



Sistem Pengaman Kunci Sepeda Motor Menggunakan RFID (Radio Frequency Identification) Berbasis Mikrocontoller Atmega 328

Fernando Harahab¹, Yunita Trimarsiah², Dian Sri Agustina³

^{1,2,3} Program Teknik Informatika, Universitas Mahakarya Asia Baturaja, Indonesia

¹ernandoashter009@gmail.com, ²yunitatrimarsiah@gmail.com, ³dian.sriagustina@gmail.com

INFORMASI ARTIKEL

Diterima Redaksi: 10-10-2020
Revisi Akhir: 09-11-2020
Diterbitkan Online: 24-11-2020

KATA KUNCI

Sistem, Pengaman, RFID, Mikrokontroller, Arduino Uno

A B S T R A K

Keamanan merupakan salah satu faktor penting di dalam kehidupan manusia. Pecuri adalah salah satu hal yang tidak sangat tidak disukai oleh semua orang. Karna hal tersebut dapat merenggut korban jiwa dan harta, kondisi ini sering terjadi di lingkungan kita. Pada tugas akhir ini penulis tertarik untuk merancang dan melestarikan sebuah sistem yang dapat membantu manusia untuk menciptakan suasana keamanan kendaraan. Telah di rancang sebuah alat keamanan kendaraan bermotor roda dua berbasis mikrokontroller menggunakan RFID. Secara garis besar rancangan ini terdiri beberapa bagian yaitu, RFID reader, Tag RFID, mikrokontroller, relay dan mikrokontroller, relay dan LCD untuk menampilkan hasil. Tujuan dari rancangan ini adalah untuk membuat suatu sistem pengamanan kendaraan bermotor roda dua secara elektronik. Cara kerja alat ini adalah jika tag RFID di dekatkan pada RFID reader yang telah diinisialisasi terlebih dahulu maka sistem akan merespon secara otomatis akan membuka kunci motor dan mesin motor akan hidup maka kendaraan siap di jalankan. Namun jika tag RFID reader tidak kompatibel dengan RFID reader maka sistem tidak aktif.

1. PENDAHULUAN

Perkembangan peralatan yang berbasis *microcontroller* semakin meningkat, mengharuskan kita mengikuti perkembangan teknologi tersebut, Minimal memahami dasar dan penggunaannya, dengan *microcontroller* kita dapat menghemat waktu dan biaya pengeluaran di bandingkan peralatan lainnya. *Microcontroller* dapat di aplikasikan untuk berbagai macam jenis peralatan dan berbagai fungsi, seperti pengendali sekellar lampu absensi otomatis, pendeteksi kebakaran, dan lain sebagainya semua itu di gunakan untuk mempermudah pekerjaan manusia. Dari berbagai jenis peralatan yang dapat di aplikasikan oleh *microcontroller* salah satunya adalah untuk membuat sistem keamanan sepeda motor, yang di gunakan sebagai alat pengamanan kendaraan khususnya pada sepeda motor agar berkurangnya tingkat pencurian.

Untuk mengatasi masalah ini di butuhkan sistem pengaman kendaraan yang dapat mencegah agar tidak terjadi pencurian terhadap kendaraan bermotor. Maka penulis merancang suatu alat yang berjudul 'Membangun sistem pengaman kunci sepeda motor menggunakan *microcontroller* Atmega 328' dengan sistem ini, kendaraan hanya dapat di gunakan bila pemilik kendaraan menghidupkan lewat kunci RFID, dan jika pemilik kendaraan tidak menghidupkan maka kendaraan tidak bisa hidup walaupun menggunakan kunci T atau kunci duplikat, oleh karna itupenulis ingin membangun

sistem keamanan sepeda motor menggunakan *microkontroller ATMEGA 328*. Tujuan dari penelitian tersebut adalah sebagai berikut :

1. Untuk menghasilkan sebuah karya dibidang mikrokontroller yang dapat bermanfaat bagi penulis, masyarakat luas, serta Kampus Universitas Mahakarya Asia Baturaja.
2. Alat ini digunakan untuk mengamankan kendaraan dari pencurian atau pembobolan kunci kontak di saat kendaraan terparkir khususnya kendaraan umumnya.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Mikrocontroller

Menurut Bagus Hari Sasongko, tahun 2012 untuk membuat sistem pengendali dari suatu piranti elektronika dapat dilakukan dengan atau tanpa *microcontroller*. *Microcontroller* digunakan jika proses yang dikontrol melibatkan operasi yang kompleks baik itu aritmatika, logika, pewaktuan, atau lainnya yang akan sangat rumit bila diimplementasikan dengan komponen-komponen *diskrit*. Salah satu keunggulan dari *microcontroller* adalah *fleksibilitas* dalam merangkai komponen-komponen *diskrit* karena dilakukan secara *software*[1].

