

PERANCANGAN PROTOTYPE MOBIL REMOTE CONTROL DENGAN SMARTPHONE ANDROID MENGGUNAKAN BLUETOOTH HC-05 BERBASISKAN ARDUINO UNO

Heri Hardi ^{1*)}

¹Pranata Laboratorium Pendidikan Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Kupang, Jl. Adisucipto Penfui, Kupang, 85361

^{*)}E-mail: hr.hardi@gmail.com

Abstrak

Seiring dengan semakin pesatnya perkembangan teknologi khususnya pada mikrokontroler seperti arduino yang dapat di kominasikan dengan modul atau komponen lain untuk menghasilkan perangkat baru yang mudah untuk di operasikan dan dikembangkan. Arduino merupakan mikrokontroler yang bisa di program dengan menggunakan bahasa pemrograman, dalam penelitian ini yang akan menjadi pusat pengontrolannya untuk menjalankan motor DC digunakan mikrokontroler arduino. Arduino akan menerima perintah dari *smartphone* melalui koneksi *bluetooth* yang akan di teruskan ke modul L298N untuk menggerakkan motor DC sesuai perintah yang diterima. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan sebuah *prototype mobil remote control* yang dapat di kendalikan dari jarak jauh melalui koneksi *Bluetooth* sebagai pengendali gerak pada *mobil*. Metode yang dilakukan dalam penelitian ini mulai dari *analisis, desain, implementasi* dan *Pengujian*. Pengujian dilakukan untuk mengukur jarak kerja maksimum dari *bluetooth* dengan menggunakan Modul HC-05.

Kata kunci : *arduino, android, bluetooth, mobil remote control, prototype, modul HC-05*

Abstract

Along with the rapid development of technology, especially on microcontrollers such as Arduino which can be combined with other modules or components to produce new devices that are easy to operate and develop. Arduino is a microcontroller that can be programmed using a programming language, in this study the Arduino microcontroller will be used as the control center to run the DC motor. Arduino will receive commands from the smartphone via a bluetooth connection which will be forwarded to the L298N module to drive the DC motor according to the command received. This study aims to produce a prototype remote control car that can be controlled remotely via a Bluetooth connection as a motion controller in the car. The method used in this research starts from analysis, design, implementation and testing. Tests were carried out to measure the maximum working distance from bluetooth using the HC-05 module.

Keywords: *arduino, android, bluetooth, remote control car, prototype, HC-05 module*

I. Pendahuluan

Perkembangan teknologi yang semakin cepat dan canggih dalam perkembangannya dalam dunia modern sekarang ini sangat memungkinkan kita untuk melakukan riset dan inovasi terhadap perangkat-perangkat baru. Permainan anak-anak semakin modern dan semakin banyak digemari oleh semua kalangan masyarakat, karena memberikan fitur-fitur baru yang menarik untuk dimainkan. Hal ini menjadi sorotan bagi penulis untuk dikembangkan menjadi lebih modern dan lebih efisien sehingga lebih menarik untuk dimainkan atau pun dimodifikasi. Namun, dalam hal ini bukan hanya permainan anak-anak saja yang berkembang dengan pesat, teknologi telepon genggam pun telah menunjukkan perkembangan yang sangat signifikan. Penggunaan *smartphone* sudah sangat luas di semua kalangan masyarakat, khususnya *smartphone* berbasis android, dimana android merupakan *Sistem Operasi* yang sangat populer digunakan di berbagai macam jenis merk atau vendor *handphone*. Seiring meningkatnya penggunaan *smartphone* android, maka hal ini bisa dimanfaatkan untuk melakukan kombinasi dengan mikrokontroler untuk menghasilkan sesuatu yang baru dan modern.

