

## DESAIN DAN IMPLEMENTASI SISTEM PENGAMAN SEPEDA MOTOR BERBASIS KONEKSI *BLUETOOTH* DAN *VOICE COMMAND*

M Firdaus Jauhari<sup>1)</sup>, Yuan Perdana<sup>2)</sup>

<sup>1,2</sup>Teknik Mesin Otomotif, Politeknik Negeri Banjarmasin, Jalan Brig. Jend. Hasan  
Basri, Banjarmasin, 70123  
E-mail: firdaus.jauhari@poliban.ac.id

### *Abstract*

*The high crime rate of motorcycle theft in various regions requires additional safety system installed on the motorcycle. The following motorcycle safety ensures that the motorcycle cannot be turned on by a burglar even though it has damaged the ignition switch. Utilizing a Bluetooth connection and voice command with an Arduino Uno microcontroller as a control unit, the security system works automatically when the ignition switch is off. To start a motorcycle, it is necessary to pair the Bluetooth module HC-05 signal with the smartphone owner of the motorcycle using the boarduino application. Commands from the smartphone in the form of signals received by the Bluetooth module, and forwarded to the microcontroller to activate the actuator so that the motorcycle can be turned on. The safety system that was proposed after being designed, built, and tested gave good results and as expected.*

**Keywords:** *theft, motorcycle, safety, Bluetooth, voice command*

### **Abstrak**

Tingkat kejahatan pencurian sepeda motor yang tinggi di berbagai wilayah, memerlukan sistem pengaman tambahan yang terpasang di sepeda motor. Pengaman sepeda motor berikut memastikan sepeda motor tidak dapat dihidupkan oleh pencuri walaupun telah merusak kunci kontak. Memanfaatkan koneksi *Bluetooth* dan *perintah suara* serta mikrokontroler Arduino uno sebagai kontrol unit, sistem pengaman bekerja secara otomatis pada saat kunci kontak off. Untuk menghidupkan sepeda motor diperlukan penyandingan sinyal modul Bluetooth HC-05 dengan smartphone pemilik sepeda motor menggunakan aplikasi boarduino. Perintah dari smartphone berupa sinyal diterima modul Bluetooth, dan diteruskan ke mikrokontroler untuk mengaktifkan aktuator sehingga sepeda motor dapat dihidupkan. Sistem pengaman yang diusulkan setelah dirancang, dibangun, dan diuji memberikan hasil yang baik dan sesuai harapan.

**Kata Kunci:** *pencurian, motor, pengaman, Bluetooth, perintah suara*

## **PENDAHULUAN**

Pola kejahatan pencurian sepeda motor saat ini berkembang mengikuti situasi dengan metode yang lebih bervariasi, sehingga trennya tetap tinggi. Menurut pihak kepolisian ada perubahan sarana yang digunakan, jika sebelumnya para pelaku curanmor cukup menggunakan kunci 'T' untuk menjebol kunci pengaman, sekarang pelaku juga menggunakan kunci magnet (Pribadi & Alamsyah, 2020). Pencurian sepeda motor menjadi masalah di seluruh dunia, dan pasar ekspor merupakan bagian besar dari

pendapatan sindikat pencurian yang terorganisir. Di AS, nilai total kejahatan pencurian sepeda motor mencapai 8,6 miliar dolar per tahun (Bila & Roelfose, 2016), oleh karenanya diperlukan pengaman tambahan untuk menjamin keamanan sepeda motor. *Smartphone* bisa digunakan sebagai perangkat untuk membuat sistem keamanan. Perancangan sistem keamanan sepeda motor memanfaatkan teknologi *Bluetooth* yang dikonfigurasi dengan mikrokontroler sebagai pengaman ganda, dan dihubungkan ke sumber arus pada *switch* atau kunci kontak telah dijelaskan (Muttaqin et al., 2015). Pada penelitian lainnya dikemukakan sistem keamanan sepeda motor yang bekerja secara otomatis setelah kunci kontak dimatikan tanpa menggunakan saklar tambahan, berupa pengaman *double layer*, yaitu aktivasi saklar sentuh dan aktivasi sinyal *Bluetooth* untuk menghidupkan sepeda motor (M F Jauhari, 2020). Artikel lain mengusulkan sebuah sistem keamanan sepeda motor yang memanfaatkan media SMS berbasis mikrokontroler dan android untuk mengendalikan relay yang mengendalikan arus pada CDI sepeda motor (Ardiansyah, Beni Irawan, Rismawan, 2015). Berikutnya ada sistem pengaman tambahan sepeda motor yang diaktifkan dengan cara meng-ON-kan saklar di tempat tersembunyi. Bila terjadi percobaan pencurian, akan membuat mesin sepeda motor tidak dapat dinyalakan dan membunyikan alarm, bersamaan dikirimkan SMS dan panggilan telepon sebanyak 3 kali ke ponsel pemilik (Rachmat & Julian, 2016). Sedangkan penelitian lain membuat rancang bangun sistem keamanan sepeda motor berbasis GPS dan koneksi *Bluetooth* dengan fitur keamanan darurat yang akurasi dan presisi untuk menunjang sistem keamanan interaktif (Saputra & Herlinawati, 2017).

