

## RANCANG BANGUN SAKELAR BLUETOOTH ARDUINO VIA SMARTPHONE PADA SEPEDA MOTOR HONDA REVO

**Muhammad Bayu Hendrawan & Danang Yugo Pratomo**

Teknik Otomotif, Politeknik Hasnur

E-mail: mbayuhendrawan07@gmail.com

**Abstrak:** Sepeda motor adalah transportasi yang sudah banyak digunakan dalam kehidupan masyarakat untuk beraktifitas dan berpergian. Seiring berkembangnya jumlah sepeda motor, tingkat pencurian sepeda motor pun sering terjadi terutama di kota – kota besar di Indonesia. Pencuri biasanya melakukan aksinya dengan cara membobol dengan menggunakan kunci letter T sehingga memudahkan untuk menghidupkan sepeda motor dan membawa kabur kendaraan. Maka dari itu dilakukanlah penelitian dan perancangan dengan memanfaatkan mikrokontroler Arduino Uno, Modul Bluetooth HC-05, dan Relay sebagai sakelar kunci kontak dan starter. Tujuan penelitian ialah untuk mengetahui cara kerja modul untuk menghidupkan serta mematikan kontak dan sebagai sakelar starter dengan melihat wiring diagram yang telah dirancang dan proses pemrograman pada board Arduino Uno. Metode penelitian yang digunakan adalah metode R&D (*Research And Development*). Dengan mengetahui jalur kelistrikan kunci kontak dan starter kemudian memodifikasi sehingga dapat diaplikasikan dengan modul sakelar Bluetooth. Hasil dari penelitian perancangan ini menunjukkan board Arduino dapat bekerja dengan tegangan 5 Volt sehingga dapat menghidupkan modul Bluetooth HC-05 dan modul Relay 2 Channel. Sistem ini memiliki jarak jangkauan efektif sampai 25 meter dengan konsumsi tegangan pada sistem tidak terlalu signifikan hanya 0.1 volt/jam dan memiliki kemampuan sampai 60 kali proses starting.

**Kata Kunci:** Arduino Uno, Modul Relay 2 Channel, Relay, Modul Bluetooth HC-05, Kunci Kontak

**Abstract:** *Motorbikes are transportation that has been widely used in people's lives for activities and traveling. As the number of motorbikes grows, the rate of motorbike theft often occurs, especially in big cities in Indonesia. Thieves usually do the action by breaking into using the letter T key, making it easier to start the motorbike and take the vehicle away. Therefore, research and design was carried out using the Arduino Uno microcontroller, the HC-05 Bluetooth Module, and the Relay as ignition and starter switches. The research objective was to find out how the module works to turn on and turn off the contacts and as a starter switch by looking at the wiring diagram that has been designed and the programming process on the Arduino Uno board. The research method used is the R & D (Research and Development) method. By knowing the electrical path of the ignition and starter then modifying it so that it can be applied with a Bluetooth switch module. The results of this design research indicate that the Arduino board can work with a voltage of 5 volts so that it can turn on the HC-05 Bluetooth module and the 2 Channel Relay module. This system has an effective range of up to 25 meters with a insignificant voltage consumption of only 0.1 volts / hour and has the ability to start up to 60 times.*

**Keywords:** *Arduino Uno, 2 Channel Relay Module, Relay, HC-05 Bluetooth Module, Ignition Key*

### PENDAHULUAN

Kunci kontak adalah rangkaian kunci pada kendaraan yang terhubung dengan switch pengapian. Switch atau sakelar pengapian ini merupakan rangkaian khusus yang mengontrol sebagai penghubung dan pemutus sistem kelistrikan utama dari sumber energi listrik dari kendaraan. Sehingga dengan membobol kunci kontak sepeda motor menggunakan kunci *letter T*, sepeda motor akan mudah untuk dihidupkan sehingga mudah untuk dibawa kabur oleh pencuri (Kurniawan, 2017). Dengan memodifikasi kelistrikan pada kunci kontak dengan mengalihkan kelistrikan kunci kontak menuju sistem sakelar bluetooth arduino, sehingga pada kunci kontak tidak terdapat lagi arus listrik. Tujuannya yaitu untuk mengetahui cara kerja, proses pengimplementasian dan bagaimana rangkaian diagram sistem sakelar bluetooth arduino sehingga sepeda motor tidak dapat dibobol oleh pencuri.

