

**RANCANG BANGUN ALAT PENGAMAN SEPEDA MOTOR
MENGUNAKAN SENSOR SIDIK JARI
DAN ARDUINO UNO**

SKRIPSI

Oleh :

Samuel Raja Rizky Simarmata

168120035



**FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
UNIVERSITAS MEDAN AREA
MEDAN
2021**

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Document Accepted 16/12/21

Access From (repository.uma.ac.id)16/12/21

**RANCANG BANGUN ALAT PENGAMAN SEPEDA MOTOR
MENGUNAKAN SENSOR SIDIK JARI
DAN ARDUINO UNO**

SKRIPSI

Samuel Raja Rizky Simarmata

168120035

Diajukan sebagai Salah satu Syarat untuk Memperoleh
Gelar Sarjana di Fakultas Teknik Elektro
Universitas Medan Area

**FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
UNIVERSITAS MEDAN AREA**

MEDAN

2021

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Document Accepted 16/12/21

LEMBAR PENGESAHAN

Judul Skripsi : Rancang Bangun Alat Pengaman Sepeda Motor Menggunakan
Sensor Sidik Jari dan Arduino Uno

Nama : Samuel Raja Rizky Simarmata

NPM : 16.812.0035

Fakultas : Teknik

Disetujui Oleh
Komisi Pembimbing

Pembimbing I

(Moranain Mungkin, ST, M.Si)

Pembimbing II

(Syarifah Muthia Putri, ST, MT)

Dekan



(Dr. Ir. Dina Maizana, MT)

Ka. Prodi Teknik Elektro



(Syarifah Muthia Putri, ST, MT)

HALAMAN PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa skripsi yang saya susun, sebagai syarat memperoleh gelar sarjana merupakan karya tulis saya sendiri. Adapun bagian-bagian tertentu dalam penulisan skripsi ini yang saya kutip dari hasil karya orang lain telah dituliskan sumbernya secara jelas sesuai dengan norma, kaidah, dan etika penulisan ilmiah

Saya bersedia menerima sanksi pencabutan gelar akademik yang saya peroleh dan sanksi-sanksi lainnya dengan peraturan yang berlaku, apabila di kemudian hari ditemukan adanya plagiat dalam skripsi ini.

Medan, 01 Oktober 2021


Samuel Raja Rizky Simarmata

16.812.0035



HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR/SKRIPSI/TESIS UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIK

Sebagai civitas akademik Universitas Medan Area, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Samuel Raja Rizky Simarmata
NPM : 16.812.0035
Program Studi : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik
Jenis Karya : Tugas Akhir/Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Medan Area **Hak Bebas Royalti Noneklusif (*Non-exclusive Royalty-free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul :

“RANCANG BANGUN ALAT PENGAMAN SEPEDA MOTOR MENGGUNAKAN SENSOR SIDIK JARI DAN ARDUINO UNO” beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Loyalti Noneklusif ini Universitas Medan Area berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan tugas akhir/skripsi/tesis saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Medan, 01 Oktober 2021



Samuel Raja Rizky Simarmata

ABSTRAK

Telah dibuat Alat Pengaman Sepeda Motor menggunakan Sensor Sidik Jari dan Arduino Uno. Bertujuan sebagai solusi yang dapat mengurangi kekhawatiran terhadap pencurian sepeda motor ketika sedang parkir, sehingga dapat mengurangi kasus pencurian sepeda motor di masyarakat. Metode penelitian yang digunakan merupakan metode Rancang Bangun Alat. Pengujian alat yang dilakukan oleh penulis, agar Skripsi yang diangkat dapat diwujudkan sehingga layak dijadikan Skripsi. Adapun pengujian yang dilakukan penulis, sudah dijelaskan dalam Skripsi ini. Sistem keamanan tersebut memakai sebuah arduino uno untuk menyimpan data, memproses, menerjemahkan data, dan mengatur komponen lain. Sistem keamanan sepeda motor ini menggunakan beberapa alat seperti sensor sidik jari yang dirancang untuk merasakan objek yang bergerak dan memanfaatkan sidik jari pengguna yang sudah diatur didalam arduino uno berupa password atau kode yang sudah ditentukan.

Kata kunci : *Arduino uno, sensor sidik jari, sepeda motor*

ABSTRACT

A Motorcycle Safety Device has been made using a Fingerprint Sensor and Arduino Uno. Aims as a solution that can reduce concerns about motorcycle theft while parking, so as to reduce motorcycle theft cases in the community. The research method used is the Tool Design method. Testing of tools carried out by the author, so that the raised thesis can be realized so that it is worthy of being used as a thesis. The tests carried out by the author have been described in this thesis. The security system uses an Arduino Uno to store data, process, translate data, and manage other components. This motorcycle security system uses several tools such as a fingerprint sensor which is designed to sense moving objects and utilizes the user's fingerprint which has been set in the Arduino Uno in the form of a predetermined password or code.

Keywords: *Arduino uno, fingerprint sensor, motorcycle*

RIWAYAT HIDUP

Penulis bernama Samuel Raja Rizky Simarmata dilahirkan pada tanggal 23 Juli 1995 di Medan. Anak ke empat dari pasangan Bapak Edison Simarmata dan Ibu Rame Rosmintha Sembiring. Pada tahun 2007 lulus dari SD Swasta Taman Siswa Medan. Tahun 2010 lulus dari SMP Negeri 41 Medan. Tahun 2013 lulus dari SMA Swasta Methodist-An Pancur Batu. Pada Tahun 2016 penulis masuk di Universitas Medan Area (UMA) sampai dengan tahun 2021 mengantarkan penulis untuk mendapatkan gelar Sarjana Teknik. Demikian Riwayat hidup penulis untuk sekedar diketahui.



Kata Pengantar

Puji dan Syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa. Atas segala pertolongan, perlindungan, dan kasih sayang-Nya. Sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul "Rancang Bangun Alat Pengaman Sepeda Motor Menggunakan Sensor Sidik Jari dan Arduino Uno".

Penulis menyadari banyak pihak yang memberikan dukungan dan bantuan selama menyelesaikan studi dan skripsi ini. Oleh karena itu, penulis dengan penuh hormat mengucapkan terimakasih dan mendoakan semoga Tuhan Yang Maha Esa memberikan balasan terbaik kepada:

1. Orang Tua penulis yang telah memberi dukungan moril/spiritual kepada penulis.
2. Bapak Prof. Dr. Dadan Ramdan, M.Eng, M.Sc, sebagai Rektor Universitas Medan Area.
3. Ibu Dr.Ir. Dina Maizana, MT, sebagai Dekan Fakultas Teknik Universitas Medan Area.
4. Ibu Syarifah Muthia Putri, ST, MT sebagai Kepala Program Studi dan juga Dosen Pembimbing penulis dalam menyelesaikan skripsi.
5. Bapak Moranain Mungkin ST, M.Si Sebagai Dosen Pembimbing penulis dalam menyelesaikan skripsi.
6. Dan juga kepada semua Dosen serta Staf Fakultas Teknik Universitas Medan Area.

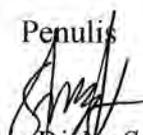
Terimakasih penulis juga haturkan untuk semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah membantu penulis dalam proses penelitian dan penulisan laporan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

Akhir kata penulis menyadari bahwa tidak ada yang sempurna, penulis masih melakukan kesalahan dalam penyusunan skripsi. Oleh karena itu, penulis meminta maaf yang sedalam-dalamnya atas kesalahan yang penulis lakukan.

Penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca dan dapat dijadikan referensi demi pengembangan ke arah yang lebih baik. Kebenaran datangnya dari Tuhan Yang Maha Esa dan kesalahan datangnya dari diri penulis.

Semoga Tuhan Yang Maha Esa senantiasa melimpahkan Kesehatan dan Kasih karunia-Nya kepada kita semua.

Penulis


Samuel Raja Rizky Simarmata



DAFTAR ISI

| | Halaman |
|--|----------------|
| HALAMAN JUDUL..... | i |
| HALAMAN PENGESAHAN..... | ii |
| HALAMAN PERNYATAAN | ii |
| HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR/SKRIPSI/TESIS UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIK | iv |
| ABSTRAK | v |
| ABSTRACT | vi |
| RIWAYAT HIDUP..... | vii |
| KATA PENGANTAR | viii |
| DAFTAR ISI..... | x |
| DAFTAR TABEL..... | xiii |
| DAFTAR GAMBAR | xiv |
| BAB I PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1 Latar Belakang | 1 |
| 1.2 Rumusan Permasalahan | 2 |
| 1.3 Tujuan Penelitian | 2 |
| 1.4 Batasan Masalah..... | 3 |
| 1.5 Manfaat Buatan Alat | 3 |
| 1.6 Sistematika Pembahasan | 4 |
| BAB II TEORI PENUNJANG | 5 |
| 2.1 Mikrokontroler | 5 |
| 2.2 Arduino Uno | 6 |
| 2.3 <i>Software</i> dan <i>Hardware</i> Arduino Uno | 8 |
| 2.4 Bahasa Pemograman Arduino..... | 8 |
| 2.5 Finger Print Scanner | 9 |
| 2.6 Transformator | 10 |
| 2.7 Rancangan Sistem Elektrikal | 11 |
| 2.7.1 Sensor Sidik Jari | 12 |

| | |
|--|-----------|
| 2.7.2 Driver Relay..... | 12 |
| 2.7.3 ECU (Engine Control Unit)..... | 14 |
| 2.7.4 Adaptor AC-DC dan Aki Baterai..... | 15 |
| 2.6 Pengembangan Penelitian Alat Sebelumnya | 16 |
| BAB III METODOLOGI PENELITIAN | 18 |
| 3.1 Flowchart Sistem Kerja Alat..... | 18 |
| 3.2 Identifikasi Kebutuhan Alat dan Bahan..... | 19 |
| 3.3 Rangkaian Arduino dengan LCD..... | 19 |
| 3.4 Rangkaian Arduino dengan Scanner Finger Print | 19 |
| 3.5 Rangkaian Arduino dengan Driver Relay..... | 20 |
| 3.6 Rangkaian Arduino dengan MP3 Player..... | 20 |
| 3.7 Rangkaian Arduino dengan DC to DC Stepdown | 20 |
| 3.8 Rangkaian Kombinasi Alat Hingga Siap Digunakan..... | 21 |
| 3.9 Alat dan Bahan..... | 21 |
| 3.10 Blok Diagram..... | 21 |
| 3.11 Desain Penelitian | 22 |
| 3.12 Sistem Rangkaian Arduino Uno | 23 |
| 3.13 Rangkaian Alat Secara Keseluruhan..... | 24 |
| 3.14 Pemrograman Arduino Uno | 24 |
| BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN | 28 |
| 4.1 Hasil Perancangan Alat..... | 28 |
| 4.2 Pengujian Alat dan Analisa..... | 29 |
| 4.2.1 Pengujian Rangkaian Sensor Finger Print dengan Arduino Uno..... | 30 |
| 4.2.2 Pengujian Driver Relay | 32 |
| 4.2.3 Pengujian Speaker dan MP3 Player | 33 |
| 4.2.4 Pengujian LCD | 35 |
| 4.2.5 Pengujian Modul | 37 |
| 4.2.6 Pengujian Alat Secara Keseluruhan | 43 |
| BAB V KESIMPULAN DAN SARAN | 46 |

| | |
|-----------------------------|-----------|
| 5.1 Kesimpulan | 46 |
| 5.2 Saran | 46 |
| DAFTAR PUSTAKA | 47 |



