

TUGAS AKHIR

KONTROL PENERANGAN RUANGAN MENGGUNAKAN SENSOR SUARA (*SPEECH RECOGNITION*) BERBASIS ANDROID



Oleh

Vernando Waldi Rumopa
NIM : 11 024 132

Dosen Pembimbing

Ir. Jusuf Luther Mappadang, MT
NIP. 19610601 199003 1 002

**KEMENTERIAN RISET TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI
POLITEKNIK NEGERI MANADO
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
2015**

LEMBAR PENGESAHAN

KONTROL PENERANGAN RUANGAN MENGGUNAKAN SENSOR SUARA (*SPEECH RECOGNITION*) BERBASIS ANDROID

Oleh

Vernando Waldi Rumopa

NIM : 11 024 132

Tugas Akhir ini telah diterima dan disahkan sebagai persyaratan untuk

menyelesaikan Pendidikan Diploma IV Teknik Elektro

Program Study Teknik Informatika

Politeknik Negeri Manado

Manado, September 2015

Ketua Panitia Tugas Akhir

Dosen Pembimbing

Fanny Jouke Doringin, ST. MT

NIP. 19670430 199203 1 003

Ir. Jusuf Luther Mappadang, MT

NIP. 19610601 199003 1 002

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Elektro

Ir. Jusuf Luther Mappadang, MT

NIP. 19610601 199003 1 002

PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Vernando Waldi Rumopa

Nim : 11 024 132

Program Studi : D4 Teknik Informatika

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa Tugas Akhir yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya pengembangan saya sendiri, bukan merupakan pengambilalihan tulisan atau pemikiran orang lain. Apabila kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan Tugas Akhir ini hasil karya orang lain, saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Manado, September 2015

Yang menyatakan,

Vernando Waldi Rumopa

ABSTRAK

Ruang yang telah dirancang tidak memenuhi fungsinya dengan baik apabila tidak disediakan akses kontrol penerangan. Penerangan di dalam ruangan memungkinkan orang yang menempatnya dapat melihat benda-benda, kalau tidak ada pencahayaan yang jelas akan mengganggu aktifitas di dalam ruangan. Sistem Kendali Perangkat Elektronik saat ini merupakan salah satu trend dan menarik untuk dikembangkan. Ada banyak sekali inovasi – inovasi terhadap yang dapat dilakukan untuk mempermudah pekerjaan manusia, salah satunya adalah pengoptimalisasian penggunaan teknologi yang sudah berkembang saat ini yaitu Sistem Operasi Android. Pengendalian perangkat elektronik kini lebih mudah dipahami karena pada umumnya perangkat elektronik yang sering digunakan saat ini sudah terintegrasi dengan satu perangkat yang paling sering digunakan oleh Manusia dalam aktivitas sehari – hari yakni perangkat Handphone.

Penelitian ini bertujuan untuk merancang suatu Sistem Kontrol Penerangan Ruangan yang dimana dapat mempermudah aktifitas manusia ketika berada dalam ruangan dengan Android Devices sebagai pengontrol atau remote dan menggunakan Bluetooth sebagai media komunikasinya.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa Aplikasi pada Android dapat mengganti Fungsi Saklar serta dapat menjadi media untuk memantau langsung keadaan penerangan dalam ruangan dengan speech yang tergantung pada jarak tanggap bluetooth sampai dengan kurang dari 15 meter meskipun menggunakan koneksi internet.

Dengan menggunakan Sistem Kontrol Penerangan Ruangan menggunakan Sensor Suara (Speech Recognition) berbasis Android ini hasil pengujian yang telah dilakukan untuk menguji kinerja dan hubungan hardware dan software yang sudah dirancang sudah sesuai dengan harapan atau tidak sebagai program aplikasi sistem bisa memudahkan pekerjaan manusia dan juga sebagai bentuk pengembangan terhadap teknologi Mobile Android. Dimasa depan nanti segala sesuatu akan terintegrasi dengan satu perangkat serta satu Aplikasi.

Kata Kunci : Android, Bluetooth, Arduino, Speech.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur dipanjatkan pada Tuhan yang maha Esa, yang telah memberikan anugerah dan kasih karuniaNya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul Kontrol Penerangan Ruangan Menggunakan Sensor Suara (Speech Renognition) Berbasis Android ini dengan baik.

Dalam penulisan Tugas Akhir ini penulis menyadari bahwa banyak kesulitan-kesulitan yang dihadapi. Dalam kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

- Tuhan Yesus Kristus atas penyertaan, perlindungan, berkat dan kasih karuniaNya sehingga penulis bisa menyelesaikan penulisan Tugas akhir ini.
- Ayah dan Ibu terkasih yang telah medidik, mendoakan dan memberikan semua yang terbaik untuk penulis sampai saat ini bisa menyelesaikan penulisan Tugas Akhir ini.
- Semua saudara bersaudara yang sudah memberikan bantuan sampai penulisan ini diselesaikan dengan baik.
- Bapak Ir. Jemmy Rangan ST. MT , selaku Direktur Politeknik Negeri Manado.
- Bapak Ir. Jusuf L. Mapadang, MT , selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Manado.
- Bapak Ir. Nikita A. E. Sajangbati, selaku Ketua Program Study D4 Teknik Informatika Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Manado.
- Bapak Ir. Jusuf Mapadang, MT , selaku Dosen Pembimbing yang telah memberikan banyak saran dan arahan serta bimbingannya untuk menyelesaikan penulisan ini.
- Semua Staf Tata Usaha dan Staf Dosen Jurusan Teknik Elektro yang sudah membantu agar penulisan ini terselesaikan.
- Kepada Oriza Takakobi, Margaretha Prasetyaningrum, Ribka Sumakul, Dewi Sanger, Maya Lioew, Maya Kotulus, Indiani Laode, Johannes Manginsela, Dimas Saputra, Ruffel Runtukahu, Gregori Guit, Patrick Soleman, Rio Sangeroki, Fatimah Misilu, Foklen Watania, Greggy Rarung, Mohammad Indra, Marcelino Laloan yang sudah banyak membantu dan memberikan dorongan moral dan meteri sehingga penulis bisa menyelesaikan penulisan Tugas Akhir ini dengan baik.

- Kepada teman-teman R2N (ryan, farid) Dong-Donk (ayu, ningsi, putri, tika) yang telah mendoakan agar penulis bisa menyelesaikan penulisan ini.
- Kepada pihak-pihak lain juga yang sudah banyak membantu penulis hingga dapat menyelesaikan penulisan Tugas Akhir ini.

Dengan rendah hati penulis menyadari bahwa penulisan ini masih sangat jauh dari sempurna, oleh karena itu segala kritik dan saran dapat di terima dan dapat menuntun penulis agar menyempurnakan penulisan ini.

Penulis mengharapkan penulisan ini dapat berguna bagi para pembaca. Semoga Tuhan Yesus Kristus kiranya memberikan anugerah dan kemudahan kepada penulis.

Manado, September 2015

Penulis,

Vernando Waldi Rumopa

DAFTAR ISI

ABSTRAK

LEMBAR KEASLIAN TUGAS AKHIR

LEMBAR PENGESAHAN.....	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR TABEL	viii

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	1
1.3 Tujuan Penelitian.....	1
1.4 Batasan Masalah	2
1.5 Manfaat Penelitian	2
1.6 Metodologi Dan SistematikaPenulisan	3

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Sistem Operasi Android	4
2.1.1 Versi Android	5
2.2 App Inventor	8
2.3 Mikrokontroller Arduino Uno R3	10
2.4 PemrogramanArduino	12
2.5 Bluetooth CH-05	13
2.6 Speech Recognition	14
2.7 Frekuensi Suara	15

2.8 Resistor	16
2.9 Roadmap Penelitian	17

BAB III PERANCANGAN APLIKASI

3.1 Waktu dan Tanggal	19
3.2 Kerangka Konseptual	19
3.3 Diagram Blok	21
3.4 Diagram Alur (Flowchart)	22
3.5 Perancangan Hardware	25
3.6 Perancangan Software	26
3.6.1 Perancangan Program Arduino	26
3.6.2 Pembuatan Aplikasi Android	30

BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISA

4.1 Tujuan Pengujian	34
4.2 Pengujian Program	34
4.2.1 Pengujian Input dan Output Sistem	34
4.3 Pengujian Seluruh Kendali	35

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan	51
5.2 Saran	52

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Versi-versi android dengan nama makanan pencuci mulut	8
Gambar 2.2 Tampilan App Inventor 2 pada Web Browser	9
Gambar 2.3 Board Arduino Uno	10
Gambar 2.4 Diagram Struktur Arduino	12
Gambar 2.5 Software Arduino IDE	13
Gambar 2.6 Bluetooth HC-05	13
Gambar 2.7 Detektor Suara	15
Gambar 2.8 Resistor	16
Gambar 3.1 Kerangka Konseptual	19
Gambar 3.2 Diagram Blok	21
Gambar 3.3 Flowchart Aplikasi Android	23
Gambar 3.4 Flowchart Program Arduino	24
Gambar 3.5 Rangkaian keseluruhan sistem	25
Gambar 3.6 Inisialisasi Pin (Led) pada program Arduino	27
Gambar 3.7 Void Setup program Arduino	28
Gambar 3.8 Void Loop dari program Arduino.....	29
Gambar 3.9 Salah satu handphone merk Samsung	30
Gambar 3.10 Tampilan Sketsa Tampilan Login	31
Gambar 3.11 Tampilan Setelah Login	

(1) Tampilan Menu Main (2) Tampilan Menu Setting	31
Gambar 3.12 Tampilan keseluruhan Coding	32
Gambar 3.13 Tampilan Display dari Coding Gambar 3.12	33
Gambar 3.14 Tampilan simulasi	33
Gambar 4.1 Rangkaian hardware di dalam atap ruangan	38
Gambar 4.2 Tampak bagian depan box	39
Gambar 4.3 Led-led di bagian dalam pada ruangan kamar	40
Gambar 4.4 Led-led di bagian dalam pada ruangan kerja	40
Gambar 4.5 Tampilan login	41
Gambar 4.6 Pairing Bluetooth	42
Gambar 4.7 Menghubungkan bluetooth	43
Gambar 4.8 (1) Device bluetooth terdeteksi (2) Bluetooth terkoneksi	44
Gambar 4.9 Gambar diatas led di kontrol dengan tombol	45
Gambar 4.10 Tombol <i>PRESS TO SPEECH</i> kontrol menggunakan suara (speech)	46
Gambar 4.11 Informasi perintah suara	47
Gambar 4.12 Led di kontrol dengan suara (speech)	48
Gambar 4.13 Led menyala di kontrol dengan frekuensi suara	49
Gambar 4.14 Lampu led mati di kontrol dengan frekuensi suara.....	49

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tabel Spesifikasi board Arduino UNO.....	11
Tabel 2.2 Tabel Spesifikasi Bluetooth HC-05.....	14
Tabel 2.3 Tabel Spesifikasi Detektor Suara	15
Tabel 2.4 Tabel Spesifikasi Resistor	17
Tabel 4.1 Tabel Input	34
Tabel 4.2 Tabel Output	35
Tabel 4.3 Tabel Pengujian jarak kontrol dan waktu tanggap Bluetooth	36
Tabel 4.4 Tabel Pengujian jarak kontrol dan waktu tanggap <i>Speech</i>	37

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan pencahayaan salah satu faktor penting dalam perancangan ruangan. Ruang yang telah dirancang tidak memenuhi fungsinya dengan baik apabila tidak disediakan akses kontrol pencahayaan atau penerangan. Pencahayaan di dalam ruangan memungkinkan orang yang menempatnya dapat melihat benda-benda, kalau tidak ada pencahayaan yang jelas akan mengganggu aktifitas di dalam ruangan. Sebaliknya, cahaya yang terlalu terang juga dapat mengganggu penglihatan.

Di samping itu perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi tidak lepas dari perkembangan kebutuhan manusia. Berbagai kebutuhan mendorong daya pikir manusia untuk mengembangkan teknologi sehingga memberi kemudahan dalam setiap bidang, salah satunya gadget (smartphone) yang merupakan suatu software (perangkat lunak) yang digunakan pada perangkat mobile device, meliputi sistem operasi, middleware dan aplikasi inti. Kehadiran smartphone dengan sistem operasi android memberikan alternatif baru bagi para pengguna gadget. Sebuah smartphone adalah perangkat mobile yang tidak hanya untuk melakukan komunikasi suara dan teks tapi lebih dari itu, dengan aplikasi-aplikasi yang tepat kita bisa mendapat nilai dan fungsi yang lebih dari sebuah smartphone.

Maka penulis ingin merancang sebuah aplikasi berbasis android yang bisa diakses lewat smartphone untuk mengontrol penerangan di dalam ruang tempat kerja dan pada kamar tidur.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang ada di atas, peneliti dapat merumuskan permasalahan dalam penelitian ini yaitu bagaimana membuat aplikasi untuk mengontrol penerangan agar nyaman beraktifitas dalam ruangan.

1.3 Tujuan Penelitian

Dalam upaya memaksimalkan penggunaan teknologi smartphone menggunakan sistem operasi android yang sedang digunakan pada saat ini. Penulis berinisiatif membuat suatu aplikasi pada perangkat android nirkabel (bluetooth) dalam hal ini menggunakan mikrokontroler arduino uno untuk mengontrol penerangan di dalam ruangan menggunakan sensor suara (*speech recognition*). Penelitian ini bertujuan :

1. Untuk merancang aplikasi sistem kontrol penerangan di dalam ruangan menggunakan sensor suara (*speech recognition*) berbasis android.
2. Membuat sebuah sistem kontrol penerangan / cahaya secara nirkabel untuk mempermudah aktifitas di dalam ruangan.

