

RANCANG BANGUN KONTROL ROBOT CAR 2WD MENGGUNAKAN ANDROID BERBASIS ARDUINO UNO

Andri Susanto¹ Mohamad Bustomi²
Universitas Muhammadiyah Tangerang : Jl. Perintis Kemerdekaan 1 No.33, Kota Tangerang
andri.susanto@umt.ac.id. tommy.elektro18@gmail.com

ABSTRAK

Aplikasi android dapat dimanfaatkan sebagai kendali berbagai peralatan sehari-hari, sehingga dapat mempermudah kegiatan manusia. Pada penelitian ini penulis membuat aplikasi android dengan bantuan app inventor yang dikembangkan oleh Massachusetts Institute of Technology (MIT). Rancangan sistem meliputi hardware dan software. Hardware antara lain, motor shield untuk kendali robot car 2wd, modul bluetooth HC-05, dan rancangan software yaitu aplikasi android yang digunakan untuk menjalankan robot car 2wd dan program Bahasa C pada mikrokontroler Arduino uno. Hasil perancangan adalah sebuah aplikasi android yang dapat digunakan untuk menjalankan robot car 2wd maju, mundur, belok kanan, belok kiri, dan berhenti melalui smartphone android. Sistem ini memanfaatkan koneksi bluetooth yang terhubung dari smartphone android ke sistem mikrokontroler dengan jarak 1 sampai dengan 29 meter.

Kata Kunci : Android; Arduino; Car Robot, Mikrokontroler Modul Bluetooth

1. Pendahuluan

Perkembangan teknologi yang pesat adalah salah satu akibat dari usaha manusia untuk meningkatkan kemudahan dan kenyamanan dalam memenuhi kebutuhannya. Peralatan elektronik hampir tidak dapat lepas dari kehidupan, dari yang sederhana sampai dengan yang canggih.

Smartphone memiliki beberapa sensor dan perangkat yang ditanamkan oleh pabrik. Jika alat ini dapat berkomunikasi dengan mikrokontroler maka memungkinkan smartphone ini digunakan sebagai kontroler untuk alat-alat elektronik yang lain. Sehingga peralatan lain yang masih manual/mekanik dapat dikembangkan dalam bentuk elektronik dan dikontrol menggunakan smartphone. Adapun kendali android menggunakan konektivitas bluetooth, modul bluetooth yang dipakai adalah HC-05.

App Inventor merupakan aplikasi web sumber terbuka yang awalnya dikembangkan oleh Google, dan saat ini dikelola oleh Massachusetts Institute of Technology (MIT). App Inventor memungkinkan pengguna baru untuk memprogram komputer untuk menciptakan aplikasi perangkat lunak bagi sistem operasi Android. App Inventor menggunakan antarmuka grafis, serupa dengan antarmuka pengguna pada Scratch dan StarLogo TNG, yang memungkinkan pengguna untuk men-drag-and-drop objek visual untuk menciptakan aplikasi yang bisa dijalankan pada perangkat Android. Dalam menciptakan App Inventor, Google telah melakukan riset yang berhubungan dengan komputasi edukasional dan menyelesaikan lingkungan

pengembangan online Google. Pada App Inventor ini terdapat beberapa komponen yang terdiri dari: (1) Komponen Desainer Komponen desainer berjalan pada browser yang digunakan untuk memilih komponen yang dibutuhkan dan mengatur property nya. Pada komponen desainer sendiri terdapat 5 bagian, yaitu palette, viewer, component, media dan properties; (2) Block Editor Block Editor berjalan di luar browser dan digunakan untuk membuat dan mengatur behaviour dari komponen-komponen yang kita pilih dari komponen desainer; (3) Emulator yang digunakan untuk menjalankan dan menguji project yang telah dibuat.

2. Landasan Teori

2.1 Arduino

Menurut (Yudhistira, A.F., 2014) Arduino adalah physical computing atau single-board microcontroller yang bersifat open source. Arduino dirancang untuk memudahkan penggunaan elektromekanik dalam berbagai kegiatan. Microcontroller yang digunakan pada Arduino berjenis atmel AVR dengan berbagai jenis lainnya. Software Arduino dapat dijalankan pada sistem operasi Windows, Macintosh OSx dan Linux.

