Teruntuk teman, sahabat dan rekan kerja PT. LinkNet BU4 Jateng & DIY yang telah memberikan semangat, motivasi serta mendoakan saya

Ketiga,

Kepada seluruh dosen dan staff Fakultas Teknologi Industri Unissula Semarang yang telah memberikan ilmu serta pembelajaran saya di bangku studi



## HALAMAN MOTTO

### Motto :

“Sesungguhnya Allah SWT tidak akan mengubah keadaan suatu kaum, sebelum mereka mengubah keadaan diri mereka sendiri.”

(QS. Ar Rad ayat 11)

“Allah SWT tidak membebani seseorang melainkan sesuai kesanggupannya.”

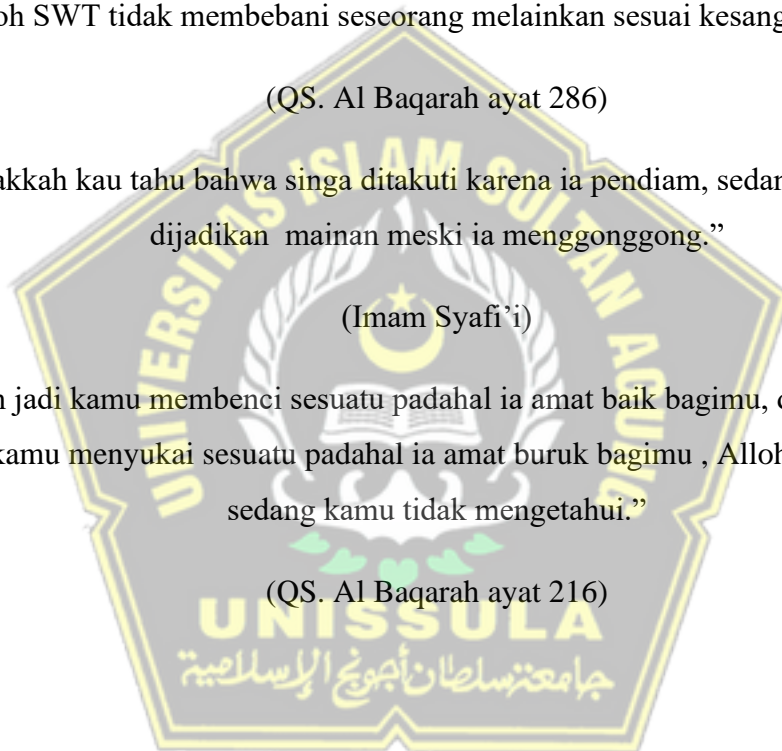
(QS. Al Baqarah ayat 286)

“Tidakkah kau tahu bahwa singa ditakuti karena ia pendiam, sedangkan anjing dijadikan mainan meski ia menggonggong.”

(Imam Syafi'i)

“Boleh jadi kamu membenci sesuatu padahal ia amat baik bagimu, dan boleh jadi pula kamu menyukai sesuatu padahal ia amat buruk bagimu, Allah mengetahui sedang kamu tidak mengetahui.”

(QS. Al Baqarah ayat 216)





## KATA PENGANTAR

*Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh*

Segala puji bagi Allah SWT yang atas segala Rahmat dan NikmatNya sehingga masih diberi kesempatan dapat menuntut ilmu dalam keadaan sehat wal'afiat. Shalawat serta salam tercurahkan kepada baginda Rasulullah Muhammada SAW, Semoga kelak kita menerima syafaatnya. Aamiin Ya Rabbalaalamin.

Penyusunan Perancangan ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana pada Fakultas Teknologi Industri di Universitas Islam Sultan Agung Semarang. Dalam penulisan Tugas Akhir ini tentunya banyak pihak yang memberikan bantuan secara moril maupun juga materil. Sehingga oleh karena itu penulis menyampaikan ucapan *alkhamdulillah jazakumullahi khoiro* dan terimakasih yang tiada hingganya kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Gunarto, S.H., M.Hum, selaku Rektor Universitas Islam Sultan Agung Semarang.
2. Ibu Dr. Ir. Hj.Novi Marlyana, S.T., M.T, selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri , Universitas Sultan Agung Semarang.
3. Ibu Jenny Putri Hapsari, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Sultan Agung Semarang.
4. Bapak Dr. Muhammad Khosyiin S.T., M.T., selaku dosen pembimbing I yang telah memberikan bimbingan dan dorongan dalam penyusunan tugas akhir ini.
5. Ibu Jenny Putri Hapsari, S.T., M.T., selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan bimbingan dan dukungan dalam penyusunan tugas akhir ini.
6. Seluruh dosen dan karyawan Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Sultan Agung atas ilmu, bimbingan, dan dorongan dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
7. Ibu dan Alm. Bapak beserta segenap keluarga yang saya cintai , yang senantiasa memberikan doa, semangat, dukungan , perhatian, kesabaran, dan

kasing sayang yang tiada hentinya kepada penulis dalam penyusunan Tugas Akhir ini.

8. Teruntuk istri saya Anita Latifah yang senantiasa juga memberikan dukungan, doa, semangat, perhatian dan kasih sayang kepada penulis dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
9. Teruntuk teman – teman teknik elektro kelas mitra angkatan 2018 atas segala bantuan dan dukungannya.
10. Seluruh keluarga besar Linknet Semarang khususnya devisi NRO yang senantiasa memberikan keceriaan, dukungan, semangat, dan doa. Terkhusus juga untuk tim Network Dispatcher BU4 yang selalu memberikan semangat, doa, dukungan, dan keceriaan. Sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Penulis juga menyadari bahwa penyusunan Tugas Akhir ini memiliki banyak kekurangan, baik dari segi materi maupun penyajiannya. Penulis mohon maaf dan mohon kritik serta saran yang membangun dari berbagai disiplin ilmu agar laporan ini dapat lebih baik di masa yang akan datang. Akhir kata, penulis berharap semoga laporan ini bermanfaat bagi para pembaca khususnya penulis, dan dapat menambah wawasan.

***Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh***

Semarang, Juni 2023

Setiyo Sanondo

## DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING .....	i
LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI .....	ii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR .....	iii
PERNYATAAN PERSETUJUAN UNGGAH KARYA ILMIAH .....	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	i
HALAMAN MOTTO .....	vi
KATA PENGANTAR .....	vii
DAFTAR ISI .....	ix
DAFTAR TABEL .....	xi
DAFTAR GAMBAR .....	xii
ABSTRAK .....	xiii
ABSTRACT .....	xiv
BAB I .....	1
PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Perumusan Masalah .....	1
1.3 Pembatasan Masalah .....	2
1.4 Tujuan .....	2
1.5 Manfaat .....	2
1.6 Sistematika Penulisan .....	2
BAB II .....	4
DASAR TEORI .....	4
2.1 Tinjauan Pustaka .....	4
2.2 <i>Automatic Teller Machine</i> Beras (ATM Beras) .....	4
2.3 <i>Internet Of Thing</i> (IoT) .....	5
2.4 Mikrokontroler <i>ESP32</i> .....	5
2.5 <i>RFID MFRC522</i> ( <i>Radio Frequency Identification</i> ) .....	6
2.6 <i>LCD</i> ( <i>Liquid Crystal Display</i> ) .....	8

2.7	Motor Servo.....	8
2.8	<i>Loadcell</i> .....	9
2.9	<i>Keypad</i> .....	9
2.10	Rumus Mencari Nilai <i>Presisi, Error &amp; Akurasi</i> .....	10
BAB III .....		11
PERANCANGAN ALAT.....		11
3.1	Alat dan Bahan .....	11
3.1.1	Perangkat Keras ( <i>Hardware</i> ) .....	11
3.1.2	Perangkat Lunak ( <i>Software</i> ).....	14
3.2	Tahapan Penelitian .....	16
3.3	Tahap Perancangan Perangkat Keras ( <i>Hardware</i> ) .....	17
3.4	Tahap Perancangan ATM Beras.....	22
3.3.1	Pendaftaran Anggota Baru Melalui Admin.....	24
3.3.2	Menu Data Anggota .....	26
3.5	Tahap Pemrograman Perangkat Lunak ( <i>Software</i> ).....	29
BAB IV .....		30
HASIL DAN ANALISA.....		30
4.1	Pengujian Transaksi Pada Anggota Yang Terdaftar .....	30
4.2	Pengujian Transaksi Pada Kartu Yang Tidak Terdaftar.....	32
4.3	Pengujian Sensor Berat .....	33
4.2.1	Perhitungan <i>Presisi</i> .....	33
4.2.2	Perhitungan <i>Error</i> .....	35
4.2.3	Perhitungan Akurasi.....	35
4.4	Pengujian Jarak <i>Tapping</i> Kartu .....	36
BAB V.....		38
KESIMPULAN DAN SARAN.....		38
5.1	KESIMPULAN .....	38
5.2	SARAN .....	38
DAFTAR PUSTAKA .....		39
LAMPIRAN.....		41

## DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Spesifikasi Laptop Lenovo.....	11
Tabel 3.2 Spesifikasi <i>ESP32</i> .....	11
Tabel 3.3 Spesifikasi <i>RFID MFRC522</i> .....	12
Tabel 3.4 Spesifikasi <i>LCD</i> .....	12
Tabel 3.5 Spesifikasi Motor Servo.....	12
Tabel 3.6 Spesifikasi <i>Loadcell</i> .....	13
Tabel 3.7 Spesifikasi <i>Keypad</i> .....	13
Tabel 3.8 Wiring pin <i>Loadcell</i> ke pin module HX711.....	19
Tabel 3.9 Wiring pin HX711 ke pin <i>ESP32</i> .....	20
Tabel 3.10 Wiring pin <i>RFID MFRC522</i> ke pin <i>ESP32</i> .....	20
Tabel 3.11 Wiring pin <i>ESP32</i> ke pin module <i>PCF8574</i> .....	20
Tabel 3.12 Wiring pin module <i>PCF8574</i> ke pin <i>Keypad</i> .....	21
Tabel 3.13 Wiring pin module <i>PCF8574</i> ke pin <i>LCD I2C</i> .....	21
Tabel 3.14 Wiring pin Servo ke pin <i>ESP32</i> dan <i>Loadcell</i> .....	21
Tabel 4.1 Pengujian Transaksi Pada Anggota Yang Terdaftar .....	30
Tabel 4.2 Tabel Pengujian Transaksi Pada Kartu Yang Tidak Terdaftar .....	32
Tabel 4.3 Hasil Perngujian Sensor Berat dan Perhitungan Nilai Rata – rata.....	34
Tabel 4.4 Hasil Perhitungan Nilai $d_1$ , $d_2$ , $d_3$ dan Nilai D.....	34
Tabel 4.5 Hasil Perhitungan Nilai Error .....	35
Tabel 4.6 Hasil Perhitungan Nilai Akurasi .....	36
Tabel 4.7 Tabel Pengujian Jarak Tapping Kartu.....	37

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 <i>ESP32</i> [7] .....	6
Gambar 2.2 <i>RFID</i> MFRC522 [10] .....	7
Gambar 2.3 <i>LCD</i> (Liquid Crystal Display) [11] .....	8
Gambar 2.4 Motor Servo [13] .....	8
Gambar 2.5 <i>Loadcell</i> [14] .....	9
Gambar 2.6 <i>Keypad</i> [16] .....	10
Gambar 3.1 Aplikasi Xampp .....	14
Gambar 3.2 Aplikasi Arduino IDE .....	15
Gambar 3.3 Aplikasi Visual Studio Code .....	15
Gambar 3.4 Aplikasi Google Chrome .....	16
Gambar 3.5 Flowchart Tahapan Penelitian .....	17
Gambar 3.6 Bagan alat dan bahan yang digunakan pada perancangan perangkat keras ( <i>Hardware</i> ) .....	18
Gambar 3.7 Wiring alat dan bahan .....	19
Gambar 3.8 Alur kerja ATM Beras .....	23
Gambar 3.9 Flowchart pendaftaran anggota baru .....	25
Gambar 3.10 Flowchart mengedit data anggota .....	26
Gambar 3.11 Flowchart menghapus akun anggota .....	27
Gambar 3.12 Flowchart isi ulang saldo .....	28
Gambar 3.13 Tabel database ATM beras .....	29
Gambar 4.1 Notifikasi telegram transaksi berhasil anggota 1 .....	31
Gambar 4.2 Notifikasi telegram transaksi berhasil anggota 2 .....	31
Gambar 4.3 Notifikasi telegram transaksi berhasil anggota 3 .....	32
Gambar 4.4 Hasil Pengujian Kartu Yang Tidak Terdaftar .....	33
Gambar 4. 5 Uji coba tapping kartu pada jarak 1,7 cm .....	37



## ABSTRAK

Perkembangan teknologi yang semakin maju membuat banyaknya inovasi yang mewujudkan secara nyata salah satunya dalam bidang ekonomi. Ekonomi menjadi salah satu masalah yang dihadapi oleh Indonesia, dimana pemerintah menjadi peran penting dalam menjaga stabilitas perekonomian terutama untuk kesejahteraan rakyatnya. Oleh karena itu diangkatlah sebuah inovasi yang menambah nilai fungsi dari ATM, dimana ATM seringkali difungsikan hanya untuk metode pembayaran, setor tunai maupun transfer. ATM sendiri akan dikembangkan menjadi ATM beras dimana mesin akan didesain khusus untuk mengambil beras secara otomatis. Alat ini dibuat untuk memudahkan saat pengambilan beras, meminimalisir kecurangan dan agar pendistribusian raskin tepat sasaran.

