

PENGESAHAN SKRIPSI

PENERAPAN E-KTP DAN SMARTPHONE DALAM RANCANG BANGUN PINTU GERBANG BERBASIS MIKROKONTROLER

Oleh

MOH. RIZKI MADA

T3116087

SKRIPSI

Untuk memenuhi salah satu syarat ujian

Guna memperoleh gelar Sarjana

Program Studi Teknik Informatika

Ini telah disetujui oleh Tim Pembimbing

Pembimbing Utama



Sudirman Melangi, M.Kom.

NIDN: 09 080177 02

Pembimbing Pendamping



Apriyanto Alhamad, M.Kom.

NIDN: 09 240486 01

PERSETUJUAN SKRIPSI

PENERAPAN E-KTP DAN SMARTPHONE DALAM RANCANG BANGUN PINTU GERBANG BERBASIS MIKROKONTROLER

Oleh

MOH. RIZKI MADA

T3116087

Diperiksa oleh Panitia Ujian Strata Satu (S1)

Universitas Ichsan Gorontalo

Gorontalo, Desember 2020

1. Ketua Penguji

Irvan Abraham Salihi, M.Kom

.....

2. Anggota

Sunarto Taliki, M.Kom

.....

3. Anggota

Andi Bode, M.Kom

.....

4. Anggota

Sudirman Melangi, M.Kom

.....

5. Anggota

Apriyanto Alhamad, M.Kom

.....

Mengetahui :

Dekan Fakultas Ilmu Komputer

Ketua Program Studi

Zohrahayaty, M.Kom
NIDN.0912117702

Irvan Abraham Salihi, M.Kom
NIDN.0928028101

PERNYATAAN SKRIPSI

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Karya tulis (Skripsi) saya ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik (Sarjana) baik di Universitas Ichsan Gorontalo maupun di perguruan tinggi lainnya.
2. Karya tulis (Skripsi) saya ini adalah murni gagasan, rumusan, dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan dari Tim Pembimbing.
3. Dalam Karya tulis (Skripsi) saya ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dicantumkan pula dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya tulis ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma-norma yang berlaku di Universitas Ichsan Gorontalo.

Gorontalo, 9 Desember 2020

Yang Membuat Pernyataan

Moh. Rizki Mada

ABSTRACT

The development of technology and science is growing rapidly, many innovative inventions are able to facilitate human work. Especially in the field of electronic technology that provides convenience, and security for humans. One of them is the system of automatically closing the gate. Large gates often make it difficult for a person to open or close them.

The purpose of this research is to make a prototype gate as a reference for the real gate that will make it easier for humans to open the gate close with an automatic system. The automatic system is to use a smartphone as a controller to open the gate lid and e-ktp as an entry by attaching e-ktp on rfid reader. From the testing, smartphones can control the gate at a maximum distance of 9 m without a barrier and on rfid can work properly when reading uid e-ktp at a distance of 2 cm without a barrier covering the rfid reader.

Keywords : Control System, Smartphone, RFID, E-KTP

ABSTRAK

Perkembangan teknologi dan ilmu pengetahuan berkembang pesat, banyak penemuan inovatif yang mampu memudahkan pekerjaan manusia. Khususnya pada bidang teknologi elektronika yang memberikan kemudahan, dan keamanan bagi manusia. Salah satunya adalah sistem buka tutup pintu gerbang secara otomatis. Pintu gerbang yang berukuran besar seringkali membuat seseorang kesulitan dalam membuka ataupun menutupnya.

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah membuat prototype pintu gerbang sebagai acuan pintu gerbang sesungguhnya yang nantinya dapat memudahkan manusia dalam melakukan buka tutup pintu gerbang dengan sistem otomatis. Sistem otomatis tersebut adalah menggunakan smartphone sebagai pengendali buka tutup pintu gerbang dan e-ktp sebagai akses masuk dengan cara menempelkan e-ktp pada rfid reader. Dari pengujiannya smartphone dapat mengendalikan pintu gerbang pada jarak maksimal 9 m tanpa sebuah penghalang dan pada rfid dapat bekerja dengan baik saat pembacaan uid e-ktp pada jarak 2 cm tanpa sebuah penghalang yang menutupi rfid reader.

Kata Kunci : *Sistem pengendali, Smartphone, RFID, E-KTP*

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, penulis dapat menyelesaikan usulan skripsi ini dengan judul ***“Penerapan e-KTP dan Smartphone dalam Rancang Bangun Pintu Gerbang Otomatis berbasis Mikrokontroler”*** sebagai salah satu syarat Ujian Akhir guna memperoleh gelar Sarjana Komputer pada Program Studi Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Ichsan Gorontalo.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa usulan penelitian ini tidak mungkin terwujud tanpa bantuan dan dorongan dari berbagai pihak, baik bantuan moril maupun materil. Untuk itu, dengan segala keikhlasan dan kerendahan hati, penulis mengucapkan banyak terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada:

1. Bapak Muhammad Ichsan Gaffar, S.E, M.Ak, selaku Ketua Yayasan Pengembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (YPIPT) Ichsan Gorontalo;
2. Bapak DR. Abdul Gaffar La Tjokke, M.Si, selaku Rektor Universitas Ichsan Gorontalo;
3. Ibu Zohrahayaty, S.Kom, M.Kom, selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Ichsan Gorontalo;
4. Bapak Sudirman S. Panna, S.Kom, M.Kom, selaku Wakil Dekan I Bidang Akademik Fakultas Ilmu Komputer Universitas Ichsan Gorontalo;
5. Ibu Irma Surya Kumala Idris, M.Kom, selaku Wakil Dekan II Bidang Administrasi Umum dan Keuangan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Ichsan Gorontalo;
6. Bapak Sudirman Melangi, M.Kom, selaku Wakil Dekan III Bidang Kemahasiswaan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Ichsan Gorontalo, sekaligus sebagai pembimbing I yang membantu dan membimbing penulis menyelesaikan skripsi;
7. Bapak Irvan A Salihi, M.Kom, selaku Ketua Jurusan Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Ichsan Gorontalo;
8. Bapak Apriyanto Alhamad, M.Kom, selaku Pembimbing II, yang selalu membantu atau membimbing penulis untuk menyelesaikan skripsi;

9. Bapak dan Ibu Dosen Universitas Ichsan Gorontalo yang telah mendidik dan mengajarkan berbagai disiplin ilmu kepada penulis;
10. Kedua Orang Tua saya yang tercinta, atas segala kasih sayang, jerih payah dan doa restunya dalam membesarkan dan mendidik penulis, serta kakak, adik dan keluarga penulis yang selalu menemani dalam suka maupun duka;
11. Rekan-rekan seperjuangan yang telah banyak memberikan bantuan dan dukungan moril yang sangat besar kepada penulis;
12. Kepada semua pihak yang ikut membantu dalam penyelesaian skripsi ini yang tak sempat penulis sebutkan satu-persatu.

Semoga Allah, SWT melimpahkan balasan atas jasa-jasa mereka kepada kami. Penulis menyadari sepenuhnya bahwa apa yang telah dicapai ini masih jauh dari kesempurnaan dan masih banyak terdapat kekurangan. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan adanya kritik dan saran yang konstruktif. Akhirnya penulis berharap semoga hasil yang telah dicapai ini dapat bermanfaat bagi kita semua, Aamiin.

Gorontalo, Desember 2020

Penulis

DAFTAR ISI

PENGESAHAN SKRIPSI	ii
PERSETUJUAN SKRIPSI	iii
PERNYATAAN SKRIPSI.....	iv
ABSTRACT	v
ABSTRAK	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	3
1.3 Rumusan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
1.5.1 Manfaat Teoritis	4
1.5.2 Manfaat Praktis	4
BAB II LANDASAN TEORI	5
2.1 Tinjauan Studi	5
2.2 Tinjauan Pustaka	7
2.2.1 Arduino Uno	7
2.2.2 Mikrkontroler ATmega328.....	10
2.2.3 RFID (<i>Radio Frequency Identification</i>)	13
2.2.4 Modul Bluetooth HC-05	16
2.2.7 LCD (<i>Liquid Crystal Display</i>)	17
2.2.8 Adaptor 9 Volt	20
2.2.9 Relay	21
2.2.10 Kodular	21
2.3 Kerangka Pikir.....	23
BAB III METODE PENELITIAN.....	24

3.1 Jenis, Metode, Subjek, Objek, Waktu, dan Lokasi Penelitian.....	24
3.2 Pengumpulan Data	24
3.2.1 Studi Literatur	24
3.2.2 Observasi	24
3.3 Identifikasi Kebutuhan	25
3.4 Perancangan Kerja Alat.....	26
3.5 Pengujian Sistem	27
3.6 Pembuatan Laporan	28
BAB IV	29
HASIL PENELITIAN.....	29
4.1 Perancangan Alat dan Sistem	29
4.1.1 Perancangan Skematik.....	29
4.1.2 Perancangan Blok diagram	32
4.1.3 Use Case Diagram	33
4.1.3 Diagram Activity sistem buka/tutup via smartphone.....	34
4.1.4 Sequence Diagram Sistem buka tutup pintu via Smartphone.....	35
4.1.5 Diagram Class.....	36
4.2 Perancangan Perangkat Keras (Hardware).....	36
4.3 Perancangan Perangkat Lunak	38
4.3.1 Perancangan Arduino IDE	38
4.3.2 Perancangan Aplikasi	38
4.4 Perancangan Kerja Sistem.....	40
4.5 Pengujian Sistem	44
BAB V.....	46
PEMBAHASAN	46
5.1 Implementasi	46
5.1.1 Hasil Perancangan Perangkat Keras	46
5.1.2 Hasil Perancangan Perangkat Lunak (Aplikasi Android).....	47
5.2 Hasil Pengujian Sistem.....	49
5.2.1 Hasil Pengujian Sistem Pembacaan e-KTP pada RFID.....	49
5.2.2 Hasil Pengujian Sistem Kontrol menggunakan Smartphone Android..	51
BAB VI	53

PENUTUP	53
6.1 Kesimpulan.....	53
6.2 Saran	53
DAFTAR PUSTAKA	54
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Arduino Uno.....	7
Gambar 2. 2 Pin dan bagian-bagian Arduino uno.....	8
Gambar 2. 3 Arduino IDE.....	10
Gambar 2. 4 Pin pin mikrokontroler Atmega 328.....	12
Gambar 2. 5 Modul RFID RC522.....	13
Gambar 2. 6 RFID Tag.....	14
Gambar 2. 7 Modul Bluetooth HC-05	17
Gambar 2. 8 LCD 16x2 dengan I2C	18
Gambar 2. 9 Bagian dan Pin-pin LCD 16x2.....	19
Gambar 2. 10 Adaptor 9 Volt.....	20
Gambar 2. 11 Relay 2 Chanel	21
Gambar 2. 12 Tampilan website Kodular	22
Gambar 2. 13 Tampilan Page Design Kodular	22
Gambar 3. 1 Blok Diagram Sistem	26
Gambar 4. 1 Skematik, Rfid, dan LCD 16x2.....	29
Gambar 4. 2 Skematik Modul bluetooth, Arduino, LCD 16x2.....	31
Gambar 4. 3 Digram Blok Perancangan Sistem.....	32
Gambar 4. 4 Use Case diagram aplikasi	33
Gambar 4. 5 Diagram activity sistem buka/tutup via smartphone	34
Gambar 4. 6 Sequence diagram Sistem buka/tutup pintu gerbang	35
Gambar 4. 7 Diagram Class Sistem Buka Tuup Pintu	36
Gambar 4. 8 Perancangan perangkat keras	37
Gambar 4. 9 Rancangan antar muka menu utama.....	38
Gambar 4. 10 Tampilan page Bluetooth client	39
Gambar 4. 11 Tampilan page Tentang Aplikasi	40
Gambar 4. 12 Flowchart proses pembacaan e-KTP.....	41
Gambar 4. 13 Flowchart kerja aplikasi pada smartphone	42
Gambar 4. 14 Flowchart kerja sistem keseluruhan	43

Gambar 5. 1 Hasil Perancangan Perangkat Keras.....	46
Gambar 5. 2 Tampilan Menu Utama Aplikasi	47
Gambar 5. 3 Tampilan page bluetooth client	48
Gambar 5. 4 Tampilan page tentang aplikasi	49

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Referensi Penelitian Terdahulu	5
Tabel 2. 2 Spesifikasi Mikrokontroller ATmega328	11
Tabel 2. 3 Perbedaan RFID Tag Aktif dan Pasif	14
Tabel 2. 4 pin LCD 16x2 beserta fungsinya masing-masing	18
Tabel 3. 1 Alat dan Komponen.....	25
Tabel 4. 1 Pin to pin Rfid, Arduino, dan LCD 16x2	30
Tabel 4. 2 pin to pin Modul hc 05, Arduino, LCD	31
Tabel 4. 3 Pengujian e-KTP.....	44
Tabel 4. 4 Smartphone sebagai kontrol pintu.....	45
Tabel 5. 1 Hasil pengujian Sistem tanpa penghalang	49
Tabel 5. 2 Hasil Pengujian Sistem dengan penghalang	50
Tabel 5. 3 Hasil pengujian estimasi waktu tanpa penghalang	51
Tabel 5. 4 Hasil pengujian estimasi waktu dengan penghalang.....	52

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi sekarang berkembang pesat. Teknologi dan Ilmu pengetahuan yang terus diriset terbukti telah memicu berbagai penemuan inovatif. Khususnya dalam bidang elektronika yang memberikan kemudahan, keamanan dan kenyamanan bagi manusia salah satunya melalui pengembangan sistem otomasi[1]. Sistem otomasi adalah dimana sebuah perangkat bisa mengendalikan sebuah peralatan hanya dari sebuah pengontrol (remote control, smartphone, dll)

Salah satu contohnya pada pintu gerbang yang merupakan akses keluar masuknya pemilik rumah. Pintu gerbang yang berukuran besar dan masih menggunakan cara manual untuk proses buka tutupnya tidaklah efektif, serta penggunaan kunci pintu konvensional yang masih bisa di duplikasi dan dirusak[2].

Oleh karena itu dibutuhkan sebuah rancangan teknologi sistem buka tutup pintu gerbang otomatis menggunakan *Radio Frequency Identification (RFID)* dengan memanfaatkan e-KTP sebagai akses masuk pintu gerbang. Serta menggunakan sistem pengendali pintu gerbang menggunakan smartphone android yang terhubung melalui bluetooth sebagai akses pintu gerbang.

