

**SKRIPSI**

**PEMUKTAHIRAN ATM BERAS DENGAN SISTEM AKTIFASI RFID**

Disusun dan diajukan oleh

**FIGHI SURYA PERMADI**

**D041171312**



**DEPARTEMEN TEKNIK ELEKTRO**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS HASANUDDIN**

**MAKASSAR**

**2022**

**LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI**

**PEMUKTAHIRAN ATM BERAS DENGAN SISTEM AKTIFASI RFID**

Disusun dan diajukan oleh:

**FIGHI SURYA PERMADI**

**D041 17 1312**

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka penyelesaian studi Program Sarjana Program Studi, Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas

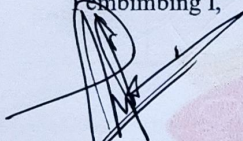
Hasanuddin

Pada Tanggal 17 Oktober 2022

dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

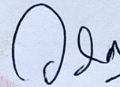
Menyetujui

Pembimbing I,



Muh Anshar, S.T. M.Sc(Research), Ph.D  
**NIP. 19770817 200501 1 003**

Pembimbing II,



Ida Rachmaniar Sahali, S.T., M.T.  
**NIP. 19820630 201212 2 001**

Ketua Departemen Teknik Elektro,



Dr. Eng. Ir. Dewiani, M.T.

**NIP. 19691026 199412 2 001**



## LEMBAR PERBAIKAN SKRIPSI

### PEMUKTAHIRAN ATM BERAS DENGAN SISTEM AKTIFASI RFID

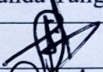
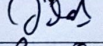
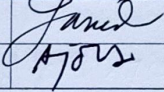
Oleh:

**FIGHI SURYA PERMADI**


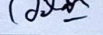
**D041171312**

Skripsi ini telah dipertahankan pada Ujian Akhir Sarjana pada tanggal 12 Oktober 2022, Telah dilakukan perbaikan penulisan dan isi skripsi berdasarkan usulan dari penguji dan pembimbing skripsi.

Persetujuan perbaikan oleh tim penguji:

	Nama	Tanda Tangan
Ketua	Muh Anshar, ST. M.Sc(Research), Ph.D	
Sekretaris	Ida Rachmaniar Sahali, ST., MT	
Anggota	Prof. Dr. Ing. Faizal Arya Samman, S.T., M.T.	
	Dr. A. Ejah Umraeni Salam, S.T., M.T.	

Persetujuan perbaikan oleh tim pembimbing:

Pembimbing	Nama	Tanda Tangan
I	Muh Anshar, ST. M.Sc(Research), Ph.D	
II	Ida Rachmaniar Sahali, ST., MT	



## PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Yang bertanda tangan dibawah ini;

Nama : Fighi Surya Permadi

NIM : D04117 1312

Program Studi : Teknik Elektro

Jenjang : S1

Menyatakan dengan ini bahwa karya tulisan saya berjudul

### **Pemuktahiran ATM Beras dengan Sistem Aktifasi RFID**

Adalah karya tulisan saya sendiri dan bukan merupakan pengambilan alihan tulisan orang lain dan bahwa skripsi/tesis/disertasi yang saya tulis ini benar – benar merupakan hasil karya saya sendiri.

Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan isi skripsi ini hasil karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Makassar, 12 Oktober 2022

Yang Menyatakan



Fighi Surya Permadi

## ABSTRAK

**FIGHI SURYA PERMADI.** *Pemuktahiran ATM Beras dengan Sistem Aktifasi RFID* (dibimbing oleh Muh. Anshar dan Ida Rachmaniar Sahali)

Pembagian beras adalah kegiatan yang sering dilakukan disekitar masyarakat. Namun saat pembagian beras membutuhkan waktu lama dan menyebabkan antrian yang panjang dan kurang efisien. Untuk mengatasi itu semua maka dibuatlah ATM Beras berbasis RFID untuk mempermudah pembagian beras. Dengan menggunakan mikrokontroler, sensor ultrasonik, Radio Frequency Identification dan motor DC. pembagian beras dapat di selesaikan dengan pengambilan secara mandiri dan dapat mempersingkat waktu. Menggunakan Web APPS untuk memberi informasi pada admin keadaan stok beras, dan liquid crystal display Monitor untuk menampilkan informasi pengguna. Hasil dari permasalahan dihasilkannya sebuah alat ATM Beras dengan menggunakan sistem aktifasi RFID.

Dari hasil pengujian alat ini, kartu E-KTP dapat digunakan sebagai RFID *tag* dengan rata – rata waktu tunda respon pembacaan 0,52 detik. ATM beras juga dapat mengeluarkan beras dengan kuantitas 1.5 Kg dan tetap konstan tiap kali pengambilan Adapun rata – rata waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan 1 kali proses pengambilan yaitu 26 detik.

Kata kunci —ATM Beras, RFID, Sensor Ultrasonik, Web APP

## ABSTRACT

**FIGHI SURYA PERMADI.** *Upgrading Rice ATMs with RFID Activation System*  
( supervised by Muh. Anshar dan Ida Rachmaniar Sahali)

Rice distribution is an activity that is often carried out around the community. However, when distributing rice takes a long time and causes long queues and is less efficient. To overcome all that, an RFID-based Rice ATM was made to facilitate the distribution of rice. By using a microcontroller, ultrasonic sensor, Radio Frequency Identification and DC motor. rice distribution can be completed by taking independently and can shorten the time. Using Web APPS to provide information to admins on the state of rice stock, and liquid crystal display Monitor to display user information. The result of the problem is the production of a Rice ATM device using an RFID activation system.

From the test results of this tool, the E-KTP card can be used as an RFID tag with an average reading response delay of 0.52 seconds. Rice ATMs can also remove rice with a quantity of 1.5 Kg and remain constant each time it is taken. The average time required to complete 1 retrieval process is 26 seconds.

*Keywords—ATM Beras, RFID, Sensor Ultrasonik, Web APPS*

## KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim. Puji dan syukur penulis haturkan atas kehadiran Allah subhanahu wata'ala atas limpahan rahmat, hidayah, serta kemudahan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul Sistem Keamanan Dan Monitoring Lokasi Sepeda Motor ini. Salawat dan salam selalu tercurahkan kepada junjungan kita Rasulullah sallallahu 'alaihi wasallam sebagai tauladan bagi seluruh umat manusia.

Penyelesaian skripsi ini merupakan upaya penulis dalam memenuhi salah satu syarat guna memperoleh gelar Sarjana Teknik di Departemen Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin. Selain itu, skripsi ini juga dibuat sebagai salah satu bentuk implementasi dari ilmu yang telah didapatkan penulis selama menempuh pendidikan di Departemen Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin.

Penulis menyadari bahwa skripsi yang sederhana ini masih jauh dari kata sempurna. Untuk itu penulis mengharapkan skripsi ini dapat menjadi awal untuk pengembangan teknologi dan melahirkan inovasi-inovasi yang dapat bermanfaat bagi masyarakat.

Penyusunan skripsi ini juga tidak lepas dari bantuan, dorongan, semangat, serta bimbingan dari berbagai pihak. Sehubungan dengan hal itu, maka penulis hendak menyampaikan terima kasih kepada :

1. Ayahanda dan ibunda tercinta Suryadi Tombong dan Kasmawati Ramlan, saudara-saudara penulis tercinta, serta seluruh keluarga dan kerabat atas segala bentuk dukungan dan bantuan selama ini.
2. Ibu Dr.Eng.Ir. Dewiani, MT selaku Ketua Departemen Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin.
3. Bapak Muh Anshar, ST. M.Sc(Research), Ph. D selaku pembimbing I dan Ida Rachmaniar Sahali, ST., MT selaku Pembimbing II, terima kasih telah meluangkan

waktu dan dengan sabar memberikan bimbingan, gagasan, serta ide-ide dalam penyelesaian skripsi ini.

