

APLIKASI KONTROL SEPEDA MOTOR MENGGUNAKAN BLUETOOTH PADA SMARTPHONE ANDROID

Thomas Suwanto*¹, Titilianty Imbang², Ari Samadhi³

^{1,2}Teknik Informatika, Universitas Katolik De La Salle Manado, ³Teknik Industri, Institut Teknologi Bandung
Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Makassar

*tsuwanto@unikadelasalle.ac.id, ²timbang@unikadelasalle.ac.id, ³asamadhi@mail.ti.itb.ac.id

ABSTRAK

Sepeda motor merupakan salah satu alat transportasi yang sudah menjadi bagian dari kehidupan masyarakat pada umumnya. Mulai dari siswa, mahasiswa dan orang dewasa memanfaatkan sepeda motor sebagai sarana yang digunakan untuk beraktivitas dan bepergian. Saat ini kasus pencurian sepeda motor semakin hari semakin meningkat sehingga mengharuskan pemilik sepeda motor untuk lebih waspada dan memperhatikan tempat untuk memarkir sepeda motor. Pencurian sepeda motor biasanya dilakukan dengan cara membobol bagian kunci starter. Smartphone juga telah menjadi bagian dari kehidupan manusia sama seperti sepeda motor. Penggunaan Smartphone berbasis Android semakin hari semakin meningkat karena disesuaikan dengan kebutuhan masyarakat yang terus berkembang.

Teknologi Bluetooth pada smartphone Android dan teknologi mikrokontroler Arduino Uno yang digabungkan dapat dibangun menjadi suatu sistem yang dapat mengunci, buka kunci, memasang mesin dan mematikan mesin pada sepeda motor.

Kata Kunci: Sepeda motor, Smartphone, Android, Bluetooth, Mikrokontroler Arduino Uno

I. Pendahuluan

Sepeda motor merupakan salah satu alat transportasi yang sudah menjadi bagian dari kehidupan masyarakat pada umumnya. Mulai dari siswa, mahasiswa dan orang dewasa memanfaatkan sepeda motor sebagai sarana yang digunakan untuk beraktivitas dan bepergian. Saat ini kasus pencurian sepeda motor semakin hari semakin meningkat sehingga mengharuskan pemilik sepeda motor untuk lebih waspada dan memperhatikan tempat untuk memarkir sepeda motor (Koran Sindo 2014). Pencurian sepeda motor biasanya dilakukan dengan cara membobol bagian kunci starter.

Smartphone juga telah menjadi bagian dari kehidupan manusia sama seperti sepeda motor. Penggunaan Smartphone berbasis Android semakin hari semakin meningkat karena disesuaikan dengan kebutuhan masyarakat yang terus berkembang. Alasan mengapa banyak orang menggunakan Smartphone karena praktis dan mudah digunakan dan dapat dibawa dimana saja serta dapat digunakan kapan saja. Selain untuk berkomunikasi antar manusia, Smartphone berbasis Android juga menjadi media untuk komunikasi antara manusia dan alat atau mesin.

Menurut Monu,dkk, Smartphone sudah mendominasi penggunaan ponsel sebanyak 55%. Hal ini disebabkan oleh kemampuan komputasinya. Selain itu kemajuan pengembangan aplikasi untuk mengontrol hal-hal dengan Smartphone sangat cepat berkembang dan diperkirakan Smartphone akan terus berkembang dan penggunaannya banyak diterapkan dalam kehidupan sehari-hari.[1] Bluetooth merupakan sebuah teknologi yang menawarkan banyak fitur, mudah digunakan, murah, dan memungkinkan portabilitas. [2]

Teknologi Bluetooth pada smartphone Android dan teknologi mikrokontroler yang digabungkan dapat dibangun menjadi suatu sistem yang dapat mengunci, buka kunci, memasang mesin dan mematikan mesin pada sepeda motor.