Pada rancang bangun ATM Beras menggunakan e-KTP berbasis *Internet Of Thing* dengan *ESP32* alat dan bahannya memiliki fungsi yaitu e-KTP berfungsi sebagai *tag*. *RFID RC522* berfungsi membaca chip atau magnetic yang ada di e-KTP. Mikrokontroler *ESP32* berfungsi sebagai pengendali sebuah rangkaian. Lalu Database berfungsi sebagai penyimpanan data peserta. Kemudian *LCD* akan menampilkan e-KTP terdaftar atau tidak terdaftar. Servo motor berfungsi untuk membuka atau menutup katup ATM beras. Kemudian *loadcell* berfungsi sebagai sensor berat. Sedangkan notifikasi telegram berfungsi sebagai alat untuk memberitahukan ke peserta ketika jatah beras sudah diambil.

Hasil pengujian *tapping* kartu pada *RFID* dengan jarak terdekat adalah 0 cm, dan jarak terjauh adalah 1.7 cm. Hasil pengujian pengambilan beras dengan akurasi yang paling tepat yaitu pada percobaan pengambilan beras dengan berat 4000 gram dengan akurasi 99.83%, dan hasil pengujian pengambilan beras dengan akurasi yang kurang tepat yaitu pada percobaan pengambilan beras dengan berat 1000 gram dengan akurasi 97.10%. Hasil pengujian transaksi anggota terdaftar semua transaksi dan notifikasi telegram berhasil. Hasil pengujian transaksi pada kartu yang tidak terdaftar semua transaksi gagal.

**Kata Kunci :** ATM Beras, *Internet of Thing*, e-KTP, *ESP32*, *RFID*, *Loadcell*

UNISSULA  
جامعة سلطان أبوبوع الإسلامية

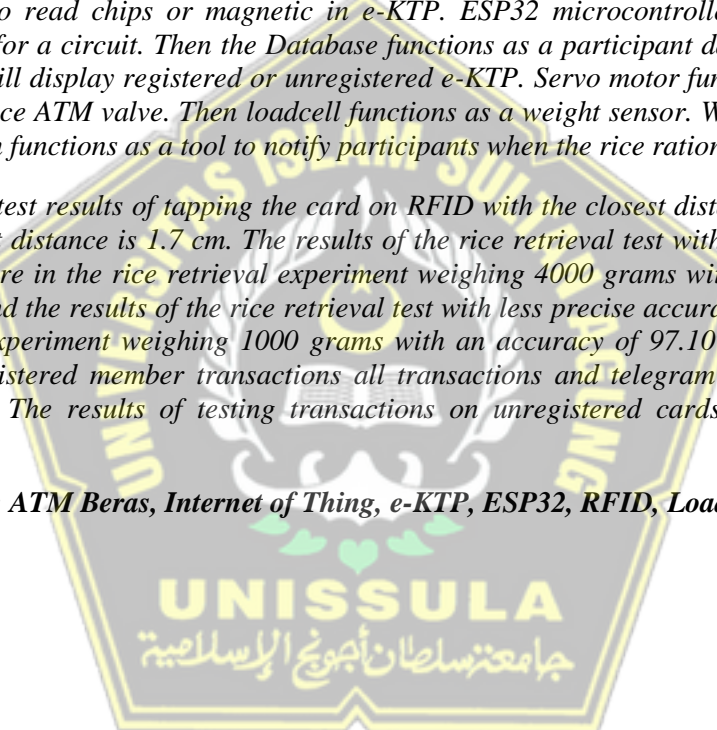
## **ABSTRACT**

*The development of increasingly advanced technology has led to many innovations that are realizing in one of them in the economic field. The economy is one of the problems faced by Indonesia, where the government plays an important role in maintaining economic stability, especially for the welfare of its people. Therefore, an innovation was raised that adds value to the function of ATMs, where ATMs often function only for payment methods, cash deposits and transfers. The ATM itself will be developed into a rice ATM where the machine will be specially designed to take rice automatically. This tool is made to facilitate the taking of rice, minimize fraud and so that the distribution of Raskin is right on target.*

*In the design of Rice ATM using e-KTP based on Internet Of Thing with ESP32, the tools and materials have functions, namely e-KTP functions as a tag. RFID RC522 functions to read chips or magnetic in e-KTP. ESP32 microcontroller functions as a controller for a circuit. Then the Database functions as a participant data storage. Then the LCD will display registered or unregistered e-KTP. Servo motor functions to open or close the rice ATM valve. Then loadcell functions as a weight sensor. While the telegram notification functions as a tool to notify participants when the rice ration has been taken.*

*The test results of tapping the card on RFID with the closest distance is 0 cm, and the farthest distance is 1.7 cm. The results of the rice retrieval test with the most precise accuracy are in the rice retrieval experiment weighing 4000 grams with an accuracy of 99.83%, and the results of the rice retrieval test with less precise accuracy are in the rice retrieval experiment weighing 1000 grams with an accuracy of 97.10%. The results of testing registered member transactions all transactions and telegram notifications are successful. The results of testing transactions on unregistered cards all transactions failed.*

**Keywords : ATM Beras, Internet of Thing, e-KTP, ESP32, RFID, Loadcell.**



# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Perkembangan teknologi yang semakin maju membuat banyaknya inovasi yang mewujudkan secara nyata salah satunya dalam bidang ekonomi. Ekonomi menjadi salah satu masalah yang dihadapi oleh Indonesia, dimana pemerintah menjadi peran penting dalam menjaga stabilitas perekonomian terutama untuk kesejahteraan rakyatnya. Banyaknya permasalahan dalam bidang ekonomi yang belum optimal untuk diaplikasikan secara nyata, yaitu pada proses pendistribusian bantuan sosial. Raskin menjadi salah satu program yang dibuat oleh pemerintah untuk menunjang kebutuhan masyarakat tertentu. Dalam pendistribusian raskin sendiri sering kali ditemukan kecurangan ataupun salah sasaran.

Oleh karena itu diangkatlah sebuah inovasi yang menambah nilai fungsi dari ATM, dimana ATM seringkali difungsikan hanya untuk metode pembayaran, setor tunai maupun transfer. ATM sendiri akan dikembangkan menjadi ATM beras dimana mesin akan didesain khusus untuk mengambil beras secara otomatis.

Dalam inovasi ATM beras nantinya teknologi e-KTP akan diintegrasikan sebagai identitas pengambilan layaknya kartu ATM pada umumnya sehingga dalam proses pendistribusian akan menjadi tepat sasaran berdasarkan data yang telah terdaftar di database. Selain itu e-KTP akan disertai PIN untuk keamanan jika suatu saat e-KTP hilang, selain e-KTP sebagai fitur utama dalam pengambilan beras no induk kependudukan di e-KTP sendiri akan dijadikan username ketika e-KTP hilang atau tidak terbawa pada saat pengambilan beras. Pada Perancangan kali ini penulis juga akan menambahkan sistem notifikasi ke aplikasi telegram sehingga penerima jatah raskin akan mengetahui ketika jatahnya sudah diambil.

### **1.2 Perumusan Masalah**

Permasalahan yang akan dibahas dalam Tugas Akhir ini adalah bagaimana merancang ATM Beras menggunakan e-KTP berbasis *Internet of Thing* dengan *ESP32*.

### 1.3 Pembatasan Masalah

Dalam penyusunan Perancangan ini, penulis telah menentukan batasan masalah sebagai berikut :

1. *Plant* yang digunakan hanyalah sebuah rancangan yang telah dirancang sedemikian rupa.
2. Fitur utama pada perancangan ini adalah ATM Beras.
3. *Radio Frequency Identification (RFID)* digunakan untuk mendeteksi sebuah chip yang ada di e-KTP.
4. Identifikasi pengambilan beras yaitu menggunakan e-KTP.
5. Mikrokontroler yang digunakan adalah mikrokontroler *ESP32* yang bekerja sebagai prosesor.

### 1.4 Tujuan

Tujuan Perancangan ini adalah rancang bangun ATM Beras menggunakan e-KTP berbasis *Internet of Thing* dengan *ESP32*.

### 1.5 Manfaat

Adapun manfaat yang dapat diharapkan dari perancangan Perancangan ini adalah sebagai berikut :

1. Untuk mempermudah masyarakat untuk pengambilan beras.
2. Meningkatkan efisiensi waktu.
3. Meningkatkan kinerja e-KTP untuk segala bentuk transaksi.
4. Meningkatkan pemahaman masyarakat mengenai teknologi e-KTP.

### 1.6 Sistematika Penulisan

#### BAB I PENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan tentang latar belakang masalah, perumusan masalah, pembatasan masalah, tujuan, manfaat, dan sistematis penulisan yang akan dilakukan

## **BAB II DASAR TEORI**

Bab ini menjelaskan segala sesuatu yang berhubungan secara umum terkait pemahaman ATM Beras dalam pembuatan Tugas Akhir ini.

## **BAB III METODE PERANCANGAN**

Bab ini berisi tentang metode Perancangan, proses perancangan perangkat keras, dan proses pemrograman perangkat lunak.

## **BAB IV HASIL DAN ANALISA**

Bab ini membahas hasil dari perancangan ATM Beras yang telah dirancang.

## **BAB V PENUTUP**

Bab ini berisi kesimpulan dari hasil perancangan ATM Beras dan saran untuk Perancangan Tugas Akhir kedepannya.



## **BAB II**

### **DASAR TEORI**

#### **2.1 Tinjauan Pustaka**

Pada Perancangan tentang *Prototype* Mesin ATM Beras Menggunakan e-KTP Berbasis Arduino[1]. Alat yang dibuat yaitu untuk mempermudah pendistribusian beras ke masyarakat miskin dengan menggunakan mikrokontroler arduino, sensor photoelectric, *loadcell*, *RFID*, dan motor servo sehingga dengan alat tersebut masyarakat dapat mengambil beras secara mandiri dan mempersingkat waktu.

Pada Perancangan tentang Perancangan ATM Raskin Berbasis *RFID* Dan *Internet of Thing (IoT)* Untuk Masyarakat Tidak Mampu[2]. Dengan alat tersebut dapat mempermudah untuk membuat laporan yang sudah tersimpan disistem yang dibuat karena setiap transaksi pada mesin ATM akan mengirimkan informasi ke penanggung jawab ATM yaitu perangkat desa setempat.

Pada Perancangan tentang Rancang Bangun ATM Beras Menggunakan Scanning Kartu Tanda Penduduk Elektronik[3]. ATM beras yang dirancang menggunakan *screw conveyor* sebagai sistem mekanis utamanya, dimana *screw conveyor* merupakan salah satu perangkat penanganan material yang sering digunakan untuk material berbentuk butiran. Kapasitas penampungan ATM berasnya sendiri adalah 5.42 kg.

#### **2.2 Automatic Teller Machine Beras (ATM Beras)**

ATM beras yaitu suatu alat penampung beras yang diberi sistem otomatis untuk mengatur pengambilan beras yang diinginkan dan dapat mengidentifikasi siapa saja yang dapat mengambil beras tersebut. Untuk identifikasi biasanya terdapat semacam kartu khusus yang di dalam kartu tersebut telah tertanam suatu *chip RFID*. *Chip* ini memiliki nomor identifikasi tersendiri, sehingga id berbeda pada masing – masing kartu[3].



### 2.3 *Internet Of Thing (IoT)*

*IoT* adalah salah satu konsep suatu objek dapat melakukan komunikasi via jaringan, seperti proses pentransferan data tanpa adanya proses komunikasi yang dilakukan antar manusia maupun antar manusia dengan perangkat sistem seperti komputer atau kontroler. Dengan adanya teknologi *IoT* proses kerja sistem semakin luas, jarak jangkauan semakin luas, proses pengolahan data dan analisis data terhadap sistem juga semakin luas. Teknologi *IoT* mendukung kerja sistem sebagai suatu kesatuan meliputi komponen/elemen dalam hal memudahkan proses aliran informasi data [4].