4. Dosen penguji, PENGUJI I selaku penguji I dan PENGUJI II selaku penguji II, terima kasih atas bimbingan, kritik, dan saran yang telah diberikan kepada penulis.

5. Seluruh dosen dan staf pengajar, serta pegawai Departemen Teknik Elektro dan Fakultas Teknik atas segala ilmu, bantuan, dan kemudahan yang diberikan selama kami menempuh proses perkuliahan.

6. Kepada Organisasi Kemahasiswaan Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin, terima kasih telah menjadi wadah pengembangan diri penulis sehingga kehidupan perkuliahan penulis terasa lebih berarti.

7. Kepada Keluarga Besar Himpunan Mahasiswa Elektro Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin, terima kasih untuk semua proses, pembelajaran, dan telah menjadi wadah aktualisasi diri bagi penulis selama menjalani kehidupan perkuliahan.

8. Kepada teman-teman seperjuangan, EQUALIZER 2017 yang telah mau saling menerima dan sama-sama berjuang dari awal memasuki Universitas Hasanuddin hingga akhir. Terima kasih telah mau berbagi sebagian besar kehidupan perkuliahan dan banyak nilai kehidupan bersama penulis. Semoga kebersamaan ini berumur panjang meski telah melewati kehidupan kampus dan semua yang telah diperjuangkan mendapatkan nilai manfaat dan nilai ibadah di sisi-Nya. Aaminnn.

9. Kepada Keluarga Besar Komunitas Cyber Tech , terima kasih telah menjadi wadah pengembangan sekaligus keluarga yang mengarahkan minat penulis selama menjalani kehidupan perkuliahan.

10. Kepada para penghuni KONAN, JIKO, dan KOSTEL, terima kasih sudah mau menjadi kawan hidup dan sama-sama berjuang melewati masa-masa kehidupan sebagai mahasiswa.



11. Dan seluruh pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu yang telah membantu dan mendukung penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.

Masih banyak kekurangan yang terdapat dalam skripsi ini, oleh karena itu saran dan kritik dari semua pihak diharapkan agar skripsi ini bisa lebih baik lagi. Akhir kata penulis berharap semoga skripsi ini dapat diterima sebagai sumbangan pikiran peneliti yang mendatangkan manfaat baik bagi penulis maupun pembacanya.

Makassar, 12 Oktober 2022



Figi Surya Permadi

## DAFTAR ISI

SAMPUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI.....	ii
LEMBAR PERBAIKAN SKRIPSI .....	iii
PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH .....	iv
ABSTRAK .....	v
ABSTRACT .....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI .....	x
DAFTAR GAMBAR .....	xiii
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR ARTI LAMBANG DAN SINGKATAN.....	xv
BAB I PENDAHULUAN .....	16
1.1 Latar Belakang .....	16
1.2 Rumusan Masalah .....	17
1.3 Tujuan Penelitian .....	17
1.4 Batasan Masalah.....	17
1.5 Metode Penelitian.....	17
1.6 Sistematika Penulisan.....	18
BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....	20
2.1 Zakat.....	20
2.2 Radio Frecuency Identification .....	20
2.2.1 RFID <i>Reader</i> .....	21
2.2.2 Transponder (Tags).....	21
2.3 Keypad .....	23
2.4 Wemos.....	24
2.4.1 Chipset.....	24
2.4.2 PIN Wemos .....	24
2.5 Arduino Mega 2560 .....	25
2.6 Motor Arus Searah (Motor DC).....	27

2.7 Buzzer .....	28
2.8 UART .....	29
2.9 PWM .....	29
2.10 PHP .....	32
2.11 MySQL.....	33
2.12 HTTP.....	34
2.13 Visual Studio Code .....	35
2.14 Arduino IDE.....	36
2.15 Penelitian yang terkait.....	37
<b>BAB III PERANCANGAN SISTEM .....</b>	<b>38</b>
3.1 Rancangan Umum.....	38
3.2 Lokasi Penelitian.....	41
3.3 Spesifikasi Rancangan .....	41
3.4 Perancangan Perangkat Keras .....	42
3.4.1 Membuat desain ATM beras.....	43
3.4.2 Membuat kerangka ATM beras .....	44
3.4.3 Membuat Skematik Sistem Kontrol .....	44
3.4.4 Membuat Rangkaian Kendali.....	45
3.5 Perancangan Perangkat Lunak .....	45
3.5.1 Membuat Program Mikrokontroler .....	46
3.5.2 Perancangan GUI berbasis Website .....	47
3.6 Perancangan Pengujian .....	48
3.6.1 Rancangan pengujian RFID .....	49
3.6.2 Rancangan Pengujian Kinerja motor DC .....	49
3.6.3 Rancangan pengujian lama pengiriman data ke server .....	50
3.6.4 Rancangan pengujian Alat.....	50
3.6.5 Rancangan pengujian performa ATM beras .....	50
<b>BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>51</b>
4.1 Implementasi Alat .....	51
4.2 Prosedur penggunaan .....	52
4.3 Prosedur Pengujian.....	52



4.4 Pengujian RFID.....	52
4.4.1 Pengujian jarak baca RFID reader .....	53
4.4.2 Pengujian Waktu pembacaan RFID reader .....	54
4.4.3 Pengujian posisi Pembacaan RFID reader .....	54
4.5 Pengujian kinerja motor DC.....	55
4.5.1 Pengujian PWM mikrokontroler pada input tegangan motor .....	55
4.5.2 Pengujian PWM mikrokontroler pada kecepatan motor .....	58
4.5.3 Hasil pengujian pergerakan katup dengan kontrol motor .....	58
4.5.4 Pengujian Arus Motor .....	60
4.6 Pengujian pengiriman data pada aplikasi web .....	60
4.6.1 Pengujian pengiriman data ke server .....	61
4.7 Pengujian alat.....	61
4.7.1 Pengujian E-KTP yang tidak terdaftar .....	62
4.7.2 Pengujian PIN yang salah .....	62
4.7.3 Pengujian Saldo telah habis .....	63
4.8 Pengujian Performa ATM Beras.....	63
4.8.1 Pengujian Penggunaan ATM Beras.....	64
4.8.2 Reliability.....	64
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	68
5.1 Kesimpulan .....	66
5.2 Saran.....	66

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 RFID reader .....	21
Gambar 2.2 RFID tag .....	21
Gambar 2.3 Keypad.....	23
Gambar 2.4 Rangkaian Matriks Keypad .....	23
Gambar 2.5 Arduino Mega.....	26
Gambar 2.6 Motor DC.....	28
Gambar 2.7 Buzzer.....	28
Gambar 2.8 Pengiriman data pada komunikasi UART .....	29
Gambar 2.9 Sinyal PWM .....	30
Gambar 2.10 V rata- rata sinyal PWM.....	31
Gambar 2.11 Lebar pulsa berdasarkan persentase duty cycle .....	31
Gambar 2.12 Skema perhitungan tegangan output rata-rata .....	32
Gambar 2.13 Gambar Interface MySQL .....	34
Gambar 2.14 Gambar Interface Visual Studio Code .....	36
Gambar 2.15 Gambar Interface Arduino IDE .....	37
Gambar 3.16 Diagram Alir Penelitian .....	28
Gambar 3.17 Blok Diagram Sistem.....	40
Gambar 3.18 Desain ATM Beras.....	43
Gambar 3.19 Kerja Katup.....	44
Gambar 3.20 Skematik Sistem Kontrol.....	45
Gambar 3.21 Diagram Alir Sistem ATM Beras.....	46
Gambar 3.22 Login Website ATM Beras.....	48
Gambar 3.23 Website ATM Beras .....	48
Gambar 3.24 Pengujian RFID .....	49
Gambar 4.25 Implementasi Alat.....	51
Gambar 4.26 Pengukuran Sinyal PWM (20%, 40%, 60%, 80%) .....	55
Gambar 4.26 Grafik data pengujian PWM terhadap tegangan input motor.....	57
Gambar 4.26 Rasio Gir.....	59

