



RANCANG BANGUN SISTEM KEAMANAN KUNCI SEPEDA MOTOR MODUL RADIO FREQUENCY IDENTIFICATION (RFID) DAN BLUETOOTH HC-05 BERBASIS MIKROKONTROLER

Hartanto Satyo Nugraha^{1*}, Achmad Hindasyah², Makhsun³
^{1,2,3} Program Studi Teknik Informatika, Universitas Pamulang

Abstrak

Sepeda motor saat ini adalah menjadi kendaraan yang sangat banyak sekali digunakan, banyak fitur telah disematkan pada kendaraan sepeda motor sehingga menjadi daya tarik bagi konsumen, akan tetapi sistem keamanan yang menjadi prioritas kadang dilupakan oleh pengendara sepeda motor. RFID, Bluetooth HC-05 dan modul mikrokontroler Atmega 328P memberikan solusi keamanan bagi pemilik sepeda motor agar kendaraan sepeda motor yang dimiliki terhindar dari pencurian. Cara kerja RFID minimal membutuhkan dua buah perangkat agar kunci sepeda motor dapat bekerja, yaitu TAG dan READER. Saat pemindaian data, READER menangkap sinyal dari RFID TAG. Jarak ideal untuk dapat membaca tag agar bekerja secara baik dengan jarak maksimal $\leq 3,5$ cm. Bluetooth HC-05 cara kerjanya menggunakan komunikasi nirkabel, bluetooth HC-05 modul akan saling terkoneksi dengan smartphone untuk pairing dan menjalankan instruksi/perintah, dimana ada piranti tambahan yaitu merupakan APK Bluetooth yang harus terinstall di perangkat smartphone untuk memudahkan menjalankan instruksi/perintah. Jarak yang ideal dalam menggunakan bluetooth module ini adalah 10 meter.

Kata kunci : RFID, Bluetooth HC-05, Mikrokontroler Atmega328P

Corresponding author: hartanto.satyo.nugraha23@gmail.com

How to cite this article:

History of Article: Received: may 2022. Revision: juni 2022. Published: juni 2022.

DOI Prefix

Pendahuluan

Perkembangan kecerdasan buatan pada saat ini sudah semakin maju dikarenakan sebagai pendukung berkembangnya teknologi 4.0 diantaranya adalah Mikrokontroler dan IoT. Akan tetapi dengan semakin berkembangnya teknologi kadang masyarakat seperti terlena dengan fasilitas kemudahan yang didapat dan melupakan keamanan yang menjadi prioritas utama, seperti contoh pengguna sepeda motor.

Semakin maraknya tindak kejahatan curanmor seharusnya kita lebih protektif terhadap kendaraan yang dimiliki seperti memanfaatkan teknologi Radio Frequency Identification (RFID) dan Bluetooth HC-05 berbasis Mikrokontroler yang menjadi alternatif dimana piranti pendukungnya seperti, Radio Frequency Identification (RFID-RC522), Bluetooth HC-05, dan Arduino Uno ATmega328P. Dari berbagai fasilitas yang telah disediakan terkadang permasalahan yang sangat sederhana bisa saja terjadi dengan adanya kelengahan dari pemilik sepeda motor dengan tidak adanya pengamanan kunci tambahan dan hanya mengandalkan bawaan dari pabrik saja dan ini akan dengan mudah adanya curanmor yang terjadi di lingkungan umum. Dengan adanya Sistem Keamanan Kunci Sepeda Motor berbasis Mikrokontroler diharapkan mengurangi kejahatan curanmor dan menjadi lebih waspada pemilik kendaraan sepeda motor dalam menerapkan sistem keamanan dalam berkendara.

