

TUGAS AKHIR

**RANCANG BANGUN START AND STOP ENGINE PADA SEPEDA
MOTOR (EFI) MENGGUNAKAN FINGERPRINT AS608 BERBASIS
ARDUINO UNO**

*Diajukan Untuk Memenuhi Syarat Memperoleh
Gelar Sarjana Teknik Mesin Pada Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara*

Disusun Oleh:

MUHAMAD HABIBI ROSYDY
1907230022



UMSU

Unggul | Cerdas | Terpercaya

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
MEDAN
2023**

HALAMAN PENGESAHAN

Proposal penelitian Tugas Akhir ini diajukan oleh :

Nama : Muhammad Habibi Rosydy
Npm : 1907230022
Program Studi : Teknik Mesin
Judul Tugas Akhir : Rancang Bangun Start And Stop Engine Pada Sepeda Motor (EFI) Menggunakan Fingerprint AS608 Berbasis Arduino Uno
Bidang Ilmu : Kontruksi & Manufaktur

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Tim Penguji dan diterima sebagai salah satu syarat yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Medan, 18 September 2023

Mengetahui dan menyetujui :

Dosen Penguji I

M. Yani, S.T., M.T

Dosen Penguji II

Ahmad Marabdi Siregar, S.T., M.T

Dosen Penguji III

Sudirman Lubis, S.T., M.T

Program Studi Teknik Mesin

Ketua



Chandra A Siregar, S.T., M.T

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Lengkap : Muhammad Habibi Rosydy
Tempat /Tanggal Lahir: Medan, 02 Oktober 2001
NPM : 1907230022
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Mesin

Menyatakan dengan sesungguhnya dan sejujurnya, bahwa laporan Tugas Akhir saya yang berjudul:

“RANCANG BANGUN START AND STOP ENGINE PADA SEPEDA MOTOR (EFI) MENGGUNAKAN FINGERPRINT AS608 BERBASIS ARDUINO UNO”

Bukan merupakan plagiarisme, pencurian hasil karya milik orang lain, hasil kerja orang lain untuk kepentingan saya karena hubungan material dan non-material, ataupun segala kemungkinan lain, yang pada hakekatnya bukan merupakan karya tulis Tugas Akhir saya secara orisinal dan otentik.

Bila kemudian hari diduga kuat ada ketidaksesuaian antara fakta dengan kenyataan ini, saya bersedia diproses oleh Tim Fakultas yang dibentuk untuk melakukan verifikasi, dengan sanksi terberat berupa pembatalan kelulusan/kesarjanaan saya.

Demikian Surat Pernyataan ini saya buat dengan kesadaran sendiri dan tidak atas tekanan ataupun paksaan dari pihak manapun demi menegakkan integritas akademik di Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.



Medan, September 2023
Saya yang menyatakan

Muhammad Habibi Rosydy
Muhammad Habibi Rosydy

ABSTRAK

Arduino dikatakan sebagai sebuah platform dari physical computing yang bersifat open source. Pertama-tama perlu dipahami bahwa kata “platform” di sini adalah sebuah pilihan kata yang tepat. Arduino tidak hanya sekedar sebuah alat pengembangan, tetapi ia adalah kombinasi dari hardware, bahasa pemrograman dan Integrated Development Environment (IDE) yang canggih. Karakteristik sidik jari merupakan gabungan dari pola bukit (ridge) dan lembah (valley). Bentuk dari bukit dan lembah merupakan kombinasi dari faktor genetik dan faktor lingkungan. Oleh karena itu, harus dibuat sebuah sistem pengaman pada kendaraan bermotor untuk menghindari hal-hal yang tidak diinginkan. Sehubungan dengan pembahasan untuk saat ini software Arduino yang akan digunakan adalah driver dan IDE. Perancangan dalam penelitian ini meliputi perangkat keras (hardware) dan perancangan perangkat lunak (software). Menggunakan fingerprint AS608 yang dikombinasikan dengan dinamo stater maka ketika sidik jari yang terdaftar melakukan fingerprint 1 kali maka kunci kontak dalam posisi ON dan kelistrikan kendaraan aktif, Jika melakukan 2 kali fingerprint maka dinamo stater menyala dan secara otomatis kendaraan menyala dan dapat digunakan. Fingerprint AS608 digunakan karena memiliki fitur yang cukup bagus dengan harga yang terjangkau, Alasan lain memilih fingerprint AS608 karena dapat menyimpan sampai dengan 127 jejak fingerprint. Sensor getar akan berfungsi jika kendaraan dihidupkan secara paksa dan alarm akan berbunyi, Alarm hanya dapat dimatikan dengan melakukan fingerprint. Untuk meningkatkan umur pemakaian fingerprint dengan cara melakukan perawatan secara berkala pada fingerprint dengan cara membersihkan kaca fingerprint agar lebih mudah dalam mendeteksi sidik jari

Kata kunci : Sistem keamanan, Arduino uno R3, Fingerprint AS608, SW-420

ABSTRACT

Arduino is said to be an open source physical computing platform. First of all, it is necessary to understand that the word "platform" here is the right word choice. Arduino is not just a development tool, but it is a combination of hardware, programming language and a sophisticated Integrated Development Environment (IDE). Fingerprint characteristics are a combination of ridge and valley patterns. The shape of hills and valleys is a combination of genetic factors and environmental factors. Therefore, a safety system must be created in motorized vehicles to avoid undesirable things. In connection with the current discussion, the Arduino software that will be used is the driver and IDE. The design in this research includes hardware and software design. Using the AS608 fingerprint combined with the starter dynamo, when the registered fingerprint is fingerprinted once, the ignition key is in the ON position and the vehicle's electricity is active. If you do the fingerprint twice, the starter dynamo turns on and the vehicle automatically starts and can be used. The AS608 fingerprint is used because it has quite good features at an affordable price. Another reason for choosing the As608 fingerprint is because it can store up to 127 fingerprint impressions. The vibration sensor will function if the vehicle is forcibly started and an alarm will sound. The alarm can only be turned off by fingerprinting. To increase the lifespan of fingerprints by carrying out regular maintenance on fingerprints by cleaning the fingerprint glass to make it easier to detect fingerprints

Keywords: Security system, Arduino uno R3, Fingerprint AS608, SW-420

KATA PENGANTAR

Dengan nama Allah Yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang. Segala puji dan syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan karunia dan nikmat yang tiada terkira. Salah satu dari nikmat tersebut adalah keberhasilan penulis dalam menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini yang berjudul **“RANCANG BANGUN START AND STOP ENGINE PADA SEPEDA MOTOR (EFI) MENGGUNAKAN FINGERPRINT AS608 BERBASIS ARDUINO UNO”** Sebagai syarat untuk meraih gelar akademik Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara (UMSU), Medan.

Banyak pihak telah membantu dalam menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini, untuk itu penulis menghaturkan rasa terimakasih yang tulus dan dalam kepada:

1. Bapak Sudirman Lubis, S.T., M.T selaku Dosen Pembimbing yang telah banyak membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
2. Bapak Chandra A Siregar, S.T., M.T dan Bapak Ahmad Marabdi Siregar, S.T, M.T sebagai Ketua dan Sekretaris Program Studi Teknik Mesin, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
3. Bapak Munawar Alfansury Siregar, S.T, MT selaku Dekan Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
4. Seluruh Bapak/Ibu Dosen di Program Studi Teknik Mesin, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara yang telah banyak memberikan ilmu keteknikmesinan kepada penulis.
5. Orang tua penulis yang telah bersusah payah membesarkan dan membiayai studi penulis.
6. Bapak/Ibu Staf Administrasi di Biro Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
7. Sahabat-sahabat penulis: Ihza Andikal Zikri, Halfa Andri, Aris Sandi Lesmana dan lainnya yang tidak mungkin namanya disebut satu per satu.

Laporan Tugas Akhir ini tentunya masih jauh dari kesempurnaan, untuk itu penulis berharap kritik dan masukan yang konstruktif untuk menjadi bahan

pembelajaran berkesinambungan penulis di masa depan. Semoga laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi dunia teknik Mesin.

Medan, September 2023

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'M. Habibi Rosydy', written in a cursive style.

Muhammad Habibi Rosydy

DAFTAR ISI

COVER	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Ruang Lingkup	3
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Prototype	5
2.2 Mikrokontroler	5
2.3 Arduino	6
2.3.1 Arduino IDE	8
2.3.2 Jenis – Jenis Arduino	8
2.3.3 Bagian – Bagian Arduino	11
2.3.4 Software Arduino	13
2.4 Fingerprint	13
2.4.1 Sensor Fingerprint AS680	14
2.5 Buzzer	15
2.6 Resistor	15
2.6.1 Jenis – Jenis Resistor	16
2.7 LED (<i>Light Emitting Diode</i>)	18
2.8 LCD (<i>Liquid Crystal Display</i>)	19
2.9 Relay	20
2.9.1 Jenis – Jenis Relay	22
2.10 Sensor Getar SW-420	23
2.11 Power Supply	24
2.11.1 Adaptor	25
BAB 3 METODE PENELITIAN	27
3.1 Tempat dan Waktu	27
3.1.1 Tempat Penelitian	27
3.1.2 Waktu Penelitian	27
3.2 Alat Dan Bahan Penelitian	27
3.2.1 Bahan Penelitian	27
3.2.2 Alat Penelitian	32

3.3	Bagan Alir Penelitian	36
3.4	Rancang Alat Penelitian	37
3.5	Prosedur Penelitian	38
	3.5.1 Prosedur Dalam Memnuat Start And Stop	38
	3.5.2 Prosedur Membuat Wiring Diagram dan Program	38
	3.5.3 Prosedur Menyusun Cara Kerja	38
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN		40
4.1	Hasil	40
	4.1.1 Arduino	40
	4.1.2 Wiring Diagram	41
	4.1.3 Pembuatan Alat	42
	4.1.4 Program Arduino	44
	4.1.5 Fingerprint AS608	45
	4.1.6 Mengaplikasikan Modul Ke Sepeda Motor	46
4.2	Pembahasan	49
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN		50
5.1	Kesimpulan	50
5.2	Saran	50
DAFTAR PUSTAKA		51
LAMPIRAN		
LEMBAR ASISTENSI		
SK PEMBIMBING		
BERITA ACARA SEMINAR HASIL		
DAFTAR RIWAYAT HIDUP		

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Spesifikasi Arduino Uno
Tabel 2.2	Konfigurasi pin modul AS608
Tabel 2.3	Spesifikasi buzzer
Tabel 2.4	Spesifikasi LCD 16x2
Tabel 3.1	Jadwal dan Kegiatan Penelitian

DAFTAR GAMBAR

- 2.1 Arduino Uno
- 2.2 Arduino USB
- 2.3 Arduino Serial
- 2.4 Arduino Mega
- 2.5 Arduino Fio
- 2.6 Arduino Lilypad
- 2.7 Arduino BT
- 2.8 Arduino Nano / Mini
- 2.9 Bagian – Bagian Arduino
- 2.10 Fingerprint
- 2.11 Buzzer 5 Volt
- 2.12 Resistor
- 2.13 Resistor Kawat
- 2.14 Resistor Batang Karbon
- 2.15 Resistor Film Karbon
- 2.16 Resistor Metal Film
- 2.17 Resistor Keramik
- 2.18 LED
- 2.19 LCD 16x2
- 2.20 Modul Relay 2 Channel
- 2.21 Wiring Diagram Modul Relay 2 Channel
- 2.22 Komponen Modul Relay
- 2.23 Sensor Getar SW - 420
- 2.24 Power Supply
- 2.25 Adaptor
- 3.1 Arduino
- 3.2 Fingerprint AS680
- 3.3 Kabel male – male dan male -female
- 3.4 Power Supply
- 3.5 Akrilik dan MDF 6mm
- 3.6 LED
- 3.7 Buzzer
- 3.8 Relay
- 3.9 Tombol ON/OFF
- 3.10 LCD 16x2
- 3.11 Pisau
- 3.12 Gunting
- 3.13 Solder & Timah
- 3.14 Laptop
- 3.15 Software Arduino
- 3.16 USB Arduino
- 3.17 Kabel Isolasi
- 3.18 Wiring Diagram
- 3.19 Start And Stop Engine Menggunakan Fingerprint
- 4.1 Arduino uno R3

- 4.2 Wiring Diagram
- 4.3 Merakit Start and Stop I
- 4.4 Merakit Start and Stop II
- 4.5 Merakit Start and Stop III
- 4.6 Modul
- 4.7 Program Pertama
- 4.8 Program Kedua
- 4.9 Membuka Cover Body Sepeda Motor
- 4.10 Mengukur Tegangan Input
- 4.11 Mengukur Tegangan Output
- 4.12 Menghubungkan Kabel Output Modul Ke Swith Stater

BAB 1

PEDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Arduino dikatakan sebagai sebuah platform dari physical computing yang bersifat open source. Pertama-tama perlu dipahami bahwa kata “platform” di sini adalah sebuah pilihan kata yang tepat. Arduino tidak hanya sekedar sebuah alat pengembangan, tetapi ia adalah kombinasi dari hardware, bahasa pemrograman dan Integrated Development Environment (IDE) yang canggih. IDE adalah sebuah software yang sangat berperan untuk menulis program, meng-compile menjadi kode biner dan meng-upload ke dalam memory microcontroller. Ada banyak projek dan alat-alat dikembangkan oleh akademisi dan profesional dengan menggunakan Arduino, selain itu juga ada banyak modul-modul pendukung (sensor, tampilan, penggerak dan sebagainya) yang dibuat oleh pihak lain untuk bisa disambungkan dengan Arduino. Arduino berevolusi menjadi sebuah platform karena ia menjadi pilihan dan acuan bagi banyak praktisi.

Sistem bahan bakar konvensional dengan menggunakan komponen karburator dalam mencampurkan bahan bakar dan udara. Sedangkan sistem bahan bakar EFI menggunakan komponen injektor untuk mengkabutkan bahan bakar sebelum di campurkan dengan udara di intake manifold. Hanya saja, sistem karbu bekerja dengan hukum bernoulli yaitu, perbedaan tekanan karena pergerakan piston. Sementara itu, injeksi sudah menggunakan sistem sensor seperti sensor yang diatur oleh ECU (Electronic Control Unit).

