

Metode Baru Menyalakan Lampu Dengan Perintah Suara Berbasis Arduino Uno Menggunakan Smartphone

Zulkarnain Lubis , M. Anggara Gultom, Selly Annisa

Institut Teknologi Medan
dr.zulkarnainlubis @itm.ac.id

Abstrak

Android adalah sistem operasi untuk telepon seluler berbasis linux. Android menyediakan platform terbuka bagi para pengembang buat menciptakan aplikasi mereka sendiri untuk digunakan oleh bermacam peranti, tujuan tesis ini untuk menghasilkan hasil nyata dalam memberikan kenyamanan atau kemudahan menyalakan lampu dirumah sehari-hari tanpa menyentuh saklar ,terutama bagi penyandang cacat fisik atau orang tua yang sulit untuk berdiri. Dalam pembuatan tesis ini menyalakan lampu dengan perintah suara berbasis arduino uno menggunakan smarthphone. Hasil yang dicapai adalah memperbaiki aspek kenyamanan dan kemudahan bagi penyandang cacat fisik atau orang tua ,yang sulit berdiri atau mencapai saklar lampu, dimana alat ini bisa bekerja setelah perangkat bluetooth tersedia dismartphone android. Pada dasarnya prinsip penggunaan alat ini pengguna harus bisa mengoperasikan smartphone berbasis sistem operasi android.

Kata Kunci : *Android, Arduino, Pengendali lampu, Bluetooth.*

I. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi saat ini mendorong manusia untuk terus berpikir kreatif, tidak hanya menggali penemuan - penemuan baru, tapi juga memaksimalkan kinerja teknologi yang ada untuk meringankan kerja manusia dalam kehidupan sehari-hari seperti pengendalian lampu rumah atau perangkat elektronik lainnya. Oleh karena itu, apabila seluruh lampu dalam suatu rumah dikendalikan tanpa harus menyalakan saklar di dalam rumah maka peran mikrokontroler, smartphone android, serta fasilitas bluetooth sangat penting untuk memberi kenyamanan dan kemudahan khususnya, untuk para penyandang cacat fisik atau orang yang sudah tua. Pemanfaatan smartphone android sebagai alat komunikasi dan telepon cerdas telah banyak mengalami perkembangan saat ini, seperti sebagai alat pengendalian lampu penerangan rumah yang dipadukan dengan komponen mikrokontroler dan memanfaatkan fasilitas bluetooth yang ada pada smartphone android. Dari kemudahan dan menjamurnya smartphone android dikalangan masyarakat.

II. Tinjauan Pustaka

2.1 Mikrokontroler

Mikrokontroler adalah mikroprosesor yang dikhususkan untuk instrumentasi dan kendali. Mikroprosesor merupakan suatu alat elektronika digital yang mempunyai masukan dan keluaran serta kendali dengan program yang bisa ditulis dan dihapus dengan cara khusus. Mikrokontroler merupakan komputer didalam chip yang digunakan untuk mengontrol peralatan elektronik, yang menekankan efisiensi dan efektifitas biaya. Secara

harfiah disebut “pengendali kecil” dimana sebuah sistem elektronik yang sebelumnya banyak memerlukan pendukung seperti IC TTL dan CMOS dapat direduksi/diperkecil dan akhirnya terpusat serta dikendalikan oleh mikrokontroler ini.

2.2 Arduino Uno

Arduino adalah kit elektronik atau papan rangkaian elektronik open source yang di dalamnya terdapat komponen utama, yaitu sebuah chip mikrokontroler dengan jenis AVR dari perusahaan Atmel. Mikrokontroler itu sendiri adalah chip atau IC (Integrated Circuit) yang bisa diprogram menggunakan komputer. Tujuan menanamkan program pada mikrokontroler adalah agar rangkaian elektronik dapat membaca input, memproses input tersebut dan kemudian menghasilkan output sesuai yang diinginkan. Secara umum, Arduino terdiri dari dua bagian, yaitu:

- Hardware berupa papan input/output (I/O) yang open source.
- Software Arduino yang juga open source, meliputi software Arduino IDE untuk menulis program dan driver untuk koneksi dengan komputer.

