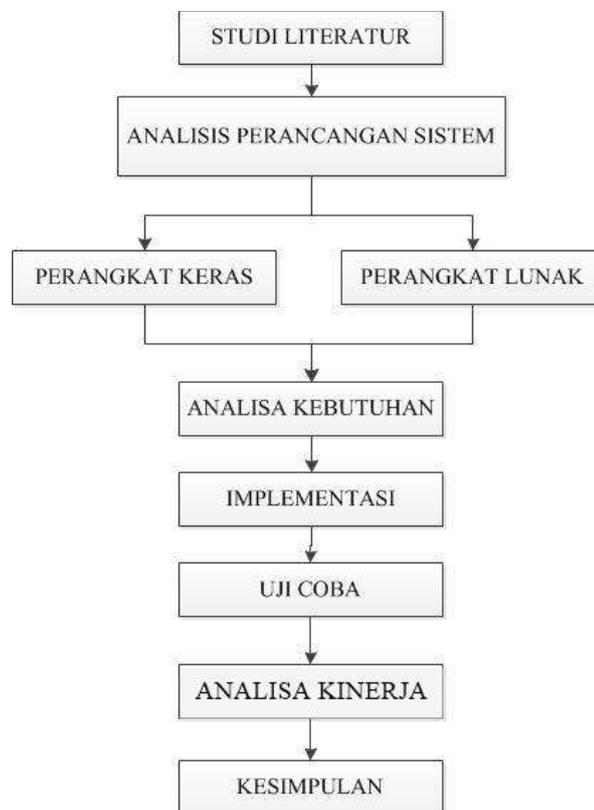


BAB III METODE PENELITIAN

Bab ini akan menjelaskan langkah-langkah penelitian yang akan dilakukan dalam merancang dan membangun alat Mikrokontroler. Alur penelitian yang digunakan mengacu pada model *Desain for Manufacture and Assembly* (DFMA) (Boothroyd, Dewhurst, & Knight, 1994) seperti pada gambar 3.1.



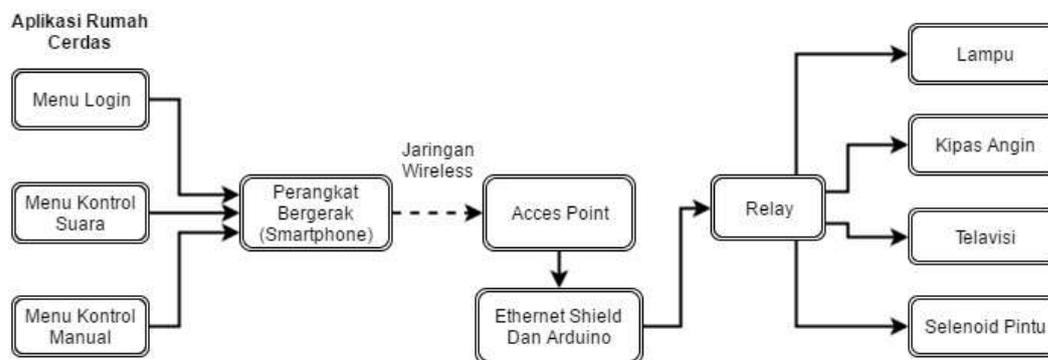
Gambar 3.1 Alur Penelitian

3.1 Studi Literatur

Tahap ini dilakukan dengan cara membaca referensi dari berbagai sumber baik jurnal, buku maupun website yang terkait dengan pembuatan sistem Kontrol Rumah Cerdas Menggunakan Suara Melalui Perangkat Bergerak Berbasis *Android*.

3.2 Analisa Perancangan Sistem

Pembuatan Sistem Kontrol Rumah Cerdas Menggunakan Suara Melalui Perangkat Bergerak Berbasis Android ini meliputi perancangan perangkat keras (*hardware*) dan perangkat lunak (*software*). Sistem yang dirancang akan membentuk suatu sistem yang dapat mengendalikan peralatan rumah dengan menggunakan kontrol perintah suara dan kontrol manual menekan tombol *on* (hidup) / *off* (mati) pada aplikasi perangkat bergerak. Adapun blok diagram dari Sistem Kontrol Rumah Cerdas Menggunakan Suara Melalui Perangkat Bergerak Berbasis Android dapat dilihat pada gambar 3.2.



Gambar 3.2 Blok Sistem Rumah Cerdas

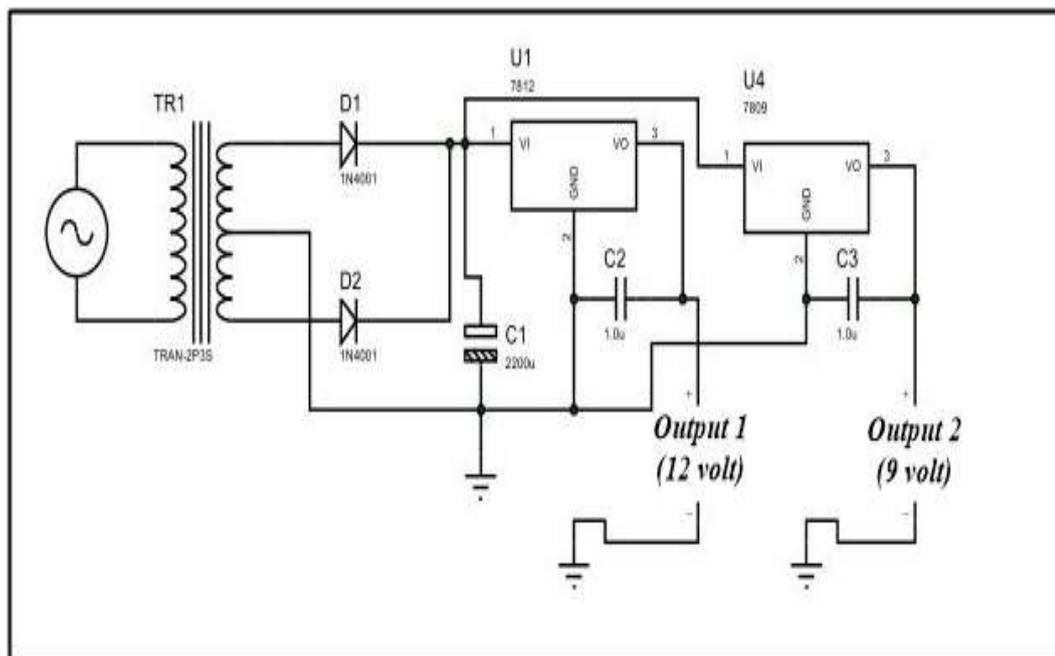
Sistem ini dikendalikan menggunakan perangkat bergerak yang sudah terinstall aplikasi. Sebelum mengendalikan perangkat terlebih dulu memasukkan username dan password dengan benar pada tampilan login. Kontrol suara akan muncul ketika login berhasil tekan tombol voice untuk masukan perintah suara dari aplikasi perangkat bergerak jika perintah suara benar akan dikirimkan ke Arduino Uno melalui jaringan *wireless*. Arduino uno akan memproses perintah dari perangkat bergerak dan kemudian akan menghidupkan/mematikan relay juga peralatan yang dikendalikan. Pilihan lain menggunakan kontrol manual untuk mengendalikan dengan menekan tombol *on* (hidup) / *off* (mati) pada aplikasi proses yang pengiriman perintah sama dengan menggunakan kontrol suara. Pada penelitian ini perancangan sistem dibagi menjadi dua bagian yaitu perancangan perangkat keras dan perancangan perangkat lunak.