1.4 Batasan Masalah

1. Aplikasi ini hanya dapat di pasang pada smartphone dengan sistem operasi android.
2. Aplikasi ini bersifat opensource dan dapat dikembangkan.
3. Pembuatan aplikasi android ini menggunakan App Inventor 2.
4. Pembuatan program Arduino Uno R3 menggunakan IDE Arduino yang bersifat opensource.
5. Program aplikasi ini berjalan dan berkomunikasi pada perangkat sistem operasi android (.apk) terhubung secara nirkabel ke perangkat arduino dengan module bluetooth.
6. Pengontrolan terbatas sampai 5 buah led pada aplikasi ini.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini yaitu :

1. Sistem kontrol android yang mudah untuk digunakan secara nirkabel (bluetooth) menggunakan mikrokontroler arduino uno.
2. Penerangan / pencahayaan di dalam ruangan lebih nyaman untuk dikontrol.

1.6 Metodologi dan Sistematika Penulisan

Dalam penulisan tugas akhir ini, penulis menggunakan metode berikut dalam penelitian ini :

1. Study Lapangan

Metode ini dilakukan penulis untuk mendesain, merancang, menguji, dan mengimplementasikan alat dan aplikasi yang penulis buat dengan melakukan uji coba langsung pada input – output handphone, arduino, bluetooth yang akan digunakan.

2. Study Pustaka

Studi pustaka dilakukan untuk mencari referensi yang dapat dijadikan dasar kajian dan landasan teori yang mendukung data – data informasi sebagai acuan dalam melakukan perencanaan, pembuatan, dan percobaan pada alat maupun laporan Tugas Akhir ini.

Dan sistematika penulisan yang penulis terapkan terdiri dari 5 bab :

1. BAB I : bagian pertama adalah pendahuluan, pada bagian ini diuraikan tentang latar belakang penelitian, permasalahan – permasalahan yang pada penelitian, tujuan penelitian, serta batasan dan ruang lingkup dari penelitian. Dan dibagian akhir bab ini diuraikan sistematika penyajian laporan penelitian.
2. BAB II : bagian kedua mengenai tentang landasan teori dalam pembuatan tugas akhir ini yang membahas tentang device android, dasar pemrogramannya, mikrokontroler arduino uno, Ethernet shield, media komunikasi wifi, serta penjelasan singkat mengenai komponen – komponen elektronik yang digunakan dalam rangkaian relay dan catu daya.
3. BAB III : bagian ini memaparkan tentang perancangan system.
4. BAB IV : bagian ini berisi mengenai informasi dari hasil uji coba dan implementasi terhadap alat dibuat.
5. BAB V : menyajikan kesimpulan serta saran yang bisa digunakan sebagai dasar dalam pengembangan alat ini untuk kedepannya.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Sistem Operasi Android

Android adalah sistem operasi berbasis Linux yang dirancang untuk perangkat seluler layar sentuh seperti telepon pintar dan komputer tablet. Android, Inc. didirikan di Palo Alto, California, pada bulan Oktober 2003 oleh Andy Rubin (pendiri Danger), Rich Miner (pendiri Wildfire Communications, Inc.), Nick Sears (mantan VP T-Mobile), dan Chris White (kepala desain dan pengembangan antarmuka WebTV) untuk mengembangkan "perangkat seluler pintar yang lebih sadar akan lokasi dan preferensi penggunanya". Tujuan awal pengembangan Android adalah untuk mengembangkan sebuah sistem operasi canggih yang diperuntukkan bagi kamera digital, namun kemudian disadari bahwa pasar untuk perangkat tersebut tidak cukup besar, dan pengembangan Android lalu dialihkan bagi pasar telepon pintar untuk menyaingi Symbian dan Windows Mobile (iPhone Apple belum dirilis pada saat itu). Meskipun para pengembang Android adalah pakar-pakar teknologi yang berpengalaman, Android Inc. dioperasikan secara diam-diam, hanya diungkapkan bahwa para pengembang sedang menciptakan sebuah perangkat lunak yang diperuntukkan bagi telepon seluler. Masih pada tahun yang sama, Rubin kehabisan uang. Steve Perlman, seorang teman dekat Rubin, meminjaminya \$10.000 tunai dan menolak tawaran saham di perusahaan.

Google mengakuisisi Android Inc. pada tanggal 17 Agustus 2005, menjadikannya sebagai anak perusahaan yang sepenuhnya dimiliki oleh Google. Pendiri Android Inc. seperti Rubin, Miner dan White tetap bekerja di perusahaan setelah diakuisisi oleh Google. Setelah itu, tidak banyak yang diketahui tentang perkembangan Android Inc, namun banyak anggapan yang menyatakan bahwa Google berencana untuk memasuki pasar telepon seluler dengan tindakannya ini. Di Google, tim yang dipimpin oleh Rubin mulai mengembangkan platform perangkat seluler dengan menggunakan kernel Linux. Google memasarkan platform tersebut kepada produsen perangkat seluler dan operator nirkabel, dengan janji bahwa mereka menyediakan sistem yang fleksibel dan bisa diperbarui. Google telah memilih beberapa mitra

perusahaan perangkat lunak dan perangkat keras, serta mengisyratkan kepada operator seluler bahwa kerjasama ini terbuka bagi siapapun yang ingin berpartisipasi.

Android merupakan sistem operasi dengan sumber terbuka, dan Google merilis kodenya di bawah Lisensi Apache. Kode dengan sumber terbuka dan lisensi perizinan pada Android memungkinkan perangkat lunak untuk dimodifikasi secara bebas dan didistribusikan oleh para pembuat perangkat, operator nirkabel, dan pengembang aplikasi. Selain itu, Android memiliki sejumlah besar komunitas pengembang aplikasi (apps) yang memperluas fungsionalitas perangkat, umumnya ditulis dalam versi kustomisasi bahasa pemrograman Java. Pada bulan Oktober 2012, ada sekitar 700.000 aplikasi yang tersedia untuk Android, dan sekitar 25 juta aplikasi telah diunduh dari Google Play, toko aplikasi utama Android. Sebuah survey pada bulan April-Mei 2013 menemukan bahwa Android adalah platform paling populer bagi para pengembang, digunakan oleh 71% pengembang aplikasi seluler.

Faktor-faktor di atas telah memberikan kontribusi terhadap perkembangan Android, menjadikannya sebagai sistem operasi telepon pintar yang paling banyak digunakan di dunia, mengalahkan Symbian pada tahun 2010. Android juga menjadi pilihan bagi perusahaan teknologi yang menginginkan sistem operasi berbiaya rendah, bisa dikustomisasi, dan ringan untuk perangkat berteknologi tinggi tanpa harus mengembangkannya dari awal. Akibatnya, meskipun pada awalnya sistem operasi ini dirancang khusus untuk telepon pintar dan tablet, Android juga dikembangkan menjadi aplikasi tambahan di televisi, konsol permainan, kamera digital, dan perangkat elektronik lainnya. Sifat Android yang terbuka telah mendorong munculnya sejumlah besar komunitas pengembang aplikasi untuk menggunakan kode sumber terbuka sebagai dasar proyek pembuatan aplikasi, dengan menambahkan fitur-fitur baru bagi pengguna tingkat lanjut atau mengoperasikan Android pada perangkat yang secara resmi dirilis dengan menggunakan sistem operasi lain.

2.1.1 Versi Android

1. Android 1.0 (API level 1)

Android 1.0, Versi komersil dirilis pada 23 september 2008, dengan menggunakan device HTC DREAM.

2. Android 1.1

Pada maret 2009 google merilis Android versi 1.1 pada versi ini Android sudah dilengkapi dengan pembaharuan estis pada aplikasi,jam,alarm,voice search,pengirim pesan dan gmail,serta pembaharuan email.

3. Android 1.5 (cupcake)

Pada 27 April 2009, Android 1.5 dirilis, menggunakan kernel Linux 2.6.27. versi ini adalah rilis pertama yang secara resmi menggunakan nama kode berdasarkan makanan pencuci mulut, nama yang kemudian digunakan untuk semua ver4si rilis selanjutnya. Pembaruan pada versi ini termasuk beberapa fitur baru dan perubahan UI.

4. Android 1.6 (donut)

Menampilkan proses pencarian yang lebih baik dibanding sebelumnya, penggunaan baterai indikator dan kontrol applet VPN. Fitur lainnya adalah galeri yang memungkinkan pengguna untuk memilih foto yang akan dihapus; kamera, camcorder dan galeri yang dintegrasikan; CDMA / EVDO, 802.1x, VPN, Gestures, dan Text-to-speech engine; kemampuan dial kontak; teknologi text to change speech (tidak tersedia pada semua ponsel pengadaan resolusi VWGA.

5. Android 2.0/2.1 (Éclair)

perubahan yang dilakukan adalah pengoptimalan hardware, peningkatan Google Maps 3.1.2, perubahan UI dengan browser baru dan dukungan HTML5, daftar kontak yang baru, dukungan flash untuk kamera 3,2 MP, digital Zoom, dan Bluetooth 2.1.

6. Android 2.2 (Froyo)

Perubahan-perubahan umumnya terhadap versi-versi sebelumnya antara lain dukungan Adobe Flash 10.1, kecepatan kinerja dan aplikasi 2 sampai 5 kali lebih cepat, intergrasi V8 JavaScript engine yang dipakai Google Chrome yang mempercepat kemampuan rendering pada browser, pemasangan aplikasi dalam SD Card, kemampuan WiFi Hotspot portabel, dan kemampuan auto update dalam aplikasi Android Market.

7. Android 2.3 (gingerbread)

Perubahan-perubahan umum yang didapat dari Android versi ini antara lain peningkatan kemampuan permainan (gaming), peningkatan fungsi copy paste, layar antar muka (User

Interface) didesain ulang, dukungan format video VP8 dan WebM, efek audio baru (reverb, equalization, headphone virtualization, dan bass boost), dukungan kemampuan Near Field Communication (NFC), dan dukungan jumlah kamera yang lebih dari satu.

8. Android 3.0/3.1 (honeycomb)

Android Honeycomb dirancang khusus untuk tablet. Android versi ini mendukung ukuran layar yang lebih besar. User Interface pada Honeycomb juga berbeda karena sudah didesain untuk tablet. Honeycomb juga mendukung multi prosesor dan juga akselerasi perangkat keras (hardware) untuk grafis. Tablet pertama yang dibuat dengan menjalankan Honeycomb adalah Motorola Xoom. Perangkat tablet dengan platform Android 3.0 akan segera hadir di Indonesia. Perangkat tersebut bernama Eee Pad Transformer produksi dari Asus.

9. Android 4.0 (ice cream sandwich)

Membawa fitur Honeycomb untuk smartphone dan menambahkan fitur baru termasuk membuka kunci dengan pengenalan wajah, jaringan data pemantauan penggunaan dan kontrol, terpadu kontak jaringan sosial, perangkat tambahan fotografi, mencari email secara offline, dan berbagi informasi dengan menggunakan NFC.

10. Android 4.1 (Jelly Bean)

dirilis tahun 2012. Android Jelly Bean ini diperuntukkan untuk komputer tablet dan memungkinkan untuk digunakan pada sistem operasi PC atau Komputer. Sehingga rumornya kemunculan Android Jelly Bean ini untuk menyaingi rilis terbaru Windows 8 yang juga akan segera dirilis. Karena kita ketahui bersama perbincangan versi Android sebelumnya yaitu Android Ice Cream Sandwhich pun masih hangat di telinga.

11. Android 4.2 (Jelly Bean API level 17)

Dirilis pada 13 november 2012, versi ini melengkapi kekurangan maupun bugs yang sering terjadi pada JB 4.1, seperti perbaikan bug pada aplikasi 'people', penambahan tampilan nirkabel (*miracast*), perbaikan aksesibilitas, VPN yang selalut terhubung dan lain – lain.

12. Android 4.4 (KitKat)

Dirlis pada 31 Oktober 2013, versi ini memiliki antarmuka terbaru dengan status bar dan navigasi transparan pada layar depan, webviews berbasis *Chromium*, mendukung media komunikasi Infra merah yang memungkinkan devices bisa menjadi remote untuk smart tv.

13. Android 5.0 (Lollipop)

Pada versi terbaru ini google selaku pengembang membuat sebuah desain antarmuka terbaru yang dinamakan “Material Design”, serta mendukung 64bit ART compiler, dan menambahkan system keamanan yang bernama ‘*factory reset protection*’ yang berfungsi ketika smartphone hilang, ia tidak bisa direset ulang tanpa memasukkan id dan password akun google.

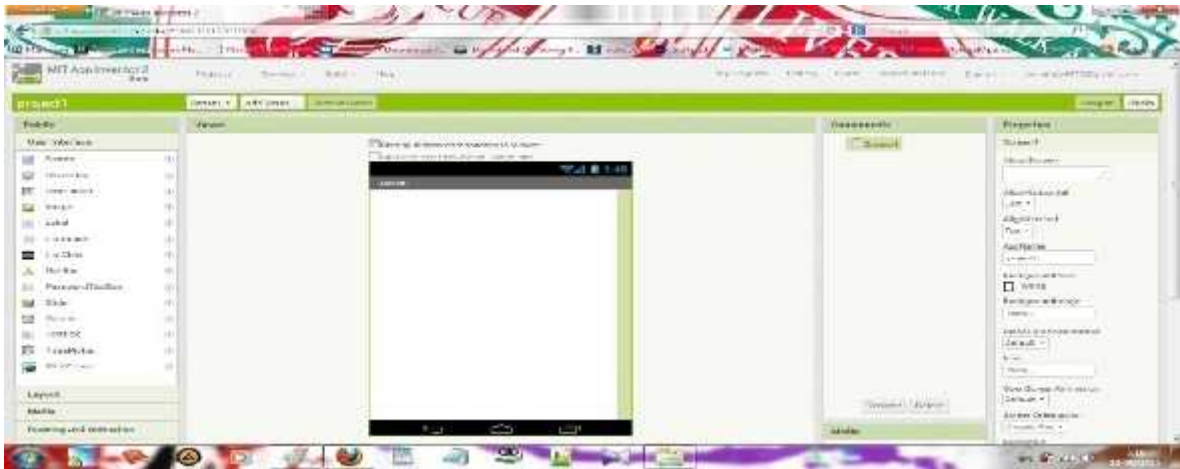


Gambar 2.1 Versi-versi android dengan nama makanan pencuci mulut

2.2 App Inventor

App Inventor adalah aplikasi web sumber terbuka yang awalnya dikembangkan oleh Google, dan saat ini dikelola oleh Massachusetts Institute of Technology (MIT). App Inventor memungkinkan pengguna baru untuk memprogram komputer untuk menciptakan aplikasi perangkat lunak bagi sistem operasi Android. App Inventor menggunakan antarmuka grafis, serupa dengan antarmuka pengguna pada Scratch dan StarLogo TNG, yang memungkinkan pengguna untuk men-drag-and-drop obyek visual untuk menciptakan aplikasi yang bisa dijalankan pada perangkat Android. Dalam menciptakan App Inventor, Google telah

melakukan riset yang berhubungan dengan komputasi edukasional dan menyelesaikan lingkungan pengembangan online Google.