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Spesifikasi Arduino Mega .....	27
Tabel 3.2 Alat dan Bahan .....	41
Tabel 4.3: Hasil Pengujian jarak baca RFID .....	53
Tabel 4.4: Waktu Tunda Pembacaan RFID reader .....	54
Tabel 4.5: Pengujian RFID <i>reader</i> dengan merubah posisi RFDI <i>tag</i> .....	54
Tabel 4.6: Data pengujian PWM mikrokontroler .....	56
Tabel 4.7 Tengan Output Motor .....	57
Tabel 4.8 Pengujian Kecepatan Motor .....	58
Tabel 4.9 Kontrol PWM Aktuator Katup .....	59
Tabel 4.10: Pengujian Arus Motor .....	60
Tabel 4.11: Hasil pengujian pengiriman data ke Aplikasi web .....	61
Tabel 4.12: Hasil Pengujian Respon Alat Terhadap ID E-KTP .....	62
Tabel 4.13: Hasil Pengujian Respon Alat Terhadap PIN pengguna .....	62
Tabel 4.14: Hasil Pengujian Respon Alat Terhadap Saldo Pengguna .....	63
Tabel 4.15: Pengujian Penggunaan ATM Beras .....	64



## DAFTAR ARTI LAMBANG DAN SINGKATAN

---

Lambang/Singkatan	Arti dan Keterangan
ATM	<i>Automatic Teller Machine</i>
IC	<i>Integrated Circuit</i>
PWM	<i>Pulse Width Modulation</i>
UART	<i>Universal Asynchronous Receiver-Transmitter</i>
AC	<i>Alternating Current</i>
DC	<i>Direct Current</i>
RFID	<i>Radio Frequency Identification</i>
IDE	<i>Integreted Development Enviroment</i>
PIN	<i>Personal Identification Number</i>
HTML	<i>Hyper Text Markup Language</i>
PHP	<i>Personal Home Page</i>

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### 1.1 Latar Belakang

Salah satu bentuk pembagian beras yaitu Zakat Fitrah. hambatan dalam pendistribusian zakat beras adalah hambatan operasional. Pada umumnya zakat fitrah dikeluarkan dalam bentuk beras atau makanan pokok seberat 2,5 kilogram atau 3,5 liter per orang dan harus dibagikan dengan jumlah 2,5kg/penerima zakat. Jadi petugas pengelola zakat harus memindahkan lagi beras ke dalam kantong yang memuat 2,5kg. selain itu untuk mendistribusikan beras kedalam kantong 2,5kg membutuhkan waktu yang cukup lama. Dengan adanya rentang waktu pendistribusian zakat kepada penerima membuat kualitas beras yang di distribusikan menurun.

Mesin ATM (Anjungan Tunai Mandiri) adalah sebuah alat transaksi dalam perbankan yang biasanya berhubungan dengan Uang melalui sebuah kartu ATM sebagai ID Card Personal. Salah satu inovasi terbaru yaitu ATM beras, ATM beras adalah sebuah alat transaksi seperti ATM pada umumnya, hanya saja yang dikeluarkan bukan uang melainkan beras.

Beranjak dari artikel terkait ATM beras yang telah dikebangkan Muhammad Nurcholis (2020) sebagai solusi untuk membantu distribusi telah dilakukan, tetapi hanya sebatas memodifikasi *rice box* sehingga kapasitas yang diberikan masih kurang (Muhammad Nurcholis Mallawakkang , 2021) . maka dalam penelitian ini penulis menitik beratkan penelitian ini pada penambahan kemampuan kuantitas beras yang dapat ditampung sekaligus mengembangkan mekanisme buka tutup palka penyimpanan beras. Oleh karena itu, Hal tersebut menarik perhatian penulis untuk membuat penelitian yang di harapkan dapat memberikan kemudahan dalam melakukan distribusi zakat berupa beras, Dari permasalahan tersebut maka dilakukan penelitian tugas akhir dengan judul ”**PEMUKTAHIRAN ATM BERAS DENGAN SISTEM AKTIFASI RFID**”.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang tersebut , maka dapat dirumuskan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana rancang bangun sistem ATM beras yang memiliki kapasitas lebih dari 250kg
2. Bagaimana mengintegrasikan sistem keamanan PIN pada ATM beras
3. Bagaimana mengukur performa ATM beras

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini:

1. Membuat rancang bangun pengembangan prototype ATM Beras yang berkapasitas besar yang menggunakan sistem aktivasi RFID
2. Mengintegrasikan keamanan PIN pada ATM beras.
3. Mengukur performa kinerja dari ATM beras

## **1.4 Batasan Masalah**

Agar penulisan tugas akhir lebih terarah, maka penulis memberikan beberapa batasan masalah sebagai berikut :

1. RFID menggunakan jenis RFID pasif.
2. User interface menggunakan panel LCD dan Web apps

## **1.5 Metode Penelitian**

Metode penelitian yang dilakukan pada tugas akhir ini adalah :

### **Identifikasi Masalah**

Tahap melakukan identifikasi terkait masalah raskin, atm beras, dan RFID menentukan latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, serta Batasan masalah dari penelitian ini.



## **Studi Literatur**

Kegiatan ini berupa kajian yang dilakukan di perpustakaan, internet ataupun survey lapangan untuk mendapatkan informasi terkait dengan penelitian sehingga dihasilkan landasan teori yang akan menunjang penelitian.

## **Rancang Bangun Perangkat Keras dan Perangkat Lunak**

Perancangan model dan sistem kontrol ATM Beras dengan identifikasi ID pada penerima RASKIN. serta pembuatan sistem mekanik dan kontrolnya

## **Uji Coba**

Dilakukan dengan beberapa aspek pengujian diantaranya pengujian waktu pembacaan RFID, pengujian kinerja motor, dan pengujian kuantitas luaran ATM beras dengan variasi beban yang berbeda.

## **Kesimpulan**

Diperoleh setelah dilakukan kolerasi antara hasil dari penilitan tugas akhir pembuatan alat ini.

## **1.6 Sistematika Penulisan**

Penyusunan tugas akhir ini memiliki sistematika penulisan sebagai berikut :

### **BAB 1 PENDAHULUAN**

Bab ini akan menguraikan mengenai latar belakang pemilihan judul skripsi “ATM Beras dengan aktifasi RFID”, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, dan sistematika penulisan.

### **BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA**

Bab ini berisi mengenai teori-teori yang berkaitan dengan perancangan ATM Beras dengan aktifasi RFID.

### **BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN**

Bab ini berisi pembahasan analisis ATM Beras dan perangan sistem, termasuk di dalam perancangan *flowchart*.

#### **BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN**

Bab ini berisi ulasan dan pengujian terhadap perancangan yang telah diimplementasikan.

#### **BAB 5 PENUTUP**

Bab ini berisi kesimpulan yang didapat dalam menjalani penelitian ini serta saran yang diharapkan dapat bermanfaat dalam usaha untuk perbaikan dan pengembangan penelitian ini.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Zakat**

Zakat merupakan salah satu instrumen Islami yang digunakan untuk distribusi pendapatan dan kekayaan. Adanya zakat firaah, zakat maal dan zakat profesi diharapkan dapat menekan tingkat ketimpangan kekayaan di Indonesia, selain itu juga zakat dapat diandalkan sebagai salah satu mekanisme dalam mengatasi masalah kemiskinan yang terjadi di Indonesia.

