

**SIMULATOR SISTEM TERINTEGRASI KEAMANAN KENDARAAN
BERMOTOR MENGGUNAKAN E-KTP SEBAGAI RFID TAG DAN
SENSOR *OPTOCOUPLER* DENGAN BERBASIS MIKROKONTROLER**

(Skripsi)

Oleh

YAHYA TRIJUNI PUTRA



**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS LAMPUNG
2017**

ABSTRAK

SIMULATOR SISTEM TERINTEGRASI KEAMANAN KENDARAAN BERMOTOR MENGGUNAKAN E-KTP SEBAGAI RFID TAG DAN SENSOR *OPTOCOUPLER* DENGAN BERBASIS MIKROKONTROLER

Oleh

Yahya Trijuni Putra

Kurangnya sistem penguncian kendaraan konvensional adalah sangat mudah untuk menduplikat kuncinya, karena akan kurang aman untuk motor. Sehingga kendaraan membutuhkan kunci yang tidak bisa diduplikasi dan tambahan keamanan kendaraan bermotor untuk mengantisipasi perampasan. Makalah ini bertujuan untuk membuat simulator sistem pengaman kendaraan bermotor berbasis RFID dengan memanfaatkan kartu e-KTP sebagai tag RFID dan Optocoupler yang digunakan untuk mengidentifikasi kecepatan pemilik kendaraan bermotor. RFID RC522 digunakan untuk membaca id pada kartu e-KTP yang dioperasikan pada frekuensi 13,56 MHz. Optocoupler digunakan sebagai sensor rpm yang kemudian digunakan sebagai simulasi kecepatan kendaraan bermotor. Metode penelitiannya adalah dalam bentuk perancangan dan pengujian (pengujian subsistem dan pengujian keseluruhan sistem). Dari hasil pengujian dan data yang didapat kartu e-KTP mampu membaca pembaca RFID dengan jarak maksimal 1 cm. Saat kendaraan melaju, timer terhitung hingga 5 detik. Dalam kondisi seperti itu sensor membaca kecepatan dan hasil yang didapat jika kecepatan <30 km/jam sistem tetap hidup dan bel senyap. Sedangkan jika kecepatan > 30 km/jam dan tidak mematikan bel sebelum 5 detik motor dimatikan dan begitu juga bel berbunyi. Sistem ini masih dalam bentuk simulator sehingga perlu diaplikasikan pada kendaraan bermotor.

Kata kunci: sistem keamanan, kartu e-KTP, RFID, optocoupler

ABSTRACT

SYSTEM SIMULATOR INTEGRATED OF MOTORIZED VEHICLE SECURITY USING E-ID card AS RFID TAG AND OPTOCOUPLER SENSOR WITH BASED MICROCONTROLLER

By

Yahya Trijuni Putra

The lack of a conventional vehicle locking system is very easy to duplicate its key, as it will be less secure for the motorcycle. So the vehicle needs a key that cannot be duplicated and additional motor vehicle security to anticipate the seizure. This work aimed to make the simulator of motor vehicle safety system based on RFID by utilizing e-ID card as RFID tags and Optocoupler used to identify the speed of the motor vehicle owner. The RFID RC522 is used to read the id on an e-ID card operated at 13.56 MHz frequency. Optocoupler used as an rpm sensor which was then used as a simulation of motor vehicle speed. The research method was in the form of designing and testing (testing subsystem and testing of the whole system). Based on the test results and data obtained e-ID card was able to read RFID reader with a maximum distance of 1 cm. When the vehicle drove, the timer has counted up to 5 seconds. In such conditions the sensor read the speed and results obtained if the speed <30 km/h the system remained alive and buzzer kit. Whereas if the speed >30 km/h and not turn off the buzzer before 5 seconds the motor turned off and so did the buzzer goes. This system was still in the form of simulator so it need to be applied to motor vehicles.

Keywords: security system, e-ID card, RFID, optocoupler

**SIMULATOR SISTEM TERINTEGRASI KEAMANAN KENDARAAN
BERMOTOR MENGGUNAKAN E-KTP SEBAGAI RFID TAG DAN
SENSOR *OPTOCOUPLER* DENGAN BERBASIS MIKROKONTROLER**

Oleh
YAHYA TRIJUNI PUTRA

Skripsi

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar

SARJANA TEKNIK

Pada

**Jurusan Teknik Elektro
Fakultas Teknik Universitas Lampung**



**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2017**

Judul Skripsi : **SIMULATOR SISTEM TERINTEGRASI KEAMANAN KENDARAAN BERMOTOR MENGGUNAKAN E-KTP SEBAGAI RFID TAG DAN SENSOR OPTOCOUPLER DENGAN BERBASIS MIKROKONTROLER**

Nama Mahasiswa : *Yahya Trijuni Putra*

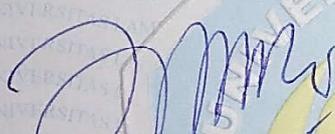
Nomor Pokok Mahasiswa : **1315031098**

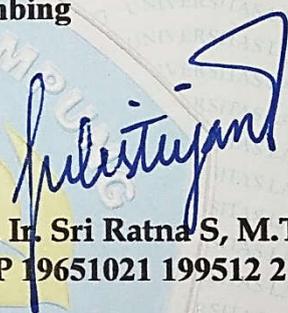
Jurusan : **Teknik Elektro**

Fakultas : **Teknik**

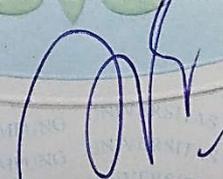
MENYETUJUI

1. Komisi Pembimbing


Dr. Agus Trisanto, S.T., M.T
NIP 19680809 199903 1 001


Dr. Ir. Sri Ratna S, M.T
NIP 19651021 199512 2 001

2. Ketua Jurusan Teknik Elektro

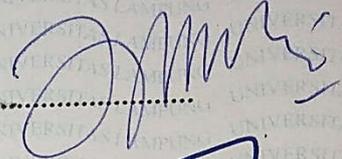

Dr. Ing. Ardian Ulvan, S.T., M.Sc.
NIP 19731128 199903 1 005

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

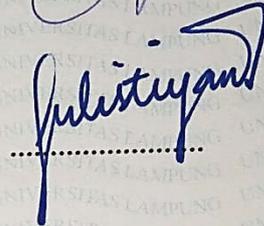
Ketua

: **Dr. Agus Trisanto, S.T., M.T**



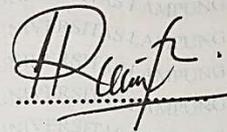
Sekretaris

: **Dr. Ir. Sri Ratna S, M.T**

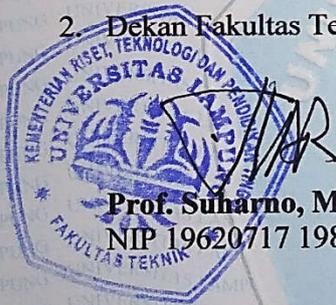


Penguji

Bukan Pembimbing : **Herlinawati, S.T., M.T**



2. Dekan Fakultas Teknik Universitas Lampung



Prof. Suharno, M.Sc., Ph.D

NIP 19620717 198703 1 002



Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 11 Desember 2017

SURAT PERNYATAAN

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

Apabila pernyataan saya tidak benar maka saya bersedia dikenai sanksi sesuai dengan hukum yang berlaku.

Bandarlampung, 27 Desember 2017



Yahya Trijuni Putra
NPM.1315031098

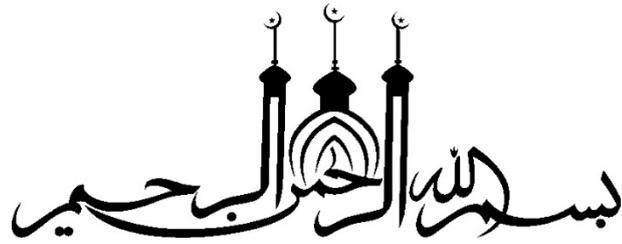
RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Tanggamus, Propinsi Lampung pada tanggal 28 Juni 1994. Penulis merupakan anak ke tiga dari empat bersaudara dari pasangan Bapak Kasino BN dan Ibu Supriani yang diberi nama Yahya Trijuni Putra.

Mengenai riwayat pendidikan penulis, penulis lulusan Sekolah Dasar (SD) di SD Negeri 2 Simpang Kanan pada tahun 2007, lulusan Sekolah Menengah Pertama (SMP) di SMP Negeri 1 Sumberejo pada tahun 2010, lulusan Sekolah Menengah Atas (SMA) di SMA Negeri 1 Sumberejo pada tahun 2013. dan diterima di Jurusan Teknik Elektro Universitas Lampung (Unila) pada tahun 2013 melalui jalur Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SNMPTN).

Selama menjadi mahasiswa, penulis aktif di kegiatan Organisasi Mahasiswa Teknik Elektro (HIMATRO) Fakultas Teknik sebagai anggota divisi pendidikan periode 2014-2015 dan anggota divisi sosial periode 2015-2016. Penulis juga pernah melakukan Kerja Praktek (KP) selama 30 hari di Perusahaan PT. Kresna Adikarsa yang bergerak dibidang *marine navigation & communications* dibagian *technical department* pada tahun 2016, dengan mengambil judul “Penggunaan ECDIS (*Electronic Chart Display and Information System*) Untuk Upaya Peningkatan Keselamatan Pelayaran”.

PERSEMBAHAN



Dengan Mengharapkan Ridho Alloh SWT dan Syafa'at Nabi

Muhammad SAW

Kupersembahkan Karyaku Ini untuk Orang-Orang yang Telah Memberiku

Dorongan dan Motivasi kepadaku dengan Setulus Hati

*Ayah dan Ibu tercinta
Kasino BN & Supriani*

*Kakak dan Adik
Yuyun, Yayan & Ayu*

*Teman-Teman Seperjuangan
Rekan-rekan Jurusan Teknik Elektro*

*Almamater
Universitas Lampung*

*Bangsa dan Negara
Republik Indonesia*

Terima Kasih atas Pelajaran Hidup yang Kalian Berikan



MOTTO

“Maka Biarkanlah mereka Tertawa Sedikit dan Menangis Yang Banyak, Sebagai Balasan Terhadap Apa Yang Selalu Mereka Perbuat”.

(QS. At-taubah; 82)

“Allah Telah Menyediakan Bagi Mereka Surga Yang Mengalir Di Bawahnya Sungai-sungai, Mereka Kekal Di Dalamnya. Itulah Kemenangan Yang Agung”.

(QS. At-taubah; 89)

“Ketakutan dan Kegelisahan Pasti Berlalu, Jika Kita Berani Melewatinya”.

(Yahya Trijuni Putra)

“Jangan Rendahkan Dirimu Untuk Mendapatkan Sesuatu, Tapi Rendahkan Hatimu

Untuk memberikan Sesuatu”.

(Muhamad Angsori)



SANWACANA

Segala puji bagi Allah SWT karena berkat rahmat dan karunia-Nya telah memberikan kekuatan dan kemampuan berpikir kepada penulis dalam penyelesaian penulisan Tugas Akhir ini sehingga laporan ini dapat selesai tepat pada waktunya. Sholawat dan salam tak lupa penulis sampaikan kepada Nabi Muhammad SAW karena dengan perantara beliau kita semua dapat merasakan nikmatnya ibadah, nikmatnya bersyukur, dan insya Allah nikmatnya surga.

Laporan Tugas Akhir ini berjudul “ Simulator Sistem Terintegrasi Keamanan Kendaraan Bermotor Menggunakan E-KTP Sebagai RFID *Tag* dan Sensor *Optocoupler* dengan Berbasis Mikrokontroler“ yang merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik di Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Lampung.

