

# PROTOTYPE SISTEM KEAMANAN SEPEDA MOTOR MENGUNAKAN MIKROKONTROLLER ARDUINO UNO R3 DENGAN SENSOR HC-SR501 DAN HC-SR04 (Studi Kasus Desa Panyingkiran)

Harun Sujadi<sup>[1]</sup>, Pafsi Paisal<sup>[2]</sup>

<sup>[1]</sup> Program Studi Teknik Informatika, Universitas Majalengka  
Jln. KH. Abdul Halim. No. 103 Majalengka 45416

[Harunsujadi@gmail.com](mailto:Harunsujadi@gmail.com)

<sup>[2]</sup> Program Studi Teknik Informatika, Universitas Majalengka  
Jln. KH. Abdul Halim. No. 103 Majalengka 45416

[pafsip@gmail.com](mailto:pafsip@gmail.com)

## ABSTRAK

Pencurian sepeda motor pada saat ini semakin marak. Hal ini bisa terjadi di karenakan beberapa faktor salah satunya adalah sistem keamanan sepeda motor yang ada belum memadai. Akibatnya pencuri bisa dengan leluasa mencuri sepeda motor. Selain itu tindak pencurian sepeda motor kebanyakan terjadi karena kondisi lingkungan yang tidak cepat merespons atas kejadian pencurian tersebut, akibatnya sepeda motor tersebut dapat dengan leluasa dioperasikan oleh pencuri. Berdasarkan hal tersebut, maka perlunya suatu sistem keamanan sepeda motor yang handal dan responsif. Sistem keamanan ini memanfaatkan teknologi mikrokontroler dan sensor HC-SR501 dan HC-SR04. sistem keamanan sepeda motor ini bisa dikendalikan dengan *smartphone* android oleh pemiliknya. Selain itu adanya pesan pemberitahuan kepada pemilik sepeda motor ketika sepeda motornya dalam kondisi tidak aman.

**Kata kunci: sistem keamanan; mikrokontroler; Android.**

## PENDAHULUAN

Jumlah produksi kendaraan bermotor pada saat ini mencapai jutaan unit. Dari tahun 2012 sampai tahun 2014 jumlah produksi sepeda motor mengalami peningkatan. Pada tahun 2014 jumlah produksi sepeda motor mencapai 92.976.240 unit sepeda motor. Namun sayangnya banyaknya jumlah sepeda motor yang diproduksi oleh Indonesia saat ini belum diimbangi dengan sistem keamanan sepeda motor yang memadai. Akibatnya angka pencurian sepeda motor di Indonesia juga mengalami peningkatan.

Pada 2015, Badan Pusat Statistik (BPS) mencatat pencurian kendaraan sepeda motor terjadi tidak kurang dari 38 ribu kali di seluruh wilayah Indonesia. Tempat yang berpotensi terjadinya pencurian sepeda motor salah satunya seperti permukiman warga di Desa. Desa Panyingkiran dalam waktu 3 tahun ke belakang yaitu tahun 2014 sampai tahun 2016 angka pencurian sepeda motor mengalami peningkatan terutama pada tahun 2014 ke tahun 2015. Dari 2 kasus menjadi 3 kasus.

Selain itu dari jumlah statistik pencurian sepeda motor di Desa Panyingkiran, tidak ada satu pun sepeda motor yang kembali ditemukan, ketika sepeda motor sudah dicuri oleh pelaku. Sehingga pemilik sepeda motor pun merasa khawatir dengan banyaknya terjadi kasus pencurian sepeda motor tersebut.

Berdasarkan keadaan yang demikian, perlunya sebuah solusi untuk meminimalisir tindak pencurian sepeda motor, maka penulis mencoba merancang sebuah penelitian yang berjudul "Prototipe Sistem Keamanan Sepeda Motor Menggunakan Mikrokontroler Arduino Uno R3 Dengan Sensor HC-SR501 Dan HC-SR04".