DAFTAR TABEL

| | Halaman |
|--|----------------|
| Tabel 4.1 Hasil Pengukuran Sensor Finger Print dan Arduino Uno | 31 |
| Tabel 4.2 Hasil Pengukuran Driver Relay | 33 |
| Tabel 4.3 Hasil Pengukuran Speaker dan MP3 Player | 34 |
| Tabel 4.4 Hasil Pengukuran LCD | 36 |
| Tabel 4.5 Hasil Pengujian Secara Keseluruhan | 44 |



DAFTAR GAMBAR

| | Halaman |
|---|----------------|
| Gambar 2.1 Bentuk Fisik Mikrokontroller | 6 |
| Gambar 2.2 Bentuk Fisik Arduino Uno | 7 |
| Gambar 2.3 Bentuk Fisik Finger Print Scanner | 10 |
| Gambar 2.4 Transformator..... | 11 |
| Gambar 2.5 Driver Relay | 13 |
| Gambar 2.6 Rangkaian ECU ke Switch dan Penambahan Kabel Menuju Relay | 14 |
| Gambar 2.7 Aki Baterai | 16 |
| Gambar 2.8 Alat Pengaman Sepeda Motor Sensor Inframerah dan Arduino Uno..... | 17 |
| Gambar 3.1 Flowchart Sistem Kerja Alat..... | 18 |
| Gambar 3.2 Arduino Terhubung dengan LCD | 19 |
| Gambar 3.3 Arduino Terhubung dengan Scanner Fingerprint..... | 19 |
| Gambar 3.4 Arduino Terhubung dengan Driver Relay..... | 20 |
| Gambar 3.5 Arduino Terhubung dengan MP3..... | 20 |
| Gambar 3.6 Blok Diagram Sistem Penelitian | 22 |
| Gambar 3.7 Desain Alat Penelitian..... | 23 |
| Gambar 3.8 Sistem Minimum Arduino Uno..... | 23 |
| Gambar 3.9 Rangkaian Alat Secara Keseluruhan | 24 |
| Gambar 3.10 Software Arduino Uno | 25 |
| Gambar 3.11 Menu File Baru..... | 25 |
| Gambar 3.12 Pemilihan Arduino | 26 |
| Gambar 3.13 Membuat File Projek Baru | 26 |
| Gambar 4.1 Sistem Kunci Keamanan Bagian Depan | 28 |
| Gambar 4.2 Sistem Keamanan Kunci Bagian Kanan | 28 |
| Gambar 4.3 Sistem Keamanan Kunci Bagian Kiri | 29 |
| Gambar 4.4 Sistem Keamanan Kunci Bagian Dalam | 29 |
| Gambar 4.5 Pengujian Sensor Finger Print dengan Arduino Uno..... | 31 |
| Gambar 4.6 Pengujian Driver Relay | 32 |
| Gambar 4.7 Pengujian Speaker dan MP3 | 34 |

| | |
|---|----|
| Gambar 4.8 Penujian LCD..... | 36 |
| Gambar 4.9 Finger Print Menyalakan CDI/Mesin Motor..... | 44 |
| Gambar 4.10 Finger Print untuk Starter Motor..... | 44 |



BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Sepeda motor merupakan alat transportasi yang biasa digunakan oleh masyarakat. Selain mengurangi kemacetan, Sepeda motor juga merupakan kendaraan yang praktis untuk digunakan. Sepeda motor merupakan alat transportasi yang sering digunakan oleh berbagai kalangan untuk berpergian menuju suatu tempat, baik berada di dalam dan diluar kota ataupun di tempat terpencil. Statistik perkembangan jumlah kendaraan sepeda motor selalu meningkat dan data terakhir di peroleh data jumlah sepeda motor 83.390.073 pada tahun 2013 rata-rata pertumbuhan setiap tahunnya 12,2%. (Ditjenhubdat, 2014).

Seiring dengan meningkatkan angka penjualan transportasi khususnya kendaraan sepeda motor, dikarenakan harga yang relatif murah maka hampir semua lapisan masyarakat dapat memiliki sepeda motor, namun dengan perkembangan itu tidak diimbangi dengan perkembangan sistem keamanannya, menjadikan tingkat pencurian kendaraan sepeda motor menjadi sangat tinggi.

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang semakin meningkat terutama dibidang elektronika ditandai dengan pesatnya kemajuan yang terjadi dengan diciptakannya peralatan elektronika yang semakin canggih. Banyak keuntungan yang diperoleh dari perkembangan elektronika tersebut, diantaranya adalah semakin mudahnya manusia dalam menyelesaikan suatu masalah atau melakukan sesuatu sehingga waktu, tenaga, dan biaya dapat digunakan dengan lebih hemat namun efektif. Aktivitas yang bersifat rutin sekarang banyak digantikan oleh peralatan - peralatan yang dirancang secara otomatis, yang dapat bekerja menggantikan tenaga manusia.

Pada saat ini keamanan sepeda motor umumnya masih menggunakan sistem penguncian manual yaitu dengan menggunakan kunci konvensional. Penggunaan kunci konvensional kurang praktis pada zaman sekarang apalagi dari sisi keamanannya juga kurang, karena mudah dibuka oleh pencuri seiring dengan

perkembangan cara pencuri untuk membuka pintu rumah secara mekanis saat ini sudah banyak. (Suyoko didik, 2012).

Dari permasalahan diatas, penulis ingin membuat sebuah “sistem keamanan motor melalui penggunaan sidik jari” dimana hanya pemilik yang dapat menyalakan kendaraan bermotor tersebut, dan apabila ada yang menyalakannya secara paksa (pencuri) maka system akan membunyikan alarm sebagai tanda bahwa kendaraan dalam kondisi yang tidak aman. Seiring dengan perkembangan teknologi mikrokontroler saat ini, sistem keamanan dapat dilakukan dengan menggunakan alat elektronik sebagai pengganti sistem keamanan kunci secara mekanis atau konvensional. (DeNoia Lynn A dan Olsen Anne L, 2009).

Mikrokontroler adalah IC yang dapat diprogram berulang kali, baik ditulis atau dihapus (Agus Bejo, 2007). Biasanya digunakan untuk pengontrolan otomatis dan manual pada perangkat elektronika. Dengan memanfaatkan teknologi yang dimiliki oleh sistem mikrokontroler ini maka dalam penelitian ini saya mencoba mengangkat sebuah judul terkait dengan masalah sistem kunci pengaman sepeda motor menggunakan sensor sidik jari.

Dengan memanfaatkan teknologi yang dimiliki oleh sistem mikrokontroler ini maka dalam penelitian ini saya mencoba mengangkat sebuah judul terkait dengan masalah sistem keamanan pada sepeda motor menggunakan sensor Sidik Jari dan Arduino Uno atas pengembangan Alat sebelumnya yaitu Kunci Pengaman Sepeda motor menggunakan sensor Infra Merah dan Arduino Uno.

1.2. Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah yang dapat diangkat dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang sistem kunci kontak elektronik pada sepeda motor?
2. Apa yang menjadi keunggulan alat yang menggunakan sensor sidik jari dibandingkan dengan sistem alat pengunci konvensional lainnya ?
3. Bagaimana mengukur tingkat keberhasilan alat yang dirancang ?

1.3. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Merancang sistem kunci pengaman elektronik sepeda motor dengan menggunakan sistem pengendali Arduino Uno.
2. Merancang sketch sistem untuk menghidupkan sepeda motor dengan menggunakan sensor sidik jari.
3. Melakukan pengujian terhadap cara kerja alat, sehingga mampu menjadi sebuah pengaman.
4. Melakukan pengembangan Alat Sebelumnya yaitu Pengaman sepeda motor sensor Infra Merah dan Arduino Uno.

1.4. Batasan Masalah

Agar tujuan ini mencapai hasil yang diharapkan, maka penulis membatasi masalah dalam proposal ini antara lain:

1. Sepeda motor yang digunakan sebagai objek sasaran hasil alat penelitian adalah jenis honda automatic scoopy
2. Tidak membahas terkait dengan mesin sepeda motor yang digunakan.
3. Tidak membahas program yang digunakan secara spesifik.
4. Sebagai alternatif jika terjadi gangguan pada stater atau baterai drop maka dapat menggunakan engkol dengan mengganti saklar ke mode manual yang terhubung ke relay .

1.5. Manfaat Penelitian

Pembuatan alat ini diharapkan bermanfaat bagi:

1. Pengguna sepeda motor
Sebagai solusi yang dapat mengurangi kekhawatiran terhadap pencurian motor ketika kendaraan sedang parkir.
2. Masyarakat
 - Dapat mengurangi sehingga sekecil mungkin kasus pencurian motor dimasyarakat.
 - Dapat memperlama prose terjadinya pencurian.
3. Petugas keamanan
Dapat membantu meringankan petugas keamanan dalam menjaga kewanaman sepeda motor dari tindak pencurian sepeda motor.

1.6. Sistematika Pembahasan

Sistematika penulisan pada masing-masing bab adalah sebagai berikut :

1. Bab I Pendahuluan

Menjelaskan secara singkat tentang latar belakang penelitian, rumusan masalah penelitian, batasan masalah, tujuan dan manfaat penelitian serta sistematika pembahasan.

2. Bab II Teori Penunjang

Bab ini membahas tentang teori-teori pendukung dalam penelitian ini sehingga hasil yang didapatkan lebih optimal.

