SISTEM KENDALI LAMPU RUMAH MENGGUNAKAN BLUETOOTH BERBASIS ARDUINO

SKRIPSI

Oleh:
Muhammad Yogi Fariska
140210180

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK DAN KOMPUTER
UNIVERSITAS PUTERA BATAM
TAHUN 2021

SISTEM KENDALI LAMPU RUMAH MENGGUNAKAN BLUETOOTH BERBASIS ARDUINO

SKRIPSI
Untuk memenuhi salah satu syarat
guna memperoleh gelar Sarjana

Oleh
Muhammad Yogi Fariska
140210180

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK DAN KOMPUTER
UNIVERSITAS PUTERA BATAM
TAHUN 2021

SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini saya:

Nama	: Muhammad Yogi Fariska
NPM	: 140210180
Fakultas	: Teknik dan Komputer
Program Studi	: Teknik Informatika

Menyatakan bahwa **"Skripsi"** yang saya buat dengan judul:

SISTEM KENDALI LAMPU RUMAH MENGGUNAKAN BLUETOOTH BERBASIS ARDUINO

Adalah hasil karya sendiri dan bukan "duplikasi" dari karya orang lain. Sepengetahuan saya, di dalam naskah Skripsi ini tidak terdapat karya ilmiah atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip didalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata di dalam naskah Skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur PLAGIASI, saya bersedia naskah Skripsi ini digugurkan dan gelar akademik yang saya peroleh dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya tanpa ada paksaan dari siapapun.

Batam, 31 Juli 2021

Muhammad Yogi Fariska
140210180

SISTEM KENDALI LAMPU RUMAH MENGGUNAKAN BLUETOOTH BERBASIS ARDUINO

SKRIPSI
Untuk memenuhi salah satu syarat guna memperoleh gelar Sarjana

Oleh
Muhammad Yogi Fariska
140210180

Telah disetujui oleh Pembimbing pada tanggal seperti tertera di bawah ini

Batam, 31 Juli 2021

Yusli Yenni, S.Kom., M.Kom
Pembimbing

ABSTRAK

Penggunaan lampu rumah yang tidak efisien seringkali dianggap remeh oleh sebagian masyarakat. Hal ini sering kali terjadi kerena sikap acuh masyarakat akan pembiaran lampu yang terus menyala saat tidak diperlukan, dan tanpa disadari biaya tagihan listrik pun juga ikut membesar. Penyebabnya tidak lain hanya karena hal yang sepele, dimana saat ingin mematikan atau menghidupkan lampu ruangan dalam rumah, akanmengharuskan seseorang menuju kepiranti listrik,ini yang membuat sebagian orang enggan untuk mematikan lampu dan pada akhirnya lampu tidak dimatikan dan dibiarkan terus menyala. Memang tidak dapat dipungkiri dizaman yang sudah modern ini dengan teknologi yang sudah berkembang pesat,segala hal telah dapat dikontrol secara otomasi maupun dengan jarak jauh menggunakan sistem wireless,namun dalam pengendalian lampu rumah saat ini masih menggunakan caramenual. Untuk mempermudah masyarakat dalam mengendalikan lampu maka pada penelitian ini,akan merancang sebuah alat yang dapat mengontrol lampu rumah bebasis *Arduino Uno* dengan menggunakan *Smartphone Android* sebagai media yang akan digunakan untuk mengontrol lampu. Pengontrolan dilakukan melalui aplikasi pada *Smartphone Android*. Aplikasi dibuat dengan menggunakan *Software MIT APP IVENTOR*sebagai *interface*untuk mengontrol *on/off* lampu. *Smartphone adroid* mengirim data melalui *Bluetooth* yang kemudian data akan diterima oleh*Bluetooth HC-05*,lalu data akan dikirimlagi melalui kabel *Jumper*yang terhubung pada *Breadboard* ke mikrokontroler*Arduino Uno*untuk diproses, dan mengeluarkan *output* kepada *relaymodule* yang berfungsi sebagai saklar untuk mengontreol *on/off* lampu.Jarak yang dapat dijangkau dalam pengontrolan lampu ini maksimal 10 meter tanpa halangan.

Kata Kunci: *Arduino Uno, Bluetooth HC-05, Breadboard,RelayModule*

ABSTRACT

The use of inefficient home lights is often underestimated by some people. This often happens because of the public's indifference to leaving the lights on when they are not needed, and without realizing it, the cost of electricity bills also increases. The reason is nothing but trivial things, where when you want to turn off or turn on the lights in a room in the house, it will require someone to go to an electrical device, this is what makes some people reluctant to turn off the lights and in the end the lights are not turned off and are left on. It is undeniable that in this modern era with technology that has developed rapidly, everything can be controlled automatically or remotely using a wireless system, but in controlling home lights currently still using manual methods. To make it easier for people to control lights, in this study, we will design a tool that can control home lights based on Arduino Uno by using an Android Smartphone as a medium that will be used to control lights. Control is done through an application on an Android Smartphone. The application is made using the MIT APP IVENTOR software as an interface to control the on/off lights. The android smartphone sends data via Bluetooth which will then be received by Bluetooth HC-05, then the data will be sent again via the Jumper cable connected to the Breadboard to the Arduino Uno microcontroller for processing, and outputs the output to the relay module which functions as a switch to control on/off off lights. The distance that can be reached in controlling this lamp is a maximum of 10 meters without obstruction.

Keyword: Arduino Uno, Bluetooth HC-05, Breadboard,RelayModule

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur atas kehadirat Allah S.W.T yang telah melimpahkan segala karunia dan rahmatnya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir yang merupakan salah satu persyaratan untuk menyelesaikan program studi strata satu (S1) pada Program Studi Teknik Informatika Universitas Putera Batam.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran akan sangat senantiasa penulis terima dengan senang hati. Dengan segala keterbatasan, penulis menyadari bahwa skripsi ini tidak akan terwujud tanpa bantuan, bimbingan, dorongan, serta doa dari berbagai pihak yang telah mendukung penulis selama ini. Dengan segala kerendahan hati, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Ibu Nur Elfi Husda, S.Kom., M.SI., selaku Rektor Universitas Putera Batam.
2. Bapak Welly Sugianto, S.T., M.M., selaku Dekan Fakultas Teknik dan Komputer.
3. Bapak Andi Maslan, S.T., M.SI selaku ketua Program Studi Teknik Informatika.
4. Ibu Yusli Yenni, S.Kom., M.Kom., selaku pembimbing Skripsi pada Program Studi Teknik Informatika Universitas Putera Batam.
5. Bapak Ellbert Hutabri, S.Kom., M.Kom selaku pembimbing akademmik program studi Teknik Informatika Universitas Putera Batam.
6. Dosen dan para Staff Universitas Putera Batam.
7. Kepada orang tua penulis yang selalu mendoakan dan menyemangati penulis hingga penulisan skripsi ini selesai.
8. Terima kasih juga kepada teman penulis Farid, Shofiq, Burhan, dan David yang telah turut memotivasi dan mendukung dalam penulisan skripsi ini.
9. Teman-teman seperjungan Universitas Putera Batam yang selalu memberikan dukungan dan motivasi dalam pembuatan skripsi ini.
10. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu yang telah membantu dan bersedia meluangkan waktu, tenaga, dan pikirannya dalam memberikan data atau informasi selama penulisan skripsi ini.

Semoga Allah S.W.T membalas segala kebaikan dan selalu mencurahkan hidayah dan taufik-Nya, Amiin.

Batam, 30 Juli 2021

Muhammad Yogi Fariska

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN SAMPUL i
HALAMAN JUDUL ii
SURAT PERNYATAAN iii
HALAMAN PENGESAHAN iv
ABSTRAK v
ABSTRACT vi
KATA PENGANTAR vii
DAFTAR ISI viii
DAFTAR GAMBAR x
DAFTAR TABLE xi
BAB I PENDAHULUAN 1
1.1. Latar Belakang Penelitian 1
1.2. Identifikasi Masalah 4
1.3. Batasan Masalah 4
1.4. Rumusan Masalah 5
1.5. Tujuan Penelitian 5
1.6. Manfaat Penelitian 5
1.6.1. Manfaat Teoritis 6
1.6.2. Manfaat Praktis 6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA 7
2.1. Teori Dasar 7
2.1.1. Arduino 7
2.1.2. Bluetooth HC-05 11
2.1.3. Relay Module 12
2.1.4. Bread Board 13
2.1.5. Kabel *Jumper* 14
2.2. Software dan Tools 15
2.2.1. Arduino IDE 16
2.2.2. MIT App Inventor 17
2.2.3. Fritzing 19
2.3. Penelitian Terdahulu 21
2.4. Kerangka Pikir 27
BAB III METODELOGI PENELITIAN 29
3.1. Metode Penelitian 29
3.1.1. Waktu dan Tempat Penelitian 29
3.1.2. Tahapan Penelitian 31
3.1.3. Peralatan2yang2digunakan 34
3.2. Perancangan5Alat 36
3.2.1. Perancangan5Perangkat5Keras5(5*Hardware5*) 36
3.2.2. Perancangan Perangkat Lunak *(Software)* 42
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN 44
1.1. Hasil Perancangan Alat 44

1.1.1. Hasil Perancangan Elektrik 44
1.1.2. Hasil Perancangan Mekanik 46
1.2. Hasil Pengujian 47
1.2.1. Pengujian koneksi Bluetooth HC-05 ke aplikasi handphone 48
1.2.2. Pengujian alat 49
BAB V SIMPULAN DAN SARAN 50
5.1. Simpulan 50
5.2. Saran 50
DAFTAR PUSTAKA 52
LAMPIRAN
Lampiran 1. Pendukung Penelitian 54
Lampiran 2. Daftar Riwayat Hidup 54
Lampiran 3. Surat Keterangan Penelitian 58
Lampiran 4. Hasil Turnitin Skripsi dan Jurnal 58

