

## COMPACT ANDROID APPLICATION UNTUK MENGONTROL BLUETOOTH RC-CAR YANG DILENGKAPI IP CAM

Andi Widiyanto<sup>1</sup>, Nuryanto<sup>2</sup>, Eko Muh Widodo<sup>3</sup>

- (1) Teknik Informatika Universitas Muhammadiyah Magelang Email:andi.widiyanto@ummgl.ac.id
- (2) Teknik Informatika Universitas Muhammadiyah Magelang Email:nuryantoummgl@yahoo.com
- (3) Teknik Industri Universitas Muhammadiyah Magelang Email:emwidodo@yahoo.co.id

### Abstract

This paper presents deployment of Android application which is used to control the movement of a mobile robot that can monitor images from the IP Cam attached. Smartphone can set the direction of the robot movement via Bluetooth and pictures of IP Cam received by WiFi nets. Previous research requires a smartphone to control a mobile robot and a Personal Computer or Laptop to monitor images from the IP Cam. Smartphone sends the code via bluetooth processed by Arduino to drive the motor so that the mobile robot move according to the command. To display the image on the screen, Smartphone and IP Cam must use the same WiFi network. The test results indicate that the Smartphone Application Compact can control the motion of a mobile robot without any delay. Images displayed unstable because it is influenced by the light intensity and the density of WiFi networks.

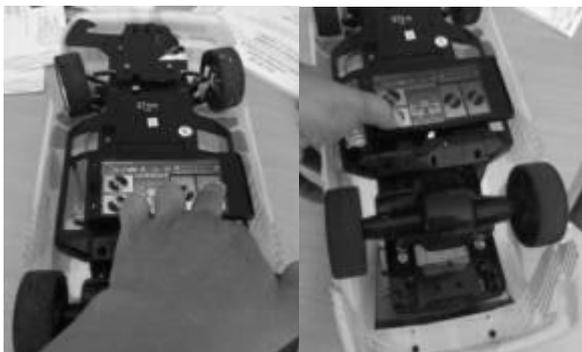
*Key word : Smartphone, Android, Arduino; IP Cam; Bluetooth; WiFi*

### 1. Pendahuluan

Smartphone telah mengubah pola kehidupan manusia untuk aktifitas sehari-hari. Semua kebutuhan hidup dapat dengan mudah didapatkan melalui alat ini. Untuk kebutuhan belanja, pesan tiket, booking hotel, transaksi perbankan bayar tagihan listrik, telepon dan sebagainya dapat dilakukan tanpa harus keluar rumah.

Topik riset yang menarik adalah pengontrol perangkat elektronik menggunakan smartphone melalui microcontroller seperti Android-Arduino. Hasil penelitian [1] dan hasil penelitian [2] adalah contoh penggunaan smartphone android untuk mengontrol mobil RC yang menggunakan microcontroller Arduino dengan media bluetooth.

Pada penelitian pertama kontrol mobil RC dilakukan secara manual (gambar 1), sedangkan pada penelitian kedua mobil RC bergerak secara otomatis dan Android digunakan untuk mengaktifkan dan mengatur kecepatan mobil RC (gambar2).



**Gambar. 1.** Kontrol belok kanan-kiri (kiri) dan kontrol maju-mundur (kanan)



**Gambar 2.** Prototype mobile robot menggunakan smartphone sebagai IP Cam

Penelitian kedua mirip dengan [3] yang sama-sama menggunakan smartphone android yang terpasang pada mobile robot akan tetapi berbeda dalam proses control gerakan tidak menggunakan wall-following akan tetapi bergerak bebas berdasarkan perhitungan 2 sensor ultrasonic.

Mobile robot & mobil RC dikontrol dengan aplikasi Bluetooth RC Controller yang diinstall dari Google Play. Untuk memonitor gambar dari IP Cam melalui browser yang dipasang pada komputer atau laptop. Hal ini akan menyebabkan masalah jika dilakukan pada kondisi yang tidak memungkinkan menggunakan komputer atau laptop, sehingga penelitian ini akan menghasilkan aplikasi android yang dapat digunakan untuk mengontrol mobile robot sekaligus digunakan untuk memonitor gambar.

## 2. Metodologi

Metode penelitian yang dilakukan menggunakan eksperimental di laboratorium yang dikondisikan berdasarkan penelitian yang dilakukan sebelumnya. Pengujian dilakukan di laboratorium yang dikondisikan sesuai dengan tahapan penelitian.

