

**RANCANG BANGUN *PROTOTYPE* ATM BERAS BERBASIS
MIKROKONTROLER *ATMEGA328P***

(Skripsi)

Oleh

KHOLLAQUL ARIEF JL

1715031015



**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2022**

**RANCANG BANGUN *PROTOTYPE* ATM BERAS BERBASIS
MIKROKONTROLER *ATMEGA328P***

Oleh

KHOLLAQUL ARIEF JL

1715031015

Skripsi

Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mencapai Gelar

SARJANA TEKNIK

Pada

**Jurusan Teknik Elektro
Fakultas Teknik Universitas Lampung**



**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2022**

ABSTRAK

RANCANG BANGUN *PROTOTYPE* ATM BERAS BERBASIS MIKROKONTROLER *ATMEGA328P*

Oleh :

Khollaqul Arief JL

Pembagian beras sedekah adalah inisiatif dari masyarakat dan pengurus masjid untuk memberikan bantuan berupa pangan beras bagi masyarakat yang kurang mampu. Namun karena adanya *Pandemic* yang masih berlanjut serta kebijakan-kebijakan pemerintah seperti *Social Distancing* dan *Physical Distancing* mengakibatkan jalannya program pembagian beras ini sedikit terganggu, berdasarkan permasalahan yang ada peneliti memberikan solusi berupa alat *Prototype ATM beras berbasis mikrokontroler ATMEGA328P*, yang bekerja secara otomatis dengan menggunakan Mikrokontroler *ATMEGA328P*, *RFID (Radio Frequency Identification)*, *Driver Motor Stepper A4988* dan *Motor stepper Nema 17*. Dengan menggunakan alat ini dapat mengurangi penyebaran virus *COVID-19* dan tetap memberikan bantuan kepada masyarakat yang membutuhkan khususnya untuk daerah terpencil.

Pada penelitian ini peneliti menggunakan *RFID (Radio Frequency Identification)* sebagai data masukan dan identifikasi pengguna kartu, lalu *Arduino Uno* sebagai Mikrokontroler akan mengolah data masukan dari *RFID* kemudian ditampilkan pada layar *LCD*, selanjutnya jika kartu *tag* yang diberikan sesuai dengan data yang ada pada mikrokontroler, maka mikrokontroler akan mengirim perintah kepada *Driver motor A4988* untuk menggerakkan *Motor Stepper Nema 17* membuka *gate* tabung penyimpanan beras. Alat ini memiliki nilai keakuratan sebesar 99% dengan nilai *error* sebesar 1%, target parameter keberhasilan pada penelitian ini menghasilkan berat beras sebesar 2.500 gram. Pada penelitian ini telah berhasil menghasilkan rata-rata berat beras dalam satu kali pengambilan sebesar 2.504 gram.

Kata Kunci: Mikrokontroler *ATMEGA328P*, *RFID (Radio Frequency Identification)*, *Driver Motor Stepper A4988*, *Motor Stepper Nema 17*.

ABSTRACT

DESIGN AND CONSTRUCTION PROTOTYPE RICE ATM BASED ON MICROCONTROLLER ATMEGA328P

By :

Khollaqul Arief JL

The distribution of alms rice is an initiative of the community and mosque administrators to provide assistance in the form of rice food for the poor. However, due to the ongoing Pandemic and government policies such as Social Distancing and Physical Distancing, the rice distribution program was slightly disrupted. Based on the existing problems, the researcher provided a solution in the form of a prototype rice ATM machine based on the ATmega328p microcontroller, which works automatically using the ATmega328p microcontroller. ATmega328P Microcontroller, RFID (Radio Frequency Identification), A4988 Stepper Motor Driver and Nema 17 Stepper Motor. Using this tool can reduce the spread of the COVID-19 virus and continue to provide assistance to people in need, especially for remote areas.

In this study, researchers used RFID (Radio Frequency Identification) as input data and card user identification, then Arduino Uno as a Microcontroller would process input data from RFID and then display it on the LCD screen, then if the tag card provided was in accordance with the data on the microcontroller, then the microcontroller will send a command to the A4988 motor driver to drive the Nema 17 Stepper Motor to open the rice storage tube gate. This tool has an accuracy value of 99% with an error value of 1%, the target success parameter in this study produces a rice weight of 2,500 grams. This research has succeeded in producing an average weight of rice in one take of 2,504 grams.

Keywords : ***Mikrokontroler ATmega328p, RFID (Radio Frequency Identification), Driver Motor Stepper A4988, Motor Stepper Nema 17***

Judul Skripsi : **RANCANG BANGUN *PROTOTYPE* ATM
BERAS BERBASIS MIKROKONTROLER
ATMEGA328P**

Nama Mahasiswa : **Khollaqul Arief JI**

Nomor Pokok Mahasiswa : 1715031015

Jurusan : Teknik Elektro

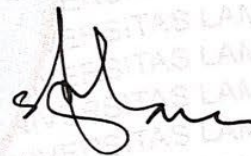
Fakultas : Teknik

MENYETUJUI

1. Komisi Pembimbing



Umi Murdika, S.T., M.T.
NIP 19720206 200501 2 002



Syaiful Alam, S.T., M.T.
NIP 19690416 199803 1 004

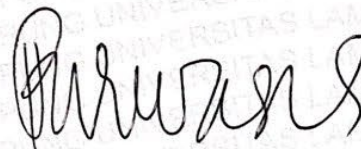
2. Mengetahui

Ketua Jurusan
Teknik Elektro



Herlinawati, S.T., M.T.
NIP 19710314 199903 2 001

Ketua Program Studi
Teknik Elektro

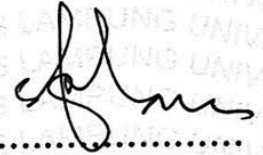


Dr. Eng. Nining Purwasih, S.T., M.T.
NIP 19740422 200012 2 001

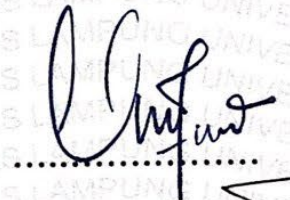
MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

Ketua : Syaiful Alam, S.T., M.T.



Sekretaris : Umi Murdika, S.T., M.T.



Penguji : Dr. Ir. Sri Ratna Sulistiyanti, S.T., M.T.



2. Dekan Fakultas Teknik



Dr. Eng. Ir. Helmy Fitriawan, S.T., M.Sc.

NIP 19750928 200112 1 002

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 13 April 2022

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Khollaqul Arief Jl

NPM : 1715031015

Jurusan : Teknik Elektro

Fakultas : Teknik

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak ada terdapat karya yang pernah dilakukan orang lain dan sepanjang sepengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah ini sebagaimana yang disebutkan di dalam daftar pustaka. Selain itu, saya menyatakan pula bahwa skripsi ini dibuat oleh saya sendiri.

Apabila pernyataan saya tidak benar, maka saya bersedia dikenakan sanksi sesuai hukum yang berlaku.

Bandar Lampung, 13 April 2022



Khollaqul Arief Jl

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Kota Agung, Lampung Utara, Provinsi Lampung pada tanggal 24 Juli 1999. Penulis merupakan anak ketiga daritiga bersaudara dari pasangan Bapak Jaswar Arsan, S.Kep dan Hamatun, S.Pd.I., M.Pd.I.

Mengenai riwayat pendidikan, penulis lulus Sekolah Dasar di SDN 1 Ketapang pada tahun 2011, lulus Sekolah Menengah Pertama di SMP Negeri 1 Ketapang pada tahun 2014, lulus Sekolah Menengah Atas di SMA Negeri 2 Kotabumi, Lampung Utara pada tahun 2017, dan diterima di Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Lampung melalui jalur Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SNMPTN) pada tahun 2017.

Selama menjadi mahasiswa, penulis aktif di organisasi Himpunan Mahasiswa Teknik Elektro (HIMATRO) Fakultas Teknik sebagai anggota Departemen Pendidikan pada Divisi Minat dan Bakat pada tahun 2018 dan 2019.