3. Bab III Metodologi Penelitian

Berisi tentang bagaimana metode penelitian dilakukan, yang meliputi bagaimana cara pengambilan data, cara perancangan dan pembuatan alat, serta cara pengujiannya.

4. Bab IV Hasil dan Pembahasan

Berisi penjelasan tentang hasil perancangan alat, pengujian dan pembahasannya.

5. Bab V Penutup

Berisi tentang kesimpulan dan saran yang didapatkan dari penelitian yang dilakukan.

BAB II

TEORI PENUNJANG

2.1. Mikrokontroler

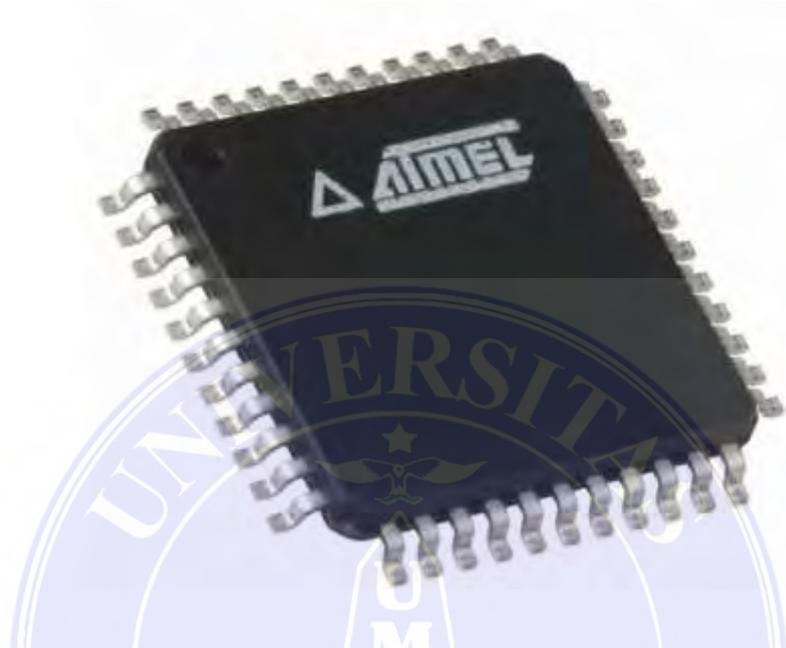
Mikrokontroler adalah sebuah sistem komputer yang seluruh atau sebagian besar elemennya dikemas dalam satu chip IC, sehingga sering disebut *single chip microcomputer*. Mikrokontroler merupakan sistem *computer* yang mempunyai satu atau beberapa tugas yang sangat spesifik. Elemen mikrokontroler tersebut diantaranya adalah:

- a. Pemroses (*processor*)
- b. Memori,
- c. *Input dan output* (Nazilah Chamim, 2010)

Kadang kala pada *microcontroller* ini beberapa *chip* digabungkan dalam satu papan rangkaian. Perangkat ini sangat ideal untuk mengerjakan sesuatu yang bersifat khusus, sehingga aplikasi yang diisikan ke dalam komputer ini adalah aplikasi yang bersifat *dedicated*. Jika dilihat dari harga, *microcontroller* ini harga umumnya lebih murah dibandingkan dengan komputer lainnya, karena perangkatnya relatif sederhana. (Nazilah Chamim, 2010).

Mikrokontroler merupakan suatu kemajuan pada teknologi mikrokomputer dan mikroprosesor yang menggunakan teknologi semikonduktor dengan jumlah transistor yang lebih banyak dan membutuhkan ruang yang sangat kecil. Mikrokontroler adalah suatu sistem komputer yang memiliki satu atau beberapa tugas yang sangat spesifik, hal ini sangat bertolak belakang dengan PC (Personal Computer) yang memiliki fungsi beragam. Mikrokontroler tidak memiliki fungsi seperti sistem komputer yang mampu mengikuti berbagai macam program dan aplikasi, mikrokontroler hanya dapat digunakan untuk suatu aplikasi tertentu saja, perbedaan lain ialah terdapat pada perbandingan RAM dan ROM. Sistem komputer memiliki perbandingan RAM dan ROM nya yang besar, artinya program pengguna akan disimpan pada ruang RAM yang relative besar, sedangkan rutin-rutin antar muka hardware disimpan di dalam ruang ROM yang berukuran kecil. Sedangkan mikrokontroler memiliki perbandingan ROM dan RAM – nya yang besar, artinya program kontrol disimpan pada ROM (Bias

Masked ROM atau Flash PEROM) yang berukuran lebih besar, sedangkan RAM berfungsi sebagai tempat penyimpanan sementara.



Gambar 2.1: Bentuk Fisik Mikrokontroler

(<http://fun-elektro.blogspot.com/2016/06/pengertian-macam-fungsi-mikrokontroler.html>)

2.2. Arduino

Arduino adalah pengendali mikro yang dapat diprogram dan dibuat dalam board mikrokontroler yang siap pakai dan didalamnya terdapat terdapat komponen utama yaitu sebuah chip mikrokontroler jenis AVR. Arduino sudah diakui keunggulan dan kemudahannya dalam pemograman serta harganya juga relatif murah. Selain itu *software* dan hardware-nya bersifat *open-source* dimana kita bisa berbagi desain/prototype kepada siapa saja dan juga bisa membuatnya sendiri.(Syahwil, 2017).

Arduino Uno merupakan board mikrokontroller yang menggunakan Mikrokontroler ATmega328P. Arduino Uno memiliki 14 pin input/output, diantaranya terdapat 6 pin yang bisa digunakan untuk output PWM (Pulse Width Modulation), kemudian 6 pin analog input, crystal osilator 16 MHz, jack power, koneksi USB, tombol reset, dan kepala ICSP. Mikrokontroller pada Arduino Uno

dapat dihubungkan secara langsung komputer/laptop dengan menggunakan kabel USB.

Arduino merupakan board minimum System mikrokontroler yang memiliki kelebihan yaitu bersifat open source (Djuandi, Feri. 2011, 2), dan bahasa pemrogramannya yaitu menggunakan bahasa C. Board arduino sudah memiliki loader yang berupa USB, sehingga hal ini memudahkan pengguna ketika ingin mengupload program kedalam mikrokontroler. Sedangkan pada board microcontroller lain masih memerlukan tambahan rangkaian loader untuk memprogramnya. Port USB tersebut juga digunakan sebagai port komunikasi serial.

Arduino memiliki 20 pin input dan output, diantaranya terdiri dari 6 pin input analog, dan 14 pin digital input/output. Untuk ke 6 pin analog ini bisa juga digunakan menjadi output digital jika diperlukannya tambahan output digital selain 14 pin digital yang sudah ada. Pengguna dapat mengganti pin analog menjadi pin digital cukup dengan mengalihkan konfigurasi atau coding pin pada program. Pada arduino kita dapat melihat pin digital diberi keterangan 0-13, untuk menggunakan pin analog menjadi output digital, pin analog yang sudah terdapat keterangan pada board 0-5 kita ganti menjadi pin 14-19. Dengan begitu pin analog 0-5 memiliki fungsi tambahan sebagai pin output digital. Sifatnya yang terbuka, arduino sangat memberi keuntungan lebih untuk pengguna dalam mengoperasikan arduino, karena dengan memiliki sifat terbuka peralatan yang dapat dipakai tidak bergantung pada satu merek saja, hal ini memungkinkan pengguna dapat menggunakan semua peralatan yang ada.



Gambar 2.2: Bentuk Fisik Arduino Uno

(Sumber: Arduino, November 2014, "Arduino Board Uno)

2.3. *Software dan Hardware Arduino*

Sebuah mikrokontroler terdiri dari software dan hardware yang memenuhi sistem minimum mikrokontroler (rangkaiannya catu daya, rangkaian osilator, rangkaian reset, dan prosesor/IC mikrokontroler). Hardware dan software ini tidak bisa dipisahkan satu sama lainnya. Tanpa software mikrokontroler hanyalah sebuah chip kosong yang tidak berarti apa-apa. Sedangkan tanpa hardware, mikrokontroler tidak bisa berjalan. Adapun software dan hardware yang dibutuhkan dalam praktik pemrograman Arduino antara lain:

1. *Software*. Meliputi *software* IDE Arduino dan driver untuk membuat koneksi dengan komputer. IDE Arduino adalah software yang digunakan untuk membuat, menulis, memodifikasi, dan mengunggah kode program Arduino. Untuk mendapatkan software IDE Arduino, kita bisa mengunduhnya secara gratis dengan masuk ke website <http://arduino.cc/en/Main/Software>.
2. *Hardware*. Ada banyak variasi hardware Arduino, diantaranya Arduino Uno R3, Arduino Mega, Arduino Bluetooth, Arduino Nano, Arduino Lilypad, dan lain-lain.(Syahwil, 2017)

2.4. *Bahasa Pemograman Arduino*

Banyak bahasa pemograman yang biasa digunakan untuk program mikrokontroler. Hal ini tergantung pada compiler yang tersedia misalnya bahasa assembly, phyton, basic, pascal, dan bahasa C. Untuk pemograman Arduino menggunakan bahasa C yang lebih simpel.(Syahwil, 2017)

Bahasa C merupakan bahasa pemograman yang sangat lazim dipakaisejak awal komputer dibuat dan sangat berperan dalam perkembangan software. Selain itu, bahasa C juga yang sangat ampuh karena kemampuannya mendekati bahasa assembler. Bahasa C menghasilkan file kode objek yang sangat kecil dan dieksekusi dengan sangat cepatehingga bahasa pemograman ini sering digunakan pada sistem operasi dan pemograman mikrokontroler, serta multi-flatform dimana ini bisa dijalankan pada sistem operasi Windows, Unix, Linux, MacOS, dan sebagainya.(Syahwil, 2017).

2.5. Finger Print Scanner

Sebuah sistem fingerprint scanner memiliki dua pekerjaan, yakni mengambil gambar sidik jari pengguna, dan memutuskan apakah pola alur sidik jari dari gambar yang diambil sama dengan pola alur sidik jari yang ada di database. Gambar fisik dari sebuah Fingerprint scanner disajikan pada gambar.

Ada beberapa cara untuk mengambil gambar sidik jari seseorang, namun salah satu metode yang paling banyak digunakan saat ini adalah optical scanning.