Gambar 2.2 Tampilan App Inventor 2 pada Web Browser

App Inventor juga sebuah aplikasi builder untuk membuat aplikasi yang berjalan di sistem operasi Android yang disediakan oleh googlelabs. Jadi kalian harus punya account google dulu untuk bisa masuk ke home app inventor. App Inventor ini sedikit berbeda dengan app builder lain. Dengan App Inventor kita tidak pernah menemui kasus para developer uring-uringan gara-gara aplikasi yang dibuat nggak jalan, dan ternyata itu hanya karena kesalahan sintak kurang tanda semicolon (;). App Inventor ini menggunakan teknik visual programming, berbentuk seperti susunan puzzle-puzzle yang memiliki logika tertentu. Kalian bisa baca-baca tutorial dan contoh-contoh aplikasi nya di page Explore.

Pada lingkungan kerja App Inventor ini terdapat beberapa komponen yang terdiri dari :

1. Komponen Desainer, Komponen desainer berjalan pada browser yang digunakan untuk memilih komponen yang dibutuhkan dan mengatur property nya. Pada komponen desainer sendiri terdapat 5 bagian, yaitu palette, viewer, component, media dan properties, seperti terlihat pada gambar di atas.

Palette : list komponen yang bisa digunakan

Viewer : untuk menempatkan komponen dan mengaturnya sesuai tampilan yang diinginkan

Component : tempat list komponen yang dipakai pada project kita

Media : mengambil media audi atau gambar untuk project kita

Properties : mengatur properties komponen yang digunakan, seperti width, height, name, dll.

2. Block Editor, Block Editor berjalan di luar browser dan digunakan untuk membuat dan mengatur behaviour dari komponen-komponen yang kita pilih dari komponen desainer. Nah, berhubung block editor ini basisnya java, jadi lepi kalian sebelumnya harus uda ada jdk sama jre nya ya.
3. Emulator, Emulator digunakan untuk menjalankan dan mengetest project yang telah kita buat. Jadi yang blom punya android pun tetep bisa belajar karna app inventor menyediakan emulatornya juga.

2.3 Mikrokontroler Arduino UNO R3

Arduino Uno adalah papan mikrokontroler berdasarkan ATmega328 (datasheet). Dalam bahasa Itali "Uno" berarti satu, maka jangan heran jika peluncuran Arduino 1.0 diberi nama Uno. Arduino ini berisi semua yang diperlukan untuk mendukung mikrokontroler, untuk mengaktifkan cukup menghubungkannya ke komputer dengan kabel USB dengan adaptor AC-DC atau baterai. Arduino merupakan kit elektronik atau papan rangkaian elektronik open source yang di dalamnya terdapat komponen utama yaitu sebuah chip mikrokontroler dengan jenis AVR dari perusahaan Atmel.



Gambar 2.3 Board Arduino UNO

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. Jadi mikrokontroler bertugas sebagai ‘otak’ yang mengendalikan input, proses dan output sebuah rangkaian elektronik.

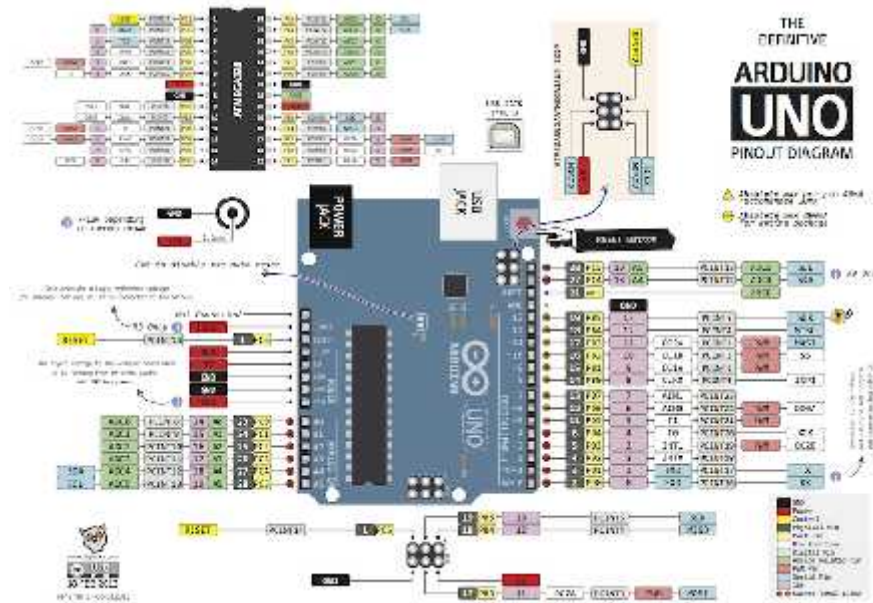
Mikrokontroler ada pada perangkat elektronik di sekeliling kita. Misalnya handphone, MP3 player, DVD, televisi, AC, dll. Mikrokontroler juga dipakai untuk keperluan mengendalikan robot. Baik robot mainan, maupun robot industri.

Karena komponen utama Arduino adalah mikrokontroler, maka Arduino pun dapat diprogram menggunakan komputer sesuai kebutuhan kita. Berikut adalah spesifikasi dari Arduino UNO :

Tabel 2.1 Tabel Spesifikasi board Arduino UNO

Mikrokontroler	Atmega328
Tegangan pengoperasian	5V
Tegangan input yang disarankan	7-12
Batas Tegangan input	6-20
Jumlah pin I/O digital	14
Jumlah pin input analog	6
Arus DC setiap pin I/O	40 mah
Arus DC untuk pin 3,3V	50 mah
Memori flash	32kb
Sram	2kb
EEPROM	1kb
Clock speed	16mhz

Adapun struktur dari Arduino UNO dapat dilihat pada gambar 2.3 dibawah ini :

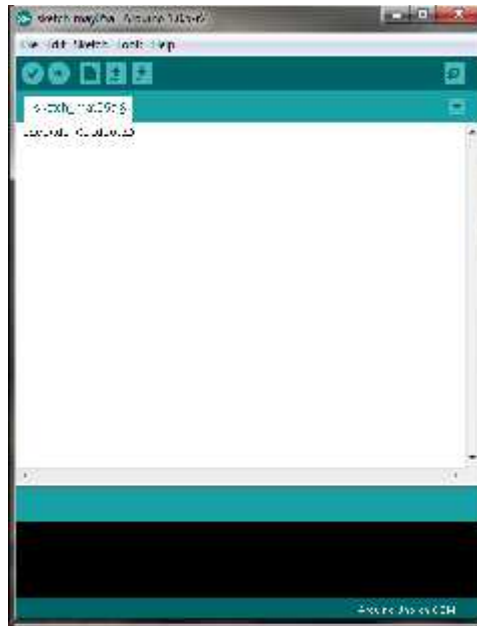


Gambar 2.4 Diagram struktur Arduino UNO

2.4 Pemrograman Arduino

Bahasa pemrograman Arduino adalah bahasa C. Tetapi bahasa ini sudah dipermudah menggunakan fungsi-fungsi yang sederhana sehingga pemula pun bisa mempelajarinya dengan cukup mudah. Untuk membuat program Arduino dan mengupload ke dalam board arduino membutuhkan software Arduino IDE (Integrated Development Enviroment).

Berikut ini adalah contoh gambar software Arduino IDE (Integrated Development Enviroment) :



Gambar 2.5 Software Arduino IDE

2.5 Bluetooth HC-05

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

Tegangan input bluetooth versi ini 3.6 – 6 V , jangan menghubungkan dengan sumber daya lebih dari 7 V. Arus saat unpaired sekitar 30mA dan saat paired sebesar 10mA. 4 pin 3.3 V dapat langsung dihubungkan ke berbagai macam mikrokotroller (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.



Gambar 2.6 Bluetooth HC-05

Adapun spesifikasi dari Bluetooth CH-05 sebagai berikut :

Tabel 2.2 Tabel Spesifikasi Bluetooth HC-05

Kontroller	Tegangan
Bluetooth protocol	v20+EDR
Frekuensi	2.4Ghz ISM Band
Modulation	GFSK (Gaussian Frekuensi Shift Keying)
Emmision Power	?4dBm, class 2
Sensivity	?-84dBm at 0.1% BER
Speed	2.1Mbps (Max)
Asynchronous	1Mbps/1Mbps
Security	Authentication and Encryption
Profile	Bluetooth serial port
Power Supply	+3.3VDC 50mA
Working Temperature	-20 - +75 Centigrade
Demension	3.57cm x 1.52cm

2.6 Speech Recognition

Speech Recognition adalah proses konversi sebuah sinyal akustik, yang ditangkap oleh microphone atau telepon, untuk merangkai kata kata. Kata - kata yang dikenali bisa jadi sebagai hasil akhir, untuk sebuah aplikasi seperti command & control, penginputan data, dan persiapan dokumen. Speech recognizer yang pertama keluar di tahun 1952. Salah satu perangkat speech recognizer adalah IBM Shoebox, yang dikeluarkan pada 1963 melalui New York World's Fair.

Speech recognition atau pengenalan pembicaraan (juga dikenal sebagai pengenalan suara otomatis atau pengakuan komputer pidato) mengkonversi diucapkan kata-kata untuk teks. The "pengenalan suara" istilah kadang-kadang digunakan untuk merujuk kepada sistem

pengakuan yang harus dilatih untuk kasus-speaker tertentu seperti untuk perangkat lunak pengenalan yang paling desktop. Menyadari pembicara dapat menyederhanakan tugas menerjemahkan pidato. Pengenalan pembicaraan adalah solusi yang lebih luas yang mengacu pada teknologi yang dapat mengenali pidato tanpa ditargetkan pada pembicara tunggal seperti sistem call center yang dapat mengenali suara sewenang-wenang. *Speech recognition* merupakan salah satu jenis biometric recognition, yaitu proses komputer mengenali apa yang diucapkan seseorang berdasarkan intonasi suara yang dikonversi ke dalam bentuk digital print.

Pengenalan pola suara adalah salah satu aplikasi yang berkembang saat ini. Sistem ini memungkinkan kita untuk berkomunikasi antara manusia dengan memasukkan data ke komputer. Salah satu fungsinya adalah untuk meningkatkan efisiensi industri manufaktur, mengontrol mesin dengan berbicara pada mesin itu. Algoritma yang diimplementasikan untuk masalah pengenalan suara ini adalah algoritma divide and conquer. Proses awalnya adalah mengkonversi data spektrum suara ke dalam bentuk digital dan mengubah dalam bentuk diskrit.

2.7 Frekuensi Suara

Frekuensi suara atau audio yaitu getaran frekuensi yang terdengar oleh manusia dengan standart antara 20 hertz sampai dengan 20.000 hertz. Menurut sistem pendengaran manusia di bagi menjadi tiga kelompok, yaitu frekuensi infrasonik 0-20 Hz, frekuensi audible 20-20.000 Hz dan frekuensi ultrasonik >20.000 hz.



Gambar 2.7 Detektor Suara yang dipakai untuk *Speech Recognition*

Tabel 2.3 Spesifikasi Detektor Suara

Kontroller	Tegangan
Chip	LM393, electret microphone
Voltage	4 – 6 V DC
Dimension	32mm x 17mm x 15mm high

2.8 Resistor

Resistor adalah komponen elektronika yang berfungsi sebagai penahan arus yang mengalir dalam suatu rangkaian dan berupa terminal dua komponen elektronik yang menghasilkan tegangan pada terminal yang sebanding dengan arus listrik yang melewatinya sesuai dengan hukum Ohm ($V = IR$). Sebuah resistor tidak memiliki kutub positif dan negative, tapi memiliki karakteristik utama yaitu resistansi dan toleransi. Dengan adanya resistor menyebabkan arus listrik dapat disalurkan sesuai dengan kebutuhan juga untuk membangkitkan frekuensi tinggi dan rendah dengan bantuan transistor dan kapasitor.



Gambar 2.8 Resistor

Tabel 2.4 Tabel Spesifikasi Resistor

Style Item	Style						
	1/8W	1/4W	1/2W	1W	2W	3W	5W
Power 70°C	0.125W	0.25W	0.5W	1W	2W	3W	5W
Max. Working voltage	250V	350V	350V	500V	500V	600V	600V
Max. Overload voltage	500V	600V	700V	1000V	1000V	1000V	1000V
Dielectric withstanding voltage	150V	350V	600V	600V	600V	600V	600V
Value range		10Ω - 1MΩ	10Ω - 1MΩ	10Ω - 1MΩ	10Ω - 1MΩ	10Ω - 1MΩ	10Ω - 1MΩ
		1Ω - 22MΩ	1Ω - 10MΩ	1Ω - 10MΩ	10Ω - 10MΩ	10Ω - 10MΩ	10Ω - 10MΩ
Operation temp. Range	-55°C - +155°C						

2.9 Roadmap Penelitian

Perkembangan pencahayaan salah satu faktor penting dalam perancangan ruangan. Ruang yang telah dirancang tidak memenuhi fungsinya dengan baik apabila tidak disediakan akses kontrol pencahayaan atau penerangan. Pencahayaan di dalam ruangan memungkinkan orang yang menempatnya dapat melihat benda-benda, kalau tidak ada pencahayaan yang jelas akan mengganggu aktifitas di dalam ruangan. Sebaliknya, cahaya yang terlalu terang juga dapat mengganggu penglihatan. Berbagai upaya telah dilakukan oleh peneliti terdahulu untuk merancang aplikasi mengontrol penerangan ruangan. Kegiatan penelitian yang

dilaksanakan oleh peneliti adalah merancang sebuah aplikasi mengontrol penerangan didalam ruangan menggunakan handphone atau smartphone dengan sistem operasi Android.