DAFTAR GAMBAR

		Halaman
Gambar 2.1	Tampilan Arduino Uno	9
Gambar 2.2	Module Bluetooth HC-05	11
Gambar 2.3	Relay Module	13
Gambar 2.4	Breadboard	14
Gambar 2.5	Kabel Jumper	15
Gambar 2.6	Tampilan Setting Board Arduino IDE	16
Gambar 2.7	Tampilan Setting Port Arduino IDE	17
Gambar 2.8	Tampilan Component Designer MIT APP INVENTOR	18
Gambar 2.9	Tampilan Block Editor MIT App Inventor	19
Gambar 2.10	Tampilan Software Fritzing	20
Gambar 2.11	Tampilan Skema Fritzing	21
Gambar 2.12	Kerangka Pikir	27
Gambar 3.1	Tahapan Penelitian	32
Gambar 3.2	Desain konstuksi Mechanical	37
Gambar 3.3	Komponen-Komponen Perangkat Mekanik	38
Gambar 3.4	Diagram Eletrik	39
Gambar 3.5	Desain Sistem Eletrik	39
Gambar 3.6	Fungsi Kaki Pin Arduino	40
Gambar 3.7	Pemasangan Relay Module Dengan Aduino Uno	41
Gambar 3.8	Diagram Sistem Alur Program	42
Gambar 4.1	Hasil Perancangan Elektrik	44
Gambar 4.2	Tampilan Tampak Depan	46
Gambar 4.3	Tampilan Tampak Samping Kiri	46
Gambar 4.4	Tampilan Tampak Samping Kanan	47
Gambar 4.5	Tampilan Tampak Belakang	47
Gambar 4.6	Cara Kerja Sistem Kendali Lampu Rumah Menggunakan Aplikasi	49

DAFTAR TABLE

Halaman

Tabel 2.1 Tabel Spesifikasi Pada Arduino Uno 10
Tabel 2.2 Konfigurasi Pin Module Bluetooth HC-05 12
Tabel 3.1 Tabel Kegiatan Penelitian 30
Tabel 3.2 Perangkat Keras 34
Tabel 3.3 Perangkat Lunak 35
Tabel 3.4 Alat Pendukung 35
Tabel 3.5 Pengalamatan Input-Output Arduino 40
Tabel 3.6 Pengalamatan Relay 41
Tabel 4.1 Deskripsi dan Fungsi Komponen 45
Tabel 4.2 Jarak Jangkauan Koneksi Bluetooth 48

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Penelitian

Tidak dapat di pungkiri memang bahwa saat ini perkembangan terhadap teknologi sangat bermanfaat dalam kehidupan manusia. Selain mempermudah manusia dalam melakukan aktivitas sehari-hari, teknologi juga dapat membantu manusia dalam menyelesaikan pekerjaan. Perkembangan teknologi yang semakin canggih dan cara hidup manusia di era modern ini menampilkan betapa bermanfaatnya suatu hal yang praktis. Oleh karena itu manusia saat ini harus terus berfikir kreatif dalam menemukan ide-ide baru agar dapat berinovasi dalam bidang teknologi seperti membuat alat yang dapat dipergunakan dengan mudah dan dapat dirasakan manfaatnya oleh masyarakat. Teknologi pada rumah pintar yang menggunakan sistem digital saat ini, telah banyak bermuculan, dengan bebagai konsep, serta fungsi yang diberikan dapat mempermudah dalam penggunaannya.

Di Indonesia masih banyak orang yang menyalakan lampu rumah saat tidak di perlukan. Seperti ketika mereka lupa mematikan lampu kamar mandi yang telah digunakan atau lampu teras yang masih menyala di siang hari. Hal ini sangat disayangkan di tengah masih banyaknya masyarakat di daerah pelosok negeri yang masih belum merasakan bagaimana hidup dengan menggunakan listrik. Sebuah fakta ironis dan sangat di sayangkan jika masih ada beberapa masyarakat yang kurang menunjukkan rasa peduli terhadap arti pentingnya listrik dan

memperhatikan keberlanjutan pasokan listrik. Beberapa di antaranya tampak dari prilaku hidup boros dalam memanfaatkan energi listrik.

Menurut Dhany, (2015), data yang terdapat di Kementerian Riset Teknologi (Kemenristek) memaparkan bahwa peringkat pemakaian listrik di Indonesia cukup tinggi dibandingkan negara tetangga. Artinya tingkat pemakaian perkapita pada umumnya penduduk Indonesia pertahun sebesar 528,87kWh pertahun, nilai pemakaian ini lebih tinggi jika kita bandingkan dengan Filipina dengan jumlah pemakaiannya sebesar 494,34 kWh pertahun, untuk sendiri Laos sebesar 338,58 kWh pertahun, sedangkan di Kamboja 117,64 kWh pertahun, dan untuk Myanmar sebesar 69,51 kWh pertahun.

Permasalahan yang terjadi dalam penggunaan lampu rumah yang tidak efisien ini dikarenakan kurangnya kepraktisan dalam pengontrolan pada lampu rumah, seperti saat lupa mematikan lampu diruangan yang telah digunakan, biasanya orang cenderung enggan kembali untuk mematikan lampu diruangan tersebut, dan lampu dibiarkan terus dalam kondisi menyala. Kebiasaan dalam penggunaan lampu seperti ini dapat mengakibatkan membengkaknya biaya tagihan listrik.

Untuk mengatasi permasalahan yang terjadi diatas maka peneliti ingin merancang suatu alat pengontrol lampu rumah yang dapat dikontrol dengan jarak tertentu, agar dapat mempermudah dalam mengontrol lampu rumah dan diharapkan dapat menjadi penyelesaian dari permasalahan, peneliti akan merancang suatu alat yang berbasis *microcontroller Arduio Uno* dan *Smartphone Android* sebagai media yang akan digunakan dalam pengontrolan pada lampu.

Peneliti akan membuat aplikasi dengan menggunakan *SoftwareMIT APP IVENTOR* yang akan dapat mengontrol *on/off*lampu. Jarak yang dapat dijangkau maksimal 10 meter tanpa halangan, dengan menggunakan *Bluetooth HC-05* yang akan saling terhubung dengan *Bluetooth* yang terdapat di smartphone android.

Nugroho et al., (C2017), mengatakan bahwa konsepsi maupun ide rumah pintar memonitor ketepatan penggunaan energi listrik. Pada rancangan rumah yang mengusung hemat energi, dan terdapat jugaberbagai rancang bangunan yang ramah lingkungan, serta mengurangi pemakaian energi yang tidak dimaksimalkan penggunaan energi alamia. Limit nya SDA menyebabkan rancanganbangunan hemat energi menjadi lebih relevann saat ini. Sehingga penggunaan energi bisa dimaksimalkan dengan menggunakancahayamatahari di siang hari, dan juga posisialat pencahayaan cermat, penggunaan alat pencahayaan hemat energi dan penggunaan alat-alat listrik yang menghemat hemat energi. *Smart Home* terbilang jenis rumah yang sangat modern dan mempunyai jenis rancangan minimalis dan ramah terhadap si penghuni.

Berdasarkan uraian permasalahan di atas, terdapat sejumlah ide pokok dari peneliti yang menjadi anutan, dan peneliti pun tertarik untuk membuat sebuah penelitian dengan judul **"Sistem Kendali Lampu Rumah Menggunakan Bluetooth Berbasis Arduino"**. Rancanga alat ini akan mempermudah manusia dalam mengendalikan lampu rumah yang dapat di kontrol melalui aplikasi *smartphone*.

1.2. Identifikasi Masalah

Terkandung beberapa masalah yang teridentifikasi yang ditemukan pada latar belakang penelitian ini adapun permasalahan yang ditemukan sebagai berikut:

1. Kurangnya kepraktisan dalam mengendalikan lampu rumah membuat orang enggan untuk mematikan lampu.
2. Lampu rumah yang dibiarkan terus menyala saat tidak diperlukan menyebabkan pemborosan energi listrik.

1.3. Batasan Masalah

Pada penelitian ini terdapat beberapa batasan-batasan masalah yang ada, adapun diantaranya sebagai berikut:

1. Penelitian ini dibuat dalam bentuk *prototype.*
2. Sistem hanya bahas tentang sistem kendali *on*/*off* lampu rumah menggunakan aplikasi.
3. Lampu yang dapat dikendalikan adalah lampu lantai 1, dan lantai 2 ruangan.
4. Sistem ini menggunakan *smartphoneandroid* dengan memanfaatkan koneksi *Bluetooth*.
5. Jarak jangkaun *Bluetooth* maksimal 10 meter.
6. Program *microcontroler arduino* dirancang menggunakan bahasa pemograman C *ArduinoIDE*.
7. Aplikasi pada android dirancang dengan menggunakan perangkat lunak *MIT App Inventor.*

1.4. Rumusan Masalah

Dari uraian batasan masalah diatas,bisa ditarik rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang sebuah alat untuk mengendalikan lampu rumah menggunakan mikrokontroler *Arduino Uno* dan *Bluetooth HC-05*?
2. Bagaimana cara menerapkan alat pengontrol lampu yang dapat dikendalikan dengan jarak maksimal 10 meter?

1.5. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang ingin digapaipada penelitian ini ialah sebagai berikut:

1. Merancang alat pengendali lampu rumah untuk mengatasi dari uraian peramasalan diatas.
2. Menerapkan sistem pengendali lampu bangunan yang menggunakan aplikasi *SmartphoneAndroid* yang dapat mengontrol *On*/*Off* lampu melalui *Bluetooth* yang saling tekoneksi dalam jarak maksimal 10 meter. Agar mempermudah masyarakat dalam mengontrol lampu rumah.

1.6. Manfaat Penelitian

Manfaat dan juga kegunaan yang didapat dari penelitian ini dibagi menjadi 2 bagian sebagai berikut ini:

1.6.1. Manfaat Teoritis

Aspek teoritis (keilmuan), Peneliti dapat mengasah kemampuanya mengaplikasikan ilmu yang telah diperoleh dalam perkuliahan, Dengan berinovasi dalam bidang teknologi untuk merancang suatu sistem dalam pengendalian lampu menggunakan *Smartphone Android* yang dikoneksikan dengan *Bluetooth HC-05* sebagai media *wireless*.

1.6.2. Manfaat Praktis

1. Untuk Universitas

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi sebagai bahan referensi dalam memberikan informasi serta data-data yang dibutuhkan, khusunya yang berhubungan dalam perancangan pengontrolan lampu melalui *Smartphone Android* dengan koneksi *Bluetooth*, dapat membantu pada penelitian dikemudian hari.

2. Untuk Peneliti

Penelitian ini diharapkan menjadi ilmu pengetahuan yang dapat menambah wawasan peneliti dalam bidang teknologi khususnya dalam merancang alat pengendali lampu rumah.

3. Untuk Pengguna

Alat tesebut diharapkan dapat membantu dan memudahkan pengguna dalam mengedalikan lampu rumah hanya dengan menggunakan aplikasi pada *smartphone*, tanpa harus membuang-buang energi untuk berjalan kepiranti listrik.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Teori Dasar

Agar penelitian ini bisaberlangsung dengan bagus, baik dan terarah, maka pada bab ini dibutuhkan landasan teori yang akan digunakan sebagai dasar penulisan penelitian sehingga dapat menghasilakan penelitian yang bekualitas. Adapun landasan teori yang digunakan peneliti sebagai berikut:

2.1.1. Arduino

Arduino Uno merupakan papan sirkuit yang berlandasan*microcontroler ATmega328*. Pengendali *Arduino Uno* Berupa *micro singel board* bersifat *open source*, yang dikembangkan dari *Wiring platform*. didesain untuk mempermudah penggunaan elektronik di berbagai bidang. *Arduino* merupakan perangkat keras yang mempunyai prosesor Amel AVR dan juga *software* nya mempunyai bahasa pemograman sendiri yaitu *Arduino IDE*.

