

Perancangan Sistem Kontrol Rotasi Antena TV Dengan Arduino

Moh Shofiyullah
Program Studi Teknik Elektro
Universitas Nurul Jadid Paiton Probolinggo
e-mail: shofielektro@gmail.com

Sulistiyanto
Program Studi Teknik Elektro
Universitas Nurul Jadid Paiton Probolinggo
e-mail: sulistiyanto@ymail.com

Abstrak - Perkembangan teknologi zaman sekarang yang semakin berkembang. Banyak masyarakat yang merasa tidak nyaman pada saat menonton acara televisi, pada saat keadaan cuaca buruk, hujan besar serta angin besar sering sekali merubah arah antena televisi dan membuat orang yang sedang menonton acara kesayangannya harus memperbaiki antena tersebut dengan memutar penyangga atau dengan memanjat ke atap rumah. Pada beberapa rumah masyarakat atap nya ada yang sudah berlumut. Penelitian ini akan membuat alat pengatur arah antenna luar yang dapat diatur oleh manusia dari jarak jauh menggunakan alat kontrol (*android*). Alat Kontrol tersebut di bantu oleh beberapa perangkat keras (*hardware*) seperti Bluetooth hc-05, arduino dan motor dc untuk pergerakan arahnya. Alat control ini bias mengatur pergerakan arah antenna dengan rotasi rotasi pergerakan yang dimilikinya.

Kata kunci: Bluetooth hc-05, Motor DC, Android.

I. PENDAHULUAN

Antena adalah salah satu komponen yang mempunyai peranan sangat penting dalam sistem telekomunikasi. Antena merupakan daerah transisi antara saluran transmisi dan ruang bebas, sehingga antena berfungsi sebagai perangkat yang meradiasi dan menerima gelombang elektromagnetik. Jika rotasi antena berubah-ubah dikarenakan angin kencang atau hujan yang lebat otomatis sinyal pada televisi akan melemah dan tampilan pada televisi tidak akan bagus.

Dengan kemajuan teknologi zaman sekarang yang semakin berkembang, sudah seharusnya semua alat bisa dikendalikan oleh alat pengontrol. Banyak dari beberapa orang yang merasa kesal pada saat menonton acara televisi pada saat keadaan cuaca buruk, hujan besar serta angin besar sering sekali merubah arah antena televisi dan membuat orang yang sedang menonton acara kesayangannya harus memperbaiki antena tersebut dengan memutar penyangga atau dengan memanjat ke atap rumah. Atap rumah yang kadang sudah dilapisi lumut membuat atap rumah menjadi licin, hal itu yang sering membuat orang terjatuh dari atap rumah yang mengakibatkan orang terluka bahkan meninggal dunia.

Untuk memperbaiki kondisi tersebut, maka akan dibuatlah suatu alat yang dapat memudahkan masyarakat untuk mengontrol rotasi antena televisi dengan menggunakan smartphone. Sistem ini terdiri dari penggerak antena televisi (motor DC) yang nantinya dikendalikan secara otomatis oleh mikrokontroler arduino yang menerima perintah dari smartphone, perintah tersebut akan di tangkap oleh bluetooth hc-05 dimana antena ini akan berputar sesuai dengan perintah yang ada di smartphone.

II BAHAN DAN METODE

Antena

Antena merupakan hal sederhana, tetapi sebenarnya juga rumit dan banyak faktor yang menentukan keberhasilannya sebuah antena untuk pemakain yang di sesuaikan dengan keperluan yang ada. Menurut keterangan dari isi buku yang berjudul : *amateurfunk-antennen* yang ditulis oleh Richard Auerbach terbitan dalam bahasa Jerman tahun 1979. Ia menerangkan bahwa antena merupakan satu ujud resonansi yang terbaik, sebab itu berkaitan dengan ukuran kondensatornya dan kumparan jauh lebih kecil dari panjang gelombang resonansi. Oleh karena itu, medan listrik dan *magnetic* tetap tinggal didalam rangkaian. Energi medan tersebut hanya berubah menjadi usaha listrik/sinyal dan panas.