Gambar 1. Konsep sistem keamanan sepeda motor

### Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian pada latar belakang di atas, maka berikut rumusan masalah dalam penelitian ini :

1. Bagaimana proses perancangan dan pembuatan prototipe sistem keamanan sepeda motor menggunakan mikrokontroller Arduino Uno R3 Dengan Sensor HC-SR501 dan HC-SR04?
2. Bagaimana cara mengintegrasikan perangkat keras dengan perangkat lunak pada prototipe sistem keamanan sepeda motor menggunakan mikrokontroller Arduino Uno R3 Dengan Sensor HC-SR501 dan HC-SR04?

### Batasan Masalah

Dalam pembuatan penelitian ini diperlukan batasan masalah, agar permasalahan yang ditinjau tidak terlalu luas dan sesuai dengan tujuan yang dicapai. Adapun batasan-batasannya adalah sebagai berikut :

1. Dalam hal ini hanya akan dibahas mengenai konsep prototipe sistem keamanan sepeda motor menggunakan mikrokontroller Arduino Uno R3 dengan sensor HC-SR501 dan HC-SR04;
2. Tidak membahas sistem kelistrikan dan pengapian pada sepeda motor secara menyeluruh pada sepeda motor, hanya bagian rangkaian prototipe sistem keamanan menggunakan microcontroller Arduino Uno R3, Sensor HC-SR501 dan HC-SR04 serta bagian kunci kontak;
3. Asumsi setiap pemilik sepeda motor memiliki smartphome, dan pada smartphome pemilik terdapat pulsa;
4. Pihak berwajib adalah aparat Desa Panyingkiran;
5. Bahasa pemrograman yang digunakan untuk microcontroller adalah Bahasa C. Sementara bahasa pemrograman untuk pembuatan interface yaitu java dan android.

### Tujuan

Tujuan dari penelitian ini yaitu sebagai berikut :

1. Merancang dan membuat prototipe sistem keamanan sepeda motor menggunakan mikrokontroller Arduino Uno R3 dengan sensor HC-SR501 dan HC-SR04;
2. Mengintegrasikan perangkat keras dengan perangkat lunak pada prototipe sistem keamanan sepeda motor menggunakan mikrokontroller Arduino Uno R3 dengan sensor HC-SR501 dan HC-SR04.

### Manfaat Penelitian

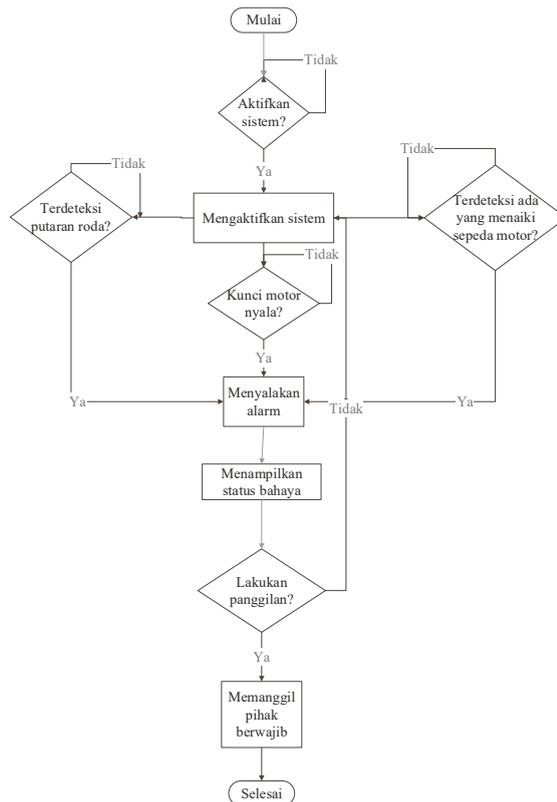
Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Membantu mengurangi tindak pencurian sepeda motor;
2. Membuat pemilik sepeda motor merasa aman dari tindak pencurian sepeda motor;
3. Belajar merancang dan membangun sebuah sistem yang terintegrasi.

