



Kontrol Lampu Menggunakan Android Berbasis Mikrokontroller

Denny Wijanarko^{#1}, Andi Setiawan^{#2}

[#] *Teknologi Informasi, Politeknik Negeri Jember*

¹dennywijanarko@gmail.com

²anditki2.as@gmail.com

Abstract

Sistem kontrol merupakan salah satu kemajuan teknologi yang bisa dirasakan saat ini karena banyak alat - alat dan teknologi yang bisa dikontrol secara *wireless* sehingga tidak perlu lagi melakukannya secara konvensional. Android adalah sebuah ponsel pintar yang memiliki banyak fitur dan kelebihan. Pada penelitian Android difungsikan sebagai media pengontrol utama. Kontrol yang dilakukan berdasarkan gambaran sistem yang telah di desain. *Smartphone* Android akan mengirimkan data digital yang telah ditentukan ke rangkaian mikrokontroller melalui media bluetooth. Data yang diterima oleh mikrokontroller akan diproses dan akan menghasilkan output yang selanjutnya akan mengendalikan rangkaian relay dimana relay tersebut berfungsi sebagai saklar untuk lampu. Pengujian kontrol lampu dilakukan dari dua segi yaitu segi fungsi sistem dan segi jarak koneksi. Untuk pengujian fungsi sistem dilakukan dengan menekan setiap *button* yang ada pada aplikasi dan melihat apakah mikrokontroller mampu merespon sesuai dengan seharusnya. Untuk uji jarak koneksi dilakukan dengan melakukan pengontrolan mulai dari jarak 1 meter hingga jarak 10 meter baik itu tanpa halangan maupun dengan halangan.

Keywords— Android, Mikrokontroller, Bluetooth

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Android merupakan ponsel pintar yang memiliki banyak fitur canggih di dalamnya. Sebagian besar pengguna android tergiur dengan adanya aplikasi-aplikasi gratis dan menarik, sehingga tidak terpikir bahwa dibalik aplikasi-aplikasi menarik tersebut tersimpan beberapa aplikasi dan fitur yang bias diterapkan dan dikembangkan, serta bias bermanfaat bagi kehidupan sehari-hari. Sebagai contoh, di dalam ruangan terdapat beberapa lampu yang mungkin masih dikendalikan dengan cara konvensional yaitu dengan menekan sakelar untuk menyalakan dan mematikan lampu tersebut. Mungkin cara tersebut perlu diperbaharui lagi dengan menerapkan teknologi-teknologi baru demi kenyamanan pengguna.

Didukung oleh kemajuan teknologi saat ini, tidaklah mustahil untuk menerapkan hal di atas. Dengan

menggunakan android sebagai pengontrol jarak jauh, akan lebih memudahkan pengguna dalam pengendalian lampu ruangan.

B. Rumusan Masalah

- 1) Bagaimana membuat suatu alat yang dapat membantu dan mempermudah dalam menyalakan dan mematikan lampu rumah?
- 2) Bagaimana alat yang telah dibuat memiliki antarmuka yang mudah digunakan untuk pengendalian lampu rumah?

C. Batasan Masalah

Dalam penelitian ini ada batasan-batasan dalam pembahasannya. Agar pembahasan tidak keluar dari judul yang diberikan. Berikut batasan yang diberikan pada penelitian ini:

- a. Relay yang digunakan adalah relay SRD-5VDC-SL-C dari SONGLE sebanyak 5 unit.
- b. Modul Bluetooth yang digunakan untuk menghubungkan mikrokontroler dengan *Smartphone* adalah modul bluetooth HC06.
- c. Modul mikrokontroler menggunakan Arduino Uno.
- d. Aplikasi android menggunakan pemrograman App Inventor.
- e. Objek yang dikendalikan adalah lampu rumah dengan menggunakan relay sebagai saklar.
- f. Pengendalian objek hanya dapat melakukan sebatas ON dan OFF.
- g. Jarak pengendalian maksimal adalah 10 meter dari tempat mikrokontroler berada.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. *Android*

Android adalah sistem operasi untuk telepon seluler yang berbasis Linux. Android menyediakan platform yang bersifat open source bagi para pengembang untuk menciptakan sebuah aplikasi. Awalnya, Google Inc. mengakuisi Android Inc. Yang mengembangkan software untuk ponsel yang berada di Palo Alto, California Amerika Serikat. Kemudian untuk mengembangkan Android, dibentuklah Open Handset Alliance, yaitu konsorsium dari 34 perusahaan hardware, software, dan telekomunikasi, termasuk Google, HTC, Intel, Motorola, Qualcomm, T-Mobile, dan Nvidia. Telepon pertama yang memakai sistem operasi Android adalah HTC Dream, yang dirilis pada 22 Oktober 2008. Pada penghujung tahun 2009 diperkirakan di dunia ini paling sedikit terdapat 18 jenis.