Para peneliti terdahulu telah melakukan berbagai penelitian, khususnya yang terkait dengan pengembangan aplikasi berbasis android untuk mengontrol penerangan di dalam ruangan. Pengembangan yang telah dilakukan sangat beragam diantaranya pada jurnal : (1) Perancangan Sistem Kontrol Dan Monitoring Lampu Dengan Memanfaatkan teknologi Bluetooth Pada Smartphone Android hanya memakai fungsi tombol (Muhamad Rofiq dan Muhammad Yusron, 2014); (2) Rancang Bangun Kendali Lampu ON/OFF Dengan Smartphone Via Bluetooth juga memakai fungsi tombol, namun beberapa perangkat keras yang digunakan beda versi saja (Darwin Sudarma, 2013); (3) Menyalahkan Lampu Dengan Sensor Suara (Pranata Afrizal, 2015). perbedaan dari peneliti di atas yang sudah penulis kembangkan ialah ketiga peneliti hanya merancang kendali dengan 1 fungsi saja yaitu fungsi tombol namun hanya berbeda pada banyaknya perangkat keras serta versinya.

Deskripsi dari penelitian-penelitian yang telah dilakukan, menunjukkan bahwa media berupa perangkat keras yang di manfaatkan untuk pengembangan penelitian. Namun, strategi untuk merancang perangkat keras dan perangkat lunak pada penelitian yang sudah dilakukan oleh para peneliti terdahulu belum banyak di lengkapi dengan penelitian yang sedang penulis teliti dan kembangkan, seperti tambahan-tambahan fungsi yang lebih banyak agar supaya lebih nyaman dalam ruangan dengan pengontrolan yang lebih baik. Dengan begitu, penelitian ini lengkapi pengembangan dari penelitian-penelitian para peneliti terdahulu dengan kualitas yang lebih baik.

BAB III

PERANCANGAN

3.1 Waktu dan Tanggal

Lokasi : UPT-PTI Politeknik Negeri Manado dan Dirumah Peneliti

Waktu : Juli – Agustus 2015

3.2 Kerangka Konseptual

Kerangka konseptual adalah suatu bentuk cara berpikir yang dapat digunakan sebagai pendekatan dalam memecahkan suatu masalah. Biasanya kerangka pada suatu penelitian menggunakan pendekatan ilmiah dan memperlihatkan hubungan antar variabel dalam proses analisisnya.



Gambar 3.1 Kerangka Konseptual

Pengumpulan data & informasi.

Penelitian ini diawali dengan pengumpulan informasi mengenai rumusan masalah pengendalian penerangan rumah, kunci pintu, pintug arasi, alat elektronik, kran air, cctv dan *security alert* menggunakan Laser dan sensor cahaya yang terintegrasi dengan Lampu dan buzzer menggunakan Android dan media komunikasi yang bisa dikombinasikan.

Perancangan system.

Perancangan system merupakan rancang bangun system yang dibuat. Perancangan yang dibuat berupa system komunikasi kendali penerangan rumah, kunci pintu, pintu garasi, kran air, alat elektronik, cctv dan *security alert* menggunakan Laser dan sensor cahaya yang terintegrasi dengan Lampu dan buzzer menggunakan Android. Perancangan system ini dibuat berdasarkan informasi yang telah didapat melalui research tentang teknologi mobile komunikasi Android, WiFi, Ethernet Shield dan Arduino.

Perancangan interface.

Perancangan antarmuka (*Interface*) merupakan rancangan dasar aplikasi, rangkaian driver relay dan catu daya yang akan dibuat.

Pembuatan Aplikasi, Catu daya, dan driver Relay.

Aplikasi yang akan dibuat menggunakan Eclipse IDE sebagai tools pembuatan aplikasi berbasis Android. Pembuatan driver Relay dan Catu daya menggunakan komponen – komponen elektronika yang umum digunakan untuk membuat driver Relay dan Catu daya.

Implementasi & Testing.

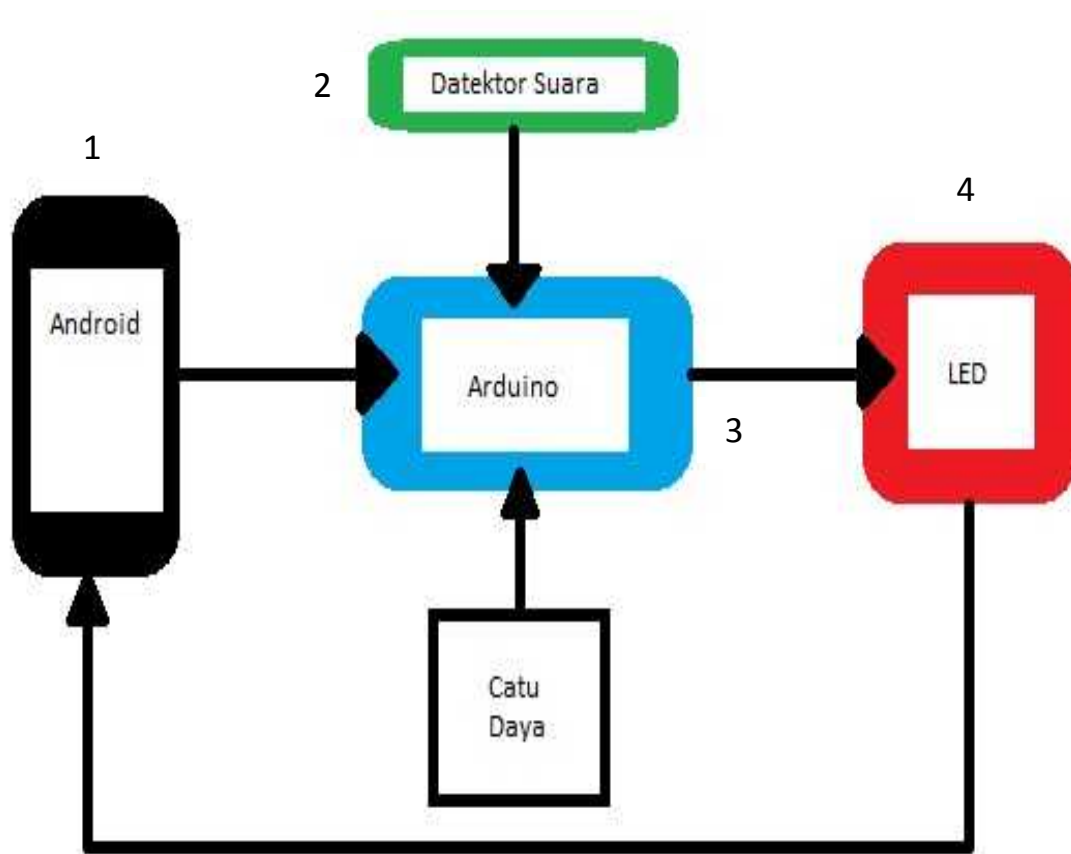
Aplikasi, Catu daya dan driver Relay yang telah dibuat kemudian akan diuji dan diimplementasikan kepada sebuah maket Rumah yang memiliki 3 buah lampu, 1 Solenoid Lockdoor, 1 Solenoid Valve, 1 motor DC, 1 laser, LDR, buzzer dan sensor cahaya, serta 1 buah CCTV yang dirangkaian dengan 2 buah servo sebagai penggerak dan 1 buah servo yang berfungsi sebagai penggerak pintu rumah.

3.3 Diagram Blok

Diagram blok merupakan gambaran dasar dari rangkaian system yang akan dirancang. Setiap blok dalam suatu diagram blok memiliki fungsi masing – masing baik dari segi hardware maupun software.

Aplikasi yang dirancang penulis ini adalah pengontrol atau remote pada perangkat yang bisa menerangi ruangan agar bisa melakukan aktifitas dan dapat melihat / memantau segala sesuatu di dalam ruangan, dimana media yang di gunakan ialah menghubungkan perangkat program aplikasi android ke mikrokontroller Arduino Uno menggunakan bluetooth yang bertindak sebagai kontrol atau otak kemudian mengendali perangkat penerangan di dalam ruangan.

Agar mempermudah penulis dalam menjelaskan perancangan system ini, maka digambarkan alur dan cara kerja system pada rangkaian diagram blok pada gambar dibawah ini :



Gambar 3.2 Diagram Blok

Blok Input (blok hitam & blok hijau)

Pada blok masukan terdiri dari Handphone Android dan aplikasinya, eksekusi perintah untuk menghidupkan output – output yang ada dilakukan pada aplikasi yang terdapat pada Android, aplikasi akan mengkonversi GUI yang dipahami oleh menggunakan kedalam bentuk program untuk perintah I/O terhadap pin pada arduino, sebelum akhirnya perintah akan dikirim melalui Bluetooth ke Arduino menggunakan dektektor suara dan speech.

Blok Procces (blok biru)

Mikrokontoller Arduino Uno menjadi otak atau salah satu inti dalam system ini, Arduino di program menggunakan IDE nya sendiri, yang berbasis Open Source dan menggunakan bahasa pemograman C++, program perintah yang telah di-compile kemudian di upload ke dalam Arduino, yang kemudian menjadikan Arduino sebagai otak yang siap untuk menghubungkan Input dan Output dari Sistem ini sebagai penerima perintah, eksekutor, dan sebagai pengirim feedback ke android device.

Blok Output (blokmerah)

Pada blok ini terdiri dari 5 lampu led sebagai hasil akhir dari perintah yang diberikan oleh aplikasi android dalam hal ini bluetooth, speech dan suara (frekuensi).

Blok Catu daya (blokputih)

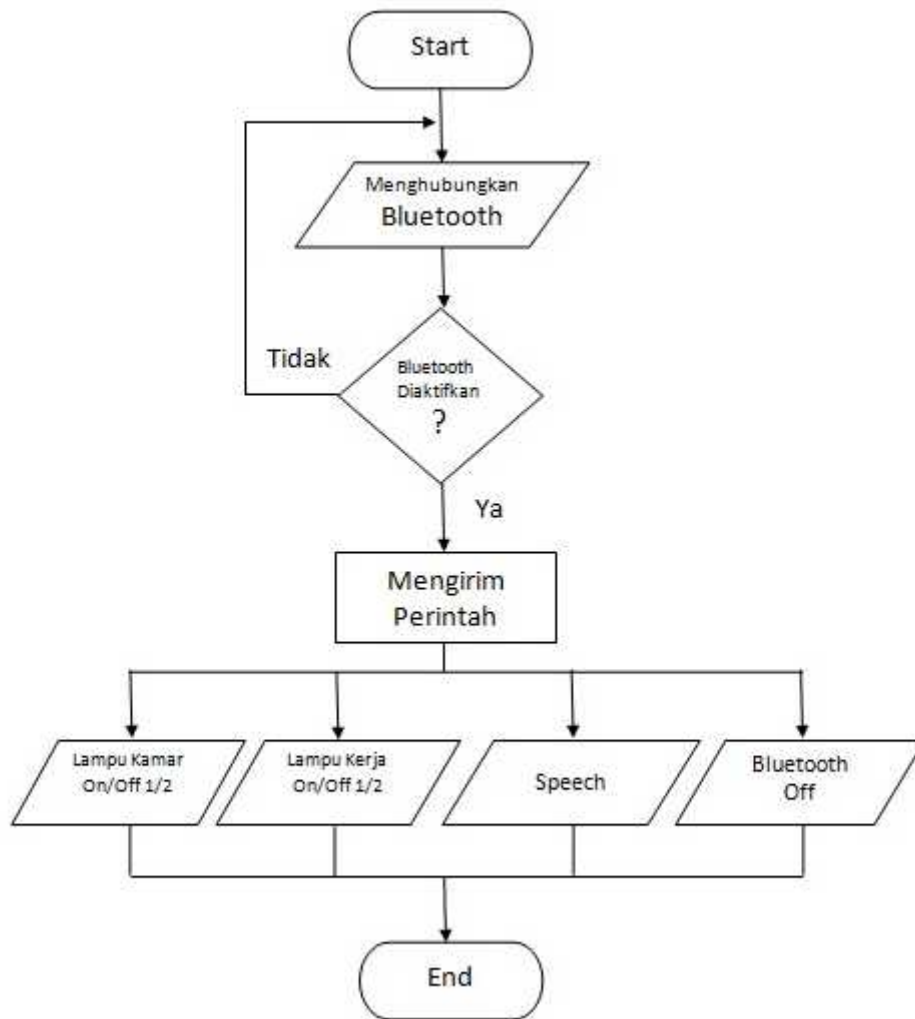
Pada blok catu daya ini terdapat sebuah rangkaian catu daya atau powersupply yang berfungsi sebagai penghasil dan pengatur besaran daya ke seluruh bagian system yang membutuhkan arus listrik.

Catu daya ini berperan penting dalam pendistribusian daya ke bagian system yang membutuhkan listrik agar dapat bekerja. Rangkaian catu daya yang dibuat dapat menghasilkan output listrik dengan besar daya yang bervariasi dan disesuaikan dengan kebutuhan listrik tiap komponen pada blok proses dan blok output.

3.4 Diagram Alur (Flowchart)

Pada pembuatan aplikasi ini, dibutuhkan suatu teknik perancangan yang mempunyai struktur yang baik, biasanya diawali dengan pembuatan diagram alur (flowchart). Diagram alur digunakan untuk menggambarkan terlebih dahulu apa yang harus dikerjakan sebelum mulai

merancang atau membuat suatu system seperti yang akan dijelaskan dibawah ini. Berikut adalah diagram alur (flowchart) dari aplikasi android dan program Arduino yang akan dibuat.