Inti dari scanner optical adalah Charge Coupled Device (CCD). Proses scan mulai berlangsung saat seseorang meletakkan jari pada lempengan kaca dan sebuah kamera CCD mengambil gambarnya. Scanner memiliki sumber cahaya sendiri, biasanya berupa larik light emitting diodes (LED), untuk menyinari alur sidik jarinya. Sistem CCD menghasilkan gambar jari yang terbalik, area yang lebih gelap merepresentasikan lebih banyak cahaya yang dipantulkan (bagian punggung dari alur sidik jari), dan area yang lebih terang merepresentasikan lebih sedikit cahaya yang dipantulkan (bagian lembah dari alur sidik jari). Sebelum membandingkan gambar yang baru saja diambil dengan data yang telah disimpan, processor scanner memastikan bahwa CCD telah mengambil gambar yang jelas dengan cara melakukan pengecekan kegelapan pixel rata-rata, dan akan menolak hasil scan jika gambar yang dihasilkan terlalu gelap atau terlalu terang. Jika gambar ditolak, scanner akan mengatur waktu pencahayaan, kemudian mencoba pengambilan gambar sekali lagi.

Jika tingkat kegelapan telah mencukupi, sistem scanner melanjutkan pengecekan definisi gambar, yakni seberapa tajam hasil scan sidik jari. Beberapa metode lain untuk membaca sidik jari seseorang adalah scanning ultra sonic, scanning capacitans, dan scanning thermal. Scanning ultra sonic, ini hampir sama dengan metode yang digunakan dalam dunia kedokteran. Dalam metode ini, digunakan suara berfrekuensi sangat tinggi untuk menembus lapisan epidermal kulit. Suara frekuensi tinggi tersebut dibuat dengan menggunakan transducer piezoelectric. Setelah itu, pantulan energi tersebut ditangkap menggunakan alat yang sejenis.

SENSOR FINGERPRINT FPM10A



Gambar 2.3: Bentuk Fisik Finger Print Scanner

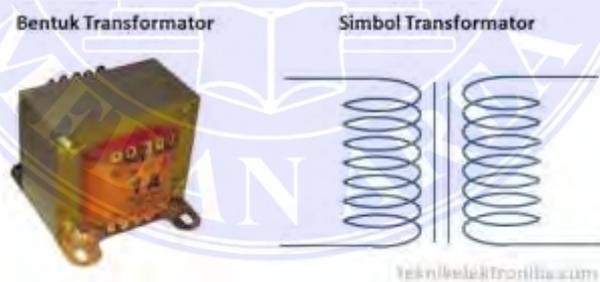
(Sumber: www.nyebarilmu.com)

2.6. Transformator

Transformator atau sering disingkat dengan istilah Trafo adalah suatu alat listrik yang dapat mengubah taraf suatu tegangan AC ke taraf yang lain. Maksud dari perubahan taraf tersebut diantaranya seperti menurunkan Tegangan AC dari 220VAC ke 12 VAC ataupun menaikkan Tegangan dari 110VAC ke 220 VAC. Transformator atau Trafo ini bekerja berdasarkan prinsip Induksi Elektromagnet dan hanya dapat bekerja pada tegangan yang berarus bolak balik (AC). Transformator (Trafo) memegang peranan yang sangat penting dalam pendistribusian tenaga listrik. Transformator menaikkan listrik yang berasal dari pembangkit listrik PLN hingga ratusan kilo Volt untuk di distribusikan, dan kemudian Transformator lainnya menurunkan tegangan listrik tersebut ke tegangan yang diperlukan oleh setiap rumah tangga maupun perkantoran yang pada umumnya menggunakan Tegangan AC 220Volt.

Sebuah Transformator yang sederhana pada dasarnya terdiri dari 2 lilitan atau kumparan kawat yang terisolasi yaitu kumparan primer dan kumparan sekunder. Pada kebanyakan Transformator, kumparan kawat terisolasi ini dililitkan pada sebuah besi yang dinamakan dengan Inti Besi (Core). Ketika kumparan primer dialiri arus AC (bolak-balik) maka akan menimbulkan medan magnet atau fluks magnetik disekitarnya. Kekuatan Medan magnet (densitas Fluks Magnet) tersebut dipengaruhi oleh besarnya arus listrik yang dialirinya. Semakin besar arus listriknya semakin besar pula medan magnetnya. Fluktuasi medan magnet yang terjadi di sekitar kumparan pertama (primer) akan menginduksi GGL (Gaya Gerak Listrik) dalam kumparan kedua (sekunder) dan akan terjadi pelimpahan daya dari kumparan primer ke kumparan sekunder. Dengan demikian, terjadilah pengubahan taraf tegangan listrik baik dari tegangan rendah menjadi tegangan yang lebih tinggi maupun dari tegangan tinggi menjadi tegangan yang rendah.

Sedangkan Inti besi pada Transformator atau Trafo pada umumnya adalah kumpulan lempengan-lempengan besi tipis yang terisolasi dan ditempel berlapis-lapis dengan kegunaanya untuk mempermudah jalannya Fluks Magnet yang ditimbulkan oleh arus listrik kumparan serta untuk mengurangi suhu panas yang ditimbulkan.



Gambar 2.4: Transformator

2.7. Rancangan Sistem Elektrikal

Rancangan sistem elektrikal yang dimaksud adalah meliputi:

1. Sistem Sensor Sidikjari
2. Sistem Driver relay
3. Sistem ECU (engine control unit)
4. Adaptor AC-DC dan Aki Baterai

2.7.1. Sensor Sidik Jari

Sensor sidik jari yang dipakai berjenis Fingerprint tipe FPM10A . Secara umum prinsip kerja dari sensor sidik jari atau Fingerprint :

1. Pendaftaran atau pengenalan sidik jari sebagai ID (Enroll)
2. Database sebagai penyimpanan data pendaftaran ID (Storage)
3. Perbandingan, pencarian dan pencocokan (Matching and Comparing)

Pada Modul sensor FPM10A dilengkapi dengan memori FLASH sebagai penyimpan sidik jari dan dapat diakses menggunakan mikrokontroler dengan komunikasi UART / Serial TTL.

Spesifikasi dari Sensor FingerPrint FPM10A, yaitu :

1. Tegangan masukan kisaran 3.6 – 6.0 Vdc
2. Minimum arus 120mA
3. Warna backlight : hijau
4. Komunikasi Interface : UART
5. Baud rate : 9600 bps
6. Untuk versi tipe Able to store 127 different fingerprints
7. False Reject Rate (FRR) <1.0%
8. False Accept Rate (FAR) <0.001%
9. Safety level 5

2.7.2. Driver Relay

Relay adalah Saklar (Switch) yang dioperasikan secara listrik dan merupakan komponen Electromechanical (Elektromekanikal) yang terdiri dari 2 bagian utama yakni Elektromagnet (Coil) dan Mekanikal (seperangkat Kontak Saklar/Switch). 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 Elektromagnet 5V dan 50 mA mampu menggerakkan Armature Relay (yang berfungsi sebagai saklarnya) untuk menghantarkan listrik 220V 2A.

Pada dasarnya, Relay terdiri dari 4 komponen dasar yaitu :

1. Electromagnet (Coil)

2. Armature
3. Switch Contact Point (Saklar)
4. Spring

Kontak Poin (Contact Point) Relay terdiri dari 2 jenis yaitu :

1. Normally Close (NC) yaitu kondisi awal sebelum diaktifkan akan selalu berada di posisi CLOSE (tertutup)
2. Normally Open (NO) yaitu kondisi awal sebelum diaktifkan akan selalu berada di posisi OPEN (terbuka)

Driver relay yang dipakai berjenis Relay SPDT (Single-pole-dual-totem) yang berarti memiliki sebuah kontak NO dan sebuah kontak NC dan sebuah COMMON. Pada saat kumparan tidak di alirin arus, maka kontak NC akan terhubung ke COM. Jika kumparan di alirin arus, maka kontak akan bergerak dari NC ke NO, sehingga NO terhubung dengan COM. Driver relay antara lain adalah tegangan kerja koil/kumparan yang di 5Vdc, tegangan kerja merupakan tegangan yang diberikan kepada koil agar relay dapat bekerja, dan memberikan arus maksimal 10 A, yang mampu dialirkan kontak relay. Berikut adalah gambar 2.5 yang memperlihatkan bentuk fisik driver relay yang digunakan beserta spesifikasi yang tertera di driver relay .



Gambar 2.5: Driver Relay

Tujuan di pakai driver relay ini karena sangat praktis dan telah teruji keberhasilanya dalam berbagai rangkaian kontrol jika digunakan pada arduino

uno, maka rangkaian bekerja sangat baik tanpa masalah karena pada saat kondisi RESET, semua port I/O pada AVR berada kondisi high-impedence.

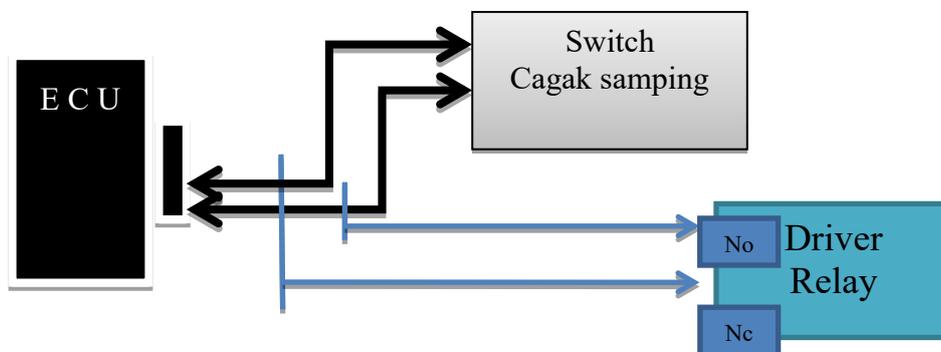
2.7.3. ECU (Engine Control Unit)

Pada penelitian ini ECU (engine control unit) di modifikasi fungsinya yaitu dengan cara memutus aliran daya dari ECU (engine control unit) ke cagak standart samping sepeda motor dan di sambungkan kembali dengan menambahkan kabel untuk dituju ke driver relay yang gunanya hanya sebagai beban saja.

NO (Normally Open) adalah suatu kontak dalam kondisi terbuka atau tidak terhubung, sehingga arus listrik tidak mengalir. Namun pada sistem kali ini, NO yang dimaksud ialah ketika switch cagak samping turun (terbuka), maka sinyal dari ECU tidak terhubung ke Driver Relay.