RFID adalah sebuah teknologi penangkapan data yang memanfaatkan frekuensi radio yang dapat digunakan secara elektronik untuk mengidentifikasi, melacak dan menyimpan informasi yang tersimpan dalam tag RFID. Dalam hal ini mengaplikasikan e-KTP sebagai pengganti tag RFID. e-KTP disini digunakan sebagai akses masuk pintu gerbang melalui pembacaan id oleh RFID reader[3]. e-KTP sendiri adalah smart card yang mempunyai SAM/Secure Access Module berupa 4 bytes UIDs (Unique identifier) dalam range kombinasi 10 digit. Satu UID mewakili satu e-KTP atau sebagai identitas dari e-KTP tersebut, sehingga sulit untuk dimanipulasi seperti halnya kunci

konvensional. Serta menggunakan sistem remote menggunakan smartphone apabila penghuni rumah belum memiliki e-KTP ataupun lupa membawanya[4].

Pada penelitian sebelumnya tentang sistem keamanan pintu otomatis menggunakan RFID sebagai piranti elektroniknya sudah banyak dilakukan. Salah satunya pernah dilakukan oleh Eko Saputro (2016) dengan judul Rancang Bangun Pengaman Pintu Otomatis Menggunakan Mikrokontroler Atmega328. Berdasarkan hasil pengujian sistem pengaman pintu dapat beroperasi dengan baik. Dapat membaca ID e-KTP dengan jarak maksimal 1.8cm. Solenoid dapat membuka pengunci pintu apabila ID e-KTP sesuai dengan memori mikrokontroler, solenoid akan mengunci kembali dalam waktu 10 detik[5]. Adapun Perbedaan penelitian penulis dengan penelitian sebelumnya adalah pada penelitian penulis memiliki 2 pengendali otomatis, yaitu melalui pembacaan id e-KTP pada RFID reader dan menggunakan sistem kontrol melalui smartphone android, serta dari segi pengamanan, pada penelitian sebelumnya menggunakan solenoid untuk sistem pengunciannya, sedangkan pada penelitian penulis menggunakan penggerak motor dc untuk sistem buka tutupnya. Dengan demikian, penulis berencana membuat prototipe pintu gerbang otomatis dengan fitur tersebut.

Berdasarkan latar belakang inilah, penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul: ***“Penerapan e-KTP dan Smartphone dalam Rancang Bangun Pintu Gerbang Otomatis berbasis Mikrokontroler ”*** dengan harapan penelitian ini bisa memberikan kontribusi, berupa pengamanan pintu yang lebih kuat dibandingkan dengan kunci konvensional.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, dapat diidentifikasi masalah adalah sebagai berikut:

1. Penggunaan kunci pintu konvensional yang masih rawan akan tingkat keamanannya. Sehingga dapat digantikan dengan sistem buka tutup pintu gerbang otomatis dengan memanfaatkan e-KTP dan smartphone android sehingga sulit di duplikat seperti hal nya kunci konvensional.
2. Pintu gerbang yang berukuran besar membutuhkan tenaga untuk membuka dan menutupnya serta tidak efektif jika dilakukan dengan cara manual.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, dapat dirumuskan masalah adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang dan membangun alat Pintu Gerbang berbasis Mikrokontroler menggunakan e-KTP sebagai hak akses serta pemanfaatan smartphone android pada sebagai remote pintu gerbang?
2. Bagaimana hasil uji coba rancangan prototipe buka tutup pintu gerbang dengan RFID memanfaatkan e-KTP sebagai akses serta control pintu gerbang dengan smartphone android?

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun yang menjadi tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Membuat prototipe rancang bangun pintu gerbang berbasis Mikrokontroler dengan memanfaatkan e-KTP serta menggunakan smartphone android.
2. Menguji coba hasil rancangan prototipe pintu gerbang menggunakan RFID dengan memanfaatkan e-KTP serta menggunakan smartphone android.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun dampak dari penelitian ini adalah :

1.5.1 Manfaat Teoritis

Memberikan masukan bagi perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, khususnya di bidang teknologi elektronika dan sistem otomasi.

1.5.2 Manfaat Praktis

Dapat memberi pengetahuan baru pada masyarakat mengenai perkembangan teknologi pada sistem keamanan dan buka tutup pintu gerbang rumah secara otomatis.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Tinjauan Studi

Adapun penelitian terdahulu yang berhubungan dengan topik peneliti untuk dijadikan sebagai bahan referensi adalah nantinya adalah:

Tabel 2. 1 Referensi Penelitian Terdahulu

NO	PENELITI	JUDUL	TAHUN	HASIL
1.	Yuni Karina Sholeha, Syafaruddin CH, L. Ahmad Syamsul Irfan Akbar	Prototype Pintu Gerbang Lipat Otomatis Berdasarkan Arduino Uno Melalui Bluetooth Dan Rfid.	2019	Berdasarkan hasil uji dapat diambil kesimpulan bahwa simulasi pintu gerbang otomatis bisa beroperasi dengan baik, sesuai perancangan yang dibuat. Modul bluetooth yang digunakan beroperasi pada jarak ≤ 11 meter pada ruang terbuka dan ≤ 15 meter pada ruang tertutup. RFID reader yang digunakan memiliki frekuensi 13.56 MHz dengan jarak pembacaan maksimum antara RFID tag dengan RFID reader adalah 5 cm.
2.	Fajar Andar Cahyono	Sistem Pengaman Brankas Menggunakan	2017	Hasil dari sistem keamanan ini adalah terciptanya sebuah brankas yang dilengkapi dengan remot kontrol rf serta

		n Sensor Fingerprint Dan Remot Kontrol Rf Berbasis Arduino Uno		sensor sidik jari untuk akses membuka pintu brankas, Sistem ini di buat agar para pencuri tidak dapat membuka pintu brankas sehingga barang-barang yang berada dalam brankas tetap aman dari tindak pencurian.
3.	Eko Saputro	Rancang Bangun Pengaman Pintu Otomatis Menggunaka n E-Ktp Berbasis Mikrokontrol er Atmega328	2016	Berdasarkan hasil pengujian dapat disimpulkan bahwa simulasi alat pengaman pintu dapat beroperasi dengan baik. RFID reader yang digunakan memiliki frekuensi 13,56MHz yang diletakkan dalam box dengan tebal 2mm dapat membaca ID e-KTP dengan jarak maksimal 1.8cm. Solenoid dapat membuka pengunci pintu apabila ID e-KTP sesuai dengan memorimikrokontroler ATmega328, solenoid akan mengunci kembali dalam waktu 10 detik

2.2 Tinjauan Pustaka

2.2.1 Arduino Uno

Arduino uno adalah salah satu produk berlabel arduino yang sebenarnya adalah papan elektronik yang mengandung mikrokontroler ATmega328 (sebuah keping yang secara fungsional bertindak seperti sebuah komputer)[6]. Peranti ini dapat dimanfaatkan untuk mewujudkan rangkaian elektronik dari yang sederhana hingga kompleks[7].

Secara umum arduino terdiri dari dua bagian yaitu:

1. Hardware berupa papan input/output (I/O) yang open source.
2. Software arduino yang juga open source,yaitu meliputi software Arduino IDE

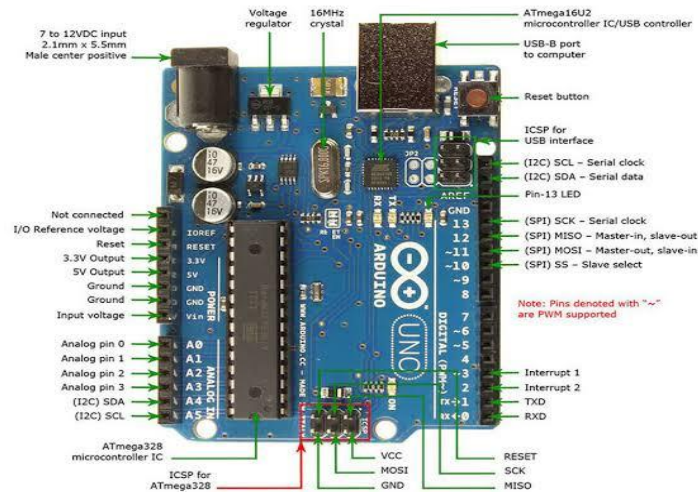
Berikut ini Karakteristik dan struktur arduino, yaitu:

- a. Pemrograman arduino menggunakan kabel yang terhubung dengan port Universal Serial Bus (USB) bukan port serial. Fitur ini berguna karena banyak komputer sekarang yang tidak memiliki port serial.
- b. Arduino adalah hardware dan software open source atau sumber terbuka yaitu sistem pengembangan yang tidak dikoordinasi oleh individu atau lembaga pusat, tetapi oleh para pelaku yang bekerja sama dengan memanfaatkan kode sumber (source code).
- c. Biaya hardware cukup terjangkau sehingga tidak terlalu menakutkan untuk membuat kesalahan[8].



Gambar 2. 1 Arduino Uno

Arduino uno memiliki 14 pin digital input/output (6 diantaranya dapat digunakan sebagai output PWM) 6 input analog, sebuah isolator kristal 16 MHz, sebuah koneksi USB, sebuah power jack, sebuah ICSP header dan sebuah tombol reset[9].



Gambar 2. 2 Pin dan bagian-bagian Arduino uno

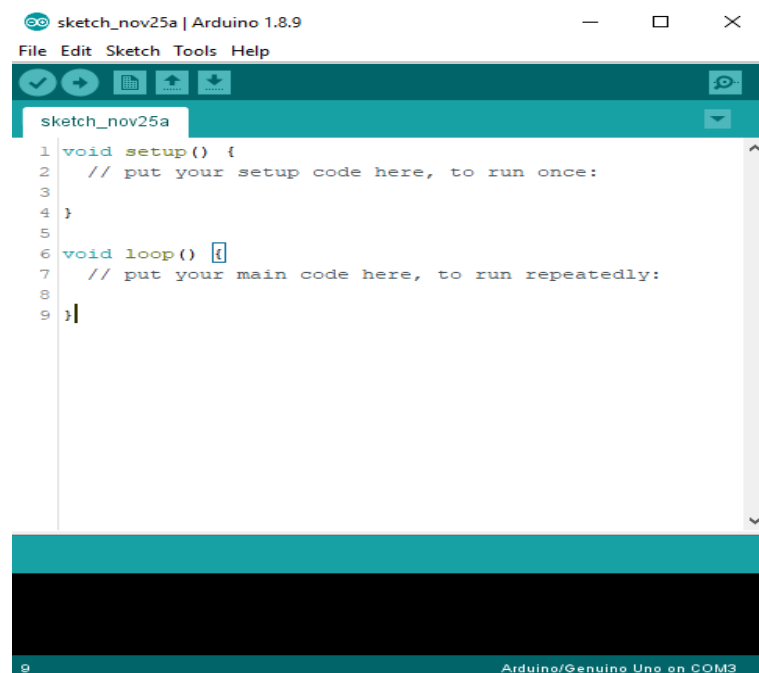
2.2.1.1 Arduino IDE

Arduino IDE (*Integrated Development Environment*) adalah software yang di gunakan untuk memprogram di arduino, dengan kata lain Arduino IDE sebagai media untuk memprogram *board* Arduino. Arduino IDE ini berguna sebagai text editor untuk membuat, mengedit, dan juga mevalidasi kode program bisa juga digunakan untuk meng-upload ke board Arduino. Kode program yang digunakan pada Arduino disebut dengan istilah Arduino “sketch” atau disebut juga source code arduino, dengan ekstensi file source code .ino. Adapun bagian-bagian dari arduino:

- **Verify** pada versi sebelumnya dikenal dengan istilah Compile. Sebelum aplikasi di-upload ke board Arduino, biasanya untuk memverifikasi terlebih dahulu sketch yang dibuat. Jika ada kesalahan pada sketch, nanti akan muncul error. Proses Verify /

Compile mengubah sketch ke binary code untuk di-upload ke mikrokontroler.

- **Upload** tombol ini berfungsi untuk mengupload sketch ke board Arduino. Walaupun kita tidak mengklik tombol verify, maka sketch akan di-compile, kemudian langsung diupload ke board. Berbeda dengan tombol verify yang hanya berfungsi untuk memverifikasi source code saja.
- **New Sketch** Membuka window dan membuat sketch baru.
- **Open Sketch** Membuka sketch yang sudah pernah dibuat. Sketch yang dibuat dengan IDE Arduino akan disimpan dengan ekstensi file .ino
- **Save Sketch** menyimpan sketch, tapi tidak disertai dengan mengcompile.
- **Serial Monitor** Membuka interface untuk komunikasi serial, nanti akan kita diskusikan lebih lanjut pada bagian selanjutnya.
- **Keterangan Aplikasi** pesan-pesan yang dilakukan aplikasi akan muncul di sini, misal *Compiling* dan *Done Uploading* ketika kita mengcompile dan mengupload sketch ke board Arduino
- **Konsol log** Pesan-pesan yang dikerjakan aplikasi dan pesan-pesan tentang sketch akan muncul pada bagian ini. Misal, ketika aplikasi mengcompile atau ketika ada kesalahan pada sketch yang kita buat, maka informasi error dan baris akan diinformasikan di bagian ini.
- **Baris Sketch** bagian ini akan menunjukkan posisi baris kursor yang sedang aktif pada sketch.
- **Informasi Board dan Port** Bagian ini menginformasikan port yang dipakai oleh board Arduino.



Gambar 2. 3 Arduino IDE

2.2.2 Mikrkontroler ATmega328

Papan rangkaian ini terbuat dari sirkuit Arduino Uno dengan memakai mikrokontroler ATmega328[5]. Mikrokontroler adalah suatu alat, komponen pengontrol atau pengendali yang berukuran kecil (mikro). Mikrokontroler berupa komputer di dalam chip yang digunakan untuk mengontrol peralatan elektronik, yang menekankan efisiensi dan efektifitas biaya[8]. Secara harfiah bisa disebut pengendali kecil sebuah sistem elektronik yang sebelumnya banyak memerlukan komponen-komponen pendukung seperti IC TTL dan CMOS dapat direduksi atau diperkecil dan akhirnya terpusat serta dikendalikan oleh mikrokontroler[10]. ATmega328 merupakan mikrokontroler keluarga AVR 8 bit. Beberapa tipe mikrokontroler yang sama dengan ATmega8 ini antara lain ATmega8535, ATmega16, ATmega32, ATmega328, yang membedakan antara mikrokontroler antara lain adalah, ukuran memori, banyaknya GPIO (pin *input/output*), peripheral (USART, *timer*, *counter*, dll). Berikut ini adalah tabel 2.2 spesifikasi mikrokontroler ATmega328.