Dengan ketekunan, motivasi tinggi untuk terus belajar dan berusaha, penulis telah berhasil menyelesaikan pengerjaan tugas akhir skripsi ini. Semoga dengan penulisan tugas akhir skripsi ini mampu memberikan kontribusi positif bagi dunia pendidikan dan riset.

Akhir kata penulis mengucapkan rasa syukur yang sebesar-besarnya atas terselesaikannya skripsi yang berjudul “**Rancang Bangun *Prototype* ATM Beras Berbasis Mikrokontroler ATmega328P**”.

PERSEMBAHAN

Bismillaahirrahmaanirrahiim

Kuucapkan puji syukur kepada Allah SWT atas segala rahmat dan hidayah-Nya serta shalawatku kepada Nabi Muhammad SAW yang telah menjadi pedoman hidupku

Kupersembahkan karyaku ini kepada kedua orang tuaku papah (alm) Jaswar Arsan dan Mamah Hamatun sebagai wujud bakti, cinta, kasih sayang dan terimakasihku atas segala yang telah diberikan, untuk kakak-kakakku atas dukungan, doa dan kasih sayang yang telah diberikan.

Lembaga yang telah mendidik, mendewasakan, dan mencerdaskan dalam berpikir dan bertindak

*Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik,
Universitas Lampung*

Dan untuk INDONESIA

Motto

“Berusaha dan Berdo’a.”

“Cukuplah Allah menjadi Penolong kami dan Allah adalah sebaik-baik Pelindung”

(QS. Ali ‘Imron: 173)

"Seungguhnya Allah tidak akan mengubah keadaan suatu kaum, sebelum mereka mengubah keadaan diri mereka sendiri"

(QS Ar Rad: 11)

"Barang siapa yang bersungguh sungguh, sesungguhnya kesungguhan tersebut untuk kebaikan dirinya sendiri"

(QS. Al-Ankabut: 6)

“Sesungguhnya sesudah kesulitan ada kemudahan, sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan.”

(Qs. Asy Syarh: 5-6)

“Maka nikmat Tuhan-mu yang manakan yang kamu dustakan”

(Qs. Ar-Rahman: 13)

SANWACANA

Bismillaahirrohmaanirroohiim

Segala puji bagi Allah SWT berkat rahmat dan karunia-Nya yang telah memberikan kekuatan dan kemampuan berpikir kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini sehingga laporan ini dapat selesai tepat pada waktunya. Sholawat dan salam tak lupa penulis sampaikan kepada Nabi Muhammad SAW karena kita dapat merasakan nikmatnya ibadah, nikmatnya bersyukur, dan insyaallah nikmatnya surga.

Pada hal ini penulis telah menulis skripsi berjudul “Rancang bangun *prototype* ATM beras berbasis mikrokontroler ATMega328P” yang merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik di Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Lampung.

Selama menjalani pengerjaan Skripsi ini, penulis mendapatkan bantuan pemikiran maupun dorongan moril dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dalam kesempatan kali ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Eng. Ir. Helmy Fitriawan, S.T., M.Sc. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Lampung.
2. Ibu Herlinawati, S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Lampung.
3. Bapak Syaiful Alam, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing Utama atas bimbingan, saran yang membangun serta masukan yang telah diberikan kepada Penulis.
4. Ibu Umi Murdika, S.T. M.T. selaku Dosen Pembimbing Pendamping atas saran yang membangun dan arahan yang telah diberikan kepada penulis.

5. Ibu Dr. Ir. Sri Ratna Sulistiyanti. S.T., M.T. selaku Dosen Penguji, atas bimbingan, saran serta masukan ilmu yang telah diberikan kepada penulis.
6. Bapak Ibu Dosen Jurusan Teknik Elektro yang telah mendidik, membimbing dan memberikan ilmu pengetahuannya, serta Staff Administrasi Jurusan Teknik Elektro Universitas Lampung.
7. Papah, Mamah, dan Kakak-kakak kandung ku Yunda Ana Risqa JL, M.Si., dan Batin drg. Ana Rahmatika Haqqu JL yang selalu memberikan doa dan dukungan sehingga skripsi dan penyusunan laporan ini dapat terselesaikan dengan baik.
8. Kakak-kakak Ipar ku Uan Riyan Arizona, S.T. dan Sidirajo Briпка Fajar Adiputra S.H., M.H., serta keponakan-keponakan yang selalu mendukung dalam pengerjaan laporan skripsi/ tugas Akhir.
9. Seluruh Keluarga Besar Penulis yang selalu menjadi motivasi penulis untuk terus berjuang.
10. Seluruh teman-teman angkatan 2017, Elkaken 2017 Keluarga besar HIMATRO periode 2018 dan 2019 atas kebersamaan yang diberikan kepada penulis, mulai penulis masuk kuliah hingga penulis menyelesaikan skripsi ini sebagai tugas akhir dalam memperoleh gelar sarjana.
11. Teman-teman anggota Grup Warek Gandeng dan Grup Haram (Ryaas Siddin, S.T, Khadafi Hanafi, Amd.T, M Rizki Noveria, Bharada Satria Tori Sanjaya.) semoga kita selalu diberi kemudahan dan kelancaran dalam setiap urusan.
12. Teman-teman seperjuangan yang telah memberikan warna dalam kehidupan.
13. Semua pihak yang telah membantu serta mendukung penulis dari awal kuliah sampai dengan terselesaikannya skripsi ini.

Semoga Allah SWT membalas kebaikan semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian skripsi ini.

Bandar Lampung, 13 April 2022
Penulis,



Khollaqul Arief J

DAFTAR ISI

	Halaman
Abstrak.....	I
Daftar Isi.....	Xi
Daftar Gambar.....	XIII
Daftar Tabel	XV
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar belakang	1
1.2 Tujuan Penelitian.....	3
1.3 Perumusan Masalah.....	4
1.4 Batasan Masalah.....	4
1.5 Manfaat penelitian	4
1.6 Hipotesis.....	5
1.7 Sistematika Penulisan.....	5
II. TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Kajian Pustaka	7
2.2 Mikrokontroler Arduino Uno	8
2.3 RFID (Radio Frequency Identification)	13
a. RFID Tag.....	14
b. RFID <i>Reader</i>	14
2.4 Motor Stepper.....	16
2.5 Modul LCD 12C 16x2.....	18
2.6 Beras	20
2.7 ATM (Anjungan Tunai Mandiri).....	20
III. METODOLOGI PENELITIAN.....	21
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	21

3.2	Alat dan Bahan	21
3.3	Tahapan Penelitian	22
3.4	Diagram Alir Penelitian.....	23
3.5	Sketsa Desain Perancangan	24
3.6	Diagram Blok Sistem	25
3.7	Perancangan Sistem.....	26
IV.	HASIL DAN PEMBAHASAN.....	27
4.1	Implementasi Hasil Perancangan	27
4.2	Prinsip Kerja Alat.....	31
4.3	Perangkat Lunak.....	32
4.4	Pengujian	32
4.4.1	Pengujian Sub Sistem.....	32
4.4.2	Pengujian Sistem Perancangan	46
4.4.3	Analisa dan Pembahasan.....	48
V	KESIMPULAN DAN SARAN.....	51
5.1	Kesimpulan.....	51
5.2	Saran.....	51
	DAFTAR PUSTAKA.....	52

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Arduino Uno	9
2.2 Pinout ATmega328 model DIP dan SMD.....	10
2.3 Aplikasi Arduino IDE	13
2.4 RFID Tag	14
2.5 RFID Reader	14
2.6 Motor Stepper dan Kontroler	17
2.7 Modul LCD 12c 16x2	19
2.8 Modul I2C.....	19
2.9 Bentuk beras dan gabah.....	20
3.1 Diagram alir penelitian.....	23
3.2 Desain Alat	24
3.3 Diagram Block sistem.....	25
3.4 Diagram alir sistem perancangan.....	26
4.1 ATM beras.....	27
4.2 Bagian dalam ATM beras	28
4.3 Arduino uno dan <i>driver</i> motor <i>stepper</i>	39
4.4 Motor <i>stepper</i> dan catu daya	30
4.5 Diagram Pengkabelan ATM Beras.....	30