### Metode Penelitian

Berdasarkan sistem keamanan sepeda yang berlangsung dan berdasarkan analisis terkait lainnya maka sistem keamanan sepeda motor yang diusulkan adalah seperti Gambar 3 yaitu flowchart keseluruhan sistem.



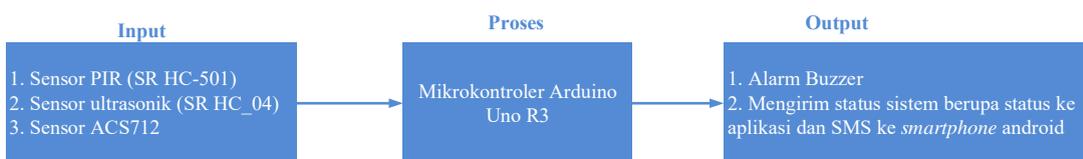


Gambar 2. Flowchart sistem keamanan sepeda motor yang diusulkan

Metode yang digunakan adalah metode *prototyping*. *Prototyping* adalah pengembangan yang cepat dan pengujian terhadap model kerja (prototipe) dari aplikasi baru melalui proses interaksi dan berulang-ulang yang biasa digunakan ahli sistem informasi dan ahli bisnis.

**Analisis Kebutuhan Sistem**

Tahapan ini bertujuan untuk mengidentifikasi masalah dan kebutuhan spesifik sistem. Kebutuhan spesifik sistem adalah spesifikasi mengenai hal-hal yang akan dilakukan sistem ketika diimplementasikan antara lain : masukan yang diperlukan sistem (*input*), keluaran yang dihasilkan (*output*), operasi-operasi yang dilakukan (proses), sumber data yang ditangani dan Pengendalian (kontrol).

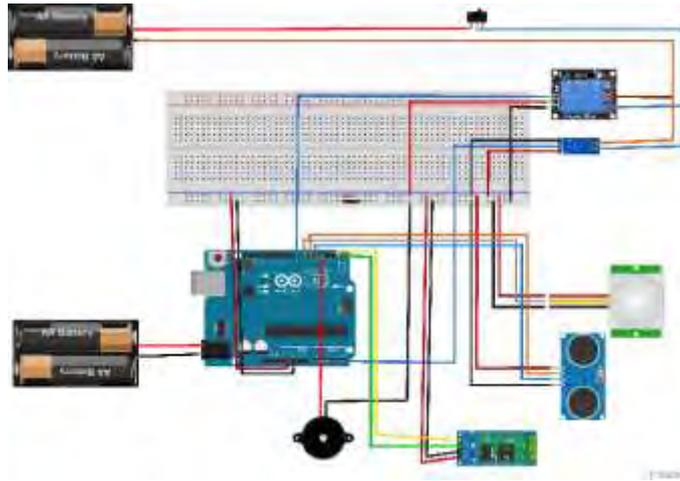


Gambar 3. Blok diagram sistem keamanan

**Desain Sistem**

Analisis sistem (*system analysis*) mendeskripsikan apa yang harus dilakukan sistem untuk memenuhi kebutuhan informasi pemakai. Desain sistem (*system design*) menentukan bagaimana sistem akan memenuhi tujuan tersebut. Desain sistem terdiri dari aktivitas desain yang menghasilkan spesifikasi fungsional. Berikut merupakan desain rangkaian sistem keamanan pada gambar 4 dan aplikasi *motorcycle security* untuk mengontrol sistem keamanan tersebut pada gambar 5.