Tabel 2. 2 Spesifikasi Mikrokontroller ATmega328

Mikrokontroler	ATmega328
Tegangan Pengoperasian	5 V
Tegangan Input	7-12 V
Batas Tegangan Input	6-20 V
Jumlah Pin I/O Digital	14 (6 PWM)
Jumlah Pin Input Analog	6
Arus DC Tiap Pin I/O	40 Ma
Arus DC Untuk Pin 3.3V	5 Ma
Memori Flash	32 KB (ATmega328)
Sram	2 KB (ATmega328)
Eeprom	1 KB (ATmega328)
Clock Speed	16 MHz

Beberapa pin mikrokontroler Atmega328 beserta fungsinya:

a. VCC

VCC berfungsi sebagai supply tegangan digital, lalu nantinya akan dihubungkan dengan tegangan 5V. VCC terletak pada pin 7.

b. GND (Ground)

Ground terletak pada pin 8.

c. Port B (PB7:0) XTAL1/XTAL2/TOSC1/TOSC2

Jumlah port B ada 8 pin mulai dari pin B0 sampai pin B7. Setiap pin dapat digunakan sebagai input dan juga output.

d. Port C

Merupakan sebuah 7-bit bi-directional I/O port yang masing-masing pin terdapat pull-up resistor. Terdapat 7 pin mulai dari pin C0 sampai pin C6.

e. Reset / PC6

PC6 akan berfungsi sebagai pin I/O ketika RSTDISBL fuse diprogram. Jika tidak, maka pin ini akan berfungsi sebagai input

reset dan saat level tegangan yang masuk ke pin rendah yaitu lebih rendah dari pulsa minimum, maka akan menghasilkan suatu kondisi reset meskipun clock-nya tidak bekerja.

f. Port D

Merupakan 8-bit bi-directional I/O dengan internal pull-up resistor. Pada port ini hanya berfungsi sebagai input dan output saja.

g. AVCC

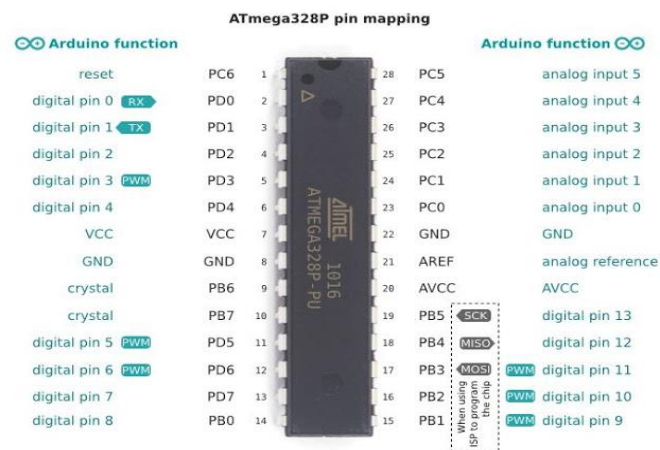
Pin ini berfungsi sebagai supply tegangan ADC. Pin dihubungkan untuk analog saja maka harus dihubungkan secara terpisah dengan VCC. Cara menghubungkan AVCC adalah melewati low-pass filter setelah itu dihubungkan dengan VCC.

h. AREF

Merupakan pin referensi analog jika menggunakan ADC.

i. ADC7:6 (TQFP dan Paket QFN/MLF)

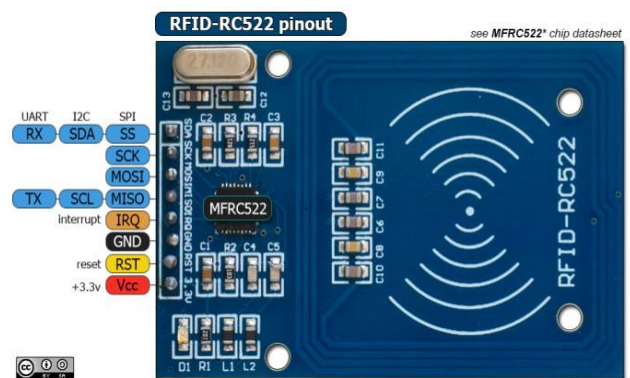
Dalam TQFP dan QFN/ paket MLF, ADC7:6 berfungsi sebagai input analog ke ADC[9].



Gambar 2. 4 Pin pin mikrokontroler Atmega 328

2.2.3 RFID (Radio Frequency Identification)

RFID merupakan singkatan dari Radio Frequency Identification yang merupakan perangkat elektronik kecil yang terdiri dari chip dan antena, chip biasanya menyimpan 2000 byte data atau kurang[11]. RFID mampu mengidentifikasi berbagai objek menggunakan gelombang radio. Teknologi ini mampu mengidentifikasi berbagai objek secara simultan tanpa diperlukan kontak langsung (atau dalam jarak pendek). Metode identifikasinya menggunakan sarana yang disebut RFID (tag) untuk menyimpan dan mengambil data[5]. RFID bekerja pada HF untuk aplikasi jarak dekat (proximity) dan bekerja pada UHF untuk aplikasi jarak jauh (vicinity) RFID dikembangkan sebagai pengganti atau penerus teknologi barcode[8].



Gambar 2. 5 Modul RFID RC522

RFID terdiri dari 2 komponen utama yaitu RFID Tag (transponder), dan RFID Reader

2.2.3.1 RFID Tag

RFID tag mempunyai chip yang bisa menyimpan data berupa nomor ID unik dan memiliki antena yang berfungsi untuk mentransfer data ke RFID reader melalui gelombang radio yang dipancarkan RFID reader[5]. RFID tag memiliki 2 jenis, yaitu perangkat pasif dan aktif. Tag pasif tanpa menggunakan baterai sedangkan tag aktif memerlukan baterai untuk dapat

berfungsi. Berikut ini perbedaan secara umum pada Tag pasif dan Tag Aktif terdapat pada tabel 2.3[8].

Tabel 2. 3 Perbedaan RFID Tag Aktif dan Pasif

No	Faktor	Tag Pasif	Tag Aktif
1.	Catu Daya	Ekstenal(dari reader)	Baterai internal
2.	Rentang Baca	3 meter atau kurang	100 meter atau lebih
3.	Tipe Memori	Umumnya read-only	Read-write
4.	Usia Tag	Mencapai 20 Tahun	5 sampai 10 tahun
5.	Ketersediaan Daya	Hanya pada jangkauan reader	Bersifat kontinyu

RFID tag dapat berupa stiker, kertas atau plastik dengan beragam ukuran. Di dalam setiap tag terdapat chip yang mampu menyimpan sejumlah informasi tertentu[5]. Tidak lebih dari 128bit data yang bisa disimpan Tag RFID. Memori tersebut sebagian besar digunakan untuk kode produksi elektronik yang berisi informasi produsen, jenis produksi, dan nomor serial.



Gambar 2. 6 RFID Tag

2.2.3.2 RFID Reader

RFID reader merupakan pembaca RFID tag yang kompatibel mampu mengeluarkan gelombang radio dan menginduksi RFID tag[8]. RFID reader akan memancarkan gelombang radio dan menginduksi RFID tag, kemudian Tag RFID akan mengirim data ID dari antenna yang terdapat pada rangkaian RFID tag melalui gelombang radio yang dipancarkan RFID reader[5]. Kemudian RFID reader akan mentransfer data tersebut ke mikrokontroler untuk diproses menjadi perintah sebagai pengontrol pintu gerbang.

RFID Reader terdiri dari Reader Pasif dan Reader aktif.

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

2.2.3.3 Kartu Tanda Penduduk Elektronik (e-KTP)

KTP berbasis nomor induk kependudukan atau disebut sebagai e-KTP menggunakan smart card dalam implementasinya[4]. KTP di Indonesia terdapat 4 teknologi di dalamnya, yaitu Cip, blangko (smart card), biometrik, dan perangkat pembaca e-KTP.

- a) Cip, dalam e-KTP adalah kartu pintar berbasis mikroprocessor dengan memori 8 kb. Cip berfungsi menyimpan biodata pemilik, tanda tangan, pas foto, dan dua data sidik jari telunjuk tangan kanan, serta telunjuk tangan kiri.

- b) Blangko (smart card), material blangko tahan akan temperatur suhu antara -25°C sampai 70°C .
- c) Biometrik, adalah identifikasi individu berdasarkan ciri-ciri fisiologis, seperti sidik jari, mata, dan wajah.
- d) Perangkat pembaca e-KTP, teknologi ini dilengkapi modul biometrik sidik jari, untuk mengetahui identitas pemilik e-KTP.

2.2.3.4 Cara kerja RFID pada e-KTP

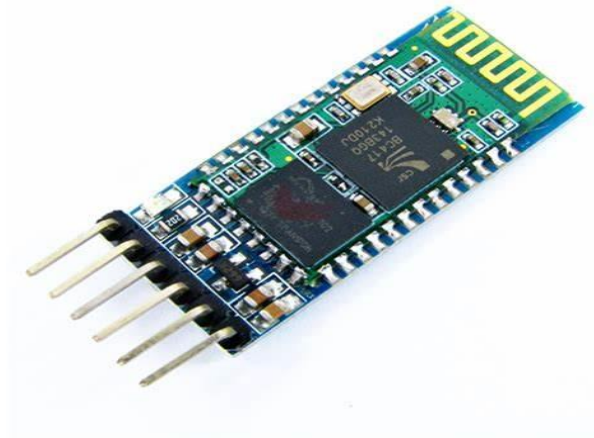
e-KTP mempunyai (secure access module) berupa 4 bytes UUIDs (Unique identifier) dalam range kombinasi 10 digit. Satu UUID mewakili satu e-KTP atau sebagai identitas dari e-KTP tersebut. Dengan memanfaatkan nomor seri unik yang ada di e-KTP bisa diaplikasikan sebagai tag/transponder RFID[4]. RFID reader memancarkan gelombang elektromagnetik pada tag dalam hal ini (e-KTP) sehingga data dari e-KTP bisa terbaca pada RFID reader. Data ID yang diterima mikrokontroler dari RFID reader akan diproses dan disimpan pada memori mikrokontroler. Selanjutnya data ID dari e-KTP yang berupa nomor unik ini yang akan diproses untuk dijadikan hak akses untuk pintu gerbang [5].

2.2.4 Modul Bluetooth HC-05

Module Bluetooth HC-05 adalah modul Bluetooth yang mudah digunakan melalui penggunaan SPP (Serial Port Protocol) yang di desain untuk pengaturan koneksi sinyal wireless. Modul ini memenuhi syarat Bluetooth V2.0+EDR (Enhanced Data Rate) dengan modulasi sebesar 3 Mbps dan transceiver radio 2,4 GHz. Modul ini menggunakan CSR Bluecore 04-external single chip dengan teknologi CMOS dan Adaptive Frequency Hopping Feature (AFH). Ukuran dari modul ini cukup kecil, yaitu 12,7 mm x 27 mm[10]

Berikut ini fitur hardware Module Bluetooth HC-05 :

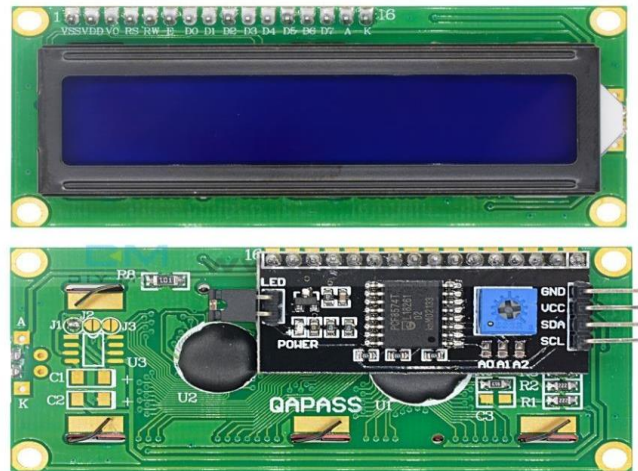
1. Sensitivitas -80dBm
2. RF Transmit power sampai dengan +4dBm
3. Low power operation 1,8 Volt dan untuk I/O 1,8 Volt s/d 3,6 Volt
4. PIO Control
5. UART interface dengan baudrate yang dapat diprogram
6. Antena yang terintegrasi
7. Memiliki edge connector



Gambar 2. 7 Modul Bluetooth HC-05

2.2.7 LCD (*Liquid Crystal Display*)

LCD (*Liquid Crystal Display*) merupakan suatu jenis media penampil yang menggunakan kristal cair sebagai penampil utama. LCD disini sebagai penampil hasil output sistem penggunaan alat. Sinyal yang ditampilkan berupa keterangan berhasil tidaknya pintu gerbang terbuka. Salah satu jenisnya memiliki dua baris dengan setiap baris terdiri dari 16 karakter. LCD seperti itu biasa disebut LCD 16x2[12].

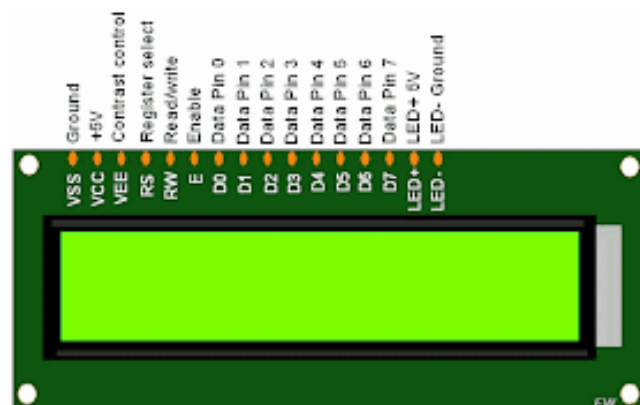


Gambar 2. 8 LCD 16x2 dengan I2C

Tabel 2. 4 pin LCD 16x2 beserta fungsinya msing-masing.