B. *Bluetooth*

Bluetooth adalah sebuah teknologi komunikasi wireless (tanpa kabel) yang beroperasi dalam pita frekuensi 2,4 GHz unlicensed ISM (Industrial, Scientific and Medical) dengan menggunakan sebuah frequency hopping transceiver yang mampu menyediakan layanan komunikasi data dan suara secara real-time antara host-host bluetooth dengan jarak jangkauan layanan yang terbatas.

C. *App Inventor*

App Inventor for Android adalah aplikasi yang awalnya disediakan oleh Google dan sekarang di maintenance oleh Massachusetts Institute of Technology (MIT). App Inventor memungkinkan semua orang untuk membuat software aplikasi untuk sistem operasi Android. Pengguna dapat menggunakan tampilan grafis GUI dan tampilan drag and drop visual objek untuk membuat aplikasi yang akan dijalankan pada sistem operasi Android. Dalam penggunaannya App Inventor dimulai melalui web-based

service pada browser secara online (<http://beta.appinventor.mit.edu>) atau offline (local host). Dengan cara mengatur tampilan aplikasi (user interface) pada web GUI (graphical user interface) builder, kemudian menspesifikasikan behavior aplikasi yang ingin anda buat dengan menyusun block yang sesuai.

D. *Komunikasi Serial*

Komunikasi serial adalah komunikasi yang pengiriman datanya per-bit secara berurutan dan bergantian. Komunikasi ini mempunyai suatu kelebihan yaitu hanya membutuhkan satu jalur dan kabel yang sedikit dibandingkan dengan komunikasi paralel. Pada prinsipnya komunikasi serial merupakan komunikasi dimana pengiriman data dilakukan per bit sehingga lebih lambat dibandingkan komunikasi paralel, ataudengan kata lain komunikasi serial merupakan salah satu metode komunikasi data di mana hanya satu bit data yang dikirimkan melalui seuntai kabel pada suatu waktu tertentu. Pada dasarnya komunikasi serial adalah kasus khusus komunikasi paralel dengan nilai $n = 1$, atau dengan kata lain adalah suatu bentuk komunikasi paralel dengan jumlah kabel hanya satu dan hanya mengirimkan satu bit data secara simultan.

E. *Mikrokontroler*

Mikrokontroler adalah suatu chip berupa IC (Integrated Circuit) yang dapat menerima sinyal input, mengolahnya dan memberikan sinyal output sesuai dengan program yang diisikan ke dalamnya. Sinyal input mikrokontroler berasal dari sensor yang merupakan informasi dari lingkungan sedangkan sinyal output ditujukan kepada aktuator yang dapat memberikan efek ke lingkungan. Jadi secara sederhana mikrokontroler dapat diibaratkan sebagai otak dari suatu perangkat/produk yang mampu berinteraksi dengan lingkungan sekitarnya.

Mikrokontroler pada dasarnya adalah computer dalam chip, yang di dalamnya terdapat mikroprosesor, memori, jalur Input/Output (I/O) dan perangkat pelengkap lainnya.

F. *Arduino Uno*

Arduino Uno adalah board yang menggunakan mikrokontroler ATmega328. Arduino Uno memiliki 14 pin digital (6 pin 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. Arduino Uno memuat segala hal yang dibutuhkan untuk mendukung sebuah mikrokontroler. Hanya dengan menghubungkannya ke sebuah komputer melalui USB atau memberikan tegangan DC dari baterai atau adaptor AC ke DC sudah dapat membuatnya bekerja. Arduino Uno menggunakan ATmega16U2 yang

diprogram sebagai USB-to-serial converter untuk komunikasi serial ke computer melalui port USB. pin digital arduino dapat digunakan sebagai masukan atau keluaran menggunakan fungsi pinMode(), digitalWrite() dan digitalRead(). Setiap pin beroperasi pada tegangan 5 volt. Setiap pin mampu menerima atau menghasilkan arus maksimum sebesar 40 mA dan memiliki resistor pull-up internal (diputus secara default) sebesar 20-30 KOhm.