Gambar 4. Rangkaian sistem keamanan



Gambar 5. Aplikasi *motorcycle security*

**Pengujian Sistem**

Tahap selanjutnya adalah pengujian sistem. Pengujian sistem ini bertujuan menemukan kesalahan-kesalahan yang terjadi pada sistem dan melakukan revisi sistem. Tahap ini penting untuk memastikan bahwa sistem bebas dari kesalahan. Berikut hasil pengujian dari sistem ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 1. Pengujian Sistem

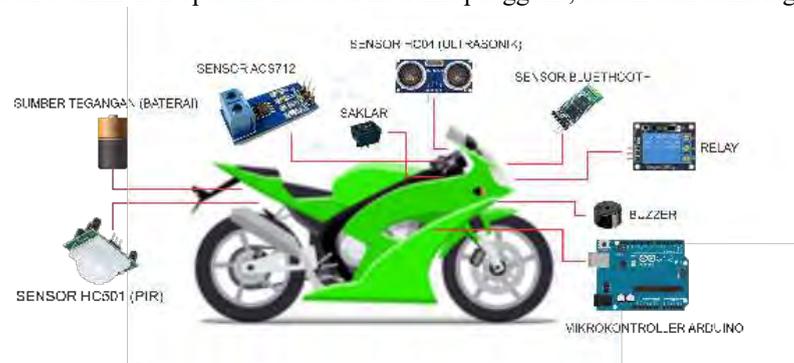
Kasus Uji	Skenario Uji	Hasil yang diharapkan	Ketercapaian	
			Ya	Tidak
Menyalakan sistem keamanan sepeda motor	Menyambungkan	Lampu indikator menyala / Tidak	√	
Integrasi sistem keamanan sepeda motor (prototipe) dengan aplikasi <i>Motorcycle Security</i>	Membuka dan memulai aplikasi	Halaman <i>home</i> tampil	√	
	Mengaktifkan <i>bluetooth</i> dan menekan ikon tombol <i>bluetooth</i> pada aplikasi	Daftar perangkat <i>bluetooth</i> terdekat tampil berupa <i>list address</i> dan nama <i>bluetooth</i>	√	
	Memilih nama perangkat <i>bluetooth</i> sistem keamanan sepeda motor (HC-06)	Ikon tombol <i>bluetooth</i> pada aplikasi berubah menandakan pemberitahuan aplikasi dan sistem sudah terhubung	√	



Kasus Uji	Skenario Uji	Hasil yang diharapkan	Ketercapaian	
			Ya	Tidak
	Memilih nomor kontak telepon yang akan digunakan untuk penerima pemberian status keamanan	Aplikasi menyimpan sementara nomor telepon yang dipilih oleh <i>user</i>	√	
	Mengaktifkan <i>system</i> keamanan, dengan menekan tombol <i>security on</i>	Muncul status keamanan sepeda motor pada saat itu	√	
Sensor yang terpasang pada sistem	Roda sepeda motor pada prototipe berputar	<i>Alarm Buzzer</i> menyala, dan mengirim status keamanan “bahaya” ke aplikasi dan nomor telepon yang dipilih sebelumnya	√	
	Ada yang menaiki prototipe sepeda motor	<i>Alarm Buzzer</i> menyala, dan mengirim status keamanan “bahaya” ke aplikasi dan nomor telepon yang dipilih sebelumnya	√	
	Saklar kunci kontak prototipe sepeda motor diaktifkan	<i>Alarm Buzzer</i> menyala, dan mengirim status keamanan “bahaya” ke aplikasi dan nomor telepon yang dipilih sebelumnya	√	

### Implementasi

Setelah prototipe diterima maka pada tahap ini merupakan implementasi sistem yang siap dioperasikan dan selanjutnya terjadi proses pembelajaran terhadap sistem baru dan membandingkannya dengan sistem lama, evaluasi secara teknis dan operasional serta interaksi pengguna, sistem dan teknologi informasi.



Gambar 5. Prototipe sistem keamanan

Dalam rangkaian sistem ini berisi diagram keseluruhan sistem secara garis besar tapi tetap menjelaskan dan menggambarkan cara kerja dari sistem keamanan sepeda motor.