No. Pin	Nama Pin	I/O	Fungsi
1.	VSS	Power	Catu daya, ground (0V)
2.	VDD	Power	Catu daya positif untuk logic (+5V)
3.	VEE	Power	Pengatur kontras. Menurut datasheet, pin ini perlu dihubungkan dengan pin VSS melalui resistor 5k Ω . Namun, dalam praktik, resistor yang digunakan sekitar 2,2k Ω .
4.	RS	Input	Register Select <ul style="list-style-type: none"> RS=HIGH: untuk mengirim data RS=LOW: untuk mengirim instruksi
5.	R/W	Input	Read/Write kontrol bus

			<ul style="list-style-type: none"> • R/W=HIGH: mode untuk membaca data di LCD • R/W=LOW: mode penulisan ke LCD • Dihubungkan dengan LOW untuk mengirim data ke layar.
6.	E	Input	Data enable signal, untuk mengontrol ke LCD. Ketika bernilai LOW, LCD tidak dapat diakses
7-14	DB0-DB7	I/O	Data Bus Line
15	BLA	Power	Catu daya layar, positif (+5V)
16	BLK	Power	Catu daya layar, negative (0V)



Gambar 2. 9 Bagian dan Pin-pin LCD 16x2

2.2.7.1 Cara Kerja LCD 16x2

LCD 16x2 memiliki 2 bagian utama yaitu panel LCD sebagai media untuk menampilkan informasi dalam bentuk huruf dan angka dua baris, pada setiap baris bisa menampilkan 16 huruf atau angka dan rangkaian yang terintegrasi dengan panel LCD berfungsi untuk mengatur tampilan informasi serta mengatur komunikasi LCD 16x2 dengan mikrokontroler. LCD bekerja dengan memanfaatkan Kristal cair yang dapat berubah ketika dialiri listrik, kristal cair tersebut akan mengalami perubahan fisika yang

dikendalikan oleh arus listrik. Kristal cair digunakan untuk meneruskan cahaya dari backlight LCD. Kristal cair ini akan berputar 90 derajat ketika dialiri arus listrik dan bersifat sementara, molekul kimia LCD berputar hanya ketika dialiri arus listrik dan kembali ke bentuk semula (tampilan menghilang)[5].

2.2.8 Adaptor 9 Volt

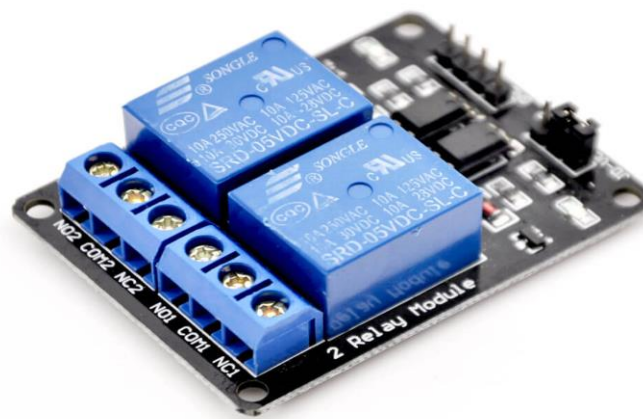
Adaptor 9 Volt atau catu daya adalah suatu alat listrik yang dapat menyediakan energi listrik untuk perangkat listrik ataupun elektronika lainnya. fungsi utamanya adalah untuk mengubah arus AC menjadi arus DC yang kemudian diubah menjadi daya atau energi yang dibutuhkan. Adaptor power supply dibuat untuk menukar manfaat baterai atau accu supaya lebih ekonomis[8].



Gambar 2. 10 Adaptor 9 Volt

2.2.9 Relay

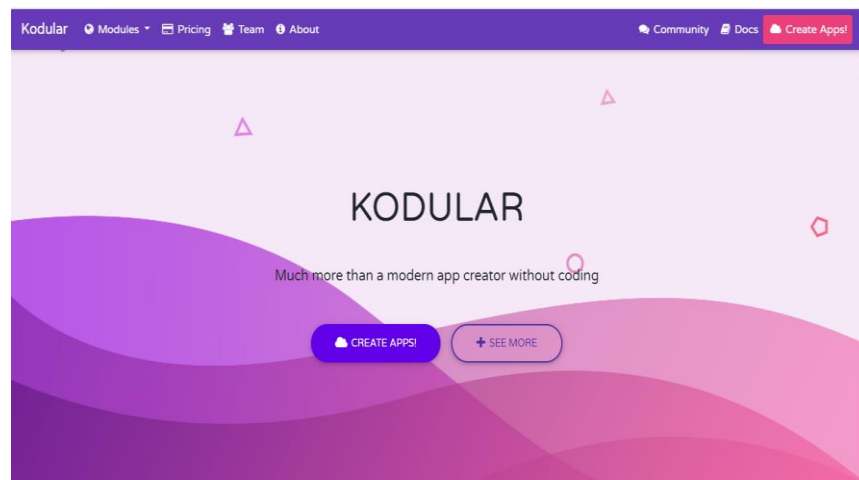
Relay bekerja berdasarkan elektromagnetik digunakan untuk menggerakkan sejumlah kontaktor (saklar). Kontaktor akan tertutup (off) atau terbuka (on) karena efek induksi magnet yang dihasilkan kumparan ketika dialiri listrik. Pada dasarnya relay terdiri dari 2 bagian yaitu coil dan contact. Coil adalah gulungan kawat yang mendapatkan arus listrik, sedangkan contact adalah sejenis saklar yang dipengaruhi dari adanya tidaknya arus listrik pada coil[8].



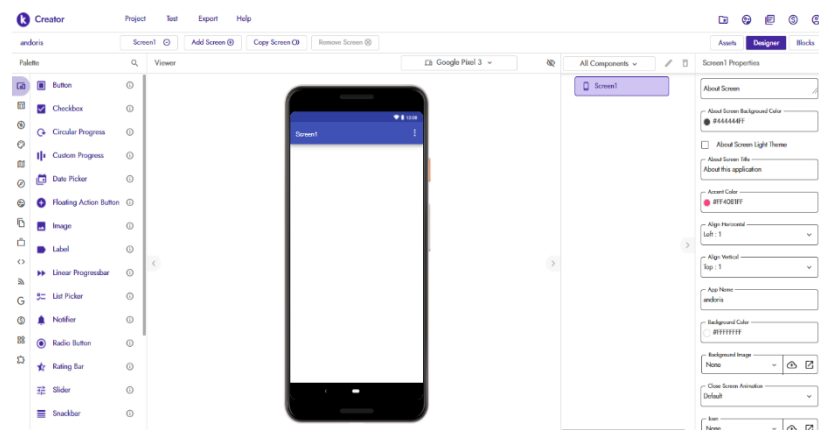
Gambar 2. 11 Relay 2 Chanel

2.2.10 Kodular

Pengertian dari Kodular adalah salah satu aplikasi atau tools IDE open source seperti App Inventor. Kodular ini memiliki fitur-fitur widget yang paling banyak dari tools IDE sejenisnya. Situs Kodular ini tidak hanya bisa membuat aplikasi Android saja, tapi juga bisa mengunggah hasil pembuatan aplikasi tersebut ke dalam Kodular Store dan/atau bisa membuat ekstensi sendiri untuk menjadikan widget yang belum ada dari bawaan. Pada sebelum ada perubahan nama Kodular, situs ini diberi nama Makeroid[13].

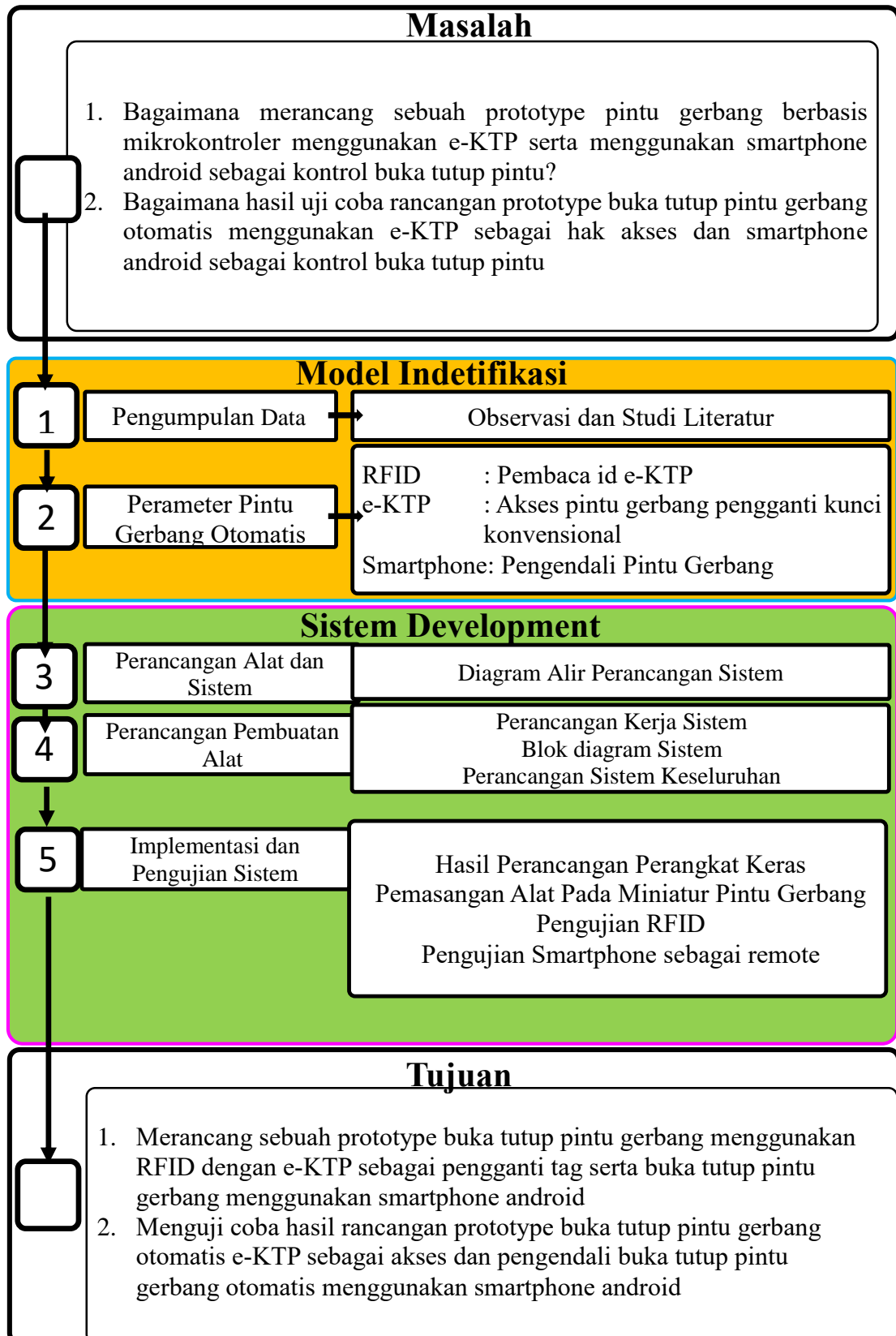


Gambar 2. 12 Tampilan website Kodular



Gambar 2. 13 Tampilan Page Design Kodular

2.3 Kerangka Pikir



BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Jenis, Metode, Subjek, Objek, Waktu, dan Lokasi Penelitian

Dipandang dari tingkat penerapannya, maka penelitian ini merupakan penelitian terapan.

Metode pengembangan sistem yang digunakan adalah metode Prototype. Prototype atau Prototyping adalah metode mengembangkan sistem dengan pendekatan tertentu untuk menciptakan sebuah hardware atau software secara cepat dan bertahap. Prototyping menciptakan cara kerja sistem yang sama namun dalam skala dan bentuk yang berbeda[14]. Produk-produk teknologi pada umumnya menggunakan metode prototype sebelum diimplementasikan di dunia nyata. Dalam bidang teknologi, produk teknologi yang dapat dimanfaatkan untuk kehidupan sehari-hari adalah produk yang berkualitas, hemat energi, menarik, harga murah, bobot ringan, dan ekonomis[5].

Subjek penelitian ini adalah buka tutup pintu gerbang secara otomatis dengan memanfaatkan e-KTP sebagai akses masuk serta menggunakan smartphone android yang sudah terinstal aplikasi sebagai pengendali buka/tutup pintu. Penelitian ini akan dilaksanakan selama 5 bulan.

3.2 Pengumpulan Data

3.2.1 Studi Literatur

Pada penelitian ini menggunakan data sekunder dan artikel-artikel terkait yang berhubungan dengan permasalahan dalam penelitian. Data sekunder pada penelitian ini yaitu literatur teori dari berbagai sumber buku dan jurnal yang berkaitan dengan penelitian.

3.2.2 Observasi

Teknik pengumpulan data yang dilakukan penulis pada penelitian ini adalah dengan observasi dan kepustakaan. Pengumpulan data dengan observasi dilakukan untuk mengadakan pengamatan langsung terhadap objek yang akan diteliti tentang keadaan sebenarnya. Penulis melakukan observasi di beberapa

rumah yang ada disekitar kampus Ichsan Gorontalo. Sedangkan pengumpulan data dengan kepustakaan penulis mempelajari buku, artikel dan jurnal yang berkaitan dengan penelitian[15].

