

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

2.1 Teori Dasar

Deskripsi teori dalam suatu penelitian merupakan uraian sistematis tentang teori (dan bukan sekedar pendapat pakar atau penulis buku) dan hasil-hasil penelitian yang relevan dengan variabel yang diteliti. Beberapa jumlah kelompok teori yang perlu dikemukakan atau dideskripsikan akan bergantung pada luasnya permasalahan dan juga secara teknis, pada jumlah variabel yang diteliti.(Sudaryono, 2015: 15).

2.1.1 Mikrokontroler

Mikrokontroler adalah system mikroprosesor lengkap yang terkandung di dalam sebuah chip. Mikrokontroler berbeda dari mikroprosesor serba guna yang digunakan dalam sebuah PC, karena sebuah mikrokontroler umumnya telah berisi komponen pendukung system minimal mikroprosesor, yakni memori dan antarmuka I/O.(Dani, Adriansyah, & Hermawan, 2016). Fungsi mikrokontroler sangat banyak akan tetapi pada umumnya difungsikan antara lain sebagai *counter*, *decoder* dan *encoder*, pengatur waktu dan lain sebagainya.

Kadangkala pada mikrokontroler ini beberapa chip digabungkan dalam satu papan rangkaian. Perangkat ini sangat ideal untuk mengerjakan sesuatu yang bersifat khusus, sehingga aplikasi yang diisikan ke dalam komputer ini adalah

aplikasi yang bersifat *dedicated*. Jika dilihat dari harga, mikrokontroler ini harga umumnya lebih murah dibandingkan dengan mikrokontroler lainnya, karena perangkatnya relatif sederhana.

2.1.2 Arduino

Arduino adalah sebuah platform elektronik yang bersifat *open source* serta mudah digunakan. Hal tersebut ditujukan agar siapapun dapat membuat protek interaktif dengan mudah dan menarik.(Wicaksono Mochamad Fajar, 2017: 1). Arduino dikenal sebagai papan elektronis yang didalamnya mengandung satu mikrokontroler buatan perusahaan Atmel dan berbagai peranti pendukung yang memungkinkan siapa saja dengan mudah dapat membuat berbagai proyek elektorinka.(Kadir, 2018: 1).

Berdasarkan pengertian diatas dapat disumplkan bahwa arduino merupakan suatu perangkat elektronik yang didalamnya terdapat mikrokontroler yang menarik dan mudah digunakan. Ada beberapa jenis arduino yang biasa digunakan dalam perangkat elektronik yaitu:

Arduino UNO.

Arduino Serial.

Arduino Mega.

Arduino Fio .

Arduino Lylypad.

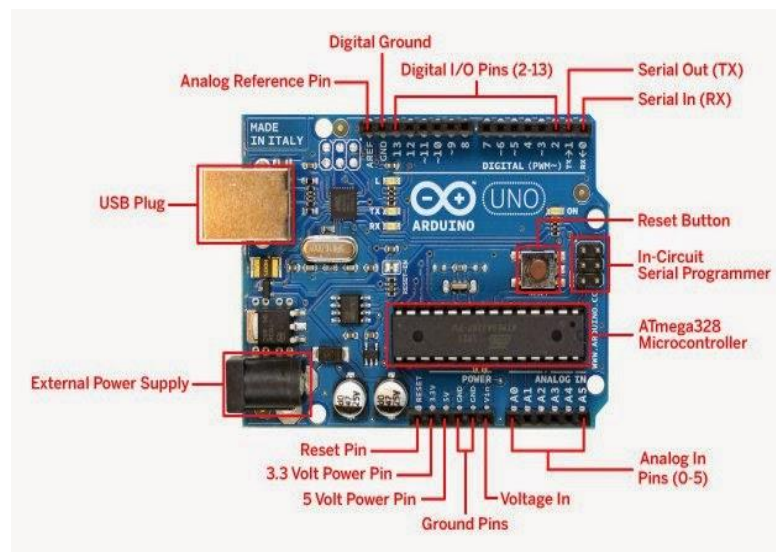
Arduino BT.

Arduino Nano.

Arduino Mini.