4.6 Tampilan awal Arduino IDE	32
4.7 Tampilan <i>submenu board</i> pada Arduino IDE	33
4.8 Tampilan jendela <i>edit</i> pada Arduino IDE.....	34
4.9 Tampilan <i>verify coding</i> telah selesai	34
4.10 Tampilan pada saat <i>upload</i> program	35
4.11 Kondisi respon Arduino Uno	35
4.12 Diagram Pengkabelan RFID	36
4.13 Menghubungkan RFID ke Arduino Uno.....	36
4.14 Upload coding.....	37
4.15 Pengukuran dan pengujian jarak jangkauan maksimal RFID.....	37
4.16 Hasil pengukuran dari <i>serial monitor</i>	37
4.17 Diagram pengkabelan motor <i>stepper</i>	40
4.18 Menghubungkan Arduino Uno dengan motor <i>stepper</i>	40
4.19 <i>Upload coding</i> program	41
4.20 Pengujian motor <i>stepper</i>	41
4.21 Grafik pengujian <i>driver A4988</i> dan motor <i>stepper</i>	46

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Spesifikasi <i>driver</i> motor <i>stepper</i> A4988	17
2.2 Penjelasan pin pada LCD 16x2.....	18
3.1 Alat dan bahan.....	21
4.1 Data hasil pengujian RFID.....	38
4.2 Data hasil pengujian <i>driver</i> A4988 dan motor <i>stepper</i>	42
4.3 Data hasil Pengujian sistem perancangan dengan target timbangan 2.500 gram	47

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Kemajuan teknologi yang semakin pesat yang mencakup berbagai aspek kehidupan mulai dari informasi, komunikasi, dan transportasi. Hampir seluruh kegiatan manusia saat ini dibantu oleh kemajuan teknologi yang bertujuan untuk memudahkan dan membantu pekerjaan manusia agar lebih efektif dan efisien. Begitu pula pada sektor pangan khususnya pada pembagian beras sedekah.

Pembagian beras sedekah adalah inisiatif dari masyarakat dan pengurus masjid untuk memberikan bantuan berupa pangan beras bagi masyarakat yang kurang mampu. Namun pembagian beras masih dilakukan secara manual yakni dengan cara dibagikan langsung oleh pengurus masjid. Tentu hal tersebut bertentangan pada masa *pandemic* wabah virus corona (*Covid19*) ini, karena sangat tidak dianjurkan untuk melakukan kontak langsung contohnya berjabat tangan dan berkerumun dengan masyarakat, hal ini akan mempercepat penyebaran virus *covid19*.

Pandemi yang masih berlanjut serta kebijakan-kebijakan pemerintah seperti *social distancing* dan *physical distancing* mengakibatkan program pembagian beras ini sedikit terganggu, oleh karena itu untuk tetap memberikan bantuan kepada

masyarakat, maka akan lebih bijak jika tetap menjalankan program pembagian beras ini dengan tetap patuh pada protokol kesehatan yang dianjurkan oleh pemerintah. Karena di masa pandemi seperti saat ini bantuan apapun, khususnya beras dibidang pangan sangat membantu masyarakat dalam mencukupi kebutuhan pokok. Tentu dengan adanya program pembagian beras ini, sangat bermanfaat untuk meringankan beban masyarakat yang kurang mampu khususnya pada sektor pangan, maka sebaiknya dilakukan inovasi baru yang lebih efisien dan tepat sasaran yakni dengan mengotomatisasikan sistem yang telah ada.

RFID (*Radio Frequency Identification*) merupakan sistem atau metode identifikasi yang digunakan untuk menyimpan, mengirim, dan menerima data tanpa harus menggunakan kabel penghubung yakni dengan menggunakan piranti yang bernama RFID *tag* dan *reader*.

Beberapa penelitian terbaru tentang penggunaan RFID dalam pembagian beras yaitu “Mesin Otomatis Pengambilan Raskin Menggunakan RFID Berbasis Mikrokontroler Arduino” yang dilakukan oleh M. Mobtazim Billah (2018) dimana pada penelitian ini input yang digunakan berupa kartu RFID yang berisi data-data penerima raskin dan mikrokontroler yang digunakan adalah Arduino Mega 2560, kelemahan pada penelitian ini adalah penyimpanan beras yang kecil yaitu hanya 1 kg, lalu untuk output beras yang keluar dalam sekali pengambilan maksimal 100 sampai 200 gram. Kemudian penelitian yang dilakukan oleh Muhammad Hidayat Tullah dkk (2016) dengan judul “Rancang Bangun Sistem Informasi ATM Beras Raskin Dengan Menggunakan *Radio Frequency Identification* (RFID)” dimana pada penelitian ini hanya menggunakan RFID sebagai sistem informasi penyaluran beras raskin. Penelitian yang dilakukan oleh Mirfan (2016) dengan judul “Mesin

Penyaji Beras Secara Digital“ penelitian ini menggunakan mikrokontroler Arduino Mega 2560 dengan sensor *load cell* serta modul IC Hx711 yang berfungsi untuk mengkonversi bilangan yang terukur menjadi besaran tegangan, kelemahan dari penelitian ini adalah wadah penampung yang digunakan tidak permanen yang berpengaruh pada kerja sensor berat.

Dari penelitian-penelitian terdahulu dan permasalahan yang ada peneliti memberikan solusi berupa alat *prototype* ATM beras berbasis mikrokontroler ATmega328p, yang berkerja secara otomatis dengan menggunakan mikrokontroler, sensor, dan juga modul RFID. Sehingga dapat memudahkan pekerjaan petugas masjid, serta mengurangi kontak langsung, dan kerumunan masyarakat yang ingin mengambil beras. Dengan menggunakan alat ini dapat mengurangi penyebaran virus *covid19* dan tetap memberikan bantuan kepada masyarakat yang membutuhkan khususnya untuk daerah terpencil.

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut yaitu ;

1. Merancang *Prototype* ATM beras berbasis mikrokontroler ATmega328p.
2. Mengaplikasikan RFID dalam sistem *Prototype* ATM beras berbasis mikrokontroler ATmega328p.

1.3 Perumusan Masalah

Adapun perumusan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana cara merancang *Prototype* ATM beras berbasis mikrokontroler ATmega328p.
2. Bagaimana tingkat ketepatan RFID dalam memberikan data pengguna pada Rancang Bangun *Prototype* ATM beras berbasis mikrokontroler ATmega328p.

1.4 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk pengambilan beras pada ATM beras hanya dapat dilakukan dengan menggunakan kartu RFID.
2. Alat ini tidak menggunakan hotspot pribadi dan tidak tersambung ke jaringan internet (IOT).

1.5 Manfaat penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah untuk memudahkan pengurus masjid dalam penyaluran bantuan beras, mengurangi kontak langsung antara pengurus masjid dan penerima bantuan beras, serta dapat menghindari terjadinya kerumunan masyarakat yang bertujuan untuk mengurangi penyebaran virus *covid19*.

1.6 Hipotesis

Pada penelitian ini, menggunakan mikrokontroler ATmega328p atau Arduino uno dan RIFD untuk membaca data pengguna serta menggerakkan motor stepper agar beras keluar sesuai dengan jumlah yang ada pada data kartu identitas secara otomatis.

1.7 Sistematika Penulisan

Adapun sistematika penulisan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

I. PENDAHULUAN

Berisi mengenai latar belakang, tujuan penelitian, perumusan masalah, batasan masalah, manfaat penelitian, hipotesis, dan sistematika penulisan.

II. TINJAUAN PUSTAKA

Memaparkan beberapa teori pendukung dan referensi materi yang diperoleh dari berbagai sumber buku, jurnal, *datasheet* dan penelitian ilmiah yang digunakan untuk penulisan laporan tugas akhir ini.

III. METODOLOGI PENELITIAN

Menjelaskan waktu dan tempat, alat dan bahan, metode penelitian dan pelaksanaan serta pengamatan dalam pengerjaan tugas akhir.

