

Rancang Bangun Sistem Pengendali Jarak Jauh Menggunakan Frekuensi Radio HC-12 Berbasis Android

Dinda Melati

Universitas Harapan Medan Fakultas Teknik Dan Komputer, Jl. HM. Joni No.70 C,
email: melatidinda4@gmail.com

Lisa Adriana Siregar

Universitas Harapan Medan Fakultas Teknik Dan Komputer, Jl. HM. Joni No.70 C,
email: lisaadrianasiregar@gmail.com

Abstract

The development of electronic technology especially with regard to automatic control is increasing in line with the development of the science and the automation of this automatic control technology is applied to the different electronic devices used daily to further assist in human work, However many things the current remote control system still has a shortage of people having to use a cost report. such as a pulse or a packaged Internet data currently used using a gateway text or the Internet. For the time being, automatic designs in remote control systems that use modulation frequencies work on radio frequencies, 4,333 MHZ. Which enables it to turn on and off electronics that are commonly used in everyday life. Examples: fans, water pumps, and lights. This device activates the bluetooth using a smartphone which a frequency of hc-12 will read then be processed and received by arduino. With this deleted design, the prototype of the remote control system, made possible by artificial androids to shut down and activate the home smart electronic devices.

Keywords:

Radio frequency HC-12 ;Bluetooth; Android.

Abstrak

Perkembangan teknologi elektronika khususnya yang berhubungan dengan pengendalian otomatis semakin berkembang sejalan dengan perkembangan ilmu di bidang otomatisasi teknologi pengendali otomatis ini yang diterapkan pada berbagai peralatan elektronika yang digunakan sehari-hari guna semakin membantu untuk pekerjaan manusia, namun banyak hal sistem pengendali jarak jauh saat ini masih memiliki kekurangan diantaranya harus menggunakan pengeluaran biaya seperti pulsa atau paket data internet yang sering digunakan saat ini menggunakan sms gateway maupun menggunakan internet. Untuk saat ini perlu adanya rancangan otomatis pada sistem pengendali jarak jauh yang menggunakan frekuensi modulasi, frekuensi ini bekerja pada frekuensi radio 4,333 MHz. Yang mana alat ini berfungsi untuk menghidupkan dan mematikan peralatan elektronik yang biasa digunakan sehari-hari. Contoh: kipas angin, pompa air, dan lampu. Alat bisa berfungsi dengan diaktifkannya bluetooth menggunakan smartphone yang dimana frekuensi HC-12 akan membaca kemudian diproses dan diterima oleh arduino. Dengan ini rancangan yang di uji sesuai yang diharapkan, Prototype sistem pengendali jarak jauh yang telah dibuat dapat dilakukan controlling oleh android berupa mematikan dan menghidupkan perangkat elektronik yang terpasang pada rumah pintar.

Kata Kunci:

Frekuensi radio Hc-12; Bluetooth; Android.

1. PENDAHULUAN

Pada saat ini perkembangan teknologi sangat pesat dan sangat di butuhkan bagi manusia khususnya teknologi-teknologi dibagian sistem di bagian instalasi penerangan, saat ini manusia sangat tergantung terhadap teknologi listrik yaitu penerangan maupun [1] yang di butuhkan untuk perlatan- peralatan elektronika. Perkembangan teknologi elektronika khususnya yang berhubungan dengan [2] semakin berkembang sejalan dengan perkembangan ilmu dan bidang otomatisasi teknologi pengendali otomatis ini diterapkan pada berbagai peralatan elektronika yang digunakan sehari-hari guna semakin membantu untuk pekerjaan manusia, namun banyak hal sistem pengendali jarak jauh saat ini masih memiliki kekurangan diantaranya harus menggunakan penguaran biaya seperti pulsa atau paket data internet yang sering digunakan saat ini menggunakan sms gateway maupun menggunakan internet. Dari hal hal itu kekurangan-kekurangan tersebut maka perangkat pemancar yang memancarkan gelombang frekuensi radio sangat memungkinkan digunakan dalam sebuah sistem pengendali, adapun pemancar yang frekuensi tersedia saat ini ada dua jenis yaitu modulasi amplitudo (AM) [3] dan frekuensi modulasi (FM) [4]. Maka dari hal tersebut penulis membuat suatu rancangan dimana sebuah pengendali jarak jauh yang memanfaatkan ferkuensi radio pada frekuensi 4,333 MHz yang terdapat pada sebuah Hc-12.

