



# RANCANG BANGUN PROTOTYPE SISTEM PENGAMAN PADA KUNCI KONTAK BERBASIS ARDUINO

A. Abd Jabbar<sup>1\*</sup>, Alauddin Yunus<sup>2</sup>, Ichram Apriyanto<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Program Studi Teknik Elektro, Universitas Muhammadiyah Parepare, Indonesia

## Informasi Artikel

### Riwayat Artikel:

Dikirim: 2 Januari 2021  
Revisi: 10 Januari 2021  
Diterima: 25 Januari 2021  
Tersedia online: 30 Januari 2021

### Keywords:

Arduino, fingerprint, modul GSM, relay

### \*Penulis Korespondensi:

A. Abd. Jabbar,  
Program Studi Teknik Elektro,  
Universitas Muhammadiyah  
Parepare,  
Jl Jenderal Ahmad Yani KM. 6,  
Kota Parepare, Indonesia.  
Email: [abdjabbar@umpar.ac.id](mailto:abdjabbar@umpar.ac.id)

## ABSTRACT

Technology in automated manufacturing industry is growing. Vehicle is equipped with various features with an electronic system using Engine Control Unit (ECU). One of features developed is gnition key security system. This feature is useful for reducing theft in vehicles. In this research, a security system will be designed on the car ignition based on Arduino. This system integrates a fingerprint reader, LCD, relay module, GSM module into a series. This system is activated by sending Short Message Services (SMS) to the GSM Module. Fingerprint is used as input on this device. The test results show that when fingerprint entered matches what has been recorded, tystem will provide information via the LCD to allow the user and the relay will open the main current to the ignition so that the engine can be turned on.

## ABSTRAK

Teknologi pada industri manufaktur otomatis semakin berkembang. Kendaraan dilengkapi dengan berbagai fitur dengan sistem elektronik menggunakan Engine Control Unit (ECU). Salah satu fitur yang dikembangkan adalah sistem keamanan kunci kontak. Fitur ini berguna untuk mengurangi pencurian pada kendaraan. Pada penelitian ini akan dirancang sebuah sistem keamanan pada kunci kontak kendaraan berbasis Arduino. Sistem ini mengintegrasikan fingerprint reader, LCD, modul relay, modul GSM menjadi suatu rangkaian. Sistem ini diaktifkan dengan mengirimkan Short Message Services (SMS) ke Modul GSM. Fingerprint digunakan sebagai input pada perangkat ini. Hasil pengujian menunjukkan bahwa saat sidik jari yang dimasukkan sesuai dengan yang telah direkam maka sistem akan memberikan informasi melalui LCD untuk mengizinkan pengguna dan relay akan membuka arus utama menuju kunci kontak sehingga mesin dapat dihidupkan.

This is an open access article under the [CC BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license.



## I. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi yang semakin pesat mempengaruhi segala aspek kehidupan. Perubahan ini juga menyentuh industri manufaktur otomotif. Berbagai macam fitur tambahan dengan sistem elektronik menggunakan *Engine Control Unit* (ECU) diintegrasikan pada mobil produksi terkini [1]. Modernisasi ini memungkinkan untuk mendeteksi kerusakan dan performa dari kendaraan melalui sensor-sensor yang terpasang [2].

Fitur untuk sistem keamanan kendaraan merupakan salah satu bagian terpenting dalam perkembangan industri otomotif. Hal ini disebabkan karena pencurian kendaraan bermotor masih banyak terjadi. Sistem keamanan kendaraan konvensional masih kurang efektif untuk menghindari pembobolan kunci kendaraan [3]. Penggunaan *immobilizer* yang terintegrasi

pada kunci mobil atau motor merupakan salah satu solusi yang mulai dikembangkan untuk mengatasi permasalahan tersebut. Fitur ini menjadi bagian keamanan atau anti maling bagi mobil keluaran terbaru.