VI. HASIL DAN PEMBAHASAN

Memuat hasil dan analisis dari perancangan

V. PENUTUP

Kesimpulan dari penelitian yang dilakukan dan saran yang didasarkan pada hasil data mengenai perbaikan dan pengembangan lebih lanjut agar didapatkan hasil lebih baik

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kajian Pustaka

RFID adalah sebuah metode atau teknologi identifikasi berbasis gelombang radio (*radio frequency*). Teknologi ini mampu mengidentifikasi berbagai objek secara simultan tanpa diperlukan kontak langsung. Simultan mempunyai pengertian bahwa, bermacam objek tersebut diidentifikasi tidak satu persatu sebagaimana dilakukan pada identifikasi terhadap sistem *barcode*. RFID dikembangkan sebagai pengganti atau penerus teknologi *barcode*. RFID ini termasuk dalam golongan teknologi *Auto-ID* (*Automatic Identification*) dimana termasuk diantaranya adalah teknik *barcode*, pembaca karakter optis, dan teknologi biometri. Kelompok lain *Auto-ID* tersebut masih memerlukan campur tangan manusia walaupun terbatas untuk menangkap data identitas itu, namun tidak demikian halnya dengan RFID.

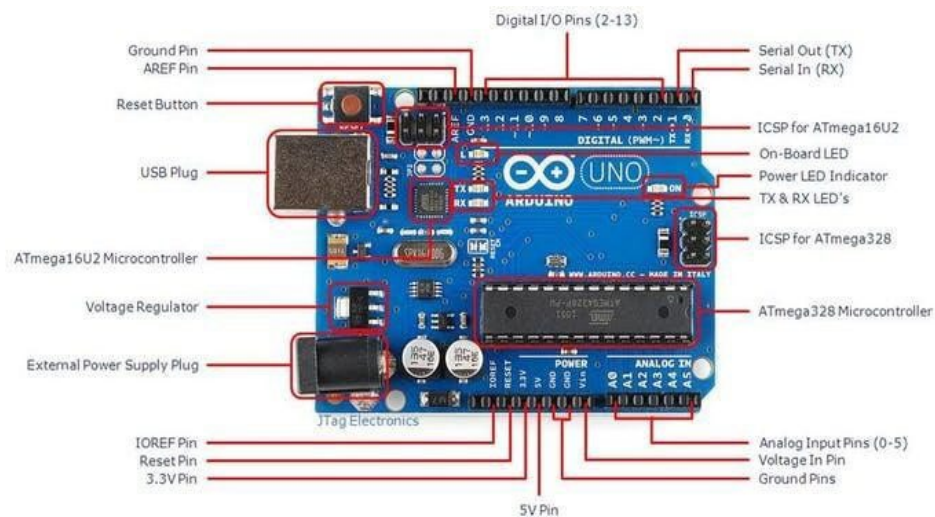
ATM beras merupakan suatu alat elektronika yang berfungsi untuk menampung dan mengeluarkan beras secara otomatis dengan penggunaan Arduino Uno sebagai mikrokontroler, RFID sebagai masukan data pengguna, LCD sebagai layar penampil *feedback* dari sistem, motor *stepper* sebagai pembuka dan penutup katup pada tabung penampung penyimpanan beras yang akan

dikeluarkan sesuai dengan data yang ada pada kartu RFID. Prinsip kerja dari ATM beras ini adalah ketika pengguna memberikan masukan berupa kartu RFID maka mikrokontroler akan mengolah data tersebut, jika data tersebut sesuai maka mikrokontroler akan memberikan perintah ke *driver* motor *stepper* agar menggerakkan motor *stepper* untuk membuka katup penampung beras.

2.2 Mikrokontroler Arduino Uno

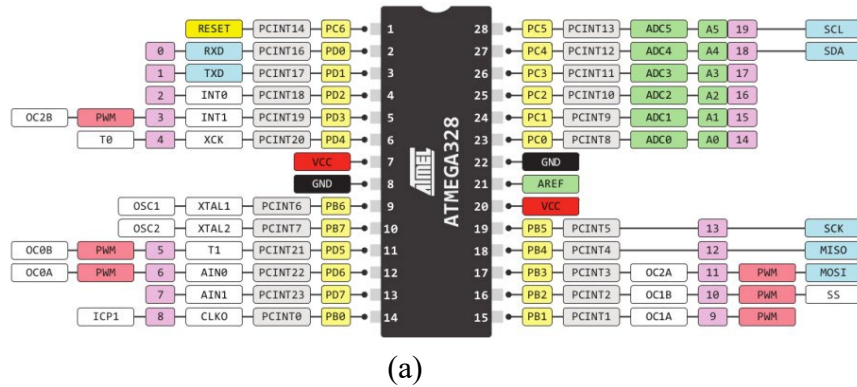
Mikrokontroler adalah sebuah chip yang berfungsi sebagai pengontrol rangkaian elektronik yang terdiri dari CPU (*Central Processing Unit*), memori, I/O (*input/output*), bahkan sudah dilengkapi dengan ADC (*Analog-to-Digital-Converter*) yang sudah terintegrasi di dalamnya. Kelebihan utama dari mikrokontroler adalah tersedianya RAM (*Random Access Memory*) dan peralatan I/O pendukung sehingga ukuran board mikrokontroler menjadi sangat ringkas. Mikrokontroler pertama kali dikenalkan oleh Texas Instrument pada tahun 1974 dengan seri TMS-1000. Mikrokontroler pertama ini merupakan mikrokontroler 4 bit. Mikrokontroler ini memiliki sebuah chip yang telah dilengkapi dengan RAM dan ROM (*Read Only Memory*). Selanjutnya, pada tahun 1976 intel mengeluarkan mikrokontroler 8 bit dengan nama 8048 yang merupakan mikrokontroler dari keluarga MCS-48. Untuk saat ini telah banyak ditemui tipe-tipe mikrokontroler mulai dari 8 bit sampai dengan 64 bit. Dalam perkembangannya, modul atau minimum sistem dari mikrokontroler dibuat dalam bentuk chip yang lebih memudahkan pengguna untuk menggunakannya. Satu hal yang saat ini sedang atau banyak digemari oleh pengguna mikrokontroler adalah modul Arduino.

Dalam tugas akhir ini digunakan mikrokontroler Arduino Uno. Arduino Uno merupakan salah satu Arduino yang murah, mudah didapat, dan sering digunakan. Arduino Uno ini dibekali dengan mikrokontroler ATMEGA328P dan versi terakhir yang dibuat adalah versi R3. Modul ini sudah dilengkapi dengan berbagai hal yang dibutuhkan untuk mendukung mikrokontroler untuk bekerja. ATMEega328P yang sudah terbentuk modul Arduino Uno seperti terlihat pada Gambar 2.1 di bawah ini:



Gambar 2.1 Arduino uno

ATMega328P adalah mikrokontroler keluaran dari atmel yang mempunyai arsitektur RISC (*Reduce Instruction Set Computer*), dimana setiap proses eksekusi data lebih cepat dari pada arsitektur CISC (*Completed Instruction Set Computer*), terlihat pada Gambar 2.2 di bawah ini Pinout ATMega328 model DIP dan Pinout ATMega328 model SMD



- c) Memiliki 32 KB *Flash memory* dan pada Arduino memiliki *bootloader* yang menggunakan 2 KB dari *flash* memori sebagai *bootloader*.
- d) Memiliki EEPROM (*Electrically Erasable Programmable Read Only Memory*) sebesar 1KB sebagai tempat penyimpanan data semi permanen karena EEPROM tetap dapat menyimpan data meskipun catu daya dimatikan .
- e) Memiliki SRAM (*Static Random Access Memory*) sebesar 2 KB
- f) Memiliki pin I/O digital sebanyak 14 pin, 6 pin diantaranya dapat digunakan sebagai pin PWM (*Pulse Width Modulation*).
- g) Memiliki /Slave SPI Serial *interface*.
- h) Memiliki 130 macam instruksi yang hampir semuanya dieksekus dalam satu siklus *clock*.

Mikrokontroler ATmega328 memiliki arsitektur Harvard, yaitu pemisah antara memori untuk kode program dan memori untuk data sehingga dapat memaksimalkan kerja dari mikrokontroler. Instruksi-instruksi dalam memori program dieksekusi dalam satu alur tunggal, dimana pada saat satu instruksi dikerjakan instruksi berikutnya sudah diambil dari memori program.