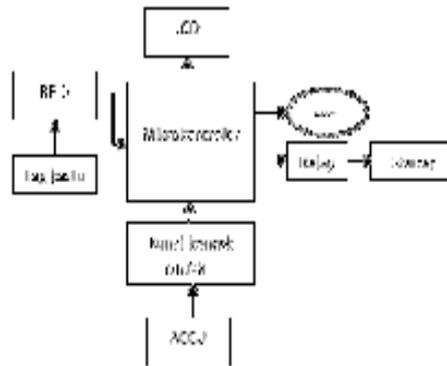
Adapun tujuan dari perancangan diatas adalah: (a) Dapat secara langsung mengimplementasikan Sistem Keamanan Kunci Sepeda Motor Modul Radio Frequency Identification (RFID) dan Bluetooth HC-05 berbasis Mikrokontroler pada sepeda motor.

(b) Meningkatkan keamanan dalam berkendara saat kendaraan sepeda motor diparkir di tempat umum. (c) Menambah wawasan di bidang Mikrokontroler dalam Sistem Keamanan Kunci Sepeda Motor.

Research Method (11pt, Bold)

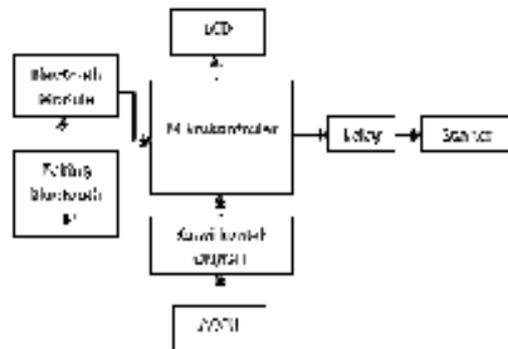
Metode Penelitian terbagi menjadi 2 diantaranya : (a) Metode Observasi. Penulis langsung praktik dengan perangkat untuk mengetahui permasalahan apa yang dihadapi diantaranya adalah bagaimana mengkombinasikan tegangan maksimum pada arduino uno yaitu 9 VDC dengan tegangan yang berada di ACCU motor yaitu 12 VDC, pemilihan perangkat disesuaikan dengan spesifikasi motor yang akan digunakan dalam penelitian agar dapat disimpan dalam black box motor. (b) Studi Litelatur Berisikan tentang dasar-dasar teori dan penelitian yang telah ada sebelumnya. Teori yang terkait seperti, dasar perangkat keras, Atmega 328P, elektronik Analog dan Digital, dasar pemrograman, pengenalan Arduino IDE dan teori pendukung lainnya yang diperlukan dalam penelitian ini.

Perancangan Penelitian terdiri dari : (1) Hardware (a) *RFID-RC522*



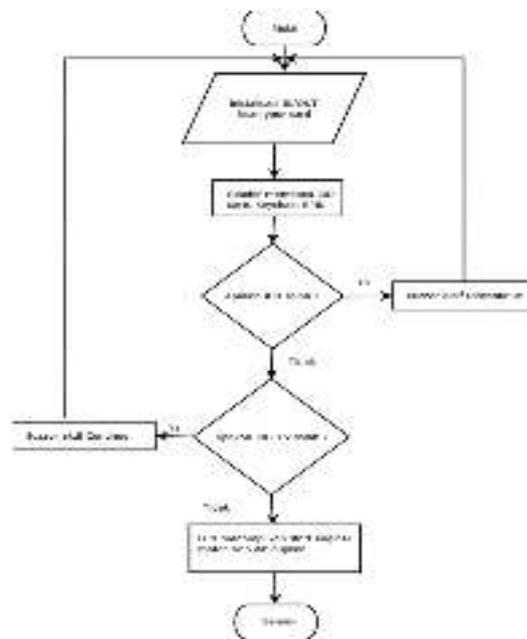
Gambar1. Blok diagram komponen utama *RFID-RC522*.