Remote Control atau disebut juga dengan pengendali jarak jauh merupakan sebuah perangkat elektronik yang digunakan untuk mengoperasikan suatu perangkat elektronik dari jarak jauh atau jarak tertentu sesuai dengan kemampuan komponen yang dipakai. Secara umum *remote control* digunakan untuk mengendalikan suatu peralatan tertentu dengan memberi perintah dari jarak tertentu. Dalam penelitian ini penulis akan membuat *Prototype mobil* yang akan dikendalikan dengan *smartphone* sebagai *remote control* dan menggunakan suatu modul *Bluetooth HC-05* sebagai media koneksi antara *smartphone* dengan arduino.

Mobil Remote Control berbasis Arduino dengan sistem kendali menggunakan android berbasis Arduino, pada *Mobil Remote Control* ini menggunakan Arduino Uno sebagai sistem pengendali atau

mikrokontroler, sedangkan modul *Bluetooth HC-05* digunakan sebagai koneksi penerimaan perintah yang dikirim melalui *smartphone* android dan motor DC difungsikan sebagai penggerak mobil yang dikendalikan menggunakan *Smartphone* android yang di *install* dari *Playstore*. Perkembangan teknologi android dan mikrokontroler Arduino memberikan kemudahan dalam pemrogramannya, sehingga dapat digunakan untuk membangun sistem elektronika yang lebih canggih dan efisien untuk di gunakan dalam kehidupan sehari-hari.

II. Metode

Ruang Lingkup

Dalam penelitian ini permasalahan mencakup:

1. Perancangan prototype *Mobil remote control*.
2. *Platform* android yang akan digunakan
3. Mikrokontroler yang digunakan Arduino uno
4. Aplikasi *Arduino Bluetooth Controller* pada *playstore* sebagai aplikasi koneksi *bluetooth*
5. Mobil menggunakan 4 Motor DC
6. Mobil maju, 4 roda bergerak maju
7. Mobil mundur, 4 roda bergerak mundur
8. Mobil belok kiri, 2 roda bagian kanan bergerak maju dan 2 roda bagian kiri tidak bergerak
9. Mobil belok kanan, 2 roda bagian kiri bergerak maju dan 2 roda bagian kanan tidak bergerak.

Bahan

Berikut bahan dan metodologi yang akan digunakan untuk pengembangan prototype mobil robot.

Tahap Analisis

Tahap analisa adalah langkah awal yang dilakukan untuk menganalisis keperluan/kebutuhan dari penelitian yang akan dilakukan dan merupakan tahapan penting untuk memulai membuat suatu sistem dengan mengidentifikasi pokok permasalahan dan target yang ingin dicapai dengan pembuatan sistem ini.

Analisis Data

Analisis data yang digunakan dalam membangun sistem ini agar dapat berjalan antara lain :

1. *Datasheet* Arduino Uno
2. *Datasheet* Modul HC-05 *Bluetooth*
3. *Datasheet* Modul IC L298N
4. *Datasheet* Motor DC

Analisis Sistem

Pada analisis sistem terdapat beberapa kondisi khusus yang melengkapi dalam pembuatan sistem kendali *Mobil remote control* berbasis android ini antara lain :

1. Komunikasi antara *smartphone* android dan modul *bluetooth* HC-05 dapat terkoneksi dengan benar.
2. Aplikasi android yang di download di *palystore* dapat berfungsi dengan baik dan benar sesuai perintah kendali pada sistim dan aplikasi.
3. Proses pengkabelan yang harus baik dan benar agar tidak terjadi *error* pada saat upload program dari aplikasi arduino ke perangkat mikrokontroler arduino uno.
4. Proses perakitan prototype harus sesuai dengan kebutuhan sehingga mudah untuk di gunakan.

Analisis Kebutuhan

Dalam analisis kebutuhan untuk mendapatkan hasil yang diharapkan, maka kebutuhan yang disediakan antara lain :

Perangkat Lunak

Dalam merancang *Mobil remote control* menggunakan arduino uno berbasis android ini, maka digunakan perangkat lunak (*software*) yang akan di download secara gratis di *playstore* dengan nama aplikasi *Arduino Bluetooth Controller*.