#### **2.2 Radio Frecuency Identification**

Secara umum RFID atau Radio Frequency Identification, adalah suatu metode yang mana bisa digunakan untuk menyimpan atau menerima data secara jarak jauh dengan menggunakan suatu piranti yang bernama RFID tag atau transponder. Suatu RFID tag adalah sebuah benda kecil, misalnya berupa stiker adesif, dan dapat ditempelkan pada suatu barang atau produk. RFID tag berisi antenna yang memungkinkan mereka untuk menerima dan merespon terhadap suatu query yang dipancarkan oleh suatu RFID transceiver (Y.Astuti, 2015).

Dengan hanya berbekal induksi listrik yang ada pada antenna yang disebabkan oleh adanya pemindaian frekuensi radio yang masuk, sudah cukup untuk memberi kekuatan yang cukup bagi RFID tag untuk mengirimkan respon balik. Dengan tidak adanya *power supply* pada RFID tag yang pasif maka akan menyebabkan semakin kecilnya ukuran dari RFID tag yang mungkin dibuat, bahkan lebih tipis daripada selembar kertas dengan jarak jangkauan yang berbeda mulai dari 10 mm sampai dengan 6 meter. RFID tag yang aktif memiliki *power supply* sendiri dan memiliki jarak jangkauan yang lebih jauh. Memori yang dimilikinya juga lebih besar sehingga bisa menampung berbagai macam informasi di dalamnya. RFID tag yang banyak beredar sekarang adalah RFID tag yang sifatnya pasif (I. U. V. Simanjuntak, A. Y. Basuki, and M. Ridlon, 2020 ). Secara umum RFID terdiri dari empat bagian, yaitu:



### 2.2.1 RFID Reader

Alat yang kompatibel dengan *Tag Card* RFID yang berkomunikasi secara *wireless* dengan *Tag Card*.



Gambar 2.1 RFID reader

RFID tag reader menggunakan protokol komunikasi SPI untuk melakukan komunikasi data dengan perangkat lain. Protokol SPI beroperasi berdasarkan *shift register* dengan metode *Master/Slave*, dimana satu atau lebih *Slave* terhubung dan dikontrol oleh satu *Master*. Bergantung pada arsitektur mikrokontroler, SPI dapat mempunyai 8, 10, atau 12 bit *shift register*. Antarmuka bus SPI menggunakan 4 jalur komunikasi yang masing-masing berperan sebagai:

### 2.2.2 Transponder (Tags)

Merupakan sebuah alat yang melekat pada obyek yang nantinya akan diidentifikasi oleh RFID Reader. RFID Tag dapat berupa perangkat aktif atau pasif. Tag aktif artinya menggunakan baterai dan Tag pasif artinya tanpa baterai.



Gambar 2.2 RFID tag

Tag pasif lebih sering digunakan karena lebih murah dan mempunyai ukuran lebih kecil. RFID Tag dapat berupa perangkat *read-only* yang berarti hanya dapat dibaca saja ataupun perangkat *read-write* yang berarti dapat dibaca dan ditulis ulang untuk melakukan perbaruan atau *update* (Asgar Irmawan Andi Fatfa, 2017). Berikut adalah klasifikasi dari RFID Tag:

a. RFID *active*

Tag aktif menggunakan baterai untuk menyalakan sirkuit internal dan memancarkan respons sinyal. Kapasitas perhitungannya jauh di atas kemampuan tag pasif dan jarak transmisi ditingkatkan dan dapat mencapai beberapa ratus meter tergantung pada frekuensi yang digunakan. Tag jenis ini dapat dikombinasikan dengan sensor dan dapat memiliki fitur-fitur canggih yang terkadang tag dapat menyematkan sirkuit yang rumit dan menaikkan harganya hingga seratus dolar Amerika per unit.

b. RFID *passive*

Dalam sistem RFID pasif, tag menggunakan energi sinyal elektromagnetik yang berasal dari pembaca untuk memberi daya pada sirkuit terintegrasi dan mengirim respons kembali. Faktanya, energi terbatas ini membatasi secara signifikan tidak hanya rentang pembacaan antara pembaca dan tag, tetapi juga kapasitas komputasi sirkuit terintegrasi. Label ini umumnya lebih murah, harganya berkisar dari lima sen hingga satu dolar.

c. RFID *semi-active*

Sistem ini didasarkan pada tag semi-aktif yang menggunakan baterai untuk memberi daya pada sirkuit terintegrasi untuk mencapai pemrosesan khusus tetapi modul transmisi masih bekerja secara pasif (yaitu menarik energi dari sinyal pembaca untuk modul transmisi dayanya). Namun, waktu yang dibutuhkan untuk beralih dari kondisi tidak aktif ke aktif tidak dapat diterima dan terkadang melibatkan penantian. Tag jenis ini biasanya digabungkan dengan sensor. Ini lebih murah daripada tag aktif dan memiliki tag pasif lanjutan (B. Fennani, H. Hamam, and A. O. Dahmane, 2019).

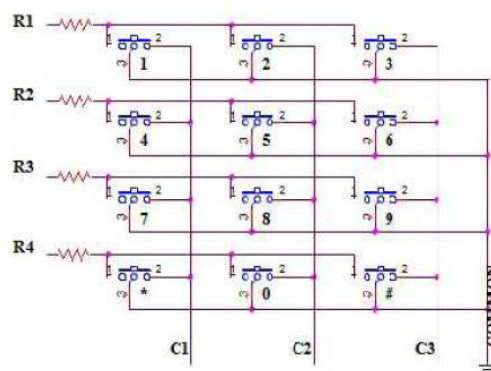
### 2.3 Keypad

Keypad adalah saklar-saklar push button yang disusun secara matriks yang berfungsi untuk menginput data seperti, input pintu otomatis, input absensi, input datalogger dan sebagainya. Saklar-saklar push button yang menyusun keypad yang digunakan umumnya mempunyai 3 kaki dan 2 kondisi, kondisi pertama yaitu pada saat saklar tidak ditekan, maka antara kaki 1, 2 dan 3 tidak terhubung (berlogika 1).



Gambar 2.3 Keypad

Keypad akan tersusun secara matrik dengan kondisi satu kaki menjadi indeks kolom (C1), satu kaki menjadi indeks baris (R1) dan satu kaki menjadi common (common). Susunan matrik keypad 4x3 tidak hanya terdiri dari satu saklar, akan tetapi tersusun dari 12 saklar dalam kondisi terhubung antara indeks baris, kolom dan common yang ditunjukkan pada Gambar 2.4



Gambar 2.4 Rangkaian Matriks Keypad

## **2.4 Wemos**

Wemos merupakan salah satu board yang dapat berfungsi dengan arduino khususnya untuk project yang mengusung konsep IOT. Wemos dapat running standalone berbeda dengan modul wifi lain yang masih membutuhkan mikrokontroler sebagai pengontrol atau otak dari rangkaian tersebut, wemos dapat running stand-alone karena didalamnya sudah terdapat CPU yang dapat memprogram melalui serial port atau via OTA(Over The Air) serta transfer program secara wireless (Dian Mustika Putri, 2008-2017).

### **2.4.1 Chipset**

Wemos memiliki 2 buah chipset yang digunakan sebagai otak kerja antara lain.

#### **a. Chipset ESP8266**

ESP8266 merupakan sebuah chip yang memiliki fitur Wifi dan mendukung stack TCP/IP. Modul kecil ini memungkinkan sebuah mikrokontroler terhubung kedalam jaringan Wifi dan membuat koneksi TCP/IP hanya dengan menggunakan command yang sederhana. Dengan clock 80 MHz chip ini dibekali dengan 4MB eksternal RAM serta mendukung format IEEE 802.11 b/g/n sehingga tidak menyebabkan gangguan bagi yang lain.

#### **b. Chipset CH340**

CH340 adalah chipset yang mengubah USB serial menjadi serial interface, contohnya adalah aplikasi converter to IrDA atau aplikasi USB converter to Printer. Dalam mode serial interface, CH340 mengirimkan sinyal penghubung yang umum digunakan pada modem. CH340 digunakan untuk mengubah perangkat serial interface umum untuk berhubungan dengan bus USB secara langsung.