3.2.1 Rancangan Hardware

Perancangan menjadi bagian yang sangat penting dilakukan dalam pembuatan suatu alat karena dengan merancang terlebih dahulu dengan komponen yang tepat akan mengurangi berlebihnya pembelian komponen dan kerja alat sesuai dengan yang diinginkan. Untuk menghindari kerusakan komponen perlu dipahami juga akan karakteristik dari komponen-komponen tersebut.

3.2.1.1 Rancangan Power Supply

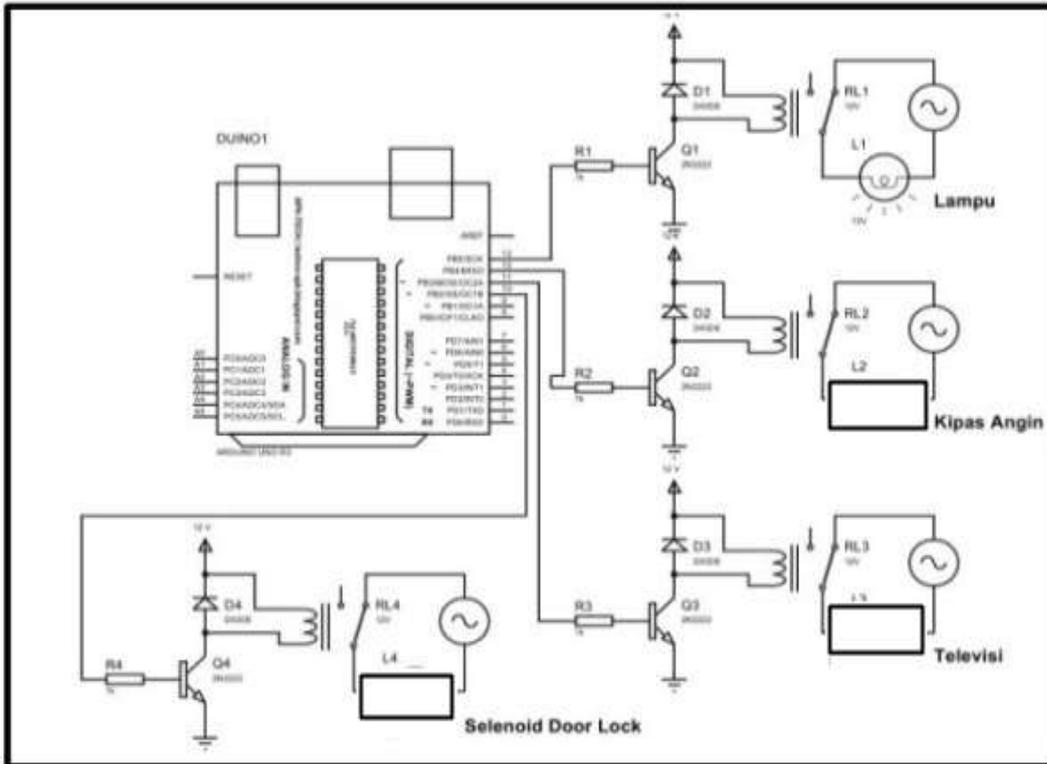
Rangkaian power supply digunakan untuk merubah tegangan AC 220 volt menjadi tegangan DC 12 volt (output1) untuk *selenoid door lock* dan 9 volt (output2) untuk sumber tegangan ke arduino, ethernet shield dan relay sehingga dapat bekerja terlihat pada gambar 3.3.



Gambar 3.3 Rangkaian power supply

3.2.1.2 Perancangan Rangkaian Keseluruhan

Rangkaian pada gambar 3.4 rangkaian dari pengendali menggunakan indikator lampu sebagai status hidup dan matinya seperti kipas angin, televisi.



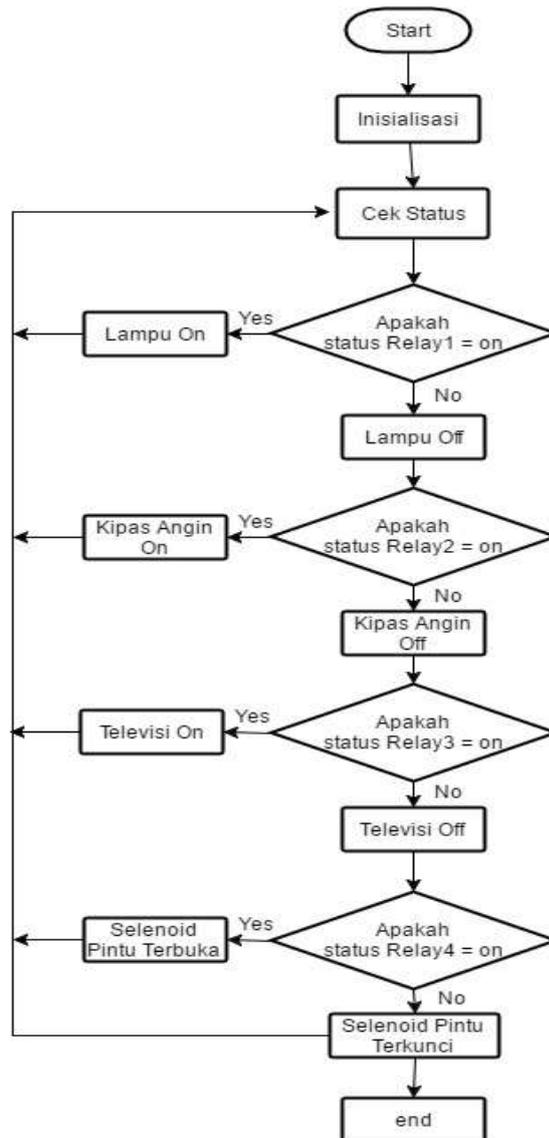
Gambar 3.4 Rangkaian Pengendali

3.2.2 Perancangan Perangkat Lunak

Perancangan perangkat lunak dimulai dari pembuatan flowchart untuk program pada arduino uno dan aplikasi pengendalian. Kemudian mendesain tampilan aplikasi pengendali untuk perangkat bergerak.