Perangkat Keras

Perangkat keras (*hardware*) yang digunakan dalam merancang *Mobil remote control* berbasis android, meliputi :

1. *Personal Computer* (PC) atau laptop.
2. Mikrokontroler Arduino uno

3. *Smartphone* android.
4. Modul *Bluetooth* HC-05
5. Modul Motor *driver* L298N
6. Motor DC
7. Kabel *jumper*
8. Batterai
9. Roda
10. Saklar *On Off*
11. Akrilik Papan Mobil

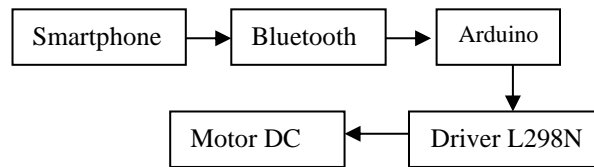
Desain

Desain merupakan sebuah proses untuk mendefinisikan sesuatu yang akan dikerjakan dengan menggunakan teknik yang bervariasi serta didalamnya melibatkan deskripsi mengenai arsitektur serta detail komponen dan juga keterbatasan yang akan dialami proses pengerjaannya.

Desain Perangkat Keras

Perancangan alat merupakan langkah awal yang amat penting dalam merealisasikan suatu sistem yang sesungguhnya. Tujuan perancangan ini adalah untuk merencanakan perangkat keras (*hardware*) sesuai dengan spesifikasi dan cara kerja dari sistem, sehingga diharapkan dapat mengefisienkan waktu, biaya dan tenaga dalam pengerjaannya.

Pada Gambar 1, Blok diagram merupakan urutan dalam perancangan yang mendukung kinerja pada sistem yang akan di bangun. Dalam merancang Mobil *remote control* menggunakan arduino uno berbasis android.

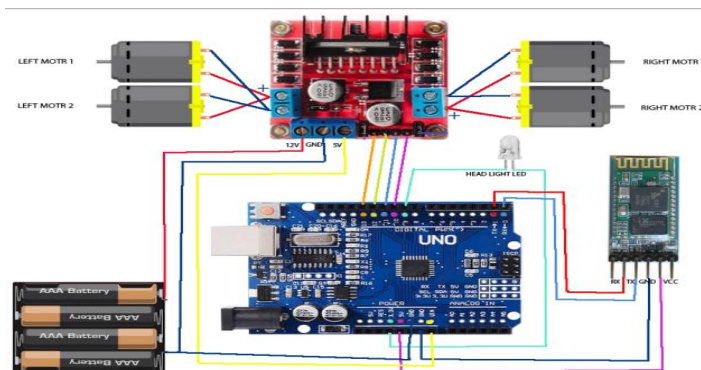


Gambar 1. Blok Diagram

Smartphone android yang berfungsi sebagai sistem *remote control*, dilanjutkan ke modul *Bluetooth* disini menggunakan modul HC-05 sebagai alat penghubung komunikasi antara *smartphone* android dengan arduino, ke mudian perintah akan dilanjutkan pada arduino uno sebagai bagian utama untuk mengatur perintah *input* dan *output*, dilanjutkan pada modul *driver* motor sebagai pengontrol kecepatan pada motor DC dan motor DC sebagai penggerak *Mobil* dengan menggunakan 4 roda.

Desain Tata Letak Sirkuit

Desain tata letak sirkuit *Mobil remote control* dimulai pada tahapan arduino uno dengan pin yang terhubung pada motor driver L298N, modul bluetooth HC-05 dan batrai. Dapat dilihat pada gambar 2.