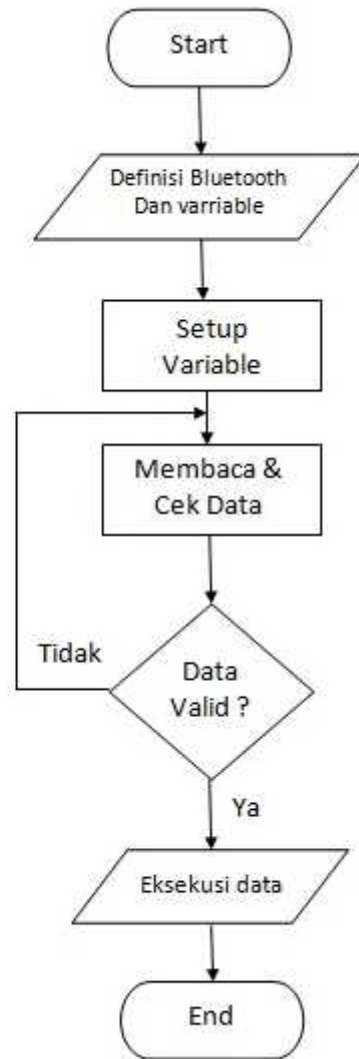


Gambar 3.3 Flowchart Aplikasi Android

Alur flowchart aplikasi :

1. Buka Aplikasi.
2. Mengaktifkan bluetooth.
3. Apabila tombol yang berlogo bluetooth akan mengaktifkan bluetooth dan langsung mencari apakah ada bluetooth yang aktif, ketika sudah disambungkan maka akan secara langsung terpair perangkat bluetooth itu.

4. Pada menu utama terdapat 2 tombol untuk setting bluetooth dan menu utama.
5. Jika salah salah mengucapkan perintah yang sudah di set maka output tidak akan berjalan.



Gambar 3.4 Flowchart Program Arduino

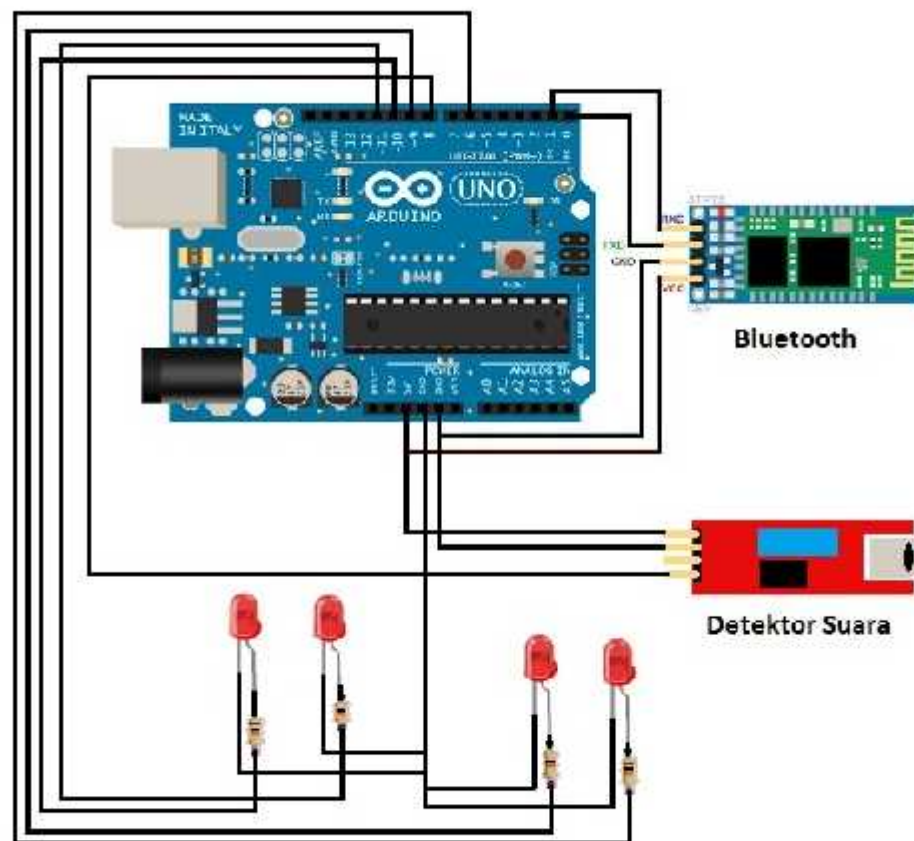
Alur flowchart arduino :

1. Mulai.
2. Mendefinisikan perangkat bluetooth dan membuat variable-variable.
3. Lalu membuat atau mensetting bluetooth dan variable-variablenya.
4. Kemudian membuat nilai-nilai untuk membaca dan mengecek data apakah sudah valid atau belum valid.

5. Setelah itu mengeksekusi data dan variabelbe-variablenya.

3.5 Perancangan Hardare

Dalam perancangan sistem ini, bahan – bahan dan alat yang digunakan dapat dilihat pada gambar dibawah ini :



Gambar 3.5 Rangkaian keseluruhan sistem

Alat-alat yang digunakan :

1. Mikrokontroler Arduino Uno R3
2. Detektor Suara (Frekuensi)
3. Kabel Jumper
4. Bluetooth HC-05
5. Breadboard Mini
6. 4 Lampu Led

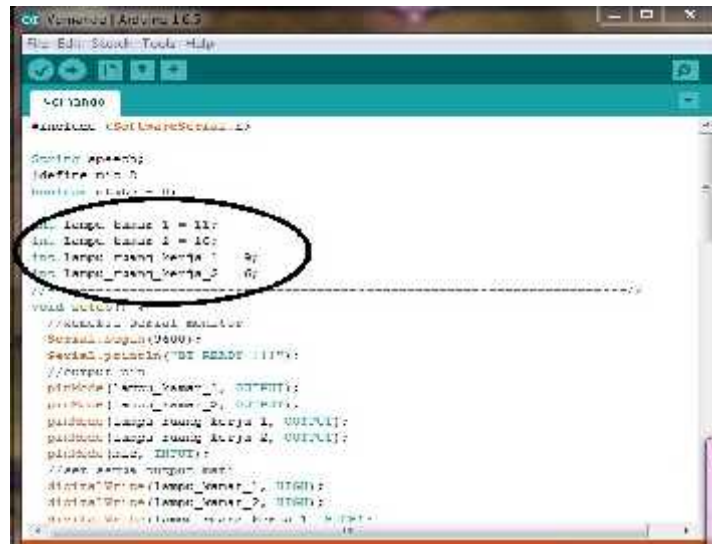
3.6 Perancangan Software

Dalam perancangan ini, sesuai dengan sistem kontrol penerangan ruangan yang menggunakan media android sebagai remote untuk arduino dan bluetooth sebagai pengendali. Maka guna menyempurnakan sistem kontrol ini perlu merancang dan membuat aplikasi (perangkat lunak), dan perancangan dan pembuatan aplikasi ini terbagi menjadi 2 bagian yaitu perancangan program Arduino yang akan di upload ke dalam arduino dan perancangan aplikasi android yang digunakan pada smartphone dengan sistem operasi android untuk mengirim perintah dari user ke alatnya.

3.6.1 Perancangan Program Arduino

Mikrokontroller Arduino Uno R3 dapat bekerja dan memproses datagram yang dikirimkan dari Aplikasi android hanya jika didalamnya sudah dimasukkan listing program, program yang dimasukkan kedalam Arduino dibuat dan diupload ke Arduino menggunakan tools pemograman Arduino IDE. Fungsi program disini antara lain yaitu, menginisialisasi pin - pin mana saja yang akan menjadi output atau input, mengubah datagram yang dikirm dari Android menjadi perintah Logika “HIGH” atau “LOW” yang akan mengaktifkan atau mematikan relay dan output – output pendukung lainnya, serta menginisialisasi alamat IP bluetooth yang akan menjadi alamat tujuan pengiriman datagram dari Android.

Dalam pemograman Arduino ini sendiri menggunakan bahasa pemograman C. Lising program Arduino ini dikenal dengan nama sketch. Dalam setiap sketch memiliki dua buah fungsi penting yaitu “void setup() {}” dan “void loop() {}”. Pembuata program Arduino ini sendiri dimulai dengan menginisialisasi pin – pin mana saja yang akan digunakan oleh system, berikut potongan codingnya :



Gambar 3.6 Inisialisasi Pin (Led) pada program Arduino

Keterangan :

1. “lampu_kamar_1” untuk Lampu 1 menggunakan pin 11
2. “lampu_kamar_2” untuk Lampu 2 menggunakan pin 10
3. “lampu_ruang_kerja_1” untuk Lampu 3 menggunakan pin 9
4. “lampu_ruang_kerja_2” untuk Lampu 4 menggunakan pin 6

Setelah proses inisialisasi selesai maka lanjut ke tahap selanjutnya yaitu membuat salah 1 fungsi penting dalam struktur program Arduino yaitu “void setup() {}”. Semua listing program yang berada didalam kurung kurawal akan dijalankan sekali saja yaitu ketika Arduino dinyalakan atau direstart.



Gambar 3.7 Void Setup program Arduino

Fungsi – fungsi coding yang ada pada void setup ini antara lain , memulai fungsi dari Ethernet Shield dapat berkomunikasi dengan Android menggunakan bluetooth yang sudah diset terlebih dahulu, memulai penerimaan dan pengiriman datagram dari Android, menginisialisasi pin, menentukan status pin apakah sebagai OUTPUT atau INPUT.



Gambar 3.8 Void Loop dari program Arduino

Yang terakhir adalah fungsi “void loop() {}”, yang dimana void loop ini akan dijalankan setelah fungsi void setup selesai. Setelah dijalankan satu kali, fungsi ini akan dijalankan lagi dan lagi secara terus menerus sampai catu daya (power) dilepaskan dari Arduino. Pada void loop ini, paket datagram yang dikirim oleh Android akan diproses sesuai dengan fungsi dari tiap datagram yang dikirim. Dengan catatan bahwa nilai atau value dari paket yang dikirim oleh Android harus sama dengan yang ada pada listing program didalam void loop ini. Berikut potongan coding dari void loop.

Dari potongan coding diatas dapat dilihat bahwa void loop berfungsi untuk mengeksekusi datagram yang diterima dan mengubahnya menjadi perintah logika “HIGH” atau “LOW”. Contohnya, arduino akan mengaktifkan pin digital dengan nama variable “lampu_kamar_1” menjadi “HIGH” yang kemudian pin dengan status “HIGH” ini akan mengalirkan arus listrik ke rangkaian yang terhubung dengan pin ini sehingga memicu relay untuk mengalirkan arus yang dibutuhkan oleh output yang terhubung dengan relay tersebut agar bisa menyala, lalu kemudian arduino mengirimkan feedback berupa keterangan “lampu kamar Alfa hidup” ke bluetooth dari device Android yang bertindak sebagai remote tadi. Jadi singkatnya bahwa feedback akan dikirim ke Android hanya apabila Arduino menerima sebuah picuan berupa sebuah paket datagram.

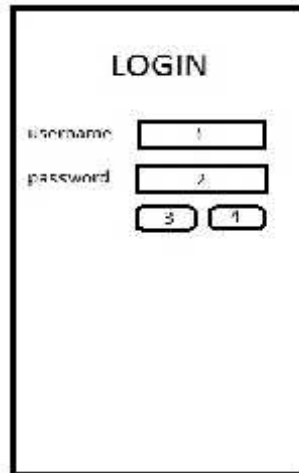
3.6.2 Pembuatan Aplikasi Android

Dalam pembuatan sistem ini, di gunakan ponsel atau smartphone dengan sistem operasi android untuk mengkontrol penerangan (lampu led) sebagai pengganti saklar. Perangkat dengan sistem operasi android ini mengirim perintah untuk mengkontrol hidup dan mati lampu dalam ruangan, dengan bluetooth (yang sudah terhubung dengan perangkat dan program arduino) memancarkan sinyal untuk komunikasi data dan di pair oleh aplikasi. Uji coba dari perancangan dan pembuatan aplikasi android ini digunakan ponsel/smartphone dengan sistem operasi android , dalam penelitian ini menggunakan semua type smartphone terbaru merk samsung gambar dibawah ini.



Gambar 3.9 Salah satu handphone merk Samsung

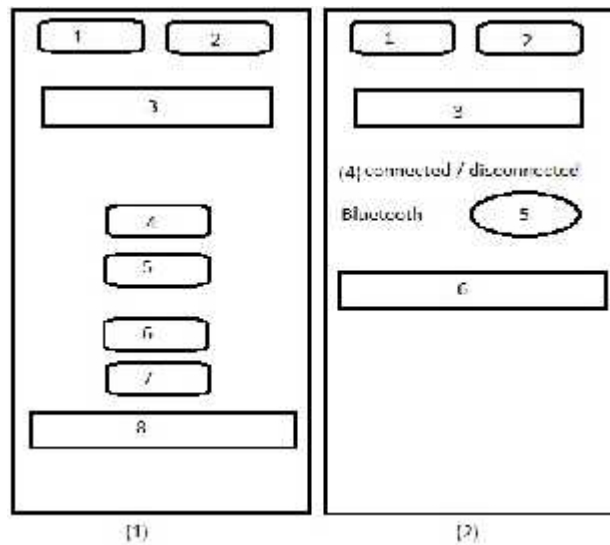
Pertama akan merancang tampilan login, tampilan awal aplikasi berguna sebagai hak akses bagi pengguna yang mengkontrol aplikasi. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat skema rancangan tampilan dibawah ini.