### **2.4.2 PIN Wemos**

Dalam modul wemos terdapat pin digital dan analog:

#### a. Pin Digital

Salah satu I/O port pada modul wemos dikenal dengan pin Digital. Pin ini dapat dikonfigurasi baik sebagai input ataupun output.

#### b. Pin Analog

Pin analog pada modul wemos ini memiliki 10 bit resolusi dengan nilai maksimal 3.2 Volt. Pin analog ini dapat digunakan persis dengan cara yang sama dengan pin digital.

### **2.5 Arduino Mega 2560**

Saat ini telah dikembangkan sebuah papan-tunggal mikrokontroler atau biasa kita sebut sebagai Arduino. Pada Arduino ini telah terintegrasi dengan beberapa fitur tambahan seperti rangkaian regulator tegangan, USB port sebagai downloader ke IC mikrokontrolernya, dsb. Arduino terdiri atas prosesor Atmel AVR. Arduino bekerja dengan mengeksekusi perintah-perintah yang telah diprogram dengan menggunakan bahasa tingkat tinggi. Bahasa yang dipakai dalam Arduino bukan assembler yang relatif sulit, tetapi bahasa C yang disederhanakan dengan bantuan pustaka-pustaka (libraries) Arduino.

Arduino dibuat dengan tujuan untuk menyederhanakan proses bekerja mikrokontroler, sekaligus menawarkan berbagai macam kelebihan, antara lain: (1) Sederhana dan mudah pemrogramannya. Perlu diketahui bahwa lingkungan pemrograman di Arduino mudah digunakan untuk pemula, dan cukup fleksibel bagi mereka yang sudah tingkat lanjut; (2) Perangkat lunaknya bersifat open source.

Software Arduino IDE dipublikasikan sebagai open source, tersedia bagi para programmer berpengalaman untuk pengembangan lebih lanjut. Bahasanya biasa dikembangkan lebih lanjut melalui pustaka-pustaka C++ yang berbasis pada Bahasa C untuk AVR; (3) Perangkat kerasnya bersifat open source sehingga siapa saja bisa membuat perangkat keras dari Arduino, apalagi bootloader tersedia langsung dari software Arduino IDE-nya (Machmd, Muhammad Takbir, 2019 ).

Arduino Mega 2560 menggunakan IC mikrokontroler ATmega 2560. Board ini memiliki pin I/O yang relatif banyak yaitu 54 buah pin input/output digital (15 buah diantaranya dapat digunakan sebagai output PWM), 16 buah analog input, 4 UART. Arduino Mega 2560 dilengkapi kristal 16 Mhz. Untuk penggunaannya relatif sederhana, tinggal menghubungkan power dari USB ke PC / Laptop atau melalui jack DC dengan adaptor 7-12 V DC (Machmd, Muhammad Takbir. 2019). Berikut merupakan spesifikasi Arduino Mega 2560 :

Tabel 2.1 Spesifikasi Arduino Mega

Mikrokontroler	ATmega 2560
Tegangan Operasional	5 V
Tegangan Input (rekomendasi)	7-12 V
Tegangan input (limit)	6-20 V
Pin Digital I/O	54
Pin Analog Input	16
Arus DC per Pin I/O	20 mA
Arus DC untuk Pin 3,3 V	50 mA
Memori Flash	256 KB
SRAM	8 KB
EEPROM	4 KB
Clock Speed	16 MHz
Panjang	101.52 mm
Lebar	53.3 mm
Berat	37 g



Gambar 2.5 Arduino Mega

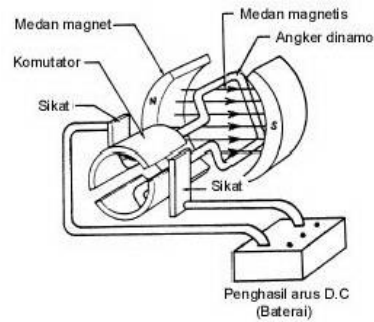
Pada Gambar 2.5 dapat dilihat jumlah pin digital Arduino Mega 2560 ada 54 pin yang dapat digunakan sebagai Input atau Output dan 16 Pin Analog berlabel A0 sampai A15 sebagai ADC. Setiap pin analog memiliki resolusi sebesar 10 bit. Arduino Mega 2560 dilengkapi pin dengan fungsi khusus sebagai berikut:

- Serial 4 buah : Port Serial : Pin 0 (RX) dan Pin 1 (TX) ; Port Serial 1 : Pin 19 (RX) dan Pin 18 (TX) ; Port Serial 2 : Pin 17 (RX) dan Pin 16 25 (TX) ; Port Serial 3 : Pin 15 (RX) dan Pin 14 (TX). Pin RX di gunakan untuk menerima data serial TTL dan Pin (Tx) untuk mengirim data serial TTL dan Pin (TX) untuk mengirim data serial TTL.
- External Interrupts 6 buah : Pin 2 (Interrupt 0), Pin 3 (Interrupt 1), Pin 18 (Interrupt 5), Pin 19 (Interrupt 4), Pin 20 (Interrupt 3) dan Pin 21 (Interrupt 2).
- PWM 15 buah : 2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14 dan 44,45,46 pin pin tersebut dapat digunakan sebagai Output PWM 8 bit.
- SPI : Pin 50 (MISO), Pin 51 (MOSI), Pin 52 (SCK), Pin 53 (SS), digunakan untuk komunikasi SPI menggunakan SPI Library.
- I2C : Pin 20 (SDA) dan Pin 21 (SCL), Komunikasi I2C menggunakan wire library.

## 2.6 Motor Arus Searah (Motor DC)

Motor DC (*direct current*) merupakan salah satu jenis motor listrik yang berfungsi untuk mengubah tenaga listrik menjadi tenaga mekanik. Motor DC terdiri dari beberapa bagian utama antara lain stator yang biasanya berupa magnet permanen, rotor, dan komutator. Motor Listrik DC atau *DC Motor* ini menghasilkan sejumlah putaran per menit atau biasanya dikenal dengan istilah RPM (*Revolutions per minute*) dan dapat dibuat berputar searah jarum jam maupun berlawanan arah jarum jam apabila polaritas listrik yang diberikan pada Motor DC tersebut dibalik. Berikut adalah gambar struktur sederhana pada motor DC.





Gambar 2.6 Motor DC

## 2.7 Buzzer

Buzzer adalah sebuah komponen elektronika yang berfungsi untuk mengubah getaran listrik menjadi getaran suara. Pada dasarnya prinsip kerja buzzer hampir sama dengan loud speaker.

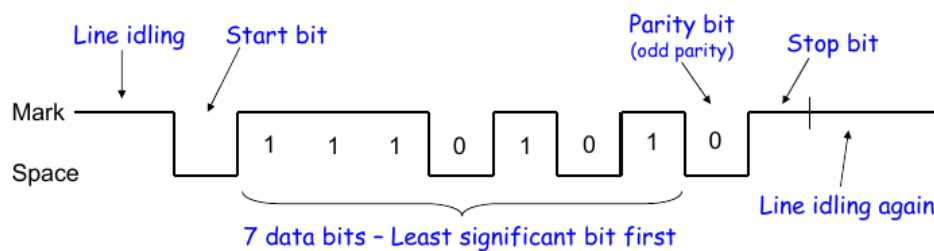


Gambar 2.7 Buzzer

Rangkaian Buzzer atau yang biasa disebut dengan rangkaian alarm pengingat pesan dan tanda atau bunyi yang tentu sudah sering anda temukan di beberapa perangkat elektronik. Di masa teknologi modern ini, tentu alarm sudah tersedia di beberapa perangkat elektronik, khususnya pada *handphone* ataupun jam yang tentunya memiliki alarm sebagai tanda pengingat tersebut. prinsip kerja dari buzzer elektronika hampir sama dengan loud speaker dimana buzzer juga terdiri dari kumparan yang terpasang secara diafragma. Ketika kumparan tersebut dialiri listrik maka akan menjadi elektromagnet sehingga mengakibatkan kumparan tertarik ke dalam ataupun ke luar tergantung dari arah arus dan polaritas magnetnya.