Ketika menggunakan EFI, mesin kendaraan akan lebih efektif karena memperoleh pembakaran sempurna dari campuran udara dan bahan bakar yang sesuai kebutuhan mesin. Hasil dari proses inilah yang nantinya digunakan kendaraan untuk kerja mesin dan menjadikan tenaga gerak kendaraan

Sistem bahan bakar injeksi elektronik merupakan inovasi terbaru yang diterapkan pada kendaraan bermotor akhir-akhir ini. Penerapan sistem dimaksudkan untuk menghasilkan kandungan emisi gas buang yang rendah sehingga lebih ramah lingkungan, meningkatkan performa mesin, akselerasi yang lebih stabil pada setiap putaran mesin, dan pemakaian bahan bakar yang lebih hemat (W.Supriyadi dkk, 2013)

Faktor yang menjadi penyebab terjadinya kejahatan pencurian kendaraan bermotor adalah faktor ekonomi, faktor lingkungan, faktor pendidikan, faktor penegakkan hukum, faktor individu dan faktor perkembangan global. Kebanyakan pengamanan motor dilakukan oleh sebagian orang dengan mengunci stang, hal ini memungkinkan sepeda motor masih bisa dibobol dengan menggunakan kunci leter T atau cairan. Selain mengunci stang, pengamananlain yang sampai saat ini relatif masih digunakan adalah menggunakan kunci gembok yang dipasang pada piringan cakram sehingga roda tidak bisa jalan, akan tetapi gembok pun masih bisa dibobol pencuri. Sehingga perlu adanya kewaspadaan serta meningkatkan keamanan

Fingerprint atau sensor sidik jari adalah salah satu perkembangan teknologi yang memiliki keamanan yang cukup tinggi dimana hanya bisa diakses oleh orang yang sidik jarinya sudah di input kedalam fingerprint. Dengan makin berkembangnya teknologi, makin banyak pula tindak kriminal diantaranya pencurian. Terlebih saat ini, pencurian kendaraan bermotor yang dikenal dengan Curanmor menempati tempat teratas tindakan kriminal saat ini . Oleh karena itu, harus dibuat sebuah sistem pengaman pada kendaraan bermotor untuk menghindari hal-hal yang tidak diinginkan.

Penelitian sebelumnya dilakukan oleh (Herwanto and Maryono 2018) membuat pengaman sepeda motor menggunakan Arduino Uno dan smartphone Android. Penelitian kedua dilakukan oleh (Sujadi, Prasetyo, and Paisal 2018) membuat penelitian keamanan dan monitoring sepeda motor dengan Internet of Things. Penelitian ketiga dilakukan oleh (Rahardi, Triyanto, and Suhardi 2018) membuat pengaman sepeda motor menggunakan fingerprint, SMS Gateway dan GPS Tracker dengan Arduino Uno dengan website interface. Penelitian keempat dilakukan oleh (Ahmad and Kerta Wijaya 2019) membuat pengaman sepeda motor dengan menggunakan fingerprint dan penelitian kelima dilakukan oleh (Juwariyah, Widiyanto, and Sulasmingsih 2019) membuat sebuah purwarupa pengaman sepeda motor berbasis Internet of Things.

Pada tahun 2014, Joyner R. Oroh, Rancang Bangun sistem Keamanan motor dengan pengenalan sidik jari, Sistem yang dibuat menggunakan sensor sidik jari Sm630 sebagai input untuk mendeteksi sidik jari dari pengguna sepeda motor. Sistem ini juga didukung oleh kit arduino uno dengan mikrokontroler ATmega328

sebagai otak untuk mengolah data dari sensor sidik jari ke LCD, sepeda motor dan alarm. Dari pembuatan sistem ini, dapat disimpulkan bahwa, Hanya akan ada lima pengguna yang dapat mengakses sepeda motor dan sistem akan menghidupkan alarm saat ada sidik jari yang tidak sesuai menempel pada sensor karena sensor hanya akan berkomunikasi dengan sidik jari yang tersimpan dalam database sensor.

Dari permasalahan tersebut, penelitian ini membuat rancang bangun start and stop engine pada kendaraan bermotor (EFI) berbasis sensor sentuh arduino uno yang ditujukan sebagai sistem keamanan tambahan pada sepeda motor dengan cara menggunakan sidik jari pemilik kendaraan untuk menghidupkan mesin. Pilihan menggunakan sidik jari adalah karena sidik jari setiap orang berbeda. Pola sidik jari yang ada dalam setiap tangan dan bersifat permanen. Dalam artian, dari bayi hingga dewasa pola itu tidak akan berubah sebagaimana garis tangan. Setiap jari pun memiliki pola sidik jari berbeda

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana membuat start and stop engine menggunakan fingerprint
2. Bagaimana membuat wiring diagram dan program arduino uno
3. Bagaimana menyusun dan membuat cara kerja start and stop engine pada kendaraan

1.3 Ruang Lingkup

Adapun ruang lingkup penelitian sebagai berikut :

1. Prototype start and stop engine
2. Menggunakan Arduino uno R3
3. Sensor sentuh menggunakan fingerprint AS608

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian sebagai berikut :

1. Membuat start and stop engine menggunakan fingerprint
2. Membuat wiring diagram dan program arduino uno
3. Menyusun dan membuat cara kerja start and stop engine pada kendaraan

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian sebagai berikut :

1. Memberikan informasi ilmiah mengenai start and stop engine agar dapat dikembangkan menjadi lebih baik dari yang sebelumnya
2. Memberikan edukasi kepada masyarakat tentang fingerprint bahwasanya dapat digunakan di sepeda motor sebagai sistem pengaman kedua

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Prototype

Prototype adalah suatu metode dalam pengembangan produk dengan membuat rancangan, sampel atau model dengan tujuan untuk menguji konsep atau proses kerja produk. Prototype itu sendiri bukanlah produk akhir yang nantinya akan diedarkan. Prototype dibuat untuk kebutuhan awal development software dan untuk mengetahui apakah fitur dan fungsi dalam program berjalan sesuai dengan kebutuhan yang telah direncanakan. Sehingga pengembang produk dapat mengidentifikasi kekurangan dan kesalahan pada tahap awal sebelum mengimplementasikan fitur lain dalam produk dan merilisnya (Setiawan, 2021)

2.2 Mikrokontroler

Mikrokontroler adalah computer pada chip yang digunakan untuk mengontrol perangkat keras elektronik yang menentukan kinerja dan probabilitas. Kita bisa menyebutnya “Perangkat pengontrol kecil yang sebelumnya dibutuhkan banyak sistem elektronik dengan komponen yang didukung seperti IC, TTL, dan CMOS dapat dibuat lebih kecil dan akhirnya terpusat dan dikendalikan oleh mikrokontroller ini (Eriyadi dan Nugroho, 2018)

Mikrokontroler sesuai namanya adalah suatu alat atau komponen pengontrol atau pengontrol yang berukuran mikro atau kecil. Sebelum ada mikrokontroler, terlebih dulu ada mikroprosesor. Bila dibandingkan dengan mikroprosesor, mikrokontroler jauh lebih unggul karena terdapat berbagai alasan, diantaranya :

1) Tersedianya I/O

I/O dalam mikrokontroler sudah tersedia sementara pada mikroprosesor dibutuhkan IC tambahan untuk menangani I/O tersebut. IC I/O yang dimaksud adalah PPI 8255.

2) Memori Internal

Memori merupakan media untuk menyimpan program dan data sehingga mutlak harus ada. Mikroprosesor belum memiliki memori internal sehingga memerlukan IC memori eksternal. Dengan kelebihan-kelebihan di atas, ditambah dengan harganya yang relatif murah sehingga banyak penggemar elektronika yang kemudian beralih kemikrokontroler. Namun demikian, meski memiliki berbagai

kelemahan, mikroprosesor tetap digunakan sebagai dasar dalam mempelajari mikrokontroler. Inti kerja dari keduanya adalah sama, yakni sebagai pengendali suatu sistem.

2.3 Arduino

Arduino adalah pengendali mikro single-board yang bersifat open-source, diturunkan dari Wiring platform, dirancang untuk memudahkan penggunaan elektronik dalam berbagai bidang. Hardwarenya memiliki prosesor Atmel AVR dan softwarenya memiliki bahasa pemrogramannya sendiri. Arduino UNO adalah sebuah board mikrokontroler yang didasarkan pada ATmega328 (datasheet). (Budiharto, 2005)

Secara umum Arduino terdiri dari dua bagian, yaitu:

1. Hardware, Papan input/output (I/O)
2. Software, Software Arduino meliputi IDE untuk menulis program, driver untuk koneksi dengan komputer, contoh program dan library untuk pengembangan program. Selanjutnya kita akan mengenal masing-masing bagian ini lebih jauh.

Komponen utama di dalam papan Arduino adalah sebuah microcontroller 8 bit dengan merk ATmega yang dibuat oleh perusahaan Atmel Corporation. Berbagai papan Arduino menggunakan tipe ATmega yang berbeda-beda tergantung dari spesifikasinya, sebagai contoh Arduino Uno menggunakan ATmega328 sedangkan Arduino Mega 2560 yang lebih canggih menggunakan ATmega2560.

Tabel 2.1 Spesifikasi Arduino Uno (S.J Sokop, Dkk, 2016)

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



Gambar 2.1 Arduino Uno

Arduino dikatakan sebagai sebuah platform dari physical computing yang bersifat open source. Pertama-tama perlu dipahami bahwa kata “platform” di sini adalah sebuah pilihan kata yang tepat. Arduino tidak hanya sekedar sebuah alat pengembangan, tetapi ia adalah kombinasi dari hardware, bahasa pemrograman dan Integrated Development Environment (IDE) yang canggih. IDE adalah sebuah software yang sangat berperan untuk menulis program, meng-compile menjadi kode biner dan meng-upload ke dalam memory microcontroller. Ada banyak proyek dan alat-alat dikembangkan oleh akademisi dan profesional dengan menggunakan Arduino, selain itu juga ada banyak modul-modul pendukung (sensor, tampilan, penggerak dan sebagainya) yang dibuat oleh pihak lain untuk bisa disambungkan dengan Arduino. Arduino berevolusi menjadi sebuah platform karena ia menjadi pilihan dan acuan bagi banyak praktisi.

Salah satu yang membuat Arduino memikat hati banyak orang adalah karena sifatnya yang open source, baik untuk hardware maupun software-nya. Diagram rangkaian elektronik Arduino digratiskan kepada semua orang. Anda bisa bebas men-download gambarnya, membeli komponen-komponennya, membuat PCB-nya dan merangkainya sendiri tanpa harus membayar kepada para pembuat Arduino. Sama halnya dengan IDE Arduino yang bisa di-download dan diinstal pada komputer secara gratis. Kita patut berterima kasih kepada tim Arduino yang sangat dermawan membagi-bagikan kemewahan hasil kerja keras mereka kepada semua orang. Saya pribadi betul-betul kagum dengan desain hardware, bahasa pemrograman dan IDE Arduino yang berkualitas tinggi dan sangat berkelas.

2.3.1 Arduino IDE

Arduino IDE adalah sebuah editor yang fungsinya untuk menulis program, mencompile, dan mengunggah ke board Arduino. Arduino IDE menggunakan Bahasa pemrograman JAVA. Arduino IDE juga dilengkapi dengan library C++ yang biasa disebut wiring sehingga operasi input dan output menjadi lebih mudah. Arduino IDE ini dikembangkan dari software program processing yang diperbarui menjadi Arduino IDE khusus untuk pemrograman dengan Arduino.

IDE adalah kependekan dari Intergrated Develepment Enviroenment. IDE merupakan sebuah program yang nantinya akan digunakan untuk membuat program pada ESP8266 NodeMCU. Program yang ditulis menggunakan software. Arduino IDE disebut dengan sketch. Sketch ditulis dalam suatu editor teks lalu disimpan dalam file dengan ekstensi.

Pada perangkat lunak Arduino IDE, terdapat sejenis message box berwarna hitam yang fungsinya untuk menampilkan status, seperti pesan error, compile, dan upload program. Dibagian kanan bawah software Arduino IDE, menunjukkan board yang terkonfigurasi beserta COM Ports yang digunakan.

2.3.2 Jenis – Jenis Arduino

Saat ini ada bermacam-macam bentuk papan Arduino yang disesuaikan dengan fungsi pada alat yang akan dirancang, Berikut adalah jenis – jenis arduino.

1. Arduino USB



Gambar 2.2 Arduino USB

Menggunakan USB sebagai antar muka pemrograman atau komunikasi komputer. Contoh:

- a) Arduino Uno
- b) Arduino Duemilanove
- c) Arduino Diecimila

- d) Arduino NG Rev. C
- e) Arduino NG (Nuova Generazione)
- f) Arduino Extreme dan Arduino Extreme v2
- g) Arduino USB dan Arduino USB v2.0

2. Arduino Serial

Menggunakan RS232 sebagai antar muka pemrograman atau komunikasi komputer.



Gambar 2.3 Arduino Serial

3. Arduino Mega

Papan Arduino dengan spesifikasi yang lebih tinggi, dilengkapi tambahan pin digital, pin analog, port serial dan sebagainya. Contoh: Arduino Mega Arduino Mega 2560



Gambar 2.4 Arduino Mega

4. Arduino Fio

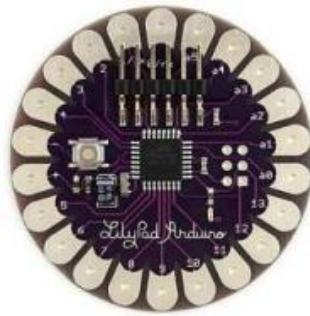
Ditujukan untuk penggunaan nirkabel.



Gambar 2.5 Arduino Fio

5. Arduino Lilypad

Papan dengan bentuk yang melingkar. Contoh: LilyPad Arduino 00, LilyPad Arduino 01, LilyPad Arduino 02, LilyPad Arduino 03, LilyPad Arduino 04



Gambar 2.6 Arduino Lilypad

6. Arduino BT

Mengandung modul bluetooth untuk komunikasi nirkabel.



Gambar 2.7 Arduino BT

7. Arduino Nano / Mini

Papan berbentuk kompak dan digunakan bersama breadboard. Contoh:

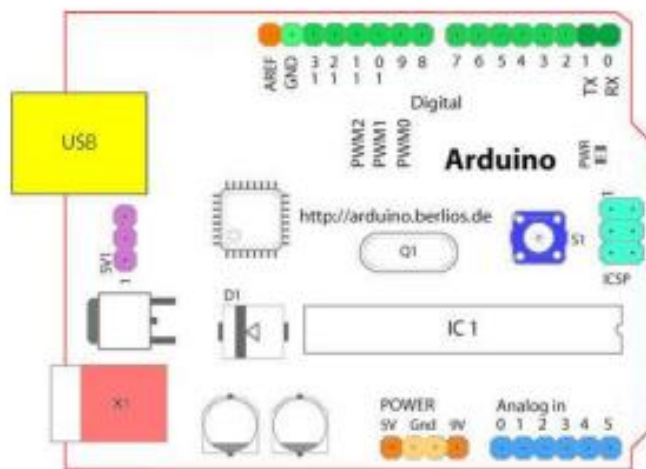
- a) Arduino Nano 3.0, Arduino Nano 2.x
- b) Arduino Mini 04, Arduino Mini 03, Arduino Stamp 02



Gambar 2.8 Arduino Nano / Mini

2.3.3 Bagian – Bagian Pada Arduino

Dengan mengambil contoh sebuah papan Arduino tipe USB, bagian-bagiannya dapat dijelaskan sesuai warna pada gambar 2.9.