Jenis-jenis Antena

Jenis – jenis atau macam – macam antena dapat dibagi kedalam 5 kategori, yaitu :

1. Berdasarkan Fungsi
2. Berdasarkan gainnya
3. Berdasarkan polarisasinya
4. Antena *Directional*
5. Antena *Omnidirectional*
6. Berdasarkan bentuknya

Dan alat dapat dilihat seperti pada gambar 2.1.



Gambar 2.1. Antena

Sistem Kontrol Rotasi Antena

Dalam penelitian ini, permasalahan yang diangkat adalah *design* dan implementasi sistem control rotasi *antena* TV berbasis arduino, dimana apabila arah *antena* tidak sesuai arahnya maka akan merusak sinyal.

Untuk menangani hal tersebut maka dibuatlah rancang bangun alat *design* dan implementasi sistem control rotasi *antena* TV, bahan-bahan yang dipergunakan adalah:

1. Arduino Uno
2. Bluetooth HC-05
3. Motor Driver
4. Adaptor 220V/5VDC
5. Motor DC
6. Smartphone Android

Perangkat Lunak Arduino IDE

Integrated Development Environment (IDE), merupakan program yang digunakan untuk membuat program pada *Arduino Uno*

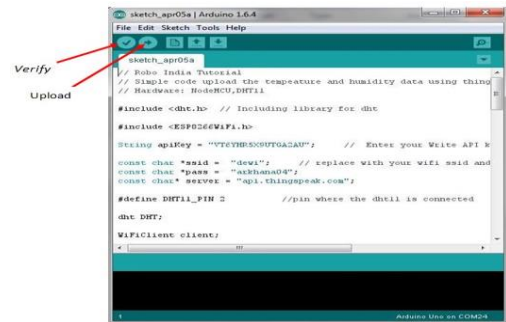
Program yang ditulis dengan menggunakan *Software Arduino (IDE)* disebut sebagai *sketch*. *Sketch* ditulis dalam suatu *editor* teks dan disimpan dalam file dengan ekstensi *ino*.

Pada *Software Arduino IDE*, terdapat semacam *message box* berwarna hitam yang berfungsi menampilkan status, seperti pesan *error*, *compile*, dan *Upload* program. Di bagian bawah paling kanan *software Arduino IDE*, menunjukkan *Board* yang terkonfigurasi beserta *COM Ports* yang digunakan.

- *Verify/Compile*, berfungsi untuk mengecek apakah

sketch yang dibuat ada kekeliruan dari segi sintaks atau tidak. Jika tidak ada kesalahan, maka sintaks yang dibuat akan *dicompile* kedalam bahasa mesin.

- *Upload*, berfungsi mengirimkan program yang sudah dikompilasi ke *Arduino Board*.



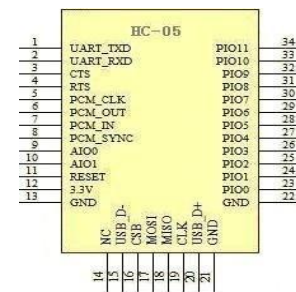
Gambar 2.3. Arduino ID

Bluetooth HC-05

Bluetooth adalah protokol komunikasi *wireless* yang bekerja pada frekuensi radio 2.4 GHz untuk pertukaran data pada perangkat bergerak seperti PDA, laptop, HP, dan lain-lain. Salah satu hasil contoh modul *Bluetooth* yang paling banyak digunakan adalah tipe HC-05. Modul *Bluetooth* HC-05 merupakan salah satu modul *Bluetooth* yang dapat ditemukan dipasaran dengan harga yang relatif murah. (Budin, 2016) Modul *Bluetooth* HC-05 terdiri dari 6 pin konektor, yang setiap pin konektor memiliki fungsi yang berbeda - beda. Untuk gambar module *Bluetooth* dapat dilihat pada gambar 2.4 dibawah ini:



Gambar 2.4. Bluetooth HC-05

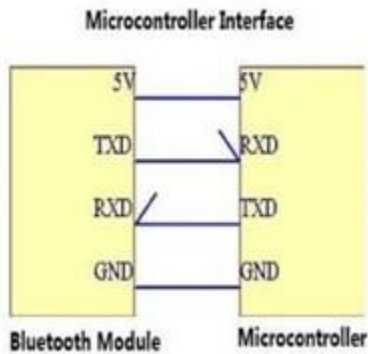


Bluetooth

Module

Bluetooth HC-05 dengan *supply* tegangan sebesar 3,3 V ke pin 12 modul *Bluetooth* sebagai VCC. Pin 1 pada modul *Bluetooth* sebagai *transmitter*. kemudian pin 2 pada *Bluetooth* sebagai *receiver*. Berikut merupakan konfigurasi pin *bluetooth* HC-05 ditunjukkan pada gambar 2.7 dibawah ini:

Gambar 2.5. konfigurasi pin *Bluetooth* HC-05 (sumber: <http://test-erwinproject.blogspot.com>)
Berikut merupakan *Bluetooth to Serial Module* HC-05 dapat dilihat pada gambar 2.6 dibawah ini:



Gambar 2.6. *Bluetooth to Serial Module* HC-05

Konfigurasi pin modul *Bluetooth* HC-05 dapat dilihat pada gambar 2.7 berikut ini :

No.	Nomor Pin	Nama	Fungsi
1.	Pin 1	Key	-
2.	Pin 2	VCC	Sumber tegangan 5V
3.	Pin 3	GND	Groud tegangan
4.	Pin 4	TXD	Mengirim data
5.	Pin 5	RXD	Menerima data
6.	Pin 6	STATE	-

Gambar 2.7. Konfigurasi Pin Modul *Bluetooth* HC-05 (sumber : www.Diytech.net)

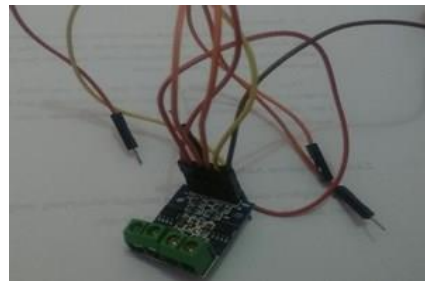
Module Bluetooth HC-05 merupakan *module Bluetooth* yang bisa menjadi *slave* ataupun *master* hal ini dibuktikan dengan bisa memberikan notifikasi untuk melakukan *pairing* keperangkat lain, maupun perangkat lain tersebut yang melakukan *pairing* ke *module Bluetooth* hc-05. Untuk mengeset perangkat *Bluetooth* dibutuhkan perintah-perintah *AT Command* yang mana perintah *AT Command* tersebut akan di respon oleh perangkat *Bluetooth* jika modul *Bluetooth* tidak dalam keadaan terkoneksi dengan perangkat lain. Table 2.2 dibawah adalah table *AT Command Module Bluetooth* HC-05. Keterangan *AT Command Module Bluetooth* HC-05 dapat dilihat seperti pada gambar 2.8 berikut:

No	Perintah	Kirim	Terima	Keterangan
1.	Test Responsitas	AT	OK	-
2.	Ganti Nama Bluetooth	AT+NAME=namaBT	OKnamaBT	-
3.	Ubah Pin Code	AT+PINxxxx	OKxxxx	xxxx digit key
4.	Ubah Baudrate	AT+BAUD1 AT+BAUD2 AT+BAUD3 AT+BAUD4 AT+BAUD5 AT+BAUD6	OK1200 OK2400 OK4800 OK9600 OK19200 OK38400	1-----1200 2-----2400 3-----4800 4-----9600 5-----19200 6-----38400 7-----76800 8-----153600

Gambar 2.8. *AT Command* Modul *Bluetooth* HC-05 (sumber: www.Diytech.net)

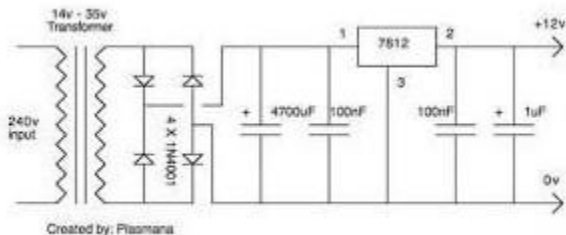
Motor driver

IC L298D adalah *driver* motor DC H-Bridge dengan 2 unit *driver* didalam 1 chip IC yang dapat digunakan untuk mengendalikan motor DC dengan arus maksimum 4 Ampere, IC ini dapat digunakan untuk mengendalikan 2 motor sekaligus secara independent. Untuk konfigurasi PIN dari IC L298D.



