

Pengendalian Lampu Menggunakan Module Bluetooth HC-05 Di Laboratorium Teknik Elektro

Nedi Sepiyandi¹, Agustini Rodiah Machdi²

^{1,2}Program Studi Teknik Elektro, Universitas Pakuan

Email : nedisepiyandi28@gmail.com¹, agustini.rodiah@unpak.ac.id²

Abstrak

Sistem pengendalian lampu masih banyak dilakukan dengan cara manual, yang mana perlu waktu serta butuh tenaga jika masih menggunakan cara tersebut. Sistem pengendalian lampu ini bekerja secara nirkabel melalui *smartphone* pengguna, pengoperasian alat ini dimulai dari listrik PLN yang memberi tegangan kepada *power supply* untuk menghidupkan Arduino UNO, bluetooth HC-05, dan modul *relay 1 channel*. Mikrokontroler Arduino UNO akan menerima data berupa perintah dari aplikasi untuk menyalakan atau mematikan lampu melalui *smartphone*, dan akan diteruskan ke *relay*. Dari pemikiran tersebut dibuatlah rancangan alat yang dapat menyalakan atau mematikan lampu dengan menggunakan *smartphone*. Rancangan alat yang dibuat masih berupa *prototype* dan masih perlu adanya pengembangan lebih lanjut di lapangan.

Kata Kunci : Arduino UNO, Power Supply, Relay 1 channel, Smartphonex`

Abstract

Many lamp control systems are still done manually, which takes time and requires energy if you still use this method. This lamp control system works wirelessly through the user's smartphone, the operation of this tool starts from PLN electricity which gives voltage to the power supply to turn on Arduino UNO, bluetooth HC-05, and a 1 channel relay module. The Arduino UNO microcontroller will receive data in the form of a command from the application to turn the light on or off via a smartphone, and it will be forwarded to the relay. From this thought, a device design was made that can turn on or off the lights using a smartphone. The design of the tools made is still in the form of prototypes and there is still a need for further development in the field.

Keywords : Arduino UNO, Power Supply, Relay 1 channel, Smartphone

1. PENDAHULUAN

Seiring dengan kemajuan teknologi dibidang elektronika yang pertumbuhannya sungguh sangat pesat serta dengan perkembangannya yang memiliki peran penting yang dapat mempermudah pekerjaan manusia, salah satunya ialah sudah dimulainya perkembangan alat – alat yang dapat dikendalikan atau dikontrol oleh *smartphone* pengguna, dengan menggunakan *module bluetooth* sebagai salah satu mediana yang diharapkan mampu meringankan pekerjaan

manusia supaya dapat jauh lebih efisien serta praktis.

Bluetooth beroperasi dalam pita frekuensi 2,4 GHz dimana menggunakan sebuah *frequency hopping traceiver* yang dapat menyediakan layanan komunikasi data dan suara secara *real time* antara *host-host bluetooth* dengan jarak yang terbatas. Kelemahan teknologi ini adalah jangkauannya yang pendek dan kemampuan transfer data yang rendah.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Arduino

Arduino Uno merupakan sebuah *board* yang menggunakan mikrokontroler ATmega328. Arduino Uno memiliki 14 pin *digital* (6 pin yang dapat digunakan sebagai *output* PWM), 6 *input analog*, sebuah 16 MHz osilator kristal, sebuah koneksi USB, sebuah konektor sumber tegangan, sebuah *header* ICSP, dan sebuah tombol *reset*.

Bentuk fisik dari sebuah arduino UNO dapat dilihat pada gambar 1 di bawah ini :



Gambar 1. Arduino UNO

2.2. Software Arduino Integrated Development Environment (IDE)

Untuk dapat membuat *project* dengan mempergunakan mikrokontroler Arduino UNO, ada beberapa cara yang dapat dilakukan yaitu dengan cara mengisi mikrokontroler dengan beberapa program menggunakan perintah-perintah yang cocok dengan *project* yang direncanakan. Dikarenakan sebuah mikrokontroler tak dapat berjalan sendiri tanpa adanya program yang tertanam didalamnya. Dalam memprogram mikrokontroler Arduino UNO, menggunakan *software* arduino IDE yang ditunjukkan oleh gambar 2 berikut :