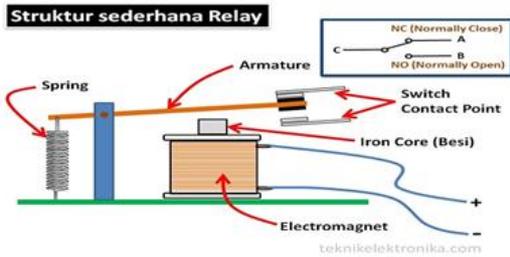
Pengertian *Microcontroller* adalah sebuah *chip* yang berfungsi sebagai pengontrol rangkaian elektronik dan

umunya dapat menyimpan program di dalamnya. *Microcontroller* umumnya terdiri dari CPU (*Central Processing Unit*), memori, I/O tertentu dan *unit* pendukung seperti *Analog-to-Digital Converter*. (ADC) yang sudah terintegrasi di dalamnya[1].

2.2 Relay

Relay adalah komponen elektronika berupa saklar elektronik yang di gerakan oleh arus listrik. Secara prinsip, relay merupakan tuas saklar dengan lilitan kawat pada batang besi (*solenoid*) di dekatnya. Ketika solenoid dialiri arus listrik, tuas akan tertarik karena adanya gaya magnet yang terjadi pada solenoid sehingga kontak saklar akan menutup[2].

Pada saat arus dihentikan, gaya magnet akan hilang, tuas akan kembali ke posisi semula dan kontak saklar kembali terbuka. Relay biasanya digunakan untuk menggerakkan arus/tegangan yang besar (misalnya peralatan listrik 4 Ampere AC 220V) dengan memakai arus/tegangan yang kecil (misalnya 0.1 Ampere 12 Volt DC). Dalam pemakaian biasanya relay yang digerakkan dengan arus DC dilengkapi dengan sebuah dioda yang di parallel dengan lilitannya dan dipasang terbalik yaitu anoda pada tegangan (-) dan katoda pada tegangan (+). Ini bertujuan untuk mengantisipasi sentakan listrik yang terjadi pada saat relay berganti posisi dari on ke off agar tidak merusak komponen disekitarnya.



Gambar 1. Struktur dasar Relay (Bishop Owen. 2004. *Dasar-Dasar Elektronika*)

2.3 Arduino

Arduino adalah nama keluarga papan *microcontroller* yang awalnya dibuat oleh perusahaan *Smart Projects*. Salah satu penciptanya adalah Massimo Banzi. Papan ini merupakan perangkat keras yang bersifat "*Open Source*" sehingga boleh dibuat oleh siapa saja[3].

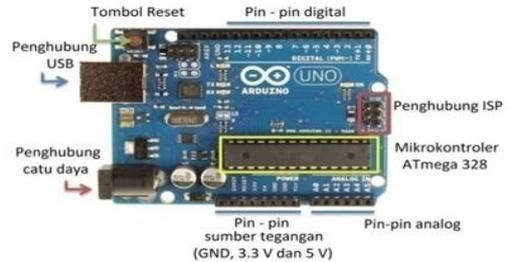
Arduino juga merupakan *platformhardware* terbuka yang ditujukan kepada siapa saja yang ingin membuat purwarupa peralatan elektronik interaktif berdasarkan *hardware* dan *software* yang *fleksibel* dan mudah digunakan. *Microcontroller* diprogram menggunakan bahasa pemrograman *Arduino* yang memiliki kemiripan *syntax* dengan bahasa pemrograman C. Karena sifatnya yang terbuka maka siapa saja dapat mengunduh skema *hardware* *Arduino* dan membangunnya.

Arduino menggunakan keluarga *Microcontroller ATmega* yang dirilis oleh *Atmel* sebagai basis, namun ada individu atau perusahaan yang membuat *cloneArduino* dengan menggunakan *Microcontroller* lain dan tetap kompatibel dengan *Arduino* pada level *hardware*. Untuk *fleksibilitas*, program dimasukkan melalui *bootloader* meskipun ada opsi untuk *membypassbootloader* dan

menggunakan *downloader* untuk memprogram *Microcontroller* secara langsung melalui *portISP* [3].