Penjelasan gambar 4 adalah sebagai berikut:

1. Skema prototipe ini digunakan untuk media simulasi atau pengujian Prototipe Sistem Keamanan Sepeda Motor Menggunakan Mikrokontroler Arduino Uno R3 Dengan Sensor Hc-Sr501 Dan Hc-Sr04.
2. Pada prototipe tersebut yang termasuk perangkat keras dominan:
  - a. Pada prototipe ini menggunakan Arduino UNO R3 dengan mikrokontroler atmega 328 sebagai pengendali sistem dan sudah ditanamkan program yang mampu mengintegrasikan beberapa perangkat keras dan perangkat lunak.



- b. Sensor HC-SR501, dipasang di atas roda belakang sepeda motor pada spakboard atas. Untuk mendeteksi putaran roda belakang sepeda motor.
- c. Sensor HC-SR04, dipasang di depan dekat setir sepeda motor menghadap ke arah belakang. Untuk mendeteksi adanya manusia yang menaiki sepeda motor. Tersebut.
- d. Sensor ACS712, dipasang di antara sumber tegangan dan kunci kontak sepeda motor. Untuk mendeteksi tegangan jika sistem keamanan diaktifkan.
- e. *Bluetooth* HC-06, dipasang sebagai media transmisi data antara rangkaian perangkat lunak dengan aplikasi pada *smartphone* pemilik sepeda motor.
- f. *Buzzer*, dipasang sebagai alarm pemberitahuan jika sepeda motor dalam kondisi tidak aman.

Tampilan aplikasi *motorcycle security* sebagai media untuk mengontrol keamanan sepeda motor.



Gambar 6. Tampilan Menu Utama

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengujian prototipe yang telah dirancang dan dibangun, maka kesimpulan penelitian dengan judul “Prototipe Sistem Keamanan Sepeda Motor Menggunakan Mikrokontroler Arduino Uno R3 Dengan Sensor HC-SR501 dan HC-SR04” yaitu sebagai berikut :

1. Prototipe sistem keamanan sepeda motor menggunakan perangkat keras mikrokontroler Arduino Uno R3, Sensor HC-SR501, HC-SR04, sensor ACS712, bluetooth, buzzer, dll. Dan perangkat lunak yaitu perangkat lunak pada arduino dan aplikasi *motorcycle security*, dengan metode pengembangan sistem RUP.
2. Untuk mengintegrasikan perangkat keras dengan perangkat lunak pada Prototipe Sistem Keamanan Sepeda Motor Menggunakan Mikrokontroler Arduino Uno R3 Dengan Sensor HC-SR501 dan HC-SR04 ini menggunakan media transmisi *bluetooth* HC-06 melalui fungsi pin RX TX yang terpasang pada mikrokontroler, sehingga perangkat keras dan perangkat lunak pada sistem tersebut menjadi terintegrasi.



### **DAFTAR PUSTAKA**

- Fahlepi Roma Doni & Triadi Widiyanto,(2015), Rancangan Pengaman Sepeda Motor Berbasis Mikrokontroler Atmega16 Dengan Kontrol Android, Evolusi Vol.III No.1
- Ika Kholilah, Adnan Rafi Al Tahtawi, (2016), Aplikasi Arduino-Android untuk Sistem Keamanan Sepeda Motor, JTERA - Jurnal Teknologi Rekayasa, Vol. 1, No. 1, Hal. 53-58
- Kurnia Dwi Artika, (2013),Rancang Bangun Sistem Pengaman Pada Sepeda Motor Dengan Memanfaatkan Sensor Encoder Dan Sensor Ping, Kurnia D.A, Jurnal ROTOR, Volume 6 Nomor 1
- Mulyanto Agus, (2009), Sistem Informasi Konsep dan Aplikasi, Pustaka Pelajar, Yogyakarta
- O'Brien & Marakas, (2011), Management Information System Tenth Edition, Mc.Graw-Hill Companies, New York
- Badan Pusat Statistik.Data Kriminal, (2016). Badan Pusat Statistik, Jakarta-Indonesia.