Gambar 2.9 Bagian – Bagian Arduino

14 pin input/output digital (0-13)

Berfungsi sebagai input atau output, dapat diatur oleh program. Khusus untuk 6 buah pin 3, 5, 6, 9, 10 dan 11, dapat juga berfungsi sebagai pin analog output dimana tegangan output-nya dapat diatur. Nilai sebuah pin output analog dapat diprogram antara 0 – 255, dimana hal itu mewakili nilai tegangan 0 – 5V.

USB

Berfungsi untuk :

- a) Memuat program dari komputer ke dalam papan
- b) Komunikasi serial antara papan dan komputer
- c) Memberi daya listrik kepada papan

Sambungan SV1

Sambungan atau jumper untuk memilih sumber daya papan, apakah dari sumber eksternal atau menggunakan USB. Sambungan ini tidak diperlukan lagi pada papan Arduino versi terakhir karena pemilihan sumber daya eksternal atau USB dilakukan secara otomatis.

Q1 – Kristal (quartz crystal oscillator)

Jika microcontroller dianggap sebagai sebuah otak, maka kristal adalah jantung-nya karena komponen ini menghasilkan detak-detak yang dikirim kepada microcontroller agar melakukan sebuah operasi untuk setiap detak-nya. Kristal ini dipilih yang berdetak 16 juta kali per detik (16MHz).

Tombol Reset S1

Untuk me-reset papan sehingga program akan mulai lagi dari awal. Perhatikan bahwa tombol reset ini bukan untuk menghapus program atau mengosongkan microcontroller.

In-Circuit Serial Programming (ICSP)

Port ICSP memungkinkan pengguna untuk memprogram microcontroller secara langsung, tanpa melalui bootloader. Umumnya pengguna Arduino tidak melakukan ini sehingga ICSP tidak terlalu dipakai walaupun disediakan.

IC 1 – Microcontroller Atmega

Komponen utama dari papan Arduino, di dalamnya terdapat CPU, ROM dan RAM.

X1 – sumber daya eksternal

Jika hendak disuplai dengan sumber daya eksternal, papan Arduino dapat diberikan tegangan DC antara 9-12V.

6 pin input analog (0-5)

Pin ini sangat berguna untuk membaca tegangan yang dihasilkan oleh sensor analog, seperti sensor suhu. Program dapat membaca nilai sebuah pin input antara 0 – 1023, dimana hal itu mewakili nilai tegangan 0 – 5V.

2.3.4 Software Arduino

Sehubungan dengan pembahasan untuk saat ini software Arduino yang akan digunakan adalah driver dan IDE, walaupun masih ada beberapa software lain yang sangat berguna selama pengembangan Arduino. IDE Arduino adalah software yang sangat canggih ditulis dengan menggunakan Java.

IDE Arduino terdiri dari:

- a) Editor program, sebuah window yang memungkinkan pengguna menulis dan mengedit program dalam bahasa Processing.
- b) Compiler, sebuah modul yang mengubah kode program (bahasa Processing) menjadi kode biner. Bagaimanapun sebuah microcontroller tidak akan bisa memahami bahasa Processing. Yang bisa dipahami oleh microcontroller adalah kode biner. Itulah sebabnya compiler diperlukan dalam hal ini.
- c) Uploader, sebuah modul yang memuat kode biner dari Jomputer ke dalam memory di dalam papan Arduino.

2.4 Fingerprint

Sidik jari (bahasa Inggris: fingerprint) adalah hasil reproduksi tapak jari baik yang sengaja diambil, dicapkan dengan tinta, maupun bekas yang ditinggalkan pada benda karena pernah tersentuh kulit telapak tangan atau kaki. Kulit telapak adalah kulit pada bagian telapak tangan mulai dari pangkal pergelangan sampai ke semua ujung jari, dan kulit bagian dari telapak kaki mulai dari tumit sampai ke ujung jari yang mana pada daerah tersebut terdapat garis halus menonjol yang keluar satu sama lain yang dipisahkan oleh celah atau alur yang membentuk struktur tertentu.

Karakteristik sidik jari merupakan gabungan dari pola bukit (ridge) dan lembah (valley). Bentuk dari bukit dan lembah merupakan kombinasi dari faktor genetik dan faktor lingkungan. DNA memberikan arah dalam pembentukan kulit ke janin, namun pembentukan sidik jari pada kulit itu sendiri merupakan suatu kejadian acak (random). Inilah yang menjadi suatu alasan mengapa setiap jari

seseorang memiliki sidik jari yang berbeda-beda dengan orang lain, bahkan pada kembar identic (Panggabean, 2015)



Gambar 2.10 Fingerprint

2.4.1 Sensor Fingerprint AS608

Sensor Fingerprint merupakan sensor sidik jari optikal, yang dapat mendeteksi sidik jari dengan verifikasi yang sangat sederhana. Sensor ini bekerja dengan otak utama berupa chip DSP yang melakukan image rendering, kemudian mengkalkulasi, feature-finding dan terakhir searching pada data yang sudah ada. (Dony, 2014)

Tabel 2.2 Konfigurasi pin modul AS608

GND	:	Grounding Tegangan
RX	:	Untuk menerima data
TX	:	Untuk mengirimkan data
VCC	:	Tegangan 3.3 / 6.0 V

Modul finger print yang digunakan dalam sistem adalah AS608 yang dibuat oleh sebuah perusahaan teknologi china Hangzhou Company (Synochip). AS608 berbentuk modul dan tersusun atas sensor optik fingerprint, prosesor DSP dan memori flash yang mengintegrasikan algoritma pengenalan sidik jari, dan dapat secara efisien dan cepat mengumpulkan gambar dan mengidentifikasi sidik jari. (Y. Y. L. a. W. H. Haiyun Wu, 2018)

2.5 Buzzer

Buzzer adalah komponen elektronik yang dapat menimbulkan suara dari membran yang terdapat kumparan. Dengan kata lain buzzer berfungsi untuk mengubah gelombang listrik menjadi gelombang suara, buzzer bekerja pada tegangan DC sedangkan speaker bekerja pada tegangan AC. Harga buzzer di pasaran relatif cukup murah dengan spesifikasi yang bermacam-macam, tegangan kerja dari buzzer juga bervariasi diantaranya 5V, 9V, 12V, 24V dan lain-lain. Aplikasi buzzer biasanya digunakan untuk indikator sistem yang menyatakan kondisi tertentu. Gambar 2.11 adalah gambar salah satu buzzer yang digunakan pada sistem manometer digital ini dengan tegangan kerja 5 volt. . Buzzer biasa digunakan sebagai indikator bahwa proses telah selesai atau terjadi suatu kesalahan pada sebuah alat (alarm) (Shannon et al., 2018).

Tabel 2.3 Spesifikasi buzzer (G. F. S. Rina Mardiyati, Ferlin Ashadi, 2016)

Jenis	: Pilot lamp LED 22 mm buzzer merah
Output	: 220 VAC
Jumlah	: 1



Gambar 2.11 Buzzer 5 Volt

2.6 Resistor

Resistor merupakan salah satu komponen pasif yang memiliki fungsi untuk mengatur arus listrik. Resistor diberi lambang huruf *R* dengan satuannya yaitu Ohm (Ω). Resistor digunakan sebagai bagian dari jejaring elektronik dan sirkuit elektronik, dan merupakan salah satu komponen yang paling sering digunakan. Karakteristik utama dari resistor adalah resistansinya dan daya listrik yang dapat dihantarkan. Karakteristik lain termasuk koefisien suhu, desah listrik, dan induktansi. Resistor dapat diintegrasikan kedalam sirkuit hibrida dan papan sirkuit

cetak, bahkan sirkuit terpadu. Ukuran dan letak kaki bergantung pada desain sirkuit, kebutuhan daya resistor harus cukup dan disesuaikan dengan kebutuhan arus rangkaian agar tidak terbakar (Romario, 2012).



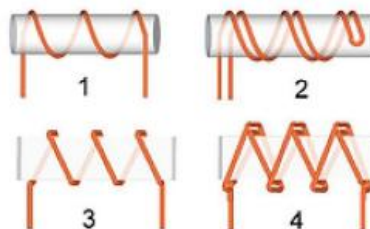
Gambar 2.12 Resistor

2.6.1 Jenis – Jenis Resistor

Resistor tetap adalah resistor yang memiliki nilai hambatan yang tetap. Resistor memiliki batas kemampuan daya misalnya : 1/16 watt, 1/8 watt, 1/4 watt, 1/2 watt dan sebagainya. Jenis-jenis Resistor tetap di antaranya : (Wilfrido K dkk, 2021)

1. Resistor Kawat

Resistor kawat merupakan jenis resistor pertama yang lahir pada saat rangkaian elektronika masih menggunakan tabung hampa (vacuum tube). Bentuknya bervariasi dan memiliki ukuran yang cukup besar (lihat Gambar 2). Resistor kawat ini biasanya banyak dipergunakan dalam rangkaian power karena memiliki resistansi yang tinggi dan tahan terhadap panas yang tinggi. Jenis resistor kawat yang masih banyak dipakai sampai sekarang adalah jenis resistor dengan lilitan kawat yang dililitkan pada bahan keramik, kemudian dilapisi dengan bahan semen. Daya yang tersedia untuk resistor jenis kawat ini adalah dalam ukuran 1 watt, 2 watt, 5 watt, dan 10 watt.”



Gambar 2.13 Resistor Kawat

2. Resistor Batang Karbon

Resistor jenis ini dibuat dari bahan karbon kasar yang diberi lilitan kawat yang kemudian diberi tanda dengan kode warna berbentuk gelang (lihat Gambar 3). Resistor jenis ini merupakan jenis resistor generasi awal setelah adanya resistor kawat. Sekarang sudah jarang untuk dipakai pada rangkaian-rangkaian elektronika.”



Gambar 2.14 Resistor Batang Karbon

3. Resistor Film Karbon

Jenis resistor ini dibuat dari bahan karbon dan dilapisi dengan bahan film yang berfungsi sebagai pelindung terhadap pengaruh luar (lihat Gambar 4). Nilai resistansinya dicantumkan dalam bentuk kode warna. Resistor ini banyak digunakan dalam berbagai rangkaian elektronika karena bentuk fisiknya kecil dan mudah diperoleh. Resistor ini memiliki daya sebesar 1/4 watt, 1/2 watt, 1 watt, dan 2 watt dengan toleransi 5% dan 0%.



Gambar 2.15 Resistor Film Karbon

4. Resistor Metal Film

Bentuk fisik hampir menyerupai resistor film karbon, Resistor ini tahan terhadap perubahan temperatur dan memiliki tingkat ketelitian nilai yang tinggi karena nilai toleransi yang tercantum pada resistor ini sangat lah kecil, biasanya sekitar 1% sampai 5%. Jika dibandingkan dengan resistor film karbon, resistor ini cenderung lebih baik karena memiliki toleransi yang lebih kecil. Resistor Metal

Film memiliki 5 buah gelang warna, bahkan ada yang 6 buah gelang warna. Sedangkan, resistor film karbon hanya memiliki 4 buah gelang warna. Resistor ini sangat cocok digunakan dalam rangkaian-rangkaian yang memerlukan tingkat ketelitian yang tinggi, misalnya alat ukur. Daya yang dimiliki sebesar 1/4 watt, 1/2 watt, 1 watt, dan 2 watt.”



Gambar 2.16 Resistor Metal Film

5. Resistor Keramik atau Porselin

Perkembangan teknologi di bidang elektronika semakin maju seperti tidak ada pangkalnya, saat ini telah dikembangkan jenis resistor yang terbuat dari bahan keramik atau porselin. Jenis resistor keramik ini sekarang sudah dilapisi dengan kaca tipis, banyak digunakan dalam rangkaian elektronika saat ini karena bentuk fisiknya relatif sangat kecil serta memiliki tingkat resistansi ketelitian yang tinggi (lihat Gambar 6). Daya yang dimiliki resistor ini sebesar 1/4 watt, 1/2 watt, 1 watt, dan 2 watt.”

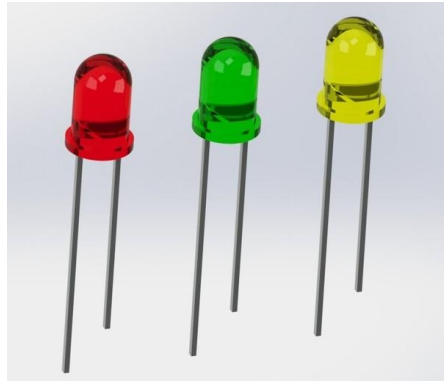


Gambar 2.17 Resistor Keramik

2.7 LED (*Light Emitting Diode*)

LED adalah komponen yang dapat mengeluarkan emisi cahaya. LED memiliki struktur yang sama dengan dioda, tetapi belakangan ditemukan bahwa elektron yang menerjang sambungan P – N juga melepaskan energi berupa energi

panas dan energi cahaya. Doping yang digunakan pada LED adalah galium, arsenik, dan fosfor. Jenis doping yang berbeda akan menghasilkan warna cahaya yang berbeda. Cara kerja LED sama dengan dioda yang memiliki dua kutub, yaitu kutub positif (P) dan kutub negatif (N). LED hanya akan memancarkan cahaya apabila dialiri tegangan maju (bias forward) dari anoda menuju ke katoda (Anastasia, Mufti, & Rahman, 2017).



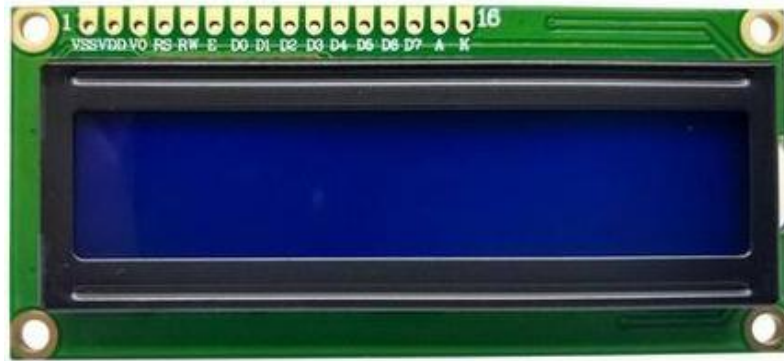
Gambar 2.18 LED

2.8 LCD (*Liquid Crystal Display*)

LCD (*Liquid Crystal Display*) adalah suatu jenis media tampil yang menggunakan kristal cair sebagai penampil utama. LCD sudah digunakan diberbagai bidang misalnya alat-alat elektronik seperti televisi, kalkulator, atau pun layar komputer. Pada postingan aplikasi LCD yang digunakan ialah LCD dot matrik dengan jumlah karakter 2 x 16. LCD sangat berfungsi sebagai penampil yang nantinya akan digunakan untuk menampilkan status kerja alat (Adiyta, 2017).