2.2 Motor Shield

Menurut (Pahuja & Kumar, 2014) L293 dan L293D adalah empat kali lipat saat ini setengah -H driver. L293 IS dirancang untuk memberikan arus penggerak bidirectional hingga 1A pada tegangan dari 4.5V sampai 36V. L293D dirancang untuk memberikan arus penggerak bidirectional hingga 600-MA pada tegangan dari 4.5V sampai 36V.

Kedua perangkat dirancang untuk menggerakkan beban induktif seperti relay, solenoida, motor stepper dc dan bipolar, dan juga beban arus tinggi / tinggi lainnya pada aplikasi pasokan positif Pada output klem output kliring output eksternal L293D harus digunakan. Untuk penekanan transien induktif. Terminal Vcc1, terpisah dari Vcc2, disediakan untuk input logika untuk meminimalkan disipasi daya perangkat. L293 dan L293D dicirikan untuk operasi dari 0 °C sampai 70 °C.

2.3 Bluetooth

Menurut (Andi Widiyanto, Nuryanto). (2015) Teknologi Bluetooth dikembangkan pertama kali oleh Ericsson Mobile Communication pada tahun 1994 dan lebih lanjut dikembangkan oleh Bluetooth Special Interest Group (SIG), yang anggota utamanya terdiri dari Sony Ericsson, 3Com, Lucent, Intel, IBM, Nokia, Microsoft, Motorola, dan Toshiba.

2.4 Android

Menurut (Siregar, I.M., Yusuf, R., Siendow, W. Wino, W.W. 2010) Dikutip dari (Kom, M. (2015) Android adalah sebuah sistem operasi untuk perangkat lunak mobile berbasis linux yang mencakup sistem operasi, middleware dan aplikasi. Android SDK adalah tools API (Application Programming Interface) yang diperlukan untuk mulai mengembangkan aplikasi pada platform android menggunakan bahasa pemrograman Java. Android merupakan subset perangkat lunak untuk ponsel yang meliputi sistem operasi, middleware dan aplikasi kunci yang di release oleh Google. Sistem operasi Android menyediakan platform terbuka bagi para pengembang untuk menciptakan aplikasi.

2.5 App Inventor

Menurut (Marti Widya Sari & Hafid Hardyanto., 2016) Penelitian yang dilakukan oleh Hsu Y, et al (2012) tentang pemberdayaan pendidik menggunakan App Inventor pada Android, yang memungkinkan untuk melakukan perancangan workshop secara online. Aplikasi perancangan workshop ini ditawarkan melalui Boise State University Professional Development (PD) Portal, host pada sistem manajemen pembelajaran Moodle (disediakan oleh Moodlerooms, Inc yang berbasis di Baltimore, MD, USA). Tujuan dari workshop ini adalah untuk membantu peserta memanfaatkan potensi teknologi komputasi mobile untuk membantu para pendidik dalam mengajar, belajar dan bekerja

2.6 Motor DC

Menurut (Bramastya, Wijayanto, Hadiyoso, Teknik, & Telkom, n.d.) Motor DC adalah motor listrik yang memerlukan suplai tegangan arus searah pada kumparan medan untuk diubah menjadi energi mekanik. Kumparan medan pada motor DC disebut stator (bagian yang tidak berputar) dan kumparan jangkar disebut rotor (bagian yang berputar).

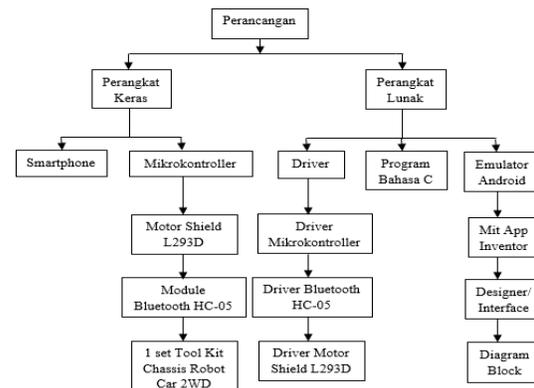
2.7 Mikrokontroler

Menurut Adrianto (2013:1) Mikrokontroler merupakan sebuah komputer kecil (special purpose computer) yang mana didalam satu IC berisi CPU, memori, timer, saluran komunikasi serial dan parallel, port I/O dan ADC. Mikrokontroler merupakan sebuah sistem komputer yang mempunyai satu atau beberapa tugas yang sangat spesifik, berbeda dengan komputer yang memiliki beragam fungsi. Perbedaan yang lainnya adalah perbandingan RAM dan ROM yang sangat berbeda antara komputer dengan mikrokontroler. Dalam mikrokontroler ROM jauh lebih besar dibanding RAM, sedangkan dalam komputer RAM jauh lebih besar dibanding ROM.