3.2.2.1 Diagram Alur (Flowchart)

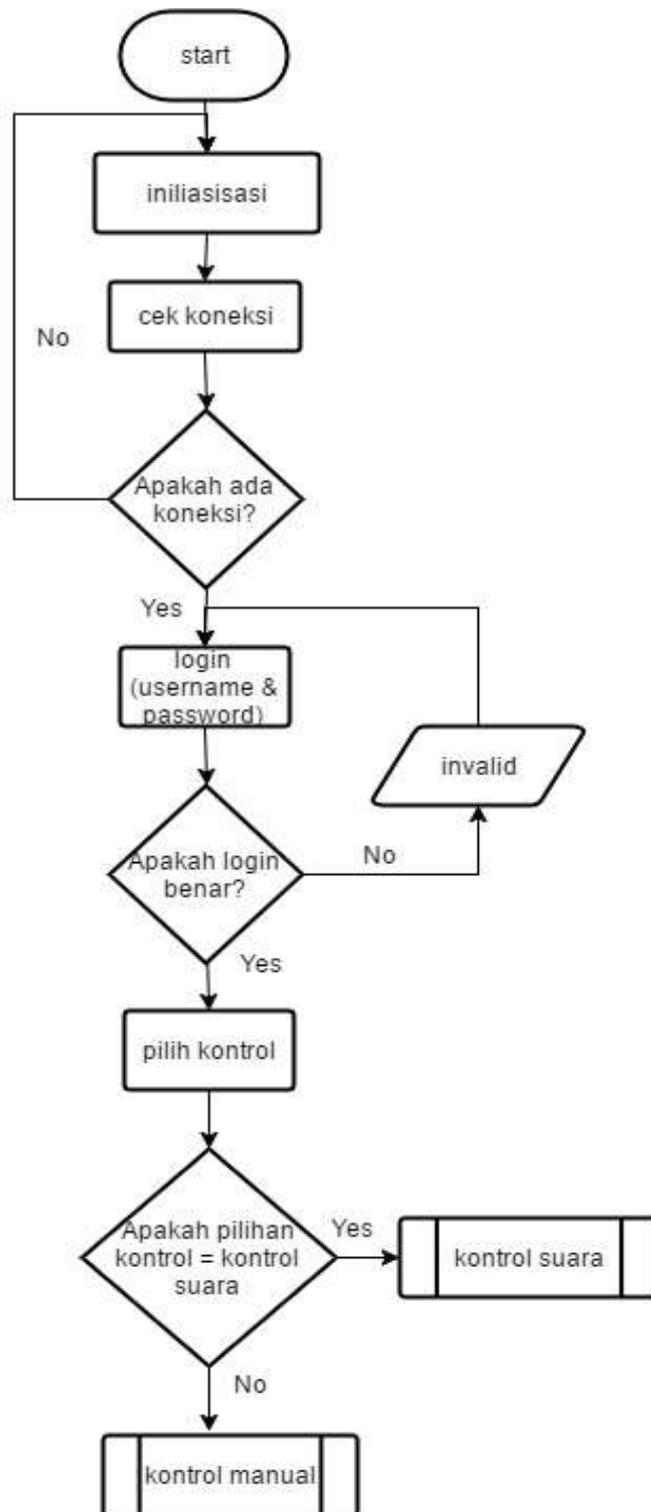
Pada pembuatan aplikasi ini, dibutuhkan suatu teknik perancangan yang mempunyai struktur yang baik, biasanya diawali dengan pembuatan diagram alur (*flowchart*). Diagram alur digunakan untuk menggambarkan terlebih dahulu apa yang harus dikerjakan sebelum mulai merancang atau membuat suatu system seperti yang akan dijelaskan dibawah ini. Berikut adalah diagram alur (*flowchart*) dari aplikasi android dan program Arduino yang akan dibuat.



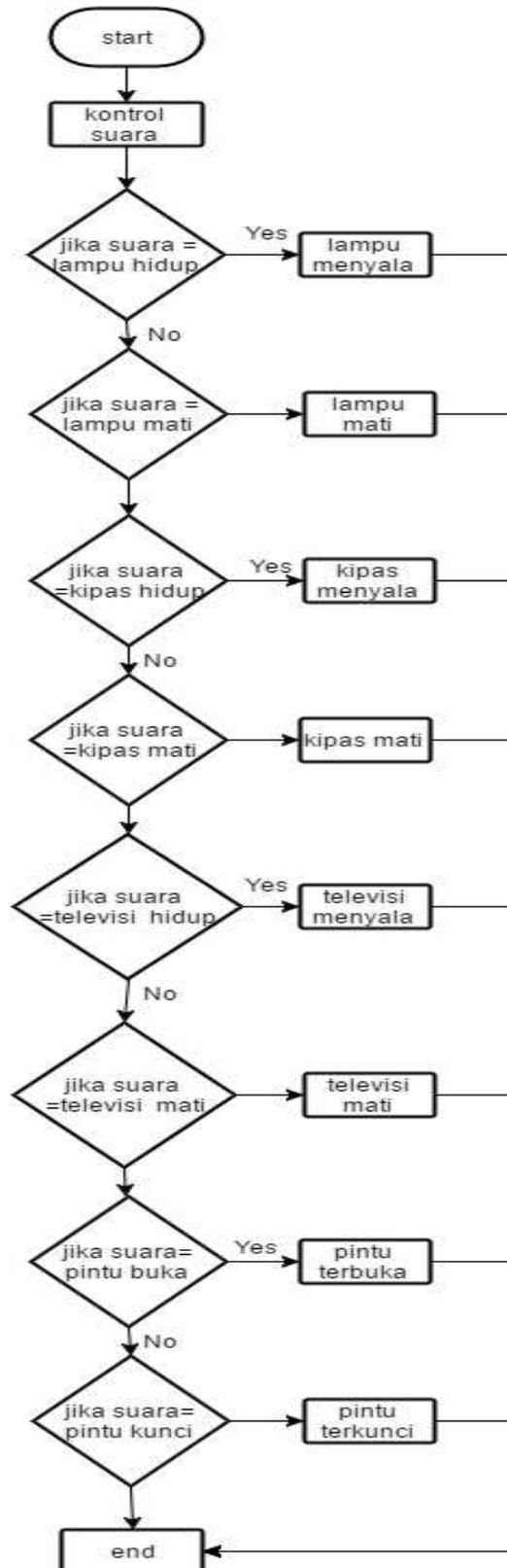
Gambar 3.5 Flowchart Program Arduino

Diagram alir pada sisi perangkat keras sistem rumah cerdas (arduino) :