Tujuan penelitian ini adalah untuk membangun aplikasi kontrol sepeda motor menggunakan Bluetooth pada Smartphone Android untuk membantu pengguna sepeda motor dalam melakukan pengontrolan keamanan jarak jauh yang dapat mengunci, buka kunci, memasang mesin dan mematikan mesin pada sepeda motor.

II. Tinjauan Pustaka

II.1 Bluetooth

Bluetooth adalah sebuah nama produk industri komunikasi yang diperuntukkan bagi *Personal Area Network* (PAN). Nama *bluetooth* diambil dari nama seorang raja, Harald *Bluetooth* pada abad ke-X. Teknologi *bluetooth* dapat menghubungkan berbagai macam perangkat komunikasi untuk dapat melakukan pertukaran informasi misalnya *Smartphone*, komputer, *notebook*, dan lain-lain. Gelombang radio yang digunakan adalah *short range radio frequency* tanpa lisensi. Artinya untuk menggunakan teknologi *bluetooth* tidak dibutuhkan lisensi khusus untuk pemanfaatan jalur frekuensi. Jarak jangkauan dari gelombang radio hanya mencapai 1 meter sampai 100 meter karena itu disebut dengan *short-range*. Standar dari *bluetooth* dibuat oleh Bluetooth Special Interest Group.

Bluetooth merupakan sebuah teknologi komunikasi nirkabel (tanpa kabel) yang beroperasi pada frekuensi 2.5 Ghz. Komunikasi pada *bluetooth* sangat erat kaitannya dengan jaringan piconet. Sebuah piconet paling sederhana

terdiri dari dua buah peralatan *bluetooth* dimana yang satu menginisialisasi koneksi sebagai *master* (pengirim), sedangkan perangkat lain yang menerima dinamakan sebagai *slave*. Untuk bisa bertukar data melalui *bluetooth*, maka kedua perangkat yang akan dihubungkan harus melakukan *pairing* terlebih dulu. *Pairing* adalah proses pencarian perangkat oleh *discover* (pencari) pada *discoverable* (yang dicari), serta melakukan autentikasi (kemampuan suatu perangkat dalam mengenali perangkat lain ketika saling berkomunikasi).

II.2 Komunikasi Serial

Komunikasi data serial merupakan sistem komunikasi data *digital* dimana pengiriman data satu bit demi satu bit melalui jalur yang telah ditetapkan sebelumnya. Berdasarkan jenis komunikasi serial, komunikasi dapat dibedakan atas dua yaitu :

1. Komunikasi Serial *Asynchronous*

Pada sistem *asynchronous*, data akan dikirim per karakter, dimana setiap karakter akan diawali dengan *start bit*, *data bits*, *parity* dan diakhiri dengan *stop bit*. Dengan metode seperti ini maka penerima (*receiver*) mengetahui kapan sebuah karakter masuk berdasarkan *stop bit*. Pada penelitian ini menggunakan jenis komunikasi serial *Asynchronous* karena tidak membutuhkan respon penerima ketika melakukan eksekusi dari pengiriman

2. Komunikasi Serial *Synchronous*

Pada sistem *synchronous*, data tidak dikirim per karakter melainkan per *frame*, dimana satu *frame* terdiri dari beberapa karakter sekaligus. Pada setiap pengiriman *frame* terdapat karakter-karakter khusus yang akan digunakan sebagai penanda batas awal dan batas akhir sebuah *frame*. [4]

II.3 Mikrokontroler Arduino Uno

Pada penelitian ini digunakan jenis mikrokontroler ArduinoUno. *Arduino Uno* merupakan sebuah *platform physical computing* yang bersifat *open source* dan terdiri dari sebuah papan yang memiliki mikrokontroler ATmega328 dan pin digital *input/output*.

II.4 Bluetooth Shield

Bluetooth Shield digunakan untuk komunikasi nirkabel. Berikut ini merupakan detail dari *Bluetooth Shield* pada *Arduino Uno*.

