

**PENGAPLIKASIAN *FINGERPRINT* SEBAGAI *ENGINE START*  
PADA KENDARAAN BERMOTOR BERBASIS  
MIKROKONTROLER ARDUINO UNO**

**Joko Aldian Sakbani Nasution<sup>1</sup>, Nurwati<sup>2\*</sup>, Sudarmin<sup>3</sup>**

<sup>12</sup>Teknik Komputer, STMIK Royal Kisaran

<sup>3</sup>Sistem Informasi, STMIK Royal Kisaran

*email: nurwati763@gmail.com*

**Abstract:** The development of technology in the automotive world is very fast, corrective in innovative ideas. A motorized vehicle engine starting system using fingerprint is the latest innovative to keep up with technological developments and advances. This system can see who can use the vehicle. The innovation that the writer want to design is an engine start system using a fingerprint sensor. The innovation for the discussion of the system designed by utilizing fingerprint technology and a mikrokontroler. this system use a fingerprint sensor that is connected to a microcontroller. The microcontoller is used to store the vehicle owner's fingerprint data. when the entered fingerprint matches the stored data, the microcontroller will send a signal to activate the relay. Relays are used to start vehicle engines. When the fingerprint is not recognized by the fingerprint sensor, the vehicle will not turn on and the notifikasi is on the LCD screen. With the engine start system on motorized vehicle that use fingerprints, users get and also provide a level of security for vehicle owners.

**Keywords :** Motorized Vehicles; Fingerprint; Fingerprint Sensor; Microcontroller; LCD.

**Abstrak:** perkembangan teknologi dalam dunia otomotif sangat pesat memicu munculnya ide-ide baru yang inovatif. Sistem strat engine kendaraan bermotor menggunakan *fingerprint* ini merupakan inovasi terbaru untuk mengikuti perkembangan dan kemajuan teknologi. Sistem ini dapat mengetahui siapa pemilik kendaraan dan siapa saja yang dapat menggunakan kendaraan tersebut. Inovasi yang ingin penulis rancang yaitu sistem start engine dengan menggunakan sensor *fingerprint*. Inovasi untuk memodifikasi hal tersebut dirancang dengan memanfaatkan teknologi *fingerprint* dan mikrokontroler. Sistem ini menggunakan sensor sidik jari yang terhubung dengan mikrokontroler. Mikrokontroler digunakan untuk menyimpan data sidik jari pemilik kendaraan. Bila sidik jari yang dimasukkan sesuai dengan data yang tersimpan maka mikrokontroler akan mengirim sinyal untuk mengaktifkan relay. Relay digunakan untuk menghidupkan mesin kendaraan. Pada saat sidik jari yang dimasukkan tidak dikenali oleh sensor sidik jari maka kendaraan tidak akan hidup dan notifikasi akan ditampilkan pada layar LCD. Dengan adanya sistem start engine pada kendaraan bermotor menggunakan fingerprint, pengguna mendapat kemudahan dan juga memberi tingkat keamanan bagi pemilik kendaraan.

**Kata Kunci :** Kendaraan Bermotor; Sidik Jari; Sensor *Fingerprint*; Mikrokontroler; LCD.

## PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi dan industri dengan sistem yang berbasis kendali kian terus meningkat pesat menimbulkan tingginya minat dan konsumsi masyarakat untuk terus mengimbangnya. Yang mana sistem operasi dari alat manual. Namun, saat berbicara tentang teknologi yang semakin canggih tak luput dari kelebihan dan kekurangan. Apa lagi dengan sifat manusia yang tidak pernah puas dengan hal apapun.

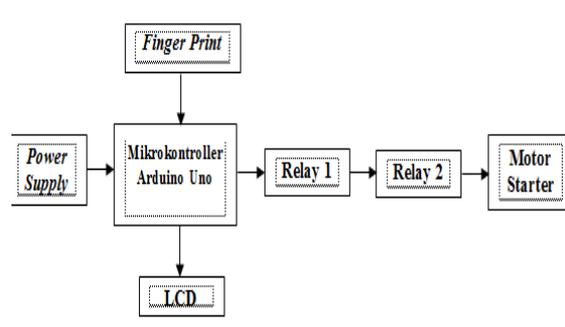
Kebutuhan masyarakat pada alat transportasi yang aman dan nyaman mendorong terus berkembang melalui teknologi termasuk di bidang otomotif. Salah satunya pada alat transportasi kendaraan bermotor. Berbagai *merk* dan *type* kendaraan bermotor terus meningkat dan beredar di kalangan masyarakat yang lebih futuristik dan dilengkapi fitur canggih lainnya. Meskipun setiap tahunnya memproduksi kendaraan bermotor dengan berbagai kecanggihan dan kemudahan, namun penulis masih sering melihat banyak permasalahan dan kekurangan salah satunya di bidang keamanan kendaraan bermotor tersebut. Yaitu tindak kejahatan seperti begal atau pencurian kendaraan bermotor (*curanmor*) yang saat ini masih marak di berbagai tempat di Indonesia.