3.3 Identifikasi Kebutuhan

Rancang bangun alat buka tutup pintu gerbang otomatis menggunakan e-KTP dan smartphone android berbasis mikrokontroler membutuhkan beberapa alat/komponen yang digunakan dalam penelitian ini terdapat pada tabel 3.1

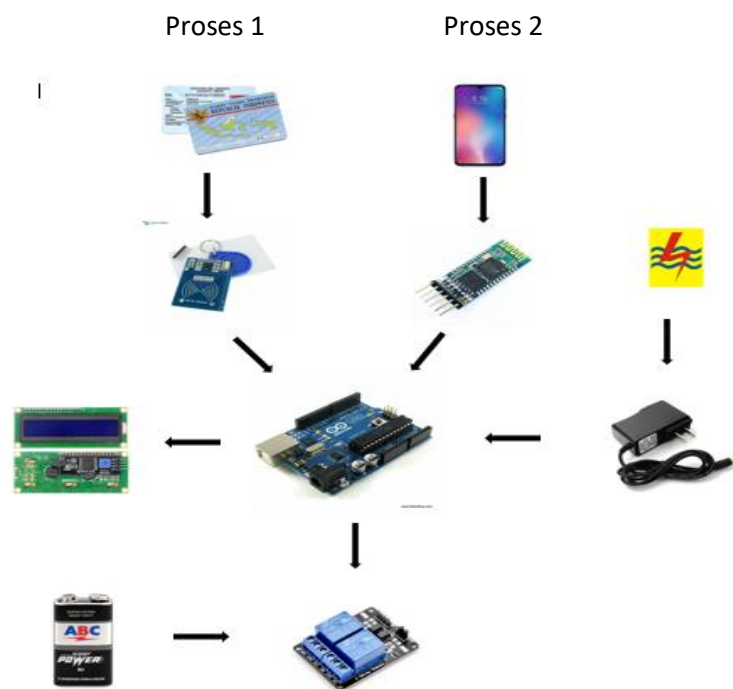
Tabel 3. 1 Alat dan Komponen

No	Nama Komponen/Alat	Fungsi
1.	Laptop	Menjalankan Software Arduino IDE
	Software Arduino IDE	Membuat source code Arduino
	Mikrokontroler Atmega 328	Sebagai pusat control
	Modul RFID RC522	Sebagai pembaca data di e-KTP
	e-KTP	Sebagai pengganti tag RFID
	Smartphone Android	Pengendali buka tutup Pintu Gerbang
	Aplikasi	Sebagai kontroler pintu lewat media smartphone
	Modul Bluetooth HC-05	Sebagai penghubung antara mikrokontroler dengan smartphone
	LCD 16x2	Menampilkan pemberitahuan akses e-KTP berhasil atau tidak
	Adaptor 9 Volt	Sebagai penyuplai daya pada rangkaian
	Kabel Jumper	Sebagai penghubung antar komponen
	Relay	Berfungsi sebagai saklar

	Adaptor 9 Volt	Sebagai penghubung daya listrik ke mikrokontroler
--	----------------	---

3.4 Perancangan Kerja Alat

Perancangan ini menggambarkan alur kerja dan komunikasi dari setiap komponen yang digunakan pada sistem pintu gerbang otomatis. Perangkat Keras (Hardware) yang dibutuhkan antara lain, Arduino uno, RFID Reader, e-KTP, Modul Bluetooth HC-05, LCD 16x2, dan relay 2 chanel. Selain perangkat keras perancangan sistem juga membutuhkan perangkat lunak (Software) yaitu IDE arduino. Perancangan sistem (hardware) secara umum dapat dilihat pada gambar 3.1 dibawah ini.



Gambar 3. 1 Blok Diagram Sistem

Gambar 3.1 diatas merupakan blok diagram perancangan sistem secara umum, dimana sistem dapat dikontrol melalui dua proses, adapun penjelasan dari blok diagram diatas adalah sebagai berikut:

Proses 1

1. Arduino Mikrokontroler sebagai pusat kendali seluruh sistem pada rangkaian.
2. e-KTP berfungsi sebagai penginput data ke RFID
3. RFID reader berfungsi sebagai penerima data e-KTP
4. LCD 16x2 sebagai output pemberitahuan
5. Relay sebagai saklar on/off untuk sistem buka/tutup pintu
6. Baterai sebagai sumber daya ke relay
7. Adaptor sebagai pemberi daya ke mikrokontroler arduino

Proses 2

1. Arduino Mikrokontroler sebagai pusat kendali seluruh sistem pada rangkaian.
2. Smartphone difungsikan sebagai remote yang mengirim data ke modul HC-05
3. Modul bluetooth HC-05 sebagai penerima data dari smartphone
4. Relay sebagai saklar on/off untuk sistem buka tutup pintu
5. Baterai sebagai sumber daya ke relay
6. Adaptor sebagai pemberi daya ke mikrokontroler arduino.

3.5 Pengujian Sistem

Pengujian sistem perlu dilakukan untuk mengetahui cara kerja perangkat dan menganalisa tingkat reliabilitas, kelemahan dan keterbatasan spesifikasi fungsi dari alat yang telah dibuat. Teknik yang dilakukan pada pengujian ini adalah pengujian langsung, yaitu dengan menggunakan pengujian *Black Box*. Tujuan dari teknik pengujian ini adalah untuk menguji fungsi-fungsi khusus pada alat yang telah dibuat. Pengujian meliputi pengujian kontekifitas, dan

pengujian sistem inisialisasi. Kebenaran perangkat keras maupun perangkat lunak yang diuji hanya dilihat berdasarkan keluaran yang dihasilkan dari data atau kondisi masukan yang diberikan untuk fungsi yang ada tanpa melihat bagaimana proses untuk mendapatkan keluaran tersebut. Kemampuan program dalam memenuhi kebutuhan pemakai dapat diukur sekaligus diketahui kesalahan-kesalahannya dari keluaran yang dihasilkan.

3.6 Pembuatan Laporan

Tahapan paling akhir setelah proses analisa dan kesimpulan, maka langkah selanjutnya, yaitu penyusunan laporan akhir sesuai dengan format dan standar yang ditentukan, yang nantinya berguna untuk pengembangan sistem selanjutnya

BAB IV

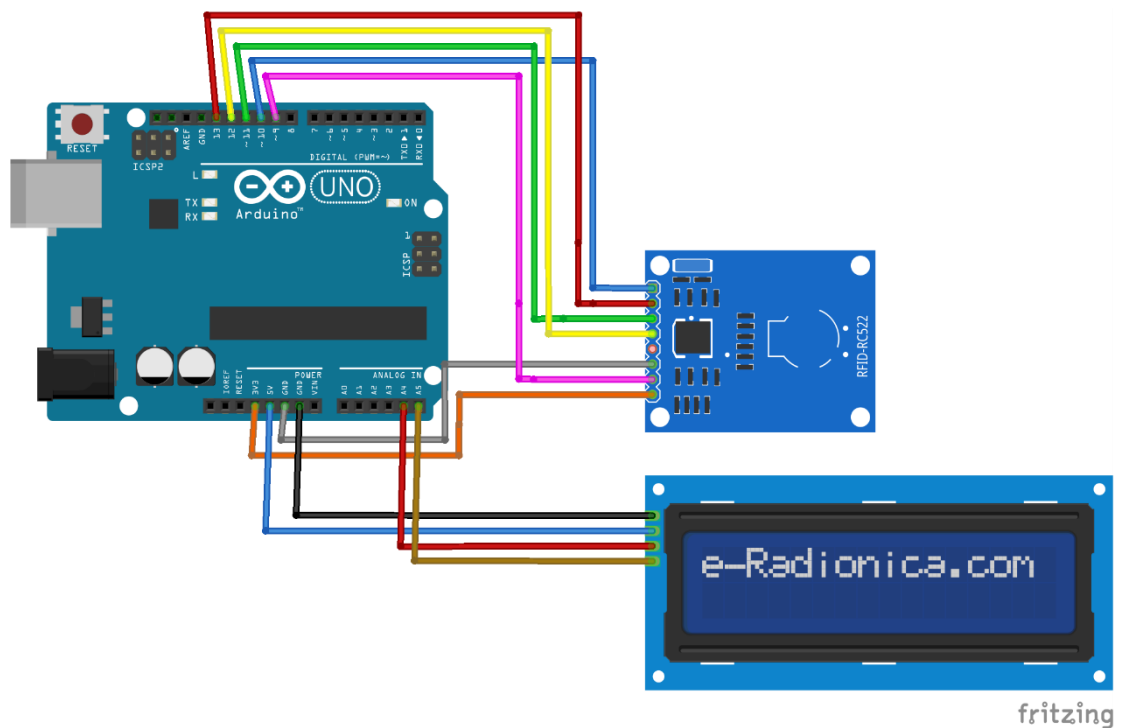
HASIL PENELITIAN

4.1 Perancangan Alat dan Sistem

4.1.1 Perancangan Skematik

Perancangan skematik merupakan perancangan komponen secara visual yang dibuat menggunakan media aplikasi fritzing. Perancangan skematik terdiri dari perancangan RFID sebagai akses dan perancangan kontrol pintu dengan smartphone dengan memanfaatkan modul bluetooth hc 05:

- a) Perancangan RFID, Arduino, dan LCD 16x2



Gambar 4. 1 Skematik, Rfid, dan LCD 16x2

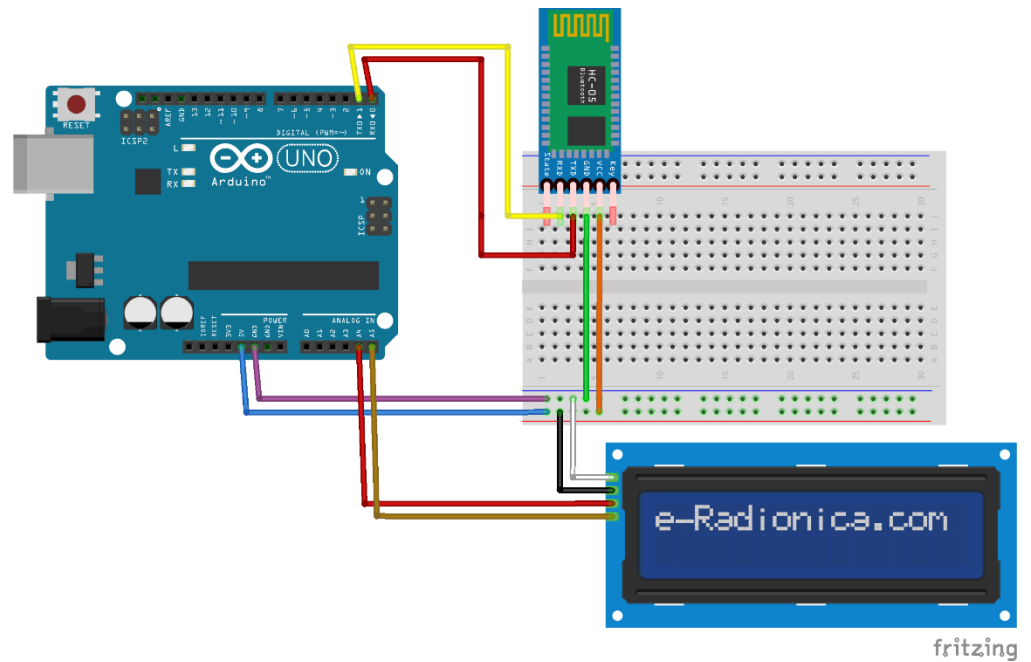
Adapun penjelasan pin to pin gambar diatas dapat dilihat pada tabel di bawah ini

Pada tabel dibawah menunjukan bahwa pin to pin antara Rfid, Arduino dan LCD 16x2

Tabel 4. 1 Pin to pin Rfid, Arduino, dan LCD 16x2

Rfid	Arduino	LCD 16x2
-	5 V	VCC
-	GND	GND
-	Analog 4	SDA
-	Analog 5	SCL
Pin SDA	Digital 10	-
Pin SCK	Digital 13	-
Pin MOSI	Digital 11	-
Pin MISO	Digital 12	-
Pin IRQ	Unconnected	-
GND	GND	-
Pin RST	Digital 9	-
3.3 V	3.3 V	-

b) Perancangan Modul bluetooth, Arduino, dan LCD 16x2



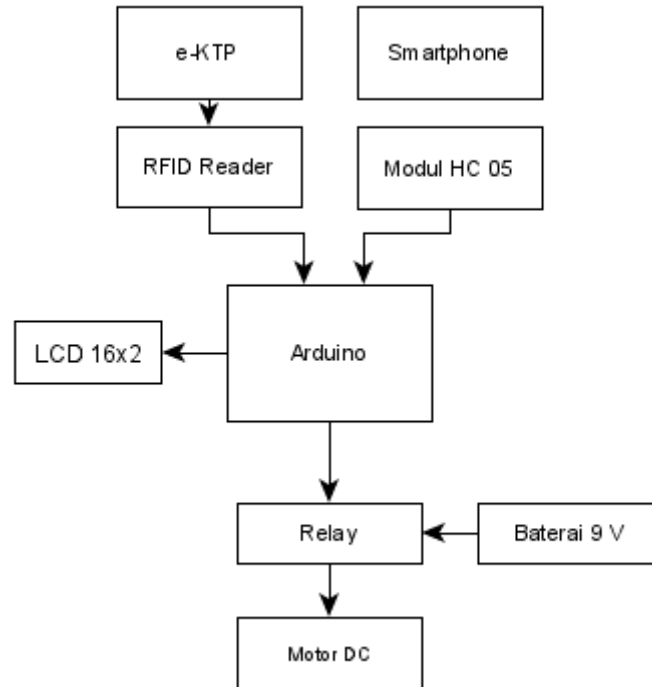
Gambar 4. 2 Skematik Modul bluetooth, Arduino, LCD 16x2

Adapun penjelasan dari pin to diatas, dapat dilihat pada tabel 4.2 dibawah ini

Tabel 4. 2 pin to pin Modul hc 05, Arduino, LCD

Modul HC 05	Arduino	LCD 16x2
VCC	5 V	VCC
GND	GND	GND
TX	RX	-
RX	TX	-
	Analog 4	SDA
	Analog 5	SCL

4.1.2 Perancangan Blok diagram

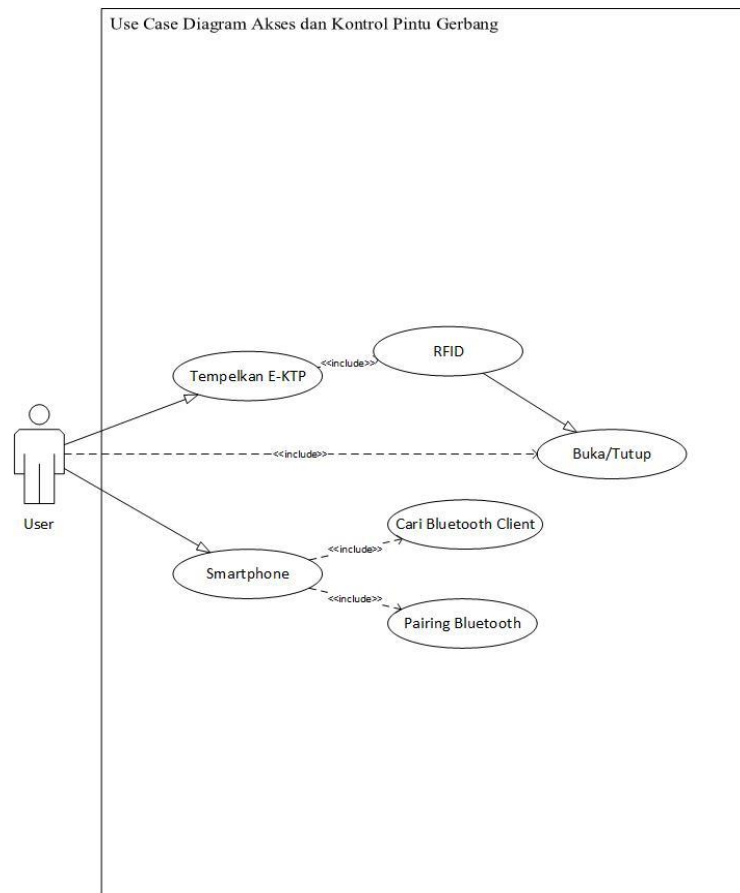


Gambar 4. 3 Digram Blok Perancangan Sistem

Berdasarkan blok diagram diatas dapat dilihat proses buka tutup pintu dapat dilakukan dengan 2 proses, proses pertama dilakukan dengan cara menempelkan e-KTP pada RFID reader, selanjutnya arduino akan melakukan proses, apabila kartu terdaftar maka arduino akan mengirim sinyal ke relay untuk selanjutnya relay akan mengaktifkan motor dc untuk membuka pintu. Untuk proses kedua menggunakan smartphone yang sudah terinstal aplikasi, sebelumnya smartphone yang sudah terkoneksi dengan modul hc 05 akan mengirim informasi pada arduino untuk memproses dan di lanjutkan ke relay dan motor dc untuk menggerakkan pintu gerbang.