Tabel 1. Detail *Bluetooth shield*

Pad	Deskripsi
PIO1	Status instruksi <i>bluetooth</i> dapat diketahui pada port A1 (LOW- tidak terhubung atau High- terhubung)
BT_RX	UART INPUT (dapat dipilih antara D0-D7)
BT_TX	UART OUTPUT (dapat dipilih antara D0-D7)
2 Konektor Grove	<i>Grove Digital</i> (D8 dan D9) dan <i>Grove Analog/I2C</i> (A4 dan A5)
Jarak	Kira-kira 10 meter

III. Metode Penelitian

Metodologi penelitian yang digunakan yaitu sebagai berikut :

III.1 Identifikasi Masalah

Mengidentifikasi masalah yang berhubungan dengan Bluetooth dan teknologi mikrokontroler kemudian membuat latar belakang yang berkaitan dengan pembangunan aplikasi.

III.2 Penentuan Tujuan

Menentukan tujuan dari penelitian dan menentukan siapa pengguna aplikasi yang akan dibangun.

III.3 Studi Literatur

Mencari dan mempelajari teori-teori dan konsep yang berhubungan dengan pembuatan aplikasi dan alat-alat yang dibutuhkan serta cara untuk merancang perangkat keras pada sepeda motor.

III.4 Analisis dan Pengumpulan Data

III.4.1 Analisis Data Input dan Output pada Arduino Uno

Melakukan analisis data input dan output pada Arduino Uno untuk mengetahui berapa nilai tegangan masing-masing pin apabila dihubungkan dengan kabel USB. Apabila tegangan melebihi 5 Volt (V), maka perangkat Arduino Uno bisa mengalami kerusakan. Berikut ini merupakan hasil pengukuran menggunakan multimeter.

Tabel 2. Hasil Pengukuran nilai tegangan pin

Pin	Fungsi	Tegangan (Volt)
Pin 0	RX (Receive)	4.84
Pin 1	TX (Transmit)	4.85
Pin 2	External Interrupts	4.85
Pin 3	External Interrupts, Provide 8-bit PWM	0.32
Pin 4		
Pin 5	Provide 8-bit PWM	0.07
Pin 6	Provide 8-bit PWM	0.07
Pin 7		
Pin 8		0.30
Pin 9	Provide 8-bit PWM	0.28
Pin 10	Provide 8-bit PWM, support SPI communication	0.09
Pin 11	Provide 8-bit PWM, support SPI communication	0.09
Pin 12	Support SPI communication	0.06
Pin 13	LED connected to digital pin 13	

Berdasarkan hasil pengukuran, dapat dilihat bahwa nilai tegangan setiap pin berbeda-beda tetapi tidak melewati batas maksimal tegangan keluaran yaitu 5 Volt.

III.4.2 Analisis Komunikasi Bluetooth pada Bluetooth Shield

Pada tahap ini akan dijelaskan cara komunikasi *bluetooth* pada *Smartphone* dan laptop. Langkah awal yaitu dengan melakukan pengaturan pada *bluetooth shield* sehingga *Smartphone* atau perangkat dapat melakukan koneksi terhadap *bluetooth shield* yang akan dipasang pada *Arduino Uno*. Selain untuk uji komunikasi *bluetooth*, analisis pada bagian ini juga bertujuan untuk mengetahui berapa jarak komunikasi antara *bluetooth* dan perangkat lainnya baik tanpa halangan maupun ada halangan. Apakah ada perbedaan apabila melakukan koneksi pada ruangan tertutup dan ruangan terbuka. Apakah hal tersebut mempengaruhi waktu untuk mencari *bluetooth device* dan berapa lama untuk melakukan *pairing bluetooth*.