(b) *Bluetooth HC-05*



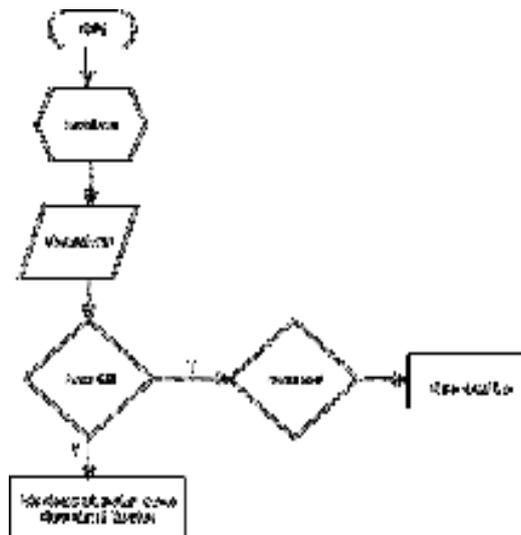
Gambar 2 Blok diagram komponen utama *Bluetooth HC-05*.

(2)Perancangan Software diantaranya : (a) Perancangan *RFID RC-522*



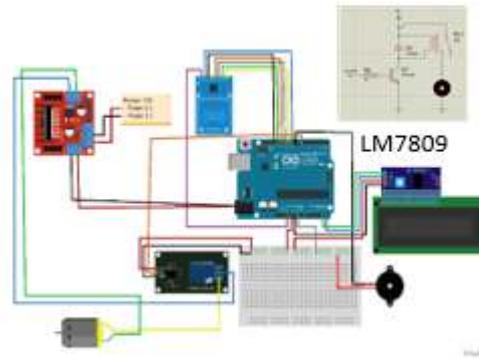
Gambar 3. Perancangan *RFID RC-522*.

(b) Perancangan *Bluetooth HC-05*



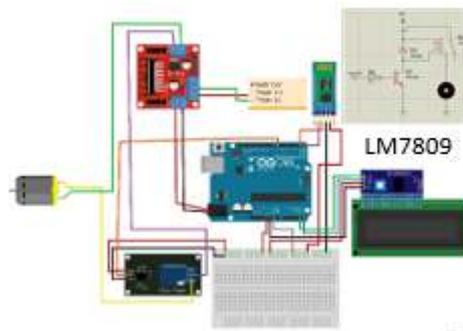
Gambar 4. Perancangan *Bluetooth HC-05*.

(3) Perancangan *Input dan Output terdiri dari: (a) RFID RC-522*



Gambar 5 *Layout Perancangan Input/Output RFID RC-522.*

(b) *Bluetooth HC-05*



Gambar 6 *Layout Perancangan Input/Output HC-05*

HASIL

Hasil Pengujian pada modul RFID dilakukan untuk mengetahui apakah *READER* dapat membaca informasi yang terdapat pada *IUD TAG* kartu. Sejauh mana jarak gelombang radio frekwensi dapat ditangkap oleh sistem dan dikirim kembali informasinya sesuai yang diperlukan.

Tabel 1 Pengujian modul *RFID reader*

| No. | Kode Tag | Nama Tag |
|-----|----------------|-----------------|
| 1. | B9, 03, FA, OF | Kartu Polos |
| 2. | F2, 73, 54, 2C | Kartu Mahasiswa |
| 3. | 06, C6, DE, FB | <i>Keychain</i> |

Dari hasil diatas dapat dilihat bahwa *TAG IUD* yang terdeteksi oleh *READER* merupakan identitas dari kartu yang terdeteksi oleh alat. Uji berikutnya dibagi dua bagian, yaitu dengan penghalang dan tanpa penghalang, untuk menggunakan penghalang dibagi menjadi 2 bagian yaitu dengan menggunakan penghalang mika dan penghalang logam.