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

1. Bapak Prof. Suharno, M.Sc., Ph.D. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Lampung

2. Bapak Dr. Ing. Ardian Ulvan, S.T., M.Sc. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Lampung
3. Bapak Dr. Herman Halomoan S, S.T.,M.T. selaku Sekertaris Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Lampung sekaligus Pembimbing Akademik
4. Bapak Dr. Agus Trisanto, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing Utama, terima kasih atas kesediaan waktunya untuk membimbing dan memberikan ilmu
5. Ibu Dr. Ir. Sri Ratna S, M.T. selaku Dosen Pembimbing Pendamping, terima kasih atas waktu dan bimbingannya selama mengerjakan tugas akhir
6. Ibu Herlinawati, S.T.,M.T. selaku Dosen Penguji Utama, terima kasih atas masukannya guna membuat tugas akhir ini menjadi lebih baik lagi
7. Bapak dan Ibu Dosen Jurusan Teknik Elektro, terima kasih atas didikannya, arahan dan bimbingan yang telah diberikan
8. Mbak Ning beserta jajaran staff Jurusan Teknik Elektro
9. Bapak Kasino BN dan Ibu Supriani tercinta yang selalu memberikan semangat, dukungan, nasihat, dan do'a yang tak henti-hentinya diberikan selama ini
10. Mas Yayan, Mas Yuyun dan Ndok Ayu tersayang serta seluruh keluarga besar penulis yang selalu memberikan dukungan kepada penulis
11. Mas Fahmi yang telah memberikan masukan, ide, serta membantu dalam pengerjaan Tugas Akhir ini
12. Muhammad Ikromi, S.T yang telah membantu dalam pembuatan Tugas Akhir ini

13. Rina Septiana yang telah memberikan semangat dan do'a kepada penulis, semoga cepat menyusul
14. Teman-teman Asrama Nirmala (Ahmad Rohim, Muhamad Angsori, Ravide Lubis, Suryadi dll) yang telah memberikan semangat dalam pengerjaan Tugas Akhir ini
15. Seluruh teman-teman Teknik Elektro angkatan 2013 atas kebersamaan dan kekeluargaan yang kalian semua berikan kepada penulis, mulai penulis masuk kuliah hingga penulis menyelesaikan Tugas Akhir ini, terima kasih atas nilai kehidupan yang kalian berikan. Bagi penulis kalian keluarga Elektro yang luar biasa
16. Teman-teman alumni SMANIS 2013 telah mendo'akan penulis untuk segera menyelesaikan Tugas Akhir ini
17. Semua pihak yang tidak dapat disebut satu persatu yang telah membantu serta mendukung penulis dari awal kuliah sampai dengan terselesaikannya tugas akhir ini. Semoga Allah SWT membalas kebaikan semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian Tugas Akhir ini

Bandarlampung, 27 Desember 2017

Penulis,

Yahya Trijuni Putra

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR ISI	i
DAFTAR GAMBAR	iv
DAFTAR TABEL	vii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penelitian	3
1.3 Manfaat Penelitian	4
1.4 Rumusan Masalah	4
1.5 Pembatasan Masalah	4
1.6 Hipotesis	5
1.7 Sistematika Penulisan	5
BAB II LANDASAN TEORI	
2.1 <i>Radio Frequency Identification (RFID)</i>	7
2.1.1 Cara Kerja RFID	8
2.1.2 <i>RFID Tag</i>	9
2.1.2.1 Tag Pasif (<i>Passive Tags</i>)	9
2.1.2.2 Tag Aktif (<i>Active Tags</i>)	10
2.1.3 <i>RFID Reader</i>	11
2.2 Mikrokontroler Arduino Uno	11
2.2.1 Spesifikasi Arduino Uno	12
2.2.2 Cara Kerja Mikrokontroler Dengan <i>RFID Reader</i>	13
2.3 <i>Liquid Crystal Display (LCD)</i>	13
2.3.1 Spesifikasi LCD 16x2	14
2.3.2 Cara Kerja LCD 16x2	14

2.4 Relay	16
2.5 <i>Power Supply</i>	17
2.6 <i>Buzzer</i>	18
2.7 <i>Sensor Optocoupler</i>	18
2.8 Motor DC	21
2.9 E-KTP	23
 BAB III METODE PENELITIAN	
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	26
3.2 Alat dan Bahan	27
3.3 Spesifikasi Alat	27
3.4 Metode Penelitian	28
3.4.1 Perancangan Alat dan Sistem	29
3.4.1.1 Blok Diagram Rangkaian	30
3.4.2 Pengujian Alat dan Sistem	34
3.4.3 Analisa dan Kesimpulan	38
 BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Prinsip Kerja	39
4.2 Desain Alat	41
4.3 Pengujian	43
4.3.1 Pengujian Fungsi Komponen/Prangkat	43
4.3.1.1 Pengujian <i>Relay</i>	44
4.3.1.2 Pengujian Mikrokontroler Arduino Uno R3	44
4.3.2.3 Pengujian RFID RC522	48
4.3.1.1 Pengujian LCD 16x2	49
4.3.2 Pengujian Subsistem.....	50
4.3.2.1 Pengujian Subsistem Modul RFID RC522	51
4.3.2.2 Pengujian Subsistem Modul <i>Optocoupler</i>	53
4.3.3 Pengujian Keseluruhan Sistem.....	55
4.3.4 Pembahasan	63
4.3.4.1 E-KTP Tidak Terbaca oleh <i>Reader</i> RFID	64
4.3.4.1 Jarak Tempuh Motor Berhenti tidak Diketahui ..	65

4.3.4.3 Analisa Bug/Error (kesalahan)	65
BAB V KESIMPULAN	
5.1 Kesimpulan	68
5.2 Saran	68
DAFTAR PUSTAKA	

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Cara Kerja RFID	8
2.2 Cara Kerja RFID <i>Tag</i> Pasif	10
2.3 Cara Kerja RFID <i>Tag</i> Aktif	10
2.4 Cara kerja RFID <i>Reader</i> sebagai <i>Receiver</i> dan <i>Transfer Data</i>	11
2.5 Bentuk Fisik Mikrokontroler Arduino Uno	12
2.6 Cara Merja Mikrokontroler dengan RFID <i>Reader</i>	13
2.7 LCD 16x2	14
2.8 Diagram Blok Pengendali LCD	15
2.9 Bentuk & Simbol <i>Relay</i>	16
2.10 Diagram Blok Adaptor 12VDC	17
2.11 Cara kerja Buzzer.....	18
2.12 Rangkaian Sensor <i>Optocoupler</i>	20
2.13 Motor DC	22
2.14 Bentuk E-ktp	24
3.1 Diagram Alir Perancangan Alat dan Sistem	29
3.2 Blok Diagram Rangkaian	30
3.3 Flowcart Sistem Pengaman Motor	32
3.4 Flowcart Sistem Mematikan Motor	34

3.5	Rangkaian Pengujian Relay	35
3.6	Rangkaian Pengujian RFID RC522	35
3.7	Rangkaian Pengujian LCD 16x2	36
3.8	Rangkaian Subsistem RFIDRC522	36
3.9	Rangkaian Subsistem Kecepatan	37
3.10	Rangkaian Sistem Keseluruhan	37
4.1	Alat Tampak Atas	41
4.2	Alat Tampak Samping (A) Kanan (B) Depan	42
4.3	KTP Elektronik	43
4.4	Perangkat Lunak IDE Arduino 1.8.3	46
4.5	Submenu Board	46
4.6	Submenu Port	47
4.7	Jendela Editor IDE Arduino	47
4.8	Aksi Program pada Board Arduino Uno R3	48
4.9	Uji <i>Excample RFID</i>	49
4.10	Program Uji <i>Exemple LCD</i>	50
4.11	Uji LCD 16x2 Kondisi Baik	50
4.12	Program untuk Menampilkan UID E-KTP	51
4.13	Tampilan UID e-KTP pada LCD	51
4.14	Roda Motor DC 1 Lubang, 2 Lubang, 3 Lubang, dan 4 Lubang..	53
4.15	Rangkaian Alat	56
4.16	Tampilan Keseluruhan sistem pada LCD	58
4.17	Kondisi Motor Hidup	58
4.18	Kondisi Motor Ketika Kecepatan >30km/jam	61

4.19 Kondisi Motor Berhenti Otomatis (Teridentifikasi Begal)	62
4.20 Kondisi Motor Ketika Dimatikan	63

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Spesifikasi Arduino Uno	12
2.2 Spesifikasi LCD 16x2	14
2.3 Perbedaan KTP Elektronik dan KTP Konvensional	25
3.1 Jadwal dan Aktivitas Penelitian	26
4.1 Hasil Pengujian Subsystem Pembacaan UID dari E-KTP	52
4.2 Hasil pengukuran jarak RFID <i>reader</i> dengan e-KTP	52
4.3 Pengujian Kecepatan Motor DC	54
4.4 Hasil Pengamatan Putaran Motor Berhenti.....	54
4.5 Hasil Pengujian Sistem	57
4.6 Identifikasi Menghidupkan Kendaraan Bermotor	59
4.7 Pengujian sistem dengan simulasi kecepatan <30 km/jam	59
4.8 Pengujian sistem dengan simulasi kecepatan >30km/jam & tekan push button sebelum 5 detik.....	60
4.9 Pengujian sistem dengan simulasi kecepatan >30km/jam & tidak menekan push button.....	60
4.10 Identifikasi Mematikan Kendaraan Bermotor.....	62
4.11 Standar Deviasi Kecepatan Motor DC 1 lubang.....	66
4.12 Standar Deviasi Kecepatan Motor DC 2 lubang.....	66

4.13	Standar Deviasi Kecepatan Motor DC 3 lubang.....	67
4.14	Standar Deviasi Kecepatan Motor DC 4 lubang.....	67

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi dan kebutuhan manusia yang makin meningkat merupakan dua hal yang saling mempengaruhi satu sama lain. Banyaknya persaingan-persaingan dalam dunia komputerisasi, mengakibatkan manusia mengubah peralatan manual menjadi sistem peralatan digital berbasis program komputer, ini dikarenakan penggunaan komputer dapat mempermudah pekerjaan dan mempunyai tingkat ketelitian yang cukup tinggi. Kebutuhan manusia yang meningkat akan memicu perkembangan teknologi, sedangkan perkembangan teknologi juga akan memacu kebutuhan lain untuk menangani dampak negatif dari adanya teknologi baru.

Indonesia sebagai negara berkembang saat ini tengah mengalami perkembangan ekonomi yang cukup cepat. Banyaknya pembangunan diberbagai sektor telah ditingkatkan. Ini dibuktikan dengan pembangunan jumlah kendaraan bermotor yang diproduksi sudah mencapai jutaan unit. Namun sayang, dengan perkembangan ekonomi negara Indonesia ini tidak menekan angka kemiskinan dan pengangguran. Akibatnya banyak tindak kriminalitas yang terjadi di Indonesia ini. Salah satunya yaitu pencurian kendaraan bermotor yang masih marak terjadi.

Banyaknya pencurian yang terjadi khususnya pada kendaraan bermotor membuat banyak orang berusaha meningkatkan sistem keamanan kendaraan bermotor baik menggunakan alat-alat pengaman seperti kunci ganda, maupun menggunakan jasa keamanan seperti petugas parkir atau satpam. Meskipun keamanan yang diberikan cukup ketat akan tetapi masih saja terkadang kendaraan dapat dibobol oleh pencuri, hal ini bisa saja terjadi karena kurangnya kewaspadaan dan kelalaian petugas parkir. Oleh karena itu diperlukan sistem keamanan tambahan yang lebih baik pada penggunaannya maupun pada kendaraan itu sendiri serta mudah digunakan oleh pemilik kendaraan. Salah satu piranti yang dapat digunakan untuk membantu memenuhi sistem keamanan tersebut adalah *RFID*

Radio Frequency Identification (RFID) adalah suatu sistem yang dapat mentransmisikan dan menerima data dengan memanfaatkan gelombang radio, yang terdiri dari 2 bagian yaitu *tag* atau *transponder* dan *reader*. *RFID tag* adalah chip yang menyimpan nomor ID unik, dimana setiap *RFID tag* memiliki nomor ID yang berbeda-beda. *RFID reader* 13,56 MHz digunakan untuk membaca nomor ID pada *RFID tag*.

Pada tahun 2011 Kartu Tanda Penduduk (KTP) di Indonesia digantikan oleh *electronic* KTP (e-KTP) dalam artian baik segi fisik maupun penggunaannya secara komputerisasi dan tidak dapat dipalsukan. Secara sederhana e-KTP merupakan kartu identitas diri yang dimiliki oleh warga Indonesia berusia 18 tahun keatas yang populasinya mencapai lebih dari 150 juta penduduk. Dari penggunaan e-KTP yang termasuk dalam jenis kartu pintar (*smart card*) e-KTP diharapkan dapat

dimanfaatkan untuk kepentingan publik seperti transformasi, layanan kesehatan, passpor, ID akses dan lainnya. ID akses itu sendiri adalah objek/bukti untuk mengakses suatu sistem dalam kata lain adalah anak kunci elektronik. E-KTP memiliki frekuensi 13,56 MHz yang mampu dibaca oleh RFID *reader* atau NFC (*near field communication*). Pemanfaatan e-KTP dengan pembaca standard RFID mewakili fungsi sebagai kunci yang memudahkan akses kontrol kunci kendaraan bermotor dan menambah pemanfaatan dari e-KTP sebagai bawaan sehari-hari.

Pada tahun 2013 terdapat penelitian berjudul “Rancang Bangun Sistem Keamanan Ganda Kendaraan Bermotor Roda Dua Berbasis RFID” yang dilakukan oleh Eko Susanto. Penelitian tersebut menggunakan RFID sebagai alat identifikasi dan mikrokontroler Arduino Uno R3 sebagai pengendalinya. Pada sistem keamanan tersebut masih menggunakan RFID *tag* biasa sebagai kunci pembuka kendaraan bermotornya. Sehingga, mendorong penulis untuk membuat sistem keamanan kendaraan bermotor dengan memanfaatkan e-KTP sebagai RFID *tag*nya. Karena e-KTP tidak dapat dipalsukan dan hampir semua warga Indonesia memiliki e-KTP. Selain e-KTP, sistem tambahan lain pada keamanan kendaraan bermotor ditambahkan sensor kecepatan (*optocoupler*) yang digunakan untuk mengidentifikasi pemilik kendaraan atau bukan.