2.3 Bahasa Pemrograman Arduino

Bahasa pemrograman Arduino adalah bahasa C. Bahasa ini sudah dipermudah menggunakan fungsi-fungsi yang sederhana sehingga pemula dapat mempelajarinya dengan cukup mudah. Arduino juga menyederhanakan proses bekerja dengan mikrokontroler. Beberapa alasan mengapa bahasa C banyak digunakan, diantaranya adalah sebagai berikut:

- Bahasa C tersedia hampir disemua jenis komputer.
- Kode bahasa C bersifat portable.

- c. Bahasa C hanya menyediakan sedikit kata-kata kunci.
 - d. Proses executable program bahasa C lebih cepat.
 - e. Dukungan pustaka yang banyak.
 - f. C adalah bahasa yang terstruktur
 - g. Selain bahasa tingkat tinggi, C juga dianggap sebagai bahasa tingkat menengah
- Bahasa C adalah compiler.

2.4 Bluetooth Module HC-05

Bluetooth Module HC-05 merupakan module komunikasi nirkabel pada frekuensi 2.4GHz dengan pilihan koneksi bisa sebagai slave, ataupun sebagai master. Sangat mudah digunakan dengan mikrokontroler untuk membuat aplikasi wireless. Interface yang digunakan adalah serial RXD, TXD, VCC dan GND. Built in LED sebagai indikator koneksi bluetooth.

Tegangan input antara 3.6 ~ 6V, jangan menghubungkan dengan sumber daya lebih dari 7V. Arus saat unpaired sekitar 30mA, dan saat paired (terhubung) sebesar 10mA. 4 pin interface 3.3V dapat langsung dihubungkan ke berbagai macam mikrokontroler (khusus Arduino, 8051, 8535, AVR, PIC, ARM, MSP430, etc.). Jarak efektif jangkauan sebesar 10 meter, meskipun dapat mencapai lebih dari 10 meter, namun kualitas koneksi makin berkurang.

2.5 Modul Relay 4

Relay adalah Saklar (Switch) yang dioperasikan secara listrik dan merupakan komponen Electromechanical (Elektromekanikal) yang terdiri dari 2 bagian utama yakni Elektromagnet (Coil) dan Mekanikal (seperangkat Kontak Saklar/Switch). Relay menggunakan Prinsip Elektromagnetik untuk menggerakkan Kontak Saklar sehingga dengan arus listrik yang kecil (low power) dapat menghantarkan listrik yang bertegangan lebih tinggi. Sebagai contoh, dengan Relay yang menggunakan Elektromagnet 5V dan 50 mA mampu menggerakkan Armature Relay (yang berfungsi sebagai saklarnya) untuk menghantarkan listrik 220V 2A.

2.6 Lampu LED

Lampu LED atau kepanjangannya Light Emitting Diode adalah suatu lampu indikator dalam perangkat elektronika yang biasanya memiliki fungsi untuk menunjukkan status dari perangkat elektronika tersebut. Misalnya pada sebuah komputer, terdapat lampu LED power dan LED indikator untuk processor, atau dalam monitor terdapat juga lampu LED power dan power saving. Lampu LED terbuat dari plastik dan dioda semikonduktor yang dapat menyala apabila dialiri tegangan listrik rendah (sekitar 1.5 volt DC). Bermacam-macam warna dan bentuk dari lampu LED, disesuaikan dengan kebutuhan dan fungsinya.

2.7 Basic 4 Android

Basic 4 Android merupakan tool RAD (Rapid Application Development) yang digunakan untuk membuat aplikasi berbasis Android, dimana Android adalah sebuah sistem operasi untuk smartphone atau tablet yang sedang berkembang pesat dan begitu populer saat ini. Basic 4 Android terdiri dari framework, library, dan IDE yang terintegrasi dengan JAVA dan Android SDK.

III. METODE PENELITIAN

3.1 Metode Pengumpulan Data

Rencana atau desain penelitian dalam arti sempit dimaknai sebagai suatu proses pengumpulan dan analisis data penelitian. Dalam arti luas sebagai rancangan penelitian meliputi proses perencanaan dan pelaksanaan penelitian.