2.1.3 Arduino Uno

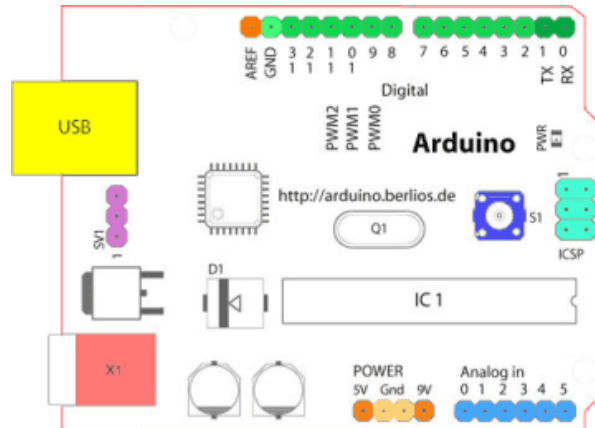
Arduino Uno adalah salah satu produk berlabel Arduino yang sebenarnya adalah suatu papan elektronik yang mengandung mikrokontroler ATmega 328 (sebuah keping yang secara fungsional bertindak seperti sebuah komputer). Piranti seperti ini dapat dimanfaatkan untuk mewujudkan rangkaian elektronik dari yang sederhana hingga yang kompleks. Dengan penambahan komponen tertentu, piranti ini bisa dipakai untuk memantau jarak jauh melalui internet.(Yuliza, 2015).



Gambar 2.1 Arduino Uno

Sumber : www.arduinoindonesia.id

Berikut penjelasan pada board Arduino UNO dari Gambar 2.2 di bawah ini



Gambar 2.2 Bagian-bagian Arduino UNO

Sumber : referensiarduino.wordpress.com

1. 14 pin *input/output* digital (0-13)

Berfungsi sebagai *input* atau *output*, dapat diatur oleh program. Khusus untuk 6 buah pin 3, 5, 6, 9, 10 dan 11 dapat juga berfungsi sebagai pin analog, dimana tegangan *output*-nya dapat diatur. Sebuah pin *output* analog dapat diprogram antara 0 - 255, dimana hal ini mewakili nilai tegangan 0 – 5V.

2. USB

Berfungsi untuk memuat program dari komputer ke dalam Arduino, komunikasi serial antara Arduino dan komputer dan bisa juga sebagai *power* untuk Arduino.

3. Jumper SV1

Berfungsi untuk memilih sumber daya *board*, apakah dari sumber eksternal atau menggunakan USB. Sambungan ini tidak diperlukan lagi pada papan Arduino versi terakhir karena pemilihan sumber daya eksternal atau USB dilakukan secara otomatis.

4. Q1

Berfungsi menghasilkan detak-detak yang dikirim ke mikrokontroler agar melakukan sebuah operasi untuk setiap detaknya.

5. *Reset*

Berfungsi untuk me-*reset* papan sehingga program akan mulai lagi dari awal. Perhatikan bahwa tombol ini bukan untuk menghapus program yang ada di mikrokontroler.

6. *In-Circuit Serial Programming (ICSP)*

Berfungsi untuk memprogram mikrokontroler secara langsung, tanpa melalui *bootloader*. Umumnya pengguna Arduino tidak melakukan ini sehingga ICSP tidak terlalu dipakai walaupun disediakan.

7. X1- Sumber daya eksternal

Berfungsi sebagai sambungan sumber daya eksternal pada papan Arduino dan dapat diberikan tegangan 9-12V.

8. Pin *input* analog

Berfungsi untuk membaca tegangan yang dihasilkan oleh sensor analog. Program dapat membaca nilai sebuah pin *input* antara 0 – 1023, dimana hal itu mewakili nilai tegangan 0 – 5V.

9. IC 1

Merupakan komponen utama dari papan Arduino UNO, yaitu mikrokontroler ATmega 328 yang di dalamnya terdapat CPU, ROM dan RAM. Berfungsi sebagai otak dari Arduino UNO, karena mikrokontroler ini yang mengatur dan menjadi kontrol untuk semua rangkaian.

2.1.4 Android

Android adalah sistem operasi berbasis Linux yang digunakan untuk telepon seluler (*mobile*) seperti telepon pintar (*smartphone*) dan computer tablet (PDA). Android menyediakan platform terbuka bagi para pengembang untuk menciptakan aplikasi mereka sendiri yang digunakan oleh bermacam peranti bergerak. (Murya, 2014: 3). Fitur yang disediakan pada Android juga sangat banyak, salah satunya *speech recognition*, di mana kita bisa memerintahkan sebuah ponsel untuk mengerjakan sesuatu melalui perintah suara.