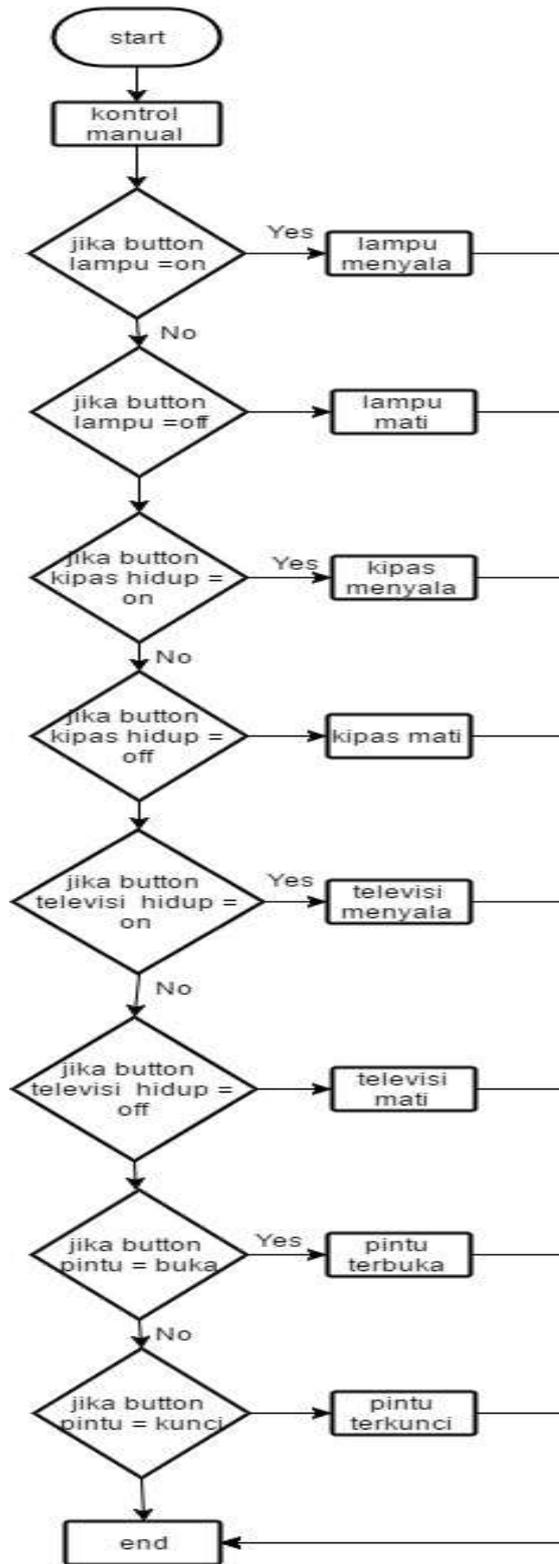
1. Mulai dan melakukan *iniliasasi* atau proses pengecekan jaringan *wireless* dan identifikasi *port* yang terpakai.
2. Cek status adalah proses penerimaan perintah yang dikirim oleh pengguna melalui perangkat bergerak.
3. Jika perintah yang dikirimkan sesuai yang dikirimkan pengguna maka akan menghidupkan atau mematikan perangkat yang dikendalikan sesuai dengan perintah yang di berikan pengguna melalui perangkat bergerak.



Gambar 3.6 Flowchart Aplikasi Rumah Cerdas



Gambar 3.7 Flowchart prosedur menu Kontrol Suara



Gambar 3.8 Flowchar Prosedur Menu Kontrol Manual

Diagram Alir pada aplikasi android :

1. Aktifkan *wifi* pada perangkat bergerak dengan memilih logo *wifi* yang akan mengaktifkan *wifi* dan langsung mencari apakah ada *wifi* yang aktif, ketika sudah disambungkan maka akan secara langsung terpair/tersambung perangkat *wifi*.
2. Buka aplikasi, masukkan *username* dan *password* jika berhasil login akan tampil menu kontrol suara yang dikendalikan melalui perintah suara.
3. Setelah muncul menu kontrol suara pilih gambar rekam suara (*voice*) untuk memasukkan perintah suara, gunakan perintah-perintah suara sesuai dengan petunjuk yang ada di tampilan kontrol suara untuk mengontrol perangkat rumah cerdas.
4. Jika tidak ingin mengontrolnya dengan perintah suara bisa menggunakan menu kontrol manual dengan menekan *on* (hidup) atau *off* (*mati*).

3.2.2.2 Perancangan Antarmuka Pengguna

Aplikasi kontrol ini dibuat menggunakan aplikasi web App Inventor, dengan aplikasi mengontrol suatu ruangan. Perancangan tampilan aplikasi ini akan dibuat seperti pada gambar 3.9.

Skripsiku

Smart Home



username

password

Login

Petunjuk Penggunaan

1. Buka pengaturan pada android "aktifkan google voice dan download bahasa indonesia".
2. Koneksikan dengan perangkat wifi acces point
3. Masukkan username dan password

EXIT

Gambar 3.9 Desain Menu Tampilan Login

Tampilan menu login dari desain aplikasi terdapat *username* dan *password* sebagai keamanan untuk masuk ke menu utama untuk mengendalikan perangkat. Pada tampilan awal juga terdapat petunjuk penggunaan sebelum menggunakan aplikasi tersebut.



Gambar 3.10 Desain Tampilan Menu Kontrol Suara (Speech Recognition)

Tampilan menu kontrol suara dari desain aplikasi terdapat kontrol perangkat menggunakan perintah suara (*speech recognition*) dan terdapat info perintah-perintah suara yang digunakan untuk mengontrol perangkat jika perintah suara yang diucapkan tidak sesuai maka tidak akan di proses oleh arduino. Perintah yang dapat diproses adalah perintah suara yang sudah dimasukkan pada sistem app inventor sehingga hanya perintah tertentu yang akan diproses oleh aplikasi dan arduino.



Gambar 3.11 Desain Tampilan Menu Kontrol Manual

Tampilan menu kontrol manual dari desain aplikasi manual terdapat gambar dari perangkat yang akan dikendalikan jika ingin menghidupkan perangkat tekan *on* (hidup) dan jika mematikan tekan *off* (*mati*).

3.3 Analisa Kebutuhan Sistem

Tahapan selanjutnya yaitu membuat rancangan perangkat keras dan perangkat lunak yaitu membuat analisa kebutuhan sistem. Analisa kebutuhan sistem dilakukan untuk mengetahui alat dan komponen serta perangkat lunak apa saja yang akan digunakan untuk mengimplementasikan sistem.

3.3.1 Alat

Alat yang digunakan untuk membuat *prototype* ini ditunjukkan pada tabel 3.1.