G. Bluetooth HC06

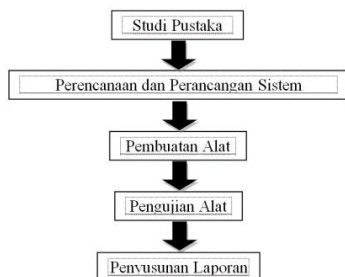
Bluetooth HC06 adalah bluetooth yang memiliki komunikasi serial UART dalam penerimaan dan pengiriman datanya. Bluetooth HC06 memungkinkan dapat berkomunikasi langsung dengan mikrokontroler melalui jalur TX dan RX yang terdapat pada pin out nya. Pada dasarnya, bluetooth HC06 hanya dapat diknfigurasi sebagai slave tidak bisa digunakan sebagai master.



Gambar 1. Bluetooth HC06

III. METODOLOGI KEGIATAN

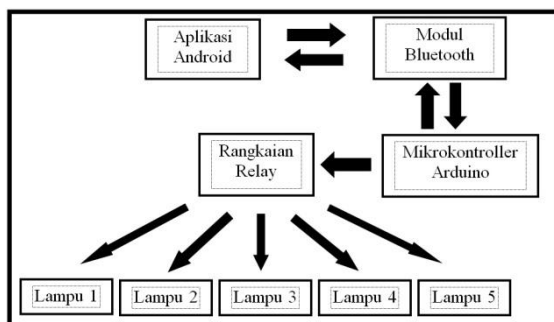
H. Metode Kegiatan



Gambar 2. Diagram Metode Kegiatan

3.2 Gambaran Sistem

Sistem terdiri dari dua bagian besar, yaitu sebuah aplikasi perangkat lunak yang akan digunakan untuk sistem pengendalian berbasis android dan sebuah sistem perangkat keras yang berperan dalam sisi mekanisme sistem.



Gambar 3. Gambaran Sistem

Inputan dari sistem ini adalah program aplikasi yang berbasis android, dimana program tersebut akan terkoneksi dengan modul bluetooth yang terhubung dengan mikrokontroler. Selanjutnya mikrokontroler akan menghasilkan output yang berguna untuk mengontrol rangkaian relay. Dan terakhir outputan dari relay tersebut akan mengontrol lampu.

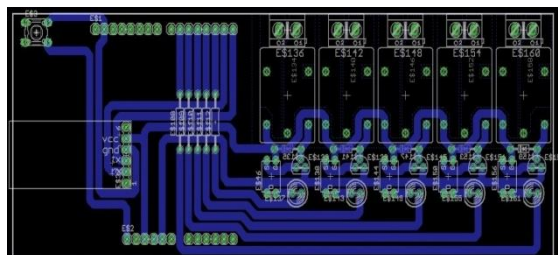
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Pembahasan Secara Umum

Pada perancangan ini penulis menggunakan arduino sebagai perangkat sistem dan modul bluetooth HC06 sebagai media komunikasi wireless. Seperti yang dijelaskan pada bab sebelumnya, Smartphone android digunakan sebagai media pengontrol untuk menyalakan dan mematikan lampu secara wireless. Untuk dapat menyalakan dan mematikan lampu AC 220volt.