Banyak jenis-jenis arduino yang bermunculan dengan memberi banyak pilihan sesusai yang dibutuhkan. diantaranya:

a. Arduino Uno

Arduino Uno ialah jenis Arduino yang umum dan banyak dimanfaatkan. Adruino ini juga paling disarankan, terlebihbagi para pemula agar menggunakan *Arduino Uno*. *Arduino Uno* sudah menggunakan jenis chip

ATMEGA328 sebagai *microcontroler*nya, yang memiliki 14 pin I/O digital dan juga 6 pin input analog.

b. *Arduino Mega*

Serupa dengan *Arduino Uno*, namun *Arduino* jenis*Mega* menggunakan *Chip* lebih canggih yaitu ATMEGA-2560, untuk pin input Analognya dan Pin I/O Digital lebih banyak dari *Arduino Uno*.

c. *Arduino Nano*

*AdruinoNano*dengan ukuran kecil dan juga sederhana ini menyediakan banyak kelonggaran. *Adruino* di lengkapi dengan FTDI untuk pem-programan melalui*Micro* USB. 14 Pin I/O Digital, juga 8 Pin input Analog tersebut lebih banyak daripada*Arduino Uno*. Ada yang menggunakan ATMEGA328 atauATMEGA168.

d. *Arduino Mini*

Kegunaannya mirip dengan *adruinoNano*. Hanya saja tidak dilengkapi *Micro USB* untuk pemprograman. Ukuran adruino ini hanya 30mm x 18mm saja.

Ada banyak lagi jenis dari arduino. Harga untuk hardware arduino ini, terbilang murah, jadi tidak perlu takutjika melakukan kesalahan saat membuat projek menggunakan arduino. Arduino banyak dimanfaatkan dalam dunia pedidikan, karena selain harga yg murah dan juga mudah untuk dipelajari, dalam membuat perangkat desain dan juga interaksi. Hal ini cukup membantu bagi orang yang sedang menempuh pendidikan.

2.1.1.1. *Arduino Uno*

Didalam penelitian ini jenis arduino yang digunakan ialah*Arduino uno* sebagai salah satu perangkat pendukung dalam mengendalikan komponen elektronika yang besifat *open source*. *Arduino uno* ini mempunyai pin-pin sebagai *Input* dan *Output* terdiri dari 14pin Input dari output digital, 6 pin input analog. Untuk mengkoneksikan *arduino uno* cukup menhubungkan USB tipe A ke USB tipe B.

Menurut (Setiawan, 2017), *Arduino-Uno* di rancang menjelma sebagai Mikrokotroler yang siap untuk di gunakan, pemrograman dan *Input/Output* sudah ada,maka Arduino menjadikan board yang mudah di programkan karena telah didukung bahasa C. *BrainArduino-uno* memanfaatkan*Chip* Mikrokontroler ATMega8, ATMega168 atau ATMega328, secara garis besar kegunaan dan jumah dari kaki *microcontroler* tersebut sama, hanya saja yang berbeda ialah daya memorinya.

Gambar 2.1 Tampilan *Arduino Uno*

Sumber: (Setiawan, 2017)

Arduino Uno ini berbasis ATmega328 yang memiliki 14 pin I/O digital dan 6 pin input analog, Adapun spesifikasi pada *Arduino Uno* dapat dijelaska pada tabel berikut:

Tabel 2.1 Tabel spesifikasi pada *Arduino uno*

MIKROKONTROLER	ATMega328
Tegangan Kerja	5V
Tegangan Masukan	7-12V (Disarankan)
Pin I/O Digital	14 (Termasuk 6 pin yang mendukung PWM)
Jumlah Pin Analog	6 Pin
Arus DC pin I/O	40 mA
Arus DC pada Pin 3.3V	50 mA
Flash Memory	32 KB (Atmega328) dan 0.5 KB digunakan untuk *bootloader*
SRAM	2 KB
EEPROM	1 KB
Clock speed	16 Mhz
Panjang	68.6 mm
Lebar	53.4 mm
Berat	25 gram

Sumber : (Setiawan, 2017)

2.0.2. Bluetooth HC-05

Modul *Bluetooth HC-05* mudah ditemukan di pasaran. Pasalnya harga Modul Bluetooth HC-05 ini dijual cukup terjangkau. Modul *Bluetooth* HC-05 terdapat dua fungsi konfigurasi. *Mode* AT dan juga *mode Communication*. Fungsi *mode Communication* ialah melakukan komunikasi *Bluetooth* dengan perangkat lain dengan maksimal jarak signal 10 meter, dalam kondisi tanpa gangguan. Sedangkan mode AT berfungsi sebagai pengatur Bluetooth HC-05.

Menurut Wirawan, (2018),*Bluetooth*ialah sebuah alat bekomunikasi*wireless* yang bisa bekerja di frekuensi radio 2.4 GHz dalam pergantian data dalam perangkat bergerak seperti PDA, laptop, HP, dan perangkat lainnya. Sebagai contoh modul Bluetooth yang sangat sering digunakan ialah tipe HC-05'. Modul *Bluetooth* HC-05' adalah salah satu jenis modul *Bluetooth* yang bisa didapatkan dengan harga relatif terjangkau.

Berikut adalah gambar *moduleBluetooth HC-05*bisa dilihat digambar. 2.2:

Gambar 2.2 Module Bluetooth HC-05

Sumber : (Wirawan, 2018)

Berikut ini adalah konfigurasi pin bluetoooth HC-05 ditampilkan pada tabel 2.2 dibawah ini:

Tabel 2.2 Konfigurasi Pin Module Bluetooth HC-05

Nomor Pin	**Nama**	**Fungsi**
Pin1	KEY	-
Pin2	VCC	-Sumber Tegangan 5V
Pin3	GND	-Ground Tegangan
Pin4	TXD	-Mengirim Data
Pin5	RXD	-Menerima Data
Pin6	STATE	-

Sumber : (Wirawan, 2018)

2.0.3. Relay Module

Relay Module merupakan Saklar (*Switch*) yang berhubungan dengan listrik. Pada *Relay Module* terdapat komponen-komponen Elektromekanikal. *Relay Module* memanfaatkan Prinsip Elektromagnetik mengaktifkan Kontak Saklar,meskipun dengan arus kecil bisa menghantarkan listrik dengan tegangan tinggi. Didalam penelitian ini menggunakan *Relay Module singel channel.*

*Relay Module*ialah kumpulan Relay yang kemudian dirangkai disuatu PCB(printed circuit board). Jenis Relay yang dipakai pada penelitian ini berjalan pada tegangan 5Volt DC (Direct Current) dan bisa memutuskan atau mengaliri

aliran listrik 220Volt AC (Alternating Current). Alat Relay dioperasikan memberikan tegangan 5Volt ataupun 0Volt di kaki pengendalinya (Tomasua et al., 2016).

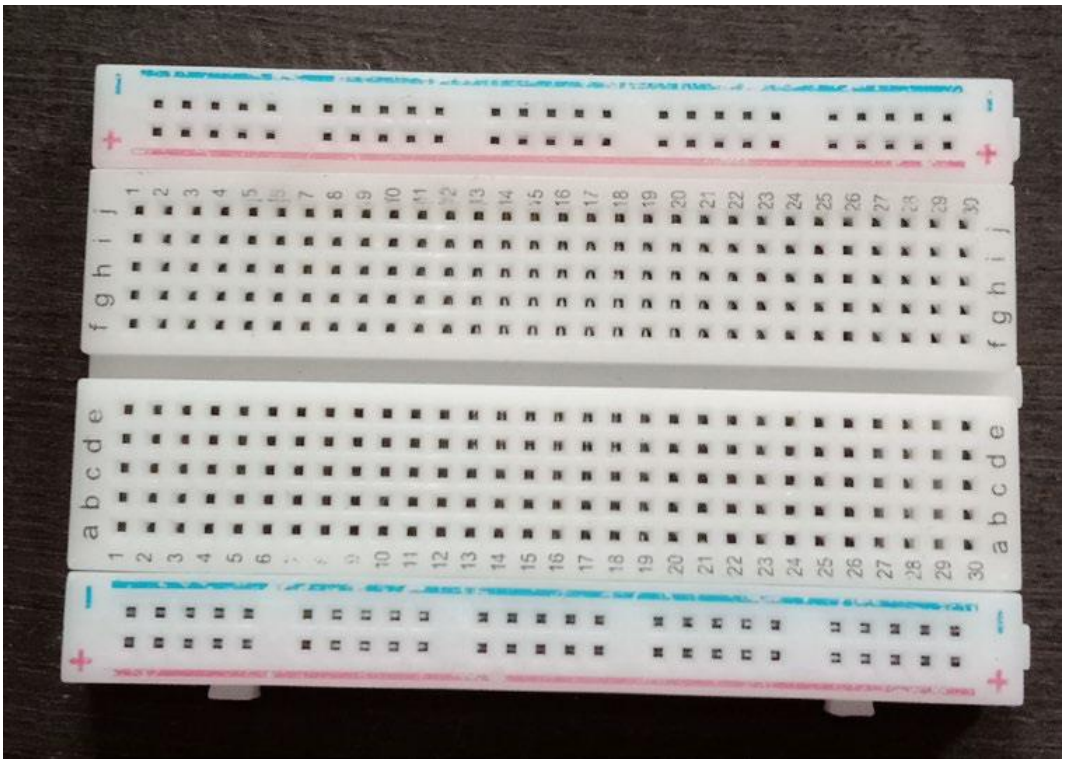
Gambar2.3*Relay Module*
Sumber : (P et al., 2020)

Fungsi serta gaya kerja dari *relay* ialah mengandalikan listrik. Pada hal ini inti dari besi yang terdapat pada *relay* akan berubah menjadi magnet ketika dialiri oleh listrik.

2.1.4. Bread Board

Breadboard merupakan papan sirkuit yang berfungsi sebagai tempat penrangkaian elektronik. Biasanya *Breadboard* sering digunakn dalam merancang prototype. Menurut penelitian (Andyka & Anwar, 2017) Project Board atau yang biasa disebut *Bread Board*ialah dasar dari konstruksi suatu sirkuit elektronik dan juga prototipe dari sebuahdesain elektronik. Di era modern, istilah ini sering merujuk pada jenis tertentu dari sebuah papan tempat merangkai komponen, dan

papan ini tidak membutuhkan proses menyolder (langsung tancap). Berikut gambar dari *Bread Board*:



Gambar 2.4*Breadboard*

Sumber : (Hasrul et al., 2021)

Breadboard berfungsi selaku konduktor listrik tempat memasang kabel *jumper* /*header pin male*supayaarus dari eleme satu ke elemen lainnbisa saling terdistribusi.