Tabel 3.1 Alat Yang Dibutuhkan

No	Nama Alat	Spesifikasi	Fungsi	Jumlah
1	Komputer/ laptop	Window 7-10 32/64bit	Untuk membuat sebuah aplikasi yang akan di pakai di perangkat keras dan pernangkat lunak	1 unit

2	Multitester	Analog/Digital	Digunakan untuk mengukur tegangan (AC Volt-DC Volt), dan kuat arus (mA- μ A)	1 buah
3	Obeng	Obeng + dan -	Untuk merangkai alat	1 buah
4	Solder	-	Untuk menempelkan timah ke komponen	1 buah
5	Bor pcb	-	Untuk membuat lobang baut atau komponen	1 buah
6	Tang Potong	-	Untuk memotong kabel dan kaki komponen	1 buah
7	Kit Arduino	-	Komponen Komplit arduino uno	1 set

3.3.2 Bahan

Bahan – bahan atau komponen yang dibutuhkan untuk pembuatan perangkat keras pada tabel 3.2.

Tabel 3.2 Bahan Yang Dibutuhkan

No	Nama Komponen	Spesifikasi	Fungsi	Jumlah
1	Kit Arduino Uno	Atmega 328	Sebagai pemroses perintah yang akan di jalankan	1 set
2	Arduino Ethernet Shield	ethernet Wiznet W5100	Dipakai untuk menghubungkan wifi ke arduino.	1 set
3	Acces Point	Linksys WRT54GL	Sebagai pemancar sinyal wifi	1 set
4	Solenoid Door Lock	12 volt	Sebagai kunci pintu rumah	1 buah
5	Lampu led	170-250 V 3 Watt	1 untuk kontrol lampu dan 2 indikator kipas angin dan televisi	3 buah
5	Kabel Jumper	-	Sebagai penghubung rangkaian	secukupnya
6	Kabel Lan (Stright)	-	Sebagai kabel penghubung antara arduino dan acces point	1 buah
7	Modul Relay	5v	Sebagai saklar pengendali hidup dan mati	1 buah 4 channel
8	Perangkat Bergerak	Os Kitkat (4.1)	Sebagai pengirim perintah suara	1 buat
9	Power Suplay	Dc 12 volt dan 9 volt	12 volt untuk menyuplai tegangan pada solenoid door lock dan 9 volt untuk menyuplai tegangan pada arduino, relay, ethernet Shield	1 buat

3.3.3 Software

Tabel 3.3 berisi *software* yang dibutuhkan untuk pembuatan perangkat lunak. Semua program aplikasi berjalan diatas sistem operasi *Windows 10*.

Tabel 3.3 Software yang Dibutuhkan

No	Nama	Spesifikasi	Fungsi
1	IDE Arduino	Arduino 1.6.3	Memasukkan pemograman ke perangkat arduino
2	APP Inventor	V 2.4.2	Membuat aplikasi pada perangkat bergerak
3	Proteus	8.1 Profesional	Merancang alat yang akan digunakan

3.4 Implementasi

Setelah mengumpulkan alat dan bahan, langkah selanjutnya adalah mengimplementasikan rancangan alat yang akan di buat. Pada tahap ini rancangan alat yang telah dibuat akan di implementasikan menjadi sistem yang sesungguhnya. Ada dua bagian dalam tahapan implementasi :

1. Implementasi perangkat keras
2. Implementasi perangkat lunak

3.4.1 Implementasi perangkat keras

Implementasi perangkat keras merupakan tahapan terakhir dari perancangan yang telah dilakukan. Dalam tahap ini seluruh komponen dipasang sesuai dengan rancangan sistem yang telah dibuat. Implementasi perangkat keras pada gambar 3.12 adalah rancangan perangkat keras yang sudah di implementasikan kedalam bentuk nyata.



Gambar 3.12 Impentasi Perangkat Keras

3.4.2 Implementasi Perangkat Lunak

Tahap implementasi perangkat lunak, ada dua tahapan diantaranya yaitu :

1. Implementasi pada embedded sistem
2. Implementasi pada aplikasi android

3.4.2.1 Implementasi pada embedded sistem

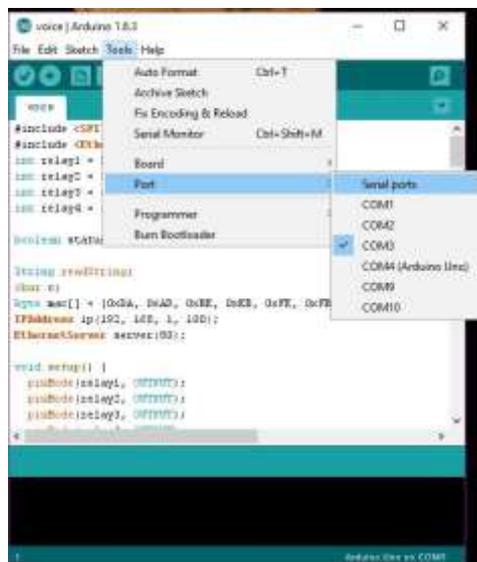
Embeded sistem adalah penerapan perangkat lunak merupakan suatu tahap dimana program yang telah dibuat akan disimpan kedalam modul mikrokontroler melalui downloader dan menggunakan software tertentu sesuai dengan bahasa pemograman yang akan digunakan. Pada software Arduino program ditulis kemudian dcompile, tujuanya adalah untuk mengetahui apakah program yang dibuat sudah benar atau belum. Langkah terakhir yaitu meng-*upload* program kedalam modul mikrokontroler.

Pada peneitian ini program yang dibuat, dirancang untuk dapat menerima dan meminta perintah dari perangkat perangkat bergerak melalui jaringan *wireless* untuk mengontrol rumah cerdas. Berikut ini adalah tampilan software yang digunakan untuk menuliskan dan meng-*upload* program kedalam arduino seperti pada gambar 3.13.



Gambar 3.13 Tampilan Software Arduino

Untuk bisa meng-*upload* program ke Arduino Uno yang pertama harus mengatur port yang digunakan oleh Arduino. Pengaturan port Arduino dapat dilihat pada gambar 3.14.



Gambar 3.14 Pengaturan Port Arduino Uno

Pengaturan port Arduino diatas menggunakan port COM3. Setelah pengaturan port langkah selanjutnya yaitu meng-*compile* program. Berikut adalah hasil *compile* program pada gambar 3.15.



Gambar 3.15 Hasil Compile Program

Setelah program berhasil di compile selanjutnya yaitu meng-*upload* file ke Arduino Uno seperti pada gambar 3.16.