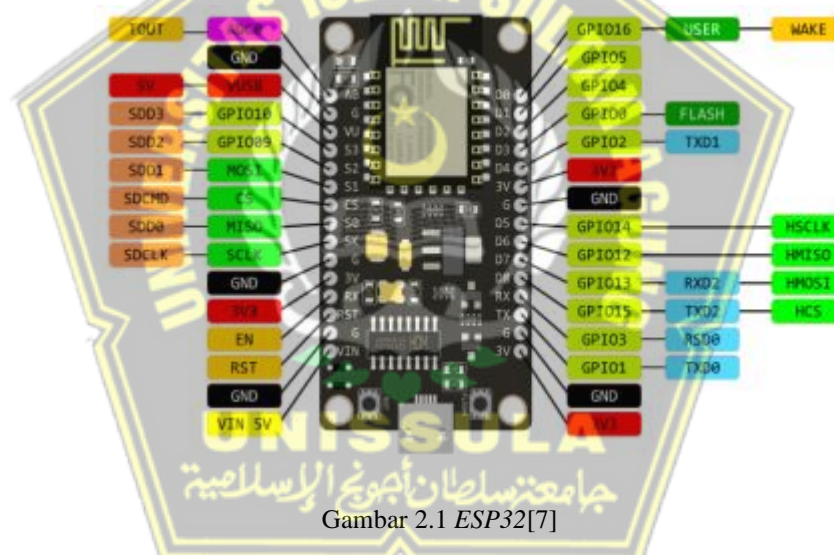
*IoT* adalah gagasan bahwa semua benda di dunia nyata dapat berkomunikasi sebagai satu sistem terpadu melalui internet. Contohnya, CCTV di jalan dapat terhubung ke internet dan dikendalikan dari jarak puluhan kilometer, atau rumah cerdas yang dapat dikelola lewat *smarthphone* melalui koneksi internet. *IoT* terdiri dari sensor sebagai pengumpul data, internet sebagai komunikasi dan server sebagai pengumpul data untuk di analisa [5].

### 2.4 **Mikrokontroler ESP32**

*ESP32* merupakan mikrokontroler *SoC (System on Chip)* terpadu dengan dilengkapi *WiFi* 802.11 b/g/n, *Bluetooth* versi 4.2, dan berbagai *peripheral*. *ESP32* adalah *chip* yang cukup lengkap, terdapat prosesor, penyimpanan dan akses pada *GPIO (General Purpose Input Output)*. *ESP32* bisa digunakan untuk rangkaian pengganti pada *Arduino*, *ESP32* memiliki kemampuan untuk mendukung koneksi ke *WiFi* secara langsung [6].

*ESP32* merupakan penerus dari *ESP8266* yang memberikan beberapa perbaikan disemua lini. Tidak hanya memiliki konektivitas *WiFi*, namun juga *Bluetooth Low Energy* yang membuat *ESP32* menjadi lebih serbaguna. *CPU* yang dimiliki *ESP32* hampir mirip dengan yang dimiliki *ESP8266* yaitu *Xtensa LX6* dengan arsitektur 32-bit, namun kelebihanannya pada *ESP32* memiliki inti ganda. Tidak hanya itu *ESP32* memiliki *ROM 128KB* dan *SRAM 416KB*, juga *Flash Memory* (untuk menyimpan program dan data) sebesar *64MB* [7].

The *ESP32* microcontroller is a powerful and versatile *Hardware* component for IoT-based warehouse monitoring systems. It offers a dual-core processor for efficient multitasking and handling complex tasks. With built-in *Wi-Fi* and *Bluetooth* capabilities, it enables wireless connectivity without limits for long-distance monitoring and data transmission. The availability of GPIO pins allows for easy integration with various sensors and devices, facilitating warehouse condition monitoring such as temperature, humidity, and gas levels. *ESP32* also supports analog sensor reading through its ADC, and SD card support provides local data storage options. Several serial communication interfaces of the microcontroller increase its connectivity with peripheral devices [8].



Gambar 2.1 ESP32[7]

## 2.5 *RFID MFRC522 (Radio Frequency Identification)*

*RFID* adalah gabungan teknologi frekuensi radio dan *microchip* untuk menyimpan data dari *tag*. Digunakan untuk mengidentifikasi benda secara otomatis. Hasil tersebut dicapai dengan menggunakan unit *RFID tag* dan *reader*. *RFID tag* terdiri dari *IC* dan antena yang mengirim data ke *reader* yang mengubah gelombang radio menjadi informasi. Data yang dikumpulkan oleh *RFID tag* dikirimkan pada database. *RFID tag* terdiri dari *tag* aktif dan *tag* pasif. *Tag* aktif menerima daya dari baterai secara periodik, sedangkan *tag* pasif menerima daya dari *reader* saat berada di jangkauannya [9].

Tipe *RFID* berdasarkan frekuensi radio yaitu *Low Frequency* (LF) secara global jaraknya 30kHz – 300kHz. Dikarenakan banyaknya perangkat elektronik yang menggunakan frekuensi tersebut sehingga penggunaan *RFID* dibatasi di jarak 125kHz – 134kHz. *High Frequency* (HF) bekerja pada frekuensi antara 3Mhz – 30 MHz tetapi rentang frekuensi utamanya adalah 13,56MHz. Pada tipe ini *Near Field Communication* (NFC) juga berkerja di frekuensi yang sama yaitu 13,56MHz. NFC yaitu komunikasi protokol dimana telah di setujui oleh *International of Standaritation* (ISO). Perbedaan *RFID* dan NFC, *RFID* terdapat 3 bagian yaitu *tag*, *antena*, *reader*. *RFID* dapat digunakan untuk akses kontrol, manajemen persediaan, alat pembayaran, manajemen aset, dll. Sedangkan NFC dapat digunakan untuk *smart poster*, *sharing* antar ponsel, alat pembayaran, dll. *Ultra High Frequency* (UHF) bekerja pada jarak frekuensi umum yaitu 300MHz – 3GHz, dan jarak utamanya yaitu 860MHz – 960MHz. Tipe *RFID tag* berdasarkan memori yaitu *Read* atau *Write* dimana *RFID tag* ini bisa dibaca dan ditulis berulang – ulang. *Read Only* tipe *RFID tag* ini hanya bisa dibaca dan tidak bisa ditulis kembali [10].

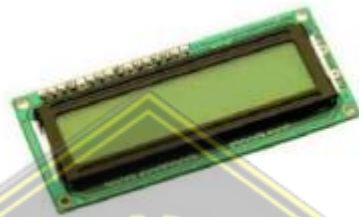
*RFID* mempunyai antena baik itu di *RFID tag* ataupun *RFID reader* yang berbentuk satu struktur antena *dipole* atau *loop antenna*. Pada *RFID tag* antena disambungkan dengan *chip* yang berisi rangkaian penyimpanan data. Bentuk dan ukuran antena mempengaruhi ukuran fisik *RFID tag*, ukuran antena juga bergantung pada frekuensi kerja *RFID*. Pada *RFID tag* terdapat kumparan beberapa lilitan yang memenuhi *tag*, kumparan ini mempunyai fungsi untuk menghasilkan tegangan induksi yang dipancarkan *RFID reader* [11].



Gambar 2.2 *RFID MFRC522* [12]

## 2.6 LCD (*Liquid Crystal Display*)

Kegunaan *LCD* banyak sekali dalam perancangan suatu sisten dengan menggunakan mikrokontroler. *LCD* dapat berfungsi untuk menampilkan suatu nilai hasil sensor, menampilkan teks, atau menampilkan menu pada aplikasi mikrokontroler. Pada praktek proyek ini *LCD* yang digunakan adalah *LCD* 16x2 yang artinya lebar *display* 2 bari 16 kolom dengan 16 pin konektor [13].



Gambar 2.3 *LCD (Liquid Crystal Display)* [13]

## 2.7 Motor Servo

Motor Servo adalah perangkat putar dengan sistem kontrol servo yang dapat mengatur posisi sudut poros motor. Terdiri dari motor DC, *gear*, kontrol dan potensiometer. *Gear* melekat pada poros motor DC memperlambat putaran poros dan meningkatkan torsi motor servo, sedangkan potensiometer dengan perubahan resistensinya saat motor berputar berfungsi sebagai penentu batas posisi putaran poros motor servo [14].



Gambar 2.4 Motor Servo [15]

## 2.8 *Loadcell*

*Loadcell* merupakan komponen inti yang terdapat pada timbangan digital. Secara umum *loadcell* digunakan untuk menghitung massa dari suatu benda. Sebuah sensor *loadcell* tersusun dari beberapa konduktor, *strain gauge*, dan jembatan *wheatstone* [16].

*Loadcell* adalah transduser yang bekerja sebagai konversi berat benda menjadi elektrik, perubahan terjadi karena ada resistensi pada *strain gauge*. *Loadcell* memiliki 4 susunan *strain*. Nilai konduktansi dari *loadcell* berbanding lurus dengan gaya atau beban yang diterima. Ketika *loadcell* tidak ada beban maka besar resistensi disetiap sisi akan sama, tapi ketika ada beban maka resistensinya akan tidak seimbang [17].



Gambar 2.5 *Loadcell* [17]

## 2.9 *Keypad*

Proses pembacaan *Keypad* menggunakan *scanning*, yaitu proses pengecekan yang dilakukan secara berurutan dan bergantian dari baris 1 ke baris 4 dan dari kolom 1 ke kolom 4. Kondisi awal (*default*) pin baris dan pin kolom adalah berlogika 1, saat tombol ditekan maka akan merubah logika pin baris dan pin kolom menjadi 0. Dari logika 0 tersebut akan terdeteksi tombol mana yang ditekan. Proses ini merupakan dari pembacaan tombol *Keypad* [18].





Gambar 2.6 Keypad [19]

### 2.10 Rumus Mencari Nilai *Presisi, Error & Akurasi*

Presisi sama dengan Deviasi. Langkah pertama untuk menghitung presisi yaitu mencari nilai rata – rata ( $\bar{x}$ ) dari pengukuran, setelah ditemukan hasilnya maka langkah selanjutnya mencari nilai dari D (Deviasi). Untuk mencari nilai rata – rata yaitu menggunakan persamaan (2.1).

$$\bar{x} = \frac{X_1+X_2+X_3+\dots+X_n}{n} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n} \dots\dots\dots(2.1)$$

Untuk mencari nilai  $d_n$  merujuk pada persamaan (2.2)

$$|d_n| = |\bar{x} - x_n| \dots\dots\dots(2.2)$$

Untuk mencari nilai Deviasi merujuk pada persamaan (2.3).

$$D = \frac{|d_1|+|d_2|+|d_3|+\dots+|d_n|}{n} = \left| \frac{\sum_{i=1}^n d_i}{n} \right| \dots\dots\dots(2.3)$$

Untuk mencari nilai *Error* merujuk pada persamaan (2.4).

$$\left| \frac{\text{Nilai referensi}-\text{Nilai } \bar{x}}{\text{Nilai referensi}} \right| \dots\dots\dots(2.4)$$

Untuk mencari nilai *Akurasi* merujuk pada persamaan (2.5).

$$100\% - \text{Nilai error} \dots\dots\dots(2.5)$$



## BAB III PERANCANGAN ALAT

### 3.1 Alat dan Bahan

Perancangan “Rancang Bangun ATM Beras Menggunakan e-KTP Berbasis IoT Dengan *ESP32*” ini menggunakan alat serta bahan yang terdiri dari perangkat keras dan lunak, yaitu :

#### 3.1.1 Perangkat Keras (*Hardware*)

Perangkat keras yang digunakan dalam perancangan ini adalah, sebagai berikut :

##### 1. Laptop Lenovo

Tabel 3.1 Spesifikasi Laptop Lenovo

Spesifikasi	Lenovo G40
Sistem Operasi	Windows 10 64-bit
Prosesor	Intelcore i3-4030U CPU @ 1.95GHz (4 CPUs) – 1.9GHz
Memory RAM	4096MB
VRAM	112MB
Monitor	Generic PnP Monitor
Display	Intel HD Graphic

##### 2. Mikrokontroler *ESP32*

Tabel 3.2 Spesifikasi *ESP32*

Spesifikasi	<i>ESP32</i>
MCU	Xtensa Dual-Core 32 Bit LX6
Tegangan Input	3.3V
Digital Pin	25
Analog Input Pin (ADC)	6
Analog Output Pin (DAC)	2
Flash Memori	4 MB