3. Metode Penelitian

3.1 Perancangan Blok Diagram

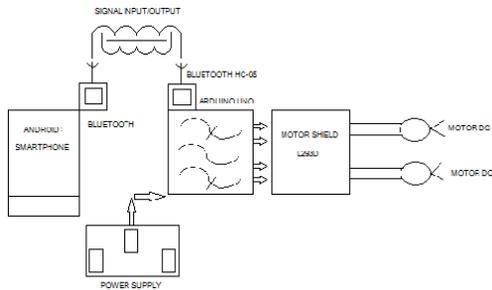
Pada rencana perancangan blok diagram ini sebelum melakukan perancangan, ada beberapa sistem yang perlu dilengkapi diantaranya sistem perangkat keras dan sistem perangkat lunak, untuk lebih jelasnya bisa dilihat pada gambar 3.1 berikut ini :



Gambar 3.1. Blok Diagram Perancangan Secara Keseluruhan.

3.2 Perancangan Perangkat Keras

Pada perancangan perangkat keras, setiap komponen di mempunyai tugas dan perannya masing-masing yang saling terintegrasi satu sama lainnya yang mempunyai tugas dan fungsi berbeda. Dalam sistem Robot Car 2WD dikontrol melalui Smartphone Android ini memiliki sistem perangkat keras sebagai berikut :



Gambar 3.2 : Blok Diagram Perangkat Keras

3.3 Smartphone Xiaomi Redmi Note 4

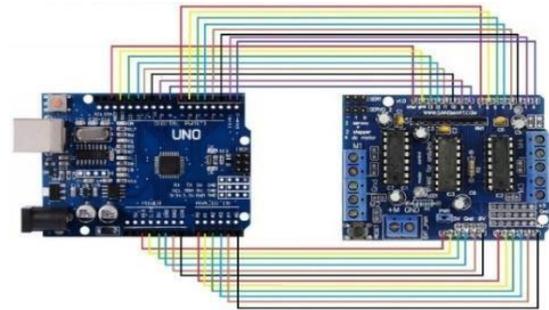
Pada perancangan ini, Smartphone Xiaomi Redmi Note 4 digunakan sebagai alat Pengontrol Robot Car 2WD dengan bluetooth yang terintegrasi di dalamnya. Smartphone Xiaomi Redmi Note 4 dioperasikan menggunakan sistem operasi Android versi 6.0.1 (Marshmallow) dan Bluetooth versi 4.0 yang kompatibel dengan aplikasi Mit App Inventor, sebagai aplikasi untuk menjalankan fungsi perintah dan mengontrol Robot Car 2WD untuk berjalan Maju, Mundur, Belok Kanan, Belok Kiri, dan Berhenti. Untuk lebih jelasnya bisa dilihat pada gambar 3.3 sebagai berikut :



Gambar 3.3 : Smartphone Xiaomi Redmi Note 4

3.3.2 Mikrokontroler Arduino Uno

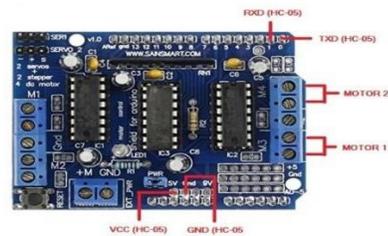
Mikrokontroler Arduino Uno berfungsi sebagai pengontrol pada semua sistem yang ada, berfungsi juga sebagai pusat pengolahan data atau dapat dikatakan sebagai CPU (Central Processing Unit). Dalam sistem penerimaan paket data yang dikirimkan aplikasi Robot Car 2WD, Mikrokontroler Arduino Uno memiliki peranan penting dalam mengambil keputusan untuk menjalankan Maju, Mundur, Belok Kanan, Belok Kiri, dan Berhenti.. Untuk lebih jelasnya bisa dilihat dari gambar 3.4 sebagai berikut :