Perangkat *immobilizer* dihubungkan dengan ECU. Kunci dan rumah kunci pada sistem ini disematkan sebuah chip yang akan berfungsi sebagai transponder. Sistem bekerja saat kunci dimasukkan ke dalam rumah kunci dan diputar pada posisi ON. Transponder akan mengirimkan sinyal ke kunci, kemudian transponder pada kunci akan mengirimkan sinyal kembali ke *immobilizer control unit*. Jika kedua sinyal memiliki karakteristik yang sama dan sesuai dengan data yang tersimpan di ECU, mesin kendaraan dapat dinyalakan [4]

Pada penelitian ini akan dirancang sebuah *prototype* sistem keamanan pada kendaraan bermotor berbasis

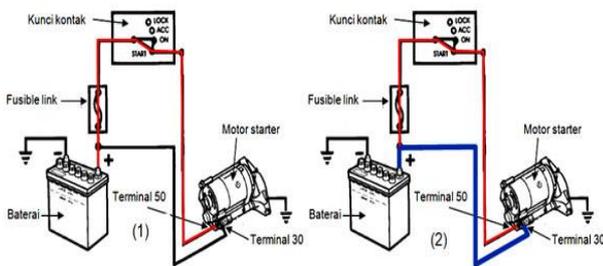
Arduino. Sistem ini akan diterapkan pada kendaraan yang masih memiliki sistem keamanan yang konvensional sehingga dapat mengurangi pencurian kendaraan.

## II. METODOLOGI PENELITIAN

### A. Skema Arus Pada Kunci Kontak Konvensional

Pada saat kunci diputar pada posisi *start*, arus dari baterai yang langsung mengalir ke kunci kontak sebagai saklar atau pengendali selenoid motor starter (*relay* khusus dari motor starter) seperti yang ditunjukkan dengan garis merah pada Gambar 1. Arus besar yang akan memutar motor starter yang ditunjukkan pada garis biru. Arus ini akan terbuka setelah kunci kontak mengendalikan selenoid (*relay* khusus motor starter) dan akan memutar motor starter hingga mesin hidup [5].

Pada bentuk kunci kontak konvensional, belum memiliki sistem keamanan yang bagus. Sehingga kunci hasil duplikasi dapat digunakan untuk menyalakan mesin kendaraan.



Gambar 1. Skema Arus Kunci Kontak Konvensional

### B. Perancangan Sistem

Perancangan *prototype* sistem pengaman kendaraan berbasis Arduino terdiri dari dua tahapan yaitu perancangan perangkat keras (*hardware*) dan perangkat lunak (*software*). Perangkat keras pada sistem ini terdiri dari kunci kontak, *fingerprint reader*, Arduino Nano, keypad matriks, LCD karakter, modul GSM SIM900, modul relay. Sedangkan perangkat lunak menggunakan Bahasa C untuk pemrograman mikrokontroler.

#### 1. Arduino Nano

Arduino berfungsi untuk mengendalikan input, proses dan output pada rangkaian *prototype* pengaman kunci kontak. Arduino merupakan perangkat mikrokontroler yang berperan sebagai pengontrol utama pada sistem yang dirancang. Pada penelitian ini digunakan Arduino Nano yang terdiri dari 14 pin digital I/O dan 8 pin analog I/O [6]



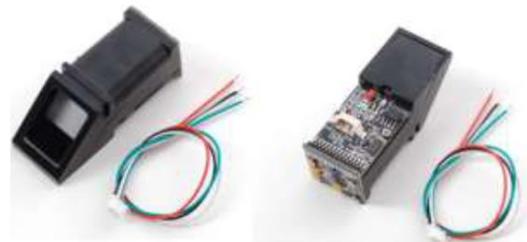
Gambar 2. Arduino Nano

#### 2. Fingerprint

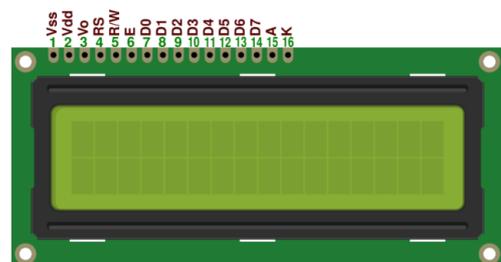
Fingerprint yang digunakan pada penelitian ini adalah fingerprint reader R305. Perangkat ini berfungsi untuk membaca sidik jari dengan metode sinyal infra merah. Sinyal hasil pembacaan sidik jari dikirimkan ke Arduino Nano dan diproses kemudian memberi perintah kepada relay dan akan ditampilkan pada LCD karakter. Indikator LED juga akan menyala ketika akses sidik jari diterima. Fingerprint juga berfungsi untuk mengirimkan sinyal ke arduino dan diproses kemudian arduino akan memberi tampilan pada LCD karakter ketika sidik jari salah (ketika akses sidik jari tidak diterima) [7-8]

#### 3. Liquid Crystal Display (LCD)

*Liquid Crystal Display* (LCD) berfungsi untuk menampilkan menu dan perintah pada sistem. Pada penelitian ini digunakan LCD 16X2 yang dapat menampilkan karakter dengan 16 kolom dan 2 baris [9]. LCD akan diintegrasikan dengan modul I2C. Pin yang terdapat pada LCD dihubungkan ke modul I2C. Pin SDA dari modul I2C dihubungkan dengan pin analog 4 pada Arduino Nano (A4) dan pin SCL dihubungkan dengan pin analog 5 (A5).