Gambar 2.3 Android

Sumber : www.android.com

2.2 Variable Penelitian

Variabel penelitian pada dasarnya adalah segala sesuatu yang berbentuk apa saja yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari sehingga diperoleh informasi dan kesimpulannya. (Sugiyono, 2014: 63). Pada penelitian ini yang menjadi

variable penelitian adalah alat-alat elektronik antara lain lampu, kipas, dispenser air dan televisi.

2.2.1 Lampu

Dalam mendukung kegiatan manusia pada malam hari atau ditempat yang gelap dibutuhkan sebuah lampu sebagai alat penerang. Pada sebagian orang, lampu digunakan sebagai kenyamanan praktis dan juga dapat mempengaruhi kenyamanan hati. Semakin banyak kendali yang dimiliki pada tingkatan cahaya disetiap ruangan akan semakin baik.

Ada dua jenis lampu, yaitu lampu api dan lampu listrik. Peneliti mengambil jenis lampu listrik yaitu lampu pijar dimana sumber cahaya buatan yang dihasilkan melalui penyaluran arus listrik melalui *filamen* yang kemudian memanaskan dan menghasilkan cahaya. Dalam mengintalisai lampu dibutuhkan sebuah saklar agar lampu dapat dimatikan dan dihidupkan seperlunya.



Gambar 2.4 Lampu Pijar

Sumber : www.istanasenter.com

2.2.2 Kipas Angin

Kipas angin dipergunakan untuk menghasilkan angin. Fungsi yang umum adalah untuk pendingin udara, penyegar udara, ventilasi, dan pengering. Kipas angin secara umum dibedakan atas kipas angin tradisional dan kipas angin listrik yang digerakkan menggunakan tenaga listrik.

Pada umumnya kipas angin listrik mempunyai pijakan/kaki kipas dan kipas angin yang digantung pada dinding rumah. Kipas angin listrik yang digantung sangat efisien dalam penggunaannya karena menjangkau unit yang luas dan tidak memakan tempat. Tetapi kipas angin listrik juga mempunyai kekurangan yaitu sulitnya menjangkau saklar untuk menghidupkan atau mematikan kipas, terlebih kepada anak-anak dan lansia. Dengan adanya sistem saklar elektronik otomatis menggunakan *voice command* (perintah suara) diharapkan dapat membantu meringankan pekerjaan tersebut.



Gambar 2.5 Kipas Angin

Sumber : www.bhinneka.com

2.2.3 Dispenser

Dispenser adalah salah satu alat rumah tangga yang menggunakan listrik untuk dapat memanaskan elemen pemanas dan menjalankan mesin pendinginnya. Dispenser ada yang menggunakan prinsip kerja dengan elemen pemanas dan mesin pendingin (*compressor*). Dispenser atau tempat air minum adalah salah satu peralatan listrik atau elektronik yang didalamnya terdapat heater sebagai komponen utamanya, heater berfungsi untuk memanaskan air yang ada pada tabung penampung, heater umumnya memiliki daya sekitar 200-300 Watt.

Biasanya dispenser di gunakan untuk memasak air. Saat ini ada pula dispenser yang dapat memanaskan air maupun mendinginkan air. Dispenser yang dapat mendinginkan air tersebut menggunakan mesin pendingin yang dapat mendinginkan air. Mesin pendingin ini biasanya bernama kompresor pendingin.



Gambar 2.6 Dispenser

Sumber : Data Olahan

2.2.4 Televisi

Televisi (TV) adalah sebuah media telekomunikasi terkenal yang berfungsi sebagai penerima siaran gambar bergerak beserta suara, baik itu yang monokrom (hitam-putih) maupun berwarna. Pada saat ini tidak heran setiap rumah mempunyai televisi sebagai alat elektronik yang menyediakan berbagai informasi dan berita yang sedang terjadi dari berbagai belahan dunia. Televisi memerlukan tenaga listrik untuk dapat beroperasi, dan sebuah saklar sebagai pemutus hubungan listrik tersebut.

Pada saat waktu tertentu orang tua juga perlu memonitoring penggunaan televisi terhadap anak, karena terlalu sering menonton tv juga dapat berdampak pada kesehatan dan pertumbuhan anak. Menggunakan saklar otomatis sangat efisien untuk mengurangi penggunaan televisi pada anak, dan juga mudah dalam pengoperasiannya.