Gambar 3.10 Tampilan Sketsa Tampilan Login

Keterangan Gambar :

1. TextBox, Username
2. TextBox, Password
3. Button, Login / Masuk
4. Button Cancel



Gambar 3.11 Tampilan Setelah Login (1) Tampilan Menu Main (2) Tampilan Menu Setting

Keterangan Gambar (1) :

1. Button, Main Menu (menampilkan menu utama)
2. Button, Setting (menampilkan menu bluetooth dan informasi)
3. Button, Speech (menampilkan fungsi speech)
4. Button, On/Off Led
5. Button, On/Off Led
5. Button, On/Off Led
6. Button, On/Off Led
7. Button, On/Off Led
8. Button, Logout

Keterangan Gambar (2) :

1. Button, Main Menu (menampilkan menu utama)
2. Button, Setting (menampilkan menu bluetooth dan informasi)
3. TextView, (Search/Pair Bluetooth Device)
4. TextView, (informasi feedback bluetooth - connected/disconnect)
5. Button, (untuk aktif/nonaktif bluetooth)
6. Button, Logout (keluar dari aplikasi)



Gambar 3.12 Tampilan keseluruhan Coding

Gambar 3.12 di atas ini adalah berbagai rancangan fungsi-fungsi dari sketsa login, tombol, speech, bluetooth dan tombol informasi yang sudah di buat.



Gambar 3.13 Tampilan Display dari Coding Gambar 3.12

Setelah menyelesaikan coding-coding di atas maka hasil akhirnya ialah seperti yang ada pada Gambar 3.12 di atas. Kemudian Gambar 3.13 di atas ini lah tampilan hasil akhir setelah di running program.



Gambar 3.14 Tampilan simulasi

Gambar 3.14 di atas ini adalah simulasi dari app inventor 2 sebagai tools perancang aplikasi yang nantinya di running pada smartphone dengan sistem operasi android.

BAB IV

PENGUJIAN DAN ANALISA

4.1 Tujuan Pengujian

Pengujian sistem ini memiliki tujuan untuk menguji kinerja serta hubungan antara perangkat keras dengan perangkat lunak sebagai program aplikasis system. Dengan pengujian ini dapat diketahui apakah alat dan aplikasi yang telah dirancang dapat bekerja sesuai dengan yang diinginkan atau tidak. Pengujian ini dilakukan pada perangkat keras dan perangkat lunak.

4.2 Pengujian Program

Pengujian program ini bertujuan untuk menghubungkan fungsi-fungsi dari program aplikasi ini secara nirkabel pada perangkat keras yang di gunakan dan mengecek fungsi dari aplikasi apakah sudah terhubung dengan baik atau tidak.

4.2.1 Pengujian Input dan Output Sistem

Perkembangan Pengujian system ini memiliki tujuan untuk menguji kinerja serta hubungan antara perangkat keras dengan perangkat lunak sebagai program aplikasis system. Dengan pengujian ini dapat diketahui apakah alat dan aplikasi yang telah dirancang dapat bekerja sesuai dengan yang diinginkan atau tidak. Cara pengujian ini dilakukan dalam pengujian perangkat keras dan perangkat lunak.

Tabel 4.1 Tabel Input

NO	INPUT	FUNGSI	KETERANGAN
1	Android Device	Remote	Pemberi perintah ke Arduino
2	Bluetooth Pin 0 , 1	Data Bridge	Jembatan data antara Arduino dan Android
3	Pin 8	Input Detektor Suara	Berfungsi sebagai penerima sinyal frekuensi dari detektor suara

Tabel 4.1 merupakan tabel yang memuat komponen penting dalam sistem yang berfungsi sebagai Input atau masukkan. Ketiga komponen-komponen pada tabel diatas memiliki fungsi yang sangat penting dalam berjalannya sistem Kontrol Penerangan Ruangan Menggunakan Sensor Suaran (Speech Recognition) ini.

Tabel 4.2 Tabel Output

NO	OUTPUT	FUNGSI	KETERANGAN
1	Pin 10	Lampu Let Kamar Alfa	Pin Arduino yang terhubung dengan Ruang Kamar 1
2	Pin 11	Lampu Let Kamar Omega	Pin Arduino yang terhubung dengan Ruang Kamar 2
3	Pin 9	Lampu Let Ruang Kerja Alfa	Pin Arduino yang terhubung dengan Ruang Kerja 1
4	Pin 6	Lampu Let Ruang Kerja Omega	Pin Arduino yang terhubung dengan Ruang Kerja 2

Tabel 4.2 merupakan tabel yang berisi pin – pin Arduino mana saja yang digunakan sebagai output beserta fungsinya. Output – Output yang ada pada tabel diatas akan aktif hanya apabila Arduino menerima perintah berupa datagram dari Android yang kemduain di proses menjadi perintah Logika HIGH atau LOW.

4.3 Pengujian Seluruh Kendali

Perkembangan Pengujian system ini memiliki tujuan untuk menguji kinerja serta hubungan antara perangkat keras dengan perangkat lunak sebagai program aplikasis system. Dengan pengujian ini dapat diketahui apakah alat dan aplikasi yang telah dirancang dapat bekerja sesuai dengan yang diinginkan atau tidak. Cara pengujian ini dilakukan dalam pengujian perangkat keras dan perangkat lunak.

Pengujian kali ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan dari Arduino dalam memproses perintah yang masuk dari Android dengan jarak kontrol yang berbeda – beda.

Tabel 4.3 Tabel Pengujian jarak kontrol dan waktu tanggap Bluetooth

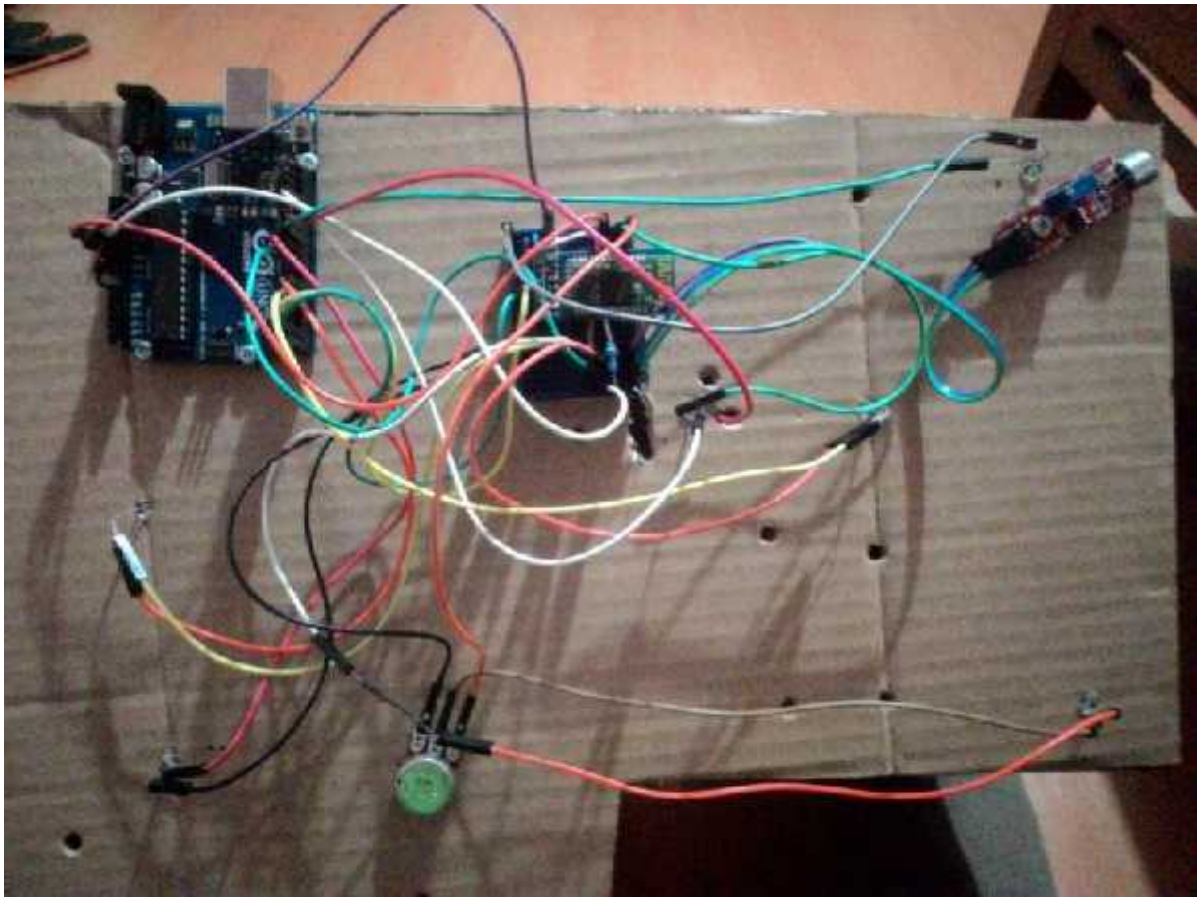
Percobaan ke -	Jarak Kontrol (meter)	Waktu Tanggap (detik)
1	1m (indoor)	0.5
2	5m (indoor)	0.5
3	6m (indoor)	0.5
4	7m (indoor)	0.5
5	8m (indoor)	0.5
6	9m (indoor)	0.7 – 0.9
7	10m (indoor)	1
8	15m (indoor)	1
9	20m (indoor)	5 >

Dari pengujian yang dilakukan dapat dilihat performa dari Arduino dalam menerima perintah serta mengirimkan feedback ke Android menggunakan bluetooth. Waktu yang diperlukan oleh arduino untuk mengeksekusi perintah yang diterima berkisar antara 0.5 sampai 3 detik. Kecepatan tanggap dari Arduino dipengaruhi oleh jarak serta halangan dan kekuatan sinyal dari bluetooth yang digunakan, semakin baik kualitas dari bluetooth maka semakin jauh jarak koneksi untuk melakukan pengiriman pengiriman ke Arduino.

Tabel 4.3 Tabel Pengujian jarak kontrol dan waktu tanggap Speech

Percobaan ke -	Jarak Kontrol (meter)	Waktu Tanggap (detik)
1	1m (indoor)	0.5
2	5m (indoor)	0.5
3	6m (indoor)	0.5
4	7m (indoor)	0.5
5	8m (indoor)	0.5
6	9m (indoor)	0.7 – 0.9
7	10m (indoor)	1
8	15m (indoor)	1
9	20m (indoor)	5 >

Dari pengujian yang dilakukan untuk menerima perintah serta mengirimkan feedback ke Android. Kecepatan tanggap dari speech dipengaruhi oleh jarak dan kekuatan sinyal dari bluetooth, semakin baik kualitas dari bluetooth maka semakin jauh jarak koneksi dan stabilnya jaringan koneksi internet yang dipakai untuk melakukan pengiriman pengiriman ke Arduino.



Gambar 4.1 Rangkaian hardware di dalam atap ruangan

Rangkaian hardware dalam sistem ini dalam box 2 ruangan ini, ialah :

1. Mikrokontroller Arduino Uno R3
2. Bluetooth HC-05
3. Potensiometer
4. Kabel Jumper
5. Detektor Suara (frekuensi)
6. Sensor Cahaya
7. 5 Lampu Led