Gambar 3. Fingerprint Reader R305



Gambar 4. Liquid Crystal Display (LCD)

#### 4. Keypad Matriks

Keypad berfungsi untuk memasukkan input berupa angka dan menentukan pilihan menu sebelum diproses oleh arduino dan ditampilkan pada LCD. Dalam rangkaian ini keypad menjadi input dalam pemilihan menu yang digunakan untuk menghapus dan menambahkan sidik jari baru, dan juga dapat mengubah kode password sistem.

#### 5. Module GSM SIM900

Pin yang terdapat pada module GSM SIM900 dihubungkan dengan Arduino Pro Mini. Perangkat ini berfungsi sebagai menonaktifkan sistem keamanan dengan cara mengirimkan sms pada nomor yang telah diintegrasikan pada module.

#### 6. Module Relay

Module relay berfungsi sebagai saklar elektrik untuk membuka dan menutup arus utama menuju kunci kontak. Kunci kontak tidak dapat mengalirkan arus pada komponen-komponen lainnya jika belum ada arus yang mengalir dari module relay.

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### A. Prinsip Kerja Sistem

Sistem ini dirancang dengan menggunakan arduino sebagai pusat pengendali dari seluruh komponen yang terintegrasi dalam rangkaian. Sistem ini bekerja dengan memberikan input berupa *fingerprint*. Apabila data akses yang diberikan fingerprint valid, maka arduino akan merespon relay dan LCD. Tetapi sebaliknya apabila data yang diberikan input tidak valid, maka arduino tidak akan merespon relay dan kunci kontak tidak dapat dioperasikan. Dan keypad berfungsi sebagai input pada tampilan menu program untuk menentukan pilihan menu yang dipilih misalnya untuk mengubah password dan input sidik jari baru atau menghapus sidik jari. Module GSM berfungsi sebagai input untuk menonaktifkan atau mengaktifkan *prototype* tersebut.

#### B. Pengujian Sistem

Pada penelitian ini terdapat dua bentuk pengujian yang dilakukan yaitu pengujian *finge print* dan *module GSM*.

##### 1. Pengujian Fingerprint

Tahapan awal dari pengujian ini dilakukan dengan menyimpan sidik jari pengguna yang akan digunakan untuk membuka kunci kontak. Penyimpanan sidik jari dilakukan dengan menekan tombol # pada keypad sebanyak dua kali. Kemudian perangkat akan mengirim sinyal pada Arduino untuk diproses dan akan memberi perintah pada LCD untuk menampilkan menu untuk merekam dan menghapus sidik jari seperti yang

ditunjukkan pada Gambar 5. Tombol C digunakan untuk merekam sidik jari dan tombol D untuk menghapus sidik jari yang telah tersimpan. Untuk mengakses menu ini, pengguna harus memasukkan password terlebih dahulu

Pengujian selanjutnya dilakukan, pengguna menekan huruf A pada keypad sebanyak satu kali. Sinyal akan dikirimkan ke arduino untuk diproses. *Fingerprint* menerima perintah dari Arduino untuk menerima sidik jari. Sistem akan menampilkan pesan pada LCD untuk meletakkan jari. Pada saat jari diletakkan pada *fingerprint*, perangkat mengirimkan data ke arduino untuk membandingkan dengan data yang telah direkam. Jika data sidik jari sama maka Arduino akan memberi arus pada module relay membuka arus utama menuju kunci kontak. LCD akan menampilkan pesan seperti yang ditunjukkan pada Gambar 6.