## 2.8 UART

UART (Universal Asynchronous Receiver Transmitter) merupakan salah satu jenis komunikasi serial. Komunikasi UART terdiri dari pin tx dan rx dalam penggunaannya. Pengiriman data yang dilakukan dengan menggunakan komunikasi ini hanya membutuhkan 1 kabel transmisi saja. Namun, jika jarak dari pengiriman data yang dilakukan terlalu jauh akan membuat paket data mengalami distorsi sehingga data yang dikirim dapat mengalami error (BYU, 2003).



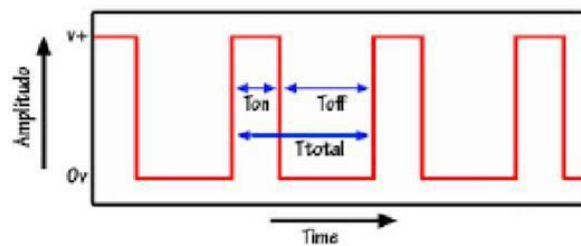
Gambar 2.8 Pengiriman data pada komunikasi UART

Berdasarkan Gambar 2.8, komunikasi UART akan menambahkan tiga bit tambahan pada setiap pengiriman data. Tiga bit ini yaitu, start dan stop bit yang merupakan bit untuk mengawali dan menyesuaikan unit pengirim dan penerima data. Stop bit pada komunikasi UART akan selalu bernilai 1, jika tidak bernilai 1 maka akan terdeteksi framing data mengalami error. Sehingga start bit akan muncul lagi untuk melakukan pengiriman data kembali dan penerima akan menyesuaikan ulang setiap bit yang diterima. Bit yang terakhir yaitu parity check bit, merupakan bit untuk melakukan cek error data yang dikirim. Parity check bit ini ditambahkan dengan menggunakan metode even/odd parity atau dengan operasi logika XOR. Namun kelemahan dari parity check bit pada komunikasi UART adalah tidak dapat mendeteksi posisi error data dan tidak dapat melakukan koreksi bit error (BYU, 2003 ).

## 2.9 PWM

Pulse Width Modulation (PWM) secara umum adalah sebuah cara memanipulasi lebar sinyal yang dinyatakan dengan pulsa dalam suatu periode,

untuk mendapatkan tegangan rata-rata yang berbeda. Modulasi PWM dilakukan dengan cara merubah lebar pulsa dari suatu pulsa data. Total 1 perioda (T) pulsa dalam PWM adalah tetap, dan data PWM pada umumnya menggunakan perbandingan pulsa positif terhadap total pulsa. Pada metode digital setiap perubahan PWM dipengaruhi oleh resolusi dari PWM itu sendiri. Misalkan PWM digital 8 bit berarti PWM tersebut memiliki resolusi  $2^8 = 256$ , maksudnya nilai keluaran PWM ini memiliki 256 variasi, variasinya mulai dari 0 – 255 yang mewakili *duty cycle* 0 – 100% dari keluaran PWM tersebut (E. Maulana, 2012 ).



Gambar 2.9 Sinyal PWM

Sinyal PWM pada umumnya memiliki amplitudo dan frekuensi dasar yang tetap, namun memiliki lebar pulsa yang bervariasi. Lebar Pulsa PWM berbanding lurus dengan amplitudo sinyal asli yang belum termodulasi. Artinya, Sinyal PWM memiliki frekuensi gelombang yang tetap namun *duty cycle* bervariasi (antara 0% hingga 100%) ( Haeriyanto, 2015).

$$D = T_{on}/T_{total}; \text{ dimana } T_{total} = T_{on} + T_{off}$$

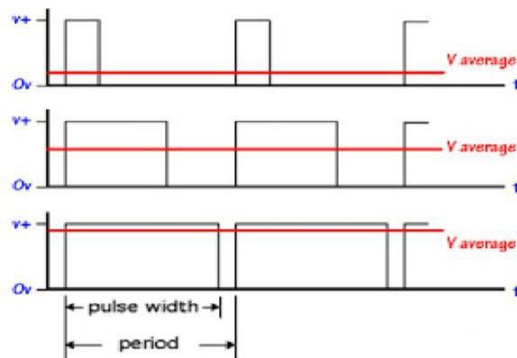
$$V_{out} = D \times V_{in}$$

$$V_{out} = T_{on}/T_{off} \times V_{in}$$

Keterangan :  
 $T_{on}$  : waktu pulsa “high”  
 $T_{off}$  : waktu pulsa “low”

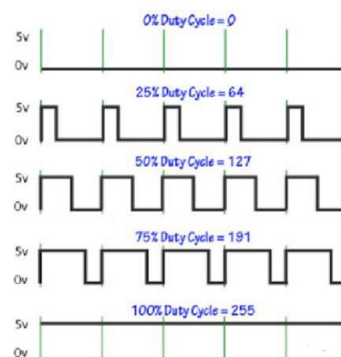
D : *duty cycle* adalah lamanya pulsa “high” dalam satu periode.

Dari persamaan diatas diketahui bahwa perubahan *duty cycle* akan merubah tegangan keluaran atau tegangan rata-rata seperti gambar dibawah ini



Gambar 2.10 V rata- rata sinyal PWM

Pulse Width Modulation (PWM) merupakan salah satu teknik untuk mendapatkan signal analog dari sebuah piranti digital. Sebenarnya Sinyal PWM dapat dibangkitkan dengan banyak cara, dapat menggunakan metode analog dengan menggunakan rangkaian op-amp atau dengan menggunakan metode digital. Dengan metode analog setiap perubahan PWM-nya sangat halus, sedangkan menggunakan metode digital setiap perubahan PWM dipengaruhi oleh resolusi dari PWM itu sendiri. Resolusi adalah jumlah variasi perubahan nilai dalam PWM tersebut. Misalkan suatu PWM memiliki resolusi 8 bit berarti PWM ini memiliki variasi perubahan nilai sebanyak  $2^8 = 256$  variasi mulai dari 0 – 255 perubahan nilai yang mewakili duty cycle 0 – 100% dari keluaran PWM tersebut.



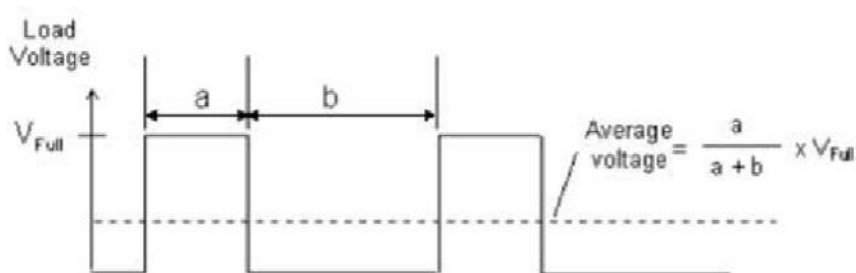
Gambar 2.11 Lebar pulsa berdasarkan persentase *duty cycle*

Dengan cara mengatur lebar pulsa “on” dan “off” dalam satu perioda gelombang melalui pemberian besar sinyal referensi output dari suatu PWM akan

didapat duty cycle yang diinginkan. Duty cycle dari PWM dapat dinyatakan sebagai:

$$\text{Duty Cycle} = \frac{t_{on}}{t_{on} + t_{off}} \times 100\%$$

Duty cycle 100% berarti sinyal tegangan pengatur motor dilewatkan seluruhnya. Jika tegangan catu 100V, maka motor akan mendapat tegangan 100V. pada duty cycle 50%, tegangan pada motor hanya akan diberikan 50% dari total tegangan yang ada, begitu seterusnya. Perhitungan Pengontrolan tegangan output motor dengan metode PWM cukup sederhana. Dengan menghitung Duty cycle yang diberikan, akan didapat tegangan output yang dihasilkan. Sesuai dengan rumus yang telah dijelaskan pada gambar 2.9



Gambar 2.12 Skema perhitungan tegangan output rata-rata

*Average voltage* merupakan tegangan output pada motor yang dikontrol oleh sinyal PWM. **a** adalah nilai *duty cycle* saat kondisi sinyal “on”. **b** adalah nilai *duty cycle* saat kondisi sinyal “off”.  $V_{full}$  adalah tegangan maximum pada motor. Dengan menggunakan rumus diatas, maka akan didapatkan tegangan output sesuai dengan sinyal kontrol PWM yang dibangkitkan (E. Maulana, 2012 ).