4.1.3 Use Case Diagram

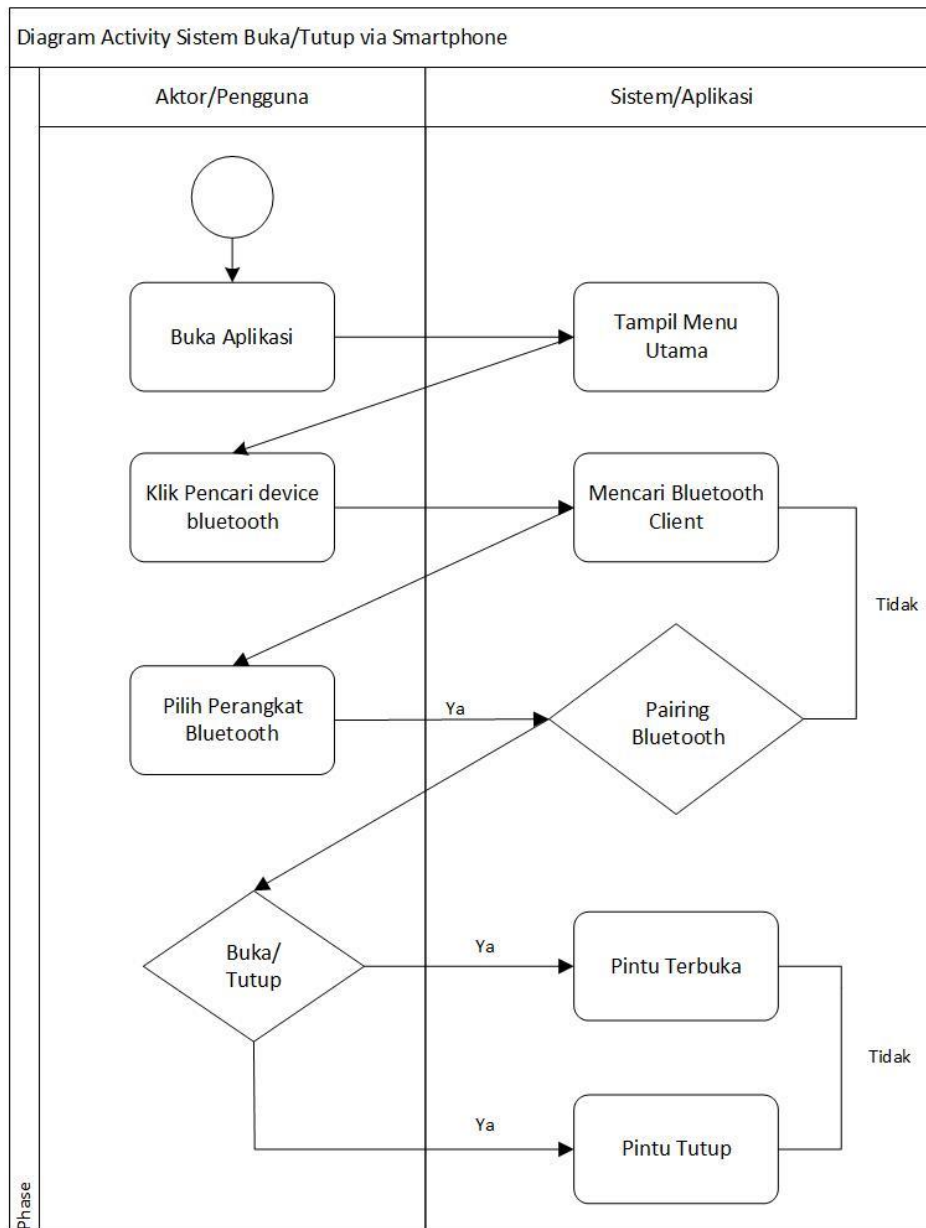
Use case diagram merupakan gambaran skenario dari interaksi Antara pengguna dengan sistem. Use case diagram menggambarkan hubungan antara aktor dan kegiatan yang dapat dilakukannya terhadap aplikasi[16]. Interaksi antara pengguna dan aplikasi dapat dilihat pada gambar 4.4 dibawah ini.



Gambar 4. 4 Use Case diagram aplikasi

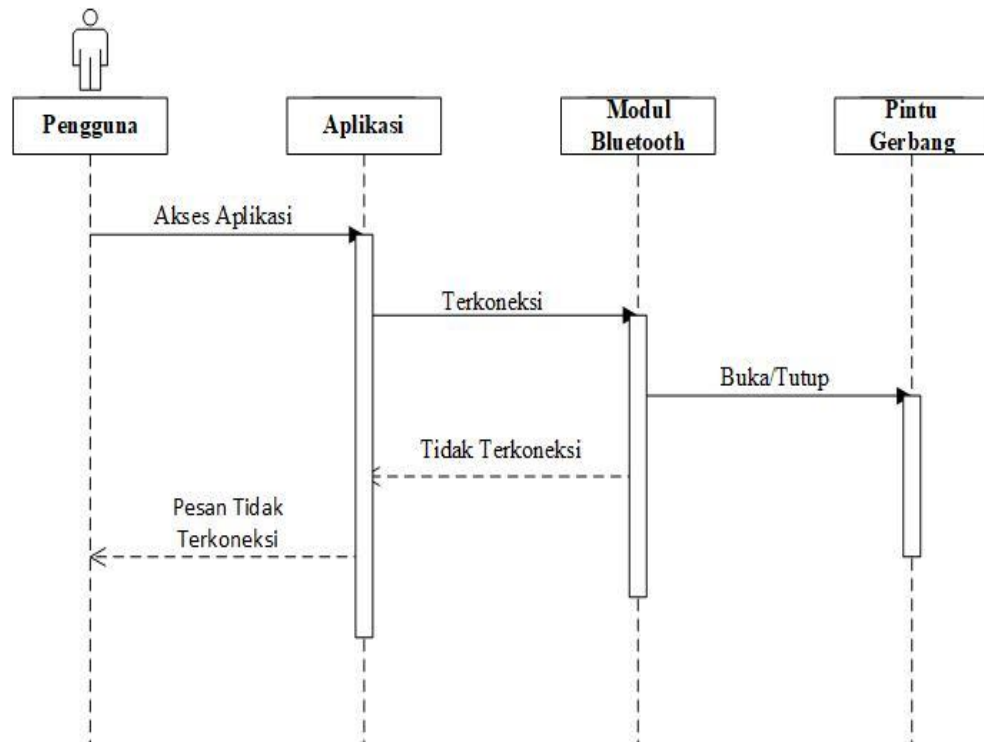
Berdasarkan diagram use case diatas dapat dilihat bahwa user memiliki akses penuh terhadap kontrol buka tutup pintu gerbang lewat media smartphone.

4.1.3 Diagram Activity sistem buka/tutup via smartphone



Gambar 4. 5 Diagram activity sistem buka/tutup via smartphone

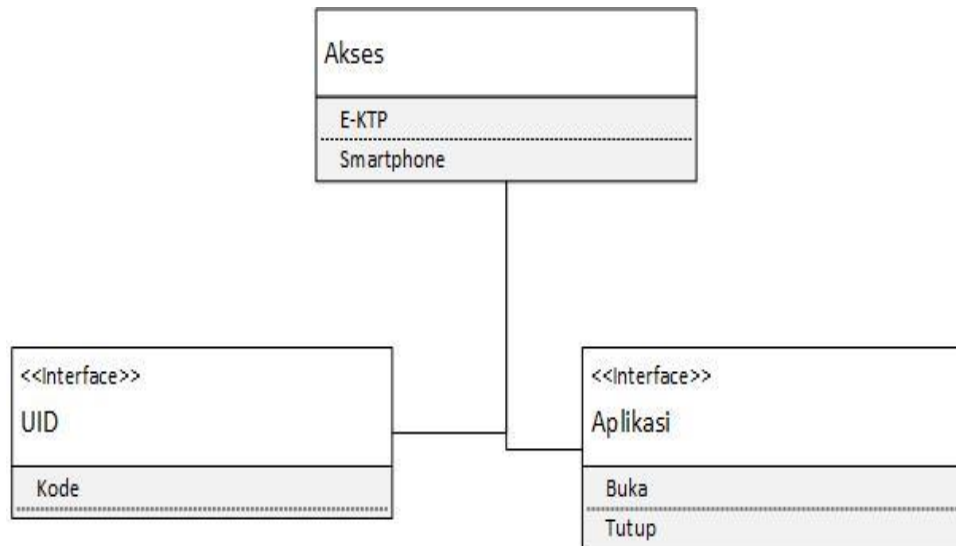
4.1.4 Sequence Diagram Sistem buka tutup pintu via Smartphone



Gambar 4. 6 Sequence diagram Sistem buka/tutup pintu gerbang

Berdasarkan diagram sequence diatas dapat dijelaskan bahwa actor melakukan akses aplikasi pada smartphone, kemudian melakukan pairing bluetooth pada modul bluetooth hc-05, jika pairing berhasil maka pengguna akan melakukan kontrol buka tutup terhadap pintu gerbang.

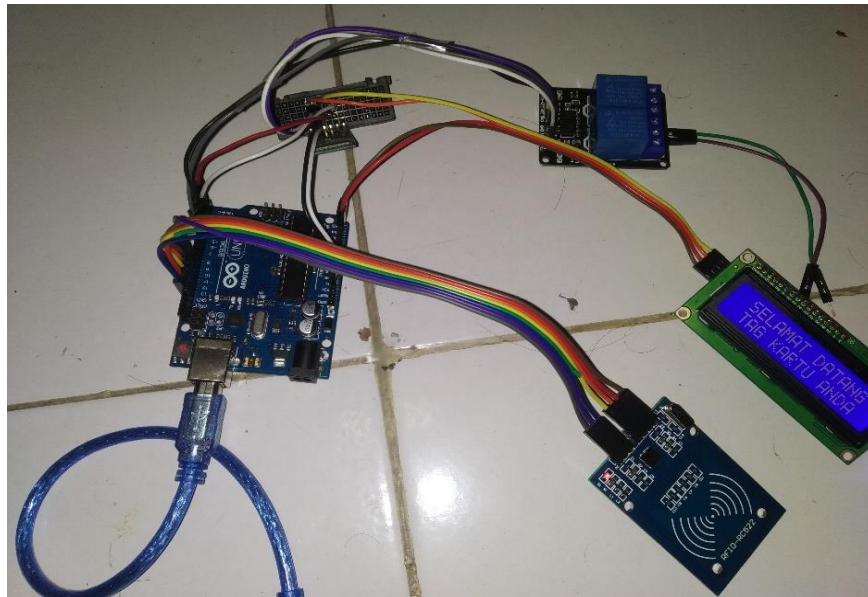
4.1.5 Diagram Class



Gambar 4. 7 Diagram Class Sistem Buka Tuup Pintu

4.2 Perancangan Perangkat Keras (Hardware)

Perancangan perangkat keras merupakan tahap menghubungkan beberapa komponen baik itu komponen utama dalam hal ini arduino dengan beberapa komponen pendukung lainnya. Perancangan perangkat keras ini didasarkan pada blok diagram diatas. Dengan berdasar blok diagram inilah komponen bisa saling berkomunikasi dengan bantuan kabel jumper sebagai penghubung antar komponen. Berikut adalah gambar perancangan perangkat keras.



Gambar 4. 8 Perancangan perangkat keras

Dari gambar rangkaian skema diatas dapat dilihat rangkaian terdiri dari konfigurasi yang dapat di bagi menjadi komponen yang memberikan input, pemroses dan komponen yang memberikan output. Sebagai komponen yang memberikan input terdiri dari 1 buah modul rfid sebagai media pembaca e-ktp sebagai akses masuk pintu, 1 buah modul Bluetooth HC-05 sebagai media penghubung antara mikrokontroler arduino dengan smartphone android untuk kontrol pintu secara wireless. Untuk kompnen pemroses hanya terdapat 1 komponen yaitu arduino uno sebagai pusat pemrosesan input dan output. Komponen output terdiri dari 1 buah relay sebagai saklar digital dan sumber listrik 12 volt, 1 buah lcd ukuran 16x2 sebagai pemberi pesan output yang ditampilkan di layar lcd., dan juga dynamo 12 volt sebagai penggerak buka/tutup pintu.

Usai perancangan perangkat keras secara terperinci, maka selanjutnya akan hasil rancangan tersebut akan di aplikasikan dan dirakit serta di uji coba pada prototype pintu gerbang.