Konsep inilah yang memungkinkan instruksi-instruksi dapat dieksekusi dalam setiap satu siklus clock. Sebanyak 32 x 8 bit register serba guna digunakan untuk mendukung oprasi pada ALU (*Arithhmatic Logic Unit*) yang dapat dilakukan dalam satu siklus. Sebanyak 6 dari *register* serbaguna ini dapat digunakan sebagai 3 buah *register* pointer 16 bit pada mode pengalamatan tidak langsung untuk mengambil data pada ruang memori data. Ketiga *register* pointer 16 bit ini disebut

dengan *register* X (gabungan R26 dan R27), *register* Y (gabungan R28 dan R29), dan *register* Z (gabungan R30 dan R31).

Hampir semua instruksi AVR memiliki format 16 bit. Setiap alamat memori program terdiri dari instruksi 16 bit atau 32 bit. Selain *register* serba guna di atas, terdapat *register* lain yang terpetakan dengan teknik *memory mapped I/O* berukuran 64 *byte*. Beberapa register ini digunakan untuk fungsi khusus antara lain sebagai *register control Timer/Counter*, Interupsi, ADC, USART, SPI, EEPROM, dan fungsi I/O lainnya. *Register-register* ini menempati memori pada alamat 0x20 h – 0x5 Fh.

Arduino Uno R3 memiliki 14 pin digital I/O (dimana 6 pin dapat digunakan sebagai *Output PWM*), 6 pin analog *input*, 2x3 pin ICSP (untuk memprogram Arduino dengan *software* lain), dan kabel USB. Untuk menghidupkannya cukup dengan menghubungkan kabel USB ke komputer atau menggunakan adaptor 5 VDC. Arduino ini sangat disarankan untuk untuk pemula yang ingin belajar Arduino.

Arduino Uno memiliki kelebihan-kelebihan yang membuat tipe Arduino ini menjadi lebih mudah dan menyenangkan, antara lain:

- a) Pengembangan *project* mikrokontroler akan menjadi lebih mudah dan menyenangkan. Pengguna dapat langsung menghubungkan *board* Arduino ke komputer atau laptop melalui kabel USB. *Board* Arduino juga tidak membutuhkan *downloader* untuk mendownloadkan program yang telah dibuat dari *computer* ke mikrokontroler.
- b) Didukung oleh Arduino IDE dengan bahasa pemrograman dengan *library* yang lengkap.

- c) Terdapat modul yang siap pakai sehingga dapat langsung dipasang pada board Arduino

Untuk dapat menjalankan perintah pada mikrokontroler Arduino Uno dapat disusun perintah melalui program dengan aplikasi Arduino IDE. Aplikasi Arduino IDE berfungsi untuk membuat, membuka, dan mengedit program yang akan kita masukkan ke dalam *board* Arduino.

Aplikasi Arduino IDE dirancang agar memudahkan penggunaanya dalam membuat berbagai aplikasi. Arduino IDE memiliki struktur bahasa pemrograman yang sederhana dan fungsi yang lengkap, sehingga mudah untuk dipelajari oleh pemula sekalipun. Dapat dilihat bentuk dari *software* Arduino IDE pada Gambar 2.3 di bawah ini.



Gambar 2.3 Aplikasi arduino IDE

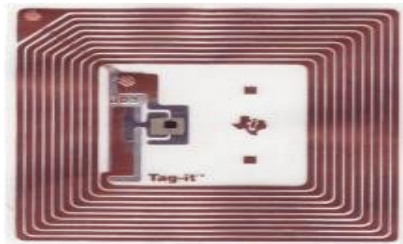
2.3 RFID (Radio Frequency Identification)

RFID adalah suatu metode atau sistem identifikasi tanpa kabel yang menggunakan metoda *auto-ID*, yaitu metode yang memungkinkan mengirim dan menerima serta menyimpan data secara jarak jauh tanpa harus bersentuhan seperti *magnetic* pada ATM dengan menggunakan suatu piranti yang bernama RFID *tag* atau *reader*.

Auto-ID atau *Automatic identification* adalah metode pengambilan data dengan identifikasi objek secara otomatis tanpa ada keterlibatan manusia. *Auto-ID* bekerja secara otomatis sehingga dapat meningkatkan efisiensi dalam mengurangi kesalahan dalam masukan data.

a. RFID Tag

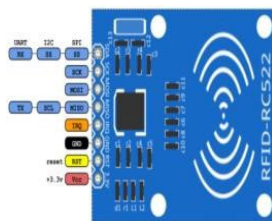
RFID *tag* adalah sebuah alat yang melekat pada obyek yang akan diidentifikasi oleh RFID *reader*, rangkaian elektronik dari RFID *tag* umumnya memiliki memori yang memungkinkan RFID *tag* mempunyai kemampuan untuk menyimpan data.



Gambar 2.4 RFID tag

b. RFID Reader

RFID *Reader* merupakan penghubung antara *software* aplikasi dengan antena yang akan meradiasikan gelombang radio ke RFID *tag*.



Gambar 2.5 RFID reader

Cara kerja dari RFID ketika kartu *tag* ditempelkan atau dapat juga dilekatkan pada objek yang mana di dalamnya terdapat RFID *reader*. Kartu RFID memiliki berbagai jenis yaitu kartu Mifare, EM, proximity, chip, magnetik, serta PVC.

RFID *reader* akan memancarkan dan menerima sinyal berupa frekuensi radio, untuk selanjutnya disesuaikan oleh RFID *tag*. Saat RFID *tag* dan RFID *reader* memiliki gelombang frekuensi yang sama maka akan terjadi pembacaan data dan informasi yang ada pada RFID *tag* yang dilakukan oleh RFID *reader*. Hal tersebut menyebabkan kedua komponen (*tag dan reader*) dapat berkomunikasi secara *wireless* atau komunikasi tanpa menggunakan kabel. Selain dua komponen ini, RFID juga membutuhkan sistem kontroler yang berfungsi sebagai jembatan yang menghubungkan RFID dengan seluruh sistem yang ada, agar dapat melakukan penyimpanan dan pemrosesan data yang telah terbaca menuju *data base* untuk diteruskan dengan tugas lainnya yang terdapat pada sistem tersebut. Ada dua jenis RFID *reader* yaitu *reader* pasif dan aktif.

Reader pasif merupakan sistem pembaca pasif yang hanya dapat menerima sinyal radio dari *tag* aktif (yang dioperasikan dengan baterai). Jangkauan penerima alat ini dapat mencapai sampai dengan jarak 600 meter. Hal ini memungkinkan untuk dijadikan sebagai sistem perlindungan dan pengawasan aset.

Reader aktif memiliki sistem pembaca aktif yang dapat memancarkan sinyal interogator ke *tag* dan menerima balasan autentikasi dari *tag*. Sinyal interogator ini juga menginduksi *tag* dan akhirnya menjadi sinyal DC sehingga dapat menjadi sumber daya *tag* pasif.

2.4 Motor Stepper

Motor *stepper* adalah salah satu jenis motor yang bekerja dengan mengubah pulsa elektronis menjadi gerakan mekanis diskrit. Gerakan motor *stepper* berdasarkan urutan pulsa yang masuk ke motor, oleh karena itu untuk menggerakkan motor *stepper* memerlukan pengendali motor yang membangkitkan pulsa-pulsa periodik. Motor *stepper* memiliki keunggulan sebagai berikut:

1. Sudut rotasi motor proporsional dengan pulsa masukan sehingga lebih mudah diatur.
2. Motor dapat langsung memberikan torsi penuh pada saat mulai bergerak
3. Posisi dan pergerakan repetisinya dapat ditentukan secara presisi
4. Memiliki respon yang sangat baik terhadap mulai, stop dan berbalik (perputaran)
5. Dapat menghasilkan perputaran yang lambat sehingga beban dapat dikopel langsung ke porosnya
6. Frekuensi perputaran dapat ditentukan secara bebas dan mudah pada range yang luas.