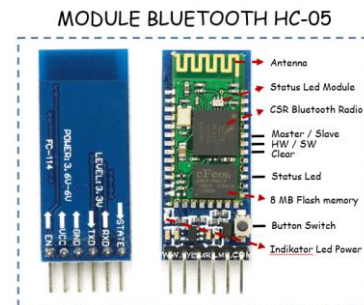


Gambar 2. Arduino IDE

2.3. Module Bluetooth HC-05

Ada dua jenis seri modul *bluetooth* antara lain seri ganjil dan seri genap. Bluetooth seri bernomor ganjil sebagai HC-05 atau HC-03 adalah versi perbaikan dari *bluetooth* untuk *Serial* Modul HC-06 atau HC-04. Module ini dapat digunakan sebagai mode *slave* (Rx), maupun mode *master* (TX) dan memiliki 2 metode konfigurasi yaitu *AT Mode* dan *Communication Mode*.

Bentuk fisik dari Module Bluetooth HC-05 dapat dilihat pada gambar 3 di bawah ini :



Gambar 3. Module bluetooth HC-05

2.4. Relay

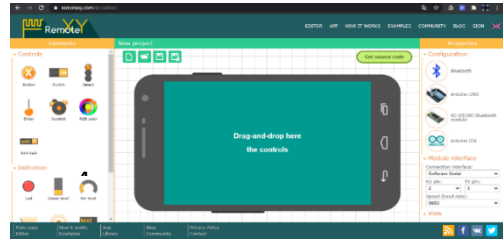
Kontaktor yang digerakkan untuk menyambungkan rangkaian secara tak langsung dengan menggunakan saklar yang bekerja dengan berdasarkan prinsip elektromagnetik dan cara kerja tersebut merupakan cara kerja relay. Dengan membutuhkan arus listrik dan itu yang membedakan relay dengan saklar adalah saklar dilakukan secara manual tanpa aliran listrik untuk menggerakkan kontaktor berfungsi untuk menghubungkan sebuah rangkaian secara tidak langsung. Adapun gambar relay 1 channel 5v yang ditunjukkan oleh gambar 4 berikut:



Gambar 4. Relay 1 channel

2.5. Remote XY

RemoteXY merupakan sebuah aplikasi yang dapat membuat apk (aplikasi android) yang dibuat secara mandiri melalui situs remotexy.com. *Editor interface* merupakan *editor* pengembangan yang pengerjaannya bersifat *online*. RemoteXY didesain mampu membuat GUI (*Grafik User Interface*) atau antar muka pengguna dan *source code*-nya dapat digunakan pada mikrokontroler arduino UNO. Antar muka *editor* ini bisa dilihat di <http://remotexy.com/en/editor/>. Adapun desain layar dilakukan dengan cara *drag & drop* sebuah simbol yang memuat fungsi perintah pemrograman. Adapun gambar *Editor RemoteYX* ditunjukkan pada gambar 5 berikut:



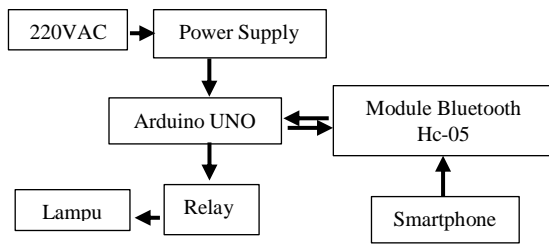
Gambar 5. Editor remoteXY

2.6. Adaptor

Adaptor ialah sebuah perangkat yang tersusun atas rangkaian elektronika untuk mengubah tegangan listrik yang besar menjadi tegangan listrik lebih kecil, atau rangkaian untuk mengubah arus bolak-balik (arus AC) menjadi arus searah (arus DC). Adaptor yang digunakan berfungsi untuk menurunkan tegangan AC 220 Volt menjadi 3 volt sampai 12 volt DC sesuai kebutuhan alat elektronik.