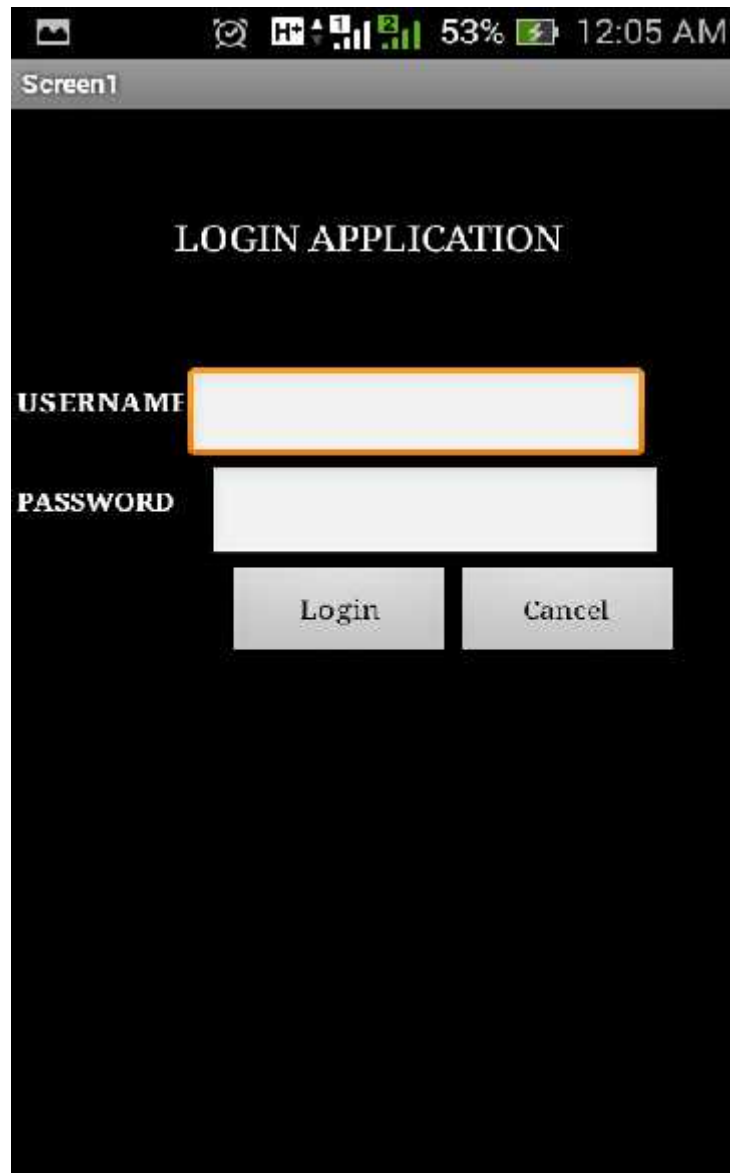
Gambar 4.2 Tampak bagian depan box



Gambar 4.3 2 led pada ruang kamar sedang On

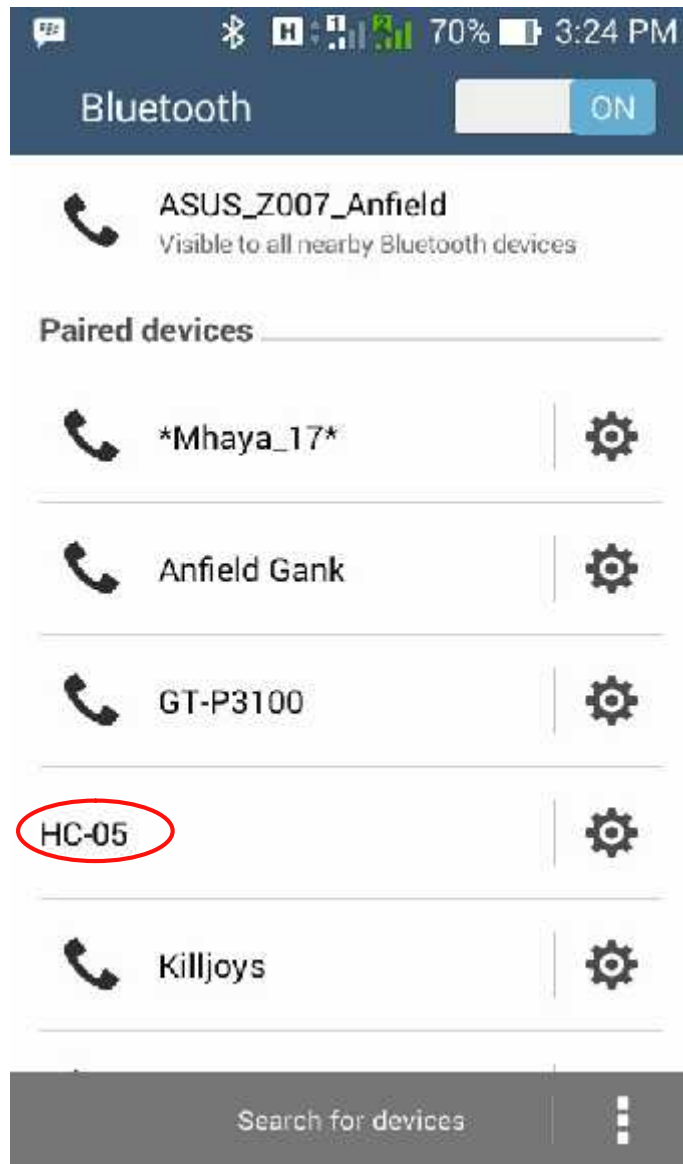


Gambar 4.4 2 led pada ruang kerja sedang On



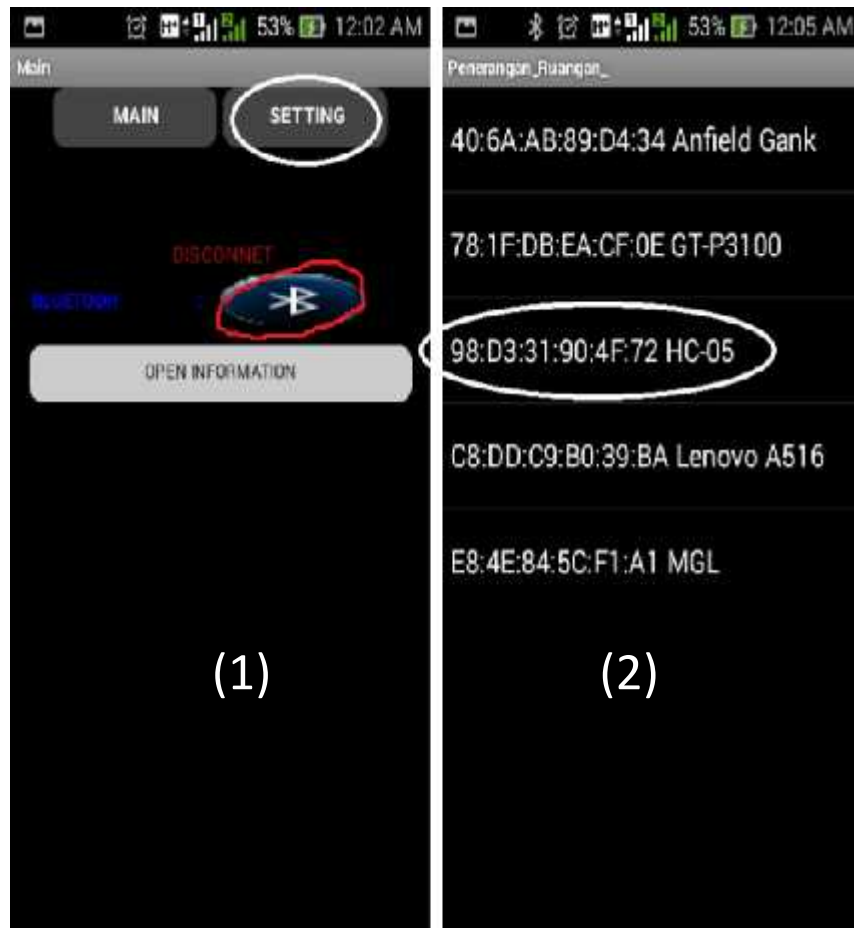
Gambar 4.5 Tampilan Login

Memulai untuk uji coba sistem kontrol ini, smartphone android yang menjadi pengontrol atau pengendali perlu di sambungkan ke jaringan internet terlebih dahulu karena catu daya yang di pakai penulis untuk uji coba adalah PC/Laptop dengan kabel penghubung. Cara lainnya, dengan menggunakan adapter dengan tegangan 12 volt atau kurang dari 12 volt.\



Gambar 4.6 Pairing Bluetooth

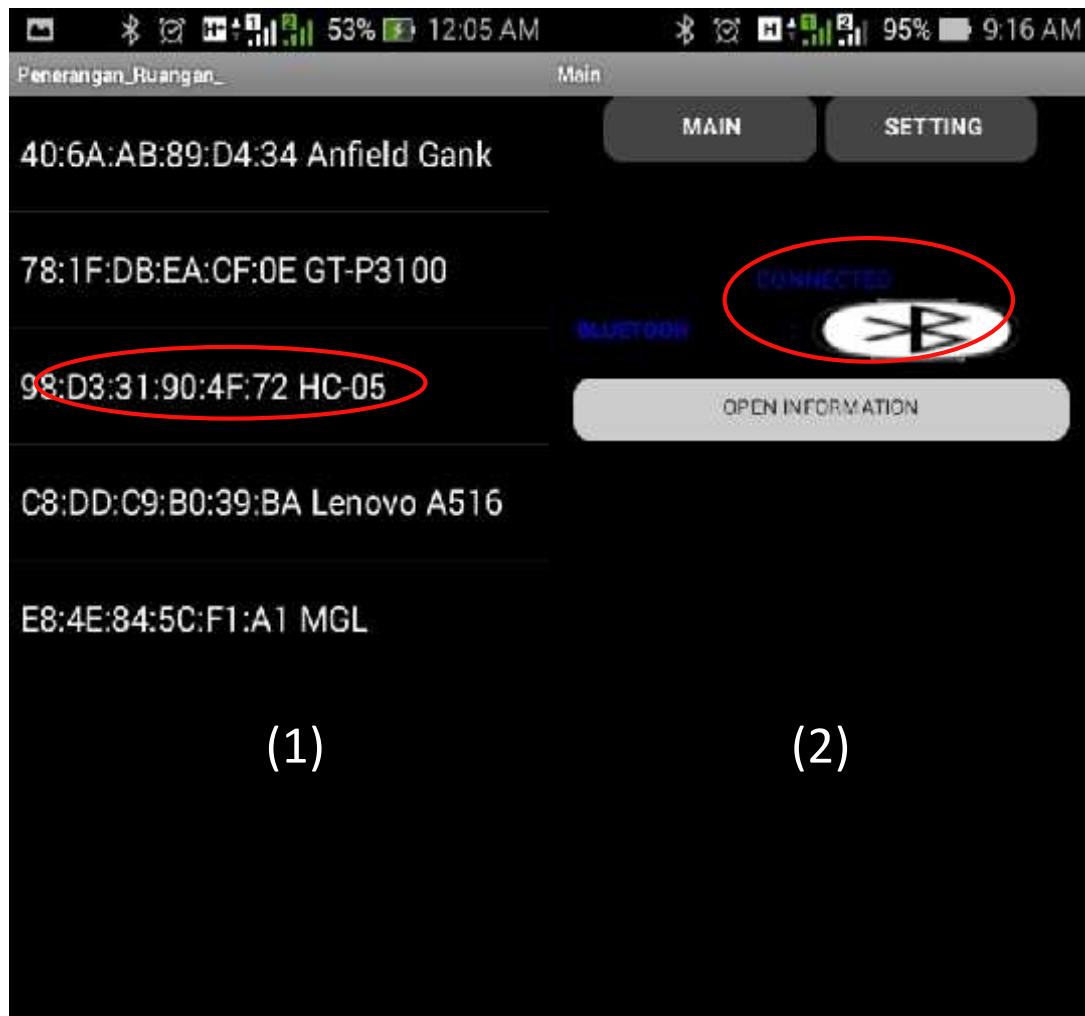
Sebelum menghubungkan aplikasi dengan device, maka bluetooth yang akan di sambungkan dengan handphone yaitu di pair melalui bluetooth handphone seperti pada gambar 4.6 di atas. Setelah itu di hubungkan dengan aplikasi.



Gambar 4.7 Menghubungkan Bluetooth

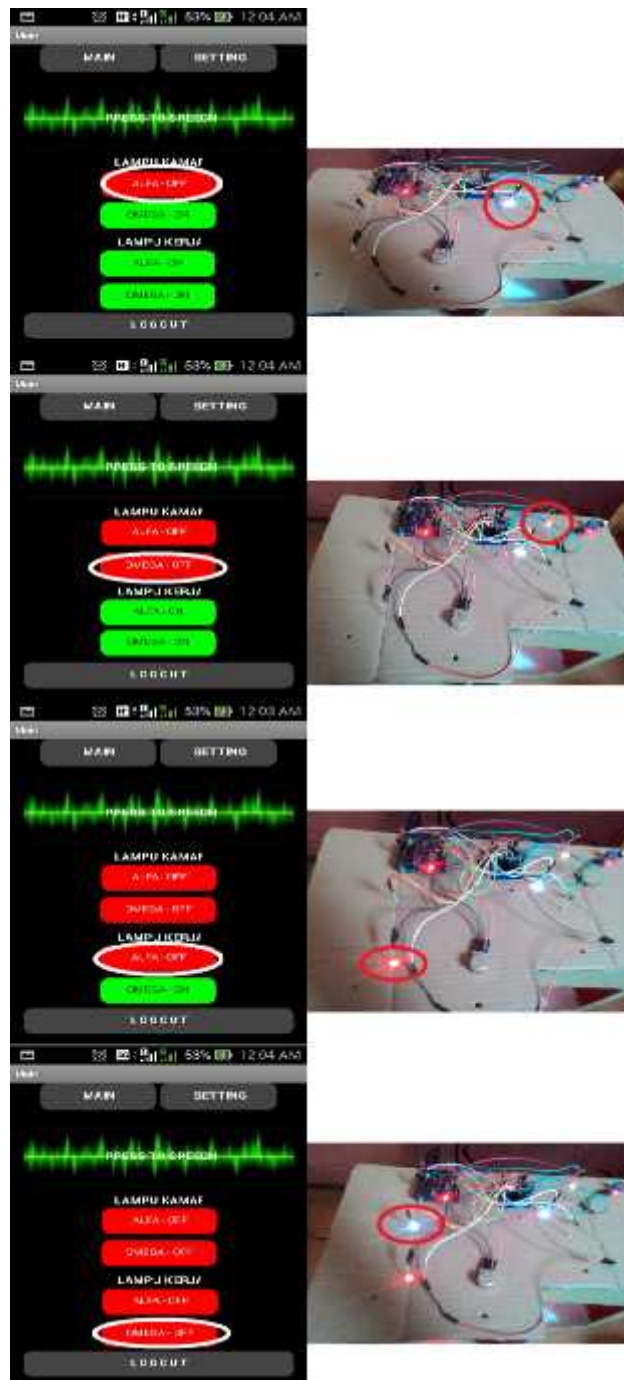
(1) tombol dengan logo bluetooth untuk tampilkan bluetooth yang terdeteksi (2) tampilan bluetooth yang terdeteksi

Gambar diatas adalah tampillah awal dari aplikasi sebelum masuk ke tampilan main menu serta menghubungkan dengan device bluetooth, aktifkan bluetooth pada handphone kemudian masuk pada aplikasi setelah itu pair device bluetooth yang di deteksi, seperti pada Gambar 4.7 di atas.



Gambar 4.8 (1) Device Bluetooth terdeteksi (2) Bluetooth Terkoneksi

Setelah kedua bluetooth handphone dan device terpair, kembali ke menu main (menu utama) kemudian kita bisa mengontrol lampu-lampu tersebut sesuai keinginan.