Gambar 3.4 : Konektivitas Arduino Uno dengan Motor Shield

3.3.3 Motor Shield

Motor Shield Arduino merupakan sopir penuh jembatan ganda dirancang untuk mengarahkan beban induktif seperti relay, solenoida, DC, dan melangkah motor. Membantu untuk berkendara dua motor DC pada papan Arduino, mengendalikan kecepatan dan arah masing-masing secara mandiri. Dan dapat juga untuk mengukur penyerapan motor saat dari setiap motor, antara fitur-fitur lainnya. Untuk lebih jelasnya pengkoneksian kabelnya seperti pada gambar dibawah ini.



Gambar 3.5 : Motor Shield Arduino L293D

Pengkoneksian Motor Shield L293D :

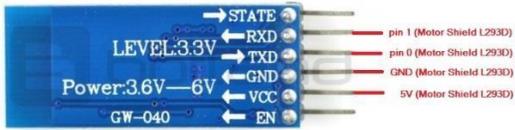
Tabel 3.1 : Pengkoneksian Motor Shield

Motor Shield L293D	Connect To
Pin 1	RXD (HC-05)
Pin 0	TXD (HC-05)
GND	GND (HC-05)
5V	VCC (HC-05)
M3	Motor DC 1 (Kiri)
M4	Motor DC 2 (Kanan)

3.3.4 Module Bluetooth (HC-05)

Module Bluetooth HC-05 ini berfungsi sebagai alat komunikasi Bluetooth antara Smartphone Android dengan Arduino Uno. Pada robot car 2WD ini pin yang digunakan pada Module Bluetooth HC-

05 yaitu VCC, GND, TXD, dan RXD. Dapat dilihat lebih jelasnya pada gambar 3.6 dibawah ini :



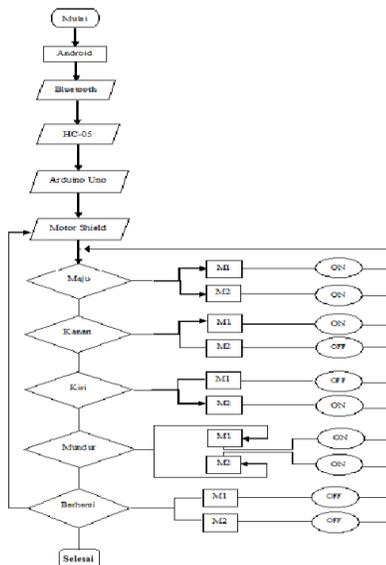
Gambar 3.6 : Module Bluetooth HC-05

Tabel 3.2: Pengkoneksian Module Bluetooth HC-05 dengan Motor Shield L293D

Module Bluetooth HC-05	Motor Shield L293D
RXD	Pin 1
TXD	Pin 0
GND	GND
VCC	5V

3.4 Perancangan Perangkat Lunak

Pada perancangan sistem software, setiap aplikasi mempunyai tugas dan perannya masing-masing yang saling terintegrasi satu sama lainnya yang mempunyai tugas dan fungsi berbeda. Dalam perancangan ini sistem perangkat lunak ini memiliki diagram alir sebagai berikut :

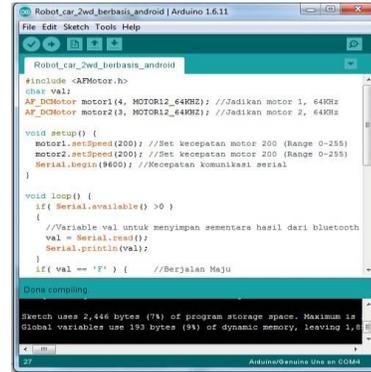


Gambar 3.7 : Perancangan perangkat lunak

3.4.1 Driver Arduino Uno, Motor Shield L293D, dan Modul Bluetooth HC-05

Untuk mendukung kinerja sistem perangkat keras yang dibutuhkan driver dari PL2303Hx dan Adafruit Motor Shield Library (driver bluetooth HC-

05 dan Motor Shield Arduino L293D). Pada penelitian ini penulis menggunakan COM4(disesuaikan dengan computer yang ada). Tahap berikutnya untuk mendownload program dari arduino ke board cukup dengan menekan tombol upload dan tunggu hingga proses selesai. Seperti pada gambar 3.8 sebagai berikut :