Mikrokontroler merupakan suatu chip berupa IC (*Integrated Circuit*) yang dapat menerima data input, kemudian mengolah dan mengirim data output sesuai program yang dimasukkan ke dalamnya (Wahyuni, 2015). Salah satu mikrokontroler yang banyak digunakan adalah arduino. Arduino adalah rangkaian elektronik yang bersifat *open source*, didalamnya terdapat chip mikrokontroler jenis AVR (*Automatic Voltage Regulator*) (Pratama dkk, 2016).

Oka dan Herlinawati (2017), menyimpulkan bahwa sistem keamanan ganda roda dua yang memanfaatkan GPS (*Global Positioning System*) dan koneksi bluetooth pada smartphone android dengan jangkauan 10 meter sedangkan akurasi pada GPS Receiver yang digunakan pada penelitian ini adalah kurang dari 7 meter dan dapat dipengaruhi kondisi lingkungan dimana GPS *receiver* berada.

Pada penelitian lain juga menyimpulkan bahwa sistem keamanan sepeda motor berbasis arduino-android yang telah dirancang dan diimplementasikan memiliki hasil pengujian dengan jarak maksimal antara bluetooth pada sepeda motor dan bluetooth smartphone adalah kurang lebih 10 meter (Ika dan Adnan, 2016).

Berdasarkan beberapa penelitian yang telah disebutkan, dapat disimpulkan bahwa jarak komunikasi antara modul bluetooth hc-05 dengan bluetooth pada smartphone memiliki jarak rata-rata 10 meter. Pada penelitian ini, peneliti menggunakan arduino uno r3, modul Bluetooth hc-05, dan modul relay 2 channel sebagai pensakelaran. Peneliti juga akan melakukan beberapa pengujian seperti pengujian konsumsi tegangan pada sistem, konsumsi tegangan terhadap banyaknya proses starting, dan pengujian kemampuan jarak mengirim dan menerima data melalui komunikasi bluetooth dengan dan/atau tanpa penghalang pada sepeda motor Honda Revo.

## METODE

Metode rancangan penelitian yang digunakan pada rancangan ini adalah metode R&D (research and development) yang bertujuan untuk mengembangkan dan menghasilkan produk penelitian yang valid melalui proses yang bersifat siklik dan berulang – ulang seperti pengujian di lapangan, revisi, hingga menghasilkan produk yang sesuai dengan tujuan yang ditetapkan.

**Tabel 1.** Alat dan Bahan Penelitian

No	Alat dan Bahan	Jumlah
1	Sepeda Motor Honda Revo	1 Unit
2	Modul DC Converter LM317	1 Buah
3	Arduino UNO R3	1 Buah
4	Modul Bluetooth HC-05	1 Buah
5	Modul Relay 5 Volt 2 Channel	1 Buah
6	Smartphone Android	1 Unit
7	Relay 5 Pin	1 Buah
8	Relay 4 Pin	1 Buah
9	Laptop	1 Unit
10	Software Arduino IDE	-
11	Kabel USB 2.0 Type A/B	1 Buah
12	Kabel Jumper	8 Buah
13	Kabel	6 Meter
14	Konektor Jack 5 Volt DC	1 Buah
15	Solder	1 Unit
16	Timah Solder	1 Meter
17	Multitester	1 Buah

Pada pelaksanaan penelitian ini, dimulai dari meng-*setup* modul *Bluetooth* hc-05 yang bertujuan untuk mengubah nama dan password modul Bluetooth dengan masuk ke mode AT COMMAND melalui board arduino yang telah diuploadkan sketch program. Kemudian dilanjutkan lagi memprogram board arduino uno untuk dijadikan sebagai sistem sakelar Bluetooth arduino dengan mengupload sketch program yang telah dibuat sebelumnya. Sistem kemudian dirakit yaitu board arduino uno, modul *relay* 2 channel, dan modul Bluetooth hc-05 untuk diuji coba sebelum diimplementasikan pada sepeda motor.

Setelah diuji coba, sistem kemudian diimplementasikan pada sepeda motor untuk kemudian diuji coba kembali terhadap kondisi modul dan konsumsi tegangan aki sepeda motor.