Adapun pada perancangan tersebut menggunakan metode pemanfaatan sistem android menggunakan sistem jaringan [5] yang bekerja pada frekuensi 4,333 MHz untuk proses pengiriman dilakukan protokol komunikasi yang telah di tentukan dengan komunikasi UART (*Universal Asynchronous Reciever Transmitter*). Alat ini kemudian akan diuji keberhasilannya dalam mendeteksi jarak HC-12 ke Arduino, komunikasi data antara frekuensi dapat kita ketahui, dan mengetahui tidak adanya loss yang akan dihasilkan.

Modul Radio Frekuensi HC-12

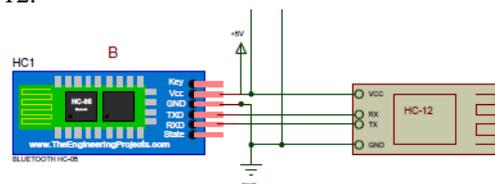
Modul hc – 12 merupakan sebuah modul komunikasi yang berfungsi sebagai *transceiver* dan *reciver*. Modul komunikasi ini bekerja secara half duplex jadi data ataupun kode dikirim 24 dan diterima bergantian secara *wireless* dari satu media ke media yang lain. Pita frekuensi nirkabelnya berada di rentang 433,4 – 473,0 MHz dan mampu mentransmisikan hingga jarak 500 – 1000 m. Pada rancangan ini data diterima melalui hc – 12 lewat frekuensi radio kemudian data tersebut dibaca oleh arduino uno. Hc – 12 ini dipasang pada input interupsi eksternal sehingga data dapat diterima dan diproses oleh arduino uno.



Gambar 1 Modul Frekuensi Radio HC-12

Modul HC – 05 Bluetooth

Modul HC-05 Bluetooth adalah sebuah perangkat keras atau modul bluetooth SPP (*Serial Port Protocol*) yang mudah digunakan dalam berkomunikasi nirkabel (*wireless*, terutama mengkonversikan port serial ke bluetooth. HC-05 dirancang untuk koneksi komunikasi serial nirkabel yang transparan, sehingga memudahkan untuk berinteraksi komunikasi kendali antarmuka PC (*Personal Computer*). Pada modul *bluetooth* HC-05 akan di hubungkan ke modul frekuensi Hc-12 dengan penamaan kaki yang sama. Terlihat pada Gambar 2.2 Penamaan kaki *Bluetooth* dengan frekuensi Hc-12.

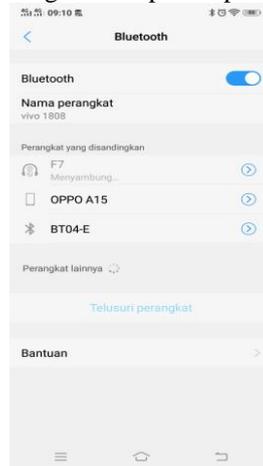


Gambar 2 Penamaan kaki *Bluetooth* dengan frekuensi Hc-12

Android

Android adalah sistem operasi berbasis Linux yang dirancang untuk perangkat bergerak layar sentuh seperti telepon pintar dan komputer tablet. Android awalnya dikembangkan oleh Android, Inc dengan dukungan finansial Google, yang kemudian membelinya pada tahun 2005.

Android tersedia secara open source bagi manufaktur perangkat keras untuk memodifikasinya sesuai kebutuhan. Meskipun konfigurasi perangkat Android tidak sama antara satu perangkat dengan perangkat lainnya. Pada *Android* ini konfigurasi perangkat akan mengirimkan proses pairing *Bluetooth* Hc-05 dengan *smartphone*.



Gambar 3 pairing *Bluetooth* Hc-05 dengan *smartphone*

Metode Penelitian

Metode yang digunakan adalah metode perancangan dan pembuatan objek penelitian yaitu sebuah alat kendali jarak jauh untuk peralatan elektronik yang menggunakan akses menekan tombol di *smartphone*, agar menghemat penggunaan listrik dan dapat mempermudah manusia. Proses yang dilakukan adalah merancang hardware. Perancangan meliputi blok diagram, Skematik rangkaian, *Frekuensi HC-12*, dan sebagainya. Metode perancangan termasuk proses pengujian dan analisa untuk memperoleh data-data spesifik alat yang dirancang sehingga dapat dirumuskan suatu kesimpulan.