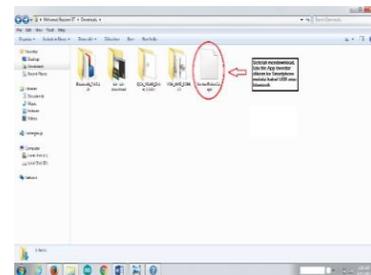
Gambar 3.8 : Driver Arduino Uno

3.4.2 Membuat Aplikasi Android (Mit App Inventor)

Aplikasi Android yang digunakan untuk mengontrol Robot Car yang penulis gunakan adalah Mit App Inventor. Cara pembuatan aplikasi Mit App Inventor secara online pada alamat web <http://ai2.appinventor.mit.edu>.

3.4.3 Mengambil File Apk Untuk Smartphone dan Menginstalnya

Setelah proses pembuatan emulator android berhasil dan telah berhasil mendownloadnya. Maka selanjutnya buka folder Download untuk memindahkannya ke Smartphone melalui kabel USB atau bluetooth, sesuai gambar 3.16 sebagai berikut :



Gambar 3.9 : File App Inventor di Folder Download

4. Hasil dan Pembahasan

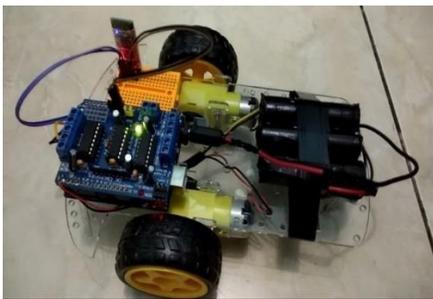
4.1 Hasil Perancangan Sistem

Berdasarkan dari perancangan sistem perangkat lunak, diantaranya bahasa C, dan Mit App Inventor menjadi suatu aplikasi yang dapat mengatur kinerja dari sistem perangkat keras dalam Robot Car 2WD. Seperti pada gambar 4.2 berikut ini :



Gambar 4.1 : Tampilan Aplikasi Android Pengontrol Robot Car 2WD

Berdasarkan dari perancangan sistem perangkat keras diantaranya, Smartphone Xiaomi Redmi Note 4, Mikrokontroler Arduino Uno, Motor Shield Arduino L293D, Module Bluetooth HC-05, 1 set Chassis Robot Car 2WD, disusun menjadi satu rangkaian yang terintegrasi dengan tujuan untuk membuat Prototype Robot Car 2 WD pada gambar 4.3 sebagai berikut :



Gambar 4.2 : Prototype dari perangkat keras

4.3 Hasil Pengujian dan Pengukuran

4.3.2 Hasil Pengujian

a. Pengujian Prototype

Dalam aplikasi emulator android memiliki 6 tombol pada menu utamanya, diantaranya 1 tombol "Pilih Bluetooth" untuk mengkoneksikan aplikasi dengan alat/prototype, 1 tombol panah keatas, 1 tombol panah ke bawah, 1 tombol panah ke kanan, 1 tombol panah ke kiri dan tombol stop.

Pada gambar 4.3 apabila tombol panah keatas ditekan maka robot car 2wd akan berjalan maju. Pada gambar 4.4 apabila tombol panah kebawah ditekan maka

robot car 2wd berjalan mundur, Untuk lebih jelas bisa dilihat dari gambar sebagai berikut :



Gambar 4.3 Robot Car 2wd berjalan maju



Gambar 4.4 : Robot car 2wd berjalan mundur

Pada gambar 4.5 apabila tombol panah ke kanan ditekan maka robot car 2wd akan berjalan belok kanan. Pada gambar 4.8 apabila tombol panah ke kiri ditekan maka robot car 2wd akan berjalan kiri, Untuk lebih jelas bisa dilihat dari gambar sebagai berikut :



Gambar 4.5 : Robot car 2wd berjalan belok kanan



Gambar 4.6 : Robot car 2wd berjalan belok kiri

Dari hasil pengujian dengan jarak pengujian 1 sampai dengan 29 Meter koneksi Bluetooth bisa bekerja dengan baik dan mengontrol kedua motor DC dengan baik sehingga dapat menjalankan sesuai perintah baik, sedangkan dijarak 30 Meter masih terkoneksi namun berjalannya mulai tersendat-sendat atau tidak lancar.