Prinsip kerja motor *stepper* mirip dengan motor DC, dimana untuk menghasilkan medan magnet pada motor perlu adanya tegangan masuk. Motor DC memiliki magnet tetap pada stator sedangkan motor *stepper* memiliki motor tetap pada rotor. Motor *stepper* bekerja dengan mengkonversi bit-bit masukan menjadi gerakan rotor. Bit-bit tersebut berasal dari terminal-terminal input yang ada pada motor *stepper* yang menjadi kutub-kutub magnet dalam motor.

Driver motor *stepper* merupakan modul yang berguna untuk mengontrol gerakan dari motor *stepper*, agar didapatkan gerakan yang halus dan akurat. Pada penelitian ini *driver* yang digunakan adalah *driver* motor *stepper* A4988.

Driver A4988 dirancang agar dapat mengatur kecepatan dan banyaknya perputaran dalam mode *sixteenth-step*, *eighth-step*, *quarter-step*, *half-step*, dan *full-step* dari motor *stepper*. Kapasitas *output* yang dapat dihasilkan oleh *driver* A4988 sebesar 35 V atau setara dengan ± 2 A. Berikut ini adalah spesifikasi dari *driver* motor *stepper* A4988 seperti pada Tabel 2.1

Tabel 2.1 Spesifikasi *driver* motor *stepper* A4988

Karakteristik	Simbol	Nilai	Unit
<i>Supply</i> Tegangan Beban	VBB	35	V
Arus keluaran	IOUT	± 2	A
Masukkan Tegangan Logika	VIN	-0.3 to 5.5	V
<i>Supply</i> Tegangan Logika	VDD	-0.3 to 5.5	V
VBBx to OUTx		35	V
Tegangan Sense	VSENSE	0.5	V
Tegangan referensi	VREF	5.5	V
Suhu Operasi	TA	-20 to 85	°C
Suhu Persimpangan maksimum	TJ (max)	150	°C
Suhu penyimpanan	Tstg	-55 to 150	°C

Bentuk dari modul *driver* A4988 dan motor *stepper* dapat dilihat pada Gambar 2.7 di bawah ini.



Gambar 2.6 Motor stepper dan kontroler

2.5 Modul LCD 12C 16x2

I2C adalah modul LCD yang dikendalikan secara serial sinkron dengan protokol I2C/IIC (*Inter Integrated Circuit*) atau TWI (*Two Wire Interface*). Normalnya, modul LCD dikendalikan secara *parallel* baik untuk jalur data maupun kontrolnya. Namun, jalur *parallel* akan memakan banyak pin di sisi kontroler.

Tabel 2.2 Penjelasan Pin pada LCD 16 × 2

No Pin	Nama Pin	Keterangan
1	VSS	<i>Ground 0V</i>
2	VDD	<i>Logic Power Supply</i>
3	Vo	<i>Contrast Adjustment</i>
4	RS	<i>Data</i>
5	R/W	<i>Read / Write</i>
6	E	<i>Enable Signal</i>
7	DB0	<i>Data Bit 0</i>
8	DB1	<i>Data Bit 1</i>
9	DB2	<i>Data Bit 2</i>
10	DB3	<i>Data Bit 3</i>
11	DB4	<i>Data Bit 4</i>
12	DB5	<i>Data Bit 5</i>
13	DB6	<i>Data Bit 6</i>
14	DB7	<i>Data Bit 7</i>
15	LED A	<i>Back Light Anoda (+)</i>
16	LED K	<i>Back Light Cathode (-)</i>

Fitur modul LCD 16 × 2

- Tegangan operasi adalah 4.7V hingga 5.3V
- Konsumsi saat ini adalah 1mA tanpa lampu latar
- Modul tampilan LCD alfanumerik, artinya dapat menampilkan huruf dan angka
- Terdiri dari dua baris dan setiap baris dapat mencetak 16 karakter.

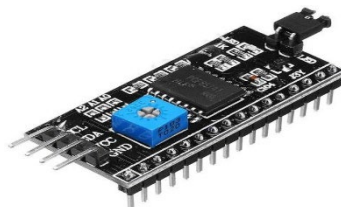
- Setiap karakter dibangun dengan kotak 5×8 piksel
- Dapat bekerja pada mode 8-bit dan 4-bit
- Itu juga dapat menampilkan karakter yang dibuat khusus
- Tersedia dalam lampu latar hijau dan biru

Berikut adalah Gambar dari modul LCD 12c 16×2



Gambar 2.7 Modul LCD 12c 16x2

Agar mempermudah penggunaan dari LCD dan mengurangi pin pada mikrokontroler maka digunakan modul *Inter Integrated Circuit* (I2C) adalah standar komunikasi serial dua arah menggunakan dua saluran yang didesain khusus untuk mengirim maupun menerima data. Sistem I2C terdiri dari saluran SCL (*Serial Clock*) dan SDA (*Serial Data*) yang membawa informasi data antara I2C dengan pengontrolnya. Seperti pada Gambar 2.9 berikut ini.



Gambar 2.8 Modul I2C

2.6 Beras

Definisi secara umum beras sesuai Peraturan Menteri Perdagangan RI Nomor 19/M-DAG/PER/3/2014 menjelaskan beras adalah biji-bijian baik berkulit, tidak berkulit, diolah atau tidak diolah yang berasal dari *Oriza Sativa*. Pada definisi ini beras mencakup gabah, beras giling, dan beras pecah kulit.

Definisi umum, beras merupakan bagian bulir padi (gabah) yang telah dipisah dari sekam dan dedak atau bekatul (Kementan, 2015). Definisi ini menunjukkan beras sebagai produk akhir dari gabah. Gabah tidak didefinisikan sebagai beras. Bentuk beras dan gabah dapat dilihat pada gambar dibawah ini:



Gambar 2.9 Bentuk beras dan gabah

2.7 ATM (Anjungan Tunai Mandiri)

Anjungan tunai mandiri adalah sebuah alat elektronik yang melayani nasabah bank untuk mengambil uang dan mengecek rekening tabungan mereka tanpa perlu dilayani oleh seorang "teller" manusia. Banyak ATM juga melayani penyimpanan uang atau cek, transfer uang atau bahkan membeli pulsa telepon seluler. ATM sering ditempatkan di lokasi-lokasi strategis, seperti restoran, pusat perbelanjaan, bandar udara, stasiun kereta api, terminal bus, pasar swalayan, dan kantor-kantor bank itu sendiri.

III. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Pelaksanaan dan pembuatan tugas akhir ini dilakukan di Laboratorium Elektronika Jurusan Teknik Elektro Universitas Lampung.

3.2 Alat dan Bahan

Adapun alat dan bahan yang akan digunakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

Tabel 3.1 Alat dan bahan

No	Nama alat dan bahan	Justifikasi Penggunaan
1.	Laptop Lenovo Ideapad S340 AMD Ryezen 3200U 2.60 GHz	Digunakan sebagai media pemrograman <i>software</i> Arduino IDE dan modul RFID, mendesain sketsa alat dan menyimpan data-data.
2.	Software Arduinio IDE	Untuk memprogram dan mengupload perintah yang akan dilakukan pada mikrokontroler.
3.	Arduino Uno (ATMega 328P)	Sebagai mikrokontroler pada alat.
4.	Modul RFID RC522 (RFID Tag dan RFID Reader)	Komponen yang berfungsi sebagai media identifikasi data pengguna.
5.	Motor Stepper Nema 17 dan Driver Motor Stepper A4988	Komponen yang berfungsi sebagai penggerak katub penutup pada tabung penyimpanan beras.
6.	Modul LCD 12c 16x2	Komponen yang berfungsi sebagai <i>feedback</i> visual pada alat.
7.	Kabel Penghubung	Berfungsi sebagai penghubung antar komponen.
8.	PCB	Sebagai media penyatu seluruh komponen.

3.3 Tahapan Penelitian

Dalam tugas akhir ini masalah yang dihadapi adalah bagaimana membuat *prototype* dan perancangan ATM beras berbasis mikrokontroler ATmega328p.

Untuk menyelesaikan masalah ini akan melalui beberapa langkah, diantaranya sebagai berikut:

1. Studi Literatur

Pada tahap ini, penulis mempelajari dan mengumpulkan literatur mengenai perancangan pembuatan alat beserta memahami karakteristik alat dan bahan yang akan digunakan. Literatur tersebut berasal dari beberapa sumber, seperti buku, dan jurnal ilmiah.