## HASIL DAN DISKUSI

### Hasil

Data hasil tegangan kerja yang digunakan pada sistem sakelar *Bluetooth arduino* sebelum diimplementasikan pada sepeda motor dapat dilihat pada tabel 2.

**Tabel 2.** Tegangan Kerja Sistem Sakelar Bluetooth Arduino

Nama Alat	Tegangan Kerja	Tegangan Yang Digunakan
Board Arduino UNO R3	5 Volt	Port USB pada Laptop
Modul Bluetooth HC-05	3.3 Volt–5 Volt	Pin 3.3 Volt atau Pin 5 Volt pada Board Arduino
Modul Relay 2 Channel	5 Volt	Pin 5 Volt pada Board Arduino

Data tabel 2 merupakan data tegangan yang digunakan sebelum sistem diimplementasikan pada sepeda motor yang menggunakan tegangan dari port usb pada laptop dan pin pada board arduino sebagai tegangan kerja sistem.

Berdasarkan dari pengamatan data tegangan yang diterima board arduino dari aki, berpengaruh terhadap kondisi modul relay. Hal ini dapat dilihat dari tabel 3.

**Tabel 3.** Tegangan Yang Diterima Board Arduino Terhadap Kondisi Modul Relay

Tegangan Yang Diterima Board Arduino	Kondisi Modul Relay	
	Led Indikator	Koil Relay
< 3.3 Volt	Mati	Mati
3.3 Volt - < 5 Volt	Hidup	Mati
> 5 Volt	Hidup	Hidup

Data dari tabel diatas merupakan sistem ketika diimplementasikan pada sepeda motor yang menggunakan tegangan dari aki motor. Dengan menggunakan dc converter regulator lm317 untuk menurunkan tegangan sehingga sistem harus mendapatkan tegangan yang sesuai untuk menunjang kinerja sistem yaitu sistem harus mendapatkan tegangan lebih dari 5 volt dc agar led indikator dan koil relay hidup ketika dioperasikan.

Pada pengujian terhadap konsumsi tegangan aki motor pada sistem sakelar *Bluetooth arduino* diperoleh hasil pada tabel 4 berikut.

**Tabel 4.** Konsumsi Tegangan Sistem Sakelar Bluetooth Aduino

Uji Ke-	Tegangan Aki (V) Sebelum Di Uji	Jam Pengujian	Durasi	Tegangan Aki (V) Sesudah Di Uji	Total Konsumsi Tegangan Aki
1	12.4	11.00 – 12.00	1 Jam	12.3	0.1 Volt
2	12.3	12.00 – 13.00	1 Jam	12.2	0.1 Volt
3	12.2	13.00 – 14.00	1 Jam	12.1	0.1 Volt
4	12.1	14.00 – 15.00	1 Jam	12.0	0.1 Volt
5	12.0	15.00 – 16.00	1 Jam	11.9	0.1 Volt
6	11.9	20.00 – 06.00	10 Jam	11.2	0.7 Volt
<b>Total</b>			<b>15 Jam</b>		<b>1.2 Volt</b>

Pada tabel 4 menunjukkan pada pengujian perjam, konsumsi tegangan aki terhadap sistem sakelar Bluetooth hanya mengkonsumsi tegangan sekitar 0.1 volt setiap jam. Sedangkan untuk pengujian konsumsi tegangan aki dengan durasi selama 10 jam hanya mengkonsumsi tegangan sekitar 0.7 volt. Hal ini tidak akan membuat aki tekor, akan tetapi tegangan aki akan berkurang seiring berjalannya waktu sampai kendaraan di bawa jalan untuk melakukan pengisian aki melalui sistem pengisian pada sepeda motor.