Dengan sistem keamanan yang mengacu pada kemajuan di bidang keamanan khususnya pada kendaraan bermotor, masyarakat pengguna kendaraan bermotor di Indonesia dapat meminimalisir dan mengantisipasi kejahatan *curanmor* dengan cara menambahkan fitur *fingerprint* tersebut. Sistem keamanan yang dimaksud yaitu sistem keamanan di kendalikan berdasarkan sidik jari pemilik kendaraan bermotor yang di *control* oleh sebuah mikrokontroler. Dengan membuat kendali tersebut, kendaraan bermotor hanya dapat beroperasi atau mesin hidup berdasarkan sidik jari pemiliknya saja. Pemilik juga bisa memberikan kendali kendaraan kepada orang-orang tertentu salah satunya keluarga, karena sistem *fingerprint* dapat menyimpan beberapa sidik jari yang diinginkan.

Dengan *men-scan* sidik jari pemilik yang terdaftar pada *fingerprint*, mengurangi resiko kehilangan kunci, lupa akan keberadaan kunci dan tidak perlu repot-repot menduplikatkan kunci manual. Dengan adanya sistem *fingerprint* dapat mengetahui siapa pemilik dan siapa yang bukan pemilik kendaraan. Perancangan sistem kendali otomatis menggunakan *fingerprint* yang dikendalikan mikrokontroler Arduino Uno. Diharapkan dengan adanya sistem kendali yang akan ditambahkan pada kendaraan bermotor, dapat memberikan manfaat terutama pada pengguna kendaraan bermotor serta menjadikan referensi untuk berinovasi pada kendaraan bermotor.

## METODE

Adapun metode pengumpulan data yaitu dengan melakukan pengamatan langsung terhadap objek yang diteliti. Diagram blok dari sistem yang dirancang adalah sebagai berikut :



Gambar 1. Diagram Blok rangkaian

Penjelasan dan fungsi dari masing-masing blok adalah sebagai berikut: (1) *Power supply* berfungsi men-supply sumber energy pada mikrokontroler dan komponen blok yang ada, (2) *Fingerprint sensor* berfungsi untuk mendeteksi sidik jari yang di letakkan pada permukaan sensor dan merubah *input* menjadi data digital lalu dikirim ke microcontroller, (3) Mikrokontroler Arduino Uno berfungsi sebagai pusat kendali dari keseluruhan sistem kerja rangkaian, (4) LCD berfungsi menampilkan karakter teks berupa *display* yang berisikan notifikasi sesuai yang dibutuhkan, (5) Relay 1 sebagai saklar pemutus/penghubung kunci kontak pada kendaraan bermotor, (6) Relay 2 sebagai saklar untuk menghidupkan motor, sehingga ketika relay 1 aktif dan kemudian diberi *delay* selama 3 detik maka relay ke dua akan aktif dan menghidupkan starter motor secara otomatis, (8) Motor starter berfungsi untuk menghidupkan mesin motor, sehingga motor dapat dijalankan dengan menarik tuas pada *handle gas*.

Adapun komponen yang termasuk kedalam pembuatan alat sistem *engine start* menggunakan *fingerprint* adalah: (1) Sensor *fingerprint* JM-101B sebagai sebagai register sidik jari dan scan sidik jari, (2) *Relay* sebagai pengatur *ON/OFF* agar dapat diatur proses penyalan kendaraan bermotor saat validasi sidik jari, (3) Mikrokontroler Arduino Uno sebagai otak pengolahan data dari kontrol *engine start* dengan *fingerprint*, (4) LCD sebagai penampil hasil *scan* valid atau tidak validnya sidik jari yang di *input*.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