Adaptor 220V/5VDC

Adaptor adalah rangkaian elektronika yang berfungsi untuk mengubah tegangan AC (arus bolak-balik) yang tinggi menjadi tegangan DC (arus searah) yang lebih rendah.



Gambar 2.10. Rangkaian Adaptor
Rangkaian adaptor ini dipasang atau dirakit secara terpisah. Jika kita ingin catu daya 5 volt, kita

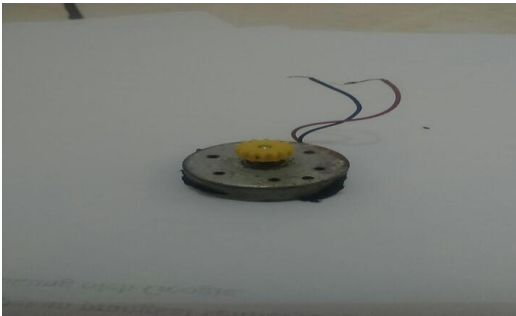
hanya cukup mengganti LM7812 dengan IC LM7805 regulator.



Gambar 2.11. Adaptor

Motor DC

Motor adalah suatu mesin yang berfungsi mengubah tenaga listrik menjadi tenaga mekanik. Pada motor DC tenaga mekanik tersebut berupa putaran rotor secara kontinu. Pada dasarnya motor DC mempunyai dua bagian penting yaitu bagian stator dan bagian rotor. Lebih jelasnya bagian dari motor DC.



Gambar 2.12. Motor DC

Smartphone Android

Smartphone android merupakan prangkat seluler yang menggunakan operasi android, Inc yang di dukung oleh Google.