Gambar 3.16 Upload Program

Gambar diatas adalah potongan program yang telah di masukkan pada arduino uno dan berikut adalah penjelasan dari isi program dari arduino uno seperti pada gambar 3.17.

```

#include <SPI.h>
#include <Ethernet.h>
int relay1 = 2;
int relay2 = 3;
int relay3 = 4;
int relay4 = 5;

boolean statusR1, statusR2, statusR3, statusR4 = false;

String readString;
char c;
byte mac[] = {0xDA, 0xAD, 0xBE, 0xEB, 0xFE, 0xFB};
IPAddress ip(192, 168, 1, 100);
EthernetServer server(80);

void setup() {
  pinMode(relay1, OUTPUT);
  pinMode(relay2, OUTPUT);
  pinMode(relay3, OUTPUT);
  pinMode(relay4, OUTPUT);
  digitalWrite(relay1, HIGH);
  digitalWrite(relay2, HIGH);
  digitalWrite(relay3, HIGH);
  digitalWrite(relay4, HIGH);

  Serial.begin(9600);
  while (!Serial) { ; }
  Ethernet.begin(mac, ip);
  server.begin();
}

void loop() {
  EthernetClient client = server.available();
  if (client) {
    while (client.connected()) {
      if (client.available()) {
        c = client.read();
        if (readString.length() < 100) {

```

Gambar 3.17 Program Input, Output, dan Port

Program disini berisi masukan program pada *web server* ethernet shield dari keluaran dan juga inputannya. Berisikan juga *ip address* dan *mac address* yang digunakan pada *ethernet shield* juga port outputnya.

```

client.println("HTTP/1.1 200 OK");
client.println("Content-Type: text/html");
client.println();
client.println("<HTML>");
client.println("<HEAD>");
client.println("<meta http-equiv=\"Refresh\" content=\"4; url=/menu\" />");
client.println("<meta http-equiv=\"Content-Type\" content=\"application/vnd.wap.xhtml+xml; charset=utf-8\" />");
client.println("<link type=\"text/css\" rel=\"stylesheet\" href=\"http://haidao.nw.lt/1a_css/css_pages.css\" />");
client.println("<TITLE>Kontrol Rumah Cerdasku</TITLE>");
client.println("</HEAD>");
client.println("<BODY align=\"center\">");
client.println("<h1>Kontrol Rumah Cerdasku</h1>");
client.println("<hr />");
client.println("<br />");
client.println("<br />");
client.println("<table align=\"center\"><tr>");
client.println("<th width=\"10%\">Nama Perangkat</th>");
client.println("<th width=\"10%\">Status Perangkat</th>");
client.println("<th width=\"10%\">Saklar ON/OFF</th></tr>");
client.println("<tr class=\"trh1\"><td align=\"left\">");
client.println(" ");
client.println(" ");
client.println("Relay 1");
client.println("</td><td align=\"center\">");

```

Gambar 3.18 Koding Tampilan Web Server dengan html

Tampilan ini berisikan kode html yang akan menjadi suatu tampilan pada web dan pengelola proses atau perintah untuk keluarannya pada arduino uno. Pada *web server* ini terdapat juga logika seperti pada gambar 3.18.

```

if (statusR1 == false) {
  client.println("<b>MATI</b>");
} else {
  client.println("<b>HIDUP</b>");
}
client.println("</td><td align=\"center\">");
if (statusR1 == false) {
  client.println("<a href=\"/1on\" />HIDUP</a>");
} else {
  client.println("<a href=\"/1off\" />MATI</a>");
}
client.println("</td></tr>");
client.println();
client.println("<tr class=\"trh2\"><td align=\"left\">");
client.println(" ");
client.println(" ");
client.println("Relay 2");
client.println("</td><td align=\"center\">");
if (statusR2 == false) {
  client.println("<b>MATI</b>");
} else {
  client.println("<b>HIDUP</b>");
}
client.println("</td><td align=\"center\">");
if (statusR2 == false) {
  client.println("<a href=\"/2on\" />HIDUP</a>");
} else {
  client.println("<a href=\"/2off\" />MATI</a>");
}
client.println("</td></tr>");
client.println();
client.println("</table>");

```

Gambar 3.19 Koding Logika Pada Html

Logika ini yang akan dipakai sebagai proses menghidupkan dan mematikan relay yang terhubung pada perangkat yang akan dikendalikan. Jika logika bernilai benar maka akan berpindah pada link baru dengan tampilan sama dengan status perangkat menjadi hidup dan saklar *on* (hidup)/*off* (mati) menjadi mati akan menghidupkan perangkat yang dikendalikan. Ketika logika bernilai salah maka akan berpindah pada link baru dengan tampilan sama dengan status perangkat menjadi mati dan saklar *on* (hidup)/*off* (mati) menjadi hidup akan menghidupkan perangkat yang dikendalikan. Gambar dari tampilan *web server* bisa dilihat pada gambar 3.20.



Gambar 3.20 Tampilan Web Server

Tampilan ini adalah hasil dari pembuatan tampilan *html*, dan *ip address* di atas adalah *ip address* yang di cantumkan pada tahap awal pada koding arduino berfungsi untuk membuka *web server*. Dan settingan *ip address* ini harus di sesuaikan pada laptop atau *access point* agar tersambung pada *web server*.

3.4.2.2 Implementasi Pada Aplikasi Android

Aplikasi kontrol ini dibuat menggunakan perangkat lunak (*software*) berbasis web yaitu App Inventor, dengan App Inventor pembuatan sistem kontrol dapat dilakukan dengan mudah dan cepat tanpa memerlukan keahlian khusus dalam pemrograman android. App inventor bekerja menggunakan sistem *blocks* logika untuk aplikasi yang dibuat. Dan menu designer untuk mendesain dan mengatur tampilan yang akan muncul pada tampilan android. Penyusunan blocks logika

disesuaikan dengan fungsi pada tampilan designer. Pada gambar 3.21 menunjukkan desainer pada tampilan android dan gambar 3.22 menunjukkan susunan blocks pada app inventor.



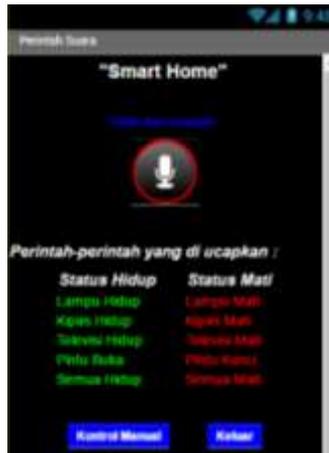
Gambar 3.21 Tampilan Menu Desain Aplikasi Login

Gambar 3.21. merupakan tampilan kontrol menu *login* untuk masuk ke menu utama. Selanjutnya yaitu tampilan pada *blocks* aplikasinya pada gambar 3.22.