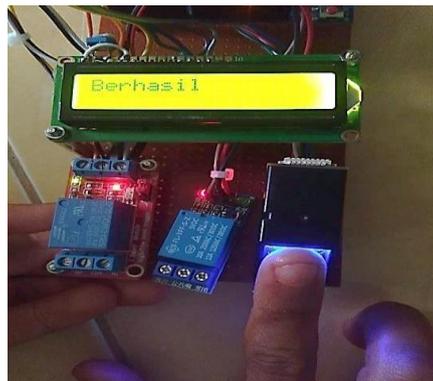
Dari hasil *starter* dengan *fingerprint* dapat dijadikan sebagai acuan dalam menganalisa rangkaian. adapun metode analisa pada masing-masing komponen pada alat apakah sudah dirakit dengan benar agar dapat mengurangi resiko *error* pada alat ketika di uji. Setelah selesai melakukan perakitan komponen, maka langkah berikutnya adalah dengan melakukan pengujian yaitu dengan cara alat yang rakit di uji dengan mengukur setiap komponen rangkaian agar dapat hasil yang di inginkan. Adapun peralatan yang di butuhkan untuk melakukan pengukuran komponen yaitu: (1) Multitester, (2) Kabel *jumper*.

### Pengujian *Scanning Sensor Fingerprint*

Pada proses pengujian *scanning* sidik jari ini, kita perlu membuat program terlebih dahulu pada mikrokontroler Arduino Uno pada software arduino IDE karena pusat kendalinya adalah mikrokontroler. Kemudian setelah kita memprogram

mikrokontroler, kita melakukan registrasi sidik jari pada sensor *fingerprint* agar alat dapat aktif dengan sidik jari yang telah di registrasi. Setelah kita meregistrasi sidik jari, barulah kita dapat menguji coba sensor *fingerprint* dengan menempelkan jari pada sensor *fingerprint* apakah sidik jari kita sudah terbaca pada *fingerprint* dan program arduino atau masih terdapat kesalahan pada program.

Berikutnya setelah berhasil melakukan pengecekan terhadap program dan sensor *fingerprint*, kita dapat menguji *fingerprint* kepada objeknya (kendaraan bermotor), apakah masih ada kesalahan pada rangkaian atau berfungsi sesuai yang kita inginkan.



Gambar 2. Pengujian Sensor *Fingerprint*

### Pengujian Mikrokontroler

Arduino Uno adalah *board* mikrokontroler berbasis ATmega328 (datasheet). Memiliki 14 pin *input* dari *output* digital dimana 6 pin *input* digunakan sebagai output PWM dan 6 pin *input* analog, 16 MHz osilator kristal, koneksi *USB*, *jack power*, *ICSP header*, dan tombol *reset*. Untuk mendukung mikrokontroler cukup hanya menghubungkan *Board* Arduino Uno ke komputer dengan menggunakan kabel *USB* atau listrik dengan AC yang ke adaptor DC atau baterai untuk menjalankannya. Nama “Uno” berarti satu dalam bahasa Italia, untuk menandai peluncuran Arduino 1.0. Uno dan versi 1.0 akan menjadi versi referensi dari Arduino [1].

Arduino uno merupakan salah satu jenis rangkaian mikrokontroller yang menggunakan *system physical computing*. *Physical computing* adalah membuat sebuah sistem atau perangkat fisik dengan menggunakan *software* dan *hardware* yang sifatnya interaktif yaitu dapat menerima rangsangan dari lingkungan dan merespon balik [2].

Hasil dari pengujian Mikrokontroler sebuah LED menyala berwarna hijau yang berarti LED indikator yang fungsinya sebagai indikator menunjukkan bahwa mikrokontroler Arduino Uno telah terhubung dengan sumber tegangan. terdapat LED berwarna kuning menyala, ini menunjukkan bahwa mikrokontroler Arduino Uno telah diprogram setelah LED kuning tersebut dihubungkan secara langsung pada pin 11 mikrokontroler Arduino.