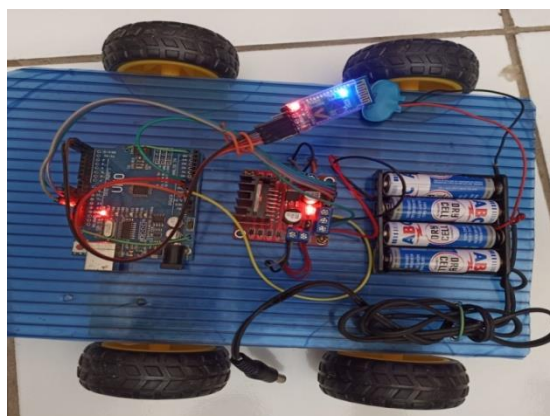
Gambar 2. Desain tata letak sirkuit

III. Pembahasan

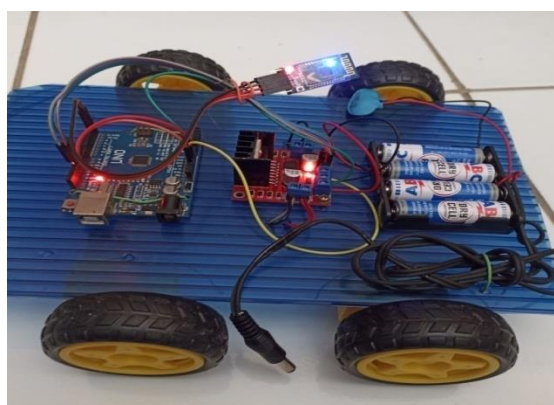
Hasil analisa Mobil *Remote Control* Berbasis Arduino dengan sistem kendali menggunakan Android yaitu menggunakan Arduino Uno sebagai sistem pengendalian, modul Bluetooth digunakan sebagai penerimaan perintah yang dikirim melalui *smartphone* android, motor DC difungsikan sebagai penggerak Mobil yang dikendalikan menggunakan *Smartphone* Android menggunakan aplikasi *Arduino Bluetooth controller* yang di *install* melalui *Playstore*. Dalam penelitian ini penulis mendapatkan hasil sebagai berikut :

Pengujian Rangka Mobil

Dalam pembuatan *prototype* mobil *remote control* ini yang di kendalikan dengan *smartphone* dapat dilihat di bawah ini:



Gambar 3. Prototype Mobil remot tampak atas



Gambar. 4 Prototype Mobil remot tampak samping

Dengan konfigurasi pin *driver* motor L298N dan pin *Bluetooth* modul HC-05

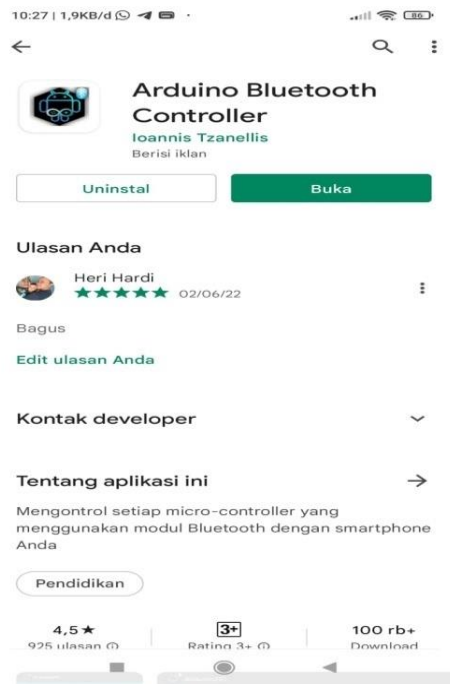
Tabel. 1 Konfigurasi pin pda Arduino

Pin 5v	Vcc Modul HC-05
Pin GND	GND Modul HC-05
Pin RX	TX Modul HC-05
Pin TX	RX Modul HC-05
Pin 10	<i>driver</i> L298N
Pin 11	<i>driver</i> L298N
Pin 12	<i>driver</i> L298N
Pin 13	<i>driver</i> L298N