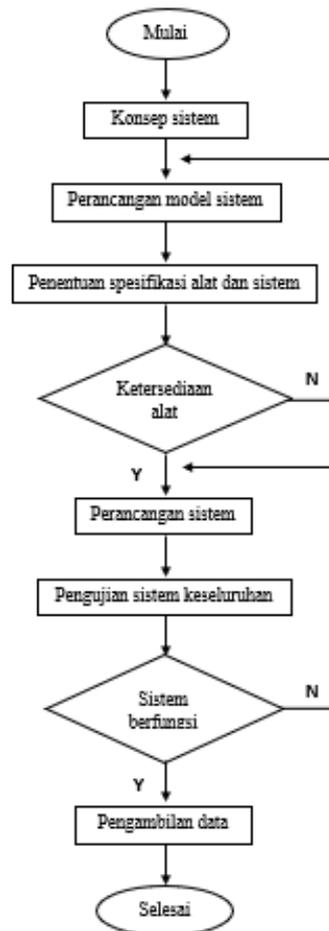
Pada rancangan yang disampaikan di tulisan ini, diusulkan sistem pengaman tambahan sepeda motor dengan koneksi *Bluetooth* melalui *smartphone* ke sistem pengaman yang terpasang. Pemilihan media *Bluetooth* ini supaya koneksi tidak tergantung dengan jaringan internet, dan juga fasilitas *Bluetooth* yang tersedia pada semua *smartphone*. Pada rancangan, dua sub sistem pada sepeda motor yaitu sinyal sensor CKP dan sinyal yang masuk ke *fuel injector* dikunci oleh pengaman, sehingga sepeda motor tidak bisa dihidupkan. Untuk menghidupkan maka setelah kunci kontak ON, *smartphone* dikoneksikan melalui *Bluetooth* dengan sistem pengaman untuk menormalkan sinyal sensor CKP, lalu memakai kata sandi lewat fitur *voice command* untuk menormalkan sinyal *fuel injector*, setelahnya baru sepeda motor bisa hidup. Hal

ini diharapkan, dapat mencegah kejahatan pencurian sepeda motor dengan cara merusak paksa kunci kontak.

## METODE PENELITIAN

### A. Perancangan Alat dan Sistem

Pada tahap ini dilakukan perancangan sistem pengaman secara menyeluruh. Perancangan sistem yang dilakukan dapat dilihat pada diagram alir berikut ini



Gambar 1. Diagram alir perancangan sistem

Desain sistem pengaman ini bisa diimplementasikan pada semua tipe sepeda motor khususnya dengan teknologi injeksi karena sesuai sistem kelistrikkannya, sedangkan untuk tipe karburator diperlukan sedikit penyesuaian. Kemudian pada sepeda motor akan dipasang komponen-komponen sistem pengaman seperti Gambar 2. Pada desain sistem ini, *smartphone* pemilik sepeda motor akan melakukan koneksi dengan mikrokontroler melalui koneksi *Bluetooth*. Setelah terhubung maka diaktifkan relay 1

untuk mengembalikan sinyal sensor CKP, kemudian menggunakan perintah suara diaktifkan relay 2 untuk mengembalikan sinyal *fuel injector*. Setelah kedua sinyal normal kembali maka sepeda motor baru bisa dihidupkan seperti biasa.