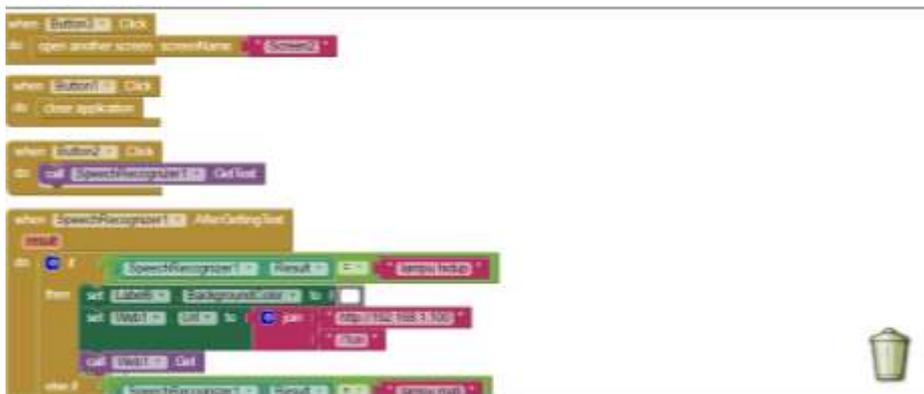
Gambar 3.22 Tampilan Susunan Blocks Login

Blocks login ini menggunakan logika, jika kolom *username* dan *password* berisi “admin” dan benar maka akan menuju ke screen3 atau kontrol suara. Jika mengisikan kolom *username* dan *password* salah maka ada pemberitahuan “invalid”(salah).



Gambar 3.23 Tampilan Menu Desain Kontrol Suara

Gambar 3.23 adalah tampilan menu kontrol menggunakan perintah suara (*speech recognition*) untuk menghidupkan dan mematikan perangkat sesuai dengan perintah suara yang diberikan pengguna. Gambar 3.24 adalah *Blocks* kontrol suara yang digunakan untuk proses pengenalan suara dan proses pengiriman data ke *web server*.



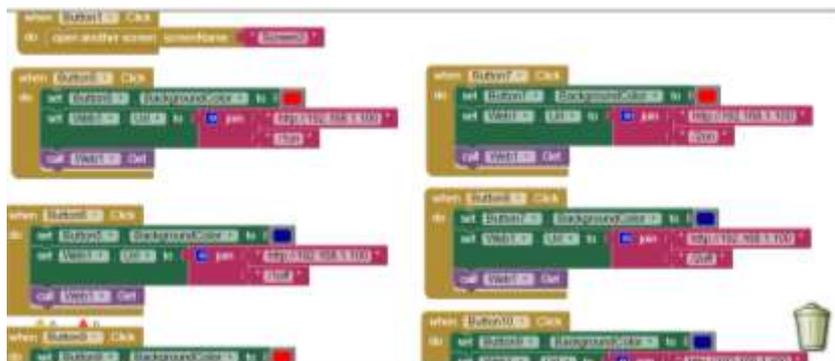
Gambar 3.24 Tampilan Susunan Blocks Menu Kontrol Suara

Blocks kontrol suara ini memakai logika jika tombol gambar rekam (*record*) harus di tekan dan akan muncul *speech recognizer* yang akan merekam kata, kata tersebut langsung disamakan dengan kamus *voice* bahasa indonesia. Jika kata-kata tersebut sama pada *blocks* suara maka akan menuju alamat *web server* pada *ethernet shield* dengan link halaman dapat menghidupkan juga mematikan perangkat yang akan di kontrol.



Gambar 3.25 Tampilan Menu Desain Aplikasi

Gambar 3.25 adalah tampilan menu kontrol secara manual dengan menekan *on* (hidup) /*off* (mati) untuk menghidupkan juga mematikan perangkat.



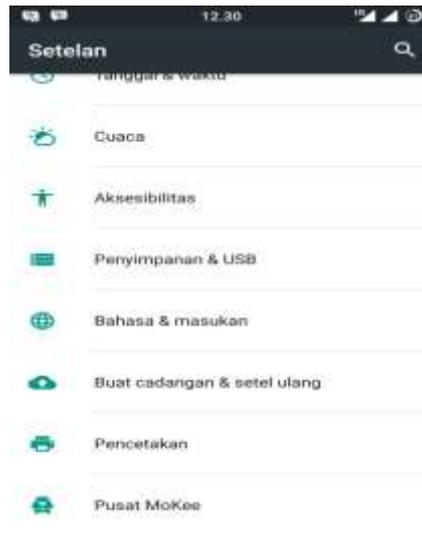
Gambar 3.26 Tampilan Susunan Blocks Kontrol Manual

Blocks kontrol manual ini memakai logika jika tombol on (hidup) ditekan maka akan menuju alamat *web server* pada *ethernet shield* dan akan menghidupkan perangkat yang akan dikendalikan. Dan jika menekan *off* (mati) sama dengan perintah *on* (hidup) tetapi *off* (mati) akan mematikan perangkat yang akan dikendalikan.

Selanjutnya adalah mengunduh kamus *voice* bahasa indonesia *offline* pada perangkat bergerak untuk menterjemahkan suara kedalam kata-kata. *Voice* dalam perangkat bergerak sudah ada pada pengaturan awal perangkat bergerak dibuat

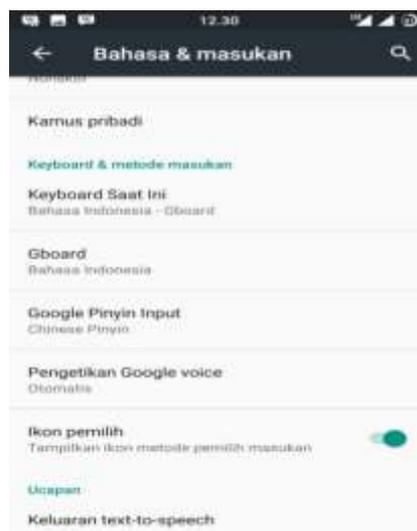
berguna untuk membantu penyandang cacat atau tunaetra untuk mengoperasikan perangkat bergerak berbasis android. Namun pada pengaturan masih menggunakan kamus *voice* bahasa *inggris*. Untuk mengubahnya harus mendownload kamus bahasa indonesia. Berikut adalah cara mendownloadnya :

1. Buka pengaturan perangkat bergerak



Gambar 3.27 Pengaturan Perangkat Bergerak

2. Pilih bahasa dan masukan, setelah itu muncul tampilan gambar 3.28 bahasa dan masukan



Gambar 3.28 Bahasa Dan Masukan

3. pilih pengetikan *google voice*, setelah itu muncul gambar 3.29 menu suara



Gambar 3.29 Menu Suara

4. Pilih pengenalan suara *offline*, lalu akan muncul bahasa yang akan digunakan.



Gambar 3.30 Bahasa Suara

5. Jika bahasa yang mau digunakan belum terpasang maka harus mencari di semua bahasa dan mengunduhnya ke perangkat bergerak. Jika sudah di unduh maka akan muncul bahasa yang di unduh tadi pada tampilan terpasang.