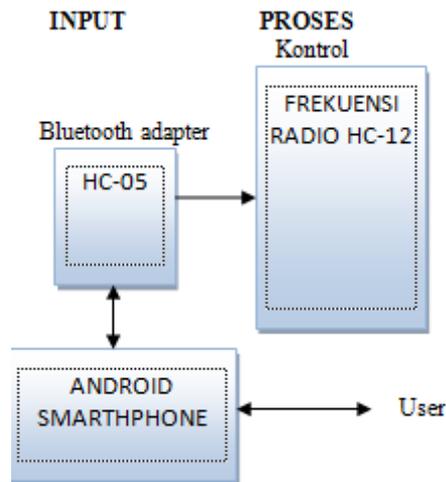
a. Peralatan Dan Bahan

Peralatan yang di gunakan dalam perancangan dan pembuatan alat ini adalah sebagai berikut:

- A. Peralatan
 1. Smartphone
 2. Voltmeter
- B. Bahan
 1. Frekuensi HC-12
 2. *Bluetooth* HC-05
 3. OTG

b. Perancangan Hardware

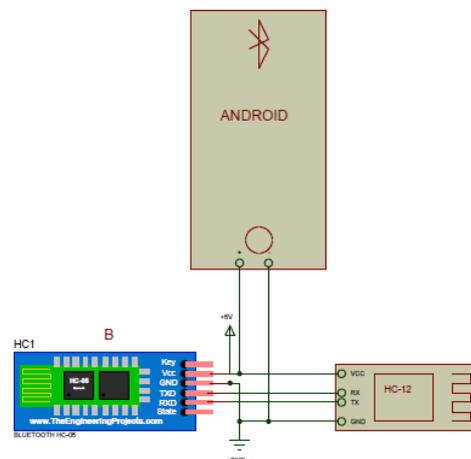
Pada bagian ini akan dibahas mengenai cara kerja alat secara garis besar. Hal ini akan mempermudah pemahaman tentang cara kerja masing – masing perangkat keras yang saling terhubung satu sama lain. Untuk itu di perlukan sebuah blok diagram sistem yang menjelaskan konfigurasi alat secara keseluruhan yaitu mulai dari input hingga proses. Adapun blok diagram sistem dapat dilihat pada Gambar 1 dibawah ini.



Gambar 4 Blok Diagram Sistem

Blok diagram diatas menggambar konfigurasi sistem dari input hingga proses. Pada sistem ini Input berasal dari user yaitu perintah untuk mengaktifkan suatu peralatan listrik. Interface antara user dengan sistem adalah sebuah bluetooth yang menghubungkan perintah user melalui smartphone secara nirkabel (*wireless*).

Pada bagian proses, sinyal atau kode yang diterima oleh bluetooth diproses oleh sebuah frekuensi HC-12. Kode diidentifikasi untuk membuat suatu aksi kendali yaitu mengaktifkan atau mematikan sebuah peralatan elektronik yang merupakan output sistem. *Output* berupa rangkaian penguat *transistor* dan *relay* yang mengatur perintah arus listrik ke peralatan listrik. Pada rancangan ini dibuat 3 objek kendali yaitu 3 buah lampu, kipas angin dan pompa air yang dapat dikendalikan secara jarak jauh. Pada kesempatan ini penulis mencoba merancang suatu sistem *pengiriman data* yang dapat memberikan informasi.



Gambar 5 Gambar Rangkaian Transmitter

2. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian adalah sebuah sistem kontrol peralatan listrik khususnya lampu, kipas angin dan pompa air yang dapat diakses melalui smartphone mau pun dengan ucapan suara. Sistem dapat mematikan atau menghidupkan peralatan listrik menggunakan aplikasi di smartphone. Sistem sekarang sangat moderen dan sesuai dengan permintaan pasar yang sangat banyak penggunaannya melalui smartphone. Saat ini google telah menyediakan banyak fitur diinternet dan aplikasi *smartphone* yang mendukung hal tersebut sehingga pengembangan sistem ini menjadi lebih mudah dan aplikatif. Pada rancangan ini sistem dibuat untuk mengendalikan 3 buah beban lampu pijar, 1 buah kipas angin dan 1 buah pompa air yang akan dikontrol oleh arduino uno sebagai *output*. Input sistem adalah user yang memberikan perintah melalui menekan tombol dan suara sebagai fitur tambahan. Media yang digunakan untuk mengirim perintah adalah *bluetooth* dan *smartphone*. *Smartphone* bertindak sebagai *tombol perintah* dan bisa juga menggunakan *mikrophone* yang dilengkapi dengan aplikasi *comman button* dan pengenalan