Instalasi dan penggunaan Aplikasi Arduino *Bluetooth Controller*

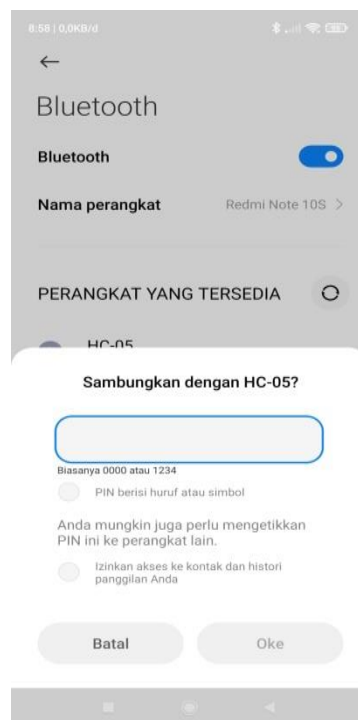
Aplikasi arduino *bluetooth contoller* digunakan sebagai tombol pengendalian robot dengan memanfaatkan koneksi Bluetooth untuk memberikan perintah arah pada pergerakan robot. Adapun cara penginstalan dan penggunaan aplikasi Arduino RC ini adalah :

1. Penginstalan Aplikasi *Arduino Bluetooth controller* yang dilakukan dengan cara download melalui *playstore*

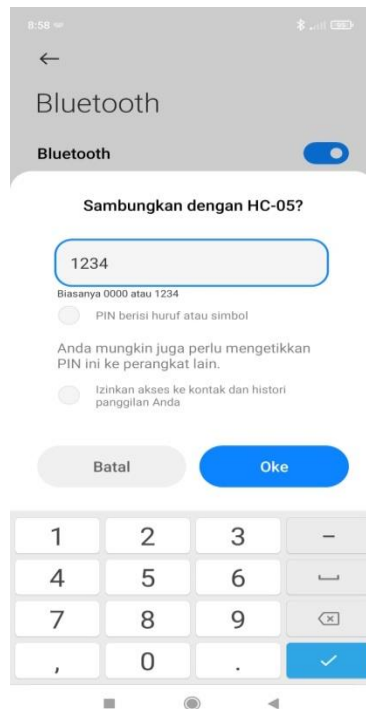


Gambar 5. Aplikasi Arduino Bluetooth Controller

2. Melakukan penyandingan *Bluetooth HC-05* dengan *smartphone* dengan memasukkan kode standar dari modul HC-05 yaitu 1234.