### Pengujian Modul Relay

Pada proses pengujian dilakukan untuk mengetahui besar tegangan masukan yang dapat mengaktifkan *relay*. Pengujian ini dilakukan dengan cara memberi tegangan *input* pada *relay* antara 0 sampai 5 volt. *Relay* adalah saklar (*switch*) yang dioperasikan

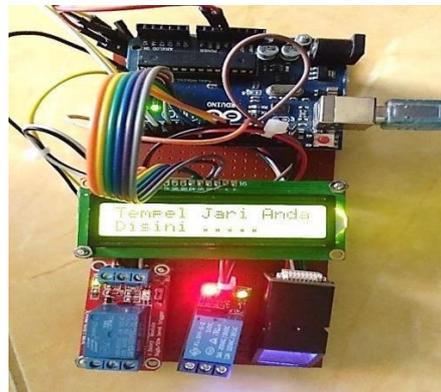
secara listrik dan merupakan komponen *Electromechanical* yang terdiri dari 2 bagian utama yakni Elektromagnet (*Coil*) dan Mekanikal (seperangkat kontak saklar/*switch*). Prinsip elektromagnetik untuk menggerakkan kontak saklar sehingga dengan arus listrik yang kecil (*Low power*) dapat menghantarkan listrik yang bertegangan lebih tinggi [3].

*Relay* dapat digunakan untuk mengontrol motor AC dengan rangkaian *control* DC atau beban lain dengan sumber tegangan yang berbeda antara tegangan rangkaian *control* dan tegangan beban [4]. Dalam pengujian modul relay dapat diketahui mengenai pin yang digunakan saat pengujian *relay*. Pin ini pada *relay* terhubung dengan pin digital 11 dan 12 pada Arduino, pin VCC pada *relay* terhubung dengan positif *power supply* dan pin GND pada *relay* terhubung dengan negatif *power supply*.

### Pengujian Rangkaian LCD

LCD (*Liquid Crystal Display*) merupakan suatu jenis media penampil yang menggunakan kristal cair sebagai penampil utama. LCD 1602 mempunyai 16 karakter dan 2 baris yang bisa digunakan [5]. LCD dibagi menjadi 2 bagian yaitu bagian depan panel LCD terdiri dari banyak DOT atau titik LCD dan mikrokontroler yang menempel pada bagian belakang panel LCD yang berfungsi untuk mengatur titik-titik LCD sehingga dapat menampilkan huruf, angka, dan simbol khusus yang dapat terbaca [6].

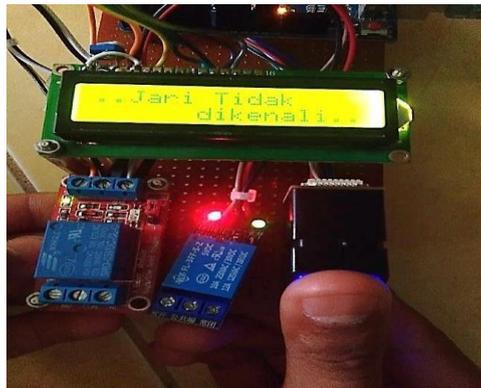
Pada proses pengujian ini dilakukan untuk mengetahui kerja dari keseluruhan alat, diantaranya sensor sidik jari yang berfungsi untuk menghidupkan atau mematikan kelistrikan motor dengan tampilan LCD sebagai indikator.



Gambar 3. Tampilan Tempel Jari Anda

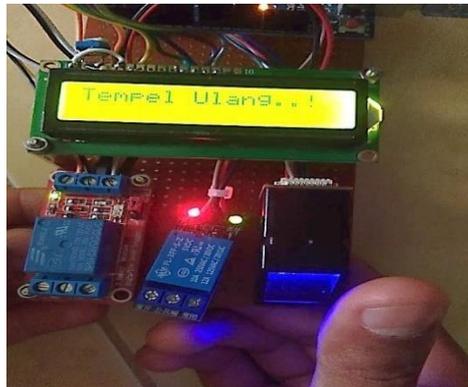
Tujuan dari pengujian rangkaian LCD ini yang paling utama adalah untuk memastikan LCD sudah di rangkai dengan benar atau masih bermasalah pada solderan LCD, karena apabila solderan pada LCD berantakan kemungkinan besar LCD tidak dapat menampilkan karakter yang kita program. Adapun tujuan lain dari pengujian rangkaian LCD ini adalah untuk mengetahui apakah program yang kita buat sesuai dengan yang kita inginkan.