2. Studi Bimbingan

Pada tahap ini, penulis melakukan diskusi secara berkala dalam menyelesaikan masalah tentang rancang bangun *prototype* ATM beras berbasis mikrokontroler ATmega328p sesuai dengan tujuan penelitian.

3. Pengambilan dan Pengolahan Data

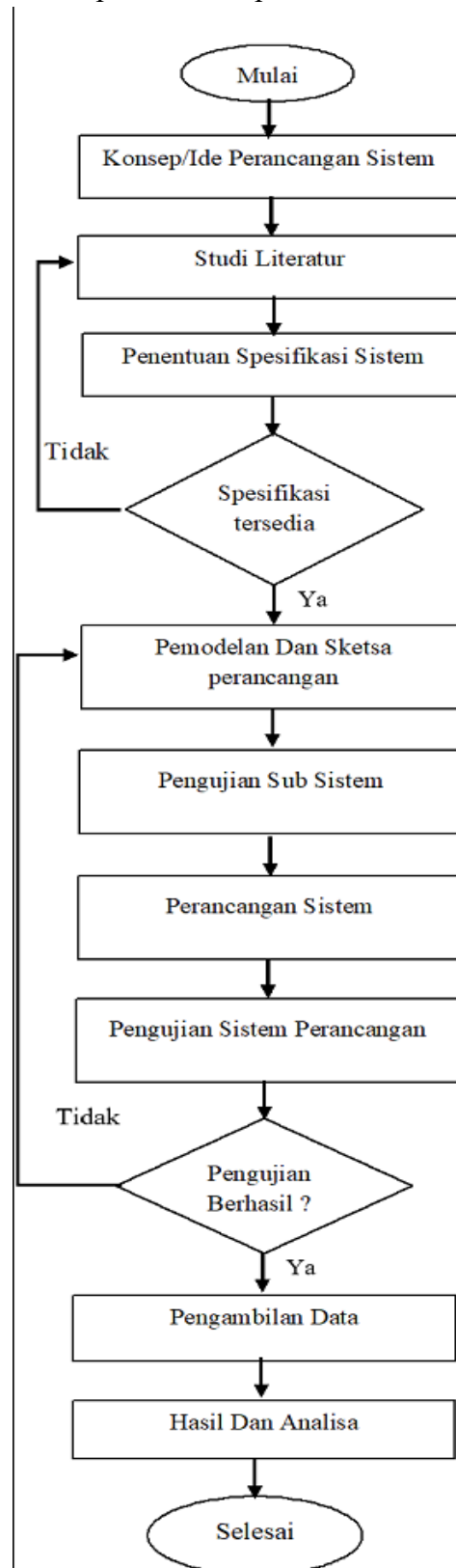
Pada tahap ini, pengambilan dan pengolahan data dilakukan dengan melakukan pengujian terhadap alat yang telah dibuat. Data yang didapatkan disesuaikan dengan tujuan sehingga data yang terukur sudah valid.

4. Pembuatan Laporan

Pada tahap ini, penulis menyajikan hasil dari penelitian dalam bentuk laporan akhir. Hasil penelitian ini adalah berjalannya alat yang dibuat dan didapatkan hasil yang diharapkan.

3.4 Diagram Alir Penelitian

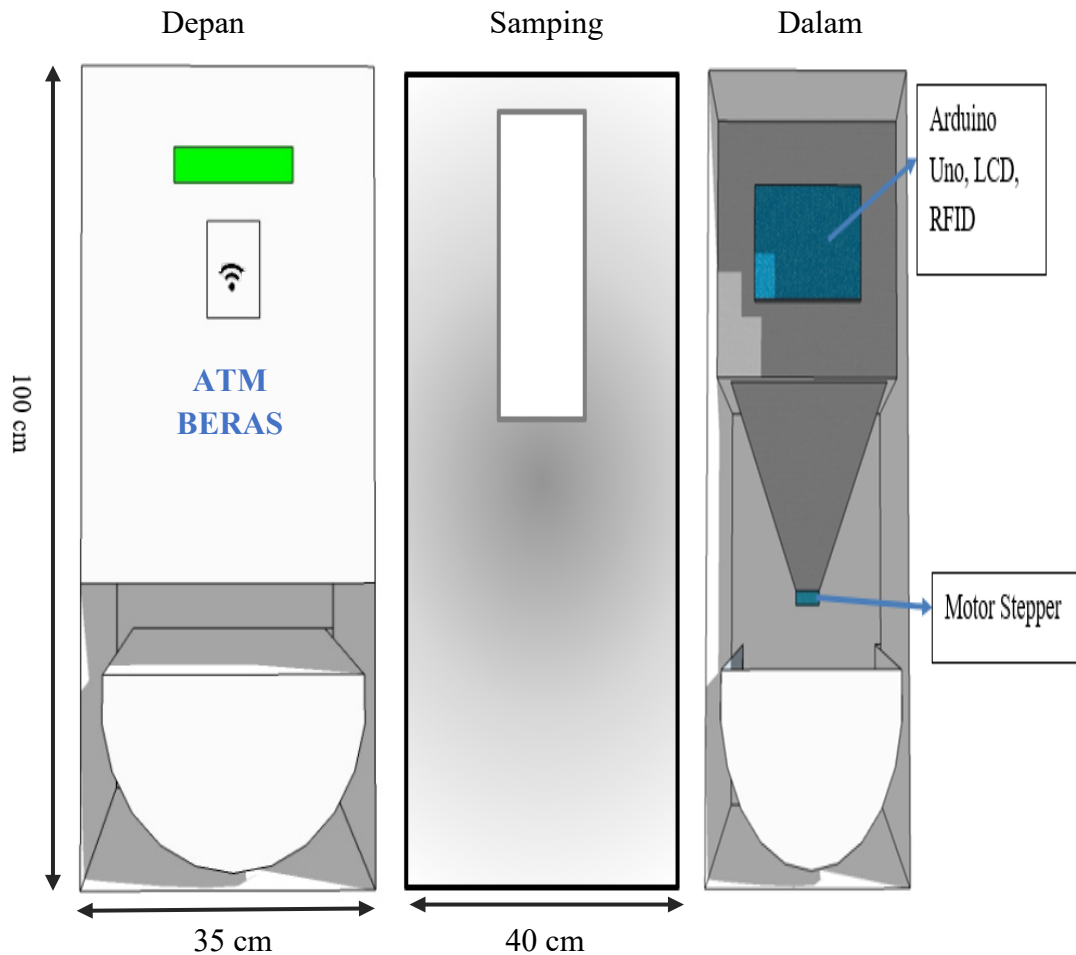
Adapun diagram alir penelitian dapat dilihat dalam Gambar 3.1 berikut ini:



Gambar 3.1 Diagram alir penelitian

3.5 Sketsa Desain Perancangan

Desain atau sketsa alat pada penelitian ini sama seperti ATM pada umumnya, seperti pada Gambar 3.2 berikut ini.

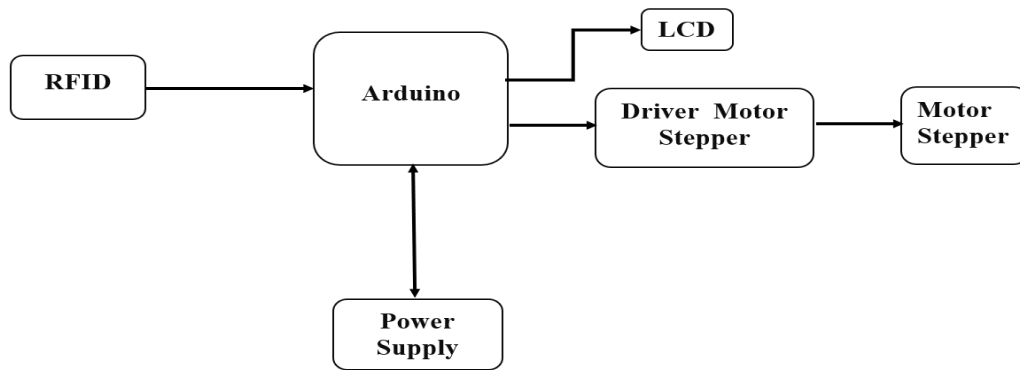


Gambar 3.2 Desain alat

Pembuatan alat ini akan dilakukan dengan ukuran dimensi alat $40\text{ cm} \times 35\text{ cm} \times 100\text{ cm}$ dengan kapasitas beras yang akan ditampung sebesar 30 kg. Bahan yang dipakai untuk pembuatan alat ini adalah aluminium dan pada bagian samping alat akan diberikan kaca agar dapat digunakan untuk melihat banyaknya beras yang berada dalam tabung penyimpanan.