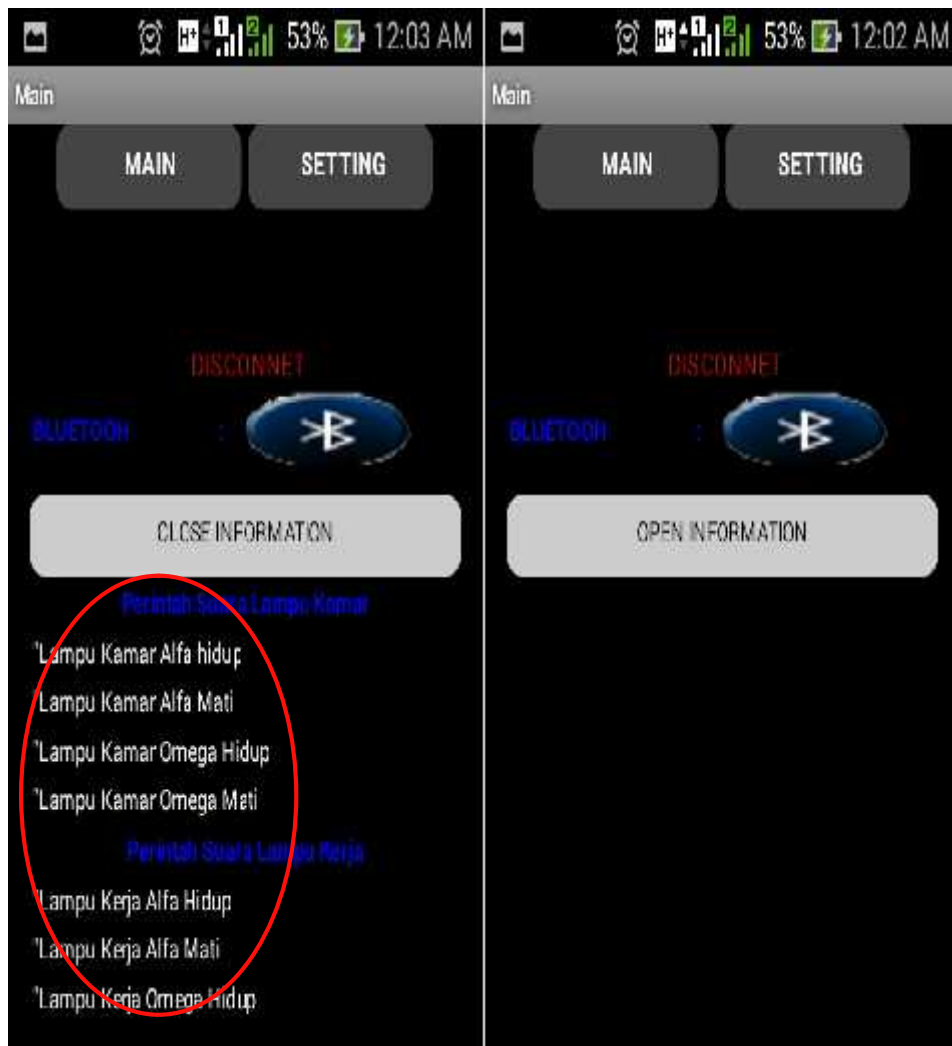
Gambar 4.9 Gambar di atas 4 led di kontrol dengan tombol

Gambar diatas adalah keadaan ketika lampu led di dalam kedua ruangan di nyalakan semuanya yang sudah di berikan perintah lewat tombol untuk di nyalakan / di matikan oleh pengendali / kontrol yaitu dari smartphone android, sesuai ruangan yang telah di tentukan berurutan atau acak.



Gambar 4.10 Tombol *PRESS TO SPEECH* kontrol menggunakan suara (speech)

Pada Gambar 4.9 fungsinya sama dengan perintah tombol tapi fungsi ini di perintah dengan suara (speech), ketika menekan tombol *PRESS TO SPEECH* maka led yang ingin dimatikan akan mati sesuai perintah yang diberikan.



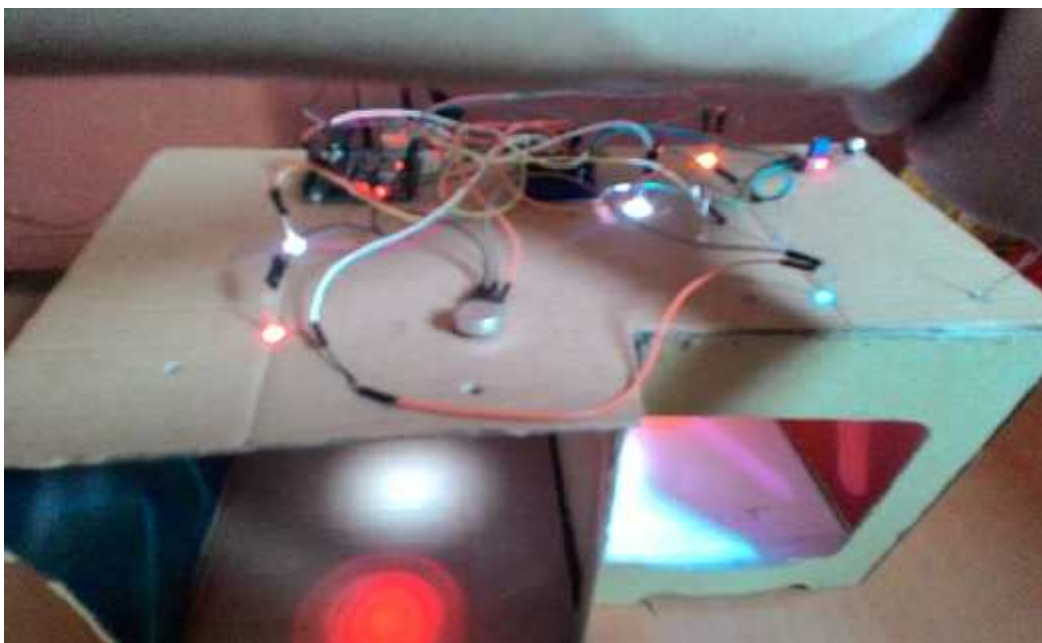
Gambar 4.11 Informasi perintah suara

Hampir sama dengan perintah tombol, Gambar 4.10 diatas ketika ingin mematikan led sesuai yang diinginkan melalui kata-kata yang sudah di set pada program.



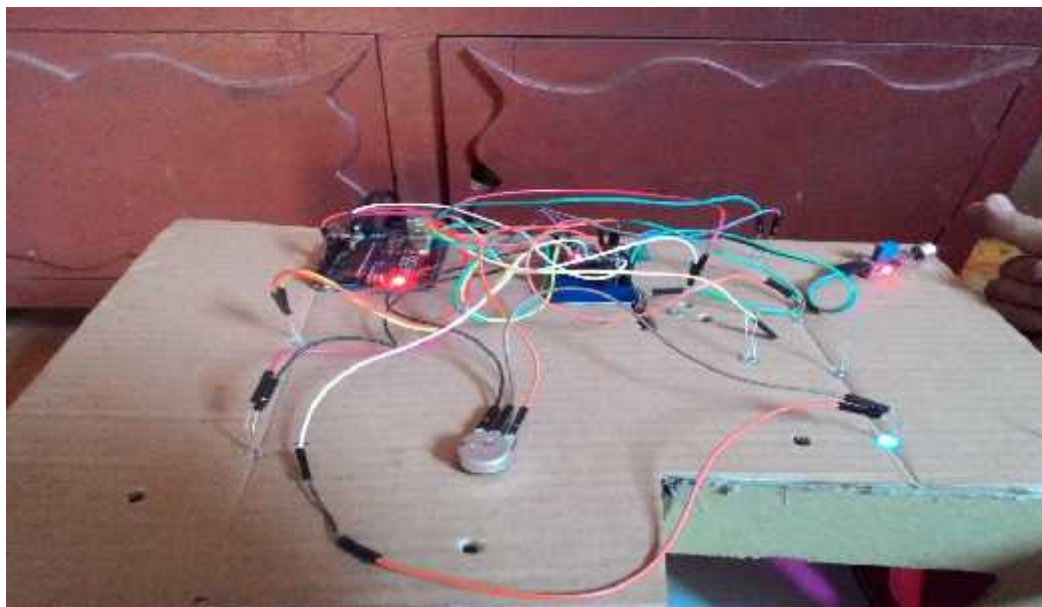
Gambar 4.12 Led di kontrol dengan suara (speech)

Hampir sama seperti fungsi tombol, Gambar 4.11 di atas lampu led menyala ketika menekan tombol *PRESS TO SPEECH* lalu mengucapkan kata-kata sebagai perintah yang sudah di set pada program.



Gambar 4.13 Lampu led menyala di kontrol dengan frekuensi suara

Pada Gambar 4.13 ini lampu led menyala di kontrol manual sama dengan fungsi lain namun sebagai alternatif lain jika suatu waktu terdapat kendala pada handphone yang di gunakan untuk mengkontrol yaitu dengan potensiometer dan frekuensi suara (frekuensi apa saja yang di keluarkan seperti tepukkan tangan. Sensifitasnya juga bisa di atur sesuai keinginan.



Gambar 4.14 Lampu led mati di kontrol dengan frekuensi suara

Pada Gambar 4.14 di atas lampu led di kontrol manual sama dengan fungsi lain namun sebagai alternatif lain jika suatu waktu terdapat kendala pada handphone yang di gunakan untuk mengontrol yaitu dengan potensiometer dan frekuensi suara (frekuensi apa saja yang di keluarkan seperti lentikkan jari. Sensifitasnya juga bisa di atur sesuai keinginan.

.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Setelah melakukan perencanaan dan membuat suatu sistem pengujian beserta analisisnya, maka dapat beberapa kesimpulan dari keseluruhan sistem Kontrol Penerangan Ruangan ini baik dari segi Perangkat Keras maupun Perangkat Lunak adalah sebagai berikut :

1. Aplikasi dapat berfungsi dengan baik untuk menggantikan fungsi saklar dalam menyalakan atau mematikan lampu.
2. Aplikasi dapat berfungsi dengan baik untuk menggantikan fungsi saklar dalam menyalakan atau mematikan lampu dengan tombol.
3. Aplikasi dapat berfungsi dengan baik untuk menggantikan fungsi saklar dalam menyalakan atau mematikan lampu dengan suara (speech).
4. Aplikasi dapat berfungsi dengan baik untuk menggantikan fungsi saklar dalam menyalakan atau mematikan lampu dengan frekuensi suara.

5.2 Saran

Aplikasi dan Alat yang dibuat untuk menggantikan fungsi saklar dan menjadikan Device Android sebagai media kontrol untuk pengontrolan lampu-lampu di dalam ruangan secara nirkabel menggunakan media komunikasi Bluetooth. Dengan keterbatasan jarak kontrol dan jumlah pengontrolan, penulis berharap sistem ini dapat terus dikembangkan kedepannya seperti memperluas jarak kontrol yang tidak hanya dalam ruang lingkup lokal namun sudah bisa menggunakan Internet sebagai media Komunikasi dengan membuat sebuah Website yang berfungsi sebagai jembatan data antara Android dan Arduino. Harapan dari penulis agar sistem Kontrol Penerangan Ruangan ini dapat dikembangkan menjadi lebih lagi seperti menambah jarak tanggap alat dan aplikasi dengan menggunakan WiFi, mengontrol lewat Web, aplikasi running secara offline, menambahkan kontrol manual jika ada hambatan dengan aplikasi dan menambahkan pengaturan redup-terang serta bisa menjadi sebuah produk yang memiliki nilai jual dan dapat bersaing di era perkembangan teknologi sekarang ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdul Kodir, 2011. *Panduan Praktis Mempelajari Aplikasi Mikrokontroller Dan Pemrogramannya Menggunakan Android*, Andi, D.I Yogyakarta, Indonesia. Diakses 9 Juli 2015
- Dinda Tisi Calista, 2013 Modul Bluetooth HC-05 Pada Adrduino.
<https://dindatc.wordpress.com/2014/04/18/mencoba-modul-bluetooth-hc-05-pada-arduino>. Diakses pada tanggal 10 Agustus 2015
- Handayani Saptaji W, 2014. *Mudah Belajar Mikrokontroller Dengan Arduino*, Widya Media. Diakses pada tanggal 15 Agustus 2015
- Jazi Eko Istiyanto, 2014. *Pengantar Elektronika dan Instrumentasi – Pendekatan Project Arduino & Android*, 1st Edition, Andi, D.I Yogyakarta, Indonesia. Diakses 9 Juli 2015
- Mario Bohmer, 2012. *Beginning Android Adk With Arduino*, Technology In Action. Diakses pada tanggal 15 Agustus 2015. Diakses 9 Juli 2015
- Muhamad Andi Prasetyo, 2013. *Menyalahkan Lampu Dengan Arduino Dan Android*.<http://www.boarduino.blogspot.com/2015/02/menyalakan-lampu-dengan-android-dan.html>. Diakses pada tanggal 11 Agustus 2015.
- Muhammad Syahwil, 2010. *Panduan Mudah Simulasi & Praktek Mikrokontroller Arduino*. Andi, D.I Yogyakarta, Indonesia. Diakses 9 Juli 2015.
- Simon Monk, 2011. *Programming Arduino Getting Started With Sketches*, McGraw-Hill Companies, Amerika Serikat.
- Wikipedia, 2014, *Android*. [http://id.wikipedia.org/wiki/Android %28sistem operasi%29](http://id.wikipedia.org/wiki/Android_%28sistem_operasi%29). Diakses pada tanggal 10 Juli 2015.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdul Kodir, 2011. *Panduan Praktis Mempelajari Aplikasi Mikrokontroller Dan Pemrogramannya Menggunakan Android*, Andi, D.I Yogyakarta, Indonesia. Diakses 9 Juli 2015
- Dinda Tisi Calista, 2013 Modul Bluetooth HC-05 Pada Adrduino.
<https://dindatc.wordpress.com/2014/04/18/mencoba-modul-bluetooth-hc-05-pada-arduino>. Diakses pada tanggal 10 Agustus 2015
- Handayani Saptaji W, 2014. *Mudah Belajar Mikrokontroller Dengan Arduino*, Widya Media. Diakses pada tanggal 15 Agustus 2015
- Jazi Eko Istiyanto, 2014. *Pengantar Elektronika dan Instrumentasi – Pendekatan Project Arduino & Android*, 1st Edition, Andi, D.I Yogyakarta, Indonesia. Diakses 9 Juli 2015
- Mario Bohmer, 2012. *Beginning Android Adk With Arduino*, Technology In Action. Diakses pada tanggal 15 Agustus 2015.
- Muhamad Andi Prasetyo, 2013. *Menyalahkan Lampu Dengan Arduino Dan Android*.<http://www.boarduino.blogspot.com/2015/02/menyalakan-lampu-dengan-android-dan.html>. Diakses pada tanggal 11 Agustus 2015.
- Muhammad Syahwil, 2010. *Panduan Mudah Simulasi & Praktek Mikrokontroller Arduino*.Andi, D.I Yogyakarta, Indonesia.Diakses 9 Juli 2015.
- Simon Monk, 2011. *Programming Arduino Getting Started With Sketches*, McGraw-Hill Companies, Amerika Serikat.
- Wikipedia, 2014, *Android*. [http://id.wikipedia.org/wiki/Android %28sistem operasi%29](http://id.wikipedia.org/wiki/Android_%28sistem_operasi%29). Diakses pada tanggal 10 Juli 2015.