SRAM	520 KB
Clock Speed	240 MHz
WiFi	IEEE 802.11 b/g/n/e/i
USB	CP2102

### 3. *RFID MFRC522*

Tabel 3.3 Spesifikasi *RFID MFRC522*

Spesifikasi	<i>RFID MFRC522</i>
Ukuran	40 x 60 mm
Arus & Tegangan Operasional	13-26mA/DC 3.3V
Idle Current	10-13mA/DC 3.3V
Peak Current	30mA
Sleep Current	80uA
Transfer Rate	Max 10Mbps
Frekuensi	13.56MHz

### 4. *LCD*

Tabel 3.4 Spesifikasi *LCD*

Spesifikasi	<i>LCD</i>
Tampilan	16 x 2
Display Controller	HD44780
Lampu	Biru
Tegangan Operasional	5V

### 5. Motor Servo

Tabel 3.5 Spesifikasi Motor Servo

Spesifikasi	Motor Servo
Ukuran	23mmx12.2mmx29mm

Berat	9 Grams
Torsi	1.5Kg/cm
Tegangan Operasional	4.2-6V
Temperatur	0-55°C
Kecepatan Operasi	0.3 Second/60degrees
Frekuensi	13.56MHz

#### 6. *Loadcell*

Tabel 3.6 Spesifikasi *Loadcell*

Spesifikasi	<i>Loadcell</i>
Bahan	Alumunium
Beban Maksimal	20Kg
Nonlinier	0.05% FS
Histeresis	0.05% FS
Efek Suhu Pada Sensitivitas	0.05% FS/10°C
Efek Suhu Pada Keadaan Nol	0.05% FS/10°C
Keseimbangan Nol	0.05% FS

#### 7. *Keypad*

Tabel 3.7 Spesifikasi *Keypad*

Spesifikasi	<i>Keypad</i>
Ukuran	6.9 x 7.6 cm
Max Arus & Tegangan	30mA, 24Vdc
Antarmuka	8 Pin
Suhu Operasional	0-50°C

### 3.1.2 Perangkat Lunak (*Software*)

Perangkat lunak yang digunakan dalam Perancangan ini adalah, sebagai berikut :

#### 1. XAMPP

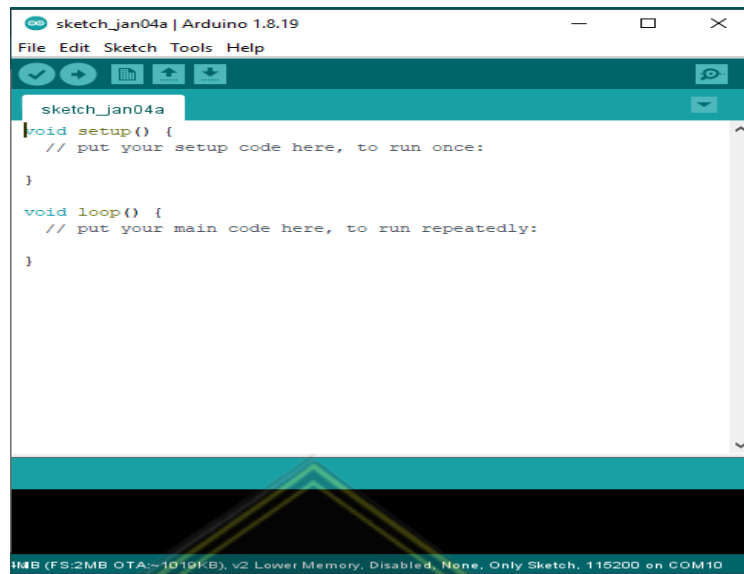
Xampp adalah sebuah aplikasi *Software* web server yang digunakan untuk merancang situs website pada server lokal. Aplikasinya dapat dilihat pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1 Aplikasi Xampp

#### 2. Arduino IDE

Arduino IDE (*integrate Development Environment*) adalah suatu aplikasi *Software* yang dipakai untuk membuat, mengedit suatu kode program, memverifikasi, dan mengunggah kode program ke arduino. Aplikasinya dapat dilihat pada Gambar 3.2.



Gambar 3.2 Aplikasi Arduino IDE

### 3. Visual Studio Code

Visual Studio Code adalah suatu aplikasi penyunting kode-sumber yang dapat digunakan beragam bahasa pemrograman, termasuk *Java*, *JavaScript*, *Go*, *Node.js*, *Phyton* dan *C++*. Aplikasinya dapat dilihat pada Gambar 3.3



Gambar 3.3 Aplikasi Visual Studio Code

#### 4. Google Chrome



### Selamat Datang Di ATM Beras

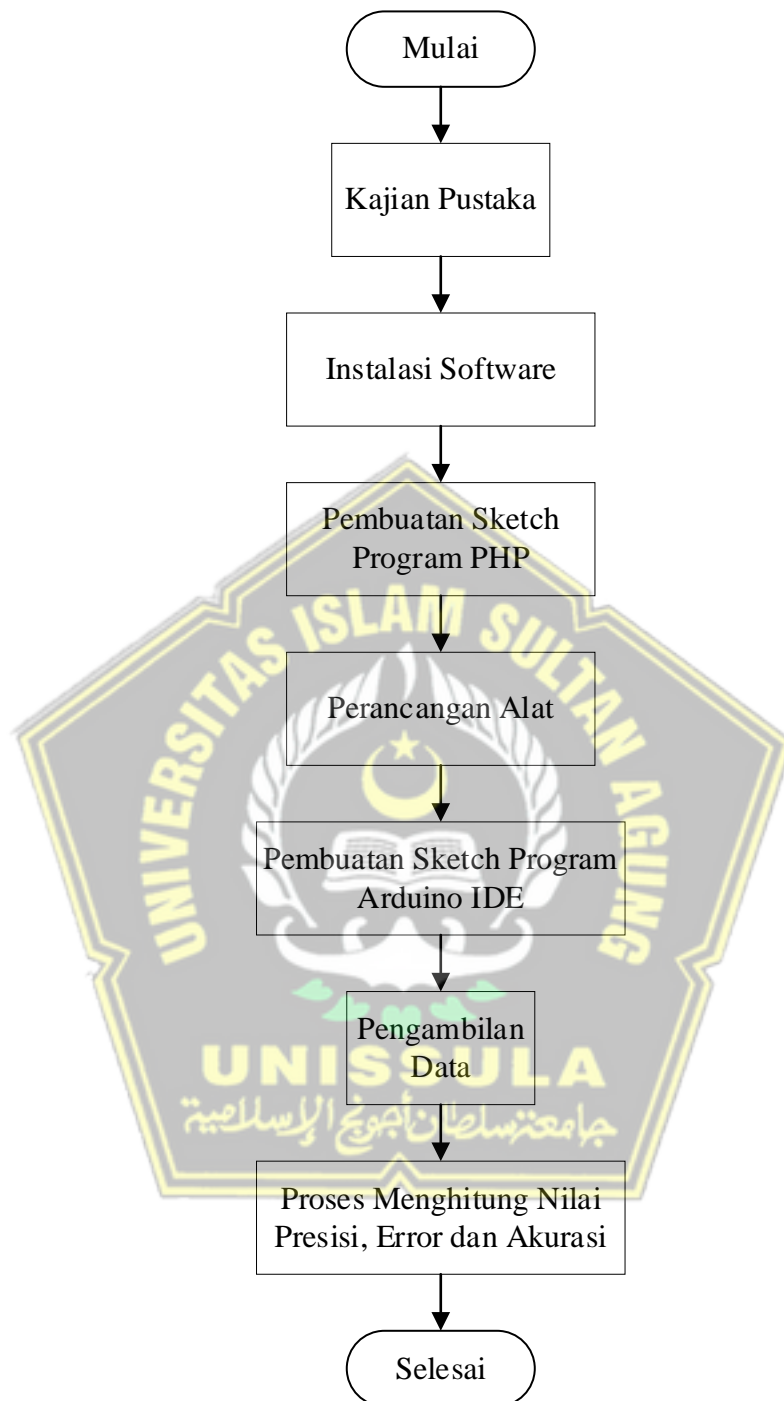


Gambar 3.4 Aplikasi Google Chrome

### 3.2 Tahapan Penelitian

Pada tahapan pertama yang dilakukan adalah melakukan fase konseptual dimana akan dikaji bagaimana langkah – langkah yang akan dibangun pada tugas akhir ini. Kemudian studi literatur atau kajian pustaka dari judul penelitian yang terkait. Kemudian tahapan selanjutnya yaitu menginstalasi *software* yang dibutuhkan untuk merancang penelitian ini. Kemudian tahapan selanjutnya yaitu membuat *sketch php* pada laptop menggunakan *software* yang telah diinstal. Setelah *sketch php* jadi tahapan selanjutnya yaitu merancang alat ATM beras. Kemudian langkah berikutnya yaitu membuat *sketch program arduino ide* yang nantinya akan di *upload* ke mikrokontroler. Kemudian tahapan selanjutnya adalah pengambilan data dengan data yang diambil diantaranya : pengujian anggota yang telah terdaftar, pengujian e-KTP yang tidak terdaftar, pengujian sensor berat, pengujian jarak *tapping* kartu, selanjutnya mengolah data dengan rumus yang sudah tersedia untuk analisa. Pada tahapan pembuatan laporan tugas akhir ini merupakan hasil akhir dari kegiatan penelitian berdasar data yang sudah didapat saat melaksanakan penelitian. *Flowchart* penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 3.5.



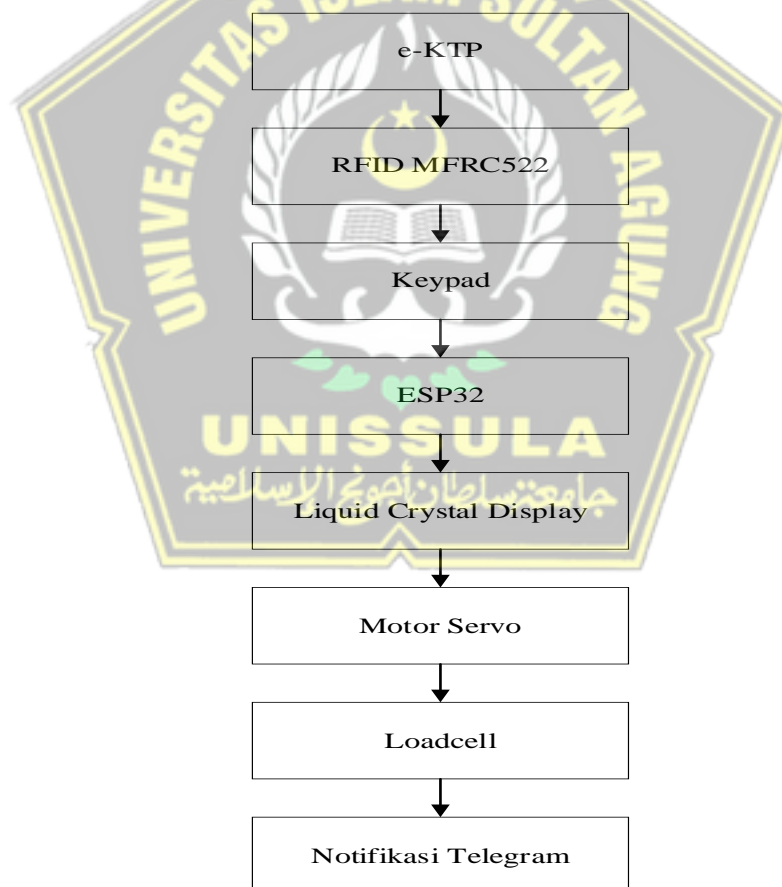


Gambar 3.5 *Flowchart* Tahapan Penelitian

### 3.3 Tahap Perancangan Perangkat Keras (*Hardware*)

Perancangan pada sistem ini yaitu menggunakan sebuah mikrokontroler *ESP32* sebagai pengendali atau otak yang menggerakkan komponen lainnya pada ATM beras.