III.4.3 Komunikasi Bluetooth dengan Smartphone

Tabel 3. Komunikasi Bluetooth Smartphone dengan Smartphone

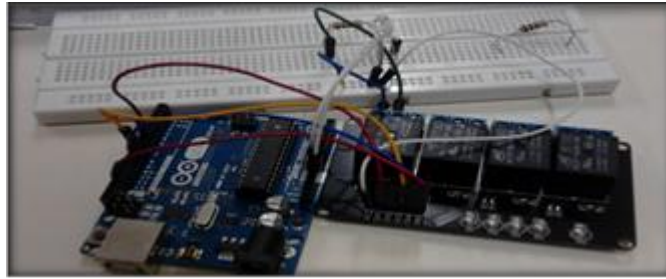
Kriteria	Hasil
Pencarian nama <i>Bluetooth</i> .	Ditemukan
Jarak koneksi.	± 2 meter
Lamanya waktu untuk melakukan pencarian <i>Bluetooth</i> .	± 3 detik
Respons ketika mengisi kode <i>pairing</i> .	<i>Pairing</i> berhasil
Koneksi di dalam ruangan.	Jadi
Koneksi di luar ruangan.	Jadi
Koneksi satu <i>Bluetooth</i> oleh dua atau lebih <i>device</i> .	Koneksi hanya untuk satu perangkat

Berdasarkan tabel 3 di atas, dapat diketahui bahwa perangkat *bluetooth shield* dapat berfungsi dengan baik mulai dari menampilkan nama *bluetooth*, melakukan *pairing* dengan *bluetooth* pada *Smartphone* dan melakukan pengiriman serta penerimaan data antar dua *bluetooth*. Jarak koneksi yang memungkinkan terjadinya komunikasi antar dua *device* yaitu minimal 1 meter dan maksimal 8 meter apabila melakukan koneksi di luar ruangan. Hal ini mungkin dikarenakan koneksi yang dilakukan di luar ruangan dengan adanya penghalang ketika melakukan koneksi. Ketika melakukan koneksi di dalam ruangan, koneksi bisa dilakukan sampai jarak 10 meter dikarenakan tidak ada penghalang antar dua *device*. Lamanya pencarian *Bluetooth* kira-kira 3 detik hal ini dikarenakan kecepatan pengiriman data pada *bluetooth shield* yang digunakan yaitu 38400 *bit per second* (bps). *Bluetooth shield* hanya bisa dikoneksikan dengan satu *bluetooth* dan tidak bisa lebih dari satu. Apabila satu *bluetooth device* sudah terhubung, maka *device* yang lain tidak bisa dihubungkan lagi. Secara keseluruhan, *bluetooth shield* dapat berfungsi dengan baik.

III.5 Perancangan dan Evaluasi

Pada tahap dilakukan perancangan pada perangkat lunak berupa antarmuka dan perancangan perangkat keras yang diujicobakan pada rangkaian sederhana sebelum diimplementasikan ke sepeda motor. Alasan diujicobakan pada rangkaian sederhana untuk meminimalisir kemungkinan terjadinya kesalahan pada rangkaian yang dapat mengakibatkan perangkat keras dan komponen pada sepeda motor menjadi rusak.

Dapat dilihat pada gambar 3 di bawah ini, pin-pin pada *Arduino* (kiri) dihubungkan dengan *relay* yang terdiri dari 4 *channels*. *Arduino*, *bluetooth shield* dan *relay* saling dihubungkan satu sama lain. Gabungan dari komponen-komponen tersebut dapat menghasilkan lampu (Light Emitting Diode) LED menyala.



Gambar 2 Kontrol LED menggunakan Relay

Pada tahap ini dilakukan perancangan berulang kali kemudian diujicoba. Apabila masih terjadi error maka dilakukan perancangan kembali dan dilakukan berulang kali sampai rangkaian berjalan dengan baik.

III.6 Implementasi

Pada tahap ini dilakukan pengkodean pada perangkat keras dan perangkat lunak.

III.7 Pengujian

Melakukan pengujian apakah aplikasi dan implementasi mikrokontroler sudah berjalan dengan baik dan melakukan pengujian untuk mengetahui apakah melakukan penguncian motor, membuka kunci sepeda motor, menyalakan dan mematikan mesin sudah dapat dijalankan dengan baik atau tidak.