3.6 Diagram Blok Sistem

Tahapan yang dilakukan dalam sistem dapat direpresentasikan dengan menggunakan diagram blok sistem. Seperti pada Gambar 3.3 berikut:

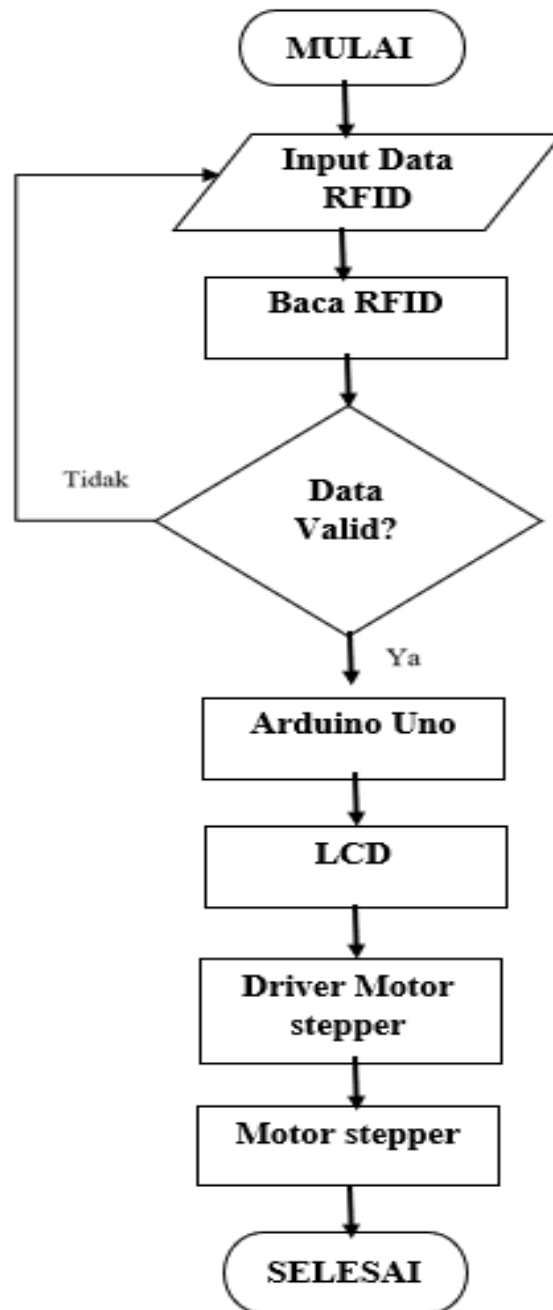


Gambar 3.3 Diagram blok sistem

Berdasarkan Gambar 3.3 di atas, pada input sistem berupa kartu RFID yang berisi data-data dari penerima beras, jika kartu RFID tersebut *valid* (sesuai dengan data *base*) dan juga pengambilan beras dilakukan dalam *range* waktu yang diberikan, maka sistem akan memunculkan *feedback* pada layar LCD berupa tulisan “Akses diterima, Trimakasih”, namun jika kartu RFID tersebut tidak *valid* (tidak sesuai dengan data *base*) maka sistem akan memberikan *feedback* pada layar LCD berupa tulisan “Akses ditolak, Ulangi”, lalu sistem berupa mikrokontroler Arduino akan memerintahkan *driver stepper* untuk menggerakkan motor *stepper* dan membuka katup penutup pada tabung penyimpanan agar beras dapat bergerak keluar dari tabung penyimpanan ATM beras. Pada tabung penyimpanan beras, terdapat bagian yang terbuat dari bahan transparan berupa kaca agar batas beras yang tersisa dalam tabung penyimpanan dapat terlihat oleh pengurus masjid sehingga pengurus masjid dapat mengontrol banyaknya beras yang terdapat pada tabung penyimpanan ATM beras.

3.7 Perancangan Sistem

Tahapan yang dilakukan dalam sistem perancangan dapat direpresentasikan menjadi diagram alir sistem, seperti pada Gambar 3.4 berikut ini:



Gambar 3.4 Diagram alir sistem perancangan

V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Adapun kesimpulan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Telah terealisasi sistem ATM beras berbasis Mikrokontroler ATmega28p dengan keakuratan alat sebesar 99% dengan rata-rata berat beras 2.504 gram untuk setiap pengambilan.
2. Berdasarkan pengujian, jarak maksimum yang dapat dideteksi oleh RFID *reader* dengan kartu *tag* pasif sebesar 3 cm serta dapat melakukan identifikasi data pengguna sesuai dengan data yang ada pada kartu dan mikrokontroler.

5.2 Saran

Adapun saran dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian selanjutnya diharapkan dapat melakukan pembaruan pada metode penyimpanan data menggunakan data *base*, agar dapat menyimpan data pengguna yang lebih banyak dan dapat memonitoring pengambilan beras.
2. Selanjutnya untuk dapat menambahkan teknologi IOT (*Internet of things*) agar pemantauan data *base* dapat dilakukan secara *real time*.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Muhammad reza, “Pemanfaatan Teknologi RFID Melalui Kartu Identitas Untuk Lingkungan Kantor” *Jurnal Selodang Mayang*, Vol. 5 No. 3, Desember 2019.
- [2] Mirfan, “Mesin Penyaji Beras Secara Digital, ” *Jurnal Ilmiah ILKOM, STMIK Handayani Makasar.*, Vol. 8, No. 2, P-ISSN 2087-1716, 2016.
- [3] Rahmad Sufri, Yuwaldi Away, Rizal Munandi, “Analisis Kinerja Penggunaan Radio Frequency Identification (RFID) Dan Quick Response Code (QR Code) Pada Pencarian Data Medis”, *Jurnal Nasional Komputasi dan Teknologi Informasi*, Vol. 2 No. 1(Edisi Khusus), p-ISSN 2620-8342, E-ISSN 2621-3052, Juni 2019.
- [4] Ritha Sandra veronika Simbar, Alfi Syahrin, “Prototype Sistem Monitoring Temperature Menggunakan Arduino Uno R3 Dengan Komunikasi Wireless”, *Jurnal Teknik Elektro, Universitas Mercu Buana*, Vol. 8 No. 1, ISSN 2086-9479, Januari 2017.
- [5] Muhammad Hidayat Tullah, Tiena Gustina Amran, Dedy Sugiarto, “Rancang Bangun Sistem Informasi ATM Beras Raskin Dengan Menggunakan Radio Frequency Identificatipn (RFID)” *Universitas Trisakti, Jurnal Teknik Industri*, ISSN 1441-6340, 2016.
- [6] Yusup Mulkan, Haura fikriyah Hakimah, Mochammad Rizky Lazuardi, Rangga Vega, Noor Cholis Basjarudin, Edi Rakhman, “Mesin Gambar Otomatis Berbasis Mikrokontroler”, *Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Bandung, Prosiding The Industrial Research Workshop and National Seminar Bandung*, 26-27 Agustus 2020.
- [7] Andrea Darmawan, Nur Sultan Salahuddin, Mochamad Karjadi, “Prototype Alat Pemindah Barang Di Pelabuhan Berbasis Arduino”, *Jurnal Ilmiah Teknologi dan Rekayasa, Universitas Gunadarma*, Vol. 23, No. 2, Agustus 2018.
- [8] Gusnita Parmitasari, Sukardi, “Kendali Alat Pelontar Bola Tenis Lapangan Berbasis Mikrokontroler”, *Jurnal Teknik Elektro Indonesia, Universitas Negeri Padang*, Vol. 1 No. 2, 2020.