Gambar 2. Desain perangkat pada sepeda motor

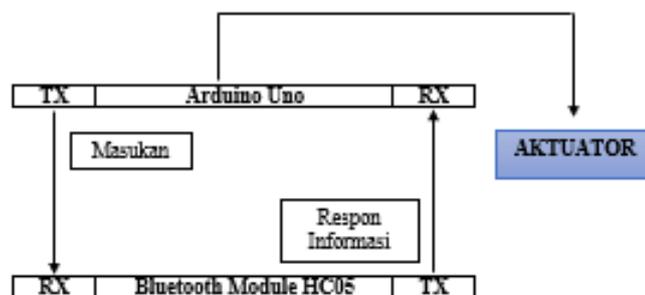
Keterangan :

1. *Smartphone* pemilik sepeda motor
2. *HC-05 Bluetooth module*
3. Mikrokontroler *Arduino Uno R3*
4. *Relay module*

Desain sistem pengaman ini terbagi dalam dua tahapan yaitu perancangan perangkat keras dan perancangan perangkat aplikasi pada *smartphone*.

#### 1) Perancangan Perangkat Keras

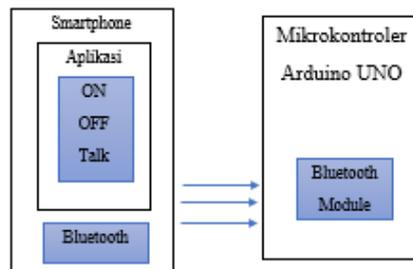
Perancangan perangkat keras berperan untuk mengirim masukan dari *smartphone* melalui koneksi *Bluetooth* dan diterima oleh *Bluetooth Module*. Data yang diterima akan diteruskan ke mikrokontroler *Arduino Uno*. Koneksi antara *Arduino Uno* dengan *Bluetooth Module* melalui pin *TX (Transferring Pin)* dan *RX (Receiving Pin)* yang ada pada kedua perangkat seperti pada Gambar 3.



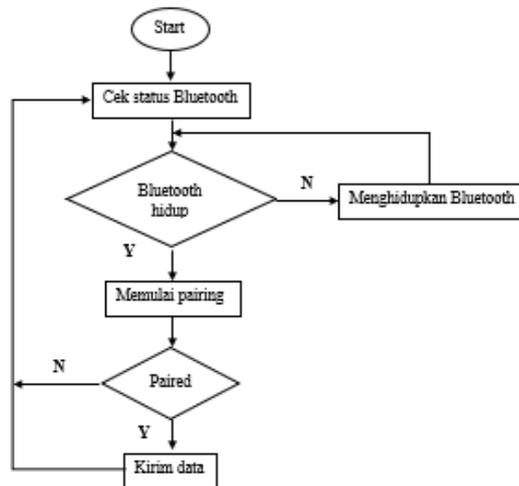
Gambar 3. Mikrokontroler *Arduino uno* dan modul *Bluetooth*

## 2) Perancangan Aplikasi

Perancangan perangkat lunak berupa aplikasi *smartphone* yang dapat berkomunikasi dengan mikrokontroler Arduino Uno yang ditanamkan pada sistem sepeda motor. Komunikasi memanfaatkan *Bluetooth* yang tersedia pada kedua perangkat, aplikasi *Boarduino* dibuat dengan tampilan tombol “Relay ON / OFF” serta fitur “*Talk to Your Arduino*” seperti pada Gambar 4. Tombol ON atau OFF digunakan untuk mengaktifkan relay 1 yang dihubungkan ke *wiring* sensor CKP dan fitur Talk untuk mengaktifkan relay 2 yang dihubungkan ke *wiring fuel injector* sepeda motor. Diagram alir perancangan perangkat lunak *smartphone* dapat terlihat pada Gambar 5.



Gambar 4. Diagram blok perancangan perangkat lunak



Gambar 5. Diagram alir aplikasi *smartphone*

## B. Pengujian Alat dan Sistem

Pengujian alat dan sistem dilakukan secara bertahap dari komponen, subsistem, dan sistem secara keseluruhan. Pengujian dilakukan di laboratorium dan di lapangan pada kondisi yang relevan dengan keadaan sebenarnya.