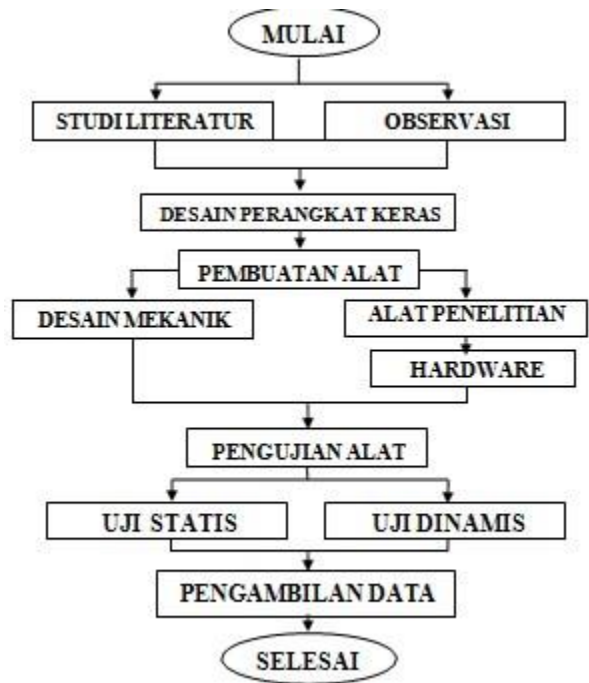


Gambar 2.13. Aplikasi Bluetooth pada Android

Rancangan Penelitian

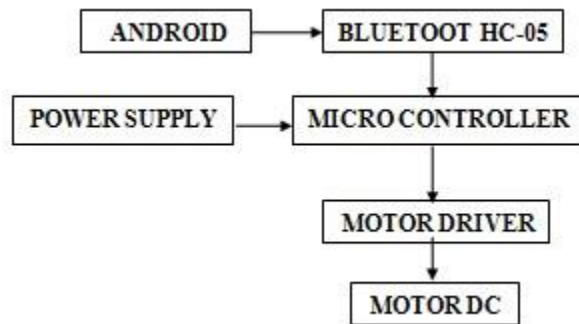
Penelitian ini menggunakan metode penelitian *research and development* (R&D) yaitu suatu metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut. Membuat kesimpulan bahwa penelitian tindakan menekankan kepada (tindakan) dengan menguji cobakan suatu ide kedalam praktek atau situasi nyata dalam skala mikro yang diharapkan kegiatan tersebut mampu memperbaiki dan meningkatkan kualitas.

Adapun tahap-tahap penelitian ini ditampilkan pada Gambar 3.1 berikut.



Gambar 3.1. Diagram Alur Penelitian

Desain Perangkat Keras Sistem Kontrol Rotasi Antena

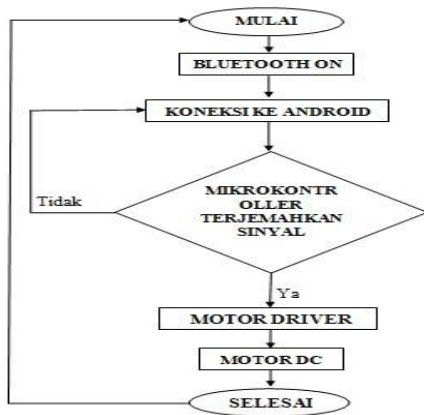


Gambar 3.2. Diagram Blok Keseluruhan Sistem

Desain perangkat keras pada Gambar 3.1 ini menggunakan energi listrik sebagai *power supply*, yang kemudian di *stepdown* melalui rangkaian regulator menjadi 5 volt sebagai *supply* ke *microcontroller*, melalui komunikasi android dan Bluetooth hc-05 dengan mudah kita bisa mengakses *microcontroller* untuk mengontrol motor driver dan motor dc.

1. Power supply
2. Android
3. Bluetooth
4. Microcontroller
5. Motor driver
6. Motor dc

Flowchart Sistem Kontrol Rotasi Antena



Gambar 3.3. Flowchart Design dan Implementasi Rotasi Antena.

Alat-alat Penelitian

Perangkat keras dan perangkat lunak yang akan digunakan untuk membangun sebuah sistem ini ialah:

a. Perangkat Keras (*Hardware*)

Kebutuhan Perangkat Keras

NO	NAMA	FUNGSI
1	Arduino Uno	Sebagai inti pengendali untuk memproses semua program yang telah dibuat.
2	Bluetooth HC-05	Berfungsi sebagai komunikasi antara android dan <i>microcontroller</i> .
3	Motor driver	berfungsi sebagai penggerak motor dc.

4	Kabel jumper	Sebagai connector antar komponen.
5	Motor dc	Sebagai penggerak rotasi antena..
6	Tegangan 220v	Sebagai power supply yang nantinya akan di stepdown dengan rangkaian regulator untuk supply ke <i>microcontroller</i> .

Perangkat Lunak (*Software*)

Kebutuhan Perangkat Lunak

NO	SOFTWARE	FUNGSI
1	CODEVISION IDE Arduino	Untuk pengkodean dan pemrograman sistem

Bahan Penelitian

Bahan penelitian yang digunakan dalam penelitian meliputi dari bahan literatur sebagai pendukung pembuatan alat sistem pelacak cahaya matahari pada panel surya berbasis *microcontroller*, hingga bahan-bahan elektronik lainnya seperti:

Tabel 3.4. Bahan-bahan Penelitian

NO	Nama Bahan	Fungsi
1	Solder	Untuk memanaskan timah dan merakit rangkaian elektronika
2	Obeng	Sebagai alat pemasangan baut dan scrup
3	PCB	Sebagai papan rangkaian elektronika
4	Volt Meter	Sebagai alat pengukur tegangan

Pengujian Alat

Pengujian alat dilakukan untuk mendapatkan data penelitian. Dalam pengujian alat ini dilakukan dengan dua pengujian, yaitu:

Uji Statis

Pengujian dilakukan dengan cara menguji setiap

bagian alat berdasarkan karakteristik dan fungsi masing-masing komponen. Pengujian dilakukan untuk mengetahui apakah setiap bagian dari perangkat telah bekerja sesuai dengan fungsinya.