NC (Normally Close) adalah suatu kontak dalam kondisi tertutup atau terhubung, sehingga arus listrik dapat mengalir. Pada sistem kali ini, NC yang dimaksud ialah kebalikan dari NO diatas. Ketika switch cagak samping dinaikkan (tertutup), maka sinyal dari ECU tidak terhubung ke Driver Relay.

Tujuan dari modifikasi ECU (engine control unit) ini adalah supaya kendaraan tidak bisa menyala dengan cara di starter atau di engkol. Kendaraan hanya bisa dinyalakan melalui pemasukan kode pada sensor yang udah di setting dan di proses di arduino uno. Adapun rangkaian yang dibuat untuk sebuah system ECU (engine control unit) yang diputus dan disambungkan kembali dengan kabel dapat dilihat pada gambar 2.6 berikut ini :



Gambar 2.6: Rangkaian ECU ke Switch dan penambahan kabel menuju relay

NO (Normally Open) adalah suatu kontak dalam kondisi terbuka atau tidak terhubung, sehingga arus listrik tidak mengalir. Namun pada sistem kali ini, NO yang dimaksud ialah ketika switch cagak samping turun (terbuka), maka sinyal dari ECU tidak terhubung ke Driver Relay.

NC (Normally Close) adalah suatu kontak dalam kondisi tertutup atau terhubung, sehingga arus listrik dapat mengalir. Pada sistem kali ini, NC yang dimaksud ialah kebalikan dari NO diatas. Ketika switch cagak samping dinaikkan (tertutup), maka sinyal dari ECU tidak terhubung ke Driver Relay.

Tujuan dari modifikasi ECU (engine control unit) ini adalah supaya kendaraan tidak bisa menyala dengan cara di starter atau di engkol. Kendaraan hanya bisa dinyalakan melalui pemasukan kode pada sensor yang udah di setting dan di proses di arduino uno.

2.7.4. Adaptor AC-DC dan Aki Baterai

Baterai atau aki, atau bisa juga accu adalah sebuah sel listrik dimana di dalamnya berlangsung proses elektrokimia yang reversibel (dapat berbalikan) dengan efisiensinya yang tinggi. Yang dimaksud dengan proses elektrokimia reversibel, adalah di dalam baterai dapat berlangsung proses perubahan kimia menjadi tenaga listrik (proses pengosongan), dan sebaliknya dari tenaga listrik menjadi tenaga kimia, pengisian kembali dengan cara regenerasi dari elektroda-elektroda yang dipakai, yaitu dengan melewati arus listrik dalam arah (polaritas) yang berlawanan di dalam sel. Jumlah tenaga listrik yang disimpan dalam baterai dapat digunakan sebagai sumber tenaga listrik tergantung pada kapasitas baterai dalam satuan amper jam (AH).

Jika pada kotak baterai tertulis 12 volt 60 AH, berarti baterai tersebut mempunyai tegangan 12 volt dimana jika baterai tersebut digunakan selama 1 jam dengan arus pemakaian 60 amper, maka kapasitas baterai tersebut setelah 1 jam akan kosong (habis).

Kapasitas baterai tersebut juga dapat menjadi kosong setelah 2 jam jika arus pemakaian hanya 30 amper. Disini terlihat bahwa lamanya pengosongan baterai ditentukan oleh besarnya pemakaian arus listrik dari baterai tersebut.

Semakin besar arus yang digunakan, maka akan semakin cepat terjadi pengosongan baterai, dan sebaliknya, semakin kecil arus yang digunakan, maka akan semakin lama pula baterai mengalami pengosongan.

Besarnya kapasitas baterai sangat ditentukan oleh luas permukaan plat atau banyaknya plat baterai. Jadi dengan bertambahnya luas plat atau dengan bertambahnya jumlah plat baterai maka kapasitas baterai juga akan bertambah. Sedangkan tegangan accu ditentukan oleh jumlah daripada sel baterai, dimana satu sel baterai biasanya dapat menghasilkan tegangan kira kira 2 sampai 2,1 volt. Tegangan listrik yang terbentuk sama dengan jumlah tegangan listrik tiap-tiap sel. Jika baterai mempunyai enam sel, maka tegangan baterai standar tersebut adalah 12 volt sampai 12,6 volt. Biasanya setiap sel baterai ditandai dengan adanya satu lubang pada kotak accu bagian atas untuk mengisi elektrolit aki.

Aki yang digunakan pada penelitian ini merupakan aki sepeda motor yang berfungsi untuk memberikan daya ke catudaya arduino uno dari 12 volt diturunkan menjadi 5 volt.



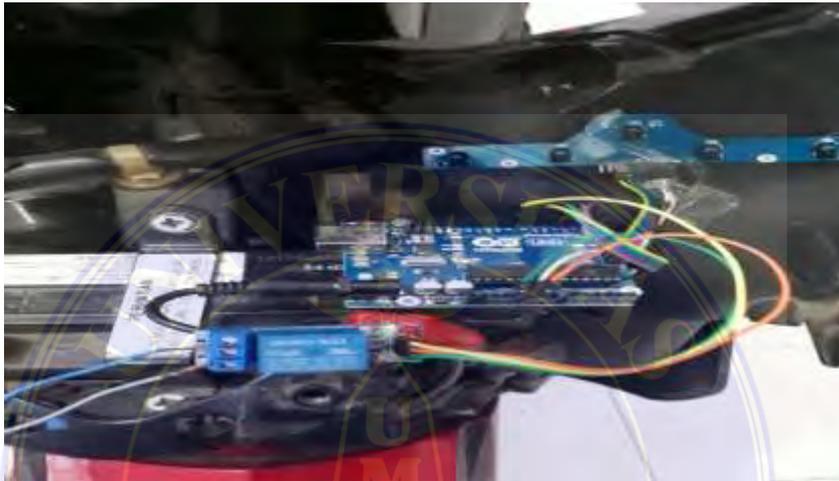
Gambar 2.7: Aki Baterai

2.8. Pengembangan Penelitian Alat Sebelumnya

Pada Skripsi ini saya mencoba mengembangkan dari alat sebelumnya yang sudah ada yaitu Pengaman sepeda motor sensor Infra Merah dan Arduino Uno.

Pada Tahun 2019, Seorang Mahasiswa Universitas Medan Area Fakultas Teknik Jurusan Teknik Elektro yang bernama M. REZA AL-RASYID dengan NPM 13.812.0020 membuat sebuah alat Pengaman sepeda motor sensor Infra Merah dan Arduino Uno. Alat tersebut menggunakan sensor Infra Merah sebagai pendeteksi input . Disini saya mengembangkan alat dengan mengganti

Sensor Infra Merah dengan Sensor Sidik Jari yang menurut saya lebih efektif digunakan. Ketika menggunakan sensor Infra Merah ketika orang lain mengetahui input yang dimasukkan maka akan tetap bisa mengaktifkan alat tersebut sedangkan bila menggunakan sensor sidik Jari orang lain tidak dapat mengaktifkan alat hanya si pengguna yang Input sidik jari terprogram yang dapat mengaktifkan alat. Berikut gambar alat Pengaman sepeda motor sensor infra merah dan Arduino Uno.

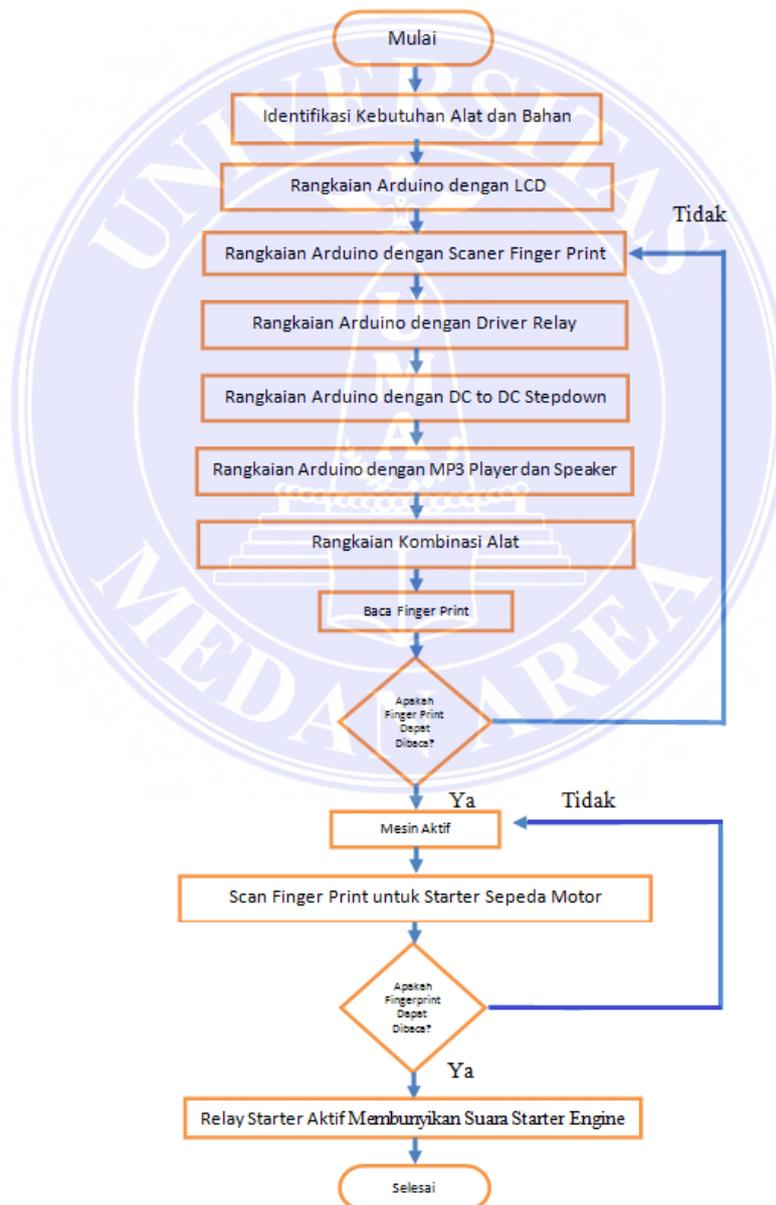


Gambar 2.8: Alat Pengaman Sepeda Motor Menggunakan Sensor Infra Merah dan Arduino Uno.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Flowchart Sistem Kerja Alat

Pelaksanaan penelitian ini dilakukan dalam beberapa tahap untuk mempermudah dan memperjelas arah penelitian. Berikut ini adalah Gambar 3.1, yaitu *flowchart* kerangka berfikir dalam penelitian, dimana berdasarkan *flowchart* inilah sebagai tahapan-tahapan yang dilakukan oleh peneliti dalam melakukan proses penelitian rancang bangun sistem pengaman kunci sepeda motor.