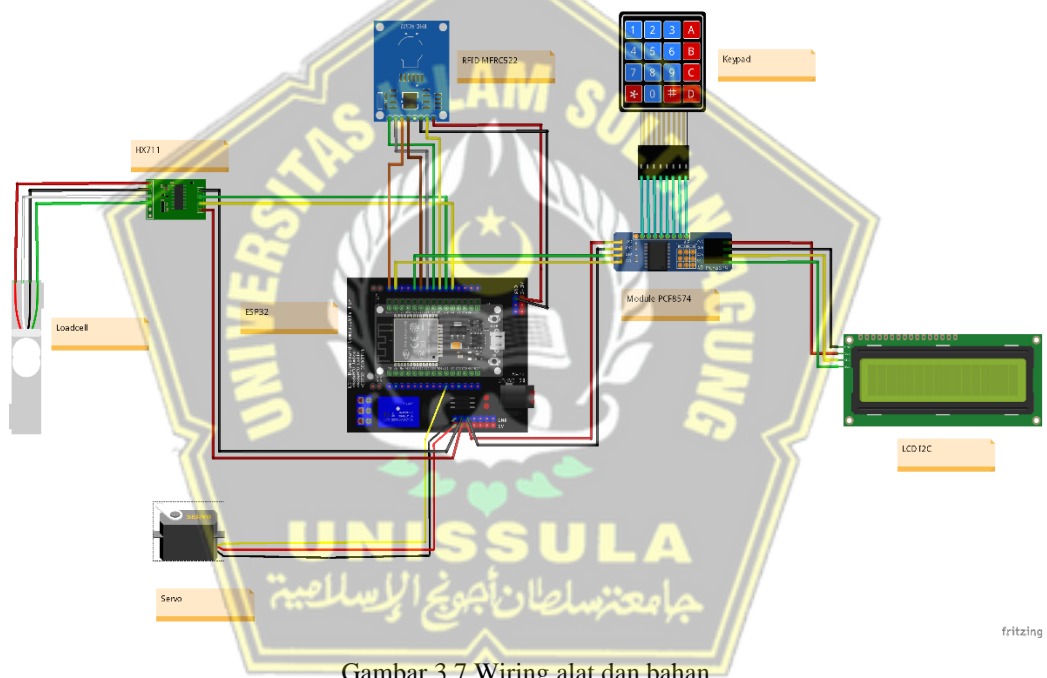
Komponen masukan yang digunakan pada ATM beras kali ini adalah modul *RFID RC522* dimana modul ini dapat membaca data sebuah chip atau magnetik yang ada pada e-KTP. Komponen masukan selanjutnya adalah *Keypad* ketika akan mengambil beras pada ATM beras berguna untuk memasukkan PIN dan no kartu e-KTP yang sesuai. Komponen masukan yang selanjutnya adalah sensor berat atau *loadcell* yang berguna untuk menimbang beras yang sudah keluar pada ATM beras. Sedangkan komponen keluaran yang digunakan pada ATM beras meliputi *Liquid Crystal Display* yang dapat menampilkan akses diterima atau akses ditolak, komponen keluaran selanjutnya yaitu *Motor Servo* yang berguna untuk membuka atau menutup katup beras pada ATM beras. Bagan alat dan bahan ada pada Gambar 3.6.



Gambar 3.6 Bagan alat dan bahan yang digunakan pada perancangan perangkat keras (*Hardware*)

Gambar 3.6 adalah sebuah diagram blok dari sistem pada rancang bangun kali ini. e-KTP berfungsi sebagai *tag* atau *transponder*. *RFID RC522* berfungsi

membaca chip atau magnetic yang ada di e-KTP. Mikrokontroler *ESP32* berfungsi sebagai pengendali sebuah rangkaian. Lalu Database berfungsi sebagai penyimpan data peserta. Kemudian *LCD* akan menampilkan e-KTP terdaftar atau tidak terdaftar. Servo motor berfungsi untuk membuka atau menutup katup ATM beras. Kemudian *loadcell* berfungsi sebagai sensor berat. Sedangkan notifikasi telegram berfungsi sebagai alat untuk memberitahukan ke peserta ketika jatah beras sudah diambil. Modul *PCF8574* berfungsi untuk mengekspansi port *I/O* pada mikrokontroler melalui 2 jalur *bidirectional I2C Bus Interface*. Wiring alat dan bahan dapat dilihat pada Gambar 3.7.



Gambar 3.7 Wiring alat dan bahan

Tabel 3.8 Wiring pin *Loadcell* ke pin module HX711

Load Cell	HX711
Merah	E+
Hitam	E-
Putih	A+
Hijau	A-

Tabel 3.9 Wiring pin HX711 ke pin *ESP32*

HX711	<i>ESP32</i>
GND	GND
DO/RX	GPIO 16
CK/TX	GPIO 4
VCC	5V

Tabel 3.10 Wiring pin *RFID MFRC522* ke pin *ESP32*

<i>RFID MFRC522</i>	<i>ESP32</i>
3.3V	3.3V
RST	GPIO 17
GND	GND
MISO	GPIO 19
MOSI	GPIO 23
SCK	GPIO 18
SDA	GPIO 5

Tabel 3.11 Wiring pin *ESP32* ke pin module PCF8574

<i>ESP32</i>	Module PCF8574
5V	VCC
GND	GND
GPIO 21	SDA
GPIO 22	SCL

Tabel 3.12 Wiring pin module PCF8574 ke pin *Keypad*

Module PCF8574	<i>Keypad</i>
O0	Pin 1
O1	Pin 2
O2	Pin 3
O3	Pin 4
O4	Pin 5
O5	Pin 6
O6	Pin 7
O7	Pin 8

Tabel 3.13 Wiring pin module PCF8574 ke pin *LCD I2C*

Module PCF8574	<i>LCD I2C</i>
VCC	VCC
GND	GND
SDA	SDA
SCL	SCL

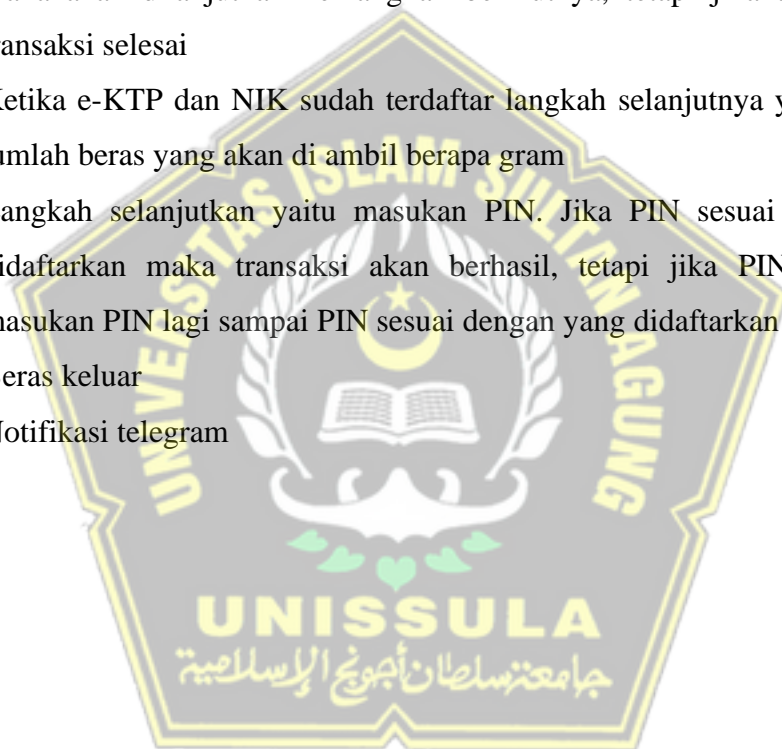
Tabel 3.14 Wiring pin Servo ke pin *ESP32* dan *Loadcell*

Servo	<i>ESP32</i>
GND	GND
VCC	5V
Pulse	GPIO 27

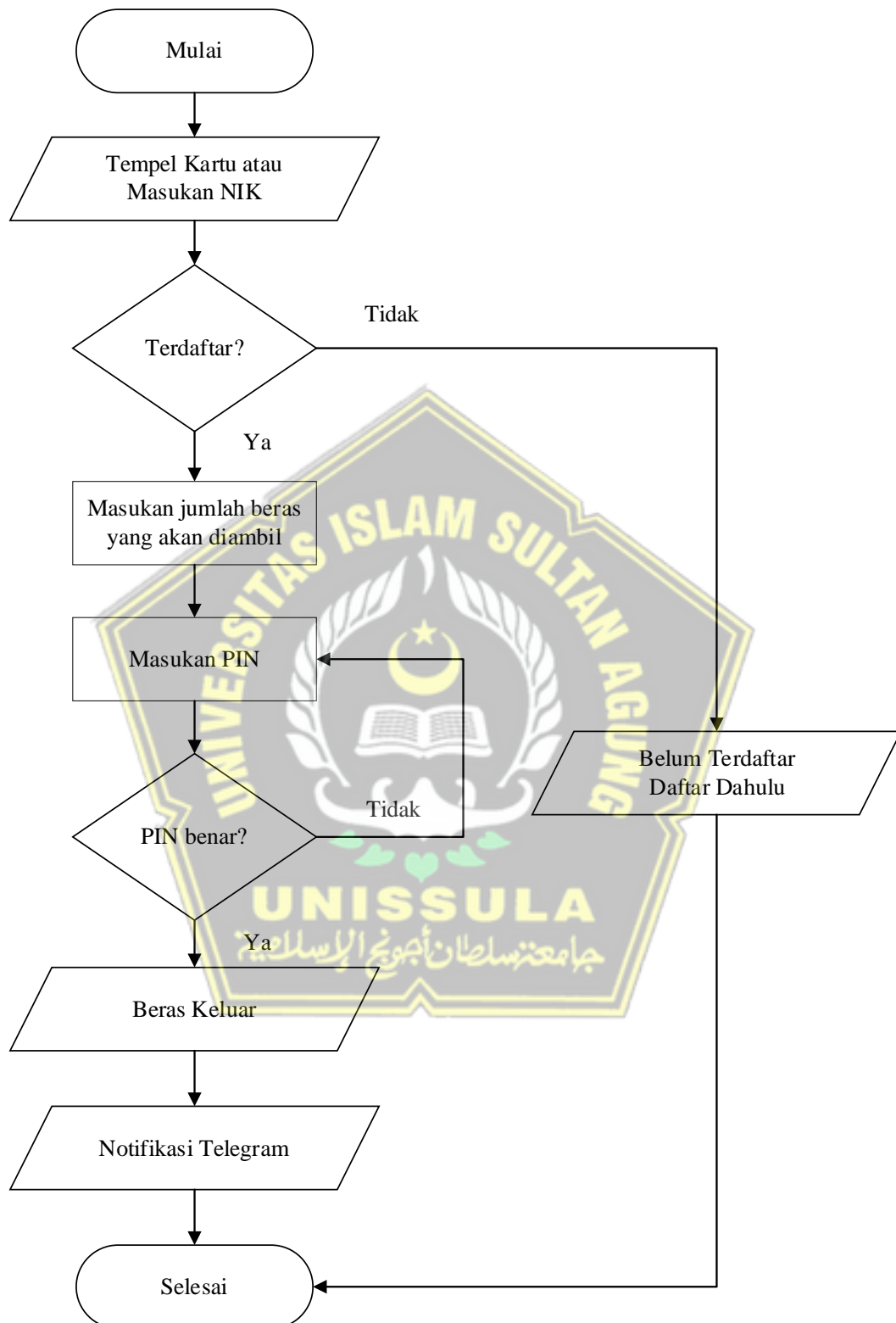
### 3.4 Tahap Perancangan ATM Beras

Langkah pengoperasian ATM Beras sebagai berikut :

1. *LCD* akan menampilkan 2 pilihan yaitu :
  - A. Tap e-KTP
  - B. Masukkan NIK
2. Jika yang dipilih pilihan A maka *scan* e-KTP pada tag yang tersedia. Jika yang dipilih pilihan B maka masukan NIK. Jika kartu ataupun NIK terdaftar maka akan dilanjutkan ke langkah berikutnya, tetapi jika tidak terdaftar transaksi selesai
3. Ketika e-KTP dan NIK sudah terdaftar langkah selanjutnya yaitu masukan jumlah beras yang akan di ambil berapa gram
4. Langkah selanjutnya yaitu masukan PIN. Jika PIN sesuai dengan yang didaftarkan maka transaksi akan berhasil, tetapi jika PIN salah maka masukan PIN lagi sampai PIN sesuai dengan yang didaftarkan
5. Beras keluar
6. Notifikasi telegram