Uji Dinamis

Pengujian untuk kerja alat dilakukan dengan cara mengoperasikan alat 24 yang sudah di buat, dengan cara menghubungkan peralatan dengan power supply. Hal-hal yang perlu diamati adalah berapa jarak jangkauan bluetooth yang dapat terkoneksi dengan android dan apakah alat yang dibuat sudah sesuai desain atau program yang telah dibuat.

Pengambilan Data

Teknik pengambilan data pada alat rotasi antena berbasis *microcontroller* arduino dilakukan sebagai berikut:

Data Spesifikasi Komponen

Pengambilan data pada spesifikasi komponen ini dimaksudkan untuk mengetahui kebutuhan komponen apa saja yang di butuhkan untuk membuat alat sesuai dengan tujuan dan spesifikasi alat itu yang di buat.

III HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Design dan Implementasi Sistem Kontrol Rotasi Antena TV Berbasis Arduino terdiri dari dua bagian yaitu *hardware* dan *software*.

Perangkat Keras (*Hardware*) Alat.

- Arduino Uno
- Power Supply 220V
- Motor DC
- Bluetooth HC-05
- Motor Driver

Pengujian alat dilakukan langsung pada antena, agar kita bisa melihat langsung kalau alat ini bisa bekerja dengan baik dan sesuai harapan. Pada pengujian ini sistem arduino akan membaca inputan dari *handphone* android melalui komunikasi *bluetooth* HC-05 yang kemudian bisa kita gunakan untuk mengontrol dan menggerakkan motor DC untuk rotasi antena sehingga antena dapat berputar.

Perangkat Lunak (*Software*) Sistem Arduino

Software yang digunakan pada alat Desain dan Implementasi rotasi antena adalah *IDE* Arduino berfungsi untuk memasukkan program pada sistem arduino Pengujian Mikrokontroler Sistem Arduino.

ISSN 2615-5788 Print (2615-7764)

©2020 JURNAL TEKNIK ELEKTRO DAN KOMPUTER TRIAC

Vol. 7 No. 1 Tahun 2020

Sistem Arduino digunakan untuk mengendalikan *input* dan *output* pada alat, sehingga *microcontroller* memerlukan *supply* tegangan yang sesuai. Maka dari itu diperlukan pengukuran dan pengujian tegangan pada *power supply* dan pengukuran. *Output* tegangan pada Sistem Arduino untuk memastikan alat bekerja dengan baik dan sesuai dengan data *sheet*.

Pengujian Catu Daya

Catu daya merupakan suatu alat listrik yang dapat menyediakan energi listrik untuk perangkat listrik ataupun elektronika lainnya.

Pengujian Catu Daya Pada *Output* Dari Adaptor

Pada pengujian catu daya, peneliti menggunakan adaptor yang mana alat ini berfungsi sebagai penurun tegangan dari akumulator 220Volt menjadi 5Volt yang nantinya akan mensupply tegangan pada sistem arduino. Detail pengujian adalah sebagai berikut:

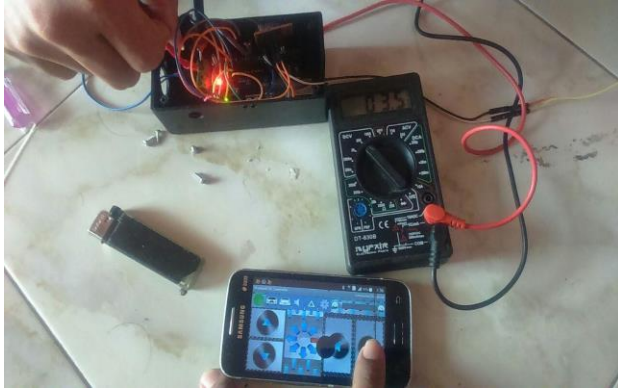


Gambar 4.1. Pengukuran Tegangan Catu Daya 5Volt Pada *Output* adaptor

Hasil pengukuran Gambar 4.1 yang merupakan tegangan dengan *output* dari adaptor menggunakan 5Volt. Agar arduino dapat berjalan dengan stabil. Setelah dilakukan pengukuran menggunakan *avometer* adalah sebesar 5.8 Volt.