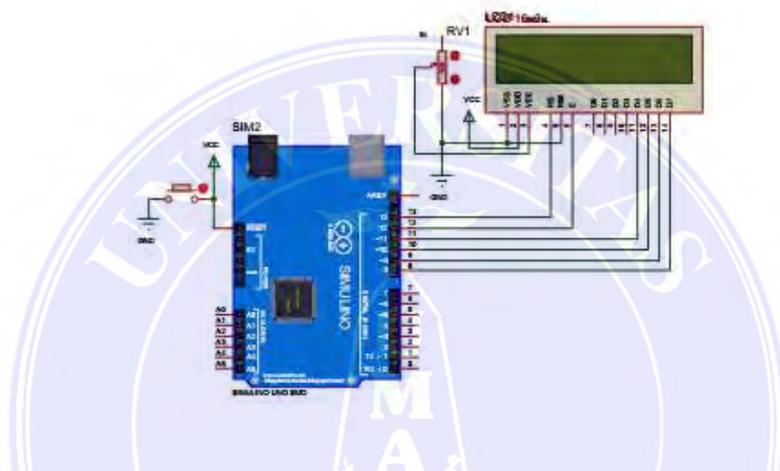
Gambar 3.1: Flowchart Sistem Kerja Alat

3.2. Identifikasi Kebutuhan Alat dan Bahan

Mengidentifikasi Kebutuhan Alat. Identifikasi alat-alat apa saja yang digunakan. Alat yang digunakan seperti arduino uno, lcd, speaker/MP3 player dll.

3.3. Rangkaian Arduino dengan LCD

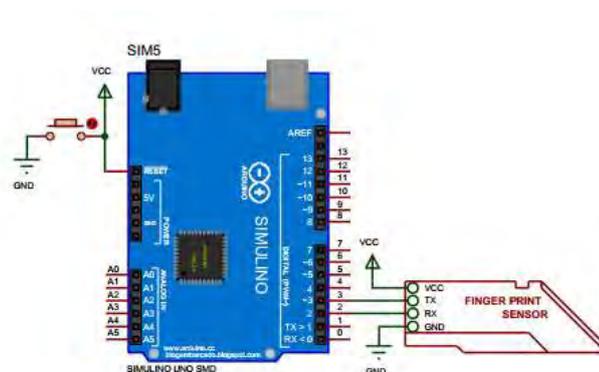
Rangkaian arduino dengan LCD. Arduino dihubungkan dengan LCD yang berfungsi untuk menampilkan informasi berupa angka dan huruf serta menampilkan proses kerja arduino, dan berikut ini adalah rangkaian elektrikalnya.



Gambar 3.2: Arduino terhubung dengan LCD

3.4. Rangkaian Arduino dengan Scanner Finger Print

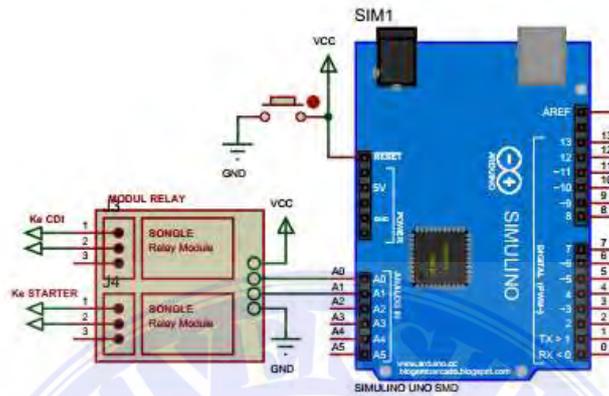
Rangkaian arduino dengan scanner finger print. Arduino dihubungkan dengan Scanner Finger Print yang berfungsi sebagai akses kunci untuk mengaktifkan CDI (Pengapian motor) dan starter motor, dan berikut ini adalah rangkaian elektrikalnya.



Gambar 3.3: Arduino terhubung dengan Scanner Finger Print

3.5. Rangkaian arduino dengan Driver relay

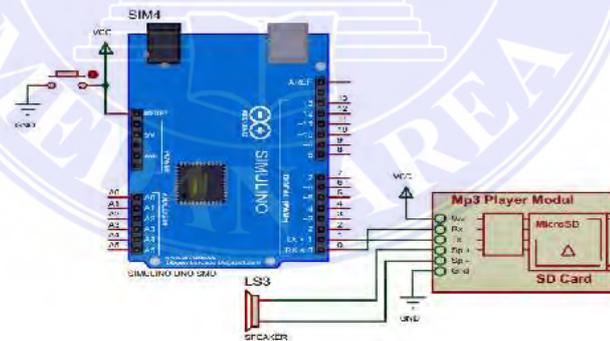
Rangkaian Arduino dengan Driver Relay. Arduino dihubungkan dengan Driver Riley yang berfungsi sebagai saklar ON OFF pengapian sepeda motor dan starternya, dan berikut ini adalah rangkaian elektrikalnya.



Gambar 3.4: Arduino terhubung dengan Driver Relay

3.6. Rangkaian Arduino dengan MP3 Player

Rangkaian Arduino dengan MP3 Player dan Speaker. Arduino dihubungkan dengan speaker yang berfungsi sebagai output suara dari file MP3 yang dijalankan oleh MP3 player, dan berikut ini adalah rangkaian elektrikalnya.



Gambar 3.5: Arduino Terhubung dengan MP3

3.7. Rangkaian Arduino dengan DC to DC Stepdown

Rangkaian Arduino dengan DC To DC stepdown. Arduino dihubungkan dengan DC To DC stepdown untuk menurunkan tegangan Aki 12volt menjadi 5 volt untuk sumber tegangan aiduino dan komponen lainnya.

3.8. Rangkaian kombinasi alat hingga siap digunakan

Menginisialisasi input dan output hingga alat sudah siap digunakan. Saat melakukan inialisasi input dengan cara menginput Finger Print ke Scanner Finger Print . Apabila Finger Print yang dimasukkan cocok dan sesuai spesifikasi maka akan dilanjutkan ke proses selanjutnya dan Jika Finger Print tidak maka kembali menghubungkan arduino dengan scanner finger print . Periksa kembali finger print sudah di daftar dengan baik atau ada kabel yang perlu diperbaiki.. Ketika Finger Print cocok maka CDI aktif dan kembali melakukan Input Finger Print pada Finger Print Scanner lagi. Jika Finger Print yang diinput pada Finger Print Scanner cocok maka relay starter motor akan aktif dan membunyikan Starter Engine.

3.9. Alat dan Bahan

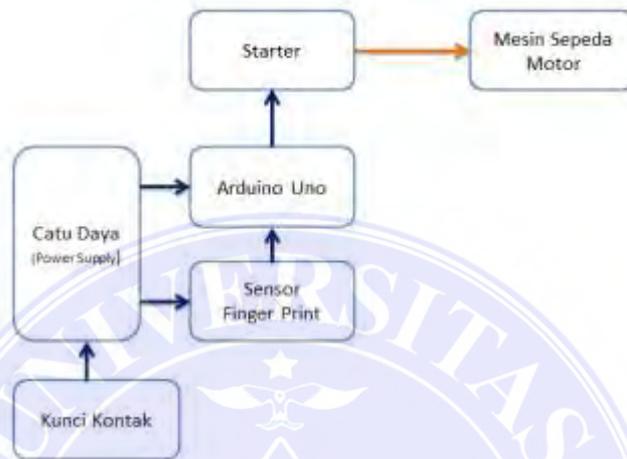
Adapun deskripsi alat dan bahan yang akan digunakan dalam perancangan sistem adalah :

1. Mikrokontroler Atmega 328
2. Finger Print Scanner FPM10A.
3. Sistem minimum Arduino Uno
4. Transformator 1,5 A
5. Resistor dan Kapasitor
6. Kabel, timah, *PCB*, lem plastik, dan solder
7. Bor listrik
8. Black box
9. Satu unit komputer
10. Penyedot timah
11. Lakban hitam, Multimeter

3.10. Blok Diagram

Sistem pengaman kunci sepeda motor berbasis Arduino Uno dan sensor Finger Print yang akan dirancang secara garis besar ditunjukkan pada blok diagram Gambar 3.1 berikut. *Power supply*, merupakan sumber tenaga utama pada alat yang akan dirancang dan dari *power supply* akan diteruskan ke sistem

pengendali dan sensor, kemudian sensor *Finger Print* akan membaca dan mengubah besaran fisis yang dideteksi menjadi elektrik dan dikomunikasikan kepada mikrokontroler dan selanjutnya data tersebut akan diproses oleh mikrokontroler dan menghasilkan output untuk mengaktifkan beban yang dikontrol seperti sepeda motor sesuai program yang dibuat.



Gambar 3.6: Blok Diagram Sistem Penelitian

3.11. Desain penelitian

Desain penelitian adalah cara atau jalan yang ditempuh sehubungan dengan penelitian yang dilakukan, yang memiliki langkah-langkah yang sistematis. Metode penelitian dapat diartikan sebagai cara ilmiah untuk mendapatkan data yang valid dengan tujuan dapat ditemukan, dikembangkan, dan dibuktikan, suatu pengetahuan tertentu sehingga dapat digunakan untuk memahami, memecahkan, dan mengantisipasi masalah.

Desain Penelitian mencakup prosedur dan teknik penelitian. Metode penelitian merupakan langkah penting untuk memecahkan masalah-masalah penelitian. Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian kuantitatif deskriptif yaitu dengan cara mencari informasi tentang gejala yang ada, didefinisikan dengan jelas tujuan yang akan dicapai, merencanakan cara pendekatannya, mengumpulkan data sebagai bahan untuk membuat laporan.