2.7. Perancangan Alat

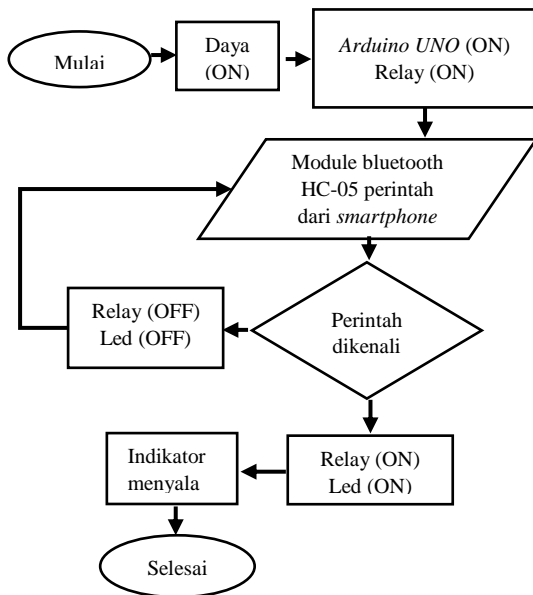
Perancangan *prototype* dimulai dari membuat sistem pengendali dengan menggunakan mikrokontroler Arduino UNO yang berfungsi untuk mengolah data (*processor*) dan sebagai pengendali *prototype*. Dilanjutkan dengan mendesain rangkaian *power supply* yang dapat memtransfer energi listrik ke perangkat-perangkat yang terdapat di *prototype* yang dibuat kemudian membuat sebuah rangkaian *relay 1 channel* yang memiliki fungsi untuk menyambung atau memutuskan arus listrik dari perangkat seperti menghidupkan atau menyalakan lampu. Selanjutnya, membuat aplikasi yang dapat saling terhubung dengan Arduino UNO melalui komunikasi bluetooth HC-05. Blok diagram dapat dilihat pada gambar 6 berikut :



Gambar 6. Blok diagram perancangan sistem

3. PERANCANGAN DAN HASIL

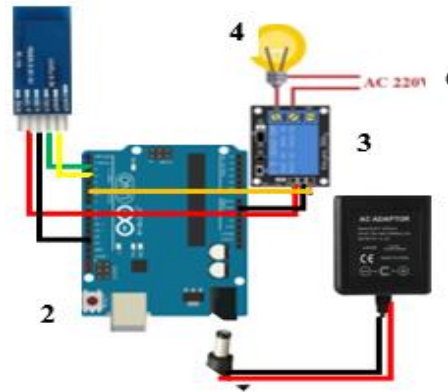
Sistem pengendalian lampu menggunakan mikrokontroler sebagai kontrolnya yang berfungsi menghidupkan dan mematikan lampu. Sistem ini dimulai dari catu daya yang akan memberikan tegangan kepada mikrokontroler, kemudian mikrokontroler akan terhubung dengan perangkat lainnya seperti *module bluetooth HC-05* dan *relay 1 channel* dan *smartphone*. Untuk sistem pengendalinya menggunakan aplikasi RemoteXY dengan menekan tombol *ON* atau *OFF* kemudian ketika perintah terkirim, pada tampilan di aplikasi akan berwarna hijau apabila posisi *ON* dan warna hitam pada posisi *OFF*. Berikut diagram alir pengendalian lampu menggunakan *module bluetooth HC-05* ditunjukkan pada gambar 7 di bawah ini :



Gambar 7 Diagram alir keseluruhan

3.1. Perancangan Perangkat Keras (Hardware)

Dalam perancangan *hardware* ini, jenis mikrokontroler yang dipergunakan ialah Mikrokontroler Arduino UNO R3. Kemudian didapatkan rangkaian keseluruhan dari alat yang dirancang. Berikut rangkaian keseluruhan alat pada gambar 8 berikut :



Gambar 8. Rangkaian keseluruhan

3.2. Pengujian jarak jangkauan

Pada pengujian jangkauan *prototype* digunakan jarak dimulai dari 5 meter sampai dengan 25 meter dengan tanpa halangan maupun ada halangan, berikut hasil pengukurannya dapat dilihat pada tabel 1 di bawah ini :