Jenis-jenis *Arduino* Dan seperti *Microcontroller* yang banyak jenisnya, *Arduino* lahir dan berkembang, kemudian muncul dengan berbagai jenis. Diantaranya adalah:

1. *Arduino Uno*



Gambar 2. *ArduinoUno*(Kadir, Abdul. 2012. *Scratch For Arduino Panduan Untuk Mempelajari Elektronika Dan Pemrograman*)

2. *Arduino Due*



Gambar3. *ArduinoDue* (Kadir, Abdul. 2012. *Scratch For Arduino Panduan Untuk Mempelajari Elektronika Dan Pemrograman*)

3. *Arduino Mega*



Gambar4. *ArduinoMega* (Kadir, Abdul. 2012. *Scratch For Arduino Panduan Untuk Mempelajari Elektronika Dan Pemrograman*)

4. *Arduino Leonardo*



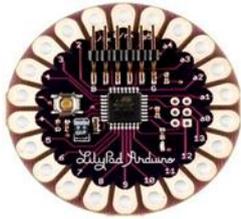
Gambar 5. *ArduinoLeonardo* (Kadir, Abdul. 2012. *Scratch For Arduino Panduan Untuk Mempelajari Elektronika Dan Pemrograman*)

5. *Arduino Fio*



Gambar 6. *ArduinoFio* (Kadir, Abdul. 2012. *Scratch For Arduino Panduan Untuk Mempelajari Elektronika Dan Pemrograman*)

6. *Arduino Lilypad*



Gambar 7. ArduinoLilypad (Kadir, Abdul. 2012. Scratch For Arduino Panduan Untuk Mempelajari Elektronika Dan Pemrograman)



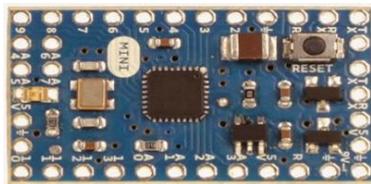
Gambar 13. ArduinoRobot (Kadir, Abdul. 2012. Scratch For Arduino Panduan Untuk Mempelajari Elektronika Dan Pemrograman)

7. ArduinoNano



Gambar 8. ArduinoNano(Kadir, Abdul. 2012. Scratch For Arduino Panduan Untuk Mempelajari Elektronika Dan Pemrograman)

8. ArduinoMini



Gambar 9. ArduinoMini(Kadir, Abdul. 2012. Scratch For Arduino Panduan Untuk Mempelajari Elektronika Dan Pemrograman)

9. Arduino Micro



Gambar 10. ArduinoMicro (Kadir, Abdul. 2012. Scratch For Arduino Panduan Untuk Mempelajari Elektronika Dan Pemrograman)

10. Arduino Ethernet



Gambar 11. ArduinoEthernet (Kadir, Abdul. 2012. Scratch For Arduino Panduan Untuk Mempelajari Elektronika Dan Pemrograman)

11. Arduino Esplora



Gambar 12. ArduinoEsplora (Kadir, Abdul. 2012. Scratch For Arduino Panduan Untuk Mempelajari Elektronika Dan Pemrograman)

12. Arduino Robot

2.4 RFID (Radio Frequency Identification Device)

RFID merupakan sebuah teknologi compact wireless yang diunggulkan untuk mentransformasi dunia komersial. RFID adalah sebuah teknologi yang memanfaatkan frekuensi radio untuk identifikasi otomatis terhadap obyek-obyek atau manusia. Kenyataan bahwa manusia amat terampil dalam mengidentifikasi obyek-obyek dalam kondisi lingkungan yang berbeda-beda menjadi motivasi dari teknologi ini[4].

a. RFID Tag

Tag adalah sebuah benda kecil, misalnya berupa stiker adesif yang dapat ditempelkan pada suatu barang atau produk. RFID tag berisi antena yang memungkinkan peralatan itu menerima dan merespon terhadap suatu *query* yang dipancarkan oleh suatu RFID *transceiver*. Kebanyakan RFID tag mengandung setidaknya dua bagian: satu adalah sebuah sirkuit terpadu untuk menyimpan dan pengolahan informasi, modulasi dan demodulasi sebuah frekuensi sinyal radio (RF), dan fungsi khusus lainnya, yang lain adalah antena untuk menerima dan

a. RFID Reader

Reader merupakan penghubung antara *software* aplikasi dengan antena yang akan meradiasikan gelombang radio ke *tag*. Gelombang radio yang ditransmisikan oleh antena berpropagasi pada ruangan disekitarnya. Akibatnya data dapat berpindah secara wireless ke tag RFID yang berada berdekatan dengan antena.