**Tabel 5.** Jarak Komunikasi Modul Bluetooth dan Smartphone Android Tanpa Penghalang

Uji Ke -	Jarak Dalam Meter	Kondisi Komunikasi Bluetooth		
		DT	KD	TT
1	5	√		
2	10	√		
3	15	√		
4	20	√		
5	25	√		
6	30	√		
7	35		√	
8	40		√	
9	45			√
10	50			√

**Tabel 6.** Jarak Komunikasi Modul Bluetooth dan Smartphone Dengan Penghalang

Uji Ke -	Jarak Dalam Meter	Banyak Penghalang														
		1			2			3			4			5		
		DT	KD	TT	DT	KD	TT	DT	KD	TT	DT	KD	TT	DT	KD	TT
1	5	√			√			√			√			√		
2	10	√			√			√			√			√		
3	15	√			√			√			√			√		
4	20	√			√				√			√			√	
5	25	√			√				√			√			√	
6	30	√			√				√				√			√

**Tabel 7.** Konsumsi Tegangan Aki Terhadap Banyaknya Proses Starting

Uji Ke-	Tegangan Aki Sebelum Diuji(Volt)	Banyaknya Starter	Tegangan Aki Sesudah Diuji(Volt)	Kondisi Motor dan Sistem Saat Distarter	Solusi	Total Konsumsi Tegangan Aki
1	12.2 Volt	10 Kali	12.2 Volt	Normal	-	0 Volt
2	12.2 Volt	10 Kali	12.1 Volt	Normal	-	0.1 Volt
3	12.1 Volt	10 Kali	12.1 Volt	Kadang-kadang Motor belum hidup	Dilakukan starter kembali melalui smartphone	0 Volt
4	12.1 Volt	10 Kali	12.0 Volt	Kadang-kadang Motor belum hidup	Dilakukan starter kembali melalui smartphone	0.1 Volt
5	12.0 Volt	10 Kali	12.0 Volt	Kadang-kadang Motor belum hidup dan coil modul relay pada sistem untuk starter menyala terus menerus	Dilakukan starter kembali Melalui Smartphone dan juga untuk mematikan coil modul relay kembali	0 Volt
6	12,0 Volt	5 Kali	11.9 Volt	Kadang-kadang Motor belum hidup dan coil modul relay pada sistem untuk starter menyala terus menerus	Dilakukan starter kembali Melalui Smartphone dan juga untuk mematikan coil modul relay kembali	0.1 Volt
7	11.9 Volt	5 Kali	11.9 Volt	Sistem error sehingga tidak dapat untuk menstarter motor	Mematikan sistem dan Melakukan sakelar jumper untuk starter	0 Volt
<b>TOTAL</b>		<b>60 Kali</b>				<b>0.3 Volt</b>

#### **Keterangan Tabel 5 dan Tabel 6:**

- DT = Dapat Terhubung, menunjukkan Bluetooth mudah untuk terhubung.  
KD = Kadang – Kadang, Bluetooth kadang dapat terhubung dan kadang tidak dapat terhubung.  
TT = Tidak Terhubung, Bluetooth tidak dapat terhubung karena melebihi jarak batas.

Untuk jarak komunikasi antar modul Bluetooth hc-05 dan Bluetooth smartphone dilakukan pengujian dengan atau tanpa penghalang dinding, diperoleh hasil pengujian pada tabel 5 dan tabel 6.

Dari hasil pada tabel 5 dan tabel 6 yang diperoleh, menunjukkan jarak komunikasi yang paling efektif sekitar 30 meter tanpa penghalang akan tetapi jika menggunakan penghalang dengan 3 penghalang atau lebih akan mengakibatkan Bluetooth sulit berkomunikasi, jika lebih dari 15 meter.

Pengujian konsumsi tegangan aki terhadap banyaknya starter dilakukan sampai sistem tidak mampu lagi melakukan proses starting dalam kata lain sistem error pada sepeda motor dengan menghitung total tegangan aki yang digunakan.

#### **Diskusi**

Dengan menggunakan tegangan kerja antara 5 sampai 12 volt dc sistem sudah dapat bekerja akan tetapi lebih baik jika menggunakan tegangan yang rendah agar sistem lebih aman demi menghindari kelebihan tegangan. Pada saat pengimplementasian, tegangan yang diterima board arduino dari aki berpengaruh terhadap kondisi modul relay yaitu jika board arduino menerima tegangan dibawah dari 3.3 volt dc, maka modul relay tidak akan hidup dan bekerja dan jika board arduino menerima tegangan lebih dari 5 volt dc maka modul relay akan aktif dan dapat bekerja dengan baik. Tegangan aki yang digunakan sistem juga tidak terlalu signifikan karena hanya mengkonsumsi sekitar 0.1 volt tiap jam sehingga tidak membuat aki cepat soak, dengan penggunaan jarak pairing dan komunikasi Bluetooth yang efektif adalah sekitar 5 sampai 25 meter tanpa penghalang dan sekitar 15 meter jika dengan menggunakan beberapa penghalang.