Pengujian Pada Output 5 Volt Arduini Sebagai Suplay Tegangan Output Untuk Motor DC

Pengukuran tegangan *output* 5 Volt sistem minimum arduino dilakukan sebagai sumber tegangan pada motor dc, yang mana motor dc berfungsi sebagai penggerak antena.



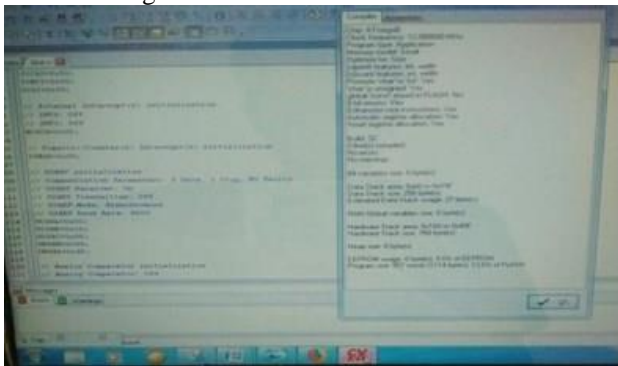
Gambar 4.2. Pengukuran Tegangan Pin Output 5 Volt Pada Arduino.

Hasil pengukuran pada Gambar 4.2 yang merupakan tegangan dengan output 5 Volt. Setelah dilakukan pengukuran menggunakan avometer adalah sebesar 3,5 Volt.

Pengujian Motor DC Menggunakan Smartphone Android

Pada pengujian ini motor dc berfungsi sebagai penggerak antena untuk mengatur rotasi antena menggunakan Smartphone Android.

Sebelum melakukan pengujian, terlebih dahulu melakukan proses compile dan upload program yang ada pada software code vision arduino. Proses compile dan upload program pada code vision arduino sebagai berikut:



Gambar 4.3. Proses Compile Dan Upload Program Pada Arduino



Gambar 4.4. Pengujian Motor DC

Tabel 4.1. Pengujian Konektifitas Bluetooth HC-05 Tidak Terhalang Tembok

Jarak (Meter)	Konektifitas
1 meter	Ya
2 meter	Ya
3 meter	Ya
4 meter	Ya
5 meter	Ya
6 meter	Ya
7 meter	Ya
8 meter	Ya
9 meter	Ya
10 meter	Ya
11 meter	Ya
12 meter	Ya
13 meter	Ya
14 meter	Ya
15 meter	Ya
16 meter	Ya
17 meter	Ya
18 meter	Ya
19 meter	Ya
20 meter	Ya

Tabel 4.2. Pengujian Konektifitas Bluetooth hc-05 Terhalang tembok

Jarak (Meter)	Konektifitas
1 meter	Ya
2 meter	Ya
3 meter	Ya
4 meter	Ya

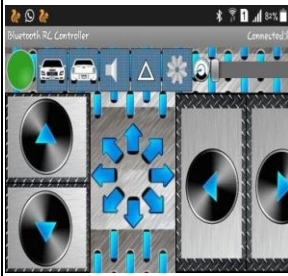
5 meter	Ya
6 meter	Ya
7 meter	Ya
8 meter	Ya
9 meter	Ya
10 meter	Ya
11 meter	Ya
12 meter	Ya
13 meter	Ya
14 meter	Ya
15 meter	Ya
16 meter	Tidak
17 meter	Tidak
18 meter	Tidak
19 meter	Tidak
20 meter	Tidak

Setelah melakukan pengujian dengan dua keadaan berbeda (berpenghalang dan tidak berpenghalang) maka dapat dijelaskan bahwa ketika modul ini tidak berpenghalang radius sinyalnya dapat mencapai 20 meter dengan kecepatan transmisi yang mulai menurun pada saat mencapai jarak 18 meter dan ketika modul ini di uji dengan penghalang radius sinyalnya dapat mencapai 15 meter dengan kecepatan yang mulai menurun pada saat mencapai jarak 8 meter.