Gambar 14. Modul RFID MFRC522 (Kania, Widiyati. 2011. Pengukuran Tingkat Keamanan Penerapan Teknologi RFID Framework Cobit4.1)

2.5 Software IDE Arduino

Software untuk membuat, mengkompilasi dan meng-*upload* program yaitu Arduino IDE atau disebut juga *Arduino software* yang juga bersifat *open source*. *Software* ini dapat diunduh pada situs <http://www.arduino.cc> (dikutip tanggal 05 Maret 2020, jam 10:31 WIB) Arduino IDE menghasilkan file *hex* dari baris kode instruksi program yang menggunakan bahasa C atau C++ yang dinamakan *sketch* setelah dilakukan *compile* dengan perintah *verify/compile*. Gambar berikut adalah contoh tampilan *software* Arduino uno[5].

3. METODE PENELITIAN

Adapun cara atau teknik pengumpulan data dalam penelitian ini yaitu: *Metode Pengumpulan Data*

a. Metode *Observasi*

Metode *Observasi* yaitu pengumpulan data dengan cara mengamati secara langsung mengenai hal – hal yang berkaitan dengan masalah yang penyusun ambil dalam penelitian.

b. Metode *Referensi*

Referensi dilakukan dengan pengumpulan *referensi-referensi* yang berhubungan dengan permasalahan yang ada, berupa buku-buku, majalah, dan artikel..

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Hasil

Hasil Setelah tahap perancangan telah di lakukan, maka tahap berikutnya adalah pengujian alat dan analisis terhadap tiap tiap bagian pendukung sistem. Adapun tujuan dari pengujian ini adalah :

1. Mempelajari prinsip kerja atau cara kerja rangkaian alat pengamanan kunci sepeda motor menggunakan *Radio Frequency identification (RFID)*.
2. Mengetahui tegangan yang mengalir pada mikrokontroler.
3. Meneliti apakah rangkaian alat pengamanan sepeda motor menggunakan *RFID* sudah sesuai dengan blok diagram dan perancangan sebelumnya.

Pada bab ini di jelaskan percobaan yang telah di lakukan untuk mengetahui *respond* kerja alat yang telah di rancang. Sebelum di lakukan pengujian, terlebih dahulu di tentukan titik-titik pengujian.



Gambar 15. Alat Pengaman Sepeda Motor Menggunakan RFID

b. Pengujian Catu Daya

Pengujian catu daya dilakukan untuk mengetahui tegangan yang dihasilkan oleh rangkaian catu daya sudah sesuai dengan yang diharapkan atau tidak menggunakan multimeter digital. Pengujian pada tampilan LCD dilakukan untuk mengetahui sesuai pada alat dengan tampilan pada LCD. Pengujian fungsional alat yaitu untuk menguji bagian- bagian dari alat timer saklar otomatis ini dapat bekerja atau tidak. Pengujian ketepatan waktu alat dilakukan untuk mengetahui kepresisian waktu pada program dengan waktu yang sebenarnya. Pengujian hidup tidaknya kunci kontak motor dilakukan untuk mengetahui hidup secara terus menerus atau tidak ketika alat tersebut akif.

Setelah dilakukan pengujian kerja alat sistem pengaman kunci sepeda motor Berbasis Mikrokontroler Atmega328, didapat data hasil pengujian yaitu:

Tabel 1. Pengujian Rangkaian catu daya

| Percobaan Ke- | Komponen | Tegangan Keluaran | | Persentase Kesalahan |
|---------------|----------|-------------------|------------|----------------------|
| | | Rekomendasi | Pengukuran | |
| 1 | Adaptor | 5 V | 4,99 V | 0,2% |
| | AKI | 12 V | 11,98 V | 0,17% |
| 2 | Adaptor | 5 V | 4,99 V | 0,2% |
| | AKI | 12 V | 11,97 V | 0,25% |

Tabel 2. Pengujian Tampilan LCD

| Tampilan LCD | | |
|--------------|--------------------|--------------------|
| NO | Kartu ID card RFID | Tampilan pada LCD |
| 1 | Tag RFID ON | Motor Di |
| 2 | Tag RFID OF | Motor DI matikan |
| 3 | Tag Kartu lain | ID Tidak Terdaftar |