## 2.10 PHP

PHP singkatan dari PHP: *hypertext preprocessor* adalah Bahasa *server-side scripting* yang menyatu dengan HTML (*Hypertext Markup Language*) untuk membuat halaman *web* yang dinamis. Maksud dari *server-side scripting* adalah sintaks dan perintah-perintah yang diberikan akan sepenuhnya dijalankan di *server* tapi disertakan pada dokumen HTML sebagai pembangun halaman *web* (P. A. Aldwin, 2015 ).

## 2.11 MySQL

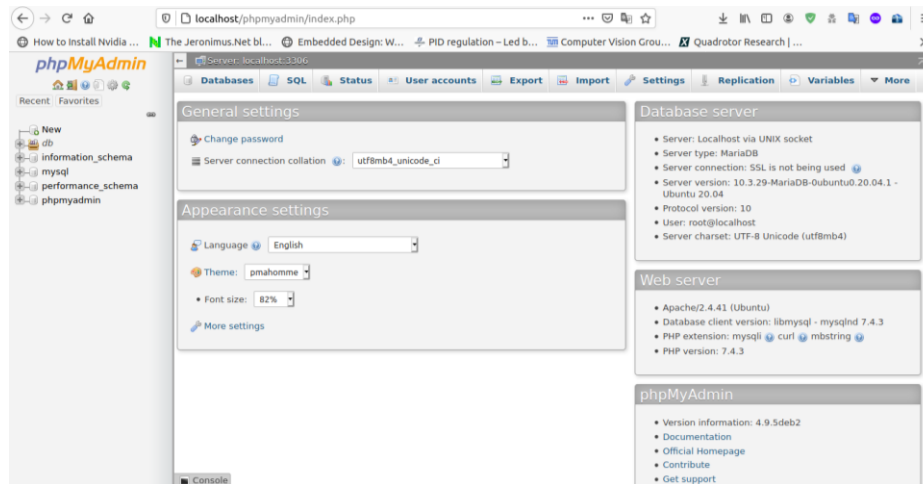
MySQL merupakan *software database open source* yang paling populer di dunia, dimana saat ini digunakan lebih dari 100 juta pengguna di seluruh dunia. Dengan kehandalan, kecepatan dan kemudahan penggunaannya, MySQL menjadi pilihan utama bagi banyak pengembang *software* dan aplikasi baik di *platform* web maupun *desktop*. Pengguna MySQL tidak hanya sebatas pengguna perseorangan maupun perusahaan kecil, namun perusahaan seperti Yahoo!, Alcatel-Lucent, Google, Nokia, Youtube, Wordpress dan Facebook juga merupakan pengguna MySQL.

MySQL dimiliki dan disponsori oleh sebuah perusahaan komersial Swedia MySQL AB, dimana memegang hak cipta hampir atas semua kode sumbernya. Kedua orang Swedia dan satu orang Finlandia yang mendirikan MySQL AB adalah: David Axmark, Allan Larsson, dan Michael “Monty” Widenius.

MySQL adalah *Relational Database Management System* (RDBMS) yang didistribusikan secara gratis di bawah lisensi *General Public License* (GPL). Dimana setiap orang bebas untuk menggunakan MySQL, namun tidak boleh dijadikan produk turunan yang bersifat *closed source* atau komersial. MySQL sebenarnya merupakan turunan salah satu konsep utama dalam database sejak lama, yaitu *Structured Query Language* (SQL). SQL adalah sebuah konsep pengoperasian database, terutama untuk pemilihan atau seleksi dan pemasukan data, yang memungkinkan pengoperasian data dikerjakan dengan mudah secara otomatis. Keandalan suatu sistem database (DBMS) dapat diketahui dari cara kerja *optimizer*-nya dalam melakukan proses perintah-perintah SQL, yang dibuat oleh *user* maupun program-program aplikasinya. Sebagai database server, MySQL dapat dikatakan lebih unggul dibandingkan database server lainnya dalam *query* data. Hal ini terbukti untuk *query* yang dilakukan oleh *single user*, kecepatan *query* MySQL bisa sepuluh kali lebih cepat dari PostgreSQL dan lima kali lebih cepat dibandingkan *Interbase*.

Ada banyak cara menggunakan MySQL. MySQL adalah aplikasi database yang berjalan sebagai *service*. Aplikasi *service* berjalan tanpa menampilkan antarmuka pada *desktop* atau *taskbar*. MySQL dijalankan pada *mode Text* atau

*Command prompt* atau dengan menggunakan PHPMyAdmin. PHPMyAdmin merupakan aplikasi web yang dapat digunakan untuk manajemen dan administrasi server dan database serta obyek-obyek yang terdapat di dalamnya, MySQL dalam perkuliahan diajarkan pada matakuliah *Web Programming*. Berikut ini tampilan antarmuka peng-operasian MySQL dapat dilihat pada Gambar 2.14.



Gambar 2.13 Gambar *Interface MySQL*

## 2.12 HTTP

Hypertext Transfer Protocol (HTTP) adalah sebuah protokol tingkat aplikasi untuk distribusi serta kolaborasi, sistem informasi hypermedia. HTTP telah digunakan oleh informasi World Wide Web global dimulai sejak tahun 1990. Versi pertama HTTP, disebut sebagai HTTP/0.9, adalah sebuah protokol sederhana untuk transfer data mentah di Internet. HTTP/1.0, seperti yang didefinisikan oleh RFC 1945, meningkatkan protokol dengan mengizinkan pesan dalam format pesan MIME-like, yang mengandung meta informasi tentang data yang ditransfer dan pengubah pada semantik request/response. Namun, HTTP/1.0 tidak cukup mempertimbangkan efek dari proxy hierarki, caching, kebutuhan untuk koneksi persistent, atau virtual host. Selain itu, perkembangan aplikasi implementasi tak lengkap yang menyebut dirinya "HTTP/1.0" telah mengharuskan perubahan versi protokol agar dua aplikasi yang saling komunikasi masing-masing mampu menentukan kemampuan sesungguhnya. Spesifikasi ini mendefinisikan protokol acuan untuk "HTTP/1.1". Protokol ini mencakup kebutuhan yang lebih ketat