4.3 Perancangan Perangkat Lunak

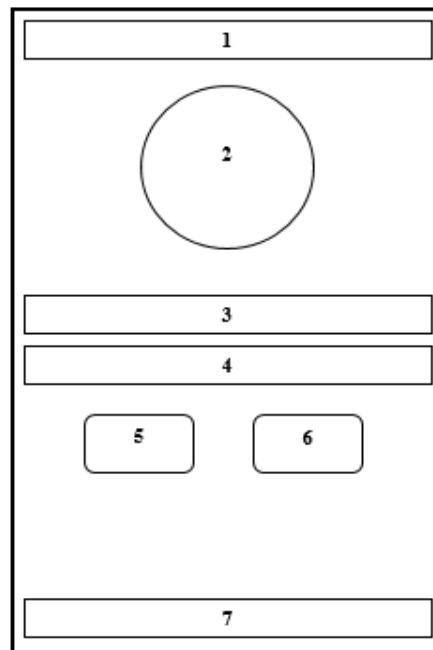
Perancangan sistem meliputi pembuatan program pembacaan e-KTP pada RFID reader, serta perancangan aplikasi yang terdapat pada smartphone sebagai kontrol pintu gerbang yang terhubung melalui Bluetooth ke mikrokontroler arduino.

4.3.1 Perancangan Arduino IDE

Perancangan program arduino ide adalah proses pengisian koding kedalam perangkat keras agar perangkat keras tersebut dapat melakukan pekerjaan sesuai pembuatan sistem. Dalam melakukan proses perancangan Arduino IDE dibutuhkan sebuah library yang bisa memudahkan pemrograman arduino, serta membantu komunikasi arduino dengan perangkat keras. Ketika system dinyalakan system akan memeriksa semua koneksi antar komponen, deklarasi variable, port serta fungsi yang ada dalam system.

4.3.2 Perancangan Aplikasi

- a. Perancangan antar muka Menu Utama

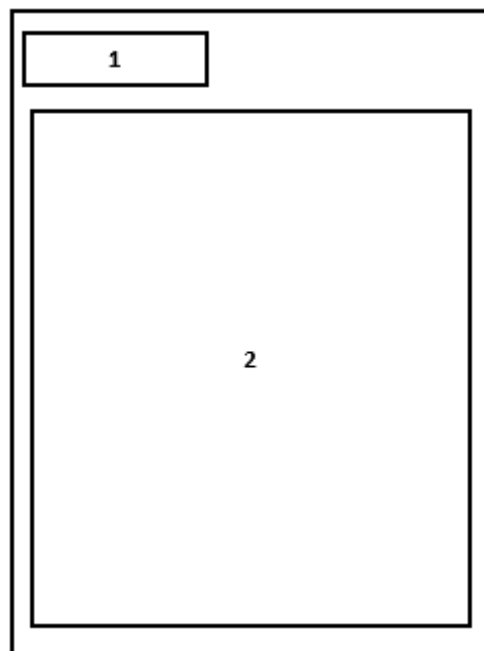


Gambar 4. 9 Rancangan antar muka menu utama

Menu utama tedapat beberapa komponen yaitu, ditujukan no 1 adalah: Label yang bertuliskan “Cari perangkat Bluetooth”, selanjutnya, no 2 adalah : button mencari perangkat Bluetooth terdekat, no 3 adalah : Label status Bluetooth terkoneksi atau tidak, no 4 adalah : Label status aktif atau tidak, no 5 adalah : button buka, no 6 adalah : button tutup, dan no 7 adalah : button tentang aplikasi.

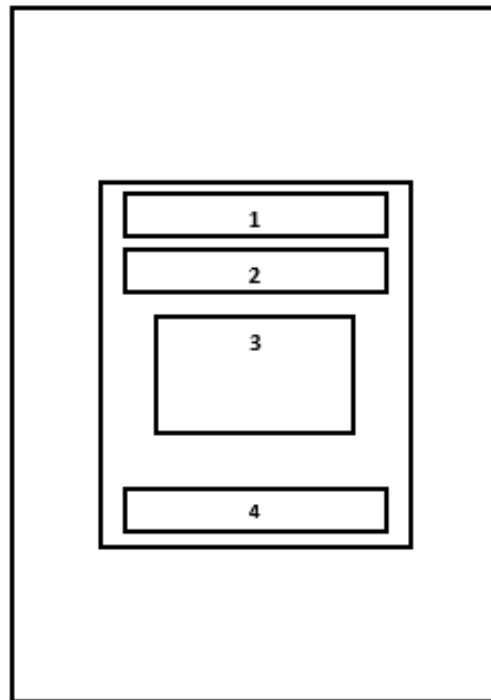
b. Perancangan page Bluetooth Client

Pada perancangan page Bluetooth client hanya terdapat satu label yang bertuliskan “Nama Aplikasi” dimana dalam page tersebut terdapat beberapa client bluetooth yang terdeteksi di aplikasi. Berikut adalah tampilan dari page bluetooth client.



Gambar 4. 10 Tampilan page Bluetooth client

c. Perancangan page tentang aplikasi



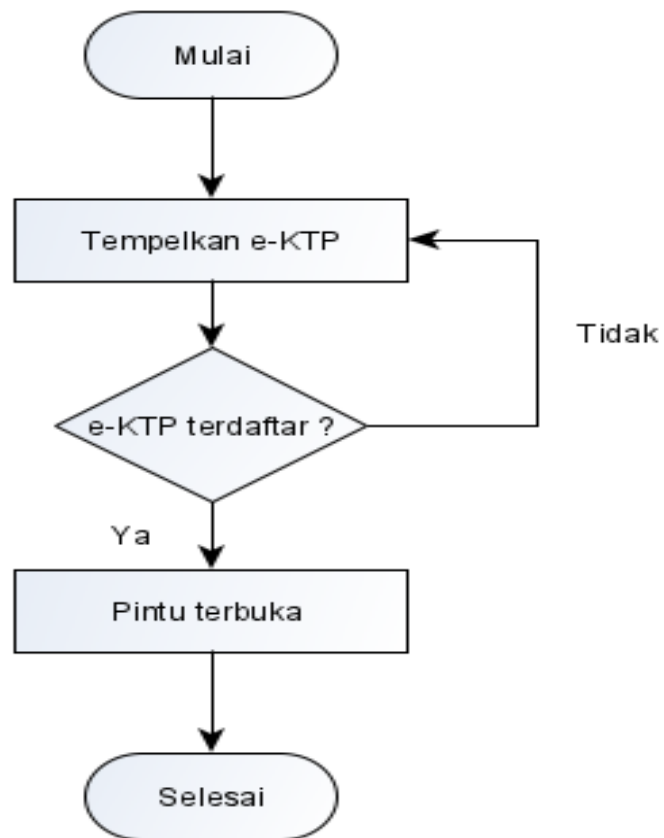
Gambar 4. 11 Tampilan page Tentang Aplikasi

Pada perancangan page tentang aplikasi, terdapat sebuah label yang bertuliskan nama dari aplikasi ditujukan no 1, no 2 adalah versi dari aplikasi, no 3 adalah sebuah ikon dari aplikasi, dan no 4 adalah label bertuliskan copyright.

4.4 Perancangan Kerja Sistem

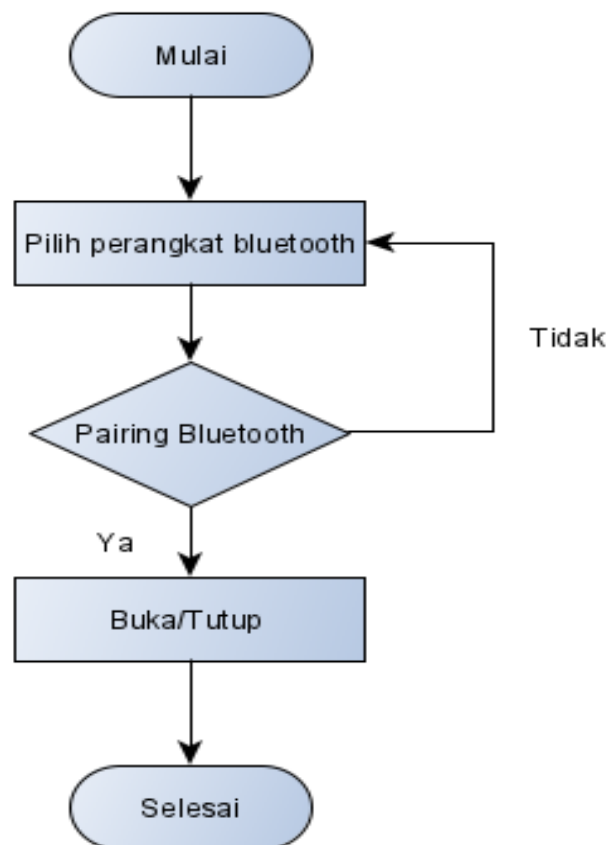
Sistem kerja buka/tutup pintu gerbang terdiri dari 2 proses yaitu melalui pembacaan uid e-ktp dari sensor RFID dan akses pintu melalui smartphone dengan memanfaatkan aplikasi android yang terhubung melalui Bluetooth.

a. Proses Pembacaan e-KTP



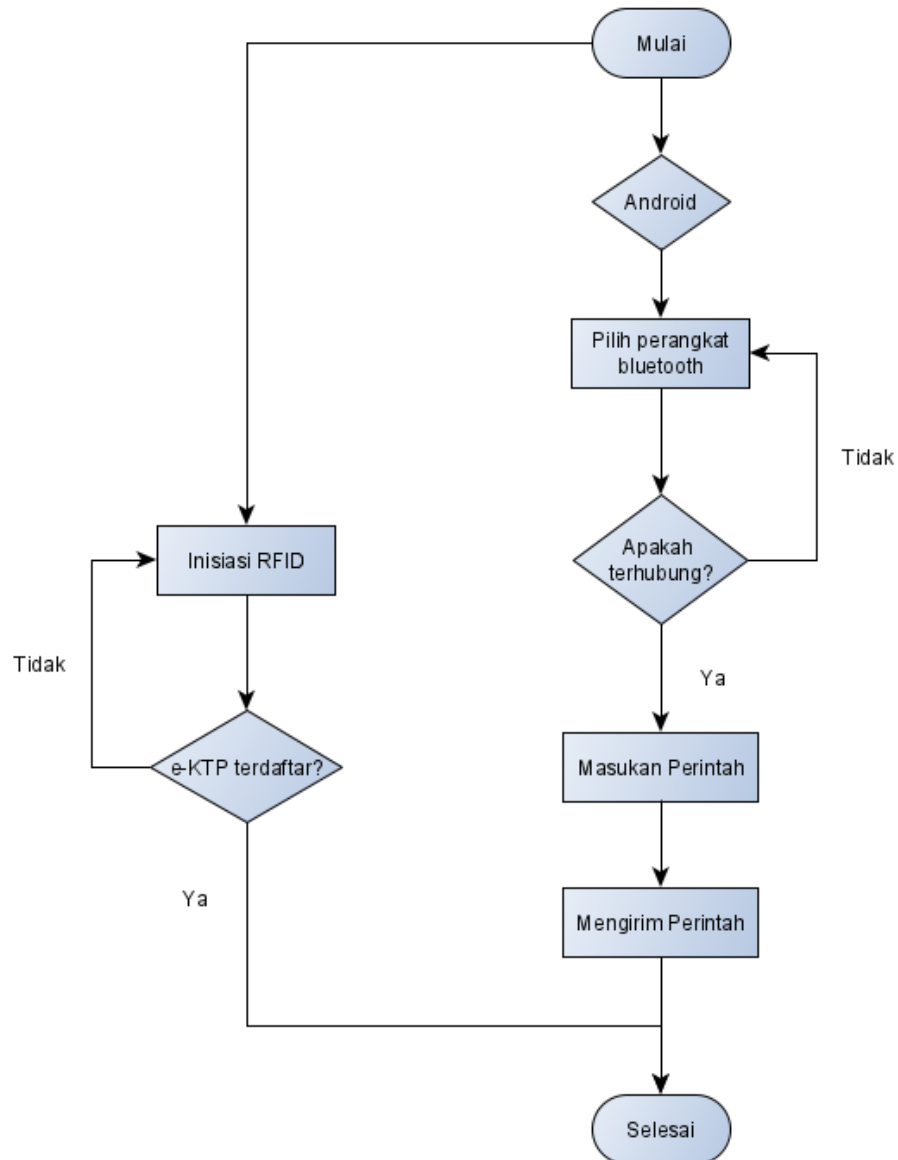
Gambar 4. 12 Flowchart proses pembacaan e-KTP

b. Flowchart proses kerja aplikasi pada smartphone



Gambar 4. 13 Flowchart kerja aplikasi pada smartphone

c. Flowchart kerja sistem secara keseluruhan



Gambar 4. 14 Flowchart kerja sistem keseluruhan

Gambar 4.7 Merupakan flowchat perancangan sistem keseluruhan, dapat dijelaskan bahwa proses pertama adalah menanyakan apakah sistem dikontrol menggunakan android atau RFID, apabila menggunakan smartphone, pengguna akan memberikan perintah buka tutup lewat aplikasi, kemudian arduino akan memproses, selanjutnya arduino akan mengirim perintah ke relay sebagai

output sistem. Apabila menggunakan RFID, e-KTP akan di tempelkan ke RFID, apabila kartu terdaftar arduino akan langsung mengirim sinyal ke relay sebagai output sistem.