Dengan keterangan tabel adalah : (a) Kondisi “V” = Kondisi kartu teridentifikasi (terbaca) oleh tag *RFID*. (b) Kondisi “X” = Kondisi kartu tidak teridentifikasi (tidak terbaca) oleh tag *RFID*

Tabel 2 Presentase keberhasilan pembacaan kartu menggunakan penghalang mika.

| Jarak (cm) | Pengujian 10x | | |
|------------|---------------|-----------------|----------|
| | Kartu Polos | Kartu Mahasiswa | Keychain |
| 0.3 | V | V | V |
| 0.5 | V | V | V |
| 0.9 | V | V | V |
| 1.2 | V | V | X |
| 1.5 | V | V | X |
| 1.8 | V | V | X |
| 2.0 | V | X | X |
| 2.5 | V | X | X |
| 3.5 | X | X | X |

Tabel 3 Presentase keberhasilan pembacaan kartu menggunakan penghalang logam.

| Jarak (cm) | Pengujian 10x | | |
|------------|---------------|-----------------|----------|
| | Kartu Polos | Kartu Mahasiswa | Keychain |
| 0.3 | X | X | X |
| 0.5 | X | X | X |
| 0.9 | X | X | X |
| 1.2 | X | X | X |
| 1.5 | X | X | X |
| 1.8 | X | X | X |
| 2.0 | X | X | X |
| 2.5 | X | X | X |
| 3.5 | X | X | X |

Setelah pengujian konektifitas tag *RFID* dengan tanpa penghalang dan penghalang selesai dilakukan berikutnya adalah pengujian terhadap konektifitas kartu tag *RFID* yang sudah teregistrasi dengan yang belum teregistrasi.

Tabel 4 Pengujian alat dengan tag *RFID* yang telah teregistrasi

| Masukan | | Keluaran | |
|------------|--------------|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Kartu RFID | Kunci Kontak | Relay Buzzer | Keterangan |
| 0 | 0 | OFF | Kendaraan dalam keadaan OFF karena tidak ada masukan. |
| 0 | 1 | ON | Buzzer ON sebagai tanda pengaman kendaraan dalam kondisi kunci ON. |
| 1 | 0 | OFF | Kendaraan tidak bisa di ON kan karena menunggu masukan kunci kontak setelah 10 detik sistem meminta masukan kartu. |
| 1 | 1 | ON | Motor dapat di ON kan karena semua dalam kondisi ON. |

Tabel 5 Pengujian alat dengan tag *RFID* yang belum teregistrasi.

| Masukan | | Keluaran | |
|------------|--------------|--------------|-------------------------------------------------------|
| Kartu RFID | Kunci Kontak | Relay Buzzer | Keterangan |
| 0 | 0 | OFF | Kendaraan dalam keadaan OFF karena tidak ada masukan. |
| 0 | 1 | ON | Buzzer ON sebagai tanda pengaman kendaraan. |
| 1 | 0 | OFF | Kendaraan dalam keadaan OFF karena tidak ada masukan. |
| 1 | 1 | OFF | Buzzer ON sebagai tanda pengaman kendaraan. |

Pengujian IC Regulator LM7809 dari regulator LM7809 yaitu untuk mengeluarkan Tegangan *output 9 volt*. Ini dilakukan menggunakan *Power Supply* dengan *input 12 volt* (mengacu pada tegangan *ACCU* motor) dan juga dibawah *12 volt*.

Tabel 6 Pengujian pada *IC Regulator LM7809*

| Tegangan Input Power Supply | Tegangan Output LM709 | Keterangan |
|-----------------------------|-----------------------|------------------------------------------------------------------|
| 12 volt | 9.2 volt | Pengukuran menggunakan AVO Meter Digital yang tidak terkalibrasi |
| 10 volt | 9 volt | |

Pengujian modul *Bluetooth HC-05* Uji ini untuk mengetahui apakah modul dapat terkoneksi dan merespons dengan perangkat *smartphone* melalui *pairing* antar perangkat sehingga perintah *start engine* dapat dilakukan melalui perangkat *smartphone* yang sudah terkoneksi. Adapun langkah-langkah dalam pengujian modul *Bluetooth HC-05* sebagai berikut : (a) *Download* Aplikasi dari *play store* dengan gratis *Bluetooth Electronics*. (b) *Pairing* perangkat *smartphone* yang telah diinstall diatas dengan modul *Bluetooth HC-05* yang telah ter pasang di *arduino uno*. Data hasil pengujian modul *Bluetooth HC-05* dapat ditunjukkan dibawah ini.