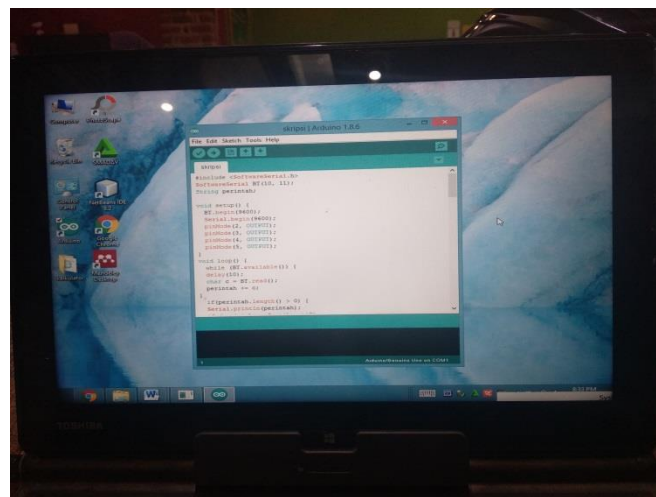
Gambar 2.7 Televisi (TV)

Sumber : Data Olahan

2.3 Software dan Tools Pendukung

2.3.1 Software Arduino

Pada *software* arduino IDE terdapat beberapa menu yang memiliki fungsi yang berbeda-beda. Beberapa menu yang terdapat pada *software* arduino IDE adalah *file*, *edit*, *sketch*, *tools* dan *help*.(Wicaksono Mochamad Fajar, 2017:23). Setelah kode program dikompilasi maka *file* tersebut dapat diunggah pada papan Arduino.



Gambar 2.8 Software Arduino

Lingkungan kerja dari IDE Arduino terdiri dari teks editor yang dikenal dengan istilah sketch, yang berguna untuk menulis kode program, area tempat menuliskan pesan, console text, toolbar dan menu bar. Berikut penjelasan bagian-bagian IDE Arduino dari Gambar 2.8 di atas:

1. *Compile/Verify*

Berfungsi untuk memeriksa apakah terjadi kesalahan pada kode program dan sesuai dengan ketentuan dari bahasa pemrograman yang ditentukan, proses verifikasi disebut juga dengan istilah kompilasi.

2. *Upload*

Berfungsi untuk mengkompilasi kode program yang terdapat pada sketch yang sedang aktif dan mengunggahnya pada papan Arduino.

3. *New*

Berfungsi untuk membuat sketch yang baru.

4. *Open*

Berfungsi untuk membuka menu sketch yang telah ada atau yang telah disimpan.

5. *Save*

Berfungsi untuk menyimpan *file* Arduino pada sketch yang sedang aktif.

6. *Serial Monitor*

Berfungsi untuk membuka jendela serial *port* monitor. Serial *port* monitormendukung komunikasi serial.

7. *File*

Menu *file* berisi perintah-perintah yang berkaitan dengan pengelolaan *file* yang terdapat pada Arduino, diantaranya adalah membuat sketch yang baru, membuka sketch yang telah ada, menyimpan *file* sketch, dan mencetak kode program yang terdapat pada sketch.

8. *Edit*

Menu edit berisi sekumpulan perintah yang berkaitan untuk proses pengeditan

kode program yang terdapat pada sketch Arduino.

9. Sketch

Menu sketch berisi sejumlah instruksi untuk mengelolah segala sesuatu yang berada dalam sketch, seperti memeriksa kode program apakah sesuai dengan ketentuan dari bahasa pemrograman yang ditentukan ,menambah *file* dan library, mengunggah *file* kode program pada papan Arduino serta beberapa instruksi yang lainnya.

10. Tools

Menu *tools* berisi sejumlah pengaturan yang perlu dilakukan saat membuat kode program maupun saat berkomunikasi serial dengan papan Arduino. Salah satu fungsinya adalah menentukan papan Arduino dan menentukan *port* yang akan dipakai.

11. Help

Menu help berisi sejumlah file bantuan yang berkaitan dengan Arduino.

2.3.2 Relay

Relay adalah saklar elektrik yang menggunakan elektromagnetik untuk memindahkan saklar dari posisi OFF ke posisi ON, daya yang dibutuhkan untuk mengaktifkan *relay* relative kecil. Namun, *relay* dapat mengendalikan sesuatu yang membutuhkan daya lebih besar.(Wicaksono Mochamad Fajar, 2017: 119).