2.1.5. Kabel *Jumper*

Kabel *Jumper* merupakan kabel elektrik yang mempunyai pin penghubung di setiap ujung dari kabel tsb, danmemungkinkan untuk mengkoneksikan dua komponen yang melibatkan *Arduino* tanpa membutuhkan solder.Kabel *Jumper*

juga berfungsi sebagai penghubung antara kabel dan PCB dan juga elemen elektronik pada projek breadboard

Kabel jumper ialah sebuah kabel yang dipakai untuk mengkonsksikan alay elektronika sertasejumlah port di elemen elektronika lainnya sesuai dengan fungsinya. Kemudian kabel tersebut terdapat 2 jenis kabel, yaitu female dan male. Gambar merujuk ke contoh kabel jumper (Muhammad Nur Ikbal, 2019).

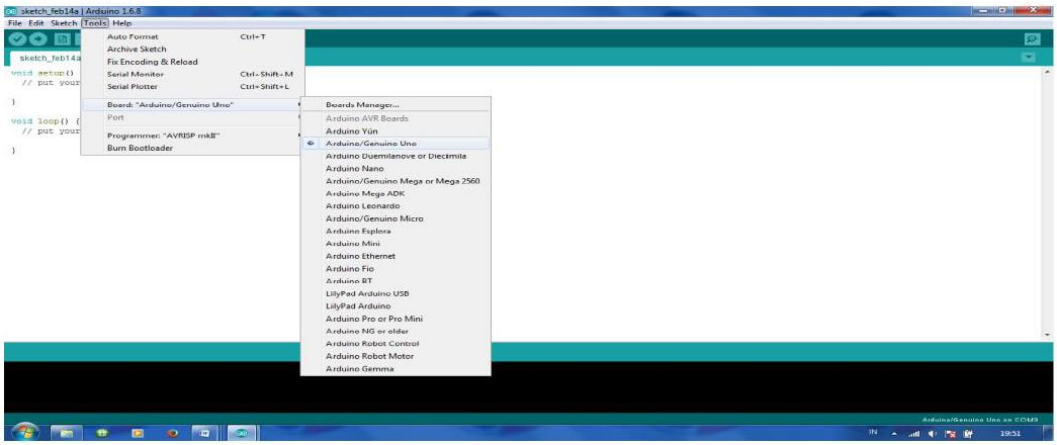
Gambar 2.5 kabel *Jumper*
Sumber : (Muhammad Nur Ikbal, 2019)

2.2. Software dan Tools

Software adalah perangkat lunak berupa data yang di format dan disimpan secara digital.Tools adalah alat-alat perkakas yang digunakan untuk membatu kita sehari-hari seperti palu, pisau, obeng, gergaji dan masih banyak yang lain, maka dari ituUntuk merangcang suatu alat maka dibutuhkan *Aplikasi Software* dan *Tools* yang akan digunakan dalam penelitian ini.

2.2.1. Arduino IDE

IDE merupakan akronim dari (*Integrated Development Environment*) yang dapat diartikan sebagai lingkungan terintegrasi untuk melakukan pengembangan. *Software* ini dikembangkan untuk melakukan bahasa pemrograman pada papan *Arduino Uno*. Menurut (Saputro et al., 2020), Memanfatkan*Arduino IDE* selain memiliki perangkat keras juga memiliki perangkat lunak, untuk hardware sendiri sudah dijelaskan mengenai karakteristik,jenisnya dan konfigurasi pin Adruino yang tersedia. Untuk software, Arduino memanfaatkansoftware sendiri dan bahasa pemrograman sendiri dan dinamakan *Arduino IDE*, bahasa pemrograman Arduino yang dipakai yaitu C / C++ . Tampilan *screen* dari*Arduino* IDE saat pertma membuka aplikasinya, muncul kurang lebih seperti gambar berikut ini.

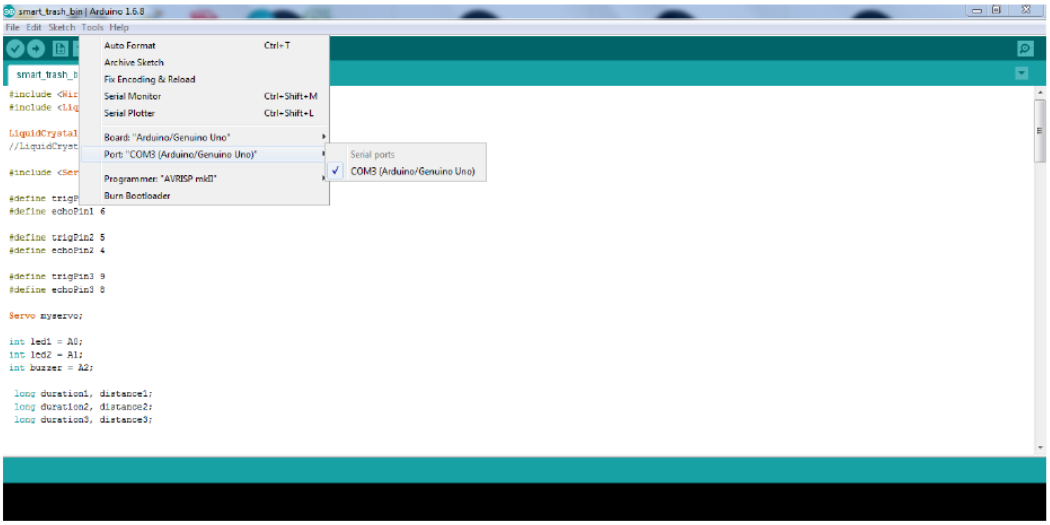


Gambar 2.6 Tampilan Setting Board Arduino IDE

Sumber : (Wuryanto et al., 2019)

Pada*Arduino IDE*, program yang ditulis disebut*sketch*. Dimana *sketch* ini akan ditulis pada sebuah teks editor dan disimpan dengan ekstensi. Teks editor pada*Arduino IDE* juga mempunyai kegunaan dasar yang akan memudahkan

dalam menulis program, *cut*, *paste*,*copy*, *search*, dan juga*replacing*. Berikut ini adalah tampilan gambar penjelasan menu dasar pada Aplikasi Arduino IDE.



Gambar 2.7 Tampilan Setting Port Arduino IDE

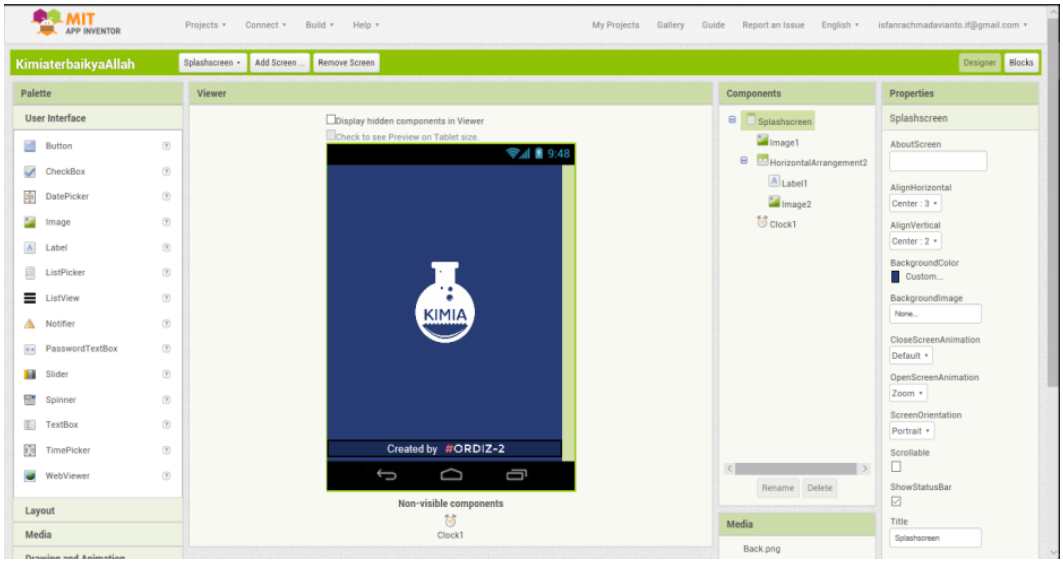
Sumber : (Wuryanto et al., 2019)

2.2.2. MIT App Inventor

APP INVENTOR ialah aplikasi web *open source* yang mulanya di kembangkan oleh *google*. Pada saat ini di kelola oleh *Massachusetts Institute of Technology* (MIT). *Software* ini sangat membantu bagi orang yang ingin belajar membuat aplikasi peangkat lunak untuk sistem operasi *android*. Selain mudah digunakan *Software* juga gratis digunakan bago orang yang ingin belajar membuat aplikasi.