suara. Data kemudian dikirim ke smartphone melalui jaringan *bluetooth*. Pada data tersebut diterima oleh adapter *bluetooth* lalu data di conversikan ke frekuensi HC-12. Data tersebut dibaca dan diverifikasi oleh Arduino. Hasil verifikasi jika benar maka akan mengeksekusi salah satu lampu yaitu menghidupkan atau mematikannya.

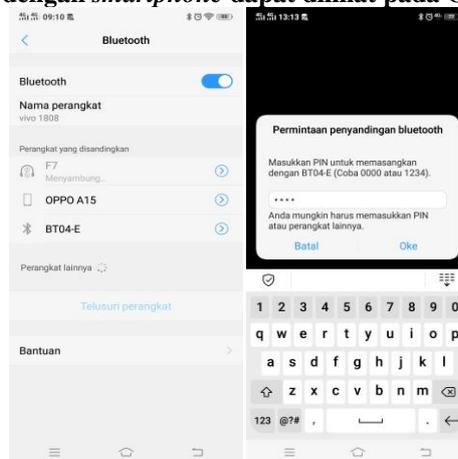
2.1 Pengujian Bluetooth HC-05

Pengujian bertujuan untuk mengetahui konektifitas adapter *bluetooth* HC-05 dengan *bluetooth smartphone*. Cara nya adalah melakukan pairing dengan *smartphone* seperti prosedur dibawah ini.

Prosedur:

- Mengaktifkan bluetooth pada smartphone dan hidupkan rangkaian *bluetooth* HC-05.
- Melalui pengaturan *bluetooth* dicari/*scan* peralatan *bluetooth* HC-05 lalu klik pasang.
- Pada proses pasang diminta password dan masukkan *password* bawaannya yaitu 1234.
- Jika berhasil ,bluetooth akan terpasang (*pairing*) pada smartphone . Proses pairing hanya sekali. Untuk penggunaan selanjutnya cukup menghubungkannya melalui aplikasi.

a. Proses pairing Bluetooth HC-05 dengan smartphone dapat dilihat pada Gambar 6 di bawah ini :



Gambar 6 Proses *pairing Bluetooth* HC-05 dengan smartphone.

Hasil :

Dari proses pengujian diatas, hasilnya adalah bahwa perangkat *bluetooth* HC-05 telah terkoneksi dengan *bluetooth smartphone* sehingga komunikasi dapat dilakukan melalui jaringan ini sebagai media transfer data. Pada rancangan ini menggunakan aplikasi *Home Smart* untuk mengirim perintah dari smartphone ke alat kelistrikan.

2.2 Pengujian Jarak

Pengujian jarak bertujuan untuk mengetahui berapa jauhnya alat ini dapat bekerja secara optimal. Caranya adalah melakukan percobaan menggunakan peralatan kelistrikan yang sudah terhubung di aplikasi *smartphone*.

Tabel 1 Hasil Pengujian Jarak Di Area Lurus/Non Los

Jarak	Kondisi Perangkat	Keterangan
10 meter	Baik	Terhubung (ON)
20 meter	Baik	Terhubung (ON)
30 meter	Baik	Terhubung (ON)
40 meter	Baik	Terhubung (ON)
50 meter	Baik	Terhubung (ON)
60 meter	Baik	Terhubung (ON)
70 meter	Baik	Terhubung (ON)
80 meter	Baik	Terhubung (ON)
90 meter	Baik	Terhubung (ON)
100 meter	Baik	Terhubung (ON)
110 meter	Baik	Terhubung (ON)
120 meter	Baik	Terhubung (ON)
130 meter	Buruk	Tidak Terhubung (OFF)
140 meter	Buruk	Tidak Terhubung (OFF)

Setelah di uji coba maka kesimpulan di area lurus dengan jarak 120 meter perangkat terhubung dengan receiver, tanpa terhalang rumah. Tetapi pada jarak 130-140 meter kondisi sudah tidak terhubung.