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah membuat simulator sistem terintegrasi keamanan kendaraan bermotor dengan memanfaatkan e-KTP sebagai RFID *tag* dan sensor kecepatan (*Optocoupler*).

1.3 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini antara lain:

1. Menjadi salah satu solusi untuk sistem keamanan kendaraan bermotor dengan memanfaatkan e-KTP.
2. Menambah wawasan tentang sistem keamanan kendaraan bermotor menggunakan e-KTP sebagai RFID *tag* dan sensor kecepatan (*optocoupler*).

1.4 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang dikemukakan di atas, rumusan masalah dari skripsi ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana perancangan pengaman kunci motor menggunakan mikrokontroler Arduino Uno dengan memanfaatkan e-KTP sebagai RFID *tag*?
2. Bagaimana memanfaatkan sensor kecepatan (*optocoupler*) agar sistem dapat mendeteksi pemilik kendaraan motor?

1.5 Pembatasan Masalah

Pembatasan masalah dalam skripsi ini dimaksudkan untuk mempersempit ruang lingkup permasalahan yang akan dikaji lebih lanjut. Pembatasan masalah tersebut antara lain:

1. Perancangan sistem pengaman kunci motor menggunakan mikrokontroler Atmega 328

2. Sensor RFID yang digunakan sebagai pengganti kunci konvensional dengan memanfaatkan e-KTP sebagai RFID *tag*.
3. Sensor *optocoupler* sebagai sensor kecepatan yang digunakan untuk mendeteksi pemilik kendaraan motor.
4. Sistem yang dibuat hanya dalam bentuk simulator.

1.6 Hipotesis

Dengan adanya rumusan masalah dan berbagai literatur, penulis memiliki ide untuk melakukan rancang bangun sistem “**Simulator Sistem Terintegrasi Keamanan Kendaraan Bermotor Menggunakan E-Ktp Sebagai RFID *tag* dan Sensor *Optocoupler* Dengan Berbasis Mikrokontroler**”

1.7 Sistematika Penulisan Laporan

Untuk memudahkan penulisan dan pemahaman mengenai materi tugas akhir ini, maka tulisan dibagi menjadi lima bab, yaitu :

BAB I Pendahuluan

Memuat latar belakang, identifikasi masalah, pembatasan masalah, rumusan masalah tujuan, manfaat, hipotesis, dan sistematika penulisan.

BAB II Tinjauan Pustaka

Menjelaskan landasan teori yang digunakan dalam penelitian dan membahas penelitian yang telah dan akan dilakukan berhubungan dengan penelitian.

BAB III Metode Penelitian

Menjelaskan mengenai metode penelitian yang digunakan dimana berisi waktu dan tempat penelitian, alat dan bahan, dan tahap-tahap perancangan.

BAB IV Hasil dan Pembahasan

Membahas pengujian dan hasil penelitian dari kinerja alat atau sistem yang telah dirancang.

BAB V Simpulan dan Saran

Memuat simpulan dan saran dari penelitian yang dilakukan.

BAB II LANDASAN TEORI

2.1. *Radio Frequency Identification (RFID)*

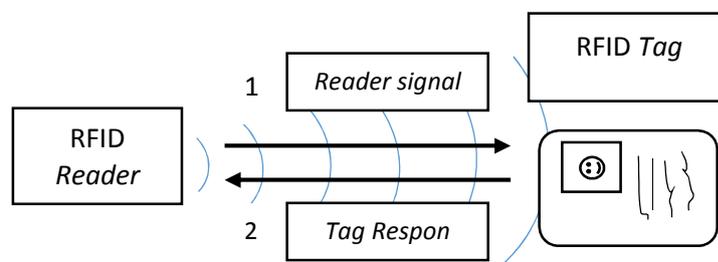
Radio Frequency Identification (RFID) adalah suatu metode untuk melakukan identifikasi manusia, hewan, atau objek secara otomatis berdasarkan gelombang radio. RFID biasanya menggunakan transmisi gelombang radio dengan frekuensi 125 kHz, 13.65 MHz, atau 800-900 MHz. RFID memiliki standar frekuensi yakni sebesar 125 kHz (standar asli) dan 134.5 kHz (standar internasional). Arsitektur sistem RFID terdiri dari reader dan tag. *Tag* RFID berupa chip silikon yang mampu menyimpan data dan mengirimkannya melalui gelombang radio. Tag RFID dikenal sebagai transponder, yaitu kombinasi dari transmitter dan receiver yang didesain untuk menerima sinyal gelombang radio tertentu dan mengirimkan respon secara otomatis[1].

Tag RFID berisi informasi yang tersimpan secara elektronik. *Tag* pasif mengumpulkan energi dari gelombang radio interogasi pembaca RFID terdekat. *Tag* aktif memiliki sumber listrik lokal seperti baterai dan dapat beroperasi pada ratusan meter dari pembaca RFID. RFID adalah salah satu metode untuk *Automatic Identification and Data Capture (AIDC)*[2].

Bagian-bagian *Radio Frequency Identification* RFID:

1. RFID *tag* (*transponder*) memiliki *chip* yang dapat menyimpan data berupa nomer ID unik dan memiliki antena yang berfungsi untuk mentransmisikan data ke RFID *reader* melalui gelombang radio yang dipancarkan RFID *reader*.
2. Antena terdapat pada RFID *tag* (*tag-antena*) dan RFID *reader* (*reader-antena*) atau (*interrogator*) yang berfungsi mentransmisikan data dari *chip* RFID *tag* ke RFID *reader* melalui gelombang radio.
3. RFID *reader* adalah perangkat yang kompatibel dengan RFID *tag*. RFID *reader* akan memancarkan gelombang radio dan menginduksi RFID *tag*, kemudian RFID *tag* akan mengirim data ID dari antena yang terdapat pada rangkaian RFID *tag* melalui gelombang radio yang dipancarkan RFID *reader*.
4. *Interface Software* yang berfungsi untuk membaca data ID dari RFID *reader* dan mengolah data tersebut sehingga dapat digunakan menjadi *password*[3].

2.1.1 Cara Kerja RFID



Gambar 2.1. Cara kerja RFID[4]

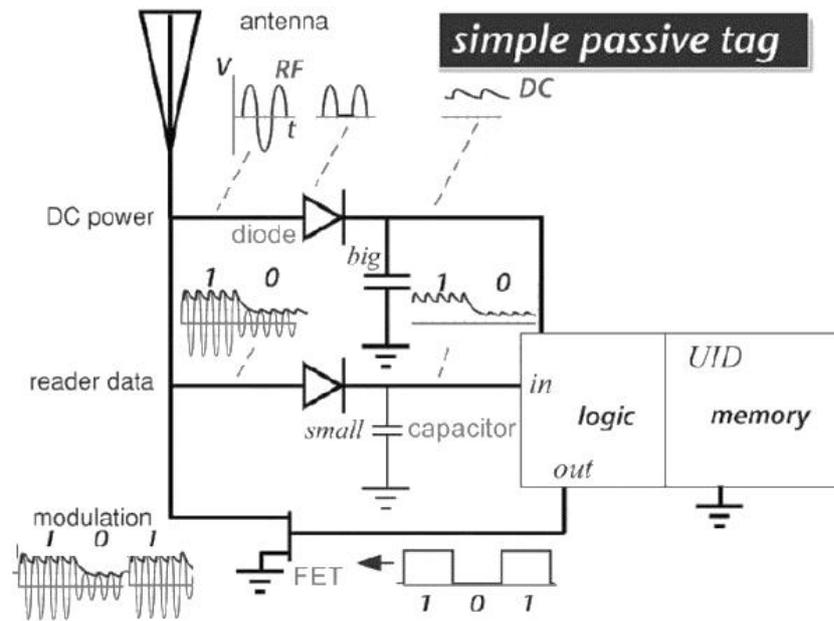
Komponen utama RFID *tag* adalah *chip* yang dapat menyimpan data atau informasi yang berisi nomor ID unik, *chip* ini terhubung dengan *tag*-antena. Informasi atau data yang tersimpan dalam *chip* akan terkirim atau terbaca melalui gelombang radio setelah *tag*-antena menerima pancaran gelombang radio dari *reader*-antena (*interogator*) kemudian *reader* akan meneruskan data ke mikrokontroler[5].

2.1.2 RFID Tag

Tag ID adalah devais yang dibuat dari rangkaian elektronika dan antenna yang terintegrasi di dalam rangkaian tersebut. Rangkaian elektronik dari tag RFID umumnya memiliki memori sehingga tag ini mempunyai kemampuan untuk menyimpan data. Memori pada tag secara dibagi menjadi sel-sel. Beberapa sel menyimpan data *Read Only*, misalnya *serial number* yang unik yang disimpan pada saat tag tersebut diproduksi. Sel lain pada RFID mungkin juga dapat ditulis dan dibaca secara berulang[6]. RFID *tag* dibagi menjadi 2 berdasarkan catu dayanya, yaitu:

2.1.2.1 Tag Pasif (*Passive Tags*).

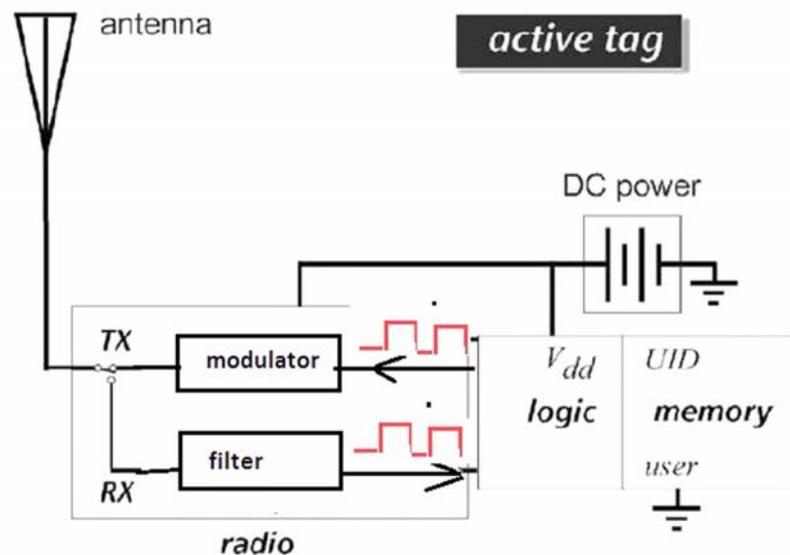
RFID *tag* jenis ini tidak memiliki catu daya sendiri, catu dayanya diterima dari medan elektromagnetik yang dipancarkan oleh RFID *reader*. RFID *tag* akan aktif dan dapat mengirim data hanya ketika didekatkan dengan RFID *reader*. Tag pasif dapat beroperasi atau terbaca oleh RFID *reader* dengan jarak sekitar beberapa sentimeter sampai 10m.



Gambar 2.2 Cara Kerja RFID Tag Pasif[7]

2.1.2.2 Tag Aktif (Active Tags).

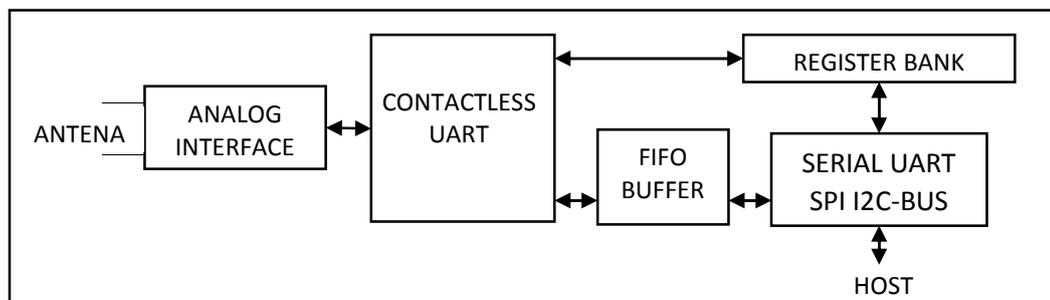
RFID tag aktif adalah RFID tag yang memiliki baterai sebagai catu dayanya sendiri dan memiliki radio *transmitters* sehingga dapat mengirimkan informasi ke RFID *reader* dengan jarak yang jauh dibandingkan dengan RFID *tag* pasif.



Gambar 2.3. Cara Kerja RFID Tag Aktif[7]

2.1.3 RFID Reader

RFID *reader* memancarkan gelombang radio dan menginduksi RFID tag. Gelombang induksi tersebut berisi data ID dan jika dikenali oleh RFID tag, memori RFID tag (*ID chip*) akan terbuka. Gelombang radio yang dipancarkan oleh *reader* juga berfungsi sebagai catu daya RFID tag (*tag pasif*). Kemudian RFID tag akan mengirimkan kode yang terdapat di memori *ID chip* melalui antena yang terpasang di RFID tag. RFID *reader* akan mengirim data tersebut ke mikrokontroler untuk diproses menjadi *password* sebagai pengaman kunci motor[3].