Hasil Pengujian Memakai *Interface* Android

Untuk melakukan pengujian *interface*. Kita perlu mempunyai aplikasi *Android* yg bernama *Bluetooth Rc Controller* yang bias dengan mudah kita *download* gratis pada *Google PlayStore*. Berikut merupakan tampilan aplikasi *Arduino Bluetooth Rc Controller* dan perintah untuk rotasi antenna.

Tabel 4.2. Pengujian Memakai *Interface* Android

NO	Gambar Perintah dari <i>Android</i>	Keterangan
1		Perintah untuk memutar antenna dengan menekan tombol arah panah melalui <i>Android</i> .

Evaluasi Alat

Dari semua pengujian yang telah dilakukan, dapat dijelaskan bahwa *Design* dan Implementasi Sistem Kontrol Rotasi Antena Tv menggunakan arduino ini sesuai dengan yang diharapkan. Perangkat keras seperti arduino, modul *Bluetooth HC-05*, adaptor, motor *driver* dan motor dc dapat berfungsi dengan sangat baik. Hal ini dibuktikan dari kinerja sistem yang dapat menghasilkan keluaran sesuai dengan nilai masukan yang diberikan.

Menggunakan Alat

Berdasarkan tahapan yang telah dilakukan oleh peneliti, alat yang telah diuji coba layak untuk digunakan.

IV KESIMPULAN

Alat rotasi antenna ini sudah bekerja dengan cukup baik, dibuktikan antenna yang sudah bisa berputar dengan putaran yang sudah diinginkan.

Alat bekerja berdasarkan perintah melalui tombol remot yang sebelumnya terprogram pada *Arduino* sehingga dapat dikontrol dengan mudah.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Parubak, P., Putra, D. B. G. P., Gurion, B., Yuwono, R., & Purnomo, M. F. E. (2014). Rancang Bangun Antena Penyearah (Rectifier Antenna) Untuk Pemanen Energi Elektro magnetik Pada Frekuensi GSM 1800 MHz. *Jurnal Mahasiswa TEUB*, 2(5).
- [2] Rahman, F., & Sulistiyanto, S. (2019). Prototipe Palang Pintu Parkir Otomatis dan Informasi Parkir Kendaraan Roda Empat di Pondok Pesantren Nurul Jadid dengan Sensor Infra Red Berbasis Mikrokontroler. *JEEDCOM: Journal of Electrical Engineering and Computer*, 1(1).
- [3] Priatmoko, D. (2017). *Perancangan Antena Dipole Untuk Komunikasi Frekuensi Radio 11Mhz* (Doctoral dissertation, Universitas Muhammadiyah Surakarta). Aryza, S. (2018). Metode Penerapan Baru Pada Antena Mikrostrip Didalam Sistem

Telkomunikasi Nirkabel. *Jurnal Teknik dan Informatika*, 5(1), 48-52.

- [4] Eko, Neilcy Tjahjamoonsih, F. Trias Ponti. Rancang Bangun Pointing Antena Outdoor Untuk Mengoptimalkan Sinyal Daya Terima pada Modem Wigo4G Pontianak
<https://media.neliti.com/media/publications/190854-ID-rancang-bangun-pointing-antena-outdoor-u.pdf>
- [5] Era Apriliana (2016). Pengertian Antena Di peroleh Maret 15, 2018 dari :
<http://eprints.polsri.ac.id/4002/3/File%20III.pdf>.
- [6] MARADI, Ade Yan, et al. Pemanfaatan Android untuk Sistem Kendali Robot Penembak dengan Mikrokontroler. *CYCLOTRON: JURNAL TEKNIK ELEKTRO*, 2020, 3.1.