Tabel 2.4 Spesifikasi LCD 16x2 (*Liquid Crystal Display*), 2017)

Pin	:	Deskripsi
1	:	Ground (-)
2	:	Vcc (+)
3	:	Mengatur kontras dan pencahayaan
4	:	Register select
5	:	Read/Write LCD register
6	:	Enable
7-14	:	Data I/O (Input Output)
15	:	VCC (+) LED
16	:	Ground (-) LED



Gambar 2.19 LCD 16x2

2.9 Modul Relay

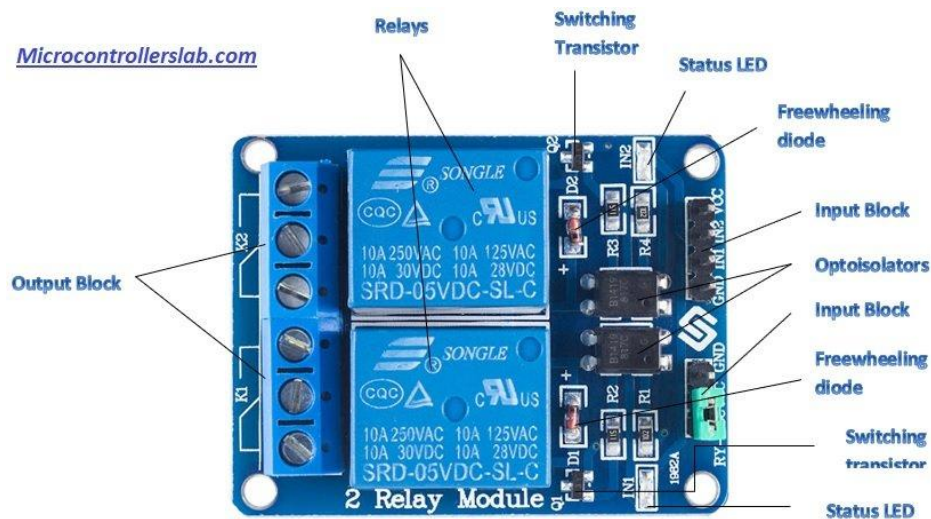
Modul relay adalah salah satu piranti yang beroperasi berdasarkan prinsip elektromagnetik untuk menggerakkan kontaktor guna memindahkan posisi ON ke OFF atau sebaliknya dengan memanfaatkan tenaga listrik. Relay adalah komponen untuk penyambung saluran dan pengontrol sinyal. Relay ini biasanya difungsikan dengan elektromagnet yang dihasilkan dari kumparan. Pada awalnya relay ini digunakan pada peralatan telekomunikasi yang berfungsi sebagai penguat sinyal. Tapi sekarang sudah umum didapatkan pada perangkat kontrol, baik pada permesinan ataupun yang lainnya.



Gambar 2.20 Modul Relay 2Channel

Relay merupakan sistem proteksi yang bekerja untuk mendeteksi arus lebih yang terjadi antara fasa. Relai ini bekerja dengan cara membaca arus input yang melewati relai dan membandingkannya dengan nilai setting nya. Apabila nilai arus melebihi batas setpoint maka relai akan mengirimkan sinyal ke PMT untuk memutus jaringan.

Relay adalah sakelar (switch) yang dioperasikan secara listrik dan merupakan komponen Electromechanical yang terdiri dari 2 bagian utama yakni Electromagnet (coil) dan mekanikal (seperangkat kontak sakelar atau Switch). Relay menggunakan prinsip elektromagnetik untuk menggerakkan kontak saklar sehingga dengan arus listrik yang kecil (low power) dapat menghantarkan listrik yang bertegangan lebih tinggi. Relay yang menggunakan elektromagnet 5V dan 50 mA mampu menggerakkan armature relay (yang berfungsi sebagai saklarnya) untuk menghantarkan listrik 220V 2A. (Anonim, 2018)



Gambar 2.21 Wiring Diagram Modul Relay 2 Channel

Pada dasarnya, fungsi modul relay adalah sebagai saklar elektrik. Dimana ia akan bekerja secara otomatis berdasarkan perintah logika yang diberikan. Kebanyakan, relay 5 volt DC digunakan untuk membuat project yang salah satu komponennya butuh tegangan tinggi atau yang sifatnya AC (Alternating Current).

Sedangkan kegunaan relay secara lebih spesifik adalah sebagai berikut:

1. Menjalankan fungsi logika dari mikrokontroler Arduino
2. Sarana untuk mengendalikan tegangan tinggi hanya dengan menggunakan tegangan rendah
3. Meminimalkan terjadinya penurunan tegangan
4. Memungkinkan penggunaan fungsi penundaan waktu atau fungsi time delay function
5. Melindungi komponen lainnya dari kelebihan tegangan penyebab korsleting. Menyederhanakan rangkaian agar lebih ringkas.

2.9.1 Cara Kerja Modul Relay

Apabila pada lilitan dialiri arus listrik maka arus listrik tadi akan mengalir melalui lilitan kawat dan akan timbul medan magnet yang mengakibatkan pelat yang ada di dekat kumparan akan tertarik ataupun terdorong sehingga saluran dapat tersambung ataupun terputus. Hal ini tergantung apakah sambungannya NO atau NC. Bila tidak ada arus listrik maka pelat tadi akan kembali ke posisi semula karena ditarik dengan pegas.

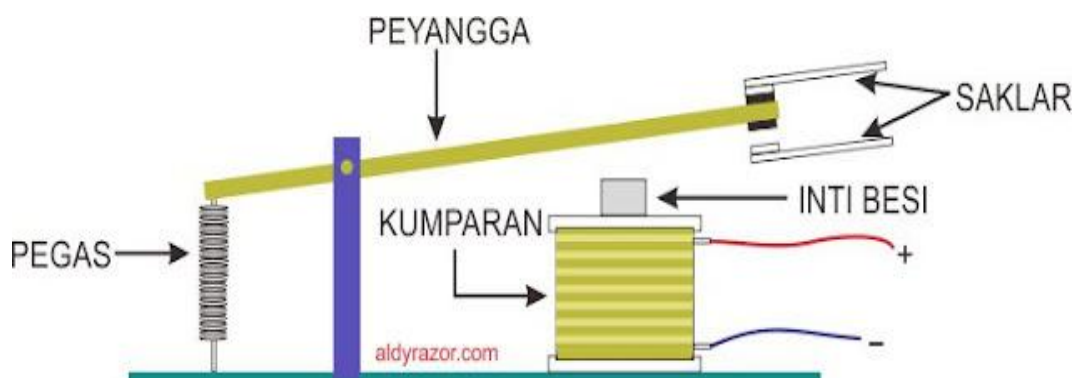
Relay akan bekerja pada 2 keadaan yakni :

A. Arus drop-off (I_d) adalah nilai arus maksimum yang menyebabkan relay berhenti bekerja. Sehingga kontak akan membuka kembali. Arus ini disebut juga arus kembali.

B. Arus pick-up (I_p) adalah nilai arus minimum yang dapat menyebabkan relay bekerja dan menutup kontakannya. Nilai arus ini disebut arus kerja. Menurut British Standard kesalahan pick-up berkisar antara 1,05 - 1,5 dari tiap setting arusnya.

Untuk dapat memahami prinsip kerja relay, terlebih dahulu kamu wajib tahu kelima fungsi komponen relay berikut ini.

1. Penyangga (Armature)
2. Kumparan (Coil)
3. Pegas (Spring)
4. Saklar (Switch Contact)
5. Inti Besi (Iron Core)

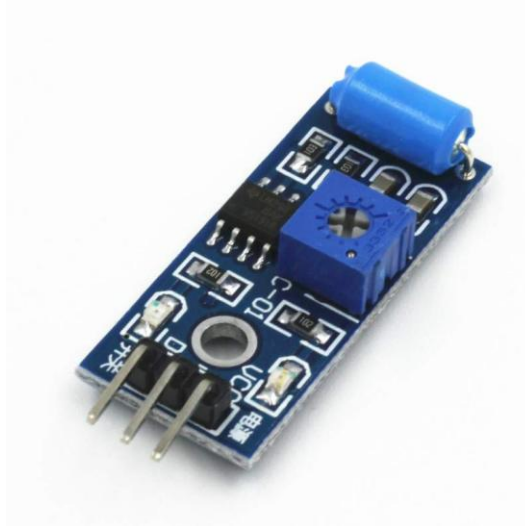


Gambar 2.22 Komponen Modul Relay

Relay dapat bekerja karena adanya gaya elektromagnetik. Ini tercipta dari inti besi yang dililitkan kawat kumparan dan dialiri aliran listrik. Saat kumparan dialiri listrik, maka otomatis inti besi akan jadi magnet dan menarik penyangga sehingga kondisi yang awalnya tertutup jadi terbuka (Open). Sementara pada saat kumparan tak lagi dialiri listrik, maka pegas akan menarik ujung penyangga dan menyebabkan kondisi yang awalnya terbuka jadi tertutup (Close).

2.10 Sensor Getar SW-420

Sensor module SW-420 adalah sensor untuk mendeteksi getaran, cara kerja sensor ini adalah dengan menggunakan 1 buah pelampung logam yang akan bergetar ditabung yang berisi 2 elektroda ketika modul sensor menerima getaran / shock. Terdapat 2 output yaitu digital output (0 dan 1) dan analog output (tegangan). (S.D.V.S Module, 2014)



Gambar 2.23 Sensor Getar SW-420

Sensor getaran akan berkerja hanya dengan cara digetarkan, maka Arduino Mega 2560 akan mendapatkan sinyal digital secara langsung. Sensor getaran ini dapat diaplikasikan pada sistem pendeteksian atau keamanan yang biasa diletakkan di kendaraan bermotor, jendela maupun pintu rumah dan sebagai pendeteksi adanya gempa bumi. Sensor getaran dapat mendeteksi getaran yang lemah sekalipun. Karena sensitivitas yang dimiliki sensor getaran ini sangatlah peka terhadap getaran. Modul sensor getaran yang digunakan pada alat ini berjenis SW-420. (Wicaksono dkk, 2017)

2.11 Power Supply

Power supply adalah suatu perangkat keras elektronika yang mempunyai fungsi sebagai supplier arus listrik dengan terlebih dahulu merubah tegangannya dari AC menjadi DC. Jadi arus listrik PLN yang bersifat Alternating Current (AC) masuk ke power supply kemudian diubah menjadi Direct Current (DC) baru kemudian dialirkan ke komponen lain yang membutuhkannya. (Kho dkk, 2018)

Power Supply atau dalam Bahasa Indonesia disebut dengan catu daya adalah suatu alat listrik yang dapat menyediakan energi listrik untuk perangkat listrik ataupun elektronika lainnya.



Gambar 2.24 Power Supply

Power Supply pada dasarnya memiliki 4 bagian utama agar dapat menghasilkan arus DC yang stabil. Keempat bagian utama tersebut diantaranya adalah:

1. Transformator Transformator yang digunakan untuk power supply adalah transformator jenis stepdown yang berfungsi untuk menurunkan tegangan listrik sesuai dengan kebutuhan komponen elektronika yang terdapat pada rangkaiannya. Transformator bekerja berdasarkan prinsip induksi elektromagnetik yang terdiri dari 2 bagian utama yang berbentuk lilitan yaitu lilitan primer dan lilitan sekunder. Lilitan primer merupakan input dari transformator sedangkan outputnya adalah lilitan sekunder.

2. Rectifier Rectifier atau penyearah gelombang adalah rangkaian elektronika dalam power supply yang berfungsi untuk mengubah gelombang AC menjadi gelombang DC setelah tegangannya diturunkan oleh transformator step down.
3. Filter Dalam rangkaian power supply, filter digunakan untuk meratakan sinyal arus yang keluar dari rectifier. Filter ini biasanya terdiri dari komponen kapasitor.
4. Voltage regulator Untuk menghasilkan tegangan dan arus DC yang tetap dan stabil, diperlukan voltage regulator yang berfungsi untuk mengatur tegangan sehingga tegangan output tidak dipengaruhi oleh suhu, arus beban dan juga tegangan input yang berasal output filter. Voltage regulator pada umumnya terdiri dari dioda zener, transistor atau IC (integrated circuit).(Kho dkk, 2018)

Regulated Power Supply adalah power supply yang dapat menjaga kestabilan tegangan dan arus listrik meskipun terdapat perubahan atau variasi pada beban atau sumber listrik (Tegangan dan Arus Input), Sedangkan Unregulated Power Supply adalah power supply yang tegangan ataupun arus listriknya dapat berubah ketika beban berubah atau sumber listriknya mengalami perubahan.

2.11.1 Adaptor

Adaptor adalah sebuah perangkat berupa rangkaian elektronika untuk mengubah tegangan listrik yang besar menjadi tegangan listrik lebih kecil, atau rangkaian untuk mengubah arus bolak-balik (arus AC) menjadi arus searah (arus DC). Adaptor / power supplay merupakan komponen inti dari peralatan elektronik.



Gambar 2.25 Adaptor DC to AC

Adaptor digunakan untuk menurunkan tegangan AC 22 Volt menjadi kecil antara 3 volt sampai 12 volt sesuai kebutuhan alat elektronika. Terdapat 2 jenis

adaptor berdasarkan sistem kerjanya, adaptor sistem trafo step down dan adaptor sistem switching. Dalam prinsip kerjanya kedua sistem adaptor tersebut berbeda, adaptor stepdown menggunakan teknik induksi medan magnet, komponen utamanya adalah kawat email yang di lilit pada teras besi, terdapat 2 lilitan yaitu lilitan primer dan lilitan sekunder, ketika listrik masuk kelilitan primer maka akan terjadi induksi pada kawat email sehingga akan terjadi gaya medan magnet pada teras besi kemudian akan menginduksi lilitan skunder.

Ada juga adaptor yang hanya sebuah perangkat yang arusnya dari betrey namun lebih kecil misalnya tegangan betrey 9 Volt, dan Ada juga adaptor yang mengubah dari listrik PLN 220 Volt AC menjadi tegangan listrik lebih kecil namun arusnya tetap. AC, misalnya menjadi 9 Volt AC, atau 24 Volt AC.