4.5 Pengujian Sistem

Dalam tahap ini pengujian sistem dilakukan dengan cara pengujian *black box* atau pengujian yang ditinjau dari output setelah diberikan input pada sistem. Adapun pengujian black box, sebagai berikut:

- a. Pengujian e-KTP sebagai akses pintu gerbang

Tabel 4. 3 Pengujian e-KTP

No	Input	Fungsi	Hasil yang diharapkan	Hasil uji
1	E-KTP yang terdaftar	Membuka pintu gerbang	Pintu gerbang terbuka	Sesuai
2	E-KTP tidak terdaftar	Membuka pintu gerbang	Pintu gerbang tidak terbuka	Sesuai
3	Push Button	Menutup pintu gerbang dari dalam	Menutup Pintu gerbang	Sesuai

b. Pengujian smartphone sebagai kontrol pintu gerbang

Tabel 4. 4 Smartphone sebagai kontrol pintu

No	Input	Fungsi	Hasil yang diharapkan	Hasil uji
1	Tab pencari perangkat bluetooth	Mencari perangkat Bluetooth terdekat	Smartphone terkoneksi dengan modul hc-05	Sesuai
2	Tab button open	Membuka pintu gerbang	Pintu gerbang terbuka	Sesuai
3	Tab button close	Menutup pintu gerbang	Pintu gerbang tertutup	Sesuai
4	Tab button tentang aplikasi	Menampilk an page tentang aplikasi	Tampil page tentang aplikasi	Sesuai

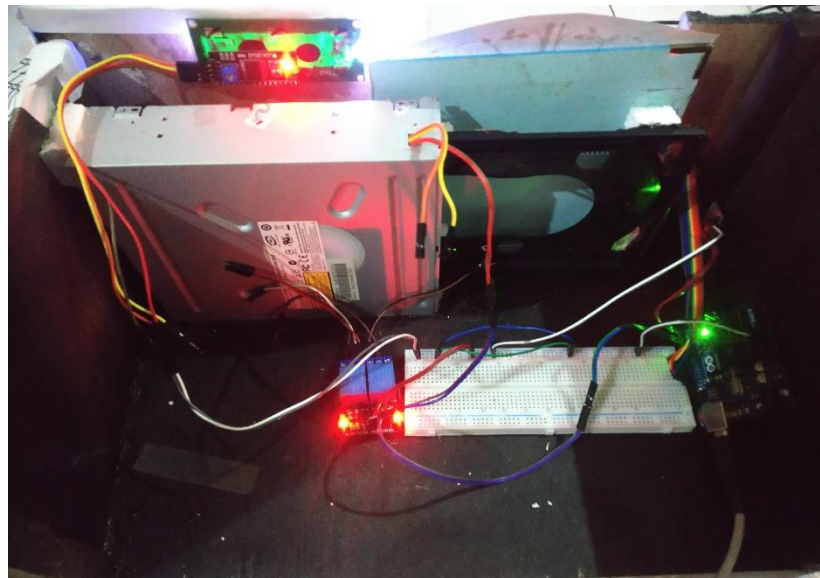
BAB V

PEMBAHASAN

5.1 Implementasi

5.1.1 Hasil Perancangan Perangkat Keras

Perancangan perangkat keras adalah penggabungan seluruh komponen menjadi sebuah sistem yang saling terhubung. Berikut adalah gambar hasil perancangan perangkat keras secara keseluruhan.



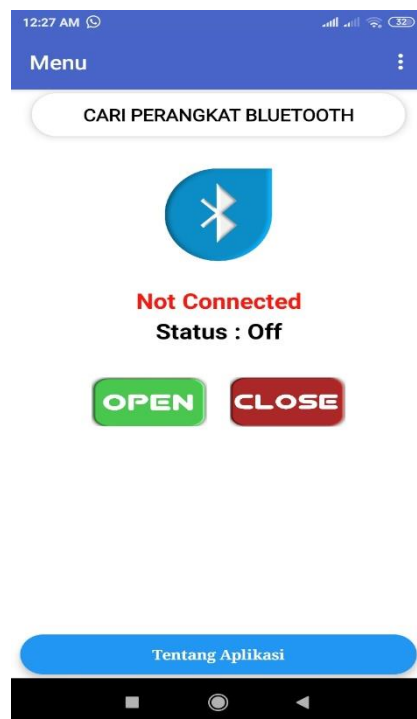
Gambar 5. 1 Hasil Perancangan Perangkat Keras

Dapat dilihat dari gambar diatas bahwa seluruh komponen sudah saling terhubung satu sama lain. Hasil perancangan ini nantinya akan dilakukan uji coba untuk melihat tingkat keberhasilan alat. Hasil rancangan diatas terdiri dari Arduino, RFID, Modul Bluetooth HC 05, LCD 16x2, Relay, dan beberapa kabel jumper.

5.1.2 Hasil Perancangan Perangkat Lunak (Aplikasi Android)

Hasil dari perancangan perangkat lunak ini berupa sebuah aplikasi android yang dapat mengontrol buka/tutup pintu yang terhubung melalui koneksi bluetooth antara smartphone dengan modul bluetooth yang terhubung ke mikrokontroler arduino. Berikut adalah hasil perancangan aplikasi android.

1. Antar Muka Menu Utama Aplikasi



Gambar 5. 2 Tampilan Menu Utama Aplikasi

Pada tampilan menu utama diatas terdapat 2 button yang berfungsi untuk membuka dan menutup pintu, terdapat juga button dengan ikon bluetooth yang berfungsi untuk mencari perangkat bluetooth terdekat.

2. Page bluetooth client

Page ini terdapat beberapa perangkat bluetooth yang di deteksi berada di dekat ataupun perangkat yang pernah terhubung dengan smartphone sebelumnya. Berikut adalah tampilan paganya.



Gambar 5. 3 Tampilan page bluetooth client

3. Page Tentang aplikasi

Pada page ini berisi deskripsi dari aplikasi android, berupa : Nama aplikasi, versi aplikasi, logo aplikasi, dll. Page ini terdiri dari beberapa label dan image dari aplikasi itu sendiri. Berikut adalah tampilan page tentang aplikasi.



Gambar 5. 4 Tampilan page tentang aplikasi

5.2 Hasil Pengujian Sistem

Hasil pengujian sistem ini adalah hasil dari pengujian sistem menggunakan pengujian black box atau ditinjau langsung dari output setelah diberikan input pada sistem

5.2.1 Hasil Pengujian Sistem Pembacaan e-KTP pada RFID

Tabel 5. 1 Hasil pengujian Sistem tanpa penghalang

No	Jarak (cm)	e-KTP 1		e-KTP 2		e-KTP 3		Hasil Uji
		√	×	√	×	√	×	
1	1	√		√		√		Berhasil
2	2	√		√		√		Berhasil
3	3		×		×		×	Tidak terbaca

4	4		×		×		×	Tidak terbaca
----------	----------	--	---	--	---	--	---	---------------

Pada tabel 5.1 adalah tabel pengujian pembacaan RFID terhadap e-KTP tanpa penghalang, pengujian diatas menggunakan 3 e-KTP dengan UID yang berbeda dengan jarak (cm) yang selalu ditambahkan pada saat pengujian berhasil. Pengujian dilakukan secara langsung dengan melihat respon alat setelah diberikan sebuah perintah.

Dapat dilihat bahwa pada pengujian dengan jarak 1 cm sampai dengan 2 cm kartu berhasil terbaca, tapi pada pengujian terakhir dengan jarak 3 sampai 4 cm RFID tidak bisa melakukan pembacaan lagi terhadap e-KTP.

Tabel 5. 2 Hasil Pengujian Sistem dengan penghalang

No	Jarak (cm)	Data 1		Data 2		Data 3		Hasil Uji
		√	×	√	×	√	×	
1	1	√		√		√		Berhasil
2	2	√		√		√		Berhasil
3	3	√		√		√		Tidak terbaca
4	4		×		×		×	Tidak terbaca

Pada tabel 5.2 adalah tabel pengujian pembacaan RFID terhadap e-KTP dengan penghalang sebuah kertas di depan RFID reader, sama hal nya dengan tabel 5.1, hasil dari pengujian ini bisa dilihat langsung dari respon alat saat diberikan sebuah perintah. Pengujian dilakukan menggunakan 3 e-KTP dengan UID yang berbeda. Dapat dilihat pada tabel 5.2 e-KTP dapat terbaca oleh RFID hanya pada pengujian jarak 1 cm sampai dengan 2 cm saat pengujian pada jarak 3 cm dan 5 cm RFID sudah tidak mampu untuk membaca UID pada e-KTP.

5.2.2 Hasil Pengujian Sistem Kontrol menggunakan Smartphone Android

Pada pengujian ini smartphone bertindak sebagai kontrol buka tutup pintu gerbang, adapun yang di uji pada tahap ini adalah konektivitas antara smartphone dengan modul bluetooth pada jarak yang sudah ditentukan.

Tabel 5. 3 Hasil pengujian estimasi waktu tanpa penghalang

No	Jarak (m)	Waktu
1	1	2 Detik
2	2	2 Detik
3	3	2 Detik
4	4	2 Detik
5	5	2 Detik
6	6	2 Detik
7	7	2 Detik
8	8	2 Detik
9	9	2 Detik
10	10	Loss Conect

Pada tabel 5.3 adalah gambaran estimasi waktu yang diperoleh dari hasil pengujian sistem kontrol buka tutup pintu gerbang dengan akses smartphone tanpa penghalang. Pengujian ini dilihat langsung dari respon alat saat diberikan perintah masukan.

Dapat dilihat pada tabel diatas bahwa bluetooth mengalami loss connect pada jarak pengujian 10 m, tapi tidak mengalami masalah pada pengujian jarak 1-9 m.

Tabel 5. 4 Hasil pengujian estimasi waktu dengan penghalang

No	Jarak (m)	Waktu
1	1	2 Detik
2	2	2 Detik
3	3	2 Detik
4	4	2 Detik
5	5	2 Detik
6	6	2 Detik
7	7	2 Detik
8	8	2 Detik
9	9	Loss Conect
10	10	Loss Conect

Pada tabel 5.4 adalah gambaran estimasi waktu yang diperoleh dari hasil pengujian sistem kontrol buka tutup pintu gerbang dengan akses smartphone dengan penghalang. Pengujian ini dilihat langsung dari respon alat saat diberikan perintah masukan.

Dapat dilihat pada tabel diatas bahwa bluetooth mengalami loss connect pada jarak pengujian 9 m, tapi tidak mengalami masalah pada pengujian jarak 1-8 m

BAB VI

PENUTUP

6.1 Kesimpulan

Sistem buka tutup pintu gerbang dengan e-KTP sebagai akses, maupun menggunakan smartphone sebagai kontrol bekerja efektif. Adapun kesimpulan yang dapat diambil diatas, sebagai berikut :

1. Pembacaan UID e-KTP bisa dilakukan pada jarak maksimal 2 cm tanpa penghalang, begitu pun dengan pembacaan e-KTP dengan sebuah penghalang kertas yang menghalangi RFID reader tetap bisa membaca UID e-KTP
2. Kontrol smartphone terhadap buka tutup pintu dapat dilakukan pada jarak maksimal 9 m tanpa penghalang dan 8 m dengan sebuah penghalang.

6.2 Saran

Saran saran untuk pengembangan sistem buka tutup pintu gerbang berbasis mikrokontroler ini adalah, sebagai berikut :

1. Kontrol sistem buka tutup pintu gerbang dengan android bisa ditingkatkan lagi dengan mengganti modul bluetotth hc-05 dengan modul wifi esp8266, sehingga aksesnya bisa lebih luas dan bisa mengontrol nya lewat media wifi.
2. Membuat sistem database untuk menambahkan data e-KTP, sebagai akses pintu gerbang.
3. Mencoba penggunaan alat yang bisa membaca deteksi wajah sebagai akses pintu gerbang.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] S. Sidik and J. Berbasis, “RANCANG BANGUN PENGAMAN PINTU PERSONAL ROOM MENGGUNAKAN SENSOR SIDIK JARI BERBASIS ARDUINO Hengky Yalandra 1 , Putra Jaya 2 2,” vol. 7, no. 2, 2019.
- [2] U. P. Pancabudi, “PERANCANGAN ALAT KONTROL PINTU GESER OTOMATIS DENGAN MENGGABUNGKAN MIKROKONTROLER ARDUINO UNO DENGAN MODUL GSM,” vol. 4, no. 1, 2017.
- [3] T. Puasandi, “Sistem akses kontrol kunci elektrik menggunakan pembacaan e-ktp,” 2014.
- [4] B. Dwi *et al.*, “SISTEM PARKIR KENDARAAN MENGGUNAKAN E-KTP SEBAGAI KARTU AKSES E-KTP AS ACCESS CARD,” 2017.
- [5] E. Saputro, “RANCANG BANGUN PENGAMAN PINTU OTOMATIS MENGGUNAKAN E-KTP BERBASIS MIKROKONTROLER ATMEGA328,” 2016.
- [6] L. A. S. I. A. Yuni Karina, Syafaruddin CH2, “PROTOTYPE PINTU GERBANG LIPAT OTOMATIS BERBASIS ARDUINO UNO MELALUI BLUETOOTH DAN RFID . Prototype of Automatic Folding Gate Based On Arduino Uno Via Bluetooth and RFID,” vol. 6, no. 1, pp. 167–179, 2019.
- [7] U. N. Semarang and I. Setiawan, “SISTEM PENGAMAN PINTU RUMAH MENGGUNAKAN SENSOR SIDIK JARI,” 2015.
- [8] S. Setyani, “RANCANG BANGUN ALAT PENGAMAN BRANKAS MENGGUNAKAN RFID (RADIO FREQUENCY IDENTIFICATION) DENGAN MEMANFAATKAN E-KTP SEBAGAI TAG BERBASIS ARDUINO,” 2016.
- [9] HENDRI, “Pengenalan Arduino UNO,” 31 Maret, 2013. [Online].

Available: <https://belajar-dasar-pemrograman.blogspot.com/2013/03/arduino-uno.html>. [Accessed: 20-Feb-2020].

- [10] Teguh Arif Gustaman, “Pengendali Pintu Gerbang Menggunakan Bluetooth Berbasis Mikrokontroler Atmega 8,” 2013.
- [11] Y. Agung, “Apa itu RFID,” 25 *Januari*, 2016. [Online]. Available: <http://printerlabelrfid.com/apa-itu-rfid/>. [Accessed: 24-Feb-2020].
- [12] Aris Munandar, “Liquid Crystal Display (LCD 16x2),” 27, *Juni*, 2012. [Online]. Available: <http://www.leselektronika.com/2012/06/liquid-crystal-display-lcd-16-x-2.html>. [Accessed: 13-Nov-2020].
- [13] D. A. Lestari, “Perkenalan Kodular,” 2018. [Online]. Available: <https://kodular.dwitari.my.id/2018/12/perkenalan-kodular.html?m=1>. [Accessed: 16-Feb-2021].
- [14] G. A. Prakasa, “PROTOTYPE SISTEM KUNCI PINTU BERBASIS QR CODE DAN ARDUINO,” 2017.
- [15] S. Hendra, H. R. Ngemba, and B. Mulyono, “Perancangan Prototype Teknologi RFID dan Keypad 4x4 Untuk Keamanan Ganda Pada Pintu Rumah,” pp. 640–646, 2017.
- [16] M. L. Sari, “Apa itu Use Case, Activity diagram, Sequence diagram,” 25, *April*, 2012. [Online]. Available: <https://meilisdasari.blogspot.com/2012/04/apa-itu-use-case-activity-diagram-dan.html#:~:text=Pengertian Use Case. Use case adalah rangkaian%20uraian sekelompok,sebuah model serta di Realisasikan oleh sebuah collaboration.>