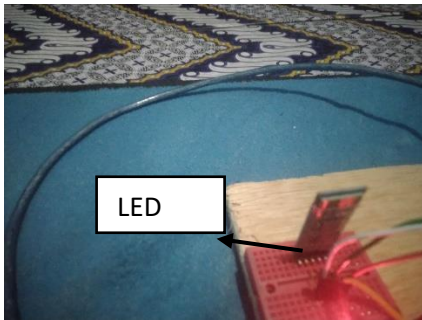
Tabel 1. Pengujian jarak jangkauan

No	Pengujian jarak jangkauan (M)	Delay (ms)	
		Tanpa halangan	Dengan halangan
1	Pada jarak 5	200	300
2	Pada jarak 10	400	700
3	Pada jarak 15	800	disconnect
4	Pada jarak 20	1200	disconnect
5	Pada jarak 25	1500	disconnect

Jarak jangkauan module bluetooth HC-05 dengan batas maksimal pengukuran yaitu 25 meter, untuk kasus antar koneksi smartphone dan modul bluetooth tanpa adanya halangan, semakin jauh jarak dari smartphone pengguna dan modul bluetooth maka semakin besar delaynya. Kemudian untuk kasus antar koneksi smartphone dengan module bluetooth dengan adanya halangan berupa dinding, batas maksimum koneksi berada pada jarak 10 meter yang mana membuktikan bahwa jarak efektif terletak pada jarak 10 meter.

3.3. Pengujian Indikator Led Pada Module Bluetooth HC-05

Pada pengujian ini dimaksudkan untuk mengetahui kondisi led pada *module bluetooth* HC-05 apabila telah terkoneksi dengan *smartphone* pengguna dan apabila telah *disconnect*. berikut merupakan gambar led pada *module bluetooth* HC-05 seperti yang ditunjukkan pada gambar 9 di bawah ini:



Gambar 9. Indikator LED

Led akan berkedip dengan cepat ketika belum terkoneksi dengan perangkat smartphone dan ketika module bluetooth HC-05 sudah terkoneksi dengan *smartphone* via bluetooth maka lampu led yang terdapat di module tersebut akan berkedip sebanyak 2 kali dengan selang waktu 6 detik, yang menandakan module tersebut siap menerima perintah dari smartphone.

3.4. Kinerja Alat Secara Keseluruhan

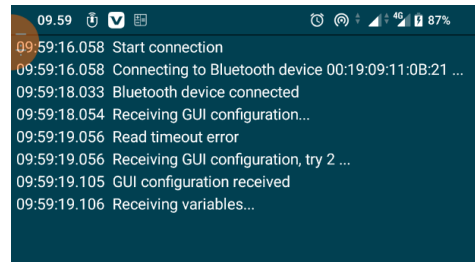
Sistem ini bekerja menggunakan aplikasi yang telah dibuat sebelumnya melalui RemoteXY, cara yang dilakukan antara lain :

- a. Menghubungkan steker penghubung ke listrik 220 Volt AC dari PLN dan menekan steker ke kondisi *ON*. Seperti yang ditunjukkan pada gambar 10 berikut :



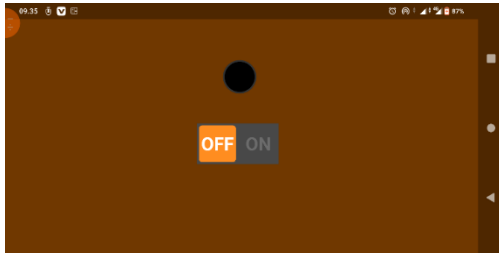
Gambar 10. Posisi Steker *ON*

- b. Membuka aplikasi Remotexy dan menyambungkan *bluetooth* yang ada pada *prototype* dengan *smartphone*. Menghubungkan NodeMCU ESP 12-E Seperti yang ditunjukkan pada gambar 11 berikut :



Gambar 11. Koneksi antara bluetooth HC-05 dengan *smartphone*

- c. Kemudian apabila telah terhubung, akan muncul tampilan utama dari aplikasi pengendalian lampu. Seperti yang ditunjukkan pada gambar 12 berikut :