Tabel 7 Pengujian konektifitas *Bluetooth HC-05* pada ruang terbuka lantai 1

| No. | Jarak (Meter) | Kondisi | Hasil |
|-----|---------------|------------------|------------------------------------|
| 1. | 1 | Terkoneksi | Motor dapat dinyalakan (ON) |
| 2. | 2 | Terkoneksi | Motor dapat dinyalakan (ON) |
| 3. | 4 | Terkoneksi | Motor dapat dinyalakan (ON) |
| 4. | 5 | Terkoneksi | Motor dapat dinyalakan (ON) |
| 5. | 7 | Tidak Terkoneksi | Motor tidak dapat dinyalakan (OFF) |
| 6. | 8 | Tidak Terkoneksi | Motor tidak dapat dinyalakan (OFF) |
| 7. | 10 | Tidak Terkoneksi | Motor tidak dapat dinyalakan (OFF) |

| | | | |
|-----|----|------------------|------------------------------------|
| 8. | 12 | Tidak Terkoneksi | Motor tidak dapat dinyalakan (OFF) |
| 9. | 14 | Tidak Terkoneksi | Motor tidak dapat dinyalakan (OFF) |
| 10. | 17 | Tidak Terkoneksi | Motor tidak dapat dinyalakan (OFF) |

Tabel 8 Pengujian konektifitas *Bluetooth HC-05* pada ruang tertutup lantai 1.

| No. | Jarak (Meter) | Kondisi | Hasil |
|-----|---------------|------------------|------------------------------------|
| 1. | 1 | Terkoneksi | Motor dapat dinyalakan (ON) |
| 2. | 2 | Terkoneksi | Motor dapat dinyalakan (ON) |
| 3. | 4 | Terkoneksi | Motor dapat dinyalakan (ON) |
| 4. | 5 | Terkoneksi | Motor dapat dinyalakan (ON) |
| 5. | 7 | Terkoneksi | Motor dapat dinyalakan (ON) |
| 6. | 8 | Terkoneksi | Motor dapat dinyalakan (ON) |
| 7. | 10 | Terkoneksi | Motor dapat dinyalakan (ON) |
| 8. | 12 | Terkoneksi | Motor dapat dinyalakan (ON) |
| 9. | 14 | Terkoneksi | Motor dapat dinyalakan (ON) |
| 10. | 17 | Tidak Terkoneksi | Motor tidak dapat dinyalakan (OFF) |

Hasil pengujian *RFID RC-522* Dari hasil pengujian tabel 2, menunjukkan jarak maximum yang terbaca oleh *READER* dengan kartu polos penghalang mika adalah $\leq 3,0$ cm, kartu mahasiswa $\leq 1,8$ cm dan *keychain* ≤ 0.9 cm. Dari tabel 4.3, terlihat bahwa pengujian dengan penghalang logam, bahwa *IUD TAG* tidak terdeteksi oleh *READER* dengan titik jarak 0 cm, hal ini terjadi karena logam mengurangi fluksi dari medan magnet mengakibatkan pembacaan kartu tidak maksimal. Buzzer akan menyala ketika kondisi *ON* kunci kontak dinyalakan dan akan menyala motor apabila kunci di *ON* kan dan *RFID* telah teregistrasi (Tabel 4.3 dan 4.5), dan kondisi akan tetap *OFF* meskipun kunci kontak dinyalakan dan *RFID* didekatkan karena belum terigistrasi dan motor tidak akan menyala.

Hasil Pengujian *Bluetooth HC-05* Dari hasil pengujian pada tabel 7, bahwa jarak gelombang *nirkabel Bluetooth HC-05* hanya dapat menjangkau koneksi sampai pada jarak ≤ 17 meter pada ruang terbuka dilantai 1. Pada tabel 4.8, bahwa jarak gelombang *nirkabel Bluetooth HC-05* hanya dapat menjangkau koneksi sampai pada jarak ≤ 7 meter pada ruang tertutup dilantai 1, dikarenakan adanya penghalang dinding dan gypsum yang menghalangi jalur *nirkabel* dari *Bluetooth HC-05*.