Obyek penelitian pertama adalah mobil Radio-Controlled (RC) yang dikendalikan menggunakan Android melalui bluetooth. Rangkaian elektronik akan digantikan dengan Arduino yang akan mengontrol gerakan motor DC. Kecepatan putaran dan arah putaran motor dikendalikan oleh arduino dengan konsep seperti tabel 1 Pembahasan

**Tabel 1.** Tabel Rancangan Gerakan Motor Berdasarkan Kode Kiriman Smartphone

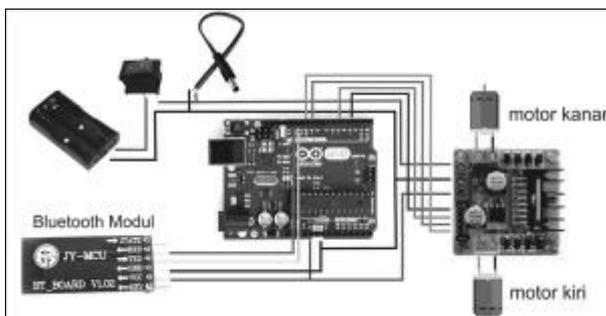
| Kode | Motor       |             | Keterangan      |
|------|-------------|-------------|-----------------|
|      | Depan       | Belakang    |                 |
| F    | Mati        | Putar kanan | Bergerak maju   |
| B    | Mati        | Putar kiri  | Bergerak mundur |
| L    | Putar kiri  | Idle        | Belok kiri      |
| R    | Putar kanan | Idle        | Belok kanan     |

Pada penelitian kedua, mobile robot bergerak seperti traktor yang digunakan membajak sawah. Mobile robot akan bergerak maju dan akan berbelok atau mundur jika sensor menemukan halangan. Smartphone dipasang dibagian depan, dan untuk memonitor keadaan didepannya menggunakan browser laptop yang terhubung melalui jaringan. Aplikasi yang digunakan pada Smartphone adalah IP Webcam.

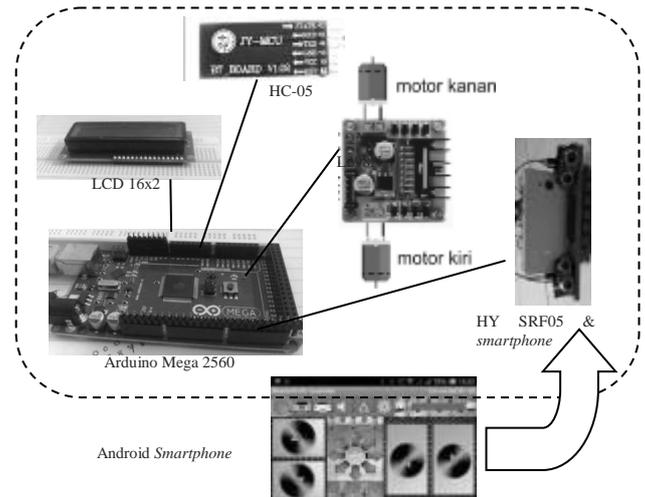
## 3. Pembahasan

Mobile robot pada penelitian sebelumnya yang menjadi obyek penelitian ini menggunakan skema rangkaian peralatan seperti gambar 3 dan gambar 4 yang menggunakan IP Cam.

Kedua jenis mobile robot tersebut menggunakan bluetooth modul sebagai media koneksi dengan smartphone sedangkan untuk koneksi dengan IP Cam menggunakan jaringan WiFi. Bluetooth digunakan supaya smartphone dapat mengontrol mobile robot secara real time, jika menggunakan koneksi WiFi terjadi delay 100ms [4].



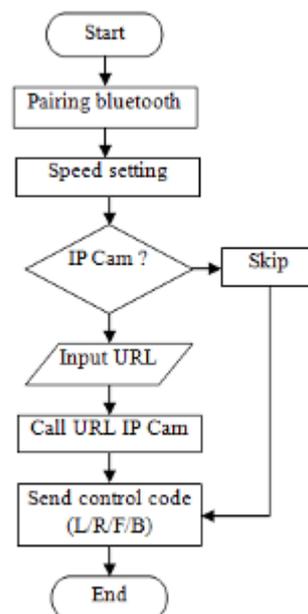
**Gambar 3.** Skema Perakitan Peralatan



**Gambar 4.** Skema mobile robot

Kedua jenis mobile robot tersebut menggunakan bluetooth modul sebagai media koneksi dengan smartphone sedangkan untuk koneksi dengan IP Cam menggunakan jaringan WiFi. Bluetooth digunakan supaya smartphone dapat mengontrol mobile robot secara real time, jika menggunakan koneksi WiFi terjadi delay 100ms [4].