Relay Arduino mempunyai 3 buah *input* yang masing-masing berfungsi sebagai kontrol untuk menghidupkan relay. Pin tersebut adalah pin GND, VCC dan IN. Pin GND berfungsi untuk *ground* atau tegangan 0 volt (-), VCC berfungsi

untuk tegangan positif +5V, dan IN berfungsi untuk masukan dari arduino untuk menggerakkan relay tersebut.

Sedangkan di bagian relay yang lain memiliki 3 pin di masing-masing channelnya, dimana fungsi dari masing masing pin tersebut adalah sebagai berikut. Pin COM digunakan untuk *common*, NO (*Normally Open*) tidak ada kontak antara pin *common* dan pin NO. pin ini disediakan untuk beban jadi walaupun relay dialiri tegangan dari listrik (AC), aliran tegangannya tidak ada, dan pin NC (*Normally Closed*) ada kontak antara pin COM dan pin NC. Jadi jika ada aliran listrik (AC) maka alat elektronik yang di hubungkan akan terus menyala.



Gambar 2.9 Relay 4 Channel

Sumber : Data Olahan.

2.3.3 Modul *Bluetooth* HC-05

Bluetooth adalah sebuah teknologi komunikasi tanpa kabel yang beroperasi dalam pita frekuensi 2,4 GHz. *Bluetooth* sendiri dapat berupa card yang bentuk dan fungsinya hampir sama dengan card yang digunakan untuk wireless local area network (WLAN) dimana menggunakan frekuensi radio standar IEEE 802.11.(Elektro & Buana, 2015).

Modul HC-05 adalah modul *bluetooth* yang mudah digunakan melalui penggunaan SPP (*Serial Port Protocol*) yang didesain untuk pengaturan koneksi serial *wireless*. Modul ini memenuhi syarat *bluetooth* V2.0+EDR (*Enhanced Data Rate*) dengan modulasi sebesar 3Mbps dan *transceiver* radio 2,4GHz. Modul ini menggunakan CSR *bluecore* 04-external single chip dengan teknologi CMOS dan *Adaptive Frequency Hopping Feature* (AFH). (Wicaksono Mochamad Fajar, 2017).



Gambar 2 10 *Bluetooth* Module HC-05

Sumber : Data Olahan.

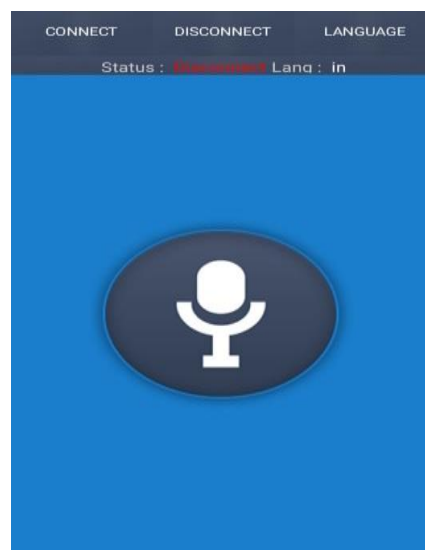
HC-05 memiliki 2 mode konfigurasi, yaitu AT mode dan *communication mode*. AT mode berfungsi untuk melakukan pengaturan konfigurasi dari HC-05. Sedangkan *communication mode* berfungsi untuk melakukan komunikasi *bluetooth* dengan piranti lain. Jarak efektif jangkauan sebesar 10 meter, meskipun dapat mencapai lebih dari 10 meter, namun kualitas koneksi makin berkurang.

2.3.4 Arduino Voice Control

Aplikasi yang akan digunakan sebagai masukkan perintah suara atau *voice command* adalah aplikasi yang berbasis android yaitu aplikasi *Arduino Voice Control*. Batas penginstalan aplikasi ini terbatas yaitu pada sistem android dengan

versi 2.1 atau disebut juga *Eclair* dan versi yang lebih tinggi lagi. Banyak jenis bahasa yang terdapat pada aplikasi *Arduino Voice Control* salah satunya adalah bahasa Indonesia.

Pengguna hanya perlu menekan tombol mic yang berada ditengah aplikasi dan memberikan perintah, agar selanjutnya perintah akan dikirim melalui *bluetooth* dan dieksekusi pada arduino.



Gambar 2.11 Arduino Voice Control

Sumber : Data Olahan.