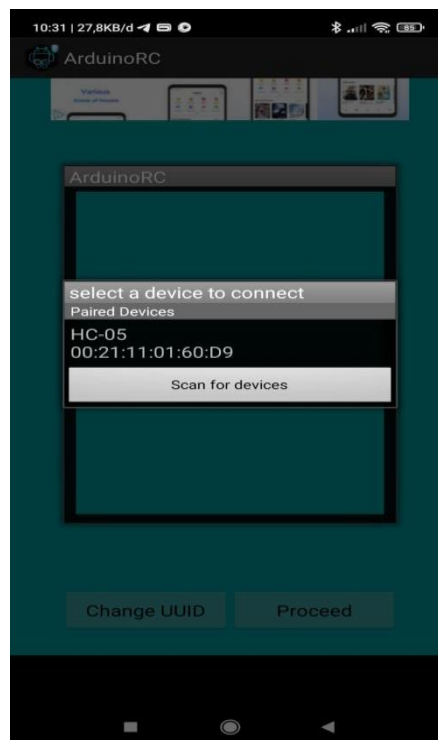


Gambar 6. Melakukan penyandingan Bluetooth



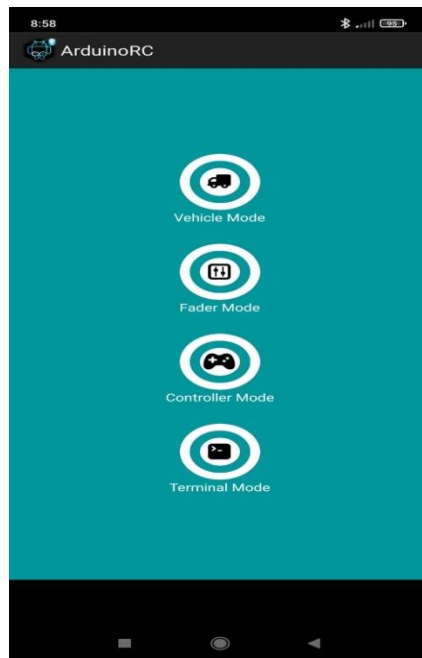
Gambar 7. Penyambungan Bluetooth HP ke HC-05 dengan password 1234

3. Setelah bluetooth dari android ke HC-05 tersambung, buka aplikasi arduino bluetooth controller dan koneksikan antara aplikasi dengan modul bluetooth HC-05



Gambar 8. Menghubungkan Aplikasi dengan Bluetooth modul HC-05

4. Di aplikasi silahkan klik controller mode

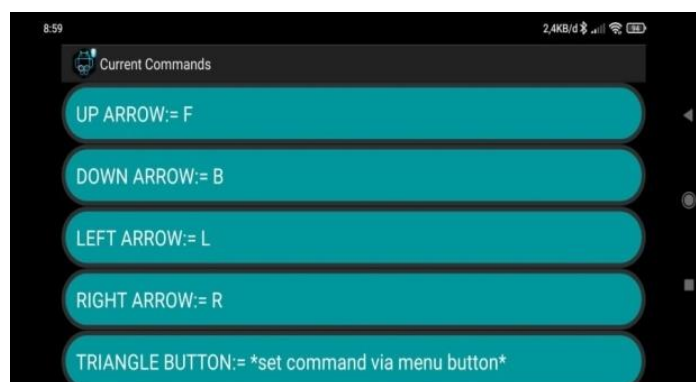


Gambar 9. Tampilan Aplikasi Arduino Bluetooth Control



Gambar 10. Tampilan controller mode

5. Ambil bagian kanan atas klik current commends, di bagian ini silahkan di atur tombol tombol untuk control pada gerak dari mobil sesuai dengan program di arduino



Gambar 11. Pengaturan symbol-simbol pada Arduino Bluetooth controller

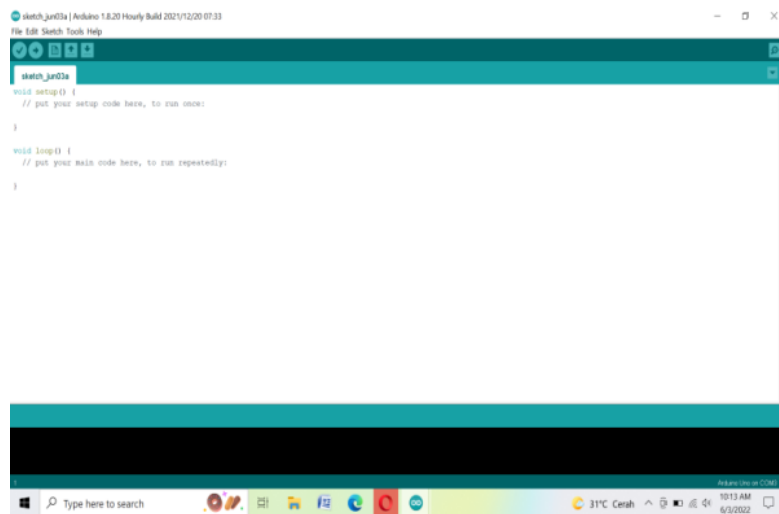
Aplikasi Arduino IDE

Arduino IDE adalah software yang sangat canggih ditulis dengan menggunakan Java. IDE Arduino terdiri dari :

1. *Editor program*, sebuah windows yang memungkinkan pengguna menulis dan mengedit program dalam bahasa Processing.
2. *Compiler*, sebuah modul yang mengubah kode program (bahasa Processing) menjadi kode biner. Bagaimanapun sebuah microcontroller tidak akan bisa memahami bahasa Processing. Yang bisa dipahami oleh microcontroller adalah kode biner. Itulah sebabnya compiler diperlukan dalam hal ini.
3. *Uploader*, sebuah modul yang memuat kode biner dari komputer ke dalam memori didalam papan Arduino.