Mobile robot aktif jika terhubung dengan smartphone, kode yang dikirimkan pada saat tombol aplikasi di tekan seperti pada tabel 1. Kode yang dikirimkan akan diproses oleh arduino untuk menggerakkan motor kemudan mobile robot akan bergerak sesuai rancangan. Disaat yang bersamaan layar smartphone akan menampilkan gambar yang ditangkap dari IP Cam yang dipasang pada mobile robot. Aplikasi android yang dibuat harus mengikuti tabel 1 supaya dapat mengontrol mobile robot yang telah dibuat. Flowchart program aplikasi seperti gambar 5



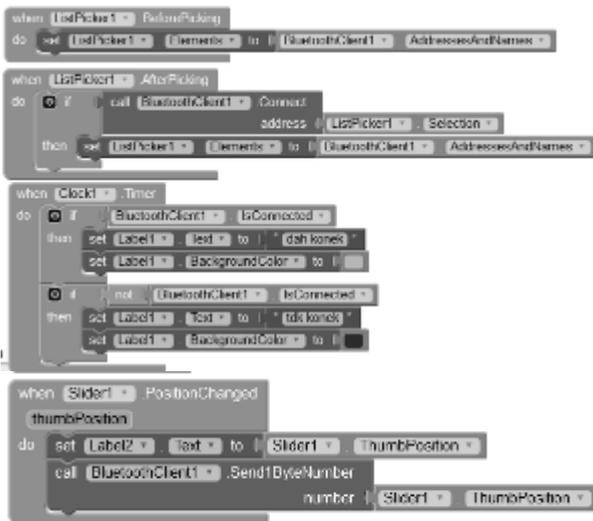
**Gambar 5.** Flowchart program aplikasi

Untuk membuat aplikasi android menggunakan *App Inventor 2 Ultimate versi Offline (AI2U)* melalui 2 tahap yaitu *Designer* untuk mendesain tampilan aplikasi dan *Blocks* untuk alur logika programnya. Proses desain tampilan sekaligus menciptakan *object*. Keterkaitan antar *object*, alur dan logika pemrograman dituangkan dalam *Block*. Desain tampilan aplikasi meliputi koneksi bluetooth, tombol kontrol dan monitor IP Cam seperti gambar 6



Gambar 6. Layar designer AI2U

Proses pairing bluetooth harus dilakukan terhadap mobile robot yang akan dikendalikan. Setting kecepatan dengan mengeser slider ke kanan sesuai kecepatan yang diinginkan. Implementasi dalam Blocks program seperti gambar 7.



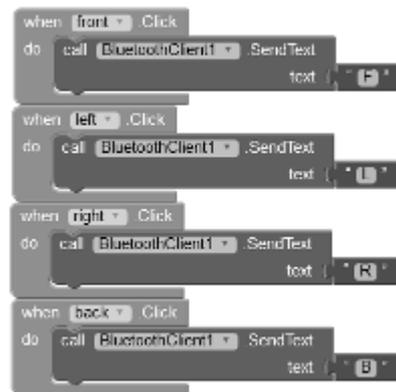
Gambar 7. Blocks pairing dan setting kecepatan

Jika mobile robot dilengkapi dengan IP Cam, maka alamat URL dimasukkan dalam TextBox kemudian klik tombol Show untuk menampilkan gambar. Blocks program seperti gambar 8.



Gambar 8. Blocks untuk memonitor gambar dari IP Cam

Untuk mengontrol gerakan mobile robot melalui tombol kanan, kiri, maju dan mundur dengan mengirimkan kode melalui bluetooth seperti gambar 9 pada awalnya menggunakan *event click*.



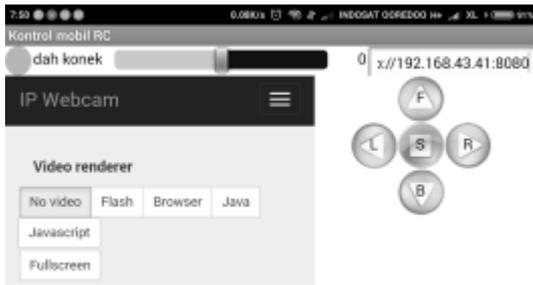
Gambar 9. Blocks untuk mengontrol gerakan mobile robot dengan event click

Pengujian aplikasi menunjukkan saat tombol ditekan misalnya tombol maju maka mobile robot akan maju terus dan tidak berhenti atau berbelok saat ditekan tombol lain, sehingga event click tidak tepat digunakan. Untuk perbaikan supaya mobile robot bergerak saat tombol (*front, left, right, back*) ditekan saja maka event click diganti dengan *event TouchDown* kemudian supaya saat tidak ada penekanan tombol mobile robot berhenti menggunakan *event TouchUp* mengirimkan kode S.