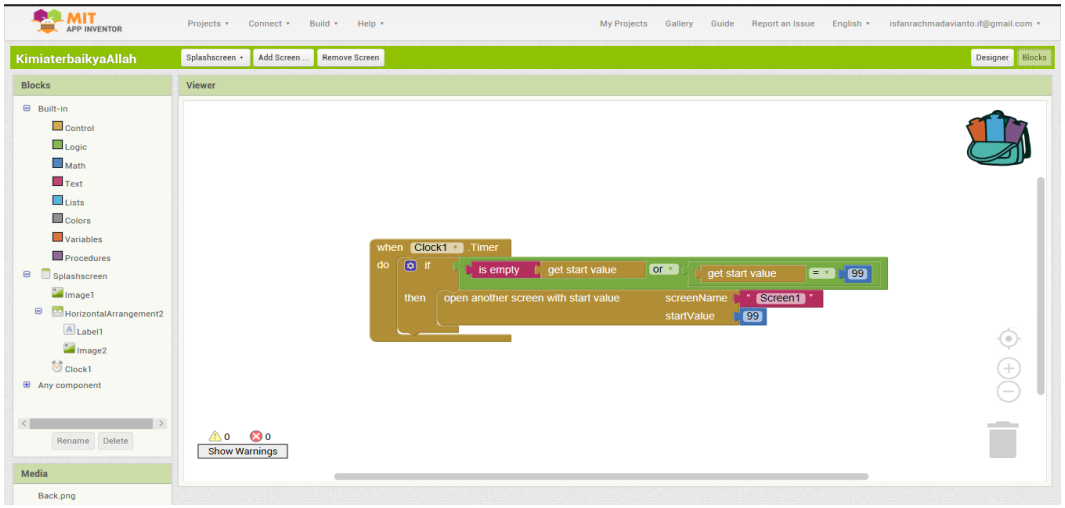
*MIT App Inventor*ialah sebuah bahasa block visual yang me- mungkinkan non- programer maupun pemula agar bisa membuat sebuah aplikasi baik untuk ponsel maupun perangkat lainnya (Wolber, Abelson, & Friedman, 2015). Sistem peng-kodingan melalui cara *drag* dan *drop* atau *block* bisa kita tarik sesuai

keinginan, tanpa harus mengetik. *MIT APP Inventor* ini nantinya akan disatukan dengan aplikasi *web bootstrap*dan*back end*dengan memanfaatkan*Native PHP* dan database *mysql*. Dengan memanfaatkan*software*dapatmemberikan kemudahan untuk mengembangkan android dari sistem yang akan didesain ini dengan gampang dan mudah (Yaqin & Anis, 2019). Berikut tampilan logo gambar nya :



Gambar 2.8 Tampilan *Component Designer* MIT APP INVENTOR

Sumber: (Parlika et al., 2018)



Gambar 2.9 Tampilan *Block editor MIT App Inventor*

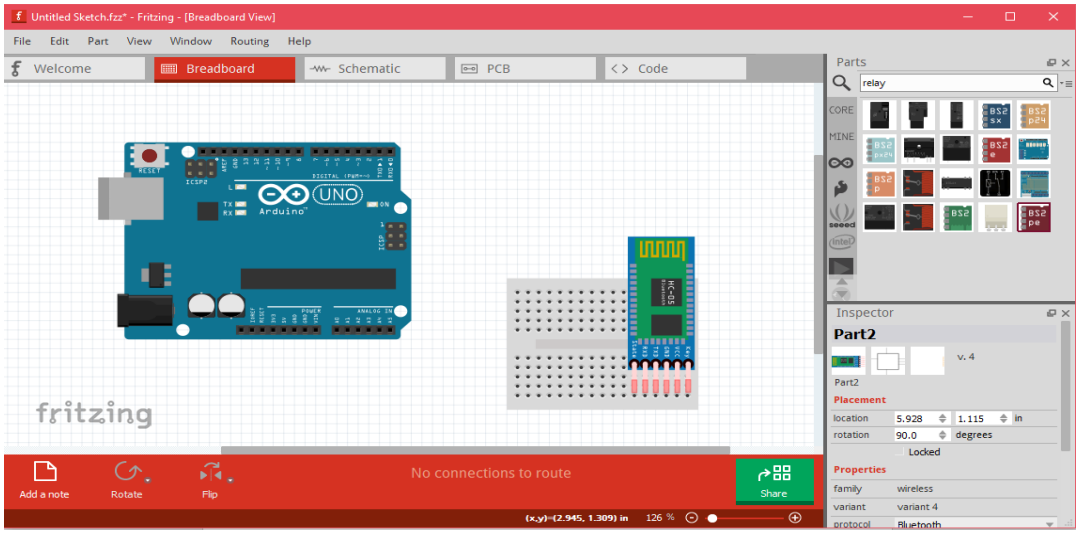
Sumber: (Parlika et al., 2018)

2.2.3. Fritzing

Fritzing merupakan perangkat lunak gratis dan dapat di pergunakan dengan baik untuk belajar eletrtonika, Perangkat lunak Fritzing ini sangat menarik dalam penggunaannya karena selain dapat digunakan dengan OS *windows*, *Fritzing* juga bisa dan mampu bekerja di sistem OS GNU atau *Linux*, seperti *Debian*, *Ubuntu*, *Mint*, atau *Fedora*. *Platform* ini dapat di gunakan untuk belajar secara leluasa.

*Fritzing*ialahsebuah perangkat lunak gratis yang dimanfaatkan oleh seniman,desainers, dan penghobi elektronika untukrancangan berbagai peralatan alat elektronika.Kemudian*Fritzing* dirsncsng se-interaktif dan sesimpel mungkin supaya dapat dimanfaatkan oleh orang-orang yang minim pengetahuanmengenai simbol perangkat elektronika. Pada *fritzing* terdapat desain siap pakai dari macam-macam*microcontroller arduino*dan juga*shieldnya*. *Software* ini

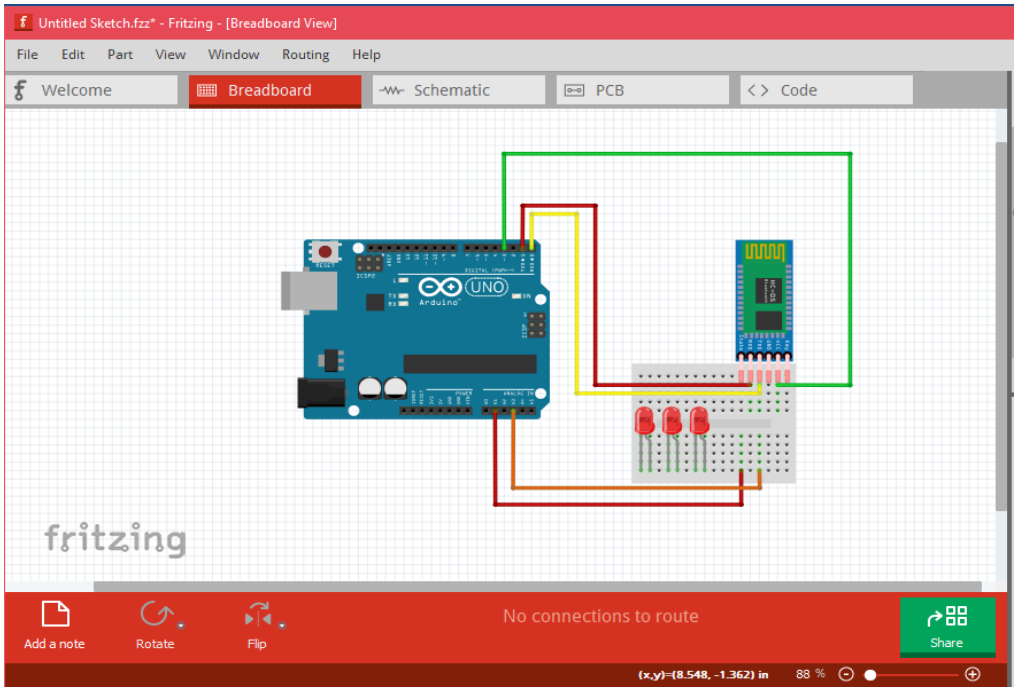
sengajadirancang khusus bagi pendokumentasian dan perancangan tentang produk kreatif yang memanfaatkan*microcontroller arduino*(Ahmad et al., 2015) .



Gambar 2.10 TampilanSoftware*Fritzing*

Sumber:Data penelitian (2021)

Skema dalam perancangan Komponen *hardware* menggunakan aplikasi Fritzing:



Gambar 2.11 Tampilan Skema *Fritzing*

Sumber: Data penelitian (2021)

2.3. Penelitian Terdahulu

Pada penelitian terdahulu terdapat beberapa teori yang behubungan dengan judul yang peneliti angkat sebagai referensi yang terpaut dengan penelitian ini. Berikut beberapa contohnya:

1. Menurut(Putro & Kambey, 2016) penelitian yang bejudul **"SISTEM PENGATURAN PENCAHAYAAN RUANGAN BERBASIS ANDROID PADA RUMAH PINTAR"** dengan ISSN: 2302 – 2949. Kesimpulan dalam penelitian ini adalah Dari penelitian ini, melingkupi sistem *hardware* dan terdiri berbagai macamalat sistem pengendali listrik yang ber-basis arduino nano, yang dapat langsung mengendalikan pengaturan cahaya ruangan serta memanfaatkan pengendaikan cahaya dan

juga mekanik dimmer untuk mematikan dan menyalakan lampu. Sistem *software*ini terdiridari perancangan sistem pemrograman cerdas dan dilakukan di sistem arduino nano kemudian pemrograman *mobile*beserta hasil yang ditampilkan pada aplikasi *smartphone* ini terdapat 9 screens, diantaranya terdapat *main menu*, menu otomatis, menu pilihan pen-cahayaan, dan menu yang manual.

2. Menurut(Setiawan, 2017) penelitian yang bejudul **"Rancang Bangun Kontrol Peralatan Listrik Otomatis Menggunakan Arduino- Uno Berbasis Android System"** dengan ISSN : 2460-0679. Masalah yang ada dalam penilitian ini adalah Kebutuhan energi listrik terus menanjak, penanjakan terjadi seiring bertambahnya jumlah masyarakat. Pada penerapannya, listrik dibutuhkan untuk pemakaiansetiap hari, seperti memasak, penerangan, mencuci juga sebagainya. beban lisrik tersebut berupa peralatan rumah tangga yang bisa beroperasi apabila dialiri energi listrik seperti kulkas, lampu, masin cuci dan sebagainya. Dalam penggunaanya, sering kali menggunakan diluar dari kebutuhan, seperti kipas angin hidup namun tidak ada penghuni, lampu hidup disiang hari, TV hidup tidak ada penontonnya dan banyak contoh energi mubazir yang bisa kita lihat dalam kehidupan sehari-hari.
3. Menurut(Wirawan, 2018) penelitian yang bejudul **"PEMANFAATAN SMARTPHONE PADA ROBOT BERODA UNTUK MONITORING JARAK ROBOT DENGAN HALANGAN MENGGUNAKAN BLUETOOTH HC-05 SEBAGAI MEDIA KOMUNIKASI"** dengan

ISSN : 2356-0010 dan eISSN : 2502-8758. Penelitian ini memeilikintujuan untuk mengembangkan robot yang dapat memonitor kendala yang terdapat di wilayah robot, robot ini menggunakan sensor *ultrasonic* sebagai sensor yang mendeteksi kendala dan *bluetooth HC-05* selaku alat komunikasi antara robot dengan juga Smartphone. Keuntungan dari aplikasi ini ialah memahami bagaimana sebuah robot dapat menangkap jarak halangan, sehingga dapat memberikan data halangan ke *Smartphone*.