3.5 Uji Coba

Uji coba sistem kontrol rumah cerdas menggunakan suara melalui perangkat bergerak berbasis android dilakukan untuk memastikan bahwa alat yang dibuat bekerja sesuai dengan rancangan, serta untuk memastikan bahwa tidak terjadi masalah pada alat. Berikut beberapa uji coba *software* dan *hardware* yang akan dilakukan untuk memastikan bahwa sistem yang dibuat telah bekerja sesuai rancangan. tahapan berikutnya adalah melakukan uji coba pada sistem yang telah dibuat dengan langkah-langkah sebagai berikut.

1. Hidupkan *hardware*.
2. Kompilasi program.
3. *Upload* program dari komputer ke chip mikrokontroler untuk perangkat *hardware*.
4. Konfigurasi *Access Point*.
 - a. Menghubungkan *access point* dan pc dengan cara mengetikkan ip default *access point* melalui browser.
 - b. Merubah password *access point* agar koneksi jaringan terkunci.
 - c. Jika alamat ip pada *access point* belum sesuai (satu class) dengan ip pada ethernet maka ip *access point* dirubah.
5. Install file rumahcerdas.apk pada perangkat bergerak android
6. Mengunduh *voice* bahasa indonesia pada perangkat bergerak
7. Koneksikan *perangkat bergerak* android ke perangkat *hardware* melalui koneksi *wifi* ke *access point*.
8. Sistem dapat digunakan

Setelah perangkat bergerak telah terkoneksi ke arduino, maka aplikasi yang terdapat pada android sudah bisa digunakan untuk mengendalikan perangkat melalui kontrol perintah suara atau kontrol manual melalui on (hidup) /off (mati). Selain itu untuk mengetahui kinerja alat, akan dilakukan pengujian tiap-tiap bagian diantaranya sebagai berikut.

3.5.1 Rancangan Pengujian Power Supply

Rancangan pengujian *power supply* dilakukan untuk mengetahui keluaran tegangan yang dihasilkan dengan tujuan untuk memastikan kesesuaian keluaran yang sudah tertera dengan keluaran terukur. Berikut adalah tabel 3.4. rancangan pengujian power supply.

Tabel 3.4 Rancangan Pengujian Power Supply

Uji coba	Input	IC regulator yang digunakan	Output	
			Tanpa beban	Dengan beban
1
2

3.5.2 Rancangan Pengujian Aplikasi

Rancangan Pengujian ini bertujuan memeriksa semua rancangan pada aplikasi untuk mengetahui kesalahan dan keberhasilan aplikasi dalam menjalankan proses yang diperintahkan oleh pengguna.

3.5.2.1 Rancangan Pengujian Login Aplikasi

Rancangan Pengujian ini bertujuan memeriksa rancangan login aplikasi berjalan sesuai dengan yang di rancang pada app inventor dengan *username* dan *password* benar untuk membuka login pada aplikasi. Dengan mengisi username dengan “admin” dan password “admin” jika benar akan membuka menu kontrol suara dan manual rancangan pengujian pada tabel 3.5.

Tabel 3.5 Rancangan Pengujian Login

Uji Coba	Username	Password	Output
1
2

3.5.2.2 Rancangan Pengujian Kontrol Suara

Rancangan ini bertujuan untuk mengukur keakuratan kata-kata yang diucapkan pengguna dan keberhasilan. Setiap perangkat memiliki perintah suara yang berbeda dan harus sesuai perintah suara pada aplikasi perangkat bergerak yang sudah dicantumkan untuk menghidupkan juga mematikan perangkat seperti lampu, kipas angin, televisi dan selenoid rancangan pengujian pada tabel 3.6.

Tabel 3.6 Rancangan Pengujian Kontrol Suara

Uji coba	Perintah Suara	Output			
		Lampu	Kipas	Televisi	Pintu
1
2

3.5.2.3 Rancangan Pengujian Kontrol Manual

Rancangan ini bertujuan untuk mengukur keberhasilan tombol *on* (hidup) dan *off* (mati) pada aplikasi sesuai dengan yang di rancangan pada app inventor untuk menghidupkan dan mematikan perangkat yang dikendalikan rangkaian pengujian pada tabel 3.7.

Tabel 3.7 Rancangan Pengujian Kontrol Manual

Uji coba	Button								Output
	Lampu		Kipas		Televisi		Pintu		
	On	Off	On	Off	On	Off	Kunci	Buka	
1
2

3.5.2.4 Rancangan Pengujian Waktu Respon Terhadap Jarak Jangkauan

Rancangan pengujian jangkauan dan respon sistem bertujuan untuk mengukur seberapa jauh jarak jangkauan dan respon ketika perintah diberikan. Pada perancangan uji coba respon dan jangkauan sistem akan diuji jarak jangkauan menggunakan meteran (alat ukur panjang), status koneksi dan waktu respon sistem terhadap perintah yang diberikan menggunakan *stopwatch*. Rancangan tabel uji coba dapat dilihat pada tabel 3.8 berikut.

Tabel 3.8 Rancangan Pengujian Waktu Respon Terhadap Jarak Jangkauan.

Uji coba	Jarak jangkauan (meter)	Status koneksi	Kekuatan sinyal	Waktu respon (detik)
1
2

3.6 Analisis Kinerja

Hasil uji coba yang di akan di analisa berdasarkan :

1. Login perangkat bergerak adalah sistem keamanan pada aplikasi rumah cerdas yang muncul pada tampilan awal yaitu *login* pada aplikasi terdapat *username* dan *password* yang harus diisi dengan benar agar bisa masuk ke dalam menu kontrol.
2. Kontrol menggunakan suara adalah kontrol utama pada aplikasi rumah cerdas menggunakan perintah suara. Perintah suara yang pengguna ucapkan harus jelas dan sesuai dengan perintah yang sudah ada pada sistemnya.
3. Kontrol secara manual adalah kontrol manual pada aplikasi rumah cerdas terdapat tombol *on* (hidup) dan *off* (mati) yang berguna untuk menghidupkan dan mematikan perangkat yang akan dikendalikan.

Jarak jangkauan terdapat waktu respon perangkat pengujian jarak menggunakan status *wireless* pada bar perangkat bergerak untuk menentukan kekuatan sinyal beserta jarak jangkauannya dan waktu menggunakan *stop watch* untuk menentukan waktu respon pada hardwarenya.