BAB 3 METODE PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

3.1.1 Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Jl. Kapten Muchtar Basri No. 03 Medan.

3.1.2 Waktu Penelitian

Waktu pelaksanaan penelitian di mulai setelah judul penelitian disetujui oleh Ketua Program Studi Teknik Mesin, dilaksanakan di Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Adapun Jadwal dan kegiatan penelitian sebagai berikut:

Tabel 3.1 Jadwal dan Kegiatan Penelitian

NO	Keterangan	Waktu (Bulan)					
		1	2	3	4	5	6
1	Pengajuan judul						
2	Study literatur						
3	Penulisan proposal						
4	Membuat prototype dan program arduino						
5	Penulisan laporan akhir						
6	Seminal hasil dan sidang sarjana						

3.2 Bahan dan Alat Penelitian

3.2.1 Bahan Penelitian

Bahan yang digunakan untuk membuat prototype sensor sentuh pada kendaraan bermotor (EFI) Sebagai berikut :

1. Arduino

Arduino digunakan untuk mengembangkan beberapa sistem seperti pengatur suhu, sensor untuk bidang agrikultur, pengendali peralatan pintar, dan masih banyak lagi.



Gambar 3.1 Arduino

2. Fingerprint AS680

Fingerprint adalah sebuah sensor hardware untuk membaca sidik jari yang unik dari seseorang, untuk memverifikasi identitas seseorang, fingerprint merupakan salah satu bentuk biometrik, yang menggunakan karakteristik fisik penduduk untuk mengidentifikasi.



Gambar 3.2 Fingerprint AS608

3. Kabel male – male dan male -female

Kabel jumper adalah kabel elektrik yang memiliki pin konektor di setiap ujungnya dan memungkinkanmu untuk menghubungkan dua komponen yang melibatkan Arduino tanpa memerlukan solder. Intinya kegunaan kabel jumper ini adalah sebagai konduktor listrik untuk menyambungkan rangkaian listrik



Gambar 3.3 Kabel male – male dan male -female

4. Power Supply

Power supply adalah sebagai hardware yang memberikan atau menyuplai arus listrik. Dan mengubah arus dari bentuk arus listrik berlawanan (DC) menjadi arus listrik yang searah. (AC)



Gambar 3.4 Power Supply

5. Akrilik dan MDF 6mm

Digunakan sebagai alas untuk tata letak rangkaian alat start an stop engine



Gambar 3.5 Akrilik dan MDF

6. LED

LED selain berfungsi sebagai pemancar optik untuk pengiriman informasi juga memiliki cahaya lebih terang dengan konsumsi daya yang kecil.



Gambar 3.6 LED

7. Buzzer

Buzzer adalah sebuah komponen elektronika yang berfungsi untuk mengubah getaran listrik menjadi getaran suara.



Gambar 3.7 Buzzer

8. Relay 2 Channel

Fungsi module relay 2 channel sebagai saklar penghubung untuk dua rangkaian sekaligus.



Gambar 3.8 Relay

9. Tombol ON/OFF

Untuk memutuskan dan menghubungkan arus listrik. Ketika saklar berada pada posisi On, maka aliran listrik akan mengalir ke perangkat yang terhubung ke saklar tersebut. Sedangkan, ketika saklar berada pada posisi Off, maka aliran listrik tidak mengalir ke perangkat yang terhubung ke saklar tersebut.



Gambar 3.9 Tombol ON/OFF

10. Sensor Getar SW-420

Sensor module SW-420 adalah sensor untuk mendeteksi getaran, cara kerja sensor ini adalah dengan menggunakan 1 buah pelampung logam yang akan bergetar ditabung yang berisi 2 elektroda ketika modul sensor menerima getaran / shock. Terdapat 2 output yaitu digital output (0 dan 1) dan analog output (tegangan)



Gambar 3.10 SW-420

3.2.2 Alat Penelitian

Alat yang digunakan untuk membuat prototype sensor sentuh pada kendaraan bermotor (EFI) Sebagai berikut :

1. Pisau

Digunakan untuk memotong dan memberi tanda pada akrilik



Gambar 3.11 Pisau

2. Gunting

Untuk memotong kabel yang berlebihan dan timah yang akan digunakan



Gambar 3.12 Gunting

3. Solder dan Timah

Solder atau patri lunak adalah paduan logam yang mudah meleleh, yang digunakan sebagai logam pengisi untuk menyambungkan dua material logam. Pada proses penyolderan, solder dilelehkan atau dilebur agar dapat dibubuhkan pada sambungan yang akan terikat setelah solder mendingin dan memadat. Atau juga sebagai alat yang untuk menyambungkan antara dua buah komponen yaitu komponen perekat elektronika dan papan pcb.



Gambar 3.13 Solder dan Timah

4. Laptop

Laptop digunakan sebagai media dalam membuat program arduino dan mengupload program dari software arduino ke arduino uno R3



Gambar 3.14 Laptop

5. Software Arduino

Software Arduino IDE adalah software yang digunakan untuk memprogram papan atau board Arduino. Maka dari itu penting untuk mempelajari bagian-bagian dari software Arduino IDE (Integrated Development Environment). Arduino IDE adalah software yang digunakan untuk membuat sketch pemrograman atau dengan kata lain arduino IDE sebagai media untuk pemrograman pada board yang ingin diprogram. Arduino IDE ini berguna untuk mengedit, membuat, meng-upload ke board yang ditentukan, dan meng-coding program tertentu. Arduino IDE dibuat dari bahasa pemrograman JAVA, yang dilengkapi dengan library C/C++(wiring), yang membuat operasi input/output lebih mudah.

Software arduino IDE ini tidak hanya untuk memprogram board arduino UNO, tetapi juga untuk memprogram board yang lainnya seperti arduino nano, arduino genio, mappi32, nodeMCU, dan sejenisnya.



Gambar 3.15 Software Arduino

6. USB Arduino

Port USB berfungsi untuk memasok sumber daya dari komputer serta mengunggah kode ke Arduino. Tipe USB yang digunakan adalah tipe B standar dan ujung satunya tipe A standar.



Gambar 3.16 USB Arduino

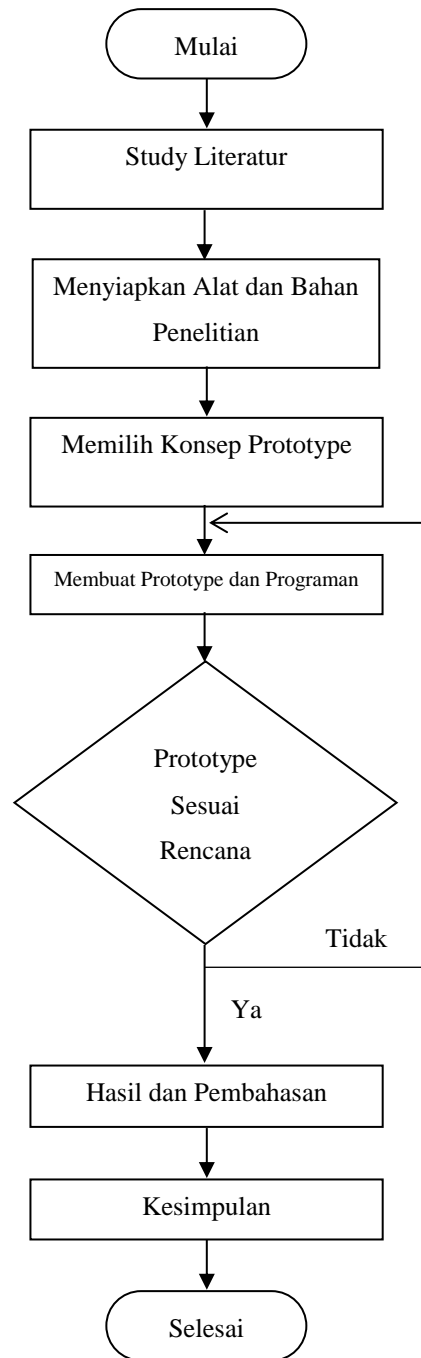
7. Isolasi Kabel

Isolasi kabel adalah bahan non-konduktif, atau bahan yang menahan aliran arus. Ini sering disebut sebagai dielektrik dalam kabel frekuensi radio.



Gambar 3.17 Kabel Isolasi

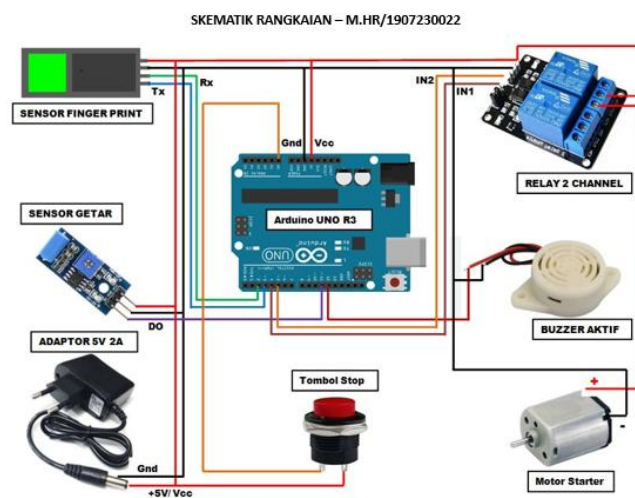
3.3 Bagan Alir Penelitian



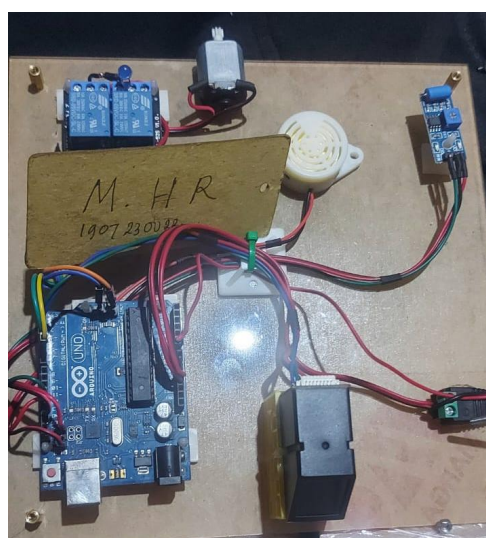
3.4 Rancangan Alat Penelitian

Perancangan atau rancangan merupakan suatu kegiatan awal dari suatu rangkaian kegiatan dalam proses pembuatan alat. Suatu gambaran yang digunakan untuk dasardasar dalam bekerja, dan pemilihan peralatan yang tepat sangat diperlukan dalam pembuatan alat.

Wiring diagram alat penelitian dapat dilihat pada gambar 3.18. Pada gambar 3.18 menjadi acuan dalam pembuatan alat penelitian ini yang akan di aplikasikan pada kendaraan bermotor (EFI). Sedangkan alat penelitian start and stop engine menggunakan fingerprint dapat dilihat pada gambar 3.19



Gambar 3.18 Wiring Diagram



Gambar 3.19 Start and Stop Engine Menggunakan Fingerprint

3.5 Prosedur Penelitian

3.5.1 Prosedur dalam membuat start and stop

Adapun prosedur dalam membuat start and stop sebagai berikut :

1. Menyiapkan alat dan bahan
2. Menyiapkan wiring diagram start and stop
3. Menyiapkan program enrol dan program fingerprint

3.5.2 Prosedur membuat wiring diagram dan program

Adapun dalam membuat wiring diagram dan program sebagai berikut :

A. Wiring Diagram

Dalam membuat wiring diagram hal yang perlu disiapkan yaitu alat tulis dan referensi. Kemudian membuat sketsa jalur instalasi dari komponen A ke komponen B, Setelah sketsa selesai dibuat tahap selanjutnya mengubah sketsa ke tampilan yang lebih menarik.

B. Dalam membuat program start and stop dibagi menjadi dua program yaitu program enrol dan program fingerprint

1. Program Enroll digunakan untuk mendaftarkan sidik jari kedalam program fingerprint
2. Program Fingerprint digunakan untuk meneruskan upload dari program enrol ke fingerprint AS608 dan mengupload ulang ke arduino uno R3

3.5.3 Prosedur Menyusun Cara Kerja

Cara kerja start and stop sebagai berikut :

1. Mendaftarkan sidik jari kedalam program fingerprint dengan cara membuka program enrol dan program fingerprint secara bersamaan kemudian menyambung kan kabel usb selanjutnya menekan tombol CTRL +SHIFT + M kemudian tekan angka 1 dan meletakkan jari yang akan didaftarkan ke fingerprint AS60 jika sudah langsung mengupload program ke arduino
2. Fingerprint pertama kunci kontak ON
3. Fingerprint kedua stater otomatis menyala
4. Kemudian untuk mematikan dengan menekan tombol swith yang berwarna merah

5. Ketika kendaraan dinyalakan secara paksa maka sensor getar akan berfungsi, Sensor getar mengeluarkan bunyi secara terus menerus hanya dapat dihentikan dengan cara fingerprint

BAB 4

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil

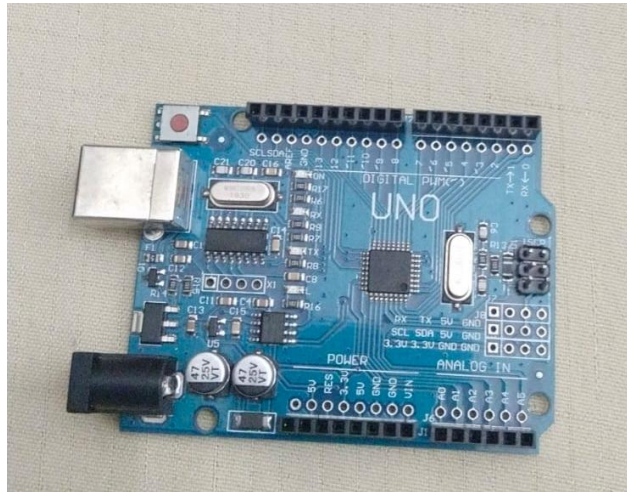
Perancangan dalam penelitian ini meliputi perangkat keras (hardware) dan perancangan perangkat lunak (software). Sebagai penunjang pelaksanaan perancangan, pengamatan dan dalam pembuatan alat menggunakan beberapa alat pendukung yaitu solder, timah, multimeter, laptop, dan obeng. Sedangkan bahan yang digunakan pada penelitian ini sebagai berikut :

1. Arduino uno R3
2. Relay 5V 2 Channel
3. Buzzer 2-24V
4. Sensor getar 5V
5. Sensor fingerprint As608
6. Power jack DC female
7. Spacer plastik
8. Kabel jumper
9. Kabel AWG
10. Akrilik bening 200x200x2 mm
11. Baut M3x50mm
12. Kabel USB Arduino

Pada perancangan perangkat keras (Hardware) alat ini terdapat sebuah skematik rangkaian yang dapat dilihat pada gambar 4.2. Arduino uno sebagai sistem utama untuk mengontrol komponen sistem. Arduino IDE adalah perangkat lunak IDE (Integrated Development Environment).