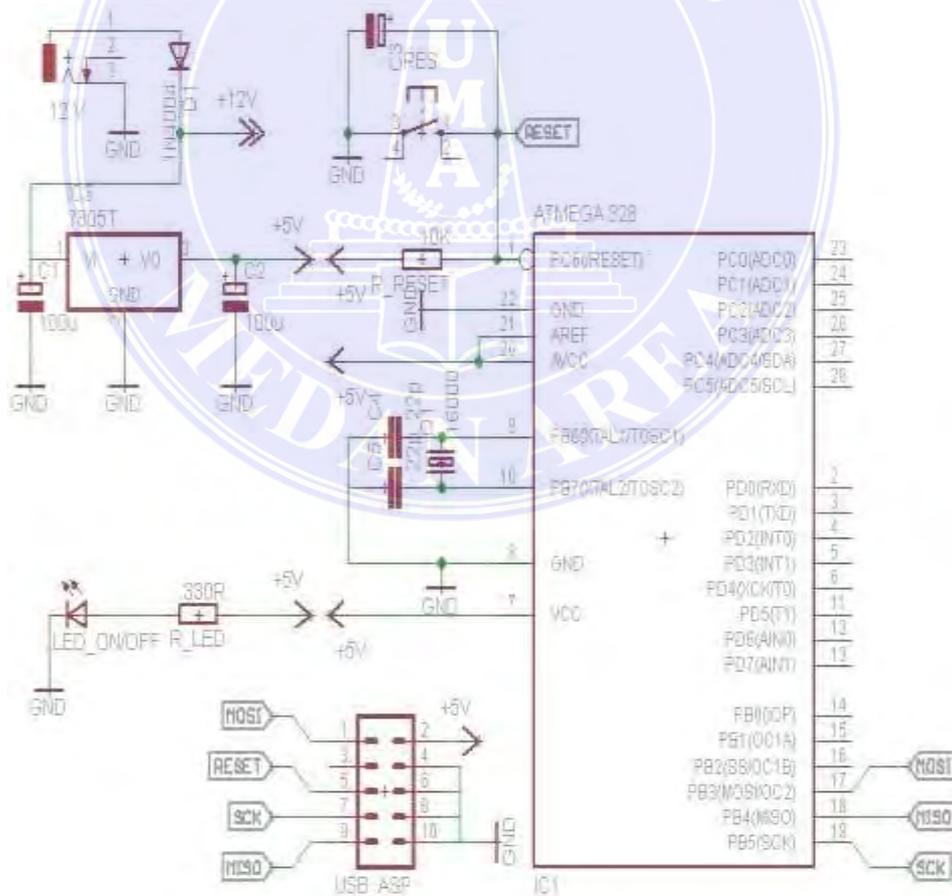
Dalam dilakukanya penelitian ini, penelitian menggunakan beberapa alat dan bahan yang sudah didesain dan kombinasikan satu sama lain sehingga membentuk seperti pada gambar 3.2 berikut ini :



Gambar 3.7: Desain Alat Penelitian

3.12. Sistem Rangkaian Arduino Uno

Sistem minimum *arduino* Gambar 3.8 di bawah ini adalah gambar yang menunjukkan skema rangkaian dari sistem minimum *Arduino Uno* beserta *Microcontroller Atmega 328* :

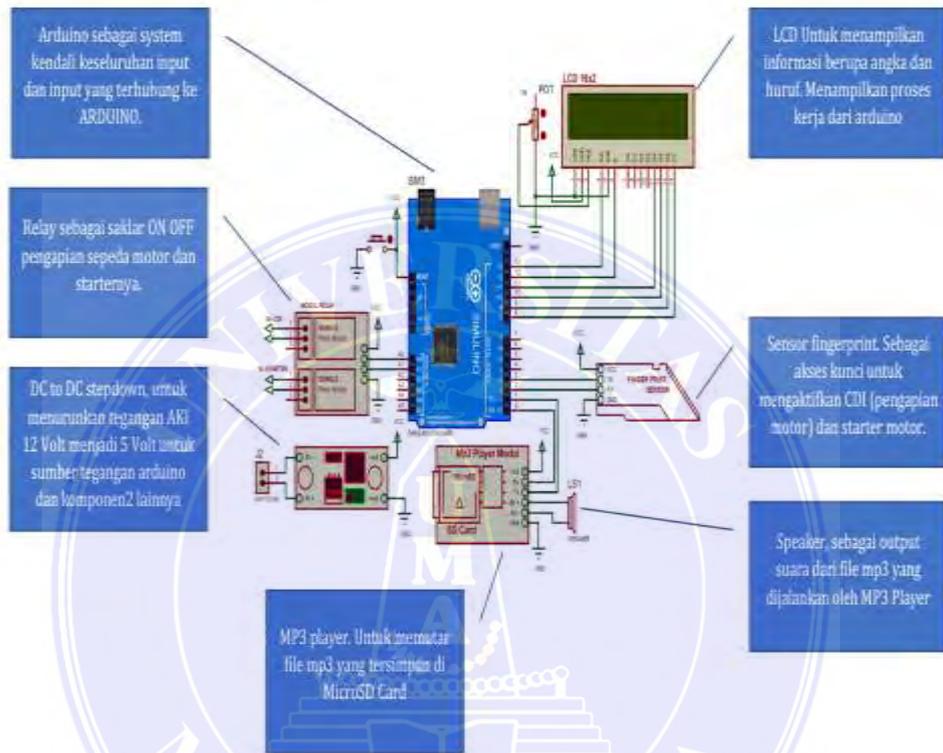


Gambar 3.8: Sistem Minimum Arduino Uno

<http://egsean.com/cara-membuat-sistem-minimum-mikrokontroler-atmega-328p//>

3.13. Rangkaian Alat Secara Keseluruhan

Dalam perancangan dan pembuatan sistem secara keseluruhan berarti seluruh komponen pembentuk sistem keamanan sepeda motor akan dilakukan penggabungan seluruhnya baik dari segi mekani maupun instalasi listriknya. Berikut Gambar 3.12 yang menampilkan skema rangkaian seluruh system.



Gambar 3.9: Rangkaian Alat Secara Keseluruhan

3.14. Pemrograman Arduino Uno

Adapun persiapan yang akan dilaksanakan dalam memasukan program ke dalam board Arduino-Uno adalah sebagai berikut :

1. Merakit seluruh rangkaian pemrograman
2. Memasukkan program *bootloader* agar mikrokontroler dapat memprogram dirinya sendiri dan dapat diprogram dengan menggunakan *software* arduino.
3. Mengetik program menggunakan *software* Arduino (dalam penelitian ini penulis menggunakan versi 1.8.8).
4. Melakukan pengecekan (*Verify*) program yang telah ditulis, untuk mengetahui apakah ada kesalahan dalam penulisan atau tidak.

5. Mengupload program ke *board* Arduino
6. Menjalankan program

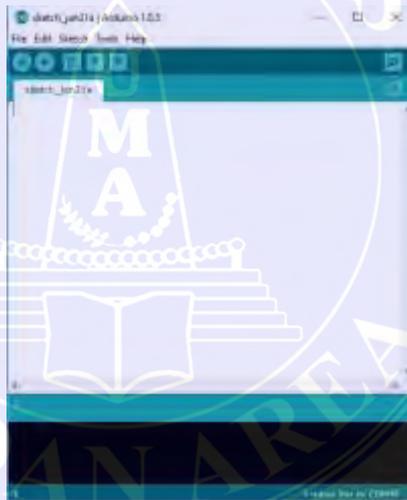
Adapun Langkah-langkah yang dilakukan:

1. Klik *Local Disk C* → *Program Files* → *arduino-nightly* → *arduino.exe*



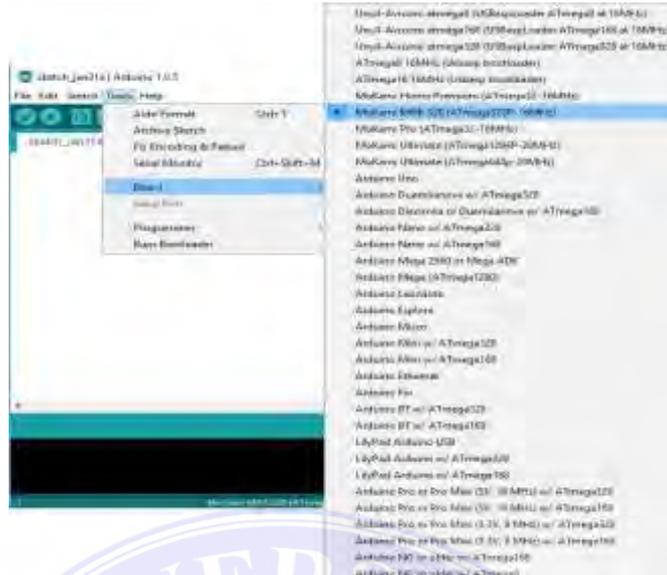
Gambar 3.10: Software Arduino 1.8.8

2. Pada *software* Arduino, Klik *File* → *New*
3. Muncul kotak *dialog* seperti gambar dibawah ini:



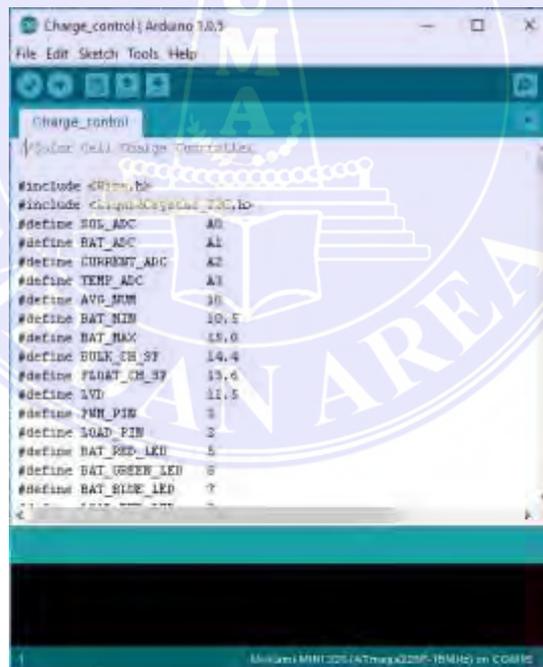
Gambar 3.1!: Menu *File* Baru

4. Sebelum mulai menuliskan syntax, pilih dahulu jenis *board* Arduino yang akan di gunakan (penulis menggunakan Arduino-Uno). Klik *Tools* → *Board* → *Arduino Uno*.