Gambar 2.4. Cara kerja RFID Reader Sebagai Receiver dan Transfer Data[8]

2.2 Mikrokontroler Arduino Uno

Mikrokontroler adalah suatu unit mikroprosesor meliputi CPU, ROM, RAM, I/O, *clock*, dan peralatan lain yang saling terhubung serta terorganisasi dalam melakukan pengendalian suatu sistem untuk tujuan tertentu[9]. Arduino merupakan suatu *platform* elektronik berbasis pada perangkat lunak dan perangkat keras yang bersifat fleksibel sehingga mudah digunakan. Sistem Arduino sangat interaktif pada sistem masukan keluaran sederhana serta dapat menanggapi situasi dan kondisi di lingkungan sekitar yang nyata. Arduino tidak hanya untuk papan rangkaian

elektroniknya saja, namun juga digunakan untuk bahasa pemrograman serta perangkat lunak pemrogramannya[10].

Arduino adalah board berbasis mikrokontroler pada 8-bit Atmel AVR, atau 32-bit Atmel ARM. Salah satu jenis board Arduino adalah Arduino Uno yang berbasis mikrokontroler ATmega328. Arduino Uno memiliki 14 pin *input / output* digital (dimana 6 pin dapat digunakan sebagai output PWM), 6 *input* analog[11]. Bentuk fisik dari mikrokontroler Arduino ditunjukkan pada Gambar 2.5.



Gambar 2.5. Bentuk Fisik Mikrokontroler Arduino Uno[12]

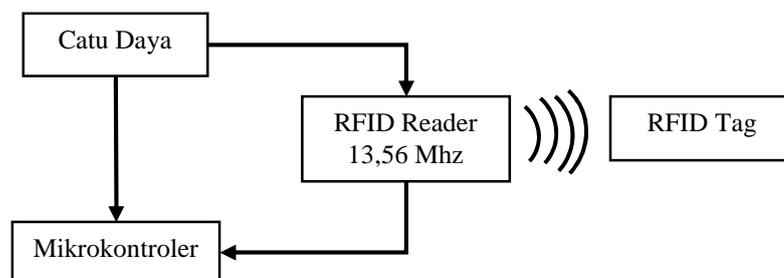
2.2.1 Spesifikasi Arduino Uno

Tabel 2.1 Spesifikasi Arduino Uno

Mikrokontroler	Atmega 328
Tegangan Pengoperasian	5 V
Tegangan yang disarankan	7-12 V
Batas tegangan input	6-20 V
Jumlah pin I/O digital	14 (6 diantaranya menyediakan keluaran PWM)
Jumlah pin input analog	6
Arus DC tiap pin I/O	40 mA
Arus DC untuk pin 3.3v	50 mA
Memori Flash	32 KB (ATmega328), sekitar 0.5 KB digunakan oleh bootloader
SRAM	2 KB (ATmega328)
EEPROM	1 KB (ATmega328)
Clock Speed	16 MHz

2.2.2 Cara Kerja Mikrokontroler Dengan RFID Reader

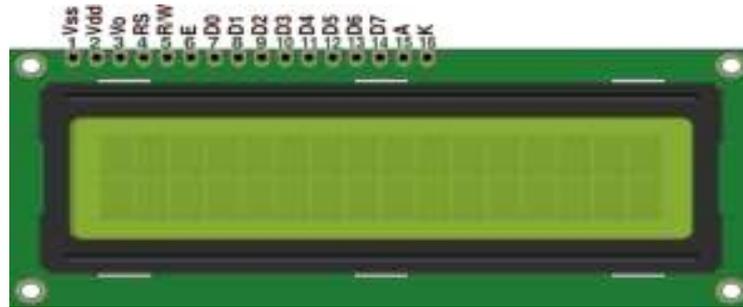
Pada sistem pengamanan kunci motor mikrokontroler berfungsi sebagai pusat kendali. Mikrokontroler akan memproses data ID yang diterima dari RFID *reader*, data ID akan disimpan pada memori mikrokontroler. Selanjutnya data ID dari RFID tag yang berupa nomor unik ini yang akan diproses untuk dijadikan *password* sebagai pengamanan kunci motor. Catu daya mikrokontroler dan RFID *reader* adalah tegangan DC[3]. Cara kerja mikrokontroler dengan RFID *reader* dapat dilihat pada Gambar 2.6.



Gambar 2.6. Cara Kerja Mikrokontroler dengan RFID Reader[3].

2.3 Liquid Crystal Display (LCD)

Liquid crystal display(LCD) adalah salah satu penampil yang sangat populer digunakan sebagai *interface* antara mikrokontroler dengan penggunanya. Menggunakan LCD pengguna dapat melihat/memantau keadaan sensor ataupun keadaan jalannya program. LCD adalah komponen yang dapat menampilkan tulisan dengan memanfaatkan kristal cair, salah satu jenisnya adalah LCD 16x2 yang memiliki dua baris setiap baris terdiri dari enam belas karakter[13]. gambar LCD 16x2 dapat dilihat pada Gambar 2.7.



Gambar 2.7. LCD 16x2[14]

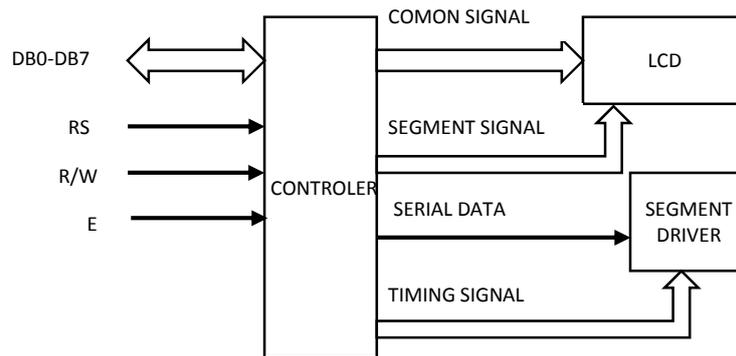
2.3.1 Spesifikasi LCD 16x2

Tabel 2.2 Spesifikasi LCD 16x2

No	Nama Pin	Deskripsi	Port
1	VCC	+5V	VCC
2	GND	0V	GND
3	VEE	Tegangan Kontras LCD	
4	RS	Register elect, 0=input intruksi, 1=input data	PD7
5	R/W	1=Red; 0=Write	PD5
6	E	Enable clock	PD6
7	D4	Data bus 4	PC4
8	D5	Data bus5	PC5
9	D6	Data bus 6	PC6
10	D7	Data bus 7	PC7
11	Anode	Tegangan positif backlight	
12	Katode	Tegangan negatif backlight	

2.3.2 Cara Kerja LCD 16x2

LCD 16x2 terdiri dari dua bagian utama yaitu panel LCD sebagai media untuk menampilkan informasi dalam bentuk huruf atau angka dua baris, masing-masing baris dapat menampilkan 16 huruf atau angka dan rangkaian yang terintegrasi dengan panel LCD berfungsi untuk mengatur tampilan informasi serta mengatur komunikasi LCD 16x2 dengan mikrokontroler[3].



Gambar 2.8 Diagram Blok Pengendali LCD[3]

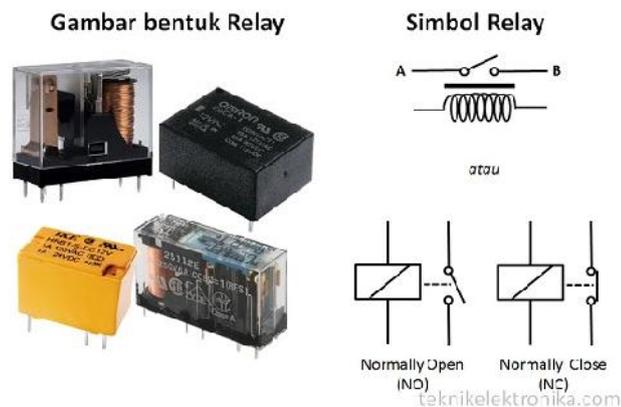
Dari Gambar 2.8 dapat dijelaskan bahwa data input pada LCD yang berupa 8 bit pada pin (D0-D7) diterima lebih dahulu pada mikrokontroler, berfungsi untuk mengatur data *input* dari mikrokontroler sebelum ditampilkan pada LCD. Selain itu LCD juga dilengkapi dengan pin E, R/W (*Read/Write*), dan RS (*Data Register*) yang berfungsi sebagai pengendali mikrokontroler. Pada proses pengiriman data (R/W=1) dan proses pengambilan data (R/W=0).

Pin RS digunakan untuk membedakan jenis data yang dikirim, jika (RS=0) data yang dikirim adalah perintah untuk mengatur kerja modul LCD, sedangkan jika (RS=1) data yang dikirim adalah kode ASCII yang ditampilkan. Demikian pula saat pengambilan data, jika (RS=0) data yang diambil dari modul LCD merupakan data status yang mewakili aktivitas modul LCD, sedangkan jika (RS=1) data yang diambil merupakan kode *American Standard Code for Information Interchange* (ASCII) dari data yang ditampilkan. ASCII merupakan suatu standar internasional dalam kode huruf dan simbol seperti Hex dan *unicode*, tetapi ASCII

lebih universal. ASCII selalu digunakan oleh komputer dan alat komunikasi lain untuk menampilkan teks[15].

2.4 Relay

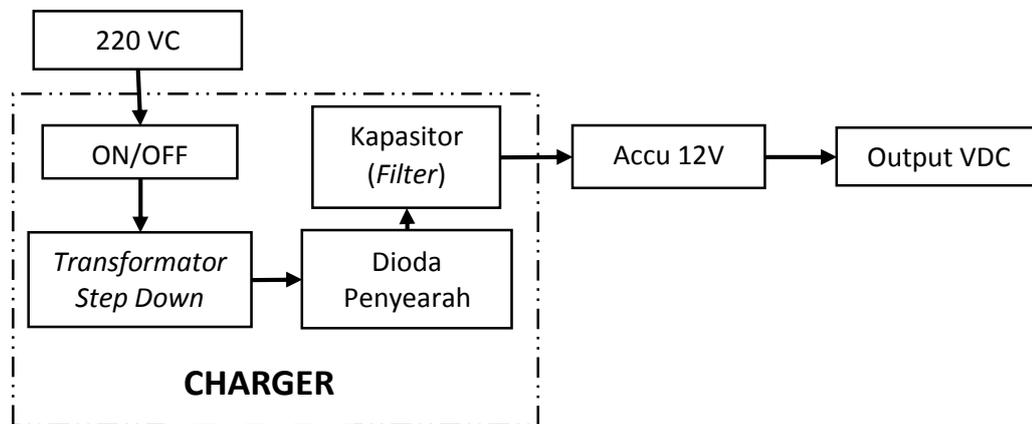
Relay merupakan komponen elektronik yang berfungsi sebagai saklar elektronik dan dapat dikendalikan dari rangkaian elektronik lainnya dengan arus listrik. *Relay* memiliki tiga bagian utama, yaitu *koil*, *common*, dan kontak. Pada prinsipnya *Relay* merupakan tuas saklar dengan lilitan kawat pada batang besi (*solenoid*) di dekatnya. Kontak saklar akan menutup bila *solenoid* dialiri oleh arus di mana tuas akan tertarik karena adanya gaya magnet yang terjadi pada *solenoid*. Kontak saklar akan kembali membuka saat tidak ada lagi arus yang mengalir solenoid[16]. Relay menggunakan prinsip elektromagnetik untuk menggerakkan kontak saklar sehingga dengan arus listrik yang kecil (*low power*) dapat menghantarkan listrik yang bertegangan lebih tinggi. Sebagai contoh, dengan *relay* yang menggunakan elektromagnetik 5V dan 50 mA mampu menggerakkan *Armature relay* (yang berfungsi sebagai saklarnya) untuk menghantarkan listrik 220V 2A[17].



Gambar 2.9 Bentuk & Simbol *Relay*[17]

2.5 Power Supply

Power Supply adalah perangkat elektronik yang memasok energi listrik ke beban listrik. Fungsi utama catu daya adalah mengubah satu bentuk energi listrik ke energi listrik lainnya. Akibatnya, pasokan listrik terkadang disebut sebagai konverter tenaga listrik. Beberapa pasokan listrik adalah perangkat terpisah dan terpisah, sementara yang lain dipasang ke perangkat yang lebih besar bersamaan dengan muatannya. Contoh yang terakhir termasuk pasokan listrik yang ditemukan di komputer desktop dan perangkat elektronik konsumen[18].



Gambar 2.10 Diagram Blok Adaptor 12VDC[3]

1. Adaptor *DC-DC*.

Adaptor *DC-DC* adalah adaptor yang bisa mengubah tegangan DC yang tinggi menjadi tegangan DC yang rendah. Contohnya mengubah tegangan 12 menjadi tegangan 6.