Program aplikasi yang telah di deploy menjadi Compact Smartphone Application kemudian di install pada smartphone android untuk mengontrol gerakan mobile robot serta memonitor gambar yang dihasilkan oleh IP Cam yang terpasang.

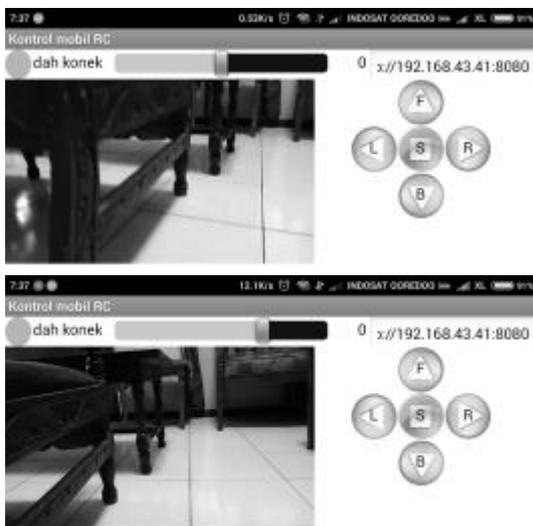
Pengujian *Compact Smartphone Application* dilakukan untuk meyakinkan bahwa program aplikasi yang dibuat sesuai dengan rencana dan menguji bahwa kecepatan pairing Android-Arduino lebih dipengaruhi versi android dibandingkan hardware yang terpasang. Jarak antara Arduino-Android tidak berpengaruh besar terhadap kecepatan proses pairing [1].

Compact Smartphone Application dijalankan dengan menghubungkan Smartphone dengan mobile robot melalui proses Pairing Bluetooth. Authentication Code untuk memastikan hanya satu Smartphone saja yang mengontrol Mobile Robot. *Smartphone* dan *Mobile Robot* harus berada pada jaringan WiFi (*hotspot*) yang sama. URL IP Cam dimasukkan untuk menampilkan gambar dari IP Cam seperti gambar 10.



**Gambar 10.** Screenshot aplikasi

Hasil pengujian menunjukkan proses pengontrolan smartphone terhadap mobile robot berjalan lancar dan tidak terjadi delay (gambar 11). Pengiriman gambar dari IP Cam mobile robot ke layar smartphone tidak stabil karena sangat dipengaruhi oleh pencahayaan ruangan dan kepadatan jaringan WiFi yang digunakan.



**Gambar 11.** Screenshot –Mobile Robot dikontrol dengan aplikasi

Hasil pengujian menunjukkan bahwa aplikasi berjalan sesuai rancangan. Mobile robot bergerak sesuai dengan perintah aplikasi android.

#### 4. Kesimpulan

*Compact Android Application* yang dihasilkan penelitian ini menggunakan event TouchDown dan TouchUp untuk mengatur penekanan tombol kontrol gerak mobile robot tanpa terjadi delay.

Pengiriman gambar dari IP Cam mobile robot ke layar *smartphone* tidak stabil karena sangat dipengaruhi oleh pencahayaan ruangan dan kepadatan jaringan WiFi yang digunakan.

#### Daftar Pustaka

- [1] A. Widiyanto and Nuryanto, "Rancang Bangun Mobil Remote Control Android Dengan Arduino", *CITEC Journal*, vol. 3, no.1, pp. 50–61, November 2015 – Januari 2016.
- [2] Nuryanto and A. Widiyanto, "Rancang Bangun Mobile Robot 2WD Dengan 2 Sensor HC-SRF05 Untuk Menentukan Arah

- Belokan", ", in *Proc. Semnasteknomedia 2016*, pp. 3.5-25 – 3.5-29, 6-7 Pebruari 2016.
- [3] J. Lim, S. Lee, G. Tewolde, and J. Kwon, "Ultrasonic- Sensor Deployment Strategies and Use of Smartphone Sensors for Mobile Robot Navigation in Indoor Environment", *IEEE 978-1-4799-4774-4/14*, pp. 593-598, 2014.
- [4] F. Hidayat, W. Dwiono, and W. Styorini, "Smartphone Android Sebagai Sistem Kontrol Untuk Monitoring Wahana Bawah Air", 2013