4. Menurut(Tomasua et al., 2016) penelitian yang bejudul **"SISTEM KENDALI DAN MONITORING PENGGUNAAN PERALATAN LISTRIK DI RUMAH MENGGUNAKAN RASPBERRY PI DAN WEB SERVICE"** dengan ISSN : 2338-493X. Arah dari penelitian ini mendesain sistem yang dapat melakukan monitoring dan kendali alat-alat listrik meskipun ketika penggunanya berada jauh dari rumah. *Hardware* yang dipakai ialah *Arduino, Raspberry Pi, Relay Module* dan *Sensor SCT-*013. *Software* yang dipakai ialah Laravel framework selaku kerangka pada pembuatan website antarmuka dan Web Service. Hasil penelitian yang sudah dikerjaan ialah sebuah sistem kendali on / off dan juga me-monitoring jarak untuk peralatan listrik bangunan yang memanfaatkan Web Service dan Raspberry Pi.
5. Menurut (Andyka & Anwar, 2017)penelitian yang bejudul **"RANCANG BANGUN APLIKASI ANDROID PENGENDALIAN SMARTHOME MENGGUNAKAN PERINTAH SUARA"** dengan ISSN: 2477-0078. Konklusipada penelitian ini setelah mengerjakan perencanaan dan

membuatsuatu sistem ujicoba beserta analisisnya, maka terdapat beberapa konklusi dari seluruh sistem Pengontrol Penerangan Ruangan ini, dari segi *Hardware*ataupun *Software* seperti berikut:

1. Aplikasi mampu berjalan dengan baik untuk menggantikan fungsi dari saklar dalam mematikan atau menyalakan lampu.
2. Aplikasi bisa berjalan dengan baik untuk menggantikan fungsi saklar dalam mematikan atau menyalakan lampu dengan suara.
3. Aplikasi bisa berjalan dengan baik untuk menggantikan fungsi saklar dalam mematikan atau menyalakan lampu dengan frekuensi suara.

6. Menurut (Muhammad Nur Ikbal, 2019)penelitian yang bejudul **"PEMPROGRAMAN MESIN BOR OTOMATIS BERBASIS ATMEGA 328 YANG TERINTEGRASI LCD TOUCHSCREEN NEXTION 3,2 INCHI "** dengan nomor ISSN : 1410 – 9662. Penelitian ini bermaksud untuk membuat sistem otomatisasii mesin bor berbasis Atmega328 yang terbaur dengan LCD layar sentuh *nextion* 3,2 inch. Mesin bor dapat diatur secara otomatis unutk menentukan jarak serta jumlah dari lubang sesuai dengn tampilan LCD layar sentuh, baik untuk penggerak pada sumbu X& sumbu Y meggunakan *motor stepper tipe unipolar seri PH268-21* dan dikendalikan oleh *driver motor tipe driver CSD2120P*.
7. Menurut (Saputro et al., 2020)penelitian yang bejudul **"MEMBANGUN ALAT PENDETEKSI KETINGGIAN AIR MENGGUNAKAN ARDUINO UNO"** dengan nomor ISSN 2656-5404. Masalah pada penelitian ini adalah fenomena alam seperti curah hujan yang tinggi, tidak

adanya irigasi pengairan, serta mampatnya irigasi perairan itu sendiri. Aktivitas manusia yang tidak terkendali dalam mengeksploitasi alam juga bisa menjadi faktor utama yang menyebabkan banjir terjadi. Pada saat ini banjir merupakan ancaman yang besar bagi masyarakat Indonesia khususnya masyarakat yang tinggal dikawasan yang sering terkena banjir. Banjir menyebabkan kerugian yang sangat besar kepada masyarakat dalam bentuk kesehatan maupun ekonom.

8. Menurut (Yaqin & Anis, 2019)penelitian yang bejudul **"E-BUSINESS COOPERATION DALAM PEMANFAATKAN MEDIA MIT APP INVENTOR DAN WEB BOOTSTRAP SEBAGAI PLATFORM UNTUK MENINGKATKAN KESEJAHTERAAN MASYARAKAT PROBOLINGGO"** dengan nomor ISSN 2579-5422 online ISSN 2580-4146 print. Penelitian ini memiliki tujuan unutk membangun aplikasi *E-businessCooperation* dengan Multi Produsen yang berdasarkan*MIT App Inventor* dan juga *Web bootstrap*, tentunnya hal ini memiliki efek bagi pengembangan kewirausahaan berbasis internet dan juga merupakan sebuah terobosan kreatif dan inovatif untuk menjawab masalah negara kita dari perekonomian. Karena aplikasi tersebut selaku media pemasaran berbasis online.

9. Menurut (Ahmad et al., 2015)penelitian yang bejudul **"RANCANG BANGUN ALAT PEMBELAJARAN MICROCONTROLLER BERBASIS ATMEGA 328 DI UNIVERSITAS SERANG RAYA"** dengan nomor ISSN : 2406-7733. Penelitian ini memiliki tujuan untuk

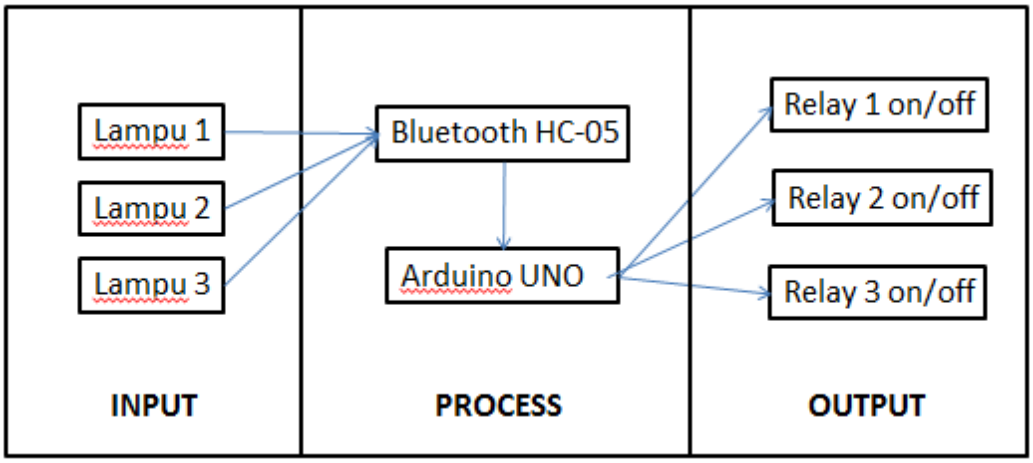
menciptakan sebuah alat yang lebih mudah juga efisien serta efektif. Sehubung dengan hal tersebut, maka Penulis menganalisis jika terdapat peluang untuk diciptakannya alat tersebut di gedung UNSERA (Universitas Serang Raya). Pemanfaatan *microcontroller* Atmega 358 selaku otak dari proses kendali disertai perangkat input dan output dengan ini mengambil.

10. According to (Putra & Yenni, 2020) a study entitled "**The Design of Arduino Uno Based Automatic Concrete Maker**" with ISSN number 2614-4859. Tujuan dari penelitian ini adalah membuat *concrete* secara otomatis dengan alat-alat. Alat yang digunakan dalam perancangan ini adalah arduino uno, motor shield, sensor loadcell, motor servo, motor dc, solenoid valve, power supply, dan tombol. Tombol start disambungkan ke pin pada arduino, kemudian arduino disambungkan ke motor shield setelah disambungkan ke motor servo, motor dc, loadcell, dan solenoid valve kemudian di beri arus dengan cara menghubungkan power supply ke motor shield dan motor servo.
11. Menurut (Soliman et al., 2017) a study entitled "**Design and Implementation of a Real-Time Smart Home Automation System Based on Arduino Microcontroller Kit and LabVIEW Platform**" International Journal of Applied Engineering Research ISSN 0973-4562 Volume 12, Number 18 (2017) pp. 7259-7264. Dalam makalah ini telah dipaparkan konsep dari perancangan dan implementasi sistem otomasi *smart home real-time* berbasis *board* mikrokontroler Arduino dan platform LabVIEW. Sistem otomasi yang diusulkan terdiri atas dua komponen

perangkat keras utama: pertama, komputer pribadi (PC) sebagai server utama rumah termasuk manajemen platform LabVIEW dan papan mikrokontroler Arduino. Beberapa peralatan dan sensor terhubung ke papan mikrokontroler.

2.4. Kerangka Pikir

Kerangka berfikir merupakan langkah dasar penjelasan struktur alur suatu diagram yang logis secara garis besar. Pada gambar kerangka pikir dijelaskan bagaimana alur yang di awali dengan menginput data, lalu memproses data, dan output data yang telah di proses. Berikut adalah gambar diagram kerangka pikir.



Gambar 2.12 Kerangka Pikir

Sumber: Data penelitian (2021)

Gambar 2.11 Menjelaskan bagaimana cara kerja suatu aplikasi yang dibuat dari *MIT APP IVENTOR* untuk melakukan pengontrolan pada lampu.

1. Pengontrolan lampu menggunakan aplikasi dengan cara menginput data lampu 1, lampu 2, dan lampu 3. Kemudian data akan dikirim oleh *bluetooth* pada *Smartphone* ke *Bluetooth* HC-05.
2. Data yang diterima oleh *Bluetooth* HC-05, akan diproses oleh *arduino uno*
3. Setelah data sudah diproses lalu *arduino uno* akan mengeluarkan output kepada *relay* untuk mengontrol lampu 1, lampu 2, dan lampu 3 menjadi *on*/*off*.

BAB III

METODELOGI PENELITIAN

Metode Penelitian

Metode penelitian ialah tahapan sebuah cara saintifik dalam pengumpulan data-data atau informasi untuk diolah dan dianalisis agar dapat memahami masalah sehingga permasalahan dapat dipecahkan.