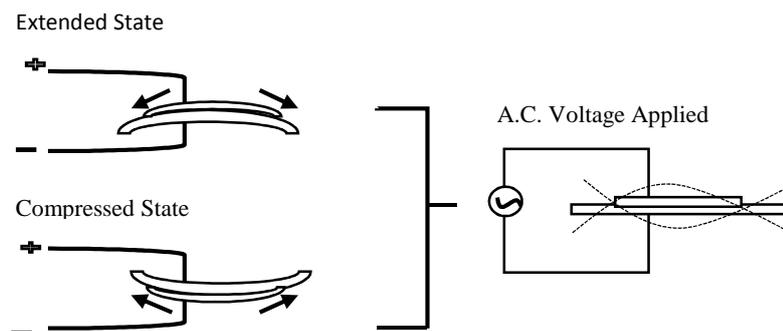
2. Adaptor *AC-DC*

Adaptor *AC-DC* adalah adaptor yang mengubah tegangan listrik AC yang besar menjadi tegangan DC yang kecil. Contohnya adalah mengubah tegangan 220 menjadi tegangan 12[19].

2.6 Buzzer

Buzzer adalah komponen elektronika yang berfungsi mengubah energi listrik menjadi suara. *Buzzer* terdiri dari kumparan yang terpasang pada diafragma dan kemudian kumparan tersebut dialiri arus sehingga menjadi elektromagnet, kumparan akan tertarik ke dalam atau keluar sesuai arah arus dan polaritas magnetnya, karena diafragma dalam kumparan maka setiap gerakan kumparan akan menggerakkan diafragma secara bolak-balik sehingga membuat udara bergetar dan menghasilkan suara[19].

Skema cara kerja *buzzer* dapat dilihat pada Gambar 2.11.



Gambar 2.11.Cara Kerja *Buzzer*[3]

Pada alat pengaman kunci motor menggunakan e-KTP, *buzzer* digunakan sebagai indikator suara ketika kunci dibuka dan ketika e-KTP yang ditempelkan tidak sesuai dengan ID pada *database* mikrokontroler.

2.7 Sensor *Optocoupler*

Optocoupler adalah suatu komponen penghubung (*coupling*) yang bekerja berdasarkan picu cahaya *optic*. *Optocoupler* terdiri dari dua bagian yaitu :

1. Pada transmitter dibangun dari sebuah LED infra merah. Jika dibandingkan dengan menggunakan LED biasa, LED infra merah memiliki ketahanan yang lebih baik terhadap sinyal tampak. Cahaya yang dipancarkan oleh LED infra merah tidak terlihat oleh mata telanjang.
2. Pada bagian *receiver* dibangun dengan dasar komponen *Photodiode*. *Photodiode* merupakan suatu *transistor* yang peka terhadap tenaga cahaya. Suatu sumber cahaya menghasilkan energi panas, begitu pula dengan spektrum infra merah. Karena spektrum infra mempunyai efek panas yang lebih besar dari cahaya tampak, maka *Photodiode* lebih peka untuk menangkap radiasi dari sinar infra merah[20].

$$v = r \cdot \omega \quad \dots\dots\dots (2.1)$$

$$v = r \times RPM \times 0.10472 \quad \dots\dots\dots (2.2)$$

Dimana:

v : Kecepatan linier (m/s)

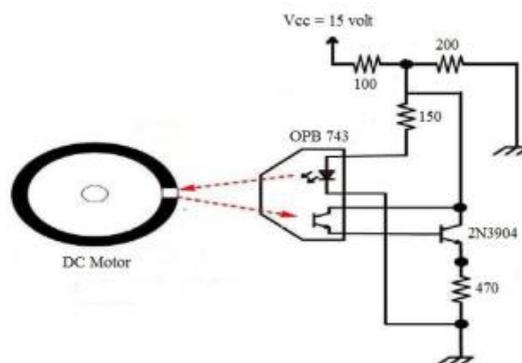
r : Radius (meter)

ω : Kecepatan sudut (rad/s)

rpm : Rotasi per Menit (rpm)

Sensor *optocoupler* ini digunakan untuk membaca RPM motor dengan menghasilkan tegangan variabel, semakin cepat motor berputar maka semakin besar pula tegangan yang dihasilkan oleh sensor *optocoupler*, begitu juga sebaliknya. Pada bagian poros motor diberikan kertas yang berfungsi sebagai objek

media yang akan dibaca oleh sensor *optocoupler*. Transmitter akan memancarkan sinar inframerah pada saat mengenai objek putih yaitu kertas. Kemudian akan diterima/dipantulkan oleh *receiver* berupa *phototransistor* dari sensor *optocoupler* dan dirubah menjadi pulsa dan menghasilkan tegangan. Rangkaian sensor dapat dilihat pada Gambar 2.12



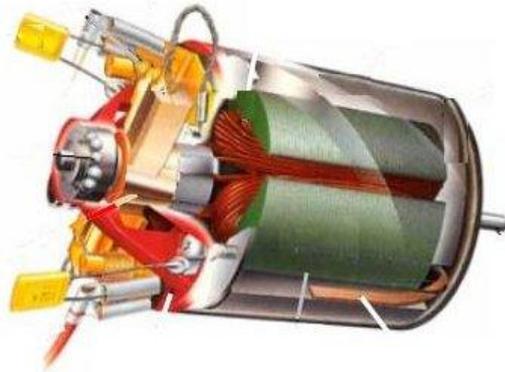
Gambar 2.12. Rangkaian Sensor *Optocoupler*

Pada gambar diatas dijelaskan bahwa tegangan V_{cc} (tegangan *input*) sebesar 15 volt. Namun tegangan *input* (V_{cc}) yang dibutuhkan oleh sensor *optocoupler* yaitu 5 volt. Untuk mengatasi hal tersebut digunakan rangkaian pembagi tegangan dengan masing-masing nilai hambatannya yaitu 100 ohm dan 200 ohm. Sehingga walaupun tegangan *input* yang diberikan sebesar 15 volt pada sensor *optocoupler*, namun keluaran tegangan setelah melalui rangkaian pembagi tegangan yaitu hanya sebesar 5 volt. Arus masuk ke sensor *optocoupler* dan *transmitter* yang berupa LED akan memancarkan sinar inframerah saat mengenai objek putih pada poros motor, kemudian akan dipantulkan/diterima oleh *reiciver* berupa *phototransistor*. Berikutnya *phototransisto* dan tansistor 2N3904 yang terhubungsecaa darlington akan menghasilkan tegangan yang cukup di resistor 470 ohm dengan besarnya tegangan maksimal 5 volt[21].

2.8 Motor DC

Motor DC adalah motor listrik yang memerlukan suplai tegangan arus searah [ada kumparan medan untuk diubah menjadi energi gerak mekanik. Kumparan medan pada motor DC disebut stator (bagian yang tidak berputar) dan kumparan jangkar disebut rotor (bagian yang berputar). Motor arus searah, sebagaimana namanya menggunakan arus langsung yang tidak langsung/*direct-unidirectional*[22]. Motor DC memiliki 3 bagian atau komponen utama untuk dapat berputar sebagai berikut:

1. Kutub medan: Motor DC sederhana memiliki dua kutub medan yaitu kutub utara dan kutub selatan. Garis magnetik energi membesar melintasi ruang terbuka diantara kutub-kutub dari utara ke selatan. Untuk motor yang lebih besar atau lebih kompleks terdapat satu atau lebih elektromagnet.
2. *Current Elektromagnet* atau Dinamo: Dinamo yang berbentuk silinder, dihubungkan ke as penggerak untuk menggerakkan beban. Untuk kasus motor DC yang kecil, dinamo berputar dalam medan magnet yang dibentuk oleh kutub-kutub, sampai kutub utara dan selatan magnet berganti lokasi.
3. *Commutator*: Komponen ini terutama ditemukan dalam motor DC. Kegunaannya adalah untuk transmisi arus antara dinamo dan sumber daya.



Gambar 2.13 Motor DC[22]

Keuntungan utama motor DC adalah sebagai pengendali kecepatan, yang tidak mempengaruhi kualitas pasokan daya. Motor ini dapat dikendalikan dengan mengatur:

1. Tegangan dinamo – meningkatkan tegangan dinamo akan meningkatkan kecepatan
2. Arus medan – menurunkan arus medan akan meningkatkan kecepatan.

Hubungan antara kecepatan, flux medan dan tegangan dinamo ditunjukkan dalam persamaan berikut:

Gaya Elektromagnetik (E)

$$E = K\Phi N \dots\dots\dots (2.3)$$

Torque (T) :

$$T = K\Phi I_a \dots\dots\dots (2.4)$$

Dimana:

E = gaya elektromagnetik yang dikembangkan pada terminal dinamo (volt)

= flux medan yang berbanding lurus dengan arus medan

N = kecepatan dalam RPM (rpm)

T = torque elektromagnetik

I_a = arus dinamo

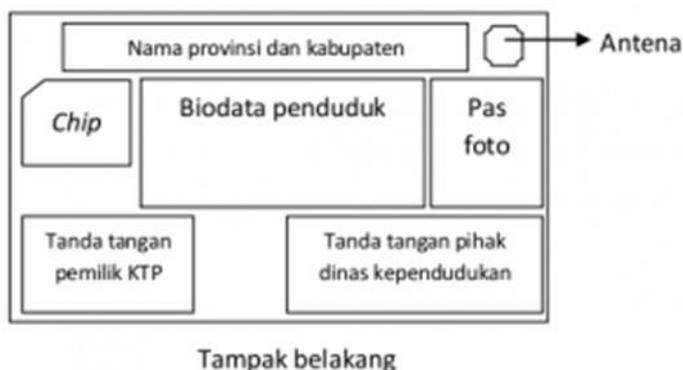
K = konstanta persamaan

2.9 e-KTP

e-KTP atau KTP Elektronik adalah dokumen kependudukan yang memuat sistem keamanan / pengendalian baik dari sisi administrasi ataupun teknologi informasi dengan berbasis pada database kependudukan nasional[23]. Penduduk hanya diperbolehkan memiliki 1 (satu) KTP yang tercantum Nomor Induk Kependudukan (NIK). NIK merupakan identitas tunggal setiap penduduk dan berlaku seumur hidup. Autentikasi Kartu Identitas (e-ID) biasanya menggunakan biometrik yaitu verifikasi dan validasi sistem melalui pengenalan karakteristik fisik atau tingkah laku manusia. Ada banyak jenis pengamanan dengan cara ini, antara lain sidik jari (fingerprint), retina mata, DNA, bentuk wajah, dan bentuk gigi. Pada e-KTP, yang digunakan adalah sidik jari. Penggunaan sidik jari e-KTP lebih canggih dari yang selama ini telah diterapkan untuk SIM (Surat Izin Mengemudi). Sidik jari tidak sekedar dicetak dalam bentuk gambar (format jpeg) seperti di SIM, tetapi juga dapat dikenali melalui chip yang terpasang di kartu. Data yang disimpan di kartu tersebut telah dienkripsi dengan algoritma kriptografi tertentu.

Struktur e-KTP terdiri dari sembilan layer yang akan meningkatkan pengamanan dari KTP konvensional. Chip ditanam di antara plastik putih dan transparan pada dua layer teratas (dilihat dari depan). Chip ini memiliki antena di dalamnya yang akan mengeluarkan gelombang jika digesek. Gelombang inilah yang akan dikenali

oleh alat pendeteksi e-KTP sehingga dapat diketahui apakah KTP tersebut berada di tangan orang yang benar atau tidak.