### 1) Pengujian Laboratorium

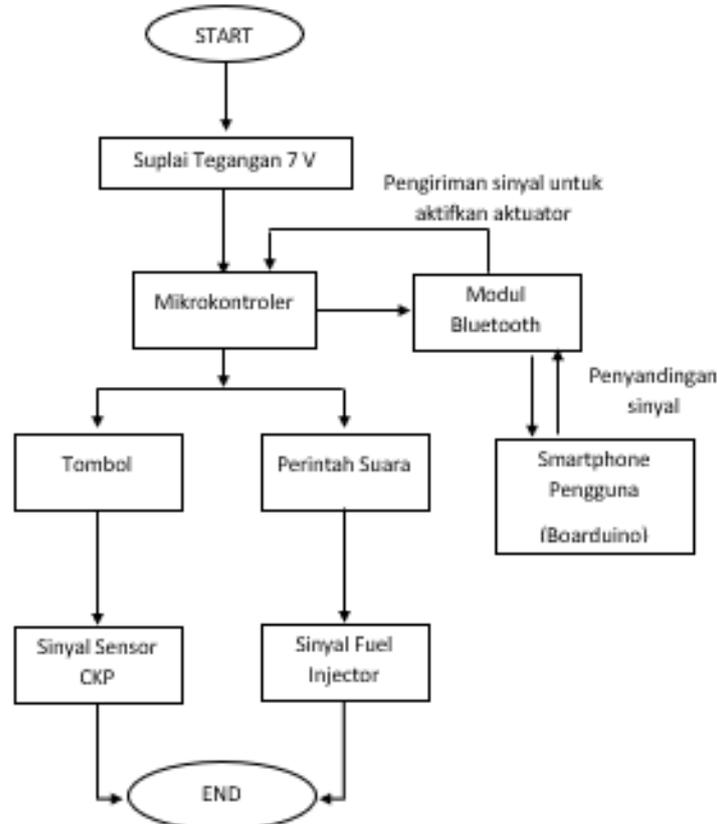
Pengujian laboratorium dilakukan untuk memastikan kerja setiap komponen berjalan sesuai fungsinya. Setelah kondisi komponen, subsistem, dan keseluruhan sistem pengaman bekerja dengan baik maka dilanjutkan ke pengujian di lapangan.

## 2) Pengujian Lapangan

Pengujian lapangan dilakukan dengan mengimplementasikan sistem pengaman ke sepeda motor. Kemudian sistem pengaman dijalankan dan diamati apakah bisa berfungsi sesuai desain atau tidak, pada tahap ini rancangan yang telah terinstal harus bekerja baik melalui beberapa kali percobaan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Sebelum sistem pengaman diimplementasikan ke sepeda motor, maka dilakukan pengujian fungsi komponen, subsistem dan sistem secara keseluruhan. Pengujian mikrokontroler Arduino Uno R3, modul *Bluetooth* HC-05, modul Relay, menggunakan perangkat lunak Arduino IDE dan hasilnya bekerja dengan baik. Blok diagram desain sistem pengaman dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Blok diagram sistem pengaman

Langkah berikutnya adalah menginstal rangkaian sistem pengaman ke sistem kelistrikan sepeda motor. Kondisi sinyal sensor CKP dan sinyal *fuel injector* yang menuju ke ECM (*Engine Control Module*) sepeda motor akan diblokkan pada saat kunci kontak *Off*, sehingga walaupun kunci kontak *On* sepeda motor tidak bisa dihidupkan tanpa membuka sinyal yang telah terkunci. Dalam hal ini, relay sebagai aktuator sistem pengaman akan diaktifkan dengan koneksi *Bluetooth* untuk membuka kunci sinyal agar sepeda motor dapat hidup.



Gambar 7. Proses uploading sketch, instalasi, dan aktivasi sinyal

Gambar 7 menunjukkan proses *uploading sketch* yang sudah dibuat pada *software* Arduino IDE ke mikrokontroler Arduino uno, kemudian ujicoba untuk diinstal pada sistem kelistrikan sepeda motor. Ada dua subsistem kelistrikan yang dikontrol yaitu sensor CKP dan fuel injector. Saat kunci kontak On, maka arus listrik akan mengaktifkan mikrokontroler dan secara bersamaan modul *Bluetooth* HC-05 akan mengirim sinyal ke *smartphone* pemilik sepeda motor untuk penyandingan koneksi *Bluetooth* dengan kata sandi yang telah ditentukan. Walaupun starter sepeda motor diaktifkan, sepeda motor tidak bisa hidup karena ECM tidak menerima sinyal sensor CKP sebagai informasi utama bahwa *engine* berputar. Setelah *smartphone* terhubung dengan mikrokontroler lewat aplikasi Boarduino, maka relay pertama dapat diaktifkan untuk meneruskan sinyal sensor CKP menuju ECM. Sampai tahap ini sepeda motor masih belum bisa dihidupkan karena fuel injector tidak menginjeksikan bahan bakar ke silinder ruang bakar. Agar *fuel injector* bisa berfungsi maka *relay* kedua harus diaktifkan dengan menggunakan *voice command* (perintah suara) dengan kata sandi “hidupkan motor”. Setelah sistem pengaman membuka sinyal-sinyal yang terkunci, maka sepeda motor bisa dihidupkan normal.