Tabel 3. Hasil Pembacaan RFID Tag

| Pengujian Ke | Jarak Maksimum Pembacaan RFID Tag (cm) | | | |
|------------------|--|-------|-------|------|
| | Atas | Bawah | Kanan | Kiri |
| 1 | 6 | 5,7 | 3 | 3 |
| 2 | 5,9 | 6 | 3 | 3 |
| 3 | 6 | 6 | 2,8 | 2,7 |
| 4 | 6 | 5,7 | 3 | 3 |
| 5 | 6 | 6 | 3 | 3 |
| 6 | 6 | 6 | 3 | 3 |
| 7 | 6 | 6 | 2,8 | 3 |
| 8 | 6 | 6 | 3 | 2,9 |
| 9 | 5,7 | 5,8 | 3 | 3 |
| 10 | 6 | 6 | 3 | 3 |
| Rata-rata | 5,96 | 5,92 | 2,96 | 2,96 |

Jarak maksimum pembacaan RFID tag pada posisi RFID tag *Coustum* RFID reader adalah 6 cm dan jarak minimum pembacaan adalah 5,7 cm. Rata-rata pembacaan RFID tag untuk posisi di atas *custom* RFID reader adalah 5,96 cm. Untuk pembacaan RFID tag pada posisi di bawah jarak maksimum pembacaan 6 cm dan jarak minimum 5,7 cm. Dan rata-rata 5,92 cm, Dan untuk pembacaan RFID tag posisi di samping kanan maksimum 3 cm. Dan jarak minimum 2,3 cm, rata-rata pembacaan posisi samping kanan kiri adalah 2,96 cm. Berdasarkan *datasheet* dari modul ID-12, kemampuan modul ini untuk membaca sebuah RFID tag adalah 12 cm, perbedaan ini kemungkinan di karnakan *datasheet* modul ID-12 kurang merinci kemampuan jarak baca modul ID-12 tersebut.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian dan data – data yang diperoleh selama melakukan penyusunan tugas akhir ini, maka penulis dapat memberikan kesimpulan sebagai berikut:

1. Untuk mehidupkan motor, di samping memakai kunci ada sebuah Tag ID yang berfungsi sebagai kunci pelapis, untuk meningkat keamanan pada motor.
2. Untuk menjaga kemungkinan Tag ID atau kunci pengaman pelapis hilang atau rusak, alat ini juga di lengkapi dengan menu Registrasi Tag ID.
3. Penggunaan alat di lakukan cara menghubungkan perangkat lunak (software) dan perangkat keras (hardware) sehingga dapat di lihat kemampuan program dalam mengendalikan mikrokontroller.
4. Pembacaan Tag ID belum maksimal, karna pada data sheet RFID Reader harus mampu membaca Tag ID pada jarak 12 cm, namun pada jarak 9-9,8 cm.

Adapun saran yang penulis sampaikan setelah melakukan penelitian tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Sebelum mendownload program kedalam mikrokontroller, sebaiknya compile terlebih dahulu program untuk memastikan program sudah berjalan dengan benar.
2. Diharapkan kepada pembaca dan semua orang yang berminat dengan keamanan sepeda motor agar dapat mengembangkan program untuk dapat lebih mengoptimalkan kerja dari sistem kendali.
3. Pada saat batterai motor mati atau sudah tidak lagi berfungsi sebagaimana mestinya sehingga tidak dapat menyuplai tegangan 5V ke alat, maka motor tidak bisa di gunakan.
4. Pengembangan selanjutnya pada sistem pengaman sepeda motor menggunakan RFID ini dapat dilakukan dengan lebih meningkatkan efesiensi maupun efektifitas dari sistem hardware.
5. Software sistem keamanan sepeda motor menggunakan RFID ini masih menyediakan peluang untuk dikembangkan lebih baik lagi.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Bagus Hari Sasongko. 2012 *Pemrograman Mikrokontroller Dengan Bahasa C*. Yogyakarta :Andi Offset
- [2] Bishop Owen. 2004. *Dasar-Dasar Elektronika*. Jakarta : Erlangga.
- [3] Kadir, Abdul. 2012. *Scratch For Arduino Panduan Untuk Mempelajari Elektronika Dan Pemrograman*. Yogyakarta : Andi Offset
- [4] Kania, Widiyati. 2011. *Pengukuran Tingkat Kemapanan Penerapan Teknologi RFID Framework Cobit4.1*. Bogor
- [5] Pierre Curie dan Jasques Curie. 1880. Buzzer Piezoelectric <http://rustan5797.blogspot.com/2016/06/piezoelectric-buzer-buzer-listrik-dan.html?m=1>
- [6] Andrianto, Heri dan Aan Darmawan. 2016. *Arduino Belajar Cepat dan Pemrograman*. Bandung : Informatika Bandung.