Langkah-langkah penyusunan dalam pembuatan alat menghidupkan lampu menggunakan perintah suara adalah sebagai berikut:

1. Studi Literatur
Penulis mengkaji referensi yang di dapat dari beberapa karya ilmiah seperti jurnal skripsi.
2. Studi Pustaka
Metode pustaka, yaitu pengumpulan data dan informasi dengan cara membaca referensi, website, dokumen – dokumen yang didalamnya termasuk penelitian yang pernah diangkat, artikel dan jurnal yang berkaitan dengan objek penelitian.
3. Konsultasi
Dilakukan dengan berkonsultasi dengan dosen pembimbing untuk menyelesaikan permasalahan yang dihadapi pada saat pembuatan perangkat lunak dan pembuatan perangkat keras.
4. Pengujian Alat
Dilakukan dengan mengadakan percobaan, pengujian modul – modul serta mengintegrasikan modul tersebut dengan program untuk mengendalikan sistem agar menjadi satu kesatuan yang utuh dan diperoleh hasil yang maksimal mungkin.

3.2 Analisis Sistem

Kegiatan analisis sistem memegang kunci penting dalam memberikan arahan permasalahan dan menentukan tahap proses pengerjaan selanjutnya dalam hal penentuan kebijakan.

3.3 Analisis Masalah

Sistem yang lama menggunakan kendali manual yaitu dengan cara kontak fisik langsung antara user dan saklar lampu sebagai penyambung atau pemutus arus listrik untuk menghidupkan lampu. Cara manual seperti itu kurang efektif untuk orang cacat fisik atau lanjut usia yang susah untuk menjangkau saklar lampu rumah. Maka hal tersebut penulis merancang sebuah sistem yang dapat mengendalikan lampu penerangan rumah

menggunakan smartphone android sebagai media kontrol on/off lampu.

3.4 Analisis Kebutuhan

Analisis kebutuhan dilakukan untuk mengetahui spesifikasi dari kebutuhan aplikasi yang akan dibangun. Pada tahap ini akan membahas mengenai perangkat keras dan perangkat lunak yang digunakan dalam pembuatan prototipe pengendalian lampu rumah berbasis mikrokontroler arduino menggunakan smartphone android.

3.5 Kebutuhan Perangkat Keras

Adapun kebutuhan dilakukan untuk membangun perangkat ini adalah sebagai berikut :

1. Laptop
2. SmartPhone Android
3. Arduino UNO
4. Bluetooth modul HC-05
5. Lampu LED
6. Kabel Jumper
7. Relay Module

3.6 Kebutuhan Perangkat Lunak

Adapun perangkat lunak yang digunakan untuk membangun perangkat ini adalah sebagai berikut :

1. Arduino IDE 1.6.5 Windows
2. Sistem Operation Windows 10 Pro 64-bit
3. Basic 4 Android 5.02

3.7 Analisis Kelayakan

Tidak semua kebutuhan yang didefinisikan pada tahapan analisis kebutuhan layak untuk dikembangkan pada perangkat ini. Harus ada mekanisme untuk menjustifikasi apakah kebutuhan yang dibuat layak untuk dilanjutkan atau tidak. Ada beberapa kriteria kelayakan yang bisa ditinjau antara lain, kelayakan teknologi dan kelayakan operasional.

3.8 Kelayakan Teknologi

Secara teknologi, perangkat ini layak digunakan karena teknologi perangkat ini merupakan pengembangan saklar-saklar yang sudah ada dipasaran yang digabungkan dengan smartphone android sebagai media kendali melalui jaringan bluetooth. Perangkat ini juga menggunakan Mikrokontroler Arduino Uno sebagai otak pengendalinya. Teknologi ini juga inovatif karena penggunaanya dapat dikendalikan dari jarak kurang lebih 9 meter. Tidak hanya itu saja, pengendalian lampu rumah berbasis mikrokontroler arduino menggunakan smartphone android ini juga bisa mengendalikan lebih dari satu lampu.

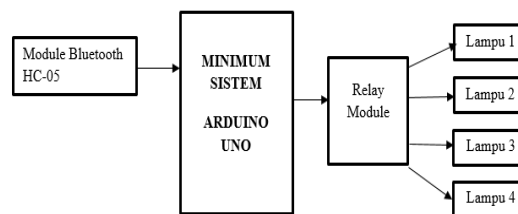
3.9 Kelayakan Operasional

Dari segi kelayakan operasional, alat yang dibuat ini mempunyai pengoperasionalan yang user friendly yaitu dengan menggunakan smartphone android sebagai pengendali perangkat saklar, sehingga membantu user dalam memutuskan atau

menghidupkan lampu penerangan rumah. User juga tidak perlu untuk melakukan latihan khusus untuk mengoperasikan perangkat ini karena perangkat ini sangatlah mudah digunakan.