B. Pembahasan Hardware

Pada tahap ini menggunakan cara menyablon print out layout ke PCB kosong dengan teknik setrika. PCB yang telah disablon akan direndam dengan larutan feriklorid hingga terbentuk jalur seperti layout rancangan. PCB yang telah selesai direndam selanjutnya akan melewati proses pengeboran, pemasangan komponen dan terakhir penyolderan. Untuk layout rangkaian bisa dilihat pada gambar dibawah,



Gambar 4. Rangkaian Hardware

C. Pembahasan Software

1. Pemrograman App Inventor Sebagai Antarmuka Android

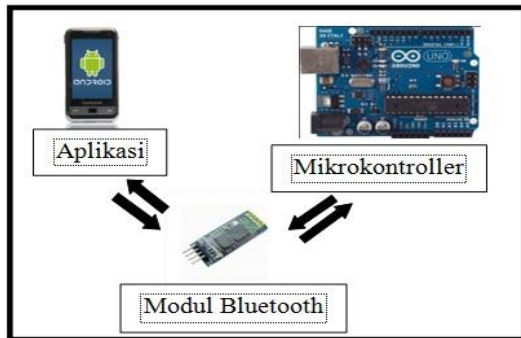
Dalam tahap perancangan dan pembuatan program penulis menggunakan app inventor, dimana app inventor adalah sebuah tool untuk membuat aplikasi android berbasis visual blok programming. Disebut visual block programming karena dalam membuat aplikasi tidak perlu menuliskan kode program tapi cukup dengan menyusun drag-drops blok yang merupakan simbol – simbol perintah dan fungsi dalam membuat aplikasi. Framework visual programming ini terkait dengan bahasan pemrograman scratch dari MIT, yang secara spesifik merupakan implementasi dari open block yang didistribusikan oleh MIT.

2. Pemrograman Arduino Uno

Berdasarkan struktur algoritma program yang ditanam pada mikrokontrol ATmega328 Arduino Uno, dibagi menjadi beberapa tahap proses. Pertama inisialisasi beberapa variabel, memanggil beberapa pustaka (*library*) program, konfigurasi beberapa pin Arduino Uno serta membuka jalur komunikasi serial antara mikrokontrol ATmega328 dengan chip serial ATmega8U2 USB-to-TTL, dan seterusnya.

D. Pembahasan Perangkat Komunikasi

dapat dijelaskan bahwa perangkat utama komunikasi yang dibutuhkan dalam sistem kontrol lampu ini adalah modul bluetooth yang berfungsi untuk menjembatani antara *Smartphone* Android dengan Mikrokontroler. Selain itu, *Smartphone* akan digunakan sebagai media untuk menjalankan aplikasi android yang digunakan, yang kemudian aplikasi android akan dihubungkan dengan address bluetooth dari perangkat. Setelah aplikasi android terhubung dengan modul bluetooth, tahap selanjutnya adalah modul bluetooth akan saling terhubung dengan mikrokontroler arduino sehingga perintah dari aplikasi android akan sampai pada mikrokontroler.



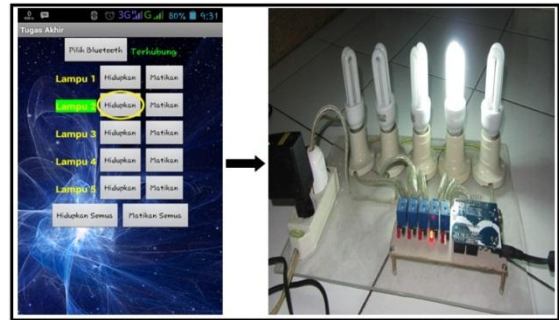
Gambar 5. Perangkat Komunikasi

E. Pengujian

1. Uji Fungsi

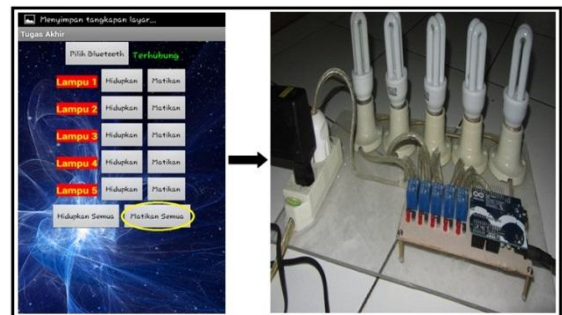
Uji Fungsi adalah pengujian untuk menguji keseluruhan fungsi dari sistem kontrol lampuan antara aplikasi android dengan hardware sistem kontrol.

a) Pengujian Tombol Lampu 2



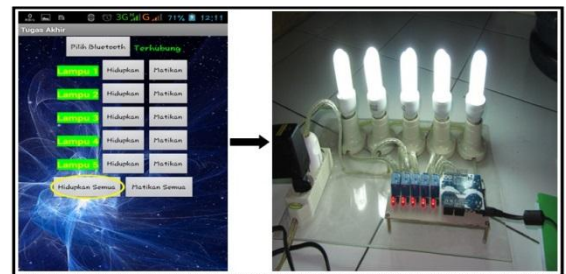
Gambar 6. Gambar Pengujian Lampu

Pada gambar diatas dapat dijelaskan bahwa aplikasi mampu menghidupkan lampu 2 sesuai fungsi tombol.