Berikut ini merupakan daftar perangkat keras dan perangkat lunak yang digunakan untuk mendukung pembangunan aplikasi kontrol pada sepeda motor. Jumlah perangkat keras yang digunakan masing-masing adalah satu (1) buah.

Tabel 4. Daftar Perangkat Keras

No.	Perangkat Keras yang Digunakan	Fungsi
1.	<i>Arduino Uno R3</i>	Papan sirkuit yang menghubungkan komponen elektronik satu sama lain tanpa menggunakan kabel.
2.	<i>Bluetooth Shield</i>	Sebagai media untuk komunikasi nirkabel antara aplikasi pada <i>Smartphone</i> dengan motor.
3.	<i>Relay</i>	Komponen elektronika yang berfungsi sebagai penguat arus atau tegangan.
4.	<i>Motor Shield for Arduino</i>	Men-drive 2 buah motor DC dengan tegangan 7-12 V dengan arus maksimum 2A.
5.	<i>Breadboard</i>	Papan rangkaian yang digunakan untuk pengujian dan eksperimen suatu rangkaian elektronika.
6.	<i>Kabel Jumper</i>	Menyambung rangkaian pada <i>breadboard</i> .
7.	Multimeter	Alat ukur yang dipakai untuk menguji dan mengukur komponen besaran listrik seperti kuat arus listrik (I) dan tegangan DC.
8.	Catu Daya (<i>Power Supply</i>)	Sebuah alat yang berguna sebagai sumber listrik untuk piranti yang lain.

Tabel 5. Daftar Perangkat Lunak

No.	Perangkat Lunak yang digunakan	Fungsi
1.	<i>Arduino IDE</i>	Untuk membuat program <i>Arduino</i> yang akan diunggah ke dalam papan <i>Arduino</i> sehingga mikrokontroler dapat menjalankan instruksi.
2.	<i>Eclipse Juno IDE</i>	Untuk pemrograman aplikasi pada <i>Smartphone</i> berbasis <i>Android</i> .
3.	<i>Android Software Development Kit (SDK)</i>	<i>Tools API (Application Programming Interface)</i> yang dibutuhkan untuk mengembangkan aplikasi pada <i>platform Android</i> menggunakan bahasa pemrograman Java.
4.	<i>Android Development Tools (ADT)</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Plugin</i> yang di desain untuk IDE <i>Eclipse</i> yang memberikan kemudahan dalam pemrograman aplikasi dan pembuatan <i>package android (.apk)</i> untuk distribusi aplikasi. 2. Sebagai penghubung antara <i>Eclipse IDE</i> dengan <i>Android SDK</i>.

IV. Hasil Percobaan dan Pembahasan

Ada dua hal yang dibangun yaitu dari sisi perangkat lunak dan perangkat keras. Sisi perangkat lunak bisa dilihat pada gambar di bawah ini:

IV.1 Sisi perangkat lunak



Gambar 3. Tampilan antarmuka control

Untuk dapat berkomunikasi antara Smartphone dan sepeda motor, pengguna harus melakukan pairing bluetooth antara bluetooth pada smartphone dan bluetooth pada sepeda motor. Setelah melakukan pairing, pengguna dapat mengakses aplikasi seperti pada gambar 5 di atas. Berikut ini dijelaskan mengenai tombol-tombol pada aplikasi :

1. Tombol Lock : berfungsi untuk melakukan penguncian sepeda motor sehingga pengguna tidak perlu menggunakan kunci manual.
2. Tombol Unlock : berfungsi untuk membuka kunci sepeda motor.
3. Tombol Starter On : berfungsi untuk menyalakan mesin sepeda motor dengan kondisi awal sepeda motor sudah dalam keadaan tidak terkunci (unlock).
4. Tombol Starter Off : berfungsi untuk mematikan mesin pada sepeda motor.

IV.2 Sisi Perangkat Keras



Gambar 4. Implementasi mikrokontroler pada sepeda motor

Gambar 6 di atas merupakan hasil dari perancangan perangkat keras berupa mikrokontroler, bluetooth shield, relay, aki dan sambungan beberapa kabel . Sepeda Motor yang diujicobakan adalah adalah Honda Supra-X.