4.1.1 Arduino

Arduino yang secara keseluruhannya memiliki 24 pin input/ output. Berikut adalah gambar penggunaan pin pada masing masing port arduino, Arduino yang digunakan dalam pembuatan alat ini yaitu arduino uno R3 karena harga yang relatif terjangkau dan mudah digunakan untuk pemula. Arduino Uno R3 adalah papan pengembangan mikrokontroler yang berbasis chip ATmega328P dan ada banyak library yang dapat digunakan untuk memudahkan dalam bereksperimen.

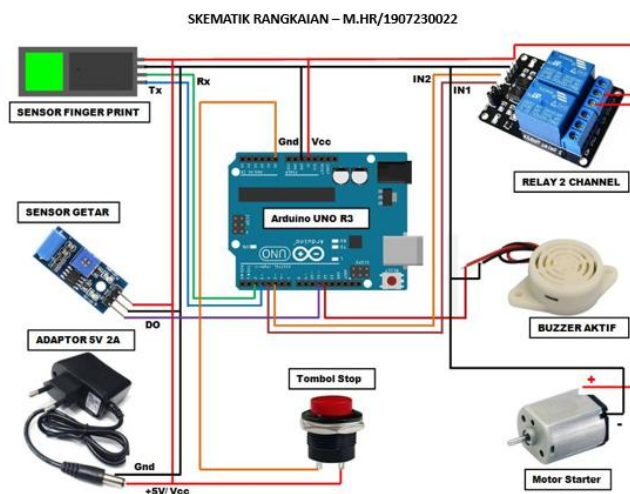


Gambar 4.1 Arduino Uno R3

4.1.2 Wiring Diagram

Dalam membuat sebuah modul menggunakan arduino dibutuhkan wiring diagram yang berguna untuk mempermudah pada saat pengerjaan pembuatan alat. Wiring diagram elektronika diperlukan sebagai panduan dalam pembuatan rangkaian elektronika. Skema rangkaian elektronika sebaiknya didesain atau dirancang dahulu pertama kali sebelum melakukan proses pembuatan rangkaian elektronika.

Wiring diagram digunakan untuk memvisualisasikan desain rangkaian elektronik, serta untuk membantu dalam identifikasi masalah saat melakukan perbaikan atau pemeliharaan.



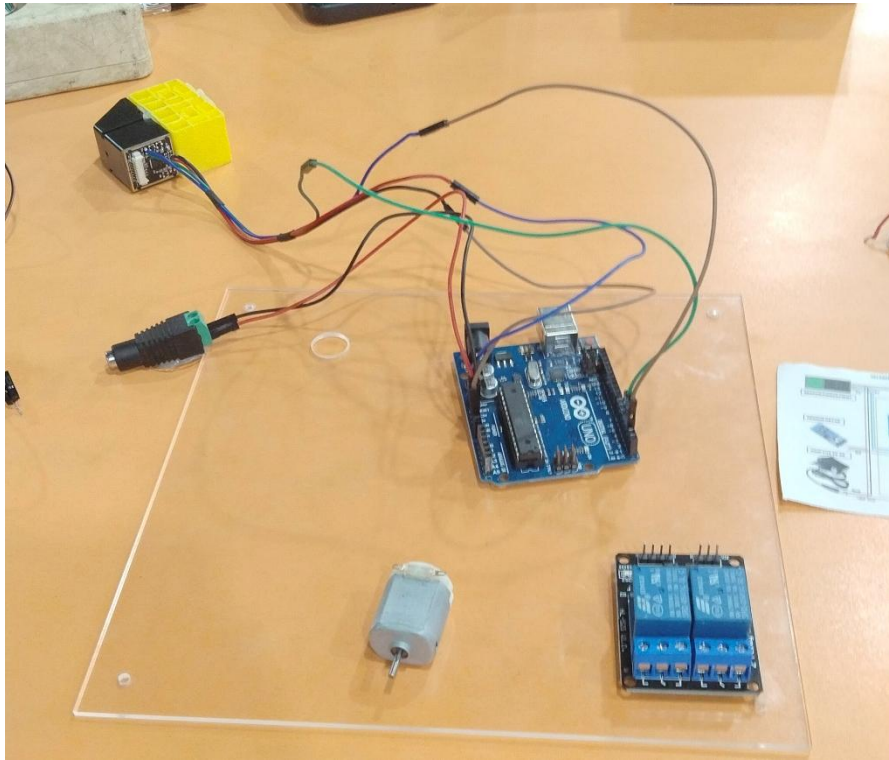
Gambar 4.2 Wiring Diagram

4.1.3 Pembuatan Alat

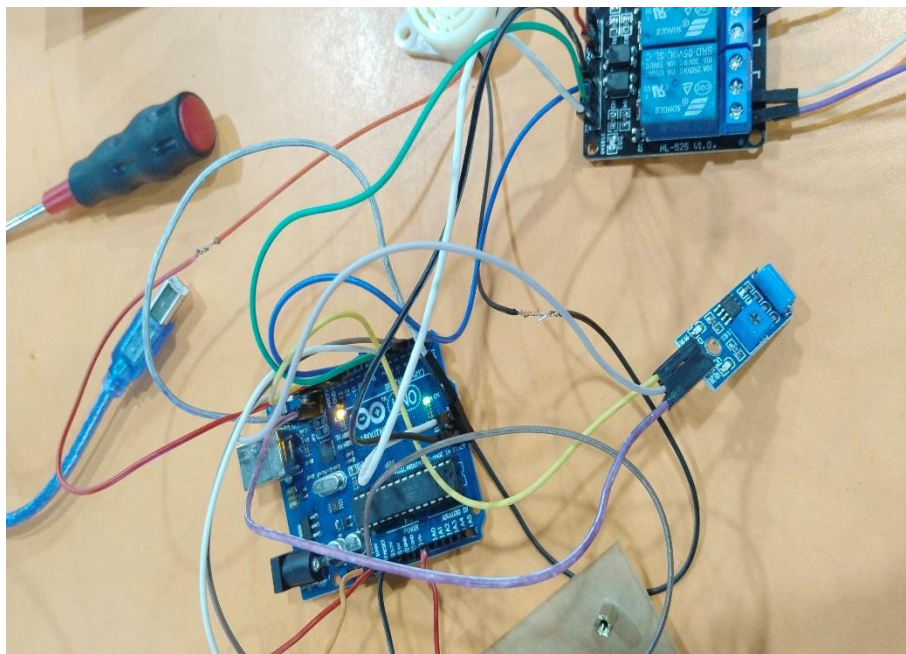
Perancangan dan pembuatan alat merupakan proses perencanaan rangkaian yang dilakukan supaya tujuan dari penelitian dapat terpenuhi. Perancangan dan pembuatan alat pada penelitian ini berisi tentang rencana pembuatan dan pemodelan dari alat start and stop engine menggunakan sensor fingerprint As608 secara detail mulai dari perancangan mekanik hingga perancangan sistem kontrol, Dalam tahap ini membuat alat dengan acuan wiring diagram yang sebelumnya telah dibuat. Alat yang telah selesai dirakit dapat dilihat pada gambar 4.6 kemudian diaplikasikan seperti yang terlihat pada gambar 4.6. Setelah rangkaian sudah sesuai dengan skematik yang dibuat maka tahap selanjutnya memprogram arduino sesuai kebutuhan pengguna, Dimana pada alat ini memiliki konsep ketika melakukan sekali fingerprint maka kunci kontak posisi ON dan arus listrik atau kelistrikan menyala, Ketika melakukan dua kali fingerprint maka dinamo start menyala dan secara otomatis kendaraan dalam posisi hidup. Jika kendaraan dalam posisi diam / parkir, kunci kontak dalam posisi OFF jika ada yang menghiduokan kendaraan secara paksa maka sensor getar akan aktif dan mengeluarkan suara dan suara tersebut hanya dapat dioff kan ketika melakukan sekali fingerprint



Gambar 4.3 Merakit Start and Stop I



Gambar 4.4 Merakit Start and Stop II



Gambar 4.5 Merakit Start and Stop III



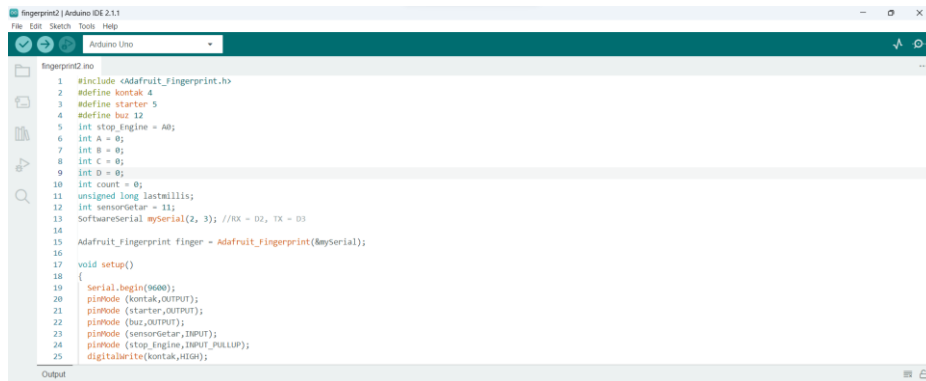
Gambar 4.6 Modul

4.1.4 Program Arduino

Sebelum masuk ketahap programan hal yang harus dipersiapkan yaitu software arduino IDE dan kabel usb untuk mengupload program dari software arduino IDE ke arduino uno R3, Arduino IDE (Integrate Development Enviroment) ialah software yang dipakai untuk membuat, mengedit suatu kode program, memverifikasi, dan mengunggah kode program ke arduino. Dalam alat ini program di bagi menjadi 2 bagian, Pada gambar 4.7 merupakan program pertama kemudian dilanjutkan program kedua seperti yang terlihat pada gambar 4.8

```
enroll no
14 SoftwareSerial mySerial(2, 3); //RX = 02, TX = 03
15
16 Adafruit_Fingerprint finger = Adafruit_Fingerprint(&mySerial);
17
18 uint8_t id;
19
20 void setup()
21 {
22   Serial.begin(9600);
23   while (!Serial); // For Yun/Leo/Micro/Zero/...
24   delay(100);
25   Serial.println("\n\nAdafruit Fingerprint sensor enrollment");
26
27   // set the data rate for the sensor serial port
28   finger.begin(57600);
29
30   if (finger.verifyPassword()) {
31     Serial.println("Found fingerprint sensor!");
32   } else {
33     Serial.println("Did not find fingerprint sensor :(");
34     while (1) { delay(1); }
35   }
36 }
37
38
39 uint8_t readNumber(void) {
40   uint8_t num = 0;
41 }
```


Gambar 4.7 Program Pertama



```
1 #include <Adafruit_Fingerprint.h>
2 #define kontak 4
3 #define starter 5
4 #define buz 12
5 int stop_engine = AB;
6 int A = 0;
7 int B = 0;
8 int C = 0;
9 int D = 0;
10 int count = 0;
11 unsigned long lastmillis;
12 int sensorGetar = 11;
13 SoftwareSerial mySerial(2, 3); //RX = 02, TX = 03
14
15 Adafruit_Fingerprint finger = Adafruit_Fingerprint(&mySerial);
16
17 void setup()
18 {
19   Serial.begin(9600);
20   pinMode (kontak,OUTPUT);
21   pinMode (starter,OUTPUT);
22   pinMode (buz,OUTPUT);
23   pinMode (sensorGetar,INPUT);
24   pinMode (stop_engine,INPUT_PULLUP);
25   digitalWrite(kontak,LOW);
```

Gambar 4.8 Program Kedua

Setelah program sudah dibuat sesuai kebutuhan maka tahap selanjutnya mengupload program dari software arduino IDE ke arduino uno R3. Sebelum mengupload ada beberapa tahap yang harus disesuaikan seperti mencocokkan tools yang digunakan, Seperti board dan port disesuaikan dengan yang digunakan agar tidak terjadi error pada saat upload dan program dapat digunakan

4.1.5 Fingerprint As608

Fingerprint adalah teknologi biometrik yang berfungsi merekam pola sidik jari yang kemudian pola tersebut disimpan untuk digunakan untuk kebutuhan identifikasi. Tidak ada seorang pun yang memiliki sidik jari yang sama seperti anda sehingga teknologi ini mempunyai tingkat keamanan yang cukup tinggi. Tujuannya agar keamanan data jadi lebih aman sehingga hanya dapat diakses oleh pemilik kendaraan dan yang terdaftar.

Pada alat ini menggunakan fingerprint As608 yang dikombinasikan dengan dinamo stater maka ketika sidik jari yang terdaftar melakukan fingerprint 1x maka kunci kontak dalam posisi ON dan kelistrikan kendaraan aktif, Jika melakukan 2x fingerprint maka dinamo stater menyala dan secara otomatis kendaraan menyala dan dapat digunakan.