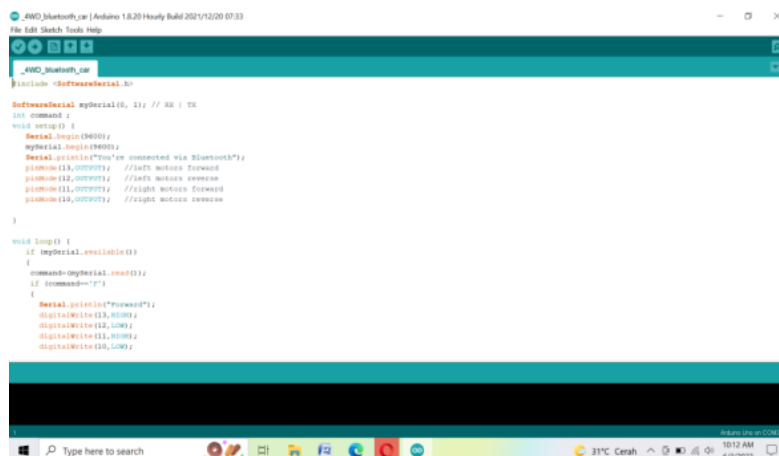
Sebuah kode program Arduino umumnya disebut dengan istilah sketch. Kata “sketch” digunakan secara bergantian dengan “kode program” dimana keduanya memiliki arti yang sama. Berikut adalah langkah-langkah penggunaan aplikasi arduino IDE :

1. Membuka aplikasi arduino di laptop/PC



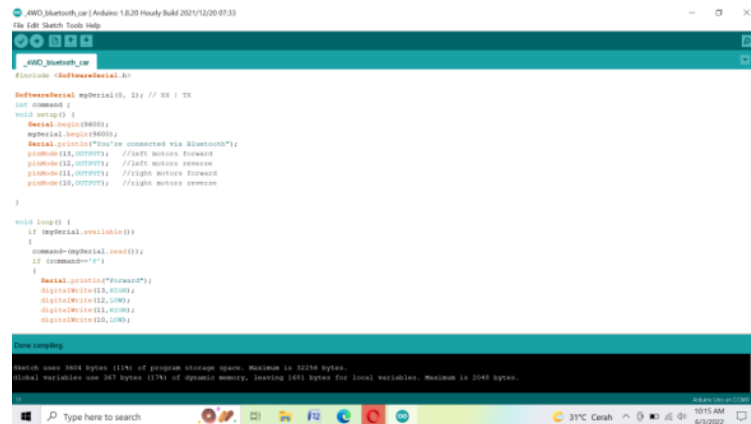
Gambar 12. Aplikasi Arduino

2. Mengetik program sesuai dengan bahasa pemrograman sketch arduino IDE



Gambar 13. Proses pembuatan Program pada Aplikasi Arduino

- Melakukan compiling untuk mengecek apakah program masih ada yang error atau tidak



Gambar 14. Compiling Program

Jika tidak ada masalah pada saat compiling maka program sudah siap untuk di upload ke arduino. Pada program ini untuk symbol control maju adalah “F”, Mundur “B”, belok Kiri “L”, dan belok kanan “R”.