Gambar 2.14 Bentuk E-ktp[23]

Chip tidak nampak, karena diletakkan di dalam kartu. Sedangkan untuk membaca chipnya menggunakan RFID (*radio frequency identification*). Sehingga e-KTP tidak harus persis menyentuh alat pembaca untuk bisa dibaca. Penyimpanan data di dalam chip sesuai dengan standar internasional NISTIR 7123 dan *Machine Readable Travel Documents ICAO 9303* serta *EU Passport Specification 2006*. Bentuk KTP elektronik sesuai dengan ISO 7810 dengan *form factor* ukuran kartu kredit yaitu 53,98 mm x 85,60 mm.

e-KTP memiliki keunggulan dibandingkan dengan KTP konvensional, keunggulan-keunggulan tersebut diantaranya identitas jati diri tunggal, tidak dapat dipalsukan, tidak dapat digandakan, dan dapat dipakai sebagai kartu suara dalam pemilu atau pilkada

Tabel 2.3 Perbedaan KTP Elektronik dan KTP Konvensional

No	Parameter	E-KTP	KTP Konvensional
1	Karakteristik	<ul style="list-style-type: none"> • Foto dicetak pada kartu • Data tercetak dengan komputer • Berlaku nasional • Mampu menyimpan data • Data dibaca/ditulis dengan reader kartu 	<ul style="list-style-type: none"> • Foto dicetak pada kartu • Tanda tangan/ cap jempol • Data tercetak dengan komputer • Berlaku nasional • Tahan lebih lama (tidak mudah lecek)
2	Teknologi	<ul style="list-style-type: none"> • Bahan terbuat dari PVC/PC • Nomor serial khusus • Guloche Patterns pada kartu • Pemindaian foto dan tanda tangan/cap jempol • Terdapat mikrochip sebagai media penyimpan data • Menyimpan data sidik jari biometrik sebagai satu identifikasi unik personal • Mampu menampung seluruh data personal yang diperlukan dalam multi aplikasi. 	<ul style="list-style-type: none"> • Bahan terbuat dari plastik • Nomor serial khusus • Guloche Patterns pada kartu • Hanya untuk keperluan ID Pemindaian foto dan tanda tangan/cap jempol
3	Validitas / Verifikasi	<ul style="list-style-type: none"> • Pengawasan dan verifikasi pengesahan dari tingkat terendah RT/RW dan seterusnya • Multi aplikasi • Diterima secara internasional • Tidak bisa dipalsukan/digandakan • Hanya satu kartu untuk satu orang • Satu orang satu kartu (menggantikan kartu lain) • Tingkat kepercayaan terhadap keabsahan kartu sangat tinggi. 	Pengawasan dan verifikasi pengesahan dari tingkat terendah RT/RW dan seterusnya
4	Gambar		

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di Laboratorium Teknik Elektronika, Laboratorium Terpadu Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Lampung yang dilaksanakan mulai dari bulan Juni 2017 hingga bulan November 2017.

Table 3.1 Jadwal dan Aktivitas Penelitian

No	Aktifitas	Juni				Juli				Agustus				September				Oktober				November			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Studi literatur	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
2	Perancangan diagram blok rangkaian alat	■	■	■	■																				
3	Penentuan rangkaian dan komponen			■	■	■	■	■	■																
4	Pembuatan proposal				■	■	■	■	■																
5	Seminar 1						■	■	■																
6	Implementasi rangkaian keseluruhan									■	■	■	■	■	■	■	■	■	■						
7	Uji coba alat													■	■	■	■	■	■	■	■				
8	Analisis dan kesimpulan																	■	■	■	■				
9	Pembuatan laporan																	■	■	■	■	■	■		
10	Seminar II																					■	■		
11	Sidang komprehensif																						■	■	

3.2 Alat dan Bahan

Pada penelitian ini dibutuhkan beberapa alat dan bahan yang mendukung bekerjanya kegiatan tersebut antara lain yaitu:

- a. Mikrokontroler Arduino UNO R3
- b. *Radio Frecuency Identification* (RFID RC522)
- c. *Sensor optocoupler*
- d. *Tag Id /E-KTP*
- e. *Relay 5VDC*
- f. LCD 16x2
- g. Buzzer
- h. *Power Supply 12v 3A*
- i. Saklar
- j. *Push Button*
- k. *Adjustable PWM DC Motor*
- l. Motor DC
- m. Laptop

3.3 Spesifikasi Alat

Spesifikasi alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Menggunakan Mikrokontroler Arduino Uno sebagai pengendali utama yang dapat dikombinasikan dengan modul siap pakai yang bisa ditancapkan pada *board* Arduino seperti RFID, LCD 16x2 dan lain-lain.

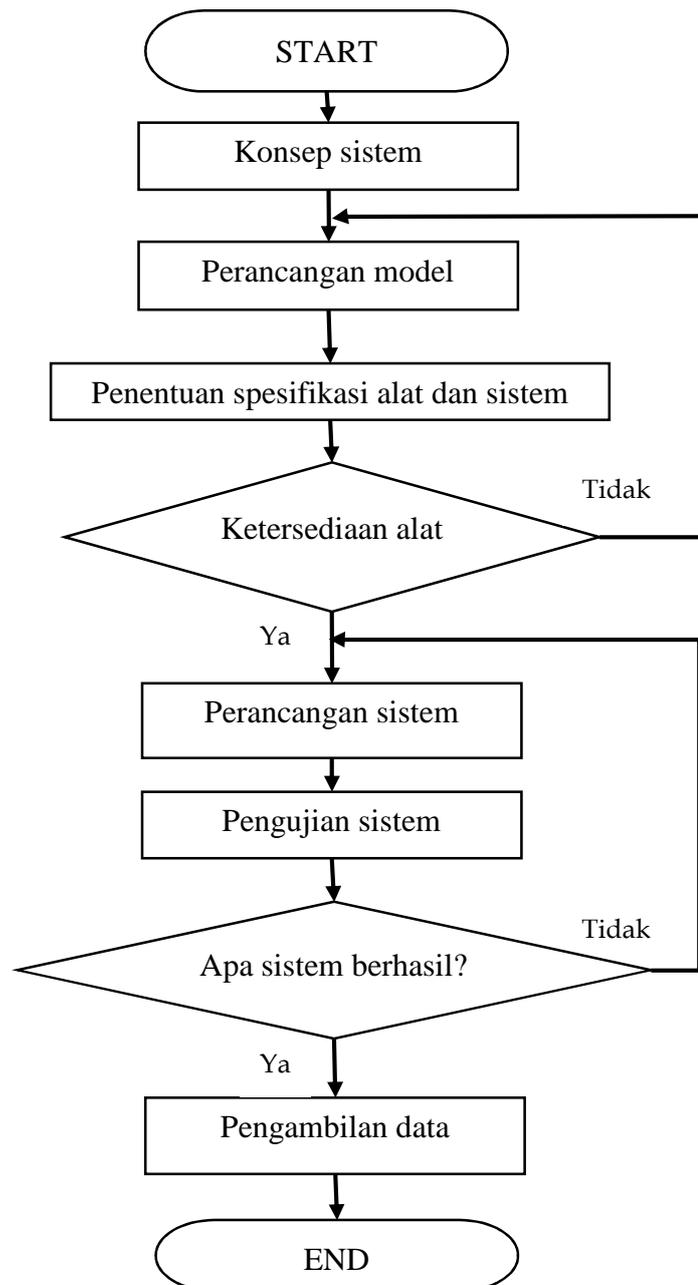
- b. Menggunakan *Radio Frequency Identification* (RFID) sebagai *input* utama yang digunakan untuk membaca *Tag Id* (e-KTP).
- c. Sensor *optocoupler* digunakan sebagai sensor kecepatan motor
- d. Menggunakan *Tag Id* (e-KTP) yang memiliki memori untuk menyimpan kode unik yang akan dibaca oleh *reader* RFID.
- e. *Relay* yang digunakan sebagai skalar otomatis untuk menghidupkan atau mematikan sistem simulator kendaraan bermotor.
- f. LCD 16x2 untuk menampilkan aktifitas alat
- g. *Buzzer* sebagai peringatan berupa bunyi yang menandakan kendaraan bermotor sedang dicuri/dibegal.
- h. *Power Supply* digunakan sebagai sumber tegangan.
- i. Saklar digunakan sebagai simulasi lampu dan standar kendaraan bermotor
- j. *Push Button* digunakan sebagai tombol stater/stop
- k. *Adjustable* PWM DC Motor digunakan untuk mengatur kecepatan motor dc
- l. Motor DC digunakan sebagai simulasi kecepatan kendaraan bermotor
- m. Laptop Toshiba sebagai media pemrograman

3.4 Metode Penelitian

Penelitian yang dilakukan dapat diselesaikan melalui beberapa tahapan-tahapan pelaksanaan yaitu:

3.4.1 Perancangan Alat dan Sistem

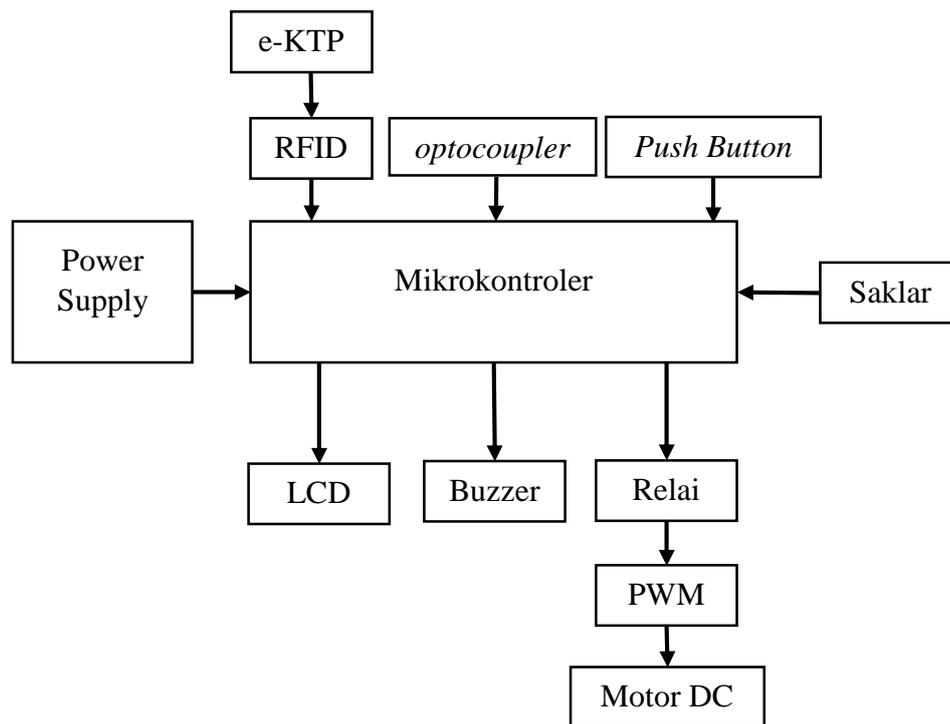
Pada tahapan ini dilakukan perancangan alat secara keseluruhan yang membentuk sebuah simulator sistem keamanan kendaraan bermotor yang ingin diwujudkan. Tahapan perencanaan alat dan sistem ini dapat diwakili oleh diagram alir perancangan alat pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1 Diagram Alir Perancangan Alat dan Sistem

3.4.1.1 Blok Diagram Rangkaian

Pada bagian ini penulis akan membahas tentang alat yang meliputi diagram blok dan realisasi rangkaian. Komponen dalam alat ini dirangkai berdasarkan prinsip kerja masing-masing komponen. Diagram blok rangkaian sebagai berikut :



Gambar 3.2 Blok Diagram Rangkaian

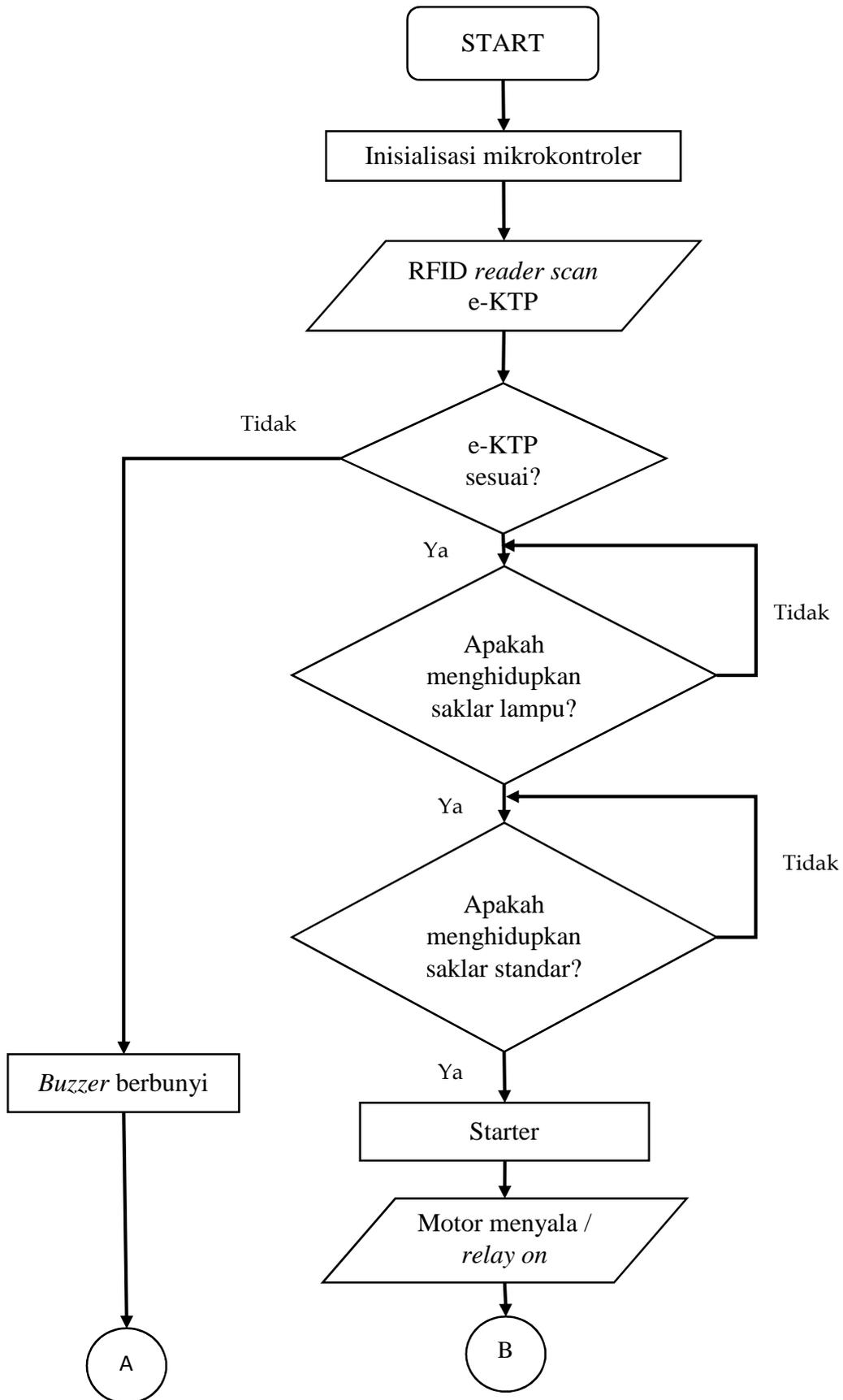
Adapun cara kerja rangkaian dari kunci kendaraan bermotor menggunakan RFID adalah sebagai berikut :