Fingerprint As608 digunakan karena memiliki fitur yang cukup bagus dengan harga yang terjangkau, Alasan lain memilih fingerprint As608 karena dapat menyimpan sampai dengan 127 jejak fingerprint. Adapun cara untuk mendaftarkan sidik jari agar terdeteksi dalam akses alat sebagai berikut :

- 1 Membuka program pertama dan kedua secara bersamaan
- 2 Memastikan rangkaian sudah sesuai dengan skematik rancangan
- 3 Menghubungkan kabel USB Arduino, Tipe B ke laptop dan tipe A ke arduino uno R3
- 4 Setelah point 1 – 3 sudah sesuai maka tahap selanjutnya menekan tombol CTRL + SHIFT + M untuk memunculkan indikator fingerprint kemudian tekan 1 untuk melakukan pendaftaran fingerprint
- 5 Letak jari akan didaftarkan sidikjarinya ke fingerprint As608
- 6 Lakukan sesuai arahan pada indikator
- 7 Jika sudah upload program pertama dan kedua
- 8 Pastikan tidak ada eror pada saat mengupload program
- 9 Sidik jari dapat digunakan

4.1.6 Mengaplikasikan Modul Ke Sepeda Motor

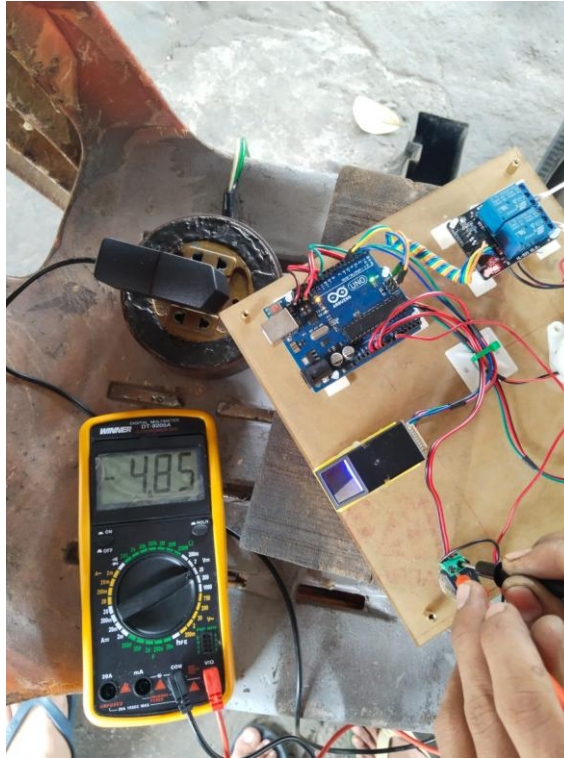
Modul start and stop engine yang telah dirakit dan diprogram selanjutnya diaplikasikan modul ke sepeda motor. Dengan mengaplikasikan langsung ke sepeda motor untuk melihat apakah modul yang dibuat dapat berjalan secara optimal seperti yang telah direncanakan. Adapun tahapan dalam mengaplikasikan modul ke sepeda motor sebagai berikut :

1. Menyiapkan alat dan bahan yang akan digunakan
2. Membuka cover body sepeda motor seperti yang terlihat pada gambar 4.9



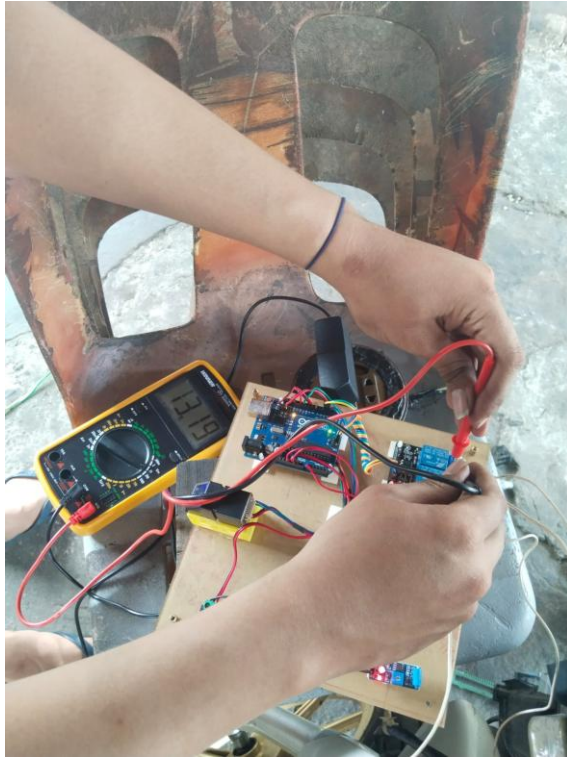
Gambar 4.9 Membuka Cover Body Sepeda Motor

3. Mengukur tegangan input menggunakan multi tester seperti yang terlihat pada gambar 4.10. Tegangan input yang didapat 4,85V



Gambar 4.10 Mengukur Tegangan Input

4. Mengukur tegangan output menggunakan multi tester seperti yang terlihat pada gambar 4.11. Tegangan output yang didapat 13,19V



Gambar 4.11 Mengukur Tegangan Output

5. Menghubungkan 2 kabel output dari modul ke swith stater seperti yang terlihat pada gambar 4.12. Kemudian untuk tegangan input diambil dari baterai 12V yang berada pada sepeda motor tersebut. Modul dapat digunakan, Melakukan fingerprint 1 kali kunci kontak posisi ON sedangkan melakukan fingerprint 2 kali stater secara otomatis akan menyala dan sepeda motor siap untuk digunakan



Gambar 4.12 Menghubungkan Kabel Output Modul Ke Swith Stater

4.2 Pembahasan

Power supply menggunakan adaptor dengan tegangan input 5v untuk menghidupkan modul tersebut. Penambahan sidik jari pada modul ini sangatlah mudah dan mampu mengakses sampai dengan 127 sidik jari, kemudian dengan adanya penambahan sensor getar SW -420 menjadi keamanan kedua setelah fingerprint. Dengan adanya sensor SW-420 kendaraan akan terus menerus berbunyi jika dihidupkan dengan cara paksa dan alarm dapat dihentikan dengan mengakses fingerprint. Dengan begitu mencegah terjadinya kehilangan pada kendaraan dan menurunkan tingkat kehilangan kendaraan.

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian maka dapat disimpulkan bahwa hasil dari penelitian sudah selesai dan hasil sudah dapat di uji coba dan sudah bisa digunakan.

Kendaraan akan menyala jika sidik jari yang sudah terdaftar ditempelkan ke fingerprint sebanyak 2x. Sidik jari yang tidak terdaftar tidak dapat menghidupkan kendaraan dan pada saat kendaraan dihidupkan secara paksa maka sensor getar akan berbunyi hanya bisa dimatikan melalu fingerprint. Sebagai catatan untuk melakukan fingerprint, Sidik jari yang terdaftar harus dalam keadaan bersih dan kering (tidak basah).

- 1 Fingerprint As608 dapat menyimpan sidik jari sampai 127
- 2 Finger pertama menyalakan kunci kontak dan kelistrikan kendaran
- 3 Finger kedua menghidupkan dinamo stater dan secara otomatis kendaraan menyala dan dapat digunakan
- 4 Sensor getar akan berfungsi jika kendaraan dihidupkan secara paksa dan alarm akan berbunyi, Alarm hanya dapat dimatikan dengan melakukan fingerprint

5.2 Saran

Adapun saran yang disampaikan sebagai berikut :

- 1 Melakukan perawatan secara berkala pada fingerprint dengan cara membersihkan kaca fingerprint agar lebih mudah alam mendeteksi sidik jari
- 2 Kiranya alat ini dapat digandakan atau di perbanyak untuk menunjang pembelajaran dalam mata kuliah yang berkaitan dengan programan atau mikrokontroller
- 3 Mungkin untuk kedepannya alat ini dapat dikembangkan sehingga lebih modern dan dapat bersaing di pasaran

DAFTAR PUSTAKA

- Adiyta, M. (2017). Pembuatan Sistem Indikator Parkir Berbasis Arduino-Uno R3 Pada Mobil Barang'13 (Vol. 7). Universitas Negeri Yogyakarta.
- Ahmad, Ramli, and Lalu Kerta Wijaya. 2019. "Sistem Kontrol Kendaraan Roda Dua Menggunakan Mikrokontroler Berbasis Fingerprint." 4(1):75–84
- Anastasia, T. U., Mufti, A., & Rahman, A. (2017). Rancang Bangun Sistem Parkir Otomatis dan Informatif Berbasis Mikrokontroler ATmega2560 (Vol. 2).
- Anonim. Pengertian Relay dan Fungsinya. 20 September 2016, <https://www.teknikelektronika.com/pengetahuan-relay-fungsi-relay>. {15 Maret 2018}.
- Budiharto, Widodo. 2005. Perancangan Sistem dan Aplikasi Mikrokontroler. Jakarta : PT.Elex Media Komputindo
- Dony Saputra, Abdul Haris Masud, Muhamad Ramdhan, Dian Fitriani.2014. Akses Kontrol Ruangan Menggunakan Sensor Sidik Jari Berbasis Mikrokontroler ATmega328P. Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Komunikasi 2014 (SENTIKA 2014), ISSN: 2089-9813, hal 598.
- Eriyadi, M., & Nugroho, S., (2018). PROTOTIPE SISTEM PENYIRAM TANAMAN OTOMATIS BERBASIS SUHU UDARA DAN KELEMBABAN TANAH. ELEKTRA, 3(2), 87-98.
- G. F. S. Rina Mardiaty, Ferlin Ashadi, "Rancang Bangun Prototipe Sistem Peringatan Jarak Aman pada Kendaraan Roda Empat Berbasis Mikrokontroler ATMEGA32," TELKA, vol. 2, no. 1, 2016, [Online]. Available: <http://telka.ee.uinsgd.ac.id/index.php/TELKA/issue/view/1>.
- Herwanto, Patah, and Agung Maryono. 2018. "PENGAMAN SEPEDA MOTOR MENGGUNAKAN MIKROKONTROLER ARDUINO UNO BERBASIS ANDROID." X(1):44–77.
- Juwariyah, Tatik, Didit Widiyanto, and Sri Sulasmingsih. 2019. "Purwa Rupa Sistem Pengaman Sepeda Motor Berbasis IoT (Internet of Things)." Jurnal Otomasi Kontrol Dan Instrumentasi 11(1):49

- Kho, Dickson. Prinsip Kerja DC Power Supply. 2017. <http://teknikelektronika.com/prinsipkerja-dc-power-supply-adaptor/>. {08 Juli 2018}.
- LCD (Liquid Crystal Display), Diakses tanggal 27 September 2017, <http://elektronikadasar.web.id/lcd-liquid-cristal-display/>
- Panggabean, H. (2015). SISTEM PENGAMANAN SEPEDA MOTOR DENGAN SIDIK JARI BERBASIS MICROKONTROLER ATEMEGA 8535 DAN MENGGUNAKAN MODUL GSM SEBAGAI PENGONTROL JARAK JAUH. Universitas Sumatera Utara.
- Rahardi, Riyan, Dedi Triyanto, and Suhardi. 2018. "PERANCANGAN SISTEM KEAMANAN SEPEDA MOTOR DENGAN SENSOR FINGERPRINT, SMS GATEWAY, DAN GPS TRACKER BERBASIS ARDUINO DENGAN INTERFACE WEBSITE." 06(03):118–27
- Romario, F. (2012). Pengatur Intensitas Cahaya Menggunakan Transistor
- S. D. V. S. Module, "Vcc2GND.com | Solusi Rekayasa Elektronika," [Online]. Available: http://blog.vcc2gnd.com/2014/12/sw420-digitalvibration-sensor-module_63.html. [Accessed 22 Juli 2018]
- S. J. Sokop, D. J. Mamahit, M. Eng, and S. R. U. A. Sompie, "Trainer Periferal Antarmuka Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno," E-Journal Tek. Elektro Dan Komput., vol. 5, no. 3, pp. 13–23, 2016, doi: 10.35793/jtek.5.3.2016.11999.
- Setiawan, R. (2021). Apa Itu Prototype? Kenapa Itu Penting?. Diakses pada 19 Oktober 2021, dari <https://www.dicoding.com/blog/apa-itu-prototypekenapa-itu-penting/>
- Shannon, C. E., Indira, T., Somakim, S., Susanty, E., Alamiah, U. S., Afriansyah, E. A., ... Rusmawati, R. D. (2018). Buku Ajar Mikrokontroler dan Interface. In Mathematics Education Journal (Vol. 1). <https://doi.org/10.29333/aje.2019.423a>
- Sujadi, Harun, Tri Ferga Prasetyo, and Pafsi Paisal. 2018. "PENGEMBANGAN SISTEM MONITORING KEAMANAN SEPEDA MOTOR." 05(01):226–31

- W. Supriyadi and A. Priyo Heru, “Pengaruh Penggunaan Enviropurge KIT Terhadap Performa Mesin Sepeda Motor 4 Langkah,” *Jurnal Teknik Mesin*, vol. 1, no. 2, pp. 171–176, 2013
- Wicaksono, M.F., & Hidayat 2017, *Mudah Belajar Mikrokontroler Arduino*, Bandung: Informatika.
- Wilfrido K, B. Tampang & R. Sanger 2021, Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Masalah untuk Meningkatkan Hasil Belajar Elektronika Dasar, Jurusan Pendidikan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Manado Vol. 1, No. 1, April 2021
- Y. Y. Y. L. a. W. H. Haiyun Wu, “Design of Intelligent Classroom Fingerprint Attendance System,” dalam *International Conference on Electromechanical Control Technology and Transportation (ICECTT 2018)*, 2018

LAMPIRAN

PROGRAM PERTAMA

```
/*
 * Jangan lupa subscribe channel youtube saya :
 youtube.com/mohamadidrus
 * Untuk mendapatkan project arduino yang lainnya
 * Hormat saya Mohamad Idrus
 *
 * Konfigurasi pengkabelan Fingerprint module ke Arduino
 * Kabel Merah 3.3v
 * Kabel Hitam GND
 * Kabel Hijau(TX) D2
 * Kabel Putih(RX) D3
 */

#include <Adafruit_Fingerprint.h>

SoftwareSerial mySerial(2, 3); //RX = D2, TX = D3

Adafruit_Fingerprint finger = Adafruit_Fingerprint(&mySerial);

uint8_t id;

void setup()
{
  Serial.begin(9600);
  while (!Serial); // For Yun/Leo/Micro/Zero/...
  delay(100);
  Serial.println("\n\nAdafruit Fingerprint sensor enrollment");

  // set the data rate for the sensor serial port
  finger.begin(57600);

  if (finger.verifyPassword()) {
    Serial.println("Found fingerprint sensor!");
  } else {
    Serial.println("Did not find fingerprint sensor :(");
    while (1) { delay(1); }
  }
}

uint8_t readnumber(void) {
  uint8_t num = 0;

  while (num == 0) {
    while (! Serial.available());
    num = Serial.parseInt();
  }
  return num;
}

void loop() // run over and over again
{
```

```

    Serial.println("Ready to enroll a fingerprint!");
    Serial.println("Please type in the ID # (from 1 to 127) you want to
save this finger as...");
    id = readnumber();
    if (id == 0) { // ID #0 not allowed, try again!
        return;
    }
    Serial.print("Enrolling ID #");
    Serial.println(id);

    while (! getFingerprintEnroll() );
}

uint8_t getFingerprintEnroll() {

    int p = -1;
    Serial.print("Waiting for valid finger to enroll as #");
    Serial.println(id);
    while (p != FINGERPRINT_OK) {
        p = finger.getImage();
        switch (p) {
            case FINGERPRINT_OK:
                Serial.println("Image taken");
                break;
            case FINGERPRINT_NOFINGER:
                Serial.println(".");
                break;
            case FINGERPRINT_PACKETRECEIVEERR:
                Serial.println("Communication error");
                break;
            case FINGERPRINT_IMAGEFAIL:
                Serial.println("Imaging error");
                break;
            default:
                Serial.println("Unknown error");
                break;
        }
    }
}

// OK success!

p = finger.image2Tz(1);
switch (p) {
    case FINGERPRINT_OK:
        Serial.println("Image converted");
        break;
    case FINGERPRINT_IMAGEMESS:
        Serial.println("Image too messy");
        return p;
    case FINGERPRINT_PACKETRECEIVEERR:
        Serial.println("Communication error");
        return p;
    case FINGERPRINT_FEATUREFAIL:
        Serial.println("Could not find fingerprint features");