Gambar 8. Gambar Pengujian Fungsi Tombol

dapat dijelaskan bahwa aplikasi mampu mematikan lampu 2 sesuai fungsi tombol.



Gambar 9. Gambar Pengujian berhasil

Gambar diatas menjelaskan bahwa aplikasi berhasil memberikan perintah untuk menyalakan semua lampu secara bersamaan.

Tabel 1. Pengujian Jarak Koneksi

No.	Jarak	Ada Halangan	Tanpa Halangan
1.	1 Meter	Berhasil	Berhasil
2.	2 Meter	Berhasil	Berhasil
3.	3 Meter	Berhasil	Berhasil
4.	4 Meter	Berhasil	Berhasil
5.	5 Meter	Berhasil	Berhasil
6.	6 Meter	Berhasil	Berhasil
7.	7 Meter	Berhasil	Berhasil
8.	8 Meter	Berhasil	Berhasil
9.	9 Meter	Berhasil	Berhasil
10.	10 Meter	Berhasil	Berhasil

Tabel 1 diatas menampilkan pengujian koneksi dengan jarak maksimal 10 meter baik tanpa halangan maupun dengan halangan seperti beton, kayu, kacadan lain sebagainya *Smartphone* masih mampu terkoneksi dengan modul bluetooth pada mikrokontroller.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

a. Kesimpulan

Dari hasil analisa, ada beberapa kesimpulan yang didapatkan, antara lain sebagai berikut:

- Aplikasi kontrol lampu mampu melakukan perintah sesuai yang diinginkan.
- Sistem kontrol lampu hanya bisa melakukan perintah ON dan OFF saja.
- Aplikasi kontrol lampu mampu melakukan koneksi baik tanpa halangan maupun ada halangan seperti beton, kayu, kacadan lain sebagainya.
- Tegangan output 5 volt dari arduino tidak bisadijadikan sumber tegangan untuk memicu relay, sehingga perlu ditambahkan sumber tegangan lain untuk mentrigger relay.

- Jarak koneksi antara *Smartphone* dengan mikrokontroller hanya 10 meter.
- Pengendalian hanya bisa dilakukan secara *real time*.

b. Saran

Dari hasil kesimpulan, ada beberapa saran yang perlu tambahkan guna untuk kesempurnaan dari penelitianini, diantaranya sebagaiberikut:

- Implementasikan sistem ke peralatan lain seperti pengunci pintu atau pembukadanpenutupkorden.
- Perlu ditambahkan fitur – fitur lain pada aplikasi agar lebih maksimal.
- Modulbluetoothperlu digantidengan kelas 1 agar jangkauan koneksi mampu mencapai jarak 100 meter.
- Perangkat koneksi harus diganti dengan wifi jika ingin kemampuan jarak koneksi lebih dari 100 meter.
- Penambahan sistem timer pada sistem.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] S. M. Metev & V. P. Veiko, *Laser Assisted Microtechnology*, 2nd ed., R. M. Osgood, Jr., Ed. Berlin, Germany: Springer-Verlag, 1998.
- [2] J Istiyanto, JaziEko. 2014. Pengantar Elektronika dan Instrumentasi (Pendekatan Project Arduinodan Android). Yogyakarta: Andi Offset.
- [3] Kadir, Abdul. 2013. Panduan Praktis Mempelajari Aplikasi Mikrokontroller dan Pemrogramannya Menggunakan Arduino. Yogyakarta: Andi Offset.
- [4] Mulyana, Eueung. 2012. *App Inventor: Ciptakan Sendiri Aplikasi Androidmu*. Yogyakarta: Andi Offset.
- [5] Syahwill, Muhammad. 2013. Panduan Mudah Simulasi dan Praktik Mikrokontroller Arduino. Yogyakarta: Andi Offset.