3.9 Block Diagram

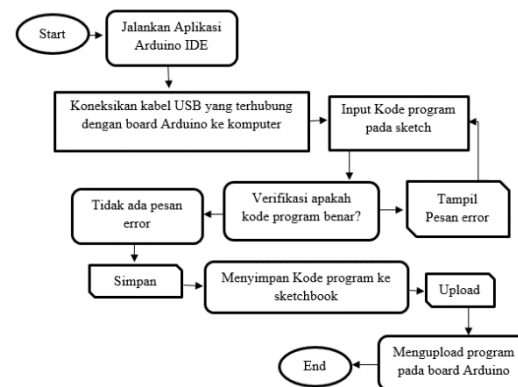
Adapun Perancangan hardware dengan menggunakan blok diagram dari sistem yang dirancang seperti yang diperlihatkan pada diagram blok dibawah ini:



Gambar 1. Block Diagram Sistem

Perancang Perangkat Lunak Pada Arduino

Sebelum ketahap berikutnya, maka terlebih dahulu dibuatlah flowchart proses upload kode program atau sketch ke papan arduino, dengan flowchart sebagai berikut:



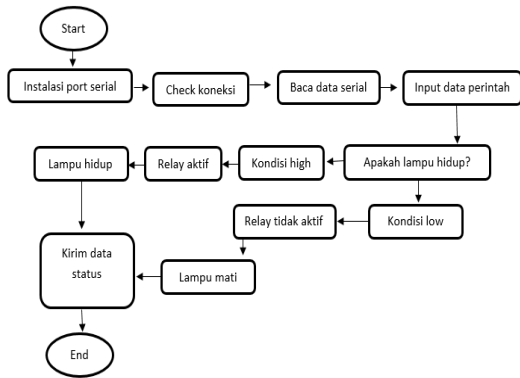
Gambar 2. Flowchart proses upload kode program ke papan arduino

Langkah awal yang harus dilakukan adalah dengan menentukan logika yang akan diterapkan pada lampu yang akan dikendalikan, kemudian membuat algoritmanya yang kemudian di implementasikan menggunakan Arduino IDE.

Table 1. Logika Lampu

Input		Output
A	B	Lampu
Buka	Buka	Padam
Tutup	Buka	Padam
Buka	Tutup	Padam
Tutup	Tutup	Nyala

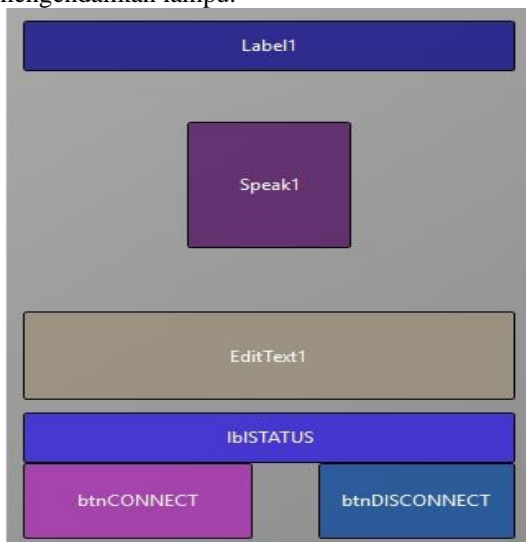
Dari logika tersebut, maka dibuatlah flowchart input perintah dari perangkat lunak yang akan ditanam di dalam mikrokontroler Arduino Uno, yaitu sebagai berikut:



Gambar 4. Flowchart input perintah suara pada Arduino

Perancangan Perangkat Lunak Pada Android

Perancangan perangkat lunak pada smartphone android dalam sistem ini merupakan bentuk tampilan dari program yang tampil pada layar smartphone android dengan bertujuan untuk memberikan gambaran tentang aplikasi yang akan dibangun, sehingga akan mempermudah pengimplementasian aplikasi sesuai dengan ukuran layar dan mempermudah dalam pembuatan aplikasi. Berikut ini adalah rancangan layar pada aplikasi android yang akan digunakan untuk mengendalikan lampu.