2.4 Penelitian Terdahulu

Untuk mendukung teori yang berkaitan dengan penelitian, peneliti mencantumkan beberapa penelitian terdahulu dalam bidang mikrokonroller arduino.

1. (Ariessanti, Radiyanto, & Yuswanto, 2015) menyimpulkan Dari perancangan dan implementasi yang dilakukan ada beberapa kesimpulan antara lain, sistem ini dibuat agar dapat mengamankan barang berharga, oleh karena itu dibentuklah brankas sebagai alat pengaman, sehingga mampu untuk mengamankan barang berharga. Serta memanfaatkan Arduino Uno sebagai Platform untuk perancangan dan pengembangan prototype. Dengan memanfaatkan suara sebagai pengontrol membuka dan mengunci brankas dan menggunakan aplikasi tertentu yang dibuat untuk memberikan suara sesuai dengan apa yang tertera didalam program yang telah kita masukan kedalam otak arduino uno tersebut. Aplikasi harus terkoneksi dengan Modul Bluetooth agar bisa mengendalikan brankas dan aplikasi terdiri dari beberapa perintah suara dan suara itu harus sesuai dengan apa yang tertera di dalam progam, antara lain ialah menggunakan kata 1 sebagai kata kunci untuk membuka kunci brankas, membuka pintu, lampu dan sensor cahaya akan menerima cahaya dari lampu dan mengaktifkan buzzer tersebut. Menggunakan kata kunci 2 untuk menutup pintu brankas, lampu mati dan sensor cahaya mati beserta buzzer pun mati dan pintu mengunci kembali.
2. (Ganesh, Udhaya, & Sathya, 2015) menyimpulkan *“According to the circuit, the connections are done by connecting the stepper motor with the arduino microcontroller interfaced by the stepper motor drive. Input and the output connections are properly done and therefore the connections are to be made easier by connecting using jumper cables. Program has been*

uploaded in the microcontroller. The power supply of the circuit is connected. When the ground pin and 5V pin is connected with the motor manually, the arduino board gets triggered and further it sends the signal to the stepper motor drive. The stepper motor drive which amplifies the signal and send to the stepper motor. The stepper motor receives the proper current and voltage and therefore the stepper motor can be rotated easily. By editing the program, the speed and direction of the stepper motor can be controlled. In general, the stepper motor can be rotated directly by connecting the motor with the power supply. But by creating an arduino program where the stepper motor can be rotated by using the ATMEGA microcontroller. The speed and the rotary directions can be controlled by editing the arduino program. These arduino programming stepper motors can be mainly applicable in the industries for the automation process. Generally stepper motors can be used for various applications. But by programming and rotating the stepper motor, it can be applicable for automation process in the industries.”