Dan pada perhitungan konsumsi tegangan aki terhadap banyaknya proses starting terdapat beberapa kondisi motor dan sistem, yaitu pada pengujian pertama dan kedua sebanyak 20 kali starter, sistem dan motor bekerja secara normal yang hanya menghabiskan tegangan sekitar 0.1 volt. Pada pengujian ketiga dan keempat sebanyak 20 kali starter, motor kadang belum hidup sehingga diperlukan starter yang kedua kalinya pengujian ini juga menghabiskan tegangan 0.1 volt. Pada pengujian kelima dan keenam sebanyak 15 kali starter, motor kadang belum dapat hidup dan modul relay menyala terus menerus dan harus menekan perintah starter kembali untuk mematikan modul relay, pengujian ini menghabiskan tegangan 0.1 volt juga. Dan pada pengujian ketujuh sebanyak 5 kali starter, sistem mengalami error sehingga tidak dapat lagi melakukan proses starter, jadi pada pengujian banyaknya starter sebanyak 60 kali dalam rentang waktu dekat sistem akan mengalami error, akan tetapi jika melakukan starter dengan penggunaan normal seperti biasa menggunakan sepeda motor, tidak akan berpengaruh terhadap sistem atau bisa dikatakan normal karena pada saat sepeda motor digunakan atau dijalankan sistem pengisian akan bekerja untuk mengisi daya aki kembali.

#### **SIMPULAN**

Sistem sakelar Bluetooth arduino ini bekerja dengan baik dengan menggunakan tegangan kerja yang baik sekitar 5-7 volt dc, apabila tegangan yang digunakan lebih dari 12 volt dc akan merusak board arduino uno. Dan tegangan yang digunakan juga tidak boleh kurang dari 5 volt dc, hal ini akan berpengaruh terhadap kondisi kerja modul relay 2 channel pada sistem.

Jarak komunikasi sistem sakelar Bluetooth arduino ini memiliki jarak jangkauan mencapai 30 meter tanpa penghalang, akan tetapi jika dibandingkan dengan menggunakan beberapa penghalang jarak jangkauan akan berkurang karena frekuensi yang dihasilkan oleh modul Bluetooth hc-05 terhalang oleh dinding.

Sistem sakelar Bluetooth arduino ini juga mengkonsumsi tegangan aki yang tidak terlalu signifikan sehingga tidak akan membuat aki tekor karena pengimplementasian dan untuk proses starting dapat dilakukan lebih dari 50 kali starter dengan beberapa kondisi sistem seperti pada modul relay 2 channel, coil menyala terus-menerus sampai sistem mengalami error. Akan tetapi jika penggunaan sistem ini dalam kondisi pemakaian normal sampai kendaraan dijalankan, sistem akan tetap bekerja dengan kondisi normal karena adanya sistem pengisian pada aki motor.

#### **DAFTAR RUJUKAN**

- Kholilah, I. dan Tahtawi, A. R. A. (2016). *Aplikasi Arduino-Android untuk Sistem Keamanan sepeda Motor*. Jurnal Teknologi Rekayasa. Vol.1, No.1.
- Kurniawan, D.E. M, Naharus, S. (2017). *Sistem Pengaman Sepeda Motor Berbasis Perangkat Bergerak dengan Notifikasi dan Kendali Mesin*. Jurnal Sistem Informasi (JSI). Vol 9 (1): 1159-1165.
- Pratama, D. Hakim, D. A. Prasetya, Y. Febriandika, N. R. Trijati. M. Fadlilah, U. (2016). *Rancang Bangun Alat dan Aplikasi untuk Para Penyandang Tunanetra Berbasis Smartphone Android*. Jurnal Ilmu Komputer dan Informatika. Vol. 2, No. 1.
- Wahyuni, S. (2015). *Rancang Bangun Perangkat Lunak Pada Semi Otomatis Alat Tenun selendang Songket Palembang Berbasis Mikrokontroler ATmega 128*. Laporan Akhir. Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.