3.1.1. Waktu dan Tempat Penelitian

Dimulainya penelitian ini pada bulan maret 2021 minggu ke-4 dan berakhir pada bulan agustus pada minggu ke-2. Adapun uraian dari kegiatan yang dilakukan dalam pengerjaan penelitian ini dapat diselesaikan tepat waktu, maka disusunlah jadwal kegiatan yang dilakukan dalam tabel berikut:

Tabel 3.1 Tabel Kegiatan Penelitian

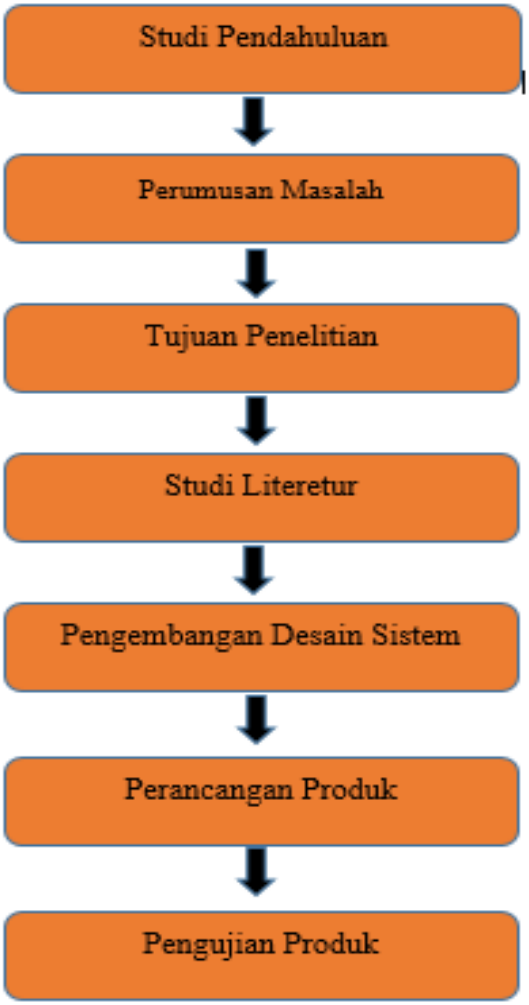
Kegiatan	Waktu Kegiatan																							
	Maret 2021				April 2021				Mei 2021				Juni 2021				Juli 2021				Agustus 2021			
	Minggu Ke -																							
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Pemilihan Topik																								
Pengajuan Judul																								
Penyusunan BAB I																								
Penyusunan BAB II																								
Penyusunan BAB III																								
Penyusunan BAB IV																								
Penyusunan BAB V																								
Revisi BAB I – V																								
Pengumpulan Skripsi																								

Sumber: Data penelitian (2021)

Saat mengerjakan penelitian dan juga pembuatan alat, peneliti melakukannya dirumah peneliti yang bertempat diperumahan Marina Garden Blok D no 11 – tanjung uncang. Dikerjakandirumah penelitikarena tempat ini mempunyai persediaan tempat yang cukup luas serta mempunyai alat yang mumpuni untuk mendukung pengerjaan penelitian ini.

3.1.2. Tahapan Penelitian

Tahap penelitian ialah langkah sistematis, dalam melaksanakan penelitian ini, terdapat beberapa tahapan seperti gambar berikut:



Gambar 3.1 Tahapan Penelitian

Sumber :Data penelitian (2021)

Penjelasan mengenai tahapan penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Studi pendahuluan

   Sebuah tahap awal dalam penelitian dengan tujuan untuk mengetahui permasalahan yang ada, dengan teridentifikasinya masalah yang terjadi peneliti dapat menganalisa masalah tersebut, sehingga masalah dapat dipecahkan.

2. Perumusan Masalah

Bertujuan untuk mengetahui permasalahan yang terjadi dan memahami masalah secara mendalam sehingga peneliti dapat memberikan solusi atas masalah tersebut, melalui sebuah penelitian.

3. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk menunjukkan hasil perancangan sebuah alat yang diperoleh setelah penelitian selesai dan juga merupakan jawaban atas permasalahan yang terjadi.

4. Studi Literatur

Dalam studi literatur peneliti melakukan observasi yang dilakukan dalam berbagai sumber sebagai referensi baik jurnal dan e-book yang berhubungan dengan topik penelitian ini. Seperti teori kendali lampu rumah yang menggunakan mikrokontroler *Arduino Uno*, *Arduino IDE*, *Bluetooth HC-05*, *relay module*, dan *fritzing*.

5. Pengembangan Desain Sistem

Pengembangan rancangan atau desain sistem ini dirancangdengan diagram *block* dan gambaran mengenai keseluruhan dari penelitian.

6. Perancangan Produk

Pada tahapan ini peneliti membuat suatu rancangan produk yang terdiri dari perancangan hardware dan perancangan software.

7. Pengujian Produk

Pada tahapan ini, peneliti akan menguji alat yang akan digunakan untuk mengetahui tingkat keberhasilan pada alat yang sudah dibuat. Pengujian terbagi 2 bagian:

a. Pengujian *hardware*.

b. Pengujian *software*.

3.1.3. Peralatan yang digunakan

Terdapat beberapa Peralatan yang dibutuhkan untuk membuat alat ini di antaranya menjadi tiga bagian yaitu *hardware*(perangkat keras), kemudian ada *software*(perangkat lunak), dan juga beberapa komponen-komponen dan alat pendukung lainnya, sebagai berikut:

1. Perangkat Keras *(Hardware)*

Tabel 3.2 Perangkat Keras

No	Alat	Jumlah
1	*Arduino Uno*	1
2	*Bluetooth HC-05*	1
3	*Relay Module*	2
4	*Breadboard*	1
5	Lampu LED	3

Sumber: Data penelitian (2021)

2. Perangkat Lunak (*software*):

Tabel 3.3 Perangkat Lunak

No	Alat	Jumlah
1	*Arduino IDE*	1
2	*Mit App Inventor*	1
3	*Fritzing*	1
4	*Paint 3D*	1

Sumber: Data penelitian (2021)

3. Alat pendukung:

Tabel 3.4 Alat pendukung

No	Alat	Jumlah
1	Kabel jumper	2
2	Miniatur rumah	1
3	Laptop	1
4	*USB cable*	1
5	Solder dan timah	1
6	Multitester	1
7	Obeng	1

Sumber: Data penelitian (2021)

Perancangan Alat

Perancangan alat pada penelitian ini merupakan pendesainan sistem yang meliputi *Hardware* dan *Software*. Adapun pembahasan yang akan ditelaah yaitu dibagi menjadi 3 bagian. Peranacangan *hardware* (*electrical,mechanical*), dan perancangan *Software*. Berikut tentang pembahasan perancangan alat pada penelitian ini:

3.2.1. Perancangan Perangkat Keras (*Hardware*)

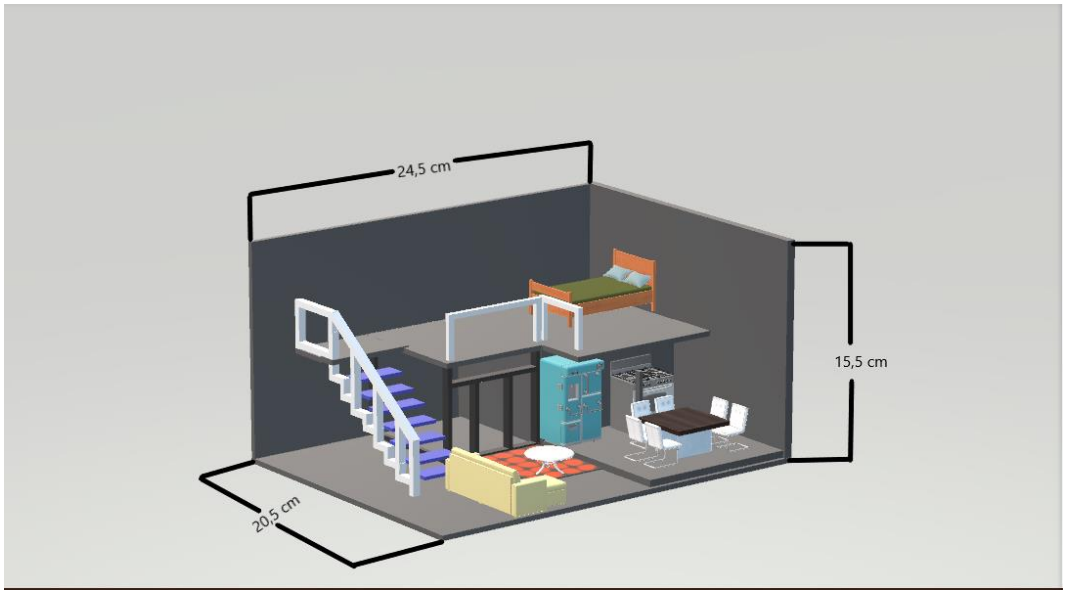
Perancangan perangkat keras merupakan suatu hal penting dalam langkah awal untuk pembuatan alat yang terbagi menjadi 2 kelas yaitu pe-rancangan mekanik dan juga pe-rancangan elektrik.

1. Perancangan Mekanik

Perancangan mekanik adalah gambaran bentuk dari kontruksi rancangan produk yang berupa *prototype*. Pada penelitian ini dalam membuat gambaran ilustrasi miniatur rumah, peneliti menggunakan aplikasi pendukung yaitu *Paint 3D* yang telah disediakan oleh *Windows 10*. Pada perancangan desain prototype miniatur rumah bahan material yang digunakan adalah kayu, plastik, dan resin sebagai dasar dari produk penelitian.

a. Desain Konstruksi *Mechanical*

Berikut ini adalah desain dan ukuran dari prototype miniatur rumah yang akan dirancang pada penelitian ini.

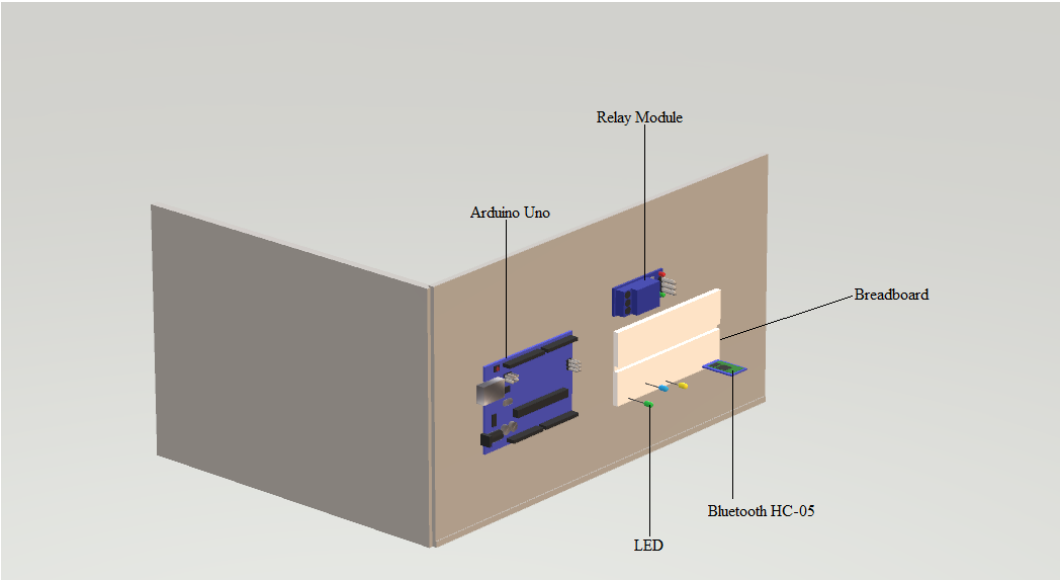


Gambar 3.2 Desain konstuksi *Mechanical*

Sumber : Data penelitian (2021)

b. Desain *Mechanical Component*

Desain *Mechanical Component* terdiri berbagai macam susunan komponen mekanik yang telah dirangkai untuk digunakan membangun sebuah alat yang tediri dari komponen berikut, yaitu: *Arduino Uno*, *Bluetooth HC-05*, lampu LED, *Relay Module*, *Breadboard*.