```

```

        return p;
    case FINGERPRINT_INVALIDIMAGE:
        Serial.println("Could not find fingerprint features");
        return p;
    default:
        Serial.println("Unknown error");
        return p;
}

Serial.println("Remove finger");
delay(2000);
p = 0;
while (p != FINGERPRINT_NOFINGER) {
    p = finger.getImage();
}
Serial.print("ID "); Serial.println(id);
p = -1;
Serial.println("Place same finger again");
while (p != FINGERPRINT_OK) {
    p = finger.getImage();
    switch (p) {
    case FINGERPRINT_OK:
        Serial.println("Image taken");
        break;
    case FINGERPRINT_NOFINGER:
        Serial.print(".");
        break;
    case FINGERPRINT_PACKETRECEIVEERR:
        Serial.println("Communication error");
        break;
    case FINGERPRINT_IMAGEFAIL:
        Serial.println("Imaging error");
        break;
    default:
        Serial.println("Unknown error");
        break;
    }
}

// OK success!

p = finger.image2Tz(2);
switch (p) {
    case FINGERPRINT_OK:
        Serial.println("Image converted");
        break;
    case FINGERPRINT_IMAGEMESS:
        Serial.println("Image too messy");
        return p;
    case FINGERPRINT_PACKETRECEIVEERR:
        Serial.println("Communication error");
        return p;
    case FINGERPRINT_FEATUREFAIL:
        Serial.println("Could not find fingerprint features");

```

```

        return p;
    case FINGERPRINT_INVALIDIMAGE:
        Serial.println("Could not find fingerprint features");
        return p;
    default:
        Serial.println("Unknown error");
        return p;
}

// OK converted!
Serial.print("Creating model for #"); Serial.println(id);

p = finger.createModel();
if (p == FINGERPRINT_OK) {
    Serial.println("Prints matched!");
} else if (p == FINGERPRINT_PACKETRECEIVEERR) {
    Serial.println("Communication error");
    return p;
} else if (p == FINGERPRINT_ENROLLMISMATCH) {
    Serial.println("Fingerprints did not match");
    return p;
} else {
    Serial.println("Unknown error");
    return p;
}

Serial.print("ID "); Serial.println(id);
p = finger.storeModel(id);
if (p == FINGERPRINT_OK) {
    Serial.println("Stored!");
} else if (p == FINGERPRINT_PACKETRECEIVEERR) {
    Serial.println("Communication error");
    return p;
} else if (p == FINGERPRINT_BADLOCATION) {
    Serial.println("Could not store in that location");
    return p;
} else if (p == FINGERPRINT_FLASHERR) {
    Serial.println("Error writing to flash");
    return p;
} else {
    Serial.println("Unknown error");
    return p;
}
}

```

PROGRAM KEDUA

```
#include <Adafruit_Fingerprint.h>
#define kontak 4
#define starter 5
#define buz 12
int stop_Engine = A0;
int A = 0;
int B = 0;
int C = 0;
int D = 0;
int count = 0;
unsigned long lastmillis;
int sensorGetar = 11;
SoftwareSerial mySerial(2, 3); //RX = D2, TX = D3

Adafruit_Fingerprint finger = Adafruit_Fingerprint(&mySerial);

void setup()
{
  Serial.begin(9600);
  pinMode (kontak,OUTPUT);
  pinMode (starter,OUTPUT);
  pinMode (buz,OUTPUT);
  pinMode (sensorGetar,INPUT);
  pinMode (stop_Engine,INPUT_PULLUP);
  digitalWrite(kontak,HIGH);
  digitalWrite(starter,HIGH);
  digitalWrite(buz,LOW);
  digitalWrite(buz, HIGH);
  delay(750);
  digitalWrite(buz, LOW);
  while (!Serial);
  delay(100);
  Serial.println("Tunggu Sebentar ");

  finger.begin(57600);
  delay(5);
  if (finger.verifyPassword()) {
    Serial.println("Fingerprint siap digunakan");
  } else {
    Serial.println("Fingerprint eror :( ");
    Serial.println("Coba cek pengkabelan ");
    while (1) { delay(1); }
  }

  finger.getTemplateCount();
  Serial.print("Terdapat "); Serial.print(finger.templateCount);
  Serial.println(" sidik jari yang terdaftar");
  Serial.println("Silahkan tempelkan jarimu");
}

void loop()
```

```

{
  int nilai = digitalRead(sensorGetar);
  int nilai2 = digitalRead(stop_Engine);
  Serial.print(nilai);
  Serial.print("---");
  Serial.print(count);
  Serial.print("---");
  Serial.println(C);
  if(nilai == HIGH){
    C++;
  }
  if(nilai2 == LOW){
    D++;
  }
  if(D==1){
    A=0;
    B=0;
    count=0;
    digitalWrite(buz,HIGH);
    delay(500);
    digitalWrite(buz,LOW);
    delay(500);
    digitalWrite(kontak,HIGH);
    D=0;
  }
  if((B==1 && C==0) || (B==1 && C>=1) ){
    digitalWrite(buz, LOW);
    C=0;
  }
  if(B==0 && C>=1){ //Jumlah getaran yang dibutuhkan adalah 1
(C=1)untuk mengaktifkan alarm
    if (millis() - lastmillis >= 1000) {
      count++;
      lastmillis = millis();
    }
    if(count>=1){
      digitalWrite(buz,HIGH);
    }
    if(count>=20){ //Waktu alarm berbunyi 20m
      digitalWrite(buz,LOW);
      count=0;
      C=0;
      B=0;
      lastmillis=0;
    }
  }
  }
  getFingerprintIDez();
  delay(50);
}

```

```

int getFingerprintIDez() {
  uint8_t p = finger.getImage();

```



```

if (p != FINGERPRINT_OK) return -1;

p = finger.image2Tz();
if (p != FINGERPRINT_OK) return -1;

p = finger.fingerFastSearch();
if (p != FINGERPRINT_OK) return -1;

// found a match!
Serial.print("Terdeteksi jari no : ");
Serial.print(finger.fingerID);
Serial.print(" Dengan keakuratan : ");
Serial.print(finger.confidence-8); Serial.println("%");
if (finger.confidence>90){
  A++;
  if(A>2){A=0;};
}
if(A==1){
  B = 1;
  Serial.println("Kontak ON");
  digitalWrite(buz,HIGH);
  delay(500);
  digitalWrite(buz,LOW);
  delay(500);
  digitalWrite(kontak,LOW);
}
if(A==2){
  A = 1;
  Serial.println("Starter ON");
  digitalWrite(buz,HIGH);
  delay(1200);
  digitalWrite(buz,LOW);
  delay(500);
  digitalWrite(starter,LOW);
  delay(2000);
  digitalWrite(starter,HIGH);
}
return finger.fingerID;
}








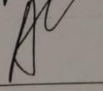
```

LEMBAR ASISTENSI TUGAS AKHIR

RANCANG BANGUN START AND STOP ENGINE PADA SEPEDA
MOTOR (EFI) MENGGUNAKAN FINGERPRINT AS608
BERBASIS ARDUINO UNO

Nama : Muhammad Habibi Rosydy
NPM : 1907230022

Dosen Pembimbing : Sudirman Lubis, S.T.,M.T

No	Hari / Tanggal	Kegiatan	Paraf
1.	Senin / 20 maret 2023	Lengkapin Labor Peluang	
2.	Selasa / 13 April 2023	Persentasi Puncak.	
3.	Rabu / 21 Juni 2023	Jongkir Netus. Cekresi Fawat	
4.	Senin / 24 Juli 2023	Tambahan Tmpu Presensi	
5.	Kamis / 27 Juni 2023	Persentasi BSB III	
6.	Rabu / 9 Agustus 2023	Ace Smpio	
7.	Senin / 11 September 2023	Ace Sainra	
8.	Senin / 18 September 2023	Ace Soday	



UMSU
Unggul | Cerdas | Terpercaya
Bila mendapat hasil ini agar dibagikan
kepada orang-orang

MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI PENELITIAN & PENGEMBANGAN PIMPINAN PUSAT MUHAMMADIYAH
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
FAKULTAS TEKNIK

UMSU Terakreditasi A Berdasarkan Keputusan Badan Akreditasi Nasional Perguruan Tinggi No. 89/SK/IBAN-PT/Akred/PT/10/2018
Pusat Administrasi: Jalan Mukhtar Basri No. 3 Medan 20238 Telp. (061) 6822408 - 68224567 Fax. (061) 6825474 - 6831083
<https://fatek.umsu.ac.id> fatek@umsu.ac.id [umsuamedan](#) [umsuamedan](#) [umsuamedan](#) [umsuamedan](#)

PENENTUAN TUGAS AKHIR DAN PENGHUJUKAN
DOSEN PEMBIMBING

Nomor :203/.3AU/UMSU-07/F/2023

Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, berdasarkan rekomendasi Atas Nama Ketua Program Studi Teknik Mesin Pada Tanggal 06 Maret 2023 dengan ini Menetapkan :

Nama : MUHAMMAD HABIBI ROSYDY
Npm : 1907230022
Program Studi : TEKNIK MESIN
Semester : 8 (DELAPAN)
Judul Tugas Akhir : RANCANG BANGUN START AND STOP ENGINE PADA
KENDARAAN BERMOTOR (EFI) BERBASIS SENSOR SENTUH
ARDUINO UNO .

Pembimbing : SUDIRMAN LUBIS ST. MT

Dengan demikian diizinkan untuk menulis tugas akhir dengan ketentuan :

1. Bila judul Tugas Akhir kurang sesuai dapat diganti oleh Dosen Pembimbing setelah mendapat persetujuan dari Program Studi Teknik Mesin
2. Menulis Tugas Akhir dinyatakan batal setelah 1 (satu) Tahun dan tanggal yang telah ditetapkan.

Demikian surat penunjukan dosen Pembimbing dan menetapkan Judul Tugas Akhir ini dibuat untuk dapat dilaksanakan sebagaimana mestinya.

Ditetapkan di Medan pada Tanggal,
Medan, 13 Syaban 1444 H
06 Maret 2023 M

Dekan




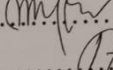
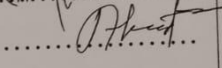
Mulyanir Afriansury Siregar, ST., MT
NIDN: 0101017202





**DAFTAR HADIR SEMINAR
TUGAS AKHIR TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK – UMSU
TAHUN AKADEMIK 2022 – 2023**

Peserta seminar

Nama : Muhammad Habibi Rosyay
 NPM : 1907230022
 Judul Tugas Akhir : Rancang Bangun Start And Stop Engine Pada Sepeda Motor (EFI)
 Menggunakan Finger Print AS608 Bebasis Arduino Uno

DAFTAR HADIR		TANDA TANGAN
Pembimbing – I	: Sudirman Lubis, ST, MT	: 
Pemanding – I	: M. Yani, ST, MT	: 
Pemanding – II	: Ahmad Marabdi Siregar, ST, MT	: 

No	NPM	Nama Mahasiswa	Tanda Tangan
1	1907230056	ALDIANSYAH	
2	1907230202	M. REZA ISMAIL	
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			

Medan, 01 Rabi'ul Awal 1445 H
16 September 2023 M

Ketua Prodi. T. Mesin



Chandra A Siregar, ST, MT

**DAFTAR EVALUASI SEMINAR FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA**

Nama : Muhammad Habibi Rosyay
NPM : 1907230022
Judul Tugas Akhir : Rancang Bangun Start And Stop Engine Pada Sepeda Motor (EFI)
Menggunakan Finger Print AS608 Bebas Arduino Uno

Dosen Pembanding – I : M. Yani, ST, MT
Dosen Pembanding – II : Ahmad Marabdi Siregar, ST, MT
Dosen Pembimbing – I : Sudirman Lubis, ST, MT

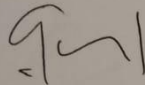
KEPUTUSAN

1. Baik dapat diterima ke sidang sarjana (collogium)
2. Dapat mengikuti sidang sarjana (collogium) setelah selesai melaksanakan perbaikan antara lain :
lihat pada draft skripsi, program & yg harus direvisi
.....
.....
3. Harus mengikuti seminar kembali
Perbaikan :
.....
.....
.....

Medan, 01 Rabi'ul Awal 1445 H
16 September 2023 M

Diketahui :
Ketua Prodi. T. Mesin

Dosen Pembanding- I



Chandra A Siregar, ST, MT



M. Yani, ST, MT

**DAFTAR EVALUASI SEMINAR FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA**

Nama : Muhammad Habibi Rosyay
NPM : 1907230022
Judul Tugas Akhir : Rancang Bangun Start And Stop Engine Pada Sepeda Motor (EFI)
Menggunakan Finger Print AS608 Bebasis Arduino Uno

Dosen Pembanding – I : M. Yani, ST, MT
Dosen Pembanding – II : Ahmad Marabdi Siregar, ST, MT
Dosen Pembimbing – I : Sudirman Lubis, ST, MT

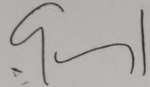
KEPUTUSAN

1. Baik dapat diterima ke sidang sarjana (collogium)
2. Dapat mengikuti sidang sarjana (collogium) setelah selesai melaksanakan perbaikan antara lain :
 - *urut ulang tujuan*
 - *susun ulang prosedur*
 - *susun ulang hasil*
3. Harus mengikuti seminar kembali
Perbaikan :
.....
.....
.....

Medan, 01 Rabi'ul Awal 1445 H
16 September 2023 M

Diketahui :
Ketua Prodi. T. Mesin

Dosen Pembanding- II



Chandra A Siregar, ST, MT



Ahmad Marabdi Siregar, ST, MT

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



DATA PRIBADI

Nama : Muhammad Habibi Rosydy
Tempat, Tanggal Lahir : Medan, 02 Oktober 2001
Jenis Kelamin : Laki-laki
Agama : Islam
Alamat : Jl.Sari No.30 Kec.Medan Johor Kel.Kedai Durian
Nomor Telepon : 0895 4130 48050
E-mail : Bibiqlueee@gmail.com

PENDIDIKAN FORMAL

Tahun 2007-2013 : SD Negeri 060927 Medan
Tahun 2013-2016 : SMP Negeri 34 Medan
Tahun 2016-2019 : SMK Negeri 2 Medan
Tahun 2019-2023 : Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Medan