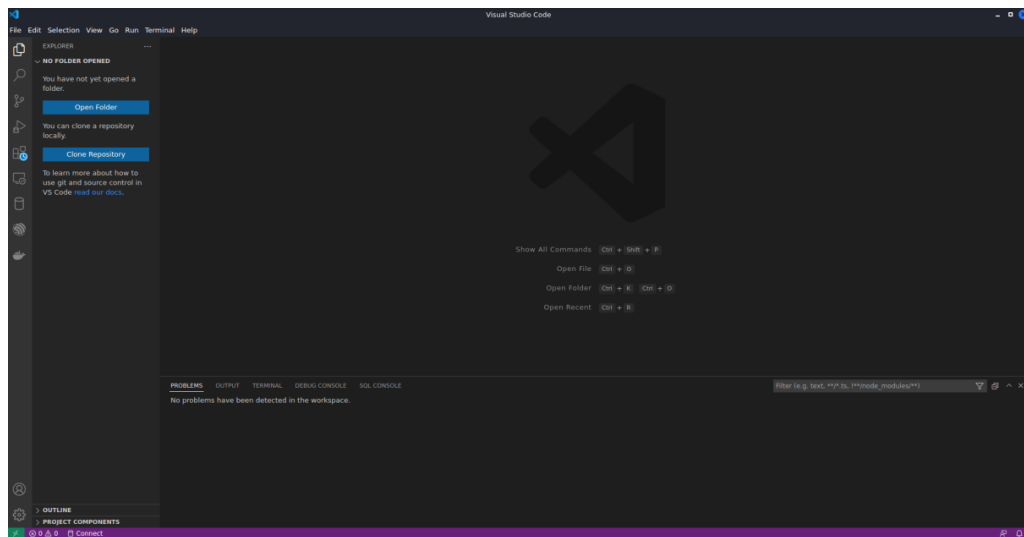


dibanding HTTP/1.0 untuk menjaga kelayakan implementasi masa depan ( S. Pokorni, Jun. 2019).

HTTP adalah protokol request/response. Suatu klien mengirimkan permintaan ke server dalam bentuk metode permintaan, URI dan versi protokol, diikuti dengan pesan MIME-like yang mengandung permintaan pengubah, informasi klien, dan isi tubuh yang mungkin melalui sambungan dengan server. Server memberi respon dengan baris status, termasuk versi protokol pesan dan kode sukses atau kesalahan, diikuti dengan pesan MIME-like yang mengandung informasi server, entitas meta informasi dan mungkin isi entity-body, penjelasan tentang protokol HTTP pada perkuliahan diajarkan dalam matakuliah *Web Programming*.

### 2.13 Visual Studio Code

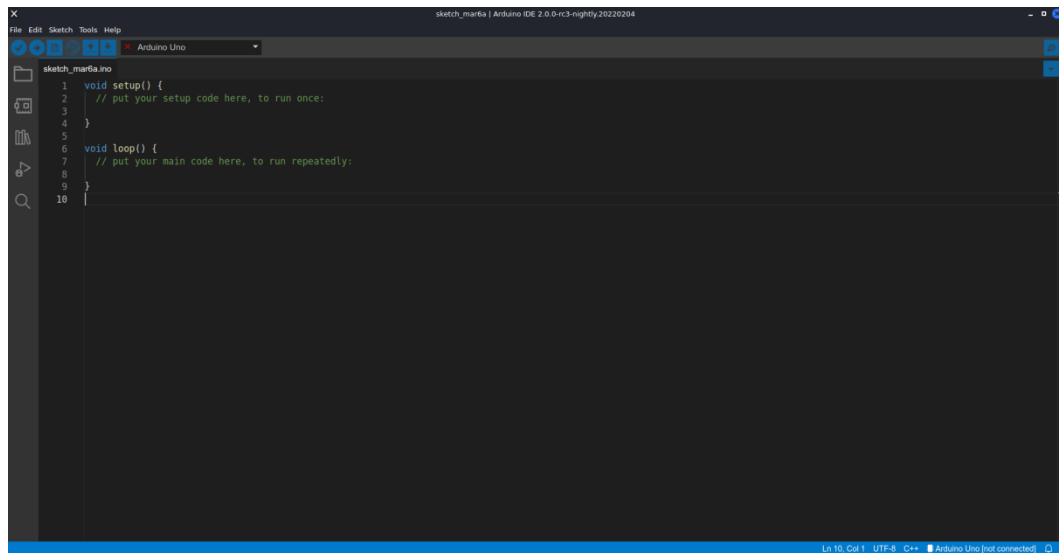
Visual Studio Code atau VSCode merupakan suatu *software* IDE lengkap (*suite*) yang digunakan untuk mengembangkan program dalam bentuk bahasa mesin berbasis Windows OS (*native code*) ataupun dalam bentuk *Common Intermediate Language* pada *.NET framework* (*managed code*). *Visual Studio Code* memudahkan para *Programmer* saat berganti bahasa pemrograman tanpa perlu berganti aplikasi *editor* serta memahami dan konfigurasi *tools* kembali di aplikasi *editor* barunya. Seiring berkembangnya teknologi informasi, VSCode tidak hanya bisa mengembangkan program berbasis *desktop*, tetapi juga dapat digunakan untuk pembuatan aplikasi berbasis *web* dan *mobile*. VSCode mendukung banyak bahasa pemrograman, diantaranya adalah Python, C++, C#, Visual Basic, dan Java Script. Selain itu sarana pengembangannya bersifat visual sehingga memudahkan pengguna untuk membuat aplikasi, pemrograman bisa dikerjakan memakai tetikus (*mouse-driven*) dan berdaya guna tinggi (untuk membuat objek-objek pembantu program dan aplikasi internet, menguji program atau *debugging*, serta menghasilkan program siap pakai) ( K. D. Lee and S. Hubbard. 2015). *Visual Studio Code* terdapat *terminal* tersendiri yang telah disediakan , sehingga *programmer* tidak perlu membuka *terminal* lain dan memudahkan pekerjaan serta menghemat waktu pekerjaan.



Gambar 2.14 Gambar Interface Visual Studio Code

## 2.14 Arduino IDE

Arduino IDE atau *Integrated Development Environment* merupakan aplikasi berbasis *open-source* dari Arduino yang digunakan untuk penulisan kode. Dengan Arduino IDE penulisan kode menjadi mudah dan kode yang ditulis dapat diunggah ke Arduino. Perangkat lunak ini dapat dijalankan di sistem operasi Windows, Mac OS X dan Linux. Arduino IDE juga dibuat dalam bahasa Java dan didasarkan pada *Processing*, *avr-gcc* dan *open source software* lainnya. Bahasa pemrograman Arduino didasarkan pada bahasa pemrograman C/C++ serta terhubung dengan AVR Libc sehingga dapat menggunakan fungsi-fungsi yang terdapat pada AVR Libc. AVR Libc berisi fungsi-fungsi yang digunakan untuk menggunakan AVR, seperti pada pengaturan register. Pada Arduino IDE penggunaan AVR Libc dipermudah karena secara *default library* pada arduino IDE sudah mencakup AVR Libc tanpa kita harus tau AVR Libc mana yang akan digunakan dalam project yang dibuat. Jika dalam penulisan kode membutuhkan AVR Libc, maka penambahan AVR Libc pada *header code* program dapat dilakukan, Arduino IDE pertama kali diajarkan pada perkuliahan dalam matakuliah sistem berbasis mikroprosesor. Tampilan Arduino IDE dapat dilihat pada Gambar 2.15.



Gambar 2.15 Gambar Interface Arduino IDE

## 2.15 Penelitian yang terkait

### 1. “Rancang Bangun Sistem Informasi ATM Beras Raskin dengan Menggunakan RFID”, Muhammad Hidayat Tullah, Tiena Gustina Amran, Dedi Sugiarto. (2016)

Penelitian ini membahas mengenai desain dari sistem informasi ATM beras dengan menggunakan RFID untuk meningkatkan efektifitas dan pencapaian dari program RASKIN.

### 2. “ATM Beras Dengan Sistem Aktifasi RFID”, Muhammad Nurcholis Mallawakkang (2021).

Penelitian ini membahas mengenai ATM Beras dengan mengintegrasikan aktifasi RFID dengan teknologi mikrokontroler sehingga dapat membantu pendistribusian RASKIN. Penelitian ini melakukan modifikasi *rice box* untuk membuat ATM beras.