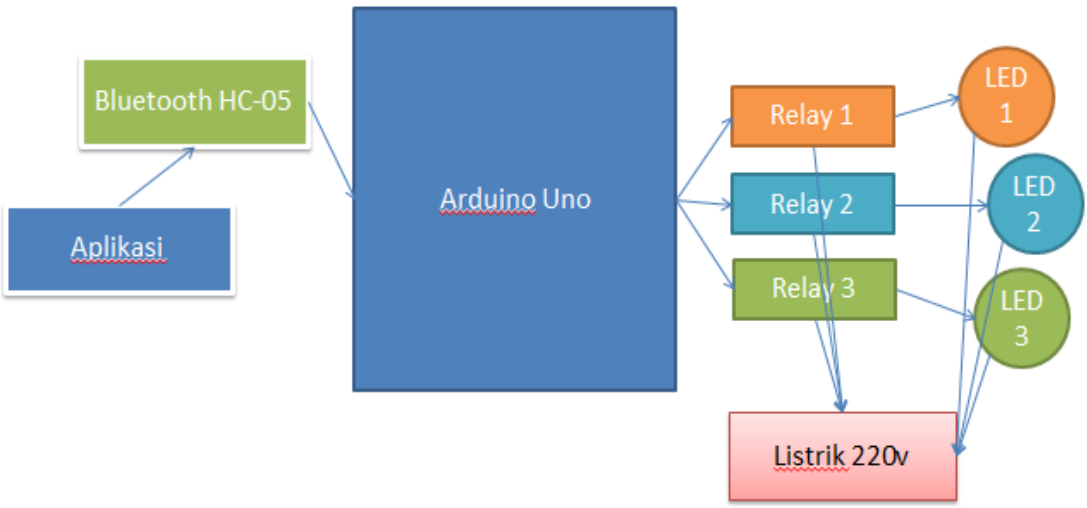


Gambar 3.3 Komponen-komponen perangkat mekanik

Sumber :Data penelitian (2021)

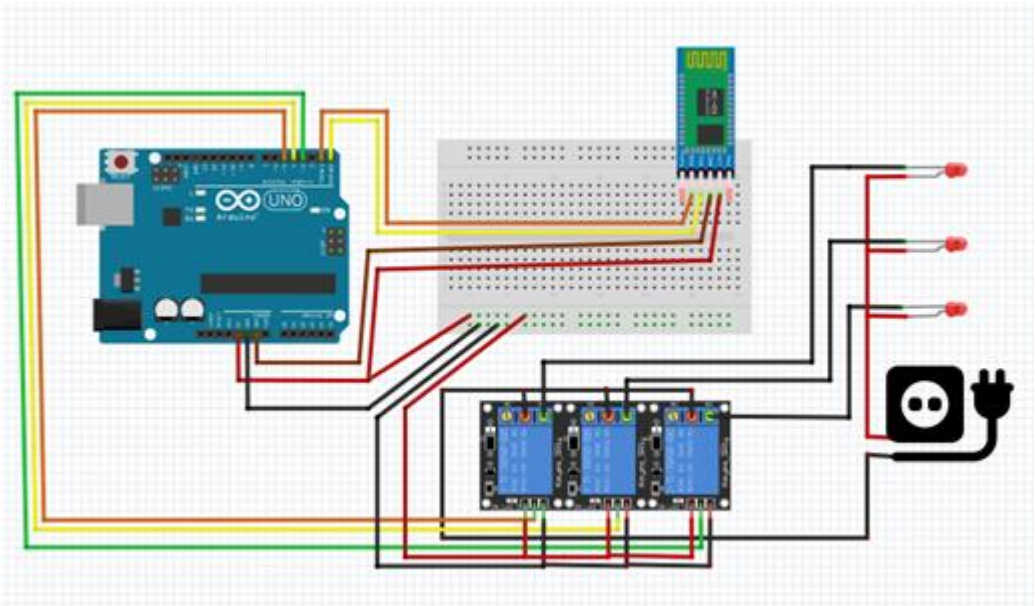
2. Perancangan Elektrik

Dalam membuat alat ini peneliti memanfaatkan listrik 220v selakui sumber daya untuk menghidupkan lampu rumah sebagai Prototype dalam penelitian ini. Pada gambar 3.4 menjelaskan skema alur diagram dari sistem eletrik.



Gambar 3.4 DiagramEletrik

Sumber: Data Penelitian (2021)

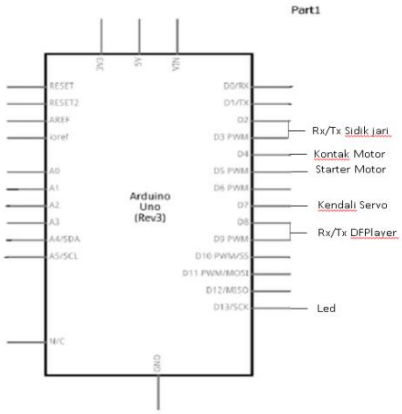


Gambar 3.5 Desain Sistem Eletrik

Sumber : Data penelitian (2021)

a. Arduino Uno

Dibawah ini adalah susunan*elektric*t dari alat arduino mengenaimanfaat ataupun fungsi penggunaan pin alat arduino yang akan dipakai.



Gambar 3.6 Fungsi kaki pin Arduino
Sumber:Data penelitian (2021)

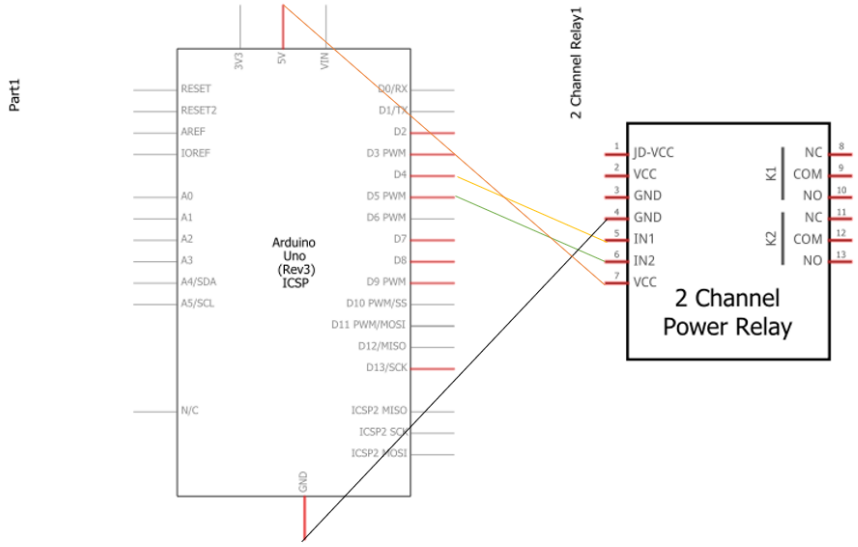
Tabel 3.5 Pengalamatan Input-Output Arduino

No	**Nama *I/O***	**Tipe**	**Pengalamatan di** Arduino **Uno**
1	Relay lampu 1	Input	Pin D3
2	Relay lampu 2	Input	Pin D4
3	*Relay Lampu 3*	Input	Pin D5
4	Bluetooth HC-05	Input	Pin TX0 & RX0

Sumber:Data Penelitian (2021)

b. Relay

Dibawah ini adalah susuan*elektrict* dari alat*arduino*mengenaimanfaat dan fungsi penggunaan pin *arduino* yang dipakai untuk menyambungkan ke *relay*.



Gambar 3.7 Pemasangan *RelayModule* dengan *Aduino Uno*

Sumber : Data Penelitian (2021)

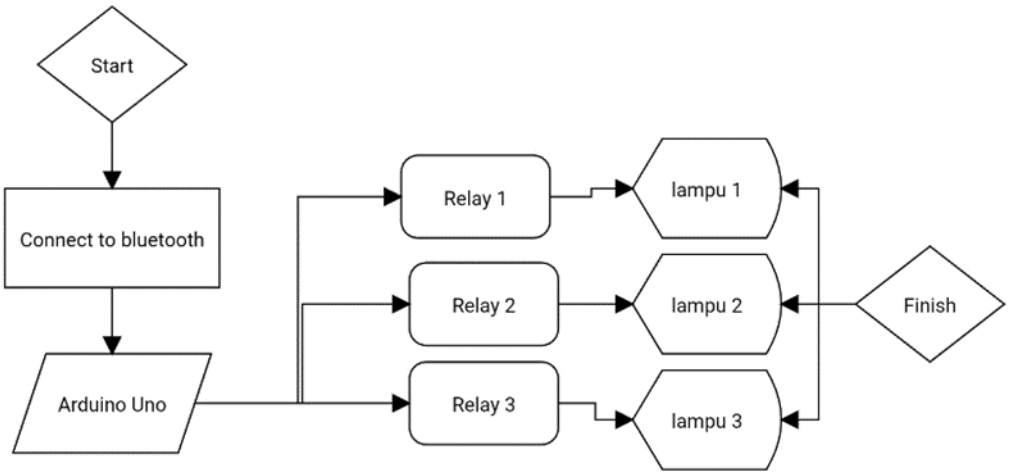
Tabel 3.6 Pengalamatan Relay

No	Pin Sensor DS18B20	Pengalamatan DS18B20
1	GND	Pin GND
2	VDD	Pin 5V
3	IN1	Pin D3
4	IN2	Pin D4
5	IN3	Pin D5

Sumber: Data Penelitian (2021)

3.2.2. Perancangan Perangkat Lunak *(Software)*

Rancangan*Software* menampilkan bagaimana cara sistem *software*pada alat ini bekerja. Berikutialah flowchart sistem kerja *software* tersebut.



Gambar 3.8 Diagram sistem alur program
Sumber: Data Penelitian 2021

1. Dari gambar 3.7 menjelaskan dari program dimulai (*Start*) yaitu membuka aplikasi android yang telah dikerjakan menggunakan *MIT App Inventor* dengan mengubungkan terlebih dahulu ke *Bluetooth*.
2. Setelah *Bluetooth* saling terhubung (connect) kemudian *Bluetooth* akan tersambung dengan arduino. Arduino berfungsi sebagai alat utama untuk mengontrol perangkat yang lain.

3. Maka Arduino akan memberikan perintah kepada relay yang terkoneksi dengan Arduino untuk memutuskan / menyambungkan arus yang masuk ke lampu, maka lampu akan hidup / mati.
4. Kita tinggal menggunakan aplikasi yang terhubung dengan Arduino, misalnya untuk menghidupkan atau mematikan lampu.