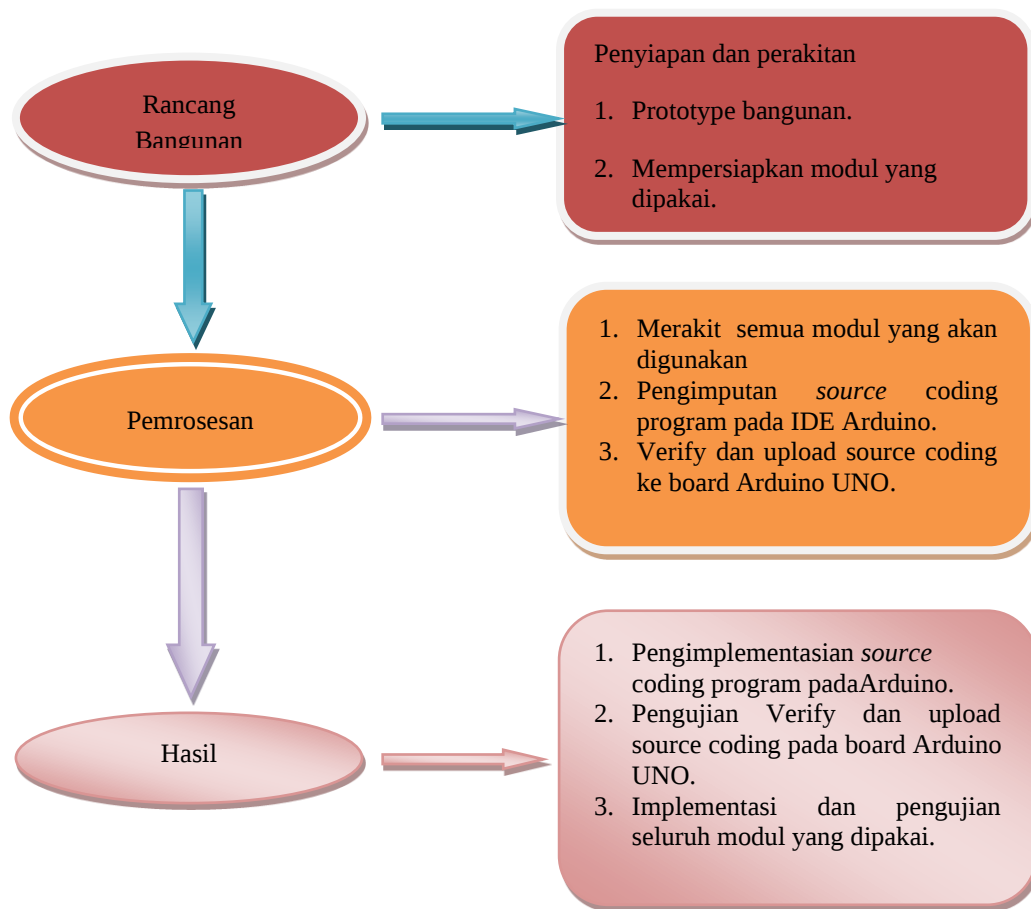
3. (Elektro & Buana, 2015) menyimpulkan lampu otomatis berbasis Arduino ini dapat berjalan dengan baik, untuk menyalakan dan mematikan lampu ruangan. Motor dc yang berfungsi sebagai penggerak buka-tutup gorden dapat bergerak sesuai perintah pada program. Komunikasi antara Android dengan Arduino menggunakan komunikasi via Bluetooth, pada pengujian gorden dan lampu otomatis ini dapat dikontrol hingga jarak maksimum 14

m pada dalam ruangan. Sensor LDR berfungsi dengan baik pada saat mendapatkan intensitas cahaya lebih dari 900.

4. (Yuliza, 2015) menyimpulkan dari hasil pengujian power supply, tegangan output yang keluar adalah 4,97 VDC. Tegangan ini sesuai dengan rating tegangan arduino UNO, IC Motor Driver L298, sensor ultrasonic, LCD, dan Relay yakni 5.00 VDC. Robot dapat menghindari halangan dan berbelok 90 derajat ke kiri kurang sempurna karena torsi dari motor DC robot kurang kuat untuk menggerakkan robot berbelok. Dari hasil pengujian, pengepel dapat berputar, akan tetapi putaran sikat mengakibatkan pergerakan robot menjadi tidak stabil.
5. (Rath, 2016) menyimpulkan *“This Arduino based project will provide a competent method for lighting systems and make the whole process of energy saving easier and efficient. With a capability to change the amount of light emitted depending upon the outside condition is no doubt an innovation with many future application apart from the fact that it can also be used in many present day tech such as head lights, street light, park lights, industrial lights and many more. The usage of the smart lighting system will undoubtedly change the world that we see today.”*

2.5 Kerangka Pemikiran

Dalam penelitian ini dapat dibuat kerangka pemikiran seperti yang ditunjukkan dari Gambar 2.12 di bawah ini:



Gambar 2.12 Kerangka Pemikiran

Sumber : Data Olahan.

Dari gambar kerangka pemikiran diatas peneliti menjelaskan tentang proses pembuatan alat ini:

1. Yang diawali dengan membuat rancang bangunan, dimana pada tahap ini dimulai dari penyiapan dan perakitan alat yang dipakai dengan membuat prototype bangunan dan mempersiapkan modul yang akan digunakan antara lain modul arduino uno, modul relay, modul *bluetooth* HC-05 dan prototype alat elektronik.

2. Setelah itu dilanjutkan tahap pemrosesan dimana pada tahap ini dimulai dari merakit semua modul yang akan dipakai dan dilanjutkan proses pengimputan *source coding* program pada IDE arduino dilakukan dan memasukkan *source coding* yang telah di *verify* ke *board* arduino.
3. Langkah berikutnya setelah *source coding* dimasukan dilanjutkan pada tahap akhir, diimplementasi dan diuji pada *board* arduino yang telah dirangkai dengan alat dan bahan yang digunakan dan dijadikan kesatuan alat yang memiliki manfaat bagi pengguna nya.