1. Koneksi *Bluetooth*

Tabel 6. Pengujian Koneksi *Bluetooth*

No.	Hal yg diuji	Hasil
1.	Pencarian Nama <i>Bluetooth</i> Arduino	Ditemukan
2.	<i>Pairing</i>	<i>Pairing</i> berhasil
3.	Jarak Koneksi <i>Bluetooth</i> (meter)	±8 meter
4.	Koneksi di dalam ruangan	terkoneksi
5.	Koneksi di luar ruangan	terkoneksi
6.	Koneksi satu <i>Bluetooth</i> oleh dua atau lebih <i>device</i> .	Hanya satu <i>device</i> yang bisa terkoneksi dengan <i>bluetooth</i> Arduino

2. Melakukan Kontrol Sepeda Motor

Tabel 7. Pengujian Kontrol Sepeda Motor

No.	Hal yang diuji	Hasil
1.	Menekan tombol <i>lock</i>	Sepeda motor terkunci
2.	Menekan tombol <i>unlock</i>	Sepeda motor dalam keadaan tidak terkunci

3.	Menekan tombol <i>starter on</i>	Mesin dapat dihidupkan
4.	Menekan tombol <i>starter off</i>	Mesin dapat dimatikan

3. Kontrol Sepeda Motor dengan Jarak

Tabel 8. Pengujian Kontrol Sepeda Motor dengan Jarak

No.	Tombol	Jarak Bluetooth (meter)							
		1m	2m	3m	4m	5m	6m	7m	>7m
1.	<i>Lock</i>	T	T	T	T	T	T	T	TH
2.	<i>Unlock</i>	TT	TT	TT	TT	TT	TT	TT	TH
3.	<i>Starter On</i>	MH	MH	MH	MH	MH	MH	MH	TH
4.	<i>Starter Off</i>	MM	MM	MM	MM	MM	MM	MM	MM

Ket :

T : Terkunci

MH : Mesin Hidup

TH : Tidak Terhubung

TT : Tidak Terkunci

MM : Mesin Mati

V. Kesimpulan

Dengan menggunakan teknologi bluetooth dan mikrokontroler yang diimplementasikan pada sepeda motor, maka dapat dibangun aplikasi kontrol sepeda motor menggunakan Bluetooth pada Smartphone Android untuk membantu pengguna sepeda motor dalam melakukan pengontrolan keamanan jarak jauh yang dapat mengunci, buka kunci, memasang mesin dan mematikan mesin pada sepeda motor. Rekomendasi kedepannya yaitu :

1. Menambahkan sistem alarm pada sepeda motor apabila berindikasi terjadi tindak kriminal.
2. Melakukan pengembangan tentang cara alternatif pengendalian motor apabila mobile phone tidak aktif atau mati.

Daftar Pustaka

1. P. Monu, B. Rajasekhara, M. Javvaji, K. Avinash., 2015, "Mobile Based Home Automation and Security System", Indian Journal of Science and Technology", Indian Journal of Science and Technology, Vol. VIII, pp. 12-16.
2. M.Tan, K.A. Masagca.,2011, "An Investigation of Bluetooth Security Threats", International Conference on Information Science and Applications, pp 1-7.
3. Jusak.,2013," Teknologi Komunikasi Data Modern", Andi, Yogyakarta.
4. Amol, Febriyanti, Pranjoto, Hartono dan Wibowo, Antonius,2013, "Aplikasi Bluetooth pada Komunikasi Personal Computer ke Printer untuk Mencetak Data", Widya Teknik, Vol. 12, No.1. Hal.47-57, : https://www.academia.edu/3431561/APLIKASI_BLUETOOTH_PADA_KOMUNIKASI_PERSONAL_COMPUTER_KE_PRINTER_UNTUK_MENCETAK_DATA, diakses tanggal 1Juli 2014.