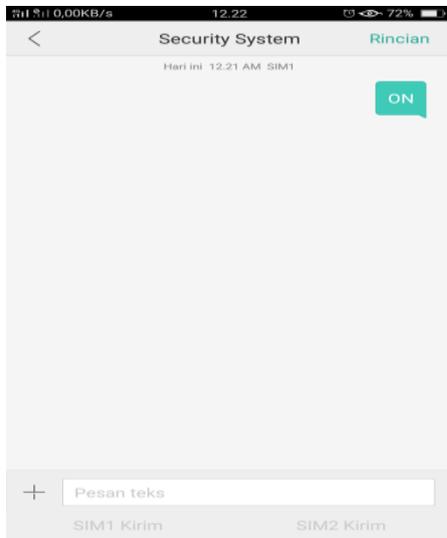
Gambar 5. Tampilan Menu



Gambar 6. Tampilan Saat Sidik Jari Diterima

## 2. Pengujian Module GSM

Pengujian ini dilakukan dengan cara mengirimkan *Short Message Services* (SMS) pada nomor yang telah diintegrasikan pada Module GSM seperti yang ditunjukkan pada Gambar 7. Untuk mengaktifkan sistem, pesan yang dikirim adalah "ON". Sedangkan untuk menonaktifkan sistem, pesan yang dikirim adalah "OFF"



Gambar 7. Pengiriman Pesan ke Module GSM

## IV. SIMPULAN

Sistem pengaman pada kunci kontak berbasis arduino telah dirancang pada penelitian ini. Sistem ini diaktifkan dengan mengirimkan *Short Message Services* (SMS) ke Modul GSM. *Fingerprint reader* digunakan sebagai input dan akan mengirimkan sinyal inframerah ke Arduino untuk diproses. Sinyal diteruskan ke relay dan LCD akan menampilkan pesan sesuai dengan sinyal yang diterima. Hasil pengujian menunjukkan bahwa saat sidik jari yang dimasukkan sesuai dengan yang telah direkam maka sistem akan memberikan informasi melalui LCD untuk mengizinkan pengguna dan relay akan membuka arus utama menuju kunci kontak sehingga mesin dapat dihidupkan. Sedangkan jika sidik jari yang diinputkan tidak sesuai maka relay tidak akan membuka arus utama menuju kunci kontak.

## REFERENSI

- [1] D. Y. Daniel, R. A. Priramadhi, dan D. Darlis. "ECU Logger : Perancangan Sistem Penyimpanan dan Monitoring Data Elektronik Mobil," *e-Proceeding of Engineering*, vol. 6, no. 2, hlm. 2699-2706, Agustus 2019.
- [2] T. Sugiarto, D. S. Putra, W. Purwanto dan Wagino. "Analisis Perubahan Output Sensor Terhadap Kerja Aktuator pada Sistem EFI (Electronic Fuel Injection)," *INVOTEK Jurnal Inovasi Vokasional dan Teknologi*, vol. 18, no. 2, hlm. 91-100, 2018.
- [3] H. Supriyono dan A. D. N. Setyawan. "Perancangan Immobilizer Berbasis RFID untuk Sepeda Motor," *Emitor : Jurnal Teknik Elektro*, vol. 16, no. 02, hlm. 69-73, 2016
- [4] D. Andesta dan R. Ferdian. "Sistem Keamanan Sepeda Motor Berbasis Mikrokontroler dan Modul GSM," *JITCE (Journal of Information Technology and Computer Engineering)*, vol. 02, no. 02, hlm. 51-63, 2018
- [5] R. Ritriadi. "Pembuatan Media Pembelajaran Cutting Motor Starting Konvensional," *Proyek Akhir, Universitas Negeri Yogyakarta, Yogyakarta, Indonesia, Agustus 2017.*
- [6] A. S. Wicaksana. "Perancangan Alat Ukur Kekeruhan Air Kolam Menggunakan Optocoupler (Sensor Turbidity) Berbasis Arduino," *Skripsi, Universitas 17 Agustus 1945, Indonesia, 2017.*
- [7] E. Yuliza dan T. U. Kalsum. "Alat Keamanan Pintu Brankas Berbasis Sensor Sidik Jari dan Password Digital dengan Menggunakan Mikrokontroler ATmega16," *Jurnal Media Infotama*, vol. 11, no. 1, hlm. 1-10, Februari 2015.
- [8] M. Martin, K. Stefan dan F. L'ubor. "Biometrics Authentication of Fingerprint with Using Fingerprint Reader and Microcontroller Arduino," *TELKOMNIKA*, vol. 16, no. 2, hlm. 755-765, April 2018.
- [9] A. N. Husein. "Miniatur Pintu Geser Otomatis Berbasis Arduino," *Proyek Akhir, Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer, Yogyakarta, Indonesia, 2017*