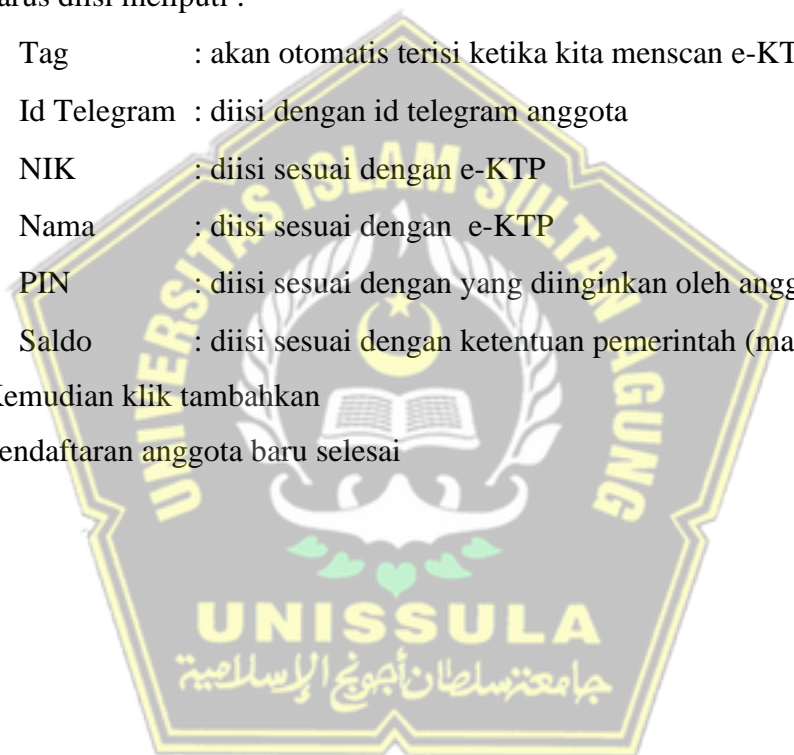


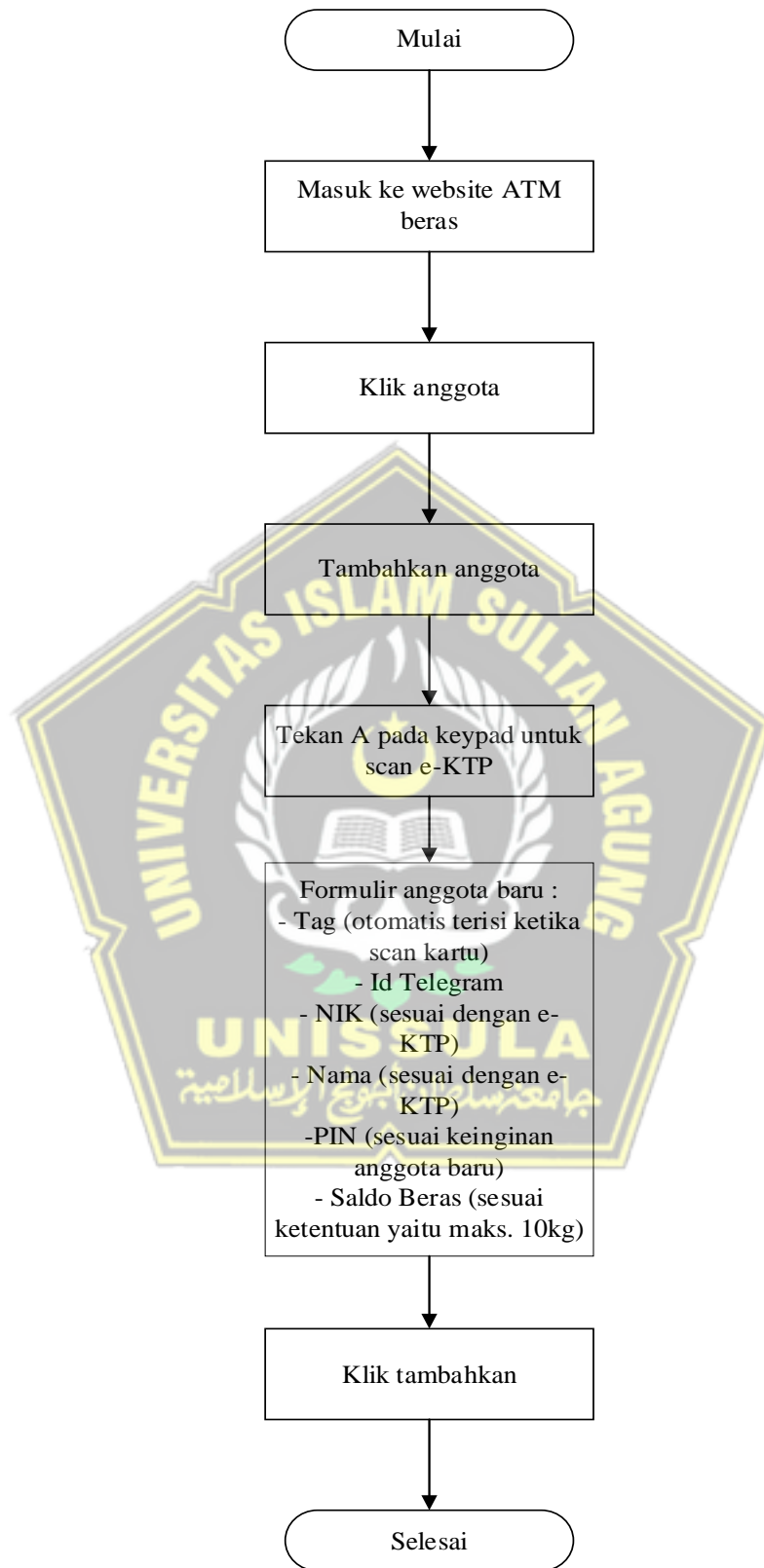
Gambar 3.8 Alur kerja ATM Beras

### 3.3.1 Pendaftaran Anggota Baru Melalui Admin

Langkah – langkah mendaftarkan atau menambahkan anggota baru :

1. Masuk ke website ATM Beras melalui komputer admin
2. Klik menu anggota
3. Klik tambahkan anggota baru
4. Tekan A pada *Keypad* untuk memindai e-KTP
5. Pada menu pengisian formulir anggota terdapat beberapa informasi yang harus diisi meliputi :
  - Tag : akan otomatis terisi ketika kita menscan e-KTP pada tap
  - Id Telegram : diisi dengan id telegram anggota
  - NIK : diisi sesuai dengan e-KTP
  - Nama : diisi sesuai dengan e-KTP
  - PIN : diisi sesuai dengan yang diinginkan oleh anggota baru
  - Saldo : diisi sesuai dengan ketentuan pemerintah (maks. 10 kg)
6. Kemudian klik tambahkan
7. Pendaftaran anggota baru selesai





Gambar 3.9 *Flowchart* pendaftaran anggota baru

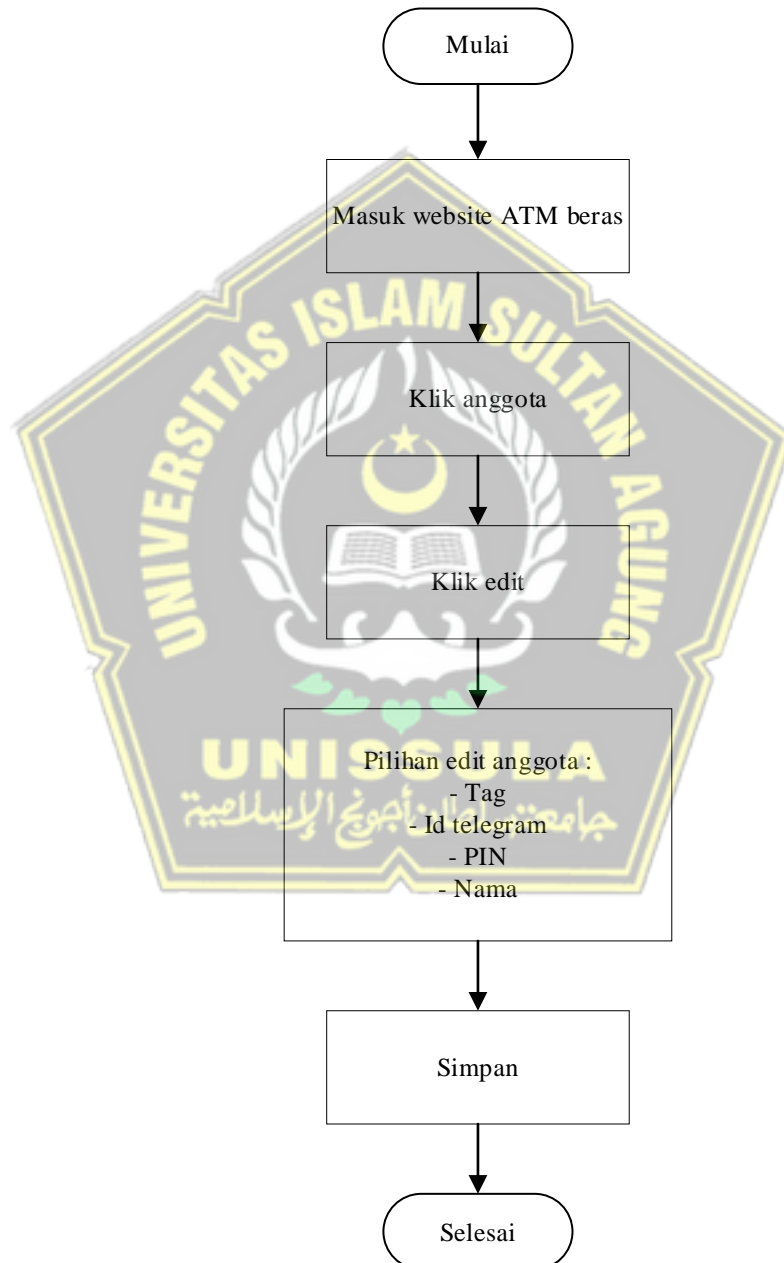
### 3.3.2 Menu Data Anggota

Pada menu data anggota kita dapat melakukan aksi sebagai berikut :

#### 1. Edit anggota

Pada menu ini admin dapat mengubah *tag*, nama, PIN dan id telegram.

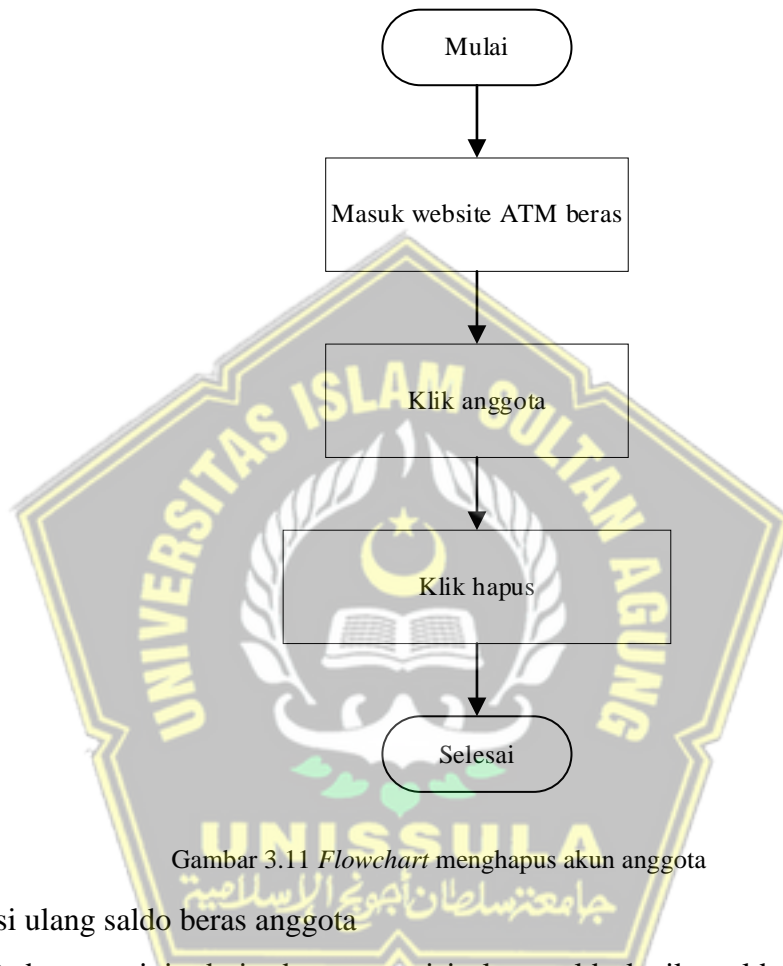
Langkah – langkah mengedit data terdapat pada Gambar 3.10.