Tabel 2 Hasil Pengujian Jarak Di Dalam Rumah

Jarak	Kondisi Perangkat	Keterangan
10 meter	Baik	Non Los
20 meter	Baik	Non Los
30 meter	Baik	Non Los
40 meter	Baik	Non Los
50 meter	Baik	Non Los
60 meter	Baik	Non Los
70 meter	Baik	Non Los
80 meter	Buruk	Los
90 meter	Buruk	Los

Setelah di uji coba maka kesimpulan di dalam rumah dengan jarak 70 meter perangkat terhubung dengan receiver, Tetapi pada jarak 80-90 meter kondisi sudah tidak terhubung, karena terhalang 7 rumah.

Tabel 3 Hasil Pengujian Jarak Pada Waktu Hujan

Jarak	Kondisi Perangkat	Keterangan
10 meter	Baik	Non Los
20 meter	Baik	Non Los
30 meter	Baik	Non Los
40 meter	Baik	Non Los
50 meter	Baik	Non Los
60 meter	Buruk	Los
70 meter	Buruk	Los

Setelah di uji coba maka kesimpulan pada saat hujan dan alat di dalam rumah dengan jarak 50 meter perangkat terhubung dengan receiver, Tetapi pada jarak 60-70 meter kondisi sudah melemah bahkan tidak terhubung, karena adanya gelombang sinyal yang menyebar tertup angin. Maka terjadi los pada saat hujan. Setelah dilakukan beberapa pengujian maka dapat dinyatakan alat telah bekerja sesuai dengan yang diinginkan walaupun masih terdapat beberapa kesalahan. Kesalahan yang biasa terjadi sering diakibatkan adanya jarak yang terlalu jauh dan banyaknya terhalang tembok.

3. SIMPULAN

1. Prototype sistem pengendali jarak jauh yang telah dibuat dapat dilakukan controlling oleh android berupa mematikan dan menghidupkan perangkat elektronik yang terpasang pada home smart.
2. Rancangan ini data diterima melalui hc – 12 lewat frekuensi radio kemudian data tersebut dibaca oleh arduino uno, lalu Hc – 12 dipasang pada input interupsi eksternal sehingga data dapat diterima dan diproses oleh arduino uno.
3. Android bisa terhubung ke frekuensi radio hanya dengan menghidupkan bluetooth di android. Akan tetapi ketika jarak ± 1 km pemancar HC-12 tidak dapat terkoneksi lagi untuk mengontrol alat kelistrikan.
4. Hasil analisis pada delay perangkat menunjukkan bahwa semakin jauh jarak yang digunakan pada perangkat maka semakin lama juga delay yang dihasilkan oleh perangkat.
5. Dari hasil pengujian, dapat disimpulkan bahwa alat bekerja sesuai dengan yang diharapkan, adapun kekurangan adalah pada tombol eror pada saat diproses.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] K. Khairunnisa, “Analisis Dan Simulasi Spektrum Sinyal AM Dengan Menggunakan Matlab,” *J. ELTIKOM*, vol. 1, no. 1, pp. 47–55, 2017, doi: 10.31961/eltikom.v1i1.13.
- [2] R. Firdaus and W. Zulfikar, “Pengontrol Suhu Ruangan menggunakan Metode PID Room Temperature Controller uses the PID,” *Open J. Syst. UNIKOM*, vol. 4, no. 2, 2016.
- [3] A. Purnama, “Modulasi Amplitudo,” *Modul. Amplitudo (Amplitude Modul. AM)*, 2013.
- [4] “RANCANG BANGUN SISTEM AUDIO NIRKABEL MENGGUNAKAN GELOMBANG RADIO FM,” *J. Tek. Elektro dan Komput.*, vol. 1, no. 4, 2012, doi: 10.35793/jtek.1.4.2012.634.
- [5] P. W. Purnawan and J. Permatasari, “Analisis Pengaruh Teknologi SRAN (Single Radio Access Network) Terhadap Modernisasi Arsitektur Jaringan Telekomunikasi,” *Energi & Kelistrikan*, vol. 12, no. 1, 2020, doi: 10.33322/energi.v12i1.945.