Pada tampilan ini, pengguna diminta untuk menempelkan jari yang sudah terdaftar pada program alat. Ketika jari tidak sesuai maka sensor akan memberi notifikasi bahwa “Jari tidak dikenali”. Dapat dilihat pada gambar dibawah ini :



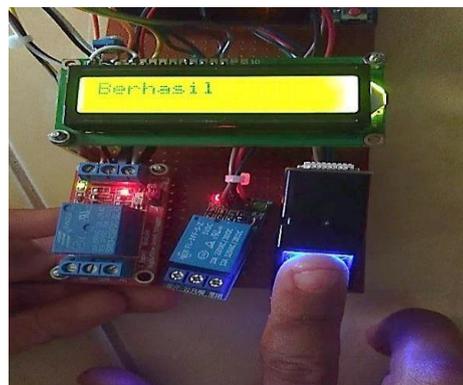
Gambar 4. Tampilan pengujian jari tidak dikenali

Ketika jari yang tidak sesuai terdeteksi maka LCD akan memerintahkan untuk menempel ulang jari pengguna, dapat dilihat pada gambar di bawah ini :



Gambar 5. Tampilan perintah Tampil Ulang Pengujian

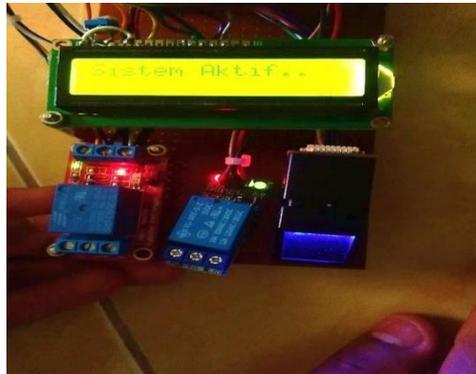
Pada pengujian ini akan di tempelkan sidik jari yang telah di registrasi setelah tampilan LCD meminta tempel ulang sidik jari, dapat dilihat pada gambar di bawah ini :



Gambar 6. Tampilan sidik jari yang teregistrasi

Pada pengujian ini dapat dilihat pada gambar di atas bahwa sidik jari yang sudah di registrasi yang apabila di tempelkan pada *fingerprint* akan muncul pada tampilan

LCD karakter kalimat “ Berhasil “ dan kalimat “ Sistem Aktif ” menunjukkan bahwa setelah di tempelkan sidik jari yang telah di registrasi telah cocok dan sistem penyalaan kendaraan dengan *fingerprint* telah berhasil.



Gambar 7. Tampilan Sistem Aktif

## SIMPULAN

Cara kerja sistem *fingerprint* adalah dengan menscan sidik jari pengguna yang telah diregistrasi pada program maka kelistrikan pada kendaraan bermotor akan aktif. Kendaraan hanya dapat digunakan oleh pengguna yang sudah terdaftar dalam program dan disimpan pada alat mikrokontroler Arduino Uno, sehingga menjadikan sistem pengamanan bagi pemilik kendaraan bermotor. Bahasa pemrograman yang digunakan untuk membuat sistem *engine start* adalah dengan Aplikasi Arduino IDE V.1.8.10 dengan penerapan bahasa C.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Hidayatullah, (2017), Rancang bangun robot pelatih tenis meja dengan menggunakan sensor ultrasonic berbasis mikrokontroler Arduino Uno, *Kisaran: Jurnal Manajemen Informatika dan Teknik Komputer*.
- [2] Rita Dewi Risanty, (2017), Rancang bangun sistem pengendalian listrik ruangan dengan menggunakan ATMEGA328 dan SMS gateway sebagai media informasi, Jakarta: Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Jakarta.
- [3] Muhamad Saleh, (2017), Rancang bangun sistem keamanan rumah menggunakan relay, Jakarta: Universitas Suryadarma, Jakarta. *Jurnal Teknologi Elektro, Universitas Mercu Buana*.
- [4] Daniel Alexander Oktavianus Turang, (2015), Pengembangan sistem relay pengendalian dan penghematan pemakaian lampu berbasis mobile, Yogyakarta: Teknik Informatika, Sekolah Tinggi Teknologi Bontang.
- [5] Hengky Yalandra, (2019), Rancang bangun pengaman pintu personal room menggunakan sensor sidik jari berbasis arduino, Padang : *Jurnal Vokasional*

Teknik Elektronika dan Informatika, Universitas Negeri Padang.

- [6] Muhamad Royhan, (2018), Pengukuran tegangan baterai mobil dengan Arduino Uno, Jakarta: Jurnal Teknik Informatika UNIS Akademi Teknik Telekomunikasi Sandhy Putra Jakarta.