Gambar 5. Rancangan Layar Pengendali Pada Android

IV. PENGUJIAN DAN HASIL

4.1 Pengujian Sistem

Pengujian sistem dimaksud untuk menguji semua elemen-elemen perangkat lunak yang dibuat apakah sudah sesuai dengan yang diharapkan.

Kebutuhan Minimum Hardware Dan Software

Sebuah sistem akan berjalan secara maksimal jika sistem tersebut dijalankan dengan hardware dan software minimum. Hal ini dikarenakan pada setiap sistem yang dirancang membutuhkan spesifikasi hardware dan software yang berbeda agar dapat berfungsi secara maksimal. Adapun kebutuhan hardware dan software untuk dapat menjalankan “Menghidupkan lampu menggunakan perintah suara” adalah sebagai berikut.

Implementasi

Setelah semua dibutuhkan sistem yang telah disiapkan sudah terpenuhi maka tahapan selanjutnya adalah menerapkan dan membangun sistem yang akan dibuat.

Hasil Uji Lampu Perintah Suara

No	Perintah suara	Reaksi	Gambar Hasil
1	hidupkan semua lampu	Hidup	
2	matikan semua lampu	Mati	

Gambar 6. Hasil PengujianLampu dengan Perintah Suara

V. KESIMPULAN

1. Untuk menyalakan lampu maka menggunakan perintah suara dengan menyambungkan bluetooth ke smartphone android serta tidak perlu menjangkau saklar .
2. Lampu yang digunakan tidak tergantung berapa besar Watt yang dipakai.
3. Pengendalian lampu tidak akan bekerja jika smartphone android diluar jarak jangkauan pancaran wireless bluetooth dari bluetooth module karena sambungan bluetooth akan terputus secara otomatis.
4. Untuk menyalakan Lampu kita hanya perlu mengucap kata kunci yang sudah di program.
5. Fitur speech recognition yang ada pada smartphone android dapat dimanfaatkan untuk mengendalikan lampu menggunakan perintah suara. Hal ini dilakukan dengan cara menginisialisasikan spektrum perintah suara berupa string ke dalam kode karakter yang telah dikenali mikrokontroler.

DAFTAR PUSTAKA

- [1.] Abdul Kadir (2012), Panduan praktis Mempelajari Arplikasi Mikrokontroler dan Pemrograman Menggunakan Arduino
- [2.] Ade Ardana (2015) Kontrol lampu Berbasis Bluetooth (online) <http://belajararduino2015.blogspot.co.id/2016/01/kontrol-lampu-berbasis-bluetooth.html>, diakses tanggal 16 Agustus 2017
- [3.] Chairuddin Arrasid (2015) Membuat Aplikasi Android Pertama Dengan Basic For Android (Online) <http://www.alwaysdelheru.com/membuat-aplikasi-android-pertama-dengan-basic4-android/>, diakses tanggal 16 Agustus 2017
- [4.] Cerdas, Gerai. Bluetooth Module HC-05. <http://www.geraicerdas.com/produk-terbaru/bluetooth-module-hc-05detail>.
- [5.] Galoeh Utomo, Wildian (2013) Sistem Kontrol Penyalan lampu Ruangan Berdasarkan Pendektesian Ada Tidaknya Orang Didalam Ruangan ,Jurnal Fisika Unand Vol. 2, No 4, Oktober
- [6.] Hoby Fauzi (2016) Pemrograman Mikrokontroler Untuk Pemula (online) [://www.hobyfauzi.tk/2016/05/pemrograman-mikrokontroler-untuk-pemula.html](http://www.hobyfauzi.tk/2016/05/pemrograman-mikrokontroler-untuk-pemula.html), diakses tanggal 16 Agustus 2017
- [7.] Muhammad Syahwil (2013), Panduan Mudah Simulasi dan Praktek Mikrokontroler Arduino.
- [8.] Yuli Sun Hariyani,Cucu Fitri, Sugondo Hadiyoso (2014) Realitation Of Light Intensity Control With Voice Command And Google Android Speech Recognition, Jurnal Telekomunikasi Terapan