

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 menghasilkan penelitian yang berkualitas. Adapun landasan teori yang digunakan peneliti sebagai berikut:

2.1.1. Arduino

Arduino Uno merupakan papan sirkuit yang berlandaskan *microcontroller 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 *Atmel AVR* dan juga *software* nya mempunyai bahasa pemrograman sendiri yaitu *Arduino IDE*.

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

a. *Arduino Uno*

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

ATMEGA328 sebagai *microcontrolernya*, 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

ArduinoNano dengan ukuran kecil dan juga sederhana ini menyediakan banyak kelonggaran. *Arduino* 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 atau ATMEGA168.

d. Arduino Mini

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

Ada banyak lagi jenis dari *arduino*. Harga untuk hardware *arduino* ini, terbilang murah, jadi tidak perlu takut jika melakukan kesalahan saat membuat proyek menggunakan *arduino*. *Arduino* banyak dimanfaatkan dalam dunia pendidikan, 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 menghubungkan USB tipe A ke USB tipe B.

Menurut (Setiawan, 2017), *Arduino-Uno* di rancang menjelma sebagai Mikrokontroler 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 jumlah 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 dijelaskan 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
<i>Flash Memory</i>	32 KB (Atmega328) dan 0.5 KB digunakan untuk <i>bootloader</i>
SRAM	2 KB
EEPROM	1 KB
<i>Clock speed</i>	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 berkomunikasi *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 *module Bluetooth HC-05* bisa dilihat digambar. 2.2:



Gambar 2.2 Module Bluetooth HC-05

Sumber : (Wirawan, 2018)

Berikut ini adalah konfigurasi pin bluetooth 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	-

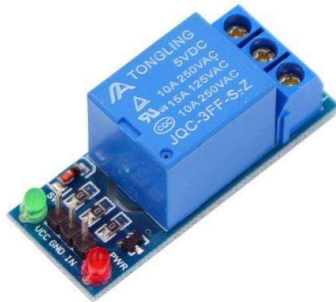
Sumber : (Wirawan, 2018)

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 mengalir

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



Gambar2.3*Relay Module*

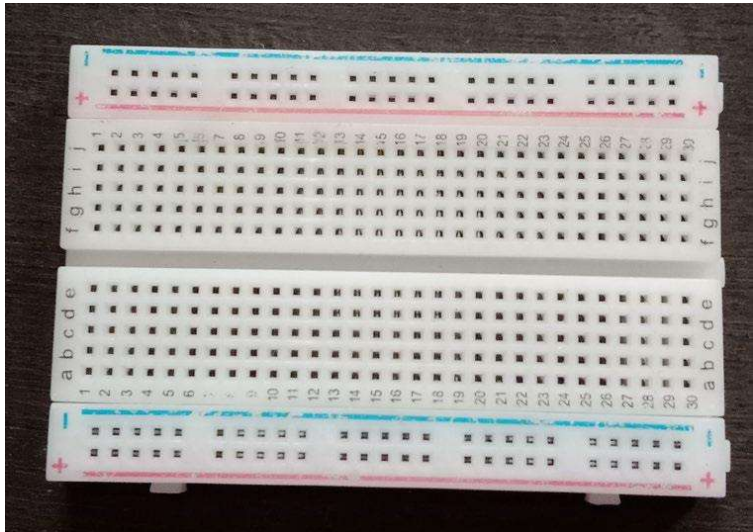
Sumber : (P et al., 2020)

Fungsi serta gaya kerja dari *relay* ialah mengendalikan 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 penrangkai elektronik. Biasanya *Breadboard* sering digunakan dalam merancang prototipe. Menurut penelitian (Andyka & Anwar, 2017) Project Board atau yang biasa disebut *Bread Board* ialah dasar dari konstruksi suatu sirkuit elektronik dan juga prototipe dari sebuah desain 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* malesupaya arus dari elemen satu ke elemen lainn bisa saling terdistribusi.

2.1.5. Kabel *Jumper*

Kabel *Jumper* merupakan kabel elektrik yang mempunyai pin penghubung di setiap ujung dari kabel tsb, dan memungkinkan 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 proyek 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*