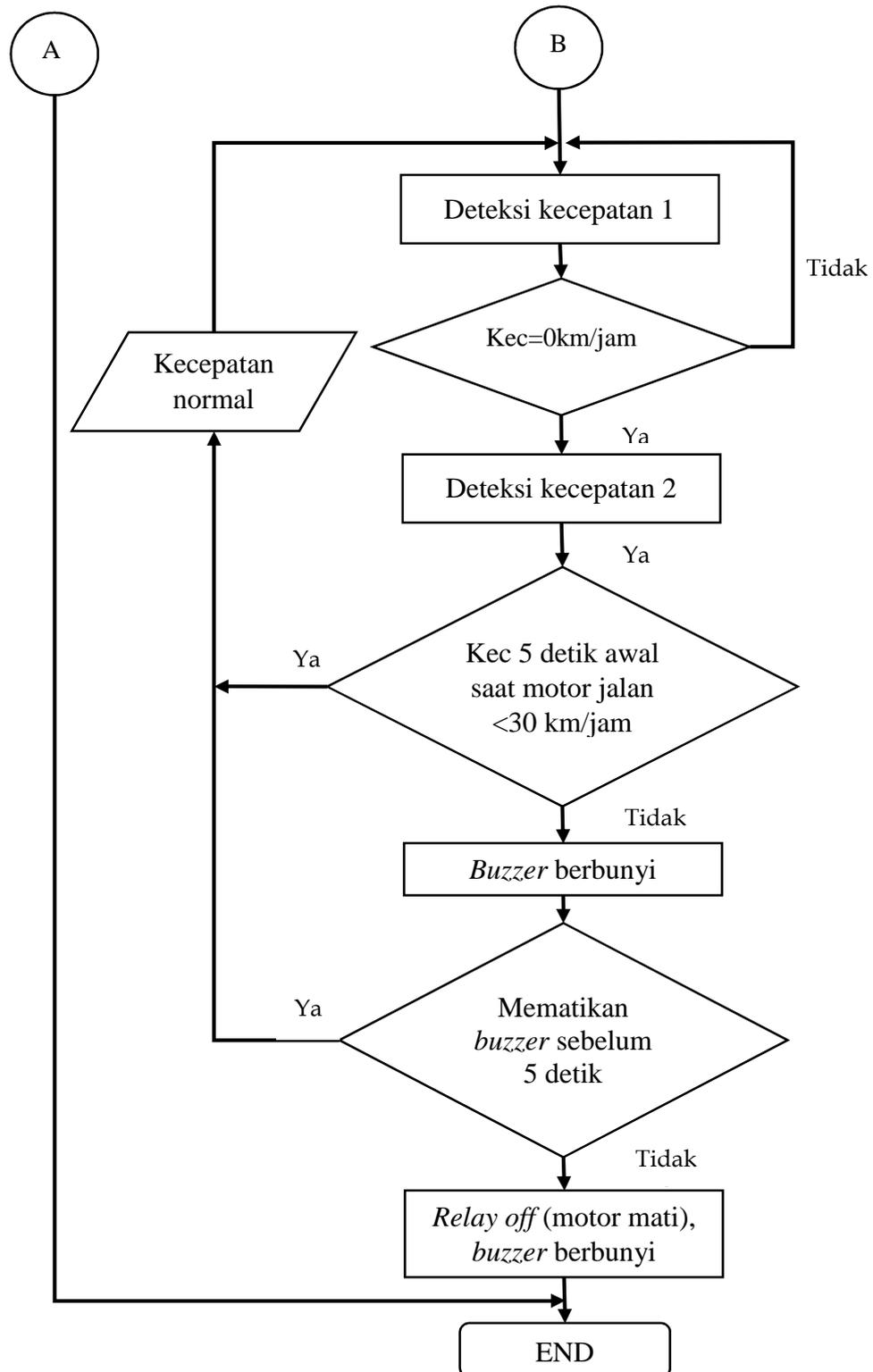
e-KTP dan RFID yang digunakan adalah sebagai media *input* utama yang berfungsi sebagai pembuka kunci kendaraan bermotor. e-KTP berisikan kode-kode spesifik atau unik dimana setiap e-KTP memiliki kode-kode yang berbeda-beda. Hal inilah yang dimanfaatkan sebagai kunci untuk menghidupkan kabel saklar. Untuk

menghidupkan kontak kendaraan bermotor kita terlebih dahulu mengidentifikasi e-KTP ke RFID. Jika e-KTP memiliki kode yang sesuai dengan *input* pada mikrokontroler, maka mikrokontroler akan memberikan *output* untuk melakukan proses *stater* dimana *relay* akan *on* atau motor hidup. Dengan syarat motor akan hidup ketika saklar lampu motor menyala dan saklar standar motor menyala. Jika diantara sklar lampu ataupun saklar standar motor mati atau belum siap maka stater tidak bisa hidup. Kemudian untuk e-KTP memiliki kode yang tidak sesuai dengan *input* pada mikrokontroler maka *buzzer* yang akan berbunyi dan *relay off*. Pada sistem ini dihubungkan dengan sensor kecepatan. Jika sensor mendeteksi kecepatan tidak sama dengan 0 km/jam maka masih dianggap normal yaitu relay tetap *on*, jika kecepatan sama dengan 0 km/jam maka sensor mendeteksi kecepatan berikutnya, jika kecepatan <30 km/jam selama 5 detik maka motor dapat melaju dengan kecepatan normal namun jika tidak maka *buzzer* akan hidup, kemudian selang waktu 5 detik *relay* akan *off* dan *buzzer* berbunyi. Namun ketika pengendara bermotor menekan *push button* 5 detik sebelum *relay off*, maka *buzzer* akan mati dan *relay* tetap *on*. Diagram alir dapat dilihat pada Gambar 3.3.

Push Button selain digunakan sebagai tombol starter juga digunakan sebagai tombol *stop/off*. Dimana ketika *push button* ditekan saat *relay on* dan saat mendeteksi kecepatan 0 km/jam, maka *relay* akan menjadi *off*. Diagram alir dapat dilihat pada Gambar 3.4.

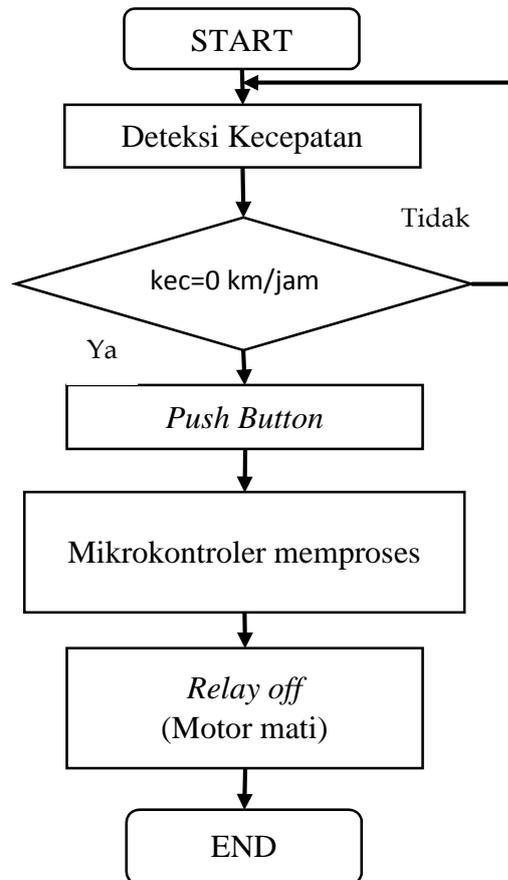
Berikut adalah flowchat sistem pengaman motor menggunakan e-ktp:





Gambar 3.3 Flowcart Sistem Pengaman Motor

Berikut adalah flowchat sistem mematikan motor menggunakan *push button*:



Gambar 3.4 Flowcart Sistem Mematikan Motor

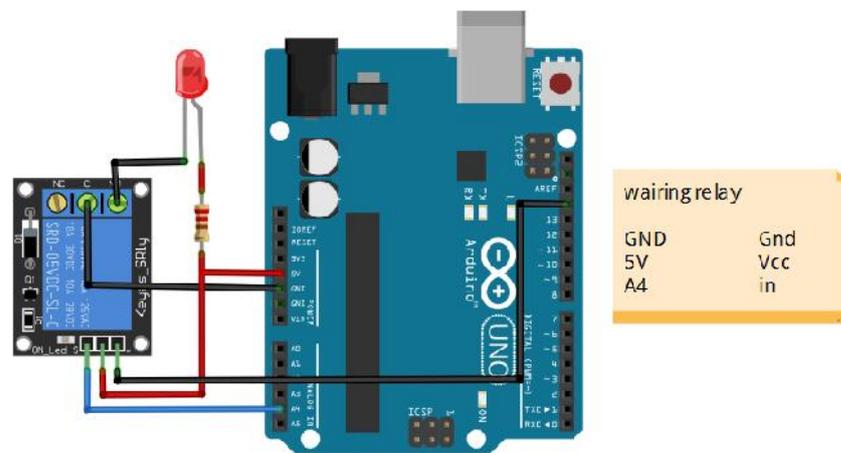
3.4.2 Pengujian Alat dan Sistem

Pengujian alat dan sistem dilakukan untuk mengetahui tingkat keberhasilan dari alat yang dibuat apakah dapat berfungsi dengan baik atau tidak. Pengujian yang dilakukan antara lain:

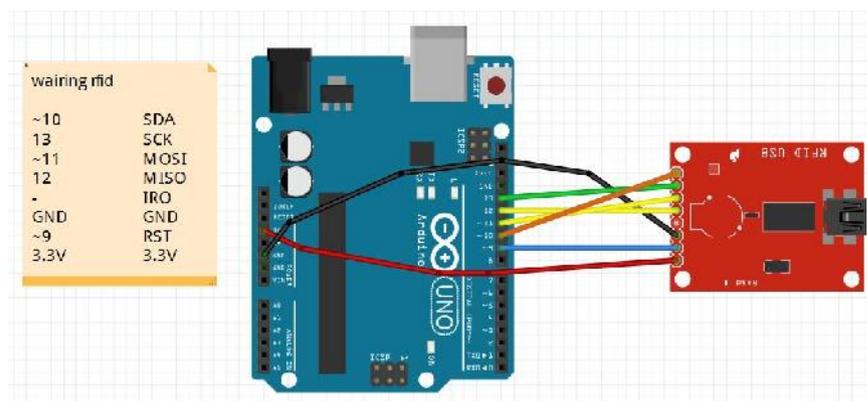
1. Pengujian Komponen/ Perangkat

Pengujian komponen dilakukan untuk menghindari terjadinya *error* yang diakibatkan oleh tidak berfungsinya salah satu komponen/perangkat pada sistem. Pengujian ini dilakukan dengan menggunakan alat ukur listrik. Selain

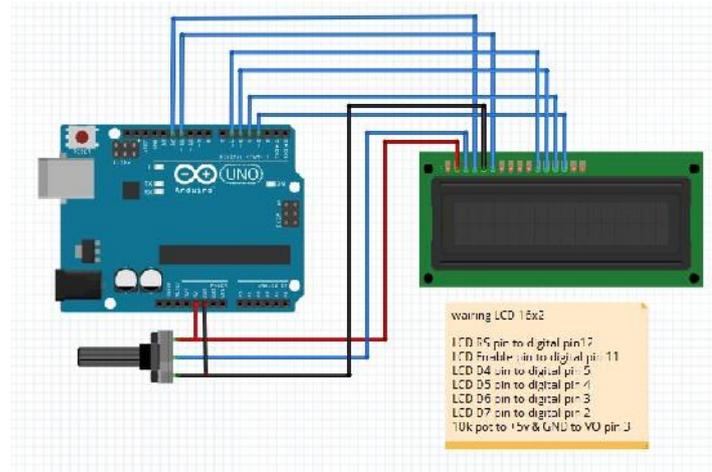
menggunakan alat ukur listrik, pengujian komponen dilakukan dengan menggunakan perangkat lunak untuk masing-masing komponen/perangkat. Pengujian ini terdiri dari pengujian *Relay*, pengujian pengendali utama Mikrokontroler Arduino Uno R3, pengujian modul RFID RC522, pengujian LCD 16x2 dan pengujian modul *Relay*.