5. Kesimpulan dan Saran

5.1 Kesimpulan

Setelah melakukan rancang dan bangun tugas akhir ini maka terbentuk lah dan menghasilkan alat skripsi robot car 2wd yang dikontrol melalui smartphone android dengan aplikasi Mit App inventor, yang dimana alat ini adalah pengembangan dari salah satu inovasi robot remote control yang sebelumnya menggunakan remote sebagai kendali/kontrolnya tetapi pada kali ini penulis membuat menggunakan smartphone android sebagai kendali atau pengontrolnya, dengan alat-alat yang dibutuhkan yaitu Arduino Uno, Motor Shield L293D, Modul Bluetooth HC-05, 2 Motor DC, dan Smartphone Android. Sehingga robot car 2wd dapat berjalan maju, mundur, belok kanan, belok kiri dengan baik sampai dengan jarak maksimal 29 meter.

5.2 Saran

Dari hasil tugas akhir kali ini, masih terdapat beberapa kekurangan yang dapat ditambahkan dalam proses penyempurnaan alat yang ada, dan yang dapat ditambahkan antara lain :

1. Koneksi jarak antara Smartphone dan Robot Car 2WD di uji coba pada lintasan yang jaraknya lebih panjang
2. Sebaiknya bisa ditambahkan LCD untuk dapat memberikan keterangan pada setiap perintah yang diberikan
3. Sebaiknya bisa ditambahkan kamera untuk dapat merekam atau sebagai kamera pengintai
Semoga selanjutnya dapat menjadi pelajaran dan pengalaman bagi si penulis serta untuk kedepannya

Prototype Robot Car 2WD berbasis Arduino Uno dikontrol melalui Smartphone ini agar dapat dikembangkan lagi di Program Studi Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Tangerang supaya dapat terbentuk kesempurnaan dari inovasi teknologi baru dan canggih.

DAFTAR PUSTAKA

- Didin Bramastya, Inung Wijayanto, Sugondo Hadiyoso, (2017), *Teknik, F., & Telkom, U.* (n.d.). Mikrokontroler Dengan Komunikasi Wireles Menggunakan (Design Prototype Of Control Gate Automatic Bassed Microcontroller), 2(2) 1–6.
- Andi Widiyanto, Nuryanto, (2015), *Android Sebagai Alat Kendali Jarak Jauh, Skripsi.* Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Magelang,
- Ritika Pahuja., & Narender Kumar, (2014). *Android Mobile Phone Controlled Bluetooth Robot Using 8051 Microcontroller*, 2(7), 14–17.
- Marti Widya Sari, & Hafid Hardiyanto, Implementasi Aplikasi Monitoring Pengendali Pintu Gerbang Rumah Menggunakan App Inventor Berbasis Android, (1).
- Yudhistira, A. F., (2014), Rancang Bangun Alat Bantu Parkir Mobil Menggunakan Sensor Jarak Ultrasonik Berbasis Arduino Uno. *Jurnal Tugas Akhir*, STT Telkom, Purwokerto.
- Masinambow, V., Najooan, M. E., & Lumenta, A. S., (2014). Pengendali Saklar Listrik Melalui Ponsel Pintar Android, *E-Journal Teknik Elektro Dan Komputer*, 3(1), 27-35.
- Siregar, I. M., Yusuf, R., Siendow, W., & Wino, W. W., (2010), *Mengembangkan Aplikasi Enterprise Berbasis Android*, Gava Media, Yogyakarta.
- Feeney, K. K. (2013). *Encouraging Collaboration Through App Inventor (Doctoral dissertation, Mills College)*, Mills University, California.
- M. Harry Aqbar, Kiagus Choirul Dedi Kurniawan, Nurul Hidayah, (2013) ‘Rancang Bangun Pintu Geser Otomatis’, *Skripsi.* Jurusan Teknik Informatika, STMIK PalComTech Palembang.
- Andrianto, Heri, (2013), *Pemrograman Mikrokontroler AVR ATmega16 Menggunakan Bahasa C (CodeVisionAVR).* Bandung : Informatika