Gambar 3.10 *Flowchart* menyunting data anggota

## 2. Hapus anggota

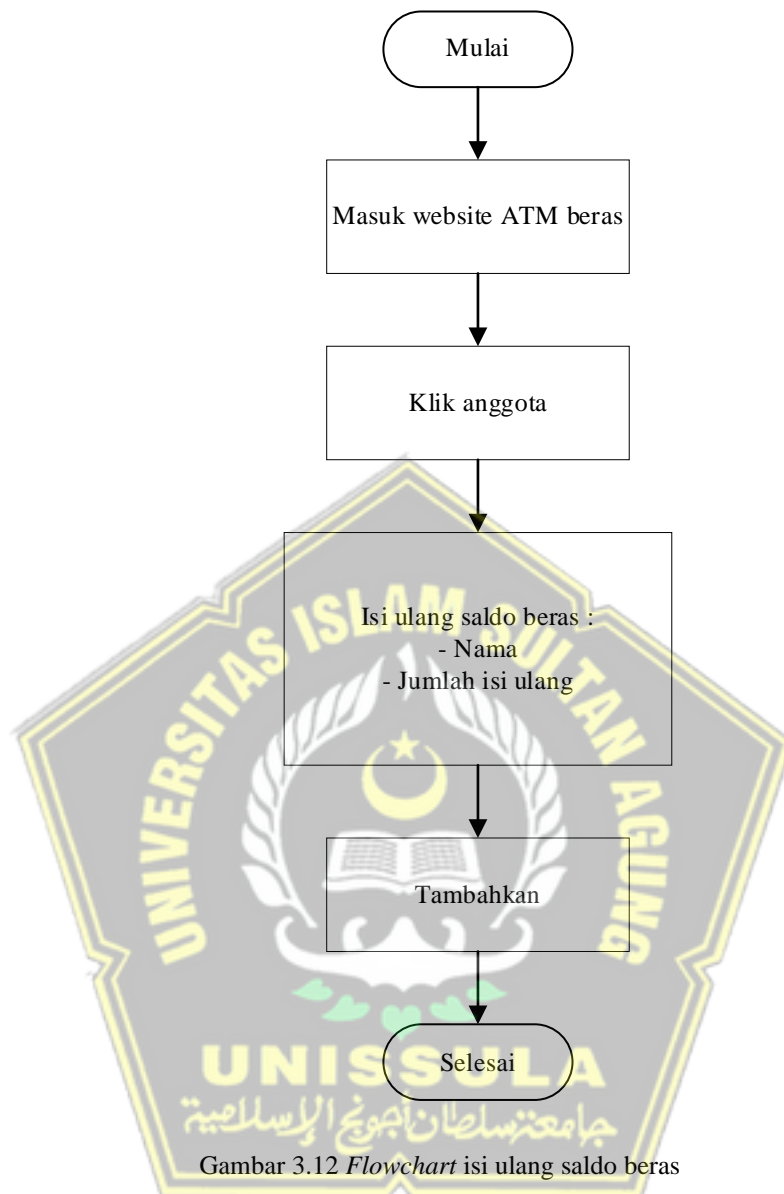
Pada menu ini admin dapat menghapus/memblokir anggota ketika kartu hilang atau rusak. Langkah – langkah menghapus anggota terdapat pada Gambar 3.11.



Gambar 3.11 *Flowchart* menghapus akun anggota

## 3. Isi ulang saldo beras anggota

Pada menu ini admin dapat mengisi ulang saldo ketika saldo anggota telah habis. Langkah – langkah isi ulang saldo terdapat pada Gambar 3.12.



#### 4. Data transaksi

Pada menu ini admin dapat melihat data transaksi meliputi, transaksi yang dilakukan oleh anggota, isi ulang saldo beras, dan sisa saldo beras yang disertai dengan tanggal dan jam.



### 3.5 Tahap Pemrograman Perangkat Lunak (*Software*)

Pada tahap pemrograman perangkat lunak yaitu menggunakan xampp dan *arduino ide* langkah pertama yang dilakukan yaitu membuat database *mysql* di *localhost/phpmyadmin* dan hasilnya dapat dilihat pada Gambar 3.13.

Tabel	Tindakan	Baris	Jenis	Penyortiran	Ukuran	Beban
<input type="checkbox"/> admin		1	InnoDB	latin1_swedish_ci	16.0 KB	-
<input type="checkbox"/> anggota		1	InnoDB	utf8mb4_general_ci	16.0 KB	-
<input type="checkbox"/> log		109	InnoDB	latin1_swedish_ci	16.0 KB	-
<input type="checkbox"/> tag		0	InnoDB	latin1_swedish_ci	16.0 KB	-
<b>4 tabel</b>	<b>Jumlah</b>	<b>111</b>	InnoDB	utf8mb4_general_ci	64.0 KB	0 B

Gambar 3.13 Tabel database ATM beras

Setelah membuat tabel pada *localhost* langkah selanjutnya membuat sketch pada visual studi code yang nantinya hasil *sketch* tersebut disimpan di *xampp/htdocs/atmBeras* dan membuat *sketch* program pada *arduino ide*.

## BAB IV HASIL DAN ANALISA

### 4.1 Pengujian Transaksi Pada Anggota Yang Terdaftar

Pengujian transaksi akan dilakukan sebanyak tiga kali pada setiap anggota, pengujian ini bertujuan untuk mengetahui apakah transaksi bisa dilakukan pada setiap anggota atau tidak. Dan menguji apakah notifikasi telegram berhasil di kirim oleh bot telegram ke setiap akun telegram anggota. Hasil dari pengujian dapat di lihat pada Tabel 4.1.

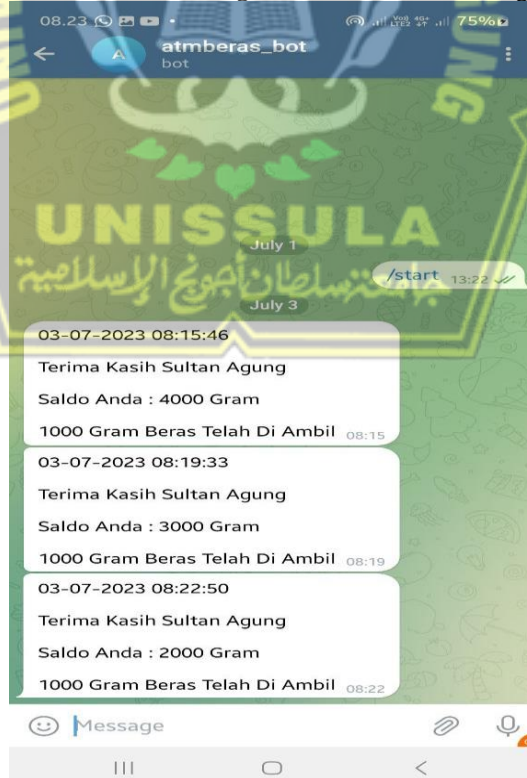
Tabel 4.1 Pengujian Transaksi Pada Anggota Yang Terdaftar

No	Tag	Nama	Notifikasi Telegram		
			Transaksi 1	Transaksi 2	Transaksi 3
1	1477198743128	Setiyo Sanondo	Berhasil	Berhasil	Berhasil
2	765814623446128	Anita Latifah	Berhasil	Berhasil	Berhasil
3	137392551351620	Sultan Agung	Berhasil	Berhasil	Berhasil

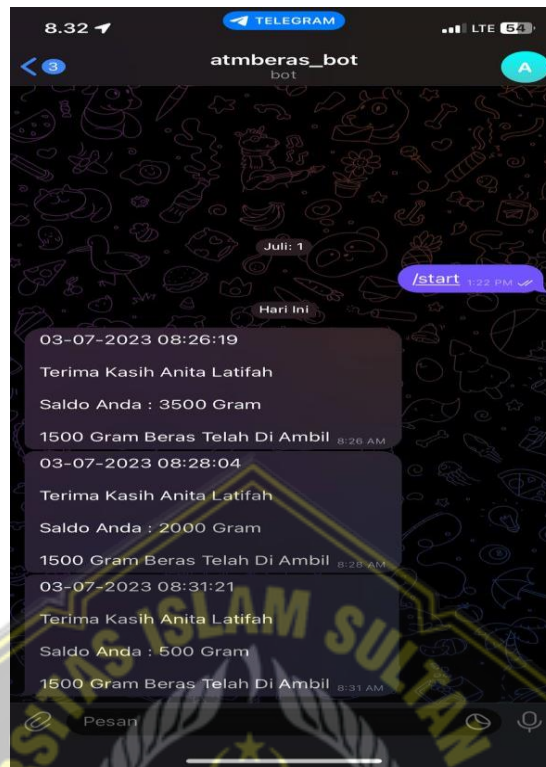
Hasil pengujian transaksi pada setiap anggota sebanyak tiga kali percobaan baik menggunakan metode *scan* kartu maupun masukan NIK hasilnya berhasil tanpa adanya *error*. Notifikasi telegram juga berhasil dikirimkan ke setiap anggota. Notifikasi telegram transaksi berhasil dapat dilihat pada Gambar 4.1, 4.2 dan 4.3.



Gambar 4.1 Notifikasi telegram transaksi berhasil anggota 1



Gambar 4.2 Notifikasi telegram transaksi berhasil anggota 2



Gambar 4.3 Notifikasi telegram transaksi berhasil anggota 3

#### 4.2 Pengujian Transaksi Pada Kartu Yang Tidak Terdaftar

Pengujian data yang belum terdaftar dilakukan agar mengetahui dengan pasti apakah ketika data yang belum terdaftar dapat berhasil dalam melakukan transaksi atau tidak. Hasil pengujian data yang belum terdaftar dapat dilihat di Tabel 4.2.

Tabel 4.2 Tabel Pengujian Transaksi Pada Kartu Yang Tidak Terdaftar

No	Tag	Nama	Notifikasi Telegram		
			Transaksi 1	Transaksi 2	Transaksi 3
1	1322071321511620	Mukhlisin	Gagal	Gagal	Gagal
2	11391894960	Rochwati	Gagal	Gagal	Gagal

Hasil pengujian kartu yang belum terdaftar menggunakan dua sampel dengan metode *tapping* kartu dan masukan NIK dua sampel tersebut tidak dapat melakukan transaksi. Sehingga dapat disimpulkan ketika melakukan transaksi

menggunakan kartu yang belum terdaftar maka transaksi akan gagal. Hasil pengujian dapat dilihat pada Gambar 4.4.



Gambar 4.4 Hasil Pengujian Kartu Yang Tidak Terdaftar

### 4.3 Pengujian Sensor Berat

Pengujian sensor berat akan dilakukan sebanyak tiga kali pada setiap beratnya, berat yang akan diuji yaitu meliputi 500 gram, 1000 gram, 1500 gram, 2000 gram, 2500 gram, 3000 gram, 3500 gram, 4000 gram. Pada pengujian sensor berat terdapat perhitungan yaitu perhitungan nilai rata – rata, perhitungan nilai deviasi, perhitungan mencari nilai *error* dan perhitungan nilai akurasi.

#### 4.2.1 Perhitungan Presisi

Hasil analisa perhitungan nilai rata – rata dari pengujian pengambilan beras dengan merujuk pada persamaan 2.1. Hasil perhitungan nilai rata – rata ( $\bar{x}$ ) dapat dilihat pada Tabel 4.3.



Tabel 4.3 Hasil Pengujian Sensor Berat dan Perhitungan Nilai Rata – rata

No	Berat	Percobaan 1	Percobaan 2	Percobaan 3	$\bar{x}$
1	500	497	492	539	509,3333
2	1000	1029	1028	1030	1029
3	1500	1514	1527	1516	1519
4	2000	2025	2028	2016	2023
5	2500	2517	2520	2512	2516,333
6	3000	3015	3014	3018	3015,667
7	3500	3515	3505	3505	3508,333
8	4000	3997	4008	4015	4006,667

Contoh perhitungan :  $\bar{x} = \frac{497+492+539}{3} = 509,3$  gram

Hasil analisa perhitungan nilai  $d_1$ ,  $d_2$ ,  $d_3$  dan Deviasi dari pengujian pengambilan beras dengan merujuk pada persamaan 2.2 dan 2.3. Hasil perhitungan nilai Deviasi (D) dapat dilihat pada Tabel 4.4.

Tabel 4.4 Hasil Perhitungan Nilai  $d_1$ ,  $d_2$ ,  $d_3$  dan Nilai D

No	Berat	$d_1$	$d_2$	$d_3$	D
1	500	12,33333333	17,33333333	29,66666667	19,77777778
2	1000	0	1	1	0,666666667
3	1500	5	8	3	5,333333333
4	2000	2	5	7	4,666666667
5	2500	0,666666667	3,666666667	4,333333333	2,888888889
6	3000	0,666666667	1,666666667	2,333333333	1,555555556
7	3500	6,666666667	3,333333333	3,333333333	4,444444444
8	4000	9,666666667	1,333333333	8,333333333	6,444444444

Contoh perhitungan :  $|d_1| = |509,3 - 497| = 12,3$

$$D = \left| \frac{12,3+17,3+29,6}{3} \right| = 19,7$$



#### 4.2.2 Perhitungan *Error*

Hasil analisa perhitungan nilai *error* dari pengujian pengambilan beras dengan merujuk pada persamaan 2.4. Hasil perhitungan nilai *error* dapat dilihat pada Tabel 4.5.