Gambar 3.12: Pemilihan *Board* Arduino

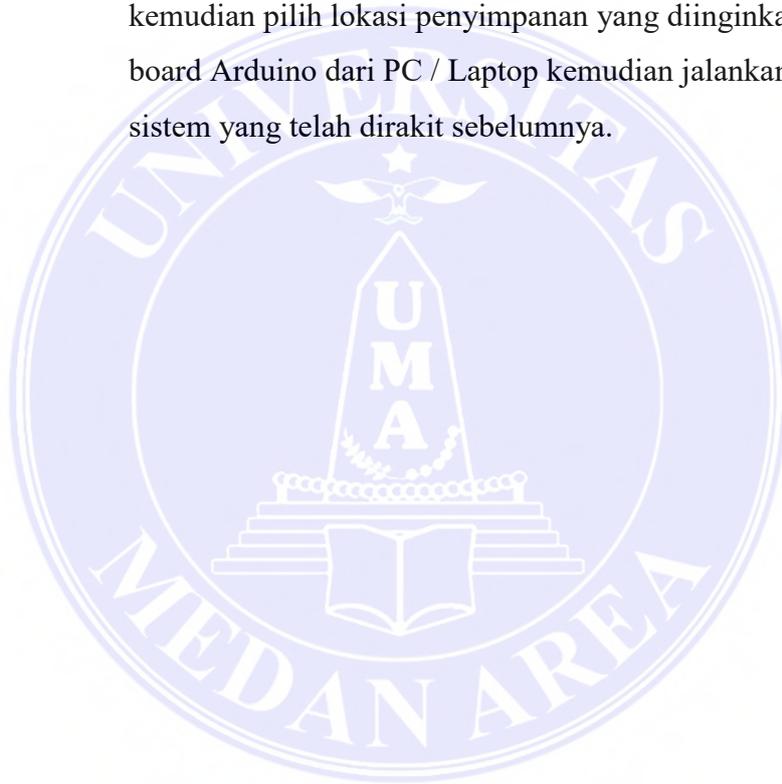
5. Setelah board dipilih, untuk membuat projek baru, langsung masukkan *syntax* pemrograman pada kotak *dialog* Arduino



6. Setelah *syntax* pemrograman selesai dibuat, maka langkah berikutnya adalah mengecek (*Verify*) program tersebut dengan cara mengklik *button Verify* berlogo centang (✓) di kiri atas

Menu Bar *software* Arduino.

7. Setelah proses *Verify* berhasil dan penulisan program dinyatakan benar oleh *software* arduino, maka langkah berikutnya adalah meng-upload program ke board Arduino. Caranya adalah dengan menghubungkan board Arduino ke PC / Laptop menggunakan kabel USB, kemudian mengklik button Upload pada Menu Bar *software* Arduino.
8. Setelah selesai di Upload, simpan sintax pemrograman yang telah dibuat dengan cara File **Save As** atau Ctrl+Shift+S, kemudian pilih lokasi penyimpanan yang diinginkan. Lalu lepas board Arduino dari PC / Laptop kemudian jalankan rangkaian sistem yang telah dirakit sebelumnya.



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil rancang bangun dan pengujian alat serta pembahasan pada bab terdahulu maka dapat disimpulkan bahwa :

1. Telah dihasilkan sistem kunci pengaman elektronik sepeda motor dengan menggunakan sistem pengendali Arduino uno dan Sidik jari.
2. Sketch program Sidik jari berhasil dengan baik. Hal ini dapat dilihat pada saat sepeda motor dihidupkan dengan sensor Sidik jari.
3. Alat kunci pengaman sepeda motor dengan sensor Sidik Jari yang telah dirancang ini dapat digunakan untuk kunci pengaman sepeda motor. Hal ini dapat dilihat pada saat sepeda motor hanya dapat dihidupkan dengan sensor sidik jari.
4. Hasil pengembangan alat dari judul “Pengaman sepeda motor dengan menggunakan sensor Inframerah dan Arduino uno” dapat diwujudkan. Hal ini dapat dilihat dari pengaplikasian sensor sidik jari sebagai alat pengaman pada sepeda motor.

5.2 Saran

Karena tingkat pencurian sepeda motor yang sangat tinggi, maka perlu dirancang suatu sistem sensor sedemikian sehingga pada sepeda motor terdapat suatu pengamanan yang lebih baik lagi agar tidak terjadinya pencurian sepeda motor.

DAFTAR PUSTAKA

- Andrianto, Heri dan Darmawan Aan, 2017. *Arduino Belajar Cepat dan Pemrograman*. Bandung, Informatika Bandung.
- Setiani, Astrid, 2-15. *Rancang Bangun Power Supply untuk Mesin Electrical Discharge Machining (EDM)*, Universitas Negeri Semarang
- Syahwil, Muhammad. 2017. *Panduan Mudah Belajar Arduino Menggunakan Simulasi Proteus*. Yogyakarta: Penerbit ANDI.
- Bejo, Agus. 2007. *C & AVR Rahasia Kemudahan Bahasa C dalam Mikrokontroler ATmega8535*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Rachmat, Rino Reifano dan Julian E. Shinta dewi, 2016. *Pengaman Sepeda Motor Berbasis Mikrokontroler*. Jurusan Teknik Elektro- FTI Unviversitas Trisakti, JETri Vol.13 Nomor 2.
- Fahmi, Faizal; dan Yuniarto, Muahammad Nur, 2013. *Perancang dan Unjuk Kerja Engine Control Unit (ECU) iquteche pada motor Yamaha Vixion*. FTI Institut Teknologi ITS, Jurnal Teknik Mesin POMITS Vol.1 Nomor 1.
- Priyadi, Bambang. 2013. *Aplikasi Sensor Infrared Digunakan Sebagai Kunci Lemari Elektronik Menggunakan Kartu Berlubang Berbasis Mikrokontoler*, Jurnal ELTEK Vol.11 Nomor 01.
- Artika Kurnia Dwi. 2013. *Rancang Bangun Sistem Pengaman Pada Sepeda Motor dengan Memanfaatkan Sensor Encoder dan Sensor Ping*. Staf Pengajar Program Studi Teknik Mesin DI Politeknik Tanah Laut, Jurnal Rotor, Vol 6. No 1.
- Aji, Donny Kurnia. 2018. *Sistem Pengaman Sepeda Motor Dengan Aruino Berbasis Android*. Fakultas Komunikasi Dan Informatika, Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Yanie, Maha Erna. *Pembuatan Alat Pengaman Sepeda Motor Menggunakan Password Berbasis Mikrokontoler AVR Atmega8535*. Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Dipenogoro.
- Andri, Helly. 2010 *Rancang Bangun System Battery Charging Automatic*. Fakultas Teknik, Studik Teknik Elektro Depok.

- Pane, U., & Nurmaidah, N. (2020). Analisis Dampak Lalu Lintas (Andalalin) di Kawasan Gedung Kampus Universitas Prima Indonesia. *JOURNAL OF CIVIL ENGINEERING BUILDING AND TRANSPORTATION*, 4(2), 42-51. doi:<https://doi.org/10.31289/jcebt.v4i2.4215>
- cipta, i. (2020). Analisis Penerapan Manajemen Waktu Pada Proyek Jalan Di Kabupaten Lamongan. *JOURNAL OF CIVIL ENGINEERING BUILDING AND TRANSPORTATION*, 4(2), 52-62. doi:<https://doi.org/10.31289/jcebt.v4i2.4079>
- Bani, F. (2020). Model Rumah Modular Sebagai Perumahan Rakyat Di Daerah Gempu Madiun. *JOURNAL OF CIVIL ENGINEERING BUILDING AND TRANSPORTATION*, 4(2), 63-72. doi:<https://doi.org/10.31289/jcebt.v4i2.3666>
- sutrisno, t. (2020). Pengaruh Faktor Resiko Terhadap Keterlambatan Penyelesaian Proyek Pembuatan 3 Unit Pergola Makam Sunan Drajat Lamongan. *JOURNAL OF CIVIL ENGINEERING BUILDING AND TRANSPORTATION*, 4(2), 73-79. doi:<https://doi.org/10.31289/jcebt.v4i2.4211>
- Krisnawan, D. (2020). Perbandingan Anggaran Biaya Pembangunan Gedung Dengan Menggunakan Nilai Bow, Sni Dan Harga Pasar (Studi Kasus Di Gedung Pasca Sarjana Unisla). *JOURNAL OF CIVIL ENGINEERING BUILDING AND TRANSPORTATION*, 4(2), 80-84. doi:<https://doi.org/10.31289/jcebt.v4i2.4095>
- Panjaitan, S. (2020). Analisa Preloading Dengan Prefabricated Vertical Drain (PVD) Terhadap Perbaikan Tanah Lunak Pada Pembangunan Jalan Tol Tebing Tinggi - Indrapura. *JOURNAL OF CIVIL ENGINEERING BUILDING AND TRANSPORTATION*, 4(2), 85-93. doi:<https://doi.org/10.31289/jcebt.v4i2.4161>
- Zainul, Z., Busthan, B., & Husain, R. (2021). Analisis Stabilitas Lereng Menggunakan Metode Elemen Hingga (MEH) Pada Ruas Jalan Tawaeli – Toboli Km 23 + 700. *JOURNAL OF CIVIL ENGINEERING BUILDING AND TRANSPORTATION*, 5(1), 1-8. doi:<https://doi.org/10.31289/jcebt.v5i1.4845>
- Hutauruk, D. (2021). PENGARUH SERAT BENDRAT TERHADAP KUAT TEKAN PAVING BLOCK BERBAHAN DASAR LIMBAH PLASTIC HDPE. *JOURNAL OF CIVIL ENGINEERING BUILDING AND TRANSPORTATION*, 5(1), 9-16. doi:<https://doi.org/10.31289/jcebt.v5i1.4983>
- Bancin, E., Lubis, K., & Mahda, N. (2021). PENGARUH PENGGUNAAN TANAH MERAH SEBAGAI FILLER PADA CAMPURAN ASPAL AC-BC TERHADAP NILAI MARSHALL. *JOURNAL OF CIVIL ENGINEERING BUILDING AND TRANSPORTATION*, 5(1), 17-25. doi:<https://doi.org/10.31289/jcebt.v5i1.5072>
- Hasudungan, H., & Nurmaidah, N. (2021). EVALUASI PERHITUNGAN BANGUNAN ATAS JEMBATAN KOMPOSIT. *JOURNAL OF CIVIL ENGINEERING BUILDING AND TRANSPORTATION*, 5(1), 26-36. doi:<https://doi.org/10.31289/jcebt.v5i1.5071>
- Putri, W., Irwan, I., & Ardan, M. (2021). Analisis Sistem Informasi Penjadwalan Waktu dan Pengendalian Proyek Gedung Perkantoran dan Gudang Suzuya. *JOURNAL OF CIVIL ENGINEERING BUILDING AND TRANSPORTATION*, 5(1), 37-45. doi:<https://doi.org/10.31289/jcebt.v5i1.5070>