IV. Hasil Pengujian

Pengujian dilakukan untuk mengetahui apakah sistem telah bekerja dengan baik sesuai dengan apa yang dirancang. Pengujian jarak kontrol bluetooth ini dilakukan untuk mengetahui jarak Mobil dapat bergerak dengan baik melalui kontrol jarak jauh, hasil pengujian dapat dilihat di table berikut ini:

No	Jarak	Hasil	Keterangan
1	1 –5 Meter	Terhubung	Lancar
2	5 - 10 Meter	Terhubung	Lancar
3	10 - 15 Meter	Terhubung	Lancar
4	15 – 20 Meter	Terhubung	Lancar
5	20 – 25 Meter	Terhubung	Lancar
6	25 - 30 Meter	Putus – Putus	Koneksi tidak Lancar
7	>30 Meter	Tidak Terhubung	Koneksi Putus

Dari table di atas dapat disimpulkan bahwa mobil *remote control* ini dapat di kendalikan lancar dengan jarak maksimum 20-25 Meter, sedangkan di jarak 25-30 meter koneksi sering terputus dan tidak lancar, sedangkan pada pengujian di atas 30 meter tidak dapat koneksi.

Berdasarkan analisa penulis kemampuan maksimum modul *bluetooth* HC-05 ini dapat bekerja dengan maksimal pada jaran 20 meter pada kondisi ruangan terbuka, tentunya ini juga tergantung pada spesifikasi *Bluetooth* yang digunakan.

Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan

Dalam merancang *prototype* mobil *remot control* ini yang pertama kita harus melakukan desain terhadap mobil yang akan dirancang. Kemudian membuat program dengan menggunakan aplikasi program Arduino Uno yang kemudian akan di upload ke Arduino sebagai pusat pengendalian dari mobil ini.

Berdasarkan hasil pengujian yang dilakukan setelah merancang dan membuat mobil *remote* ini didapat hasil yang memuaskan penulis, dimana hasil percobaan dari *prototype* ini dapat bekerja sesuai dengan yang direncanakan pada pembuatannya. Mobil *remote control* ini dapat bekerja dengan baik pada jarak 0-20 meter dan ini sudah sesuai dengan modul *Bluetooth* yang di gunakan.

Pembuatan mobil *remot control* ini lebih praktis dan simple, karena semua komponen yang diperlukan sudah ada di pasaran. *Smartphone* sebagai pengendali juga bukan hal yang sulit untuk di temukan, karena secara umum *smartphone* sudah dipakai di semua kalangan. Sehingga memudahkan untuk membuat dan merancang *prototype* mobil *remote*.

Saran

Berdasarkan kesimpulan di atas maka prototype ini masih bisa dikembangkan dengan komponen – komponen lain sehingga dapat memberikan mobil *remote control* dengan model atau pun penggunaan yang berbeda-beda. Seperti bisa menambahkan dengan sensor ultrasonic, pakai kamera, sensor warna, dan lain – lain.

Daftar Pustaka

- Saftari Firmansyah, 2015. Proyek Robotik Keren Dengan Arduino. PT. Elex Media Komputindo
- Widodo Budiharto 2010. Robotika Teori dan Implementasi. Yogyakarta : Andi
- Stephanus S Hermawan, 2011. Mudah Membuat Aplikasi Android. Yogyakarta : Andi Offset.
- Andrianto, Heri, dan Darmawan, Aan., 2016. “Arduino Belajar Cepat Pemograman”. Bandung : Informatika
- Yusron dan Haryoko, 2009. Sistem Kendali, Yogyakarta : Graha Ilmu
- Siswaja, Djaya, Hendy., 2008. “Prinsip Kerja dan Klasifikasi Robot”. Jurnal Media Informatika dan Komputer, <https://www.semesin.com/project/2019/10/19/remot-kontrol-android-untuk-mobil-arduino-melalui-bluetooth/>
Diakses pada tanggal 17 Mei 2022
- <https://www.muhammad.com/2017/07/membuat-mobil-remote-control-dengan.html>
Diakses pada tanggal 17 Mei 2022