Tabel 4.5 Hasil Perhitungan Nilai *Error*

No	Berat	<i>Error</i>
1	500	1,87%
2	1000	2,90%
3	1500	1,27%
4	2000	1,15%
5	2500	0,65%
6	3000	0,52%
7	3500	0,24%
8	4000	0,17%

Contoh perhitungan :  $error = \left| \frac{500 - 509,3}{500} \right| = 1,87\%$

Hasil dari perhitungan nilai *error* untuk pengambilan beras pada berat 500 gram didapatkan nilai *error* 1,87%, pada berat 1000 gram didapatkan nilai *error* 2,90%, pada berat 1500 gram didapatkan nilai *error* 1,27%, pada berat 2000 gram didapatkan nilai *error* 1,15%, pada berat 2500 gram didapatkan nilai *error* 0,65%, pada berat 3000 gram didapatkan nilai *error* 0,52%, pada berat 3500 gram didapatkan nilai *error* 0,24% dan pada berat 4000 gram didapatkan nilai *error* 0,17%.

#### 4.2.3 Perhitungan Akurasi

Hasil analisa perhitungan nilai akurasi dari pengujian pengambilan beras dengan merujuk pada persamaan 2.5. Hasil perhitungan nilai akurasi dapat dilihat pada Tabel 4.6.

Tabel 4.6 Hasil Perhitungan Nilai Akurasi

No	Berat	Akurasi
1	500	98,13%
2	1000	97,10%
3	1500	98,73%
4	2000	98,85%
5	2500	99,35%
6	3000	99,48%
7	3500	99,76%
8	4000	99,83%

Contoh perhitungan : akurasi =  $100\% - 1,87\% = 98,13\%$

Hasil dari perhitungan nilai akurasi untuk pengujian pengambilan beras pada berat 500 gram didapatkan nilai akurasi 98,13%, pada berat 1000 gram didapatkan nilai akurasi 97,10%, pada berat 1500 gram didapatkan nilai akurasi 98,73%, pada berat 2000 gram didapatkan nilai akurasi 98,85%, pada berat 2500 gram didapatkan nilai akurasi 99,35%, pada berat 3000 gram didapatkan nilai akurasi 99,48%, pada berat 3500 gram didapatkan nilai akurasi 99,76% dan pada berat 4000 gram didapatkan nilai akurasi 99,83%.

Dari hasil pengujian sensor berat juga dapat kita ketahui daya tampung wadah maksimal 4000 gram (4kg). Sehingga maksimal pengambilan beras satu kali transaksi yaitu 4000 gram (4kg).

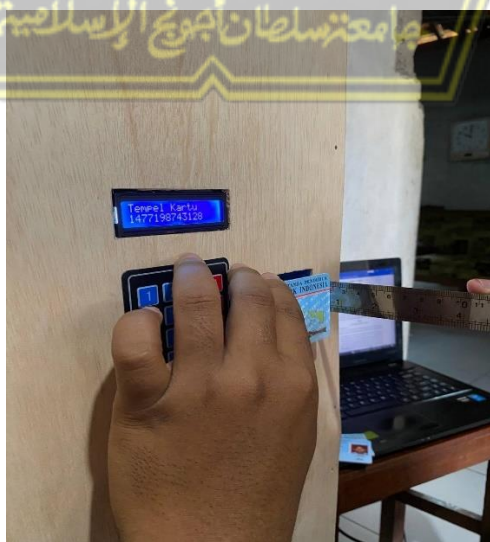
#### 4.4 Pengujian Jarak *Tapping* Kartu

Pengujian jarak *tapping* kartu pada *tag* akan dilakukan dengan jarak *tapping* meliputi 0 cm, 0.5 cm, 1 cm, 1.5 cm, 2 cm, 2.5 cm, 3 cm, 3.5 cm, 4 cm. Hasil dari pengujian dapat dilihat pada Tabel 4.3.

Tabel 4.7 Tabel Pengujian Jarak *Tapping* Kartu

No	Jarak	Hasil
1	0 Cm	TERBACA
2	0,5 Cm	TERBACA
3	1 Cm	TERBACA
4	1,5 Cm	TERBACA
5	2 Cm	TIDAK TERBACA
6	2,5 Cm	TIDAK TERBACA
7	3 Cm	TIDAK TERBACA
8	3,5 Cm	TIDAK TERBACA
9	4 Cm	TIDAK TERBACA

Hasil pengujian *tapping* kartu pada jarak 0 cm kartu dapat terbaca oleh *tag*, pada jarak 0.5 cm kartu dapat terbaca oleh *tag*, pada jarak 1 cm kartu dapat terbaca oleh *tag*, pada jarak 1,5 cm kartu dapat terbaca oleh *tag*, pada jarak 2 – 4 cm kartu sudah tidak dapat terbaca oleh *tag*. Setelah dicoba kembali jarak maksimal *tapping* kartu pada alat ini yaitu 1,7 cm. Sehingga ketika melakukan *tapping* kartu lebih dari 1,7 cm maka *tag* tidak dapat mengidentifikasi kartu yang di *tapping*. Hasil pengujian pada jarak 1,7 cm dapat dilihat di Gambar 4.5.

Gambar 4. 5 Uji coba *tapping* kartu pada jarak 1,7 cm

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1 KESIMPULAN**

Berdasarkan penelitian rancang bangun atm beras berbasis *internet of thing* dengan *ESP32* yang telah dilakukan maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Setelah di uji coba anggota yang terdaftar berhasil melakukan transaksi tanpa adanya *error*, sedangkan data yang belum terdaftar tidak dapat melakukan transaksi. Jarak *tapping* kartu maksimal 1,7 cm. Tingkat akurasi paling akurat yaitu pada saat pengambilan beras 4000 gram dengan nilai akurasi 99.83%.
2. Daya tampung wadah beras maksimal yaitu 4000 gram (4kg). Sehingga untuk sekali transaksi nilai maksimal pengambilan beras 4000 gram (4kg).

#### **5.2 SARAN**

Berikut adalah beberapa saran yang dapat dipertimbangkan untuk melakukan penelitian lebih lanjut atau pengembangan dengan permasalahan dan objek penelitian yang sama :

1. Untuk pengembangan penelitian selanjutnya sebaiknya ditambahkan *battery* untuk *backup power* ketika terjadi pemadaman listrik.
2. Untuk pengembangan penelitian selanjutnya sebaiknya ditambahkan *buzzer* saat gagal melakukan transaksi.
3. Untuk pengembangan penelitian selanjutnya ditambahkan *log* penggunaan ATM beras.
4. Untuk pengembangan penelitian selanjutnya sebaiknya ditambahkan *warning* atau peringatan ketika beras pada penampung akan habis.
5. Untuk pengembangan penelitian selanjutnya sebaiknya ditambahkan fitur cek saldo melalui mesin.
6. Untuk pengembangan penelitian selanjutnya sebaiknya ditambahkan fitur penggantian PIN dan id telegram melalui mesin.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Ramadani, Indah Suci, Hasibuan, Ade Zulkarnain And Chiuloto, Calvin, "Prototype Mesin ATM Beras Menggunakan E-KTP Berbasis Arduino," *Semin. Nas.*, 2021, [Online]. Available: <http://prosiding.snastikom.com/index.php/SNASTIKOM2020/article/view/151%0Ahttp://prosiding.snastikom.com/index.php/SNASTIKOM2020/article/download/151/144>.
- [2] Syahriël, Syafrie, Lubis, Adi Prijuna And Fauziah, Rizky, "Perancangan ATM Raskin Berbasis RFID dan Internet of Things (IoT) untuk Masyarakat Tidak Mampu," *J-Com (Journal Comput.*, vol. 1, no. 3, pp. 153–158, 2021, doi: 10.33330/j-com.v1i3.1343.
- [3] Zakiron, Muhammad Fathan, Muchammad And Setiyana, Budi, "RANCANG BANGUN ATM BERAS DENGAN METODE SCANNING KARTU TANDA," vol. 10, no. 3, pp. 315–322, 2022.
- [4] Abdullah, Cholish, And Haq, Moh. Zainul, "Pemanfaatan IoT (Internet of Things) Dalam Monitoring Kadar Kepekatan Asap dan Kendali Pergerakan Kamera," *CIRCUIT J. Ilm. Pendidik. Tek. Elektro*, vol. 5, no. 1, p. 86, 2021, doi: 10.22373/crc.v5i1.8497.
- [5] Efendi, Yoyon, "INTERNET OF THINGS ( IOT ) SISTEM PENGENDALIAN LAMPU MENGGUNAKAN RASPBERRY PI BERBASIS MOBILE," vol. 4, no. 1, pp. 19–26, 2018.
- [6] Nizam, Muhammad, Yuana, Haris And Wulansari, Zunita, "Mikrokontroler Esp 32 Sebagai Alat Monitoring Pintu Berbasis Web," *JATI (Jurnal Mhs. Tek. Inform.*, vol. 6, no. 2, pp. 767–772, 2022, doi: 10.36040/jati.v6i2.5713.
- [7] Prafanto, Anton, Budiman, Edy, Widagdo, Putut Pamulih, Putra, Gubtha Mahendra, And Wardhana, Reza, "Pendeteksi Kehadiran menggunakan ESP32 untuk Sistem Pengunci Pintu Otomatis," *JTT (Jurnal Teknol. Ter.*, vol. 7, no. 1, p. 37, 2021, doi: 10.31884/jtt.v7i1.318.
- [8] Janak, Browankar, Sanika, Pandit, Patel, Vilok And Nirmal, Jagannath, "IOT Based Smart Warehouse Monitoring System."
- [9] Rachmaniar, Ida, Achmad, Andani, Sadjad, Rhiza S., Samman, Faizal A., Suyuti, Ansar, Manjang, Salama, Dewiani, Anshar, Muh., Gassing, Yusran, Arief, Ardiaty, Nappu, Muh. Bachtiar And Permadi, Figghi S., "Sosialisasi Penggunaan ATM Beras Bagi Penduduk di Kelurahan Borongloe," vol. 5, 2022.
- [10] Prayoga, Budhi "RFID," *te.umtas.ac.id*, 2021. <https://te.umtas.ac.id/2021/07/05/rfid/> (accessed Aug. 01, 2023).
- [11] Djamal, H., "Radio Frequency Identification (RFID) Dan Aplikasinya,"



*TESLA J. Tek. Elektro*, vol. 16, no. 1, pp. 45–55, 2014.

- [12] Prasetyo, Indra A. Eko And Kartadie, Rikie, “Sistem Keamanan Area Parkir Stkip Pgri Tulungagung Berbasis Radio Frequency Identification (Rfid),” *JOEICT (Jurnal Educ. Inf. Commun. Technol. )*, vol. 3, no. 1, pp. 66–75, 2019.
- [13] Simbar, Ritha Sandra Veronika And Syahrin, Syahrin, “PROTOTYPE SISTEM MONITORING TEMPERATUR MENGGUNAKAN ARDUINO UNO R3 DENGAN KOMUNIKASI WIRELESS,” vol. 8, no. 1, pp. 80–86, 2017.
- [14] Latifa, Ulinnuha And Saputro, Joko Slamet, “Perancangan Robot Arm Gripper Berbasis Arduino Uno Menggunakan Antarmuka Labview,” *Barometer*, vol. 3, no. 2, pp. 138–141, 2018, doi: 10.35261/barometer.v3i2.1395.
- [15] Savitri, Chyntia Eka And Paramytha, Nina, “Sistem Monitoring Parkir Mobil berbasis Mikrokontroler Esp32,” *J. Ampere*, vol. 7, no. 2, p. 135, 2022, doi: 10.31851/ampere.v7i2.9199.
- [16] Rahman, Abdur, Nawawi, Muhammad And Wahyudi, “Perbandingan Nilai Ukur Sensor Load Cell pada Alat Penyortir Buah Otomatis terhadap Timbangan Manual,” vol. 5, no. 2, pp. 207–220, 2017.
- [17] Wibowo, Agus And Supriyono, Lawrence Adi, “Analisis Pemakaian Sensor *Loadcell* Dalam Perhitungan Berat Benda Padat Dan Cair Berbasis Microcontroller,” *Elkom J. Elektron. dan Komput.*, vol. 12, no. 1, pp. 1–5, 2019, doi: 10.51903/elkom.v12i1.102.
- [18] Pradana, Vaizal And Wiharto, Holy Lydia, “Rancang Bangun Smart Locker Menggunakan Rfid Berbasis Arduino Uno,” *El Sains J. Elektro*, vol. 2, no. 1, pp. 55–61, 2020, doi: 10.30996/elsains.v2i1.4016.
- [19] Kamolan, Aries And Sampebatu, Limbran, “Rancang Bangun Prototipe Pengaman Ruangan dengan Input Kode PIN dan Multi Sensor Berbasis Mikrokontroler,” *J. Ampere*, vol. 6, no. 1, p. 22, 2021, doi: 10.31851/ampere.v6i1.5980.