Tabel 1 memperlihatkan pengiriman data oleh *smartphone* kepada modul *Bluetooth* dengan kondisi tanpa penghalang dapat terjadi hingga jarak 15 meter. Untuk membatasi pemakaian daya oleh sistem pengaman, maka digunakan saklar yang

meneruskan dan memutus arus listrik hanya pada saat *system* diperlukan aktif saja. Hasil pengujian, menunjukkan implementasi sistem pengaman ini pada sepeda motor tidak menyebabkan daya baterai terkuras, karena pada saat *system* diaktifkan sepeda motor pada kondisi hidup dan arus pengisian masuk dari *regulator rectifier* menuju baterai.

Tabel 1  
Hasil Pengujian Sistem Pengaman

Nomor	Jarak Jangkauan Bluetooth	Data Terkirim
1	3 meter	Terkirim
2	6 meter	Terkirim
3	9 meter	Terkirim
4	12 meter	Terkirim
5	15 meter	Terkirim
6	18 meter	Tidak

## SIMPULAN

Sebuah sistem pengaman sepeda motor telah didesain dan diimplementasikan sebagai upaya mencegah kejahatan pencurian sepeda motor bermotor. Sistem pengaman yang dibuat berbasis koneksi *Bluetooth* dan *Voice Command* menggunakan mikrokontroler Arduino Uno sebagai kontrol unit sistem. Sistem pengaman bekerja langsung saat sepeda motor dimatikan. Umumnya pencurian dalam waktu singkat dengan merusak dan hubungan langsung sirkuit pada sistem starter sepeda motor. Dengan implementasi sistem pengaman ini, sepeda motor tidak bisa dihidupkan meski kunci kontak telah dirusak, diperlukan koneksi *Bluetooth* untuk mengaktifkan sinyal sensor CKP, dan *voice command* untuk sinyal fuel injector. Sistem pengaman yang diusulkan telah dirancang, dibangun, dan diuji memberikan hasil yang memuaskan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ardiansyah, Beni Irawan, Rismawan, T. (2015). Rancang bangun sistem keamanan kendaraan bermotor dengan sms gateway berbasis mikrokontroler dan android [1] [2] [3]. *Coding, Sistem Komputer Untan*, 03(1), 11–19.
- Bila, H., & Roelfose, C. (2016). Organised Vehicle Theft Operations: Unravelling the Matrix. *Internal Security*, 8(2), 31–50. <https://doi.org/10.5604/01.3001.0010.2269>
- M F Jauhari, M. M. A. (2020). The development of appropriate technology : Simple double layer vehicle safety system. *Journal of Physics: Conference Series*, 1450,

012103. Retrieved from <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1450/1/012103>

Muttaqin, Z., Kisbianty, D., Bustami, M. I., Studi, P., & Komputer, S. (2015).

PERANCANGAN SISTEM KEAMANAN SEPEDA MOTOR

MENGGUNAKAN BLUETOOTH. *Jurnal Ilmiah Media Processor*, 10(2), 1–11.

Pribadi, B., & Alamsyah, I. E. (2020). Awas, Tren Kejahatan Curanmor Tinggi.

*Republika.Co.Id*. Retrieved from <https://republika.co.id/berita/q69g29349/awas-tren-kejahatan-curanmor-tinggi-di-semarang>

Rachmat, R. R., & Julian, E. S. (2016). PENGAMAN SEPEDA MOTOR BERBASIS MIKROKONTROLER. *JETri*, 13(2), 1–10.

Saputra, O. K., & Herlinawati. (2017). Rancang Bangun Sistem Keamanan Kendaraan Bermotor Berbasis GPS ( Global Positioning System ) dan Koneksi Bluetooth.

*Rekayasa Dan Teknologi Elektro*, 11(3), 9.