Gambar 3.5 Rangkaian Pengujian Relay



Gambar 3.6 Rangkaian Pengujian RFID RC522

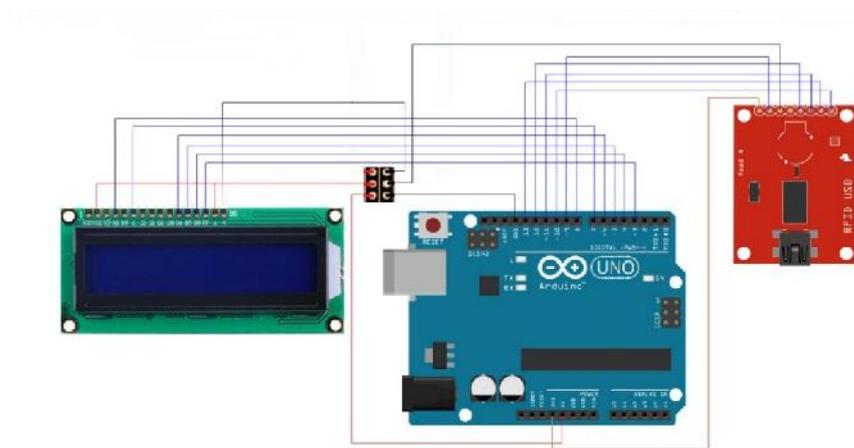


Gambar 3.7 Rangkaian Pengujian LCD 16x2

2. Pengujian Subsystem

a. Pengujian penerimaan kode dari e-KTP

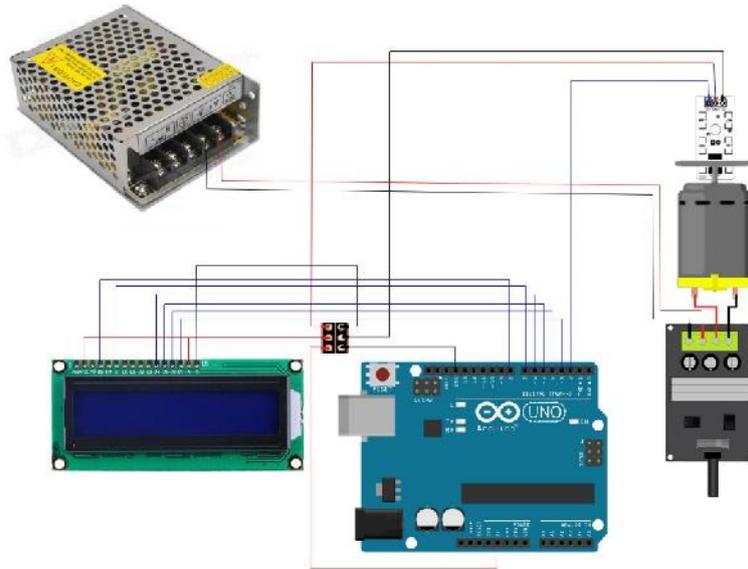
Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui apakah RFID dapat menerima kode unik dari e-KTP.



Gambar 3.8 Rangkaian Subsystem RFIDRC522

b. Pengujian sensor kecepatan

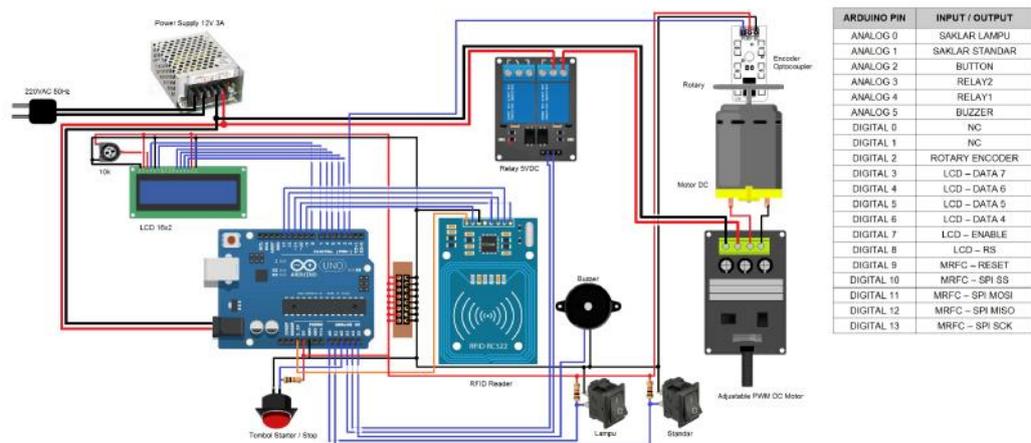
Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui apakah sensor *optocoupler* dapat mengukur kecepatan secara akurat atau tidak.



Gambar 3.9 Rangkaian Subsystem Kecepatan

3. Pengujian Keseluruhan Sistem

Pengujian Keseluruhan dilakukan untuk mengetahui kinerja dari semua sistem apakah berjalan dengan baik atau tidak. Pengujian dilakukan dengan menjalankan seluruh sistem, menguji fungsi sistem dan mengamati keluaran yang dihasilkan oleh sistem.



Gambar 3.10 Rangkaian Sistem Keseluruhan

3.4.3 Analisa dan Kesimpulan

Analisis dilakukan dari perolehan data yang didapat saat melakukan pengujian, baik pada saat pengujian komponen, Pengujian penerimaan kode dari e-KTP, maupun pengujian secara keseluruhan sistem. Analisa dilakukan untuk mengetahui kinerja sistem sehingga didapatkan kesimpulan dari penelitian yang tertuang dalam bentuk laporan.

BAB V KESIMPULAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan analisa dan pembahasan peneliti menarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Telah terealisasi simulator sistem terintegrasi keamanan kendaraan bermotor dengan memanfaatkan *e-KTP* sebagai RFID *tag* dan sensor kecepatan (*Optocoupler*).
2. Alat simulator keamanan kendaraan bermotor menggunakan *e-KTP* ini mampu membaca UID *e-KTP* dengan jarak maksimal 1 cm.
3. Sensor kecepatan (*Optocoupler*) mampu membaca putaran roda maksimal sebesar 3240 rpm.
4. Ketika kecepatan 5 detik awal kurang dari 30 km/jam pengendara teridentifikasi sebagai pemilik (motor tetap hidup & buzzer senyap) sedangkan ketika kecepatan 5 detik awal lebih dari 30km/jam dan tidak mematikan buzzer sebelum 5 detik pengendara teridentifikasi sebagai begal (motor mati & buzzer berbunyi).

5.2 Saran

Saran untuk peneliti yang ingin melanjutkan penelitian ini:

1. Sistem ini masih dalam bentuk simulator harapannya dapat merealisasikan kedalam kendaraan bermotor langsung dengan mengganti sensor kecepataannya, karena sensor kecepatan yang digunakan yaitu *optocoupler* dan akan kurang efektif jika digunakan untuk mengukur kecepatan kendaraan bermotor.

2. Menambahkan sensor jarak sebagai tolak ukur kendaraan bermotor berhenti otomatis ketika terjadi pembegalan. Karena pada sistem ini masih menggunakan *timer* tolak ukurnya.
3. Menambahkan GPS agar dapat melacak posisi kendaraan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Polniak, S. 2007. *The RFID Case Study Book. (RFID Application Stories from Around the Globe)*. (Jurnal). Abisam Soft ware.
- [2] Richkahn. *Pengertian dan Sejarah RFID Penemuan yang Bisa Dikatakan Paling Sukses*. 29 September 2017. [Online]. Tersedia: <http://www.richkahn.org/tehnologi/pengertian-dan-sejarah-rfid-penemuan-yang-bisa-dikatakan-paling-sukses/> [Diakses:28 Oktober 2017]
- [3] Saputro,Eko. *Rancang Bangun Pengaman Pintu Otomatis Menggunakan E-Ktp Berbasis Mikrokontroler Atmega328*. [Skripsi]. Jurusan Teknik Elektro Univeritas Negeri Semarang. 2016
- [4] De, Dewa. *Cara Membuat Rangkaian RFID*. 08 Septeber 2016. [Online]. Tersedia: <http://egsean.com/cara-membuat-rangkaian-rfid/> [Diakses: 04 Juli 2017]
- [5] Gabriel, A. K. Dan O. K. Boyinbode. The Place of Emerging RFID Technology in National Security and Development. *International Journal of Smart Home*. Vol 5. No 2 : 37-43. 2011
- [6] Budy. *Sistem Pengamanan Kunci Sepeda Motor Menggunakan Radio Frequency Identification (Rfid)*. [Naskah Publikasi]. Sekolah Tinggi Manajemen Informatika Dan Komputer. Yogyakarta. 2011
- [7] Anonim, Admin. *Pengetahuan Dasar RFID dan Pemrograman dengan Arduino*. 12 desember 2014. [Online]. Tersedia: <https://pccontrol.wordpress.com/2014/12/12/pengertian-dasar-rfid-dan-pemrograman-dgn-arduino/> [Diakses: 04 Juli 2017]
- [8] Anonim, Admin. *MFRC522*. 27 April 2016. [Online]. Tersedia: <https://www.nxp.com/docs/en/data-sheet/MFRC522.pdf> [Diakses: 06 Juli 2017]
- [9] Budiharto dan Firmansyah. *Elektonika Digital dan Mikroprosesor*, CV. Andi Offset. Yogyakarta. 2010
- [10] Artanto, D. *Interaksi Arduino dan LabView*. PT Elex Media Komputi ndo. Jakarta. 2012

- [11] Puasandi, Tadu. *Sistem Akses Kontrol Kunci Elektrik Menggunakan Pembacaan E-Ktp*. [Jurnal]. Jurusan Teknik Elektro Universitas Brawijaya. Malang. 2014
- [12] Anoni, Admin. *DFU Programming 8U2*. [Online]. Tersedia: <https://www.arduino.cc/en/Hacking/DFUProgramming8U2> [Diakses: 06 Juli 2017]
- [13] A, kadir. *Panduan Praktis Mempelajari Aplikasi Mikrokontroler dan Pemrogramannya Menggunakan Arduino*. Edisi 1. Andi Offset. Yogyakarta. 2013
- [14] Raj, B. Aswinth. *LCD 16x2 Display Module Pinout Datasheet*. [Online]. Tersedia : <https://circuitdigest.com/article/16x2-lcd-display-module-pinout-datasheet> [Diakses: 10 Juli 2017]
- [15] Anonim, Admin. *ASCII*. [Online]. Tersedia: www.id.wikipedia.org/wiki/ASCII. [Diakses: 24 Mei 2017].
- [16] Prihono. *Jago Elektronika Secara Otodidak*. PT Kawan Pustaka. Jakarta. 2009
- [17] Anonim, Admin. 2017. *Pengertian Relay dan Fungsinya*. [Online]. www.teknikelektronika.com/pengertian-relay-fungsi-relay/. [Diakses: 04 Juli 2017]
- [18] Anonim, Admin. *Power Supply*. [Online]. Tersedia: www.en.wikipedia.org/wiki/Power_supply. [Diakses: 04 Juli 2017]
- [19] Pratama, H. S. *RFID Sebagai Pengaman Pintu Laboratorium Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang*. [Skripsi]. Program Studi Teknik Elektro Universitas Negeri Semarang. Semarang. 2014
- [20] Nur Ardiansyah, Irvan. *Rancang Bangun Kecepatan Motor DC 0,75 Kw 160 volt Dengan Kontroler PID Analog*. [Skripsi]. Universitas Pendidikan Indonesia. 2012
- [21] Jakfar, Ubaidilla & Aditya Nugraha, Danang. *Perancangan Dan Pembuatan Prototype Alarm Kecepatan Kendaraan Berbasis Mikrokontroler Atmega16*. [Jurnal]. Jurusan Teknologi Informasi, Universitas Kanjuruhan Malang
- [22] Anonim, Admin. *Teori Motor DC dan Jenis-jenis Motor DC*. 2012. [Online]. Tersedia: www.elektronika-dasar.web.id/teori-motor-dc-dan-jenis-jenis-motor-dc/. [Diakses 04 Juli 2017]
- [23] Anonim, Admin. *KTP Elektronik Indonesia*. 2011. [Online]. Tersedia: www.e-ktp.com/2011/04/ktp-elektronik-indonesia [Diakses: 26 Agustus 2017].