Kesimpulan

Untuk keamanan menggunakan *RFID RC-522* sangat aman dan mudah sekali di implementasikan dikarenakan menggunakan tag kartu sebagai kombinasi untuk menyalakan sepeda motor, kunci kontak hanya berfungsi sebagai penghubung arus listrik yang berasal dari *ACCU* dan tag *RFID RC-522*

berfungsi sebagai *key starter* mesin motor sehingga apabila sepeda motor hilang pasti akan kesulitan menyalakannya karena harus ada tag *RFID RC-522* yang digunakan.

Untuk keamanan pemilik sepeda motor menggunakan modul *Bluetooth HC-05* akan sangat aman ini dikarenakan ada kombinasi antara mikrokontroler dengan *smartphone* pemilik sepeda motor dimana proses menyalakan sepeda motor harus dengan jaringan nirkabel/koneksi bluetooth dari perangkat modul bluetooth hc-05 dengan *smartphone* pemilik sepeda motor (*pairing*), apabila sepeda motor hilang dicuri maka akan menjadi sulit dinyalakan karena harus dengan *smartphone* pemilik sepeda motor.

References

- S. Mulyati And Sumardi, "IoT On Door Security Control Prototypes Based RfidAnd Bluetooth," *J. Tek.*, Vol. 8, No. 1, Pp. 11–16, 2019.
- Mubarok, A., Sofyan, I., Rismayadi, A. A., & Najiyah, I. (2018). Sistem Keamanan Rumah Menggunakan RFID, Sensor PIR dan Modul GSM Berbasis Mikrokontroler. *Jurnal Informatika*, 5(1), 137–144.
- Mulyati, S., & Sadi, S. (2019). IoT on Door Security Control Prototypes based RFID and Bluetooth. *Jurnal Teknik*, 8(2), 2–7.
- Murti Dewanto, F., Agus Herlambang, B., Tri Jaka Harjanta, A., Informatika Fakultas Teknik dan Informatika UPGRI, J., & Lontar No, J. (2017). Pengembangan Sistem Informasi Absensi Berbasis Radio Frequency Identification (RFID) Terintegrasi dengan Sistem Informasi Akademik. *Jurnal Informatika: Jurnal Pengembangan IT*, 02(02), 90–95.
- Fitriansyah, C. Chaitunnissa, A. Sopian, M.Narji, "Teknologi Bluetooth dan Arduino untuk Sistem Pengunci Pintu", Vol.4, No.1, Journal of Informatics for Educators and Professional (ITBI). Desember, 2019.
- M.Simarangkir, A. Suryanto, "Prototype Pengunci Pintu Otomatis Menggunakan Rfid (Radio Frequency Identification) Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno" Vol.11, No.1, Journal Systems Politeknik Manufaktur Astra. Juni, 2020.
- Yusuf, D. (2017). Application for Borrowing Goods in the Company Using RFID Technology. *Journal of Technology*, 6(14), 49–58.
- Sumarsono and D. W. Saptaningtyas, "Pengembangan Mikrokontroler Sebagai Remote Control Berbasis Android," *JURNAL TEKNIK INFORMATIKA*, vol. 11, no. 1, 2018.
- Sadewo, A. D. B., Widasari, E. R., & Muttaqin, A. (2017). Perancangan Pengendali Rumah menggunakan Smartphone Android dengan Konektivitas Bluetooth. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 1(5), 415–425.
- Asmaleni, P., Hamdani, D., & Sakti, I. (2020). Pengembangan Sistem Kontrol Kipas Angin Dan Lampu Otomatis Berbasis Saklar Suara Menggunakan Arduino Uno. *Jurnal Kumparan Fisika*, 3(1), 59–66. <https://doi.org/10.33369/jkf.3.1.59-66>