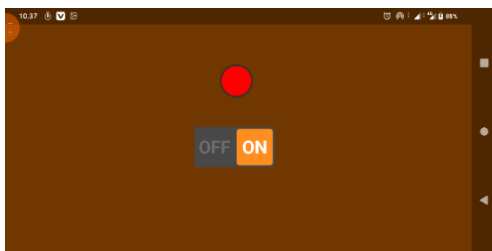
Gambar 12. Kondisi OFF

- d. Pada kondisi awal lampu mati ditandai dengan led indikator pada aplikasi berwarna hitam. Adapun kondisi lampu pada relay ditunjukkan pada gambar 13 di bawah ini :



Gambar 13. Kondisi Relay OFF

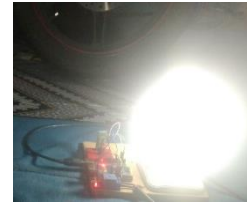
- e. Apabila untuk menyalakan lampu cukup menekan tombol *switch*. Seperti yang ditunjukkan oleh gambar 14 berikut ini:



Gambar 14. Kondisi ON

- f. Kondisi tersebut menandakan lampu sedang menyala ditandai dengan lampu indikator pada aplikasi berwarna merah. Adapun kondisi

lampu pada relay ditunjukkan pada gambar 15 di bawah ini :



Gambar 15. Kondisi Relay ON

- g. Untuk menghentikan semua sistem, cukup keluar dari aplikasi dengan menekan tombol kembali di layar *smartphone* dan memposisikan steker ke posisi OFF kemudian mencabut steker dari sumber PLN 220VAC.

Analisis keseluruhan yaitu semua komponen pada sistem pengendalian lampu menggunakan *module bluetooth* HC-05 sudah berfungsi dengan baik cocok dengan perintah yang di berikan pada aplikasi remoteXY yang terdapat pada *smartphone*.

4. KESIMPULAN

Telah dirancang sebuah sistem pengendalian lampu menggunakan module bluetooth HC-05. Didasari pada data hasil pengukuran dan hasil analisa keseluruhan bisa di tarik kesimpulan yaitu :

1. Jarak jangkauan koneksi antara *smartphone* dengan module bluetooth HC-05 mampu lebih dari 10 meter dengan keadaan tanpa halangan didepannya sedangkan jika terdapat halangan berupa dinding maka jarak jangkauan koneksinya dapat mencapai 10 meter dengan batas maksimumnya.
2. Module bluetooth HC-05 akan berkedip terus menerus ketika belum terkoneksi dengan perangkat *smartphone* yang menandakan module tersebut sedang mencari perangkat untuk terkoneksi.
3. Module *bluetooth* HC-05 ketika telah terkoneksi dengan perangkat *smartphone* akan berkedip 2 kali dengan selang waktu

6 detik yang menandakan perangkat *module bluetooth* tersebut telah siap menerima perintah dari *smartphone*.

5. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Akhmad Zainuri, Unggul Wibawa, and Eka Maulana. "Implementasi Bluetooth HC-05 untuk Memperbarui Informasi Pada Perangkat Running Text Berbasis Android," *J.EECCIS.*, Vol. 9, no. 2, pp.163-167, 2015.
- [2] Yunus Mustopa. 2020. "Rancang Bangun Smart Cleaning Tandon Air Berbasis Internet of Things (IoT)". Skripsi. Teknik. Teknik Telekomunikasi, Universitas Pakuan, Bogor.
- [3] Wicaksono, Hidayat. "*Mudah Belajar Mikrokontroler Arduino*" Informatika, Bandung. 2017
- [4] <http://eprints.polsri.ac.id/4537/3/File%20III.pdf>[Diakses 02 Maret 2021, jam 20.30 WIB].
- [5] Isnanto, Jazi. "Pengantar Elektronika". Erlangga, Jakarta.2014
- [6] Sigit Yatmoto, "Pengembangan Aplikasi User Interface Android Untuk Pengukur Jarak Berbasis Arduino Dan Bluetooth," *J. Edukasi Elektro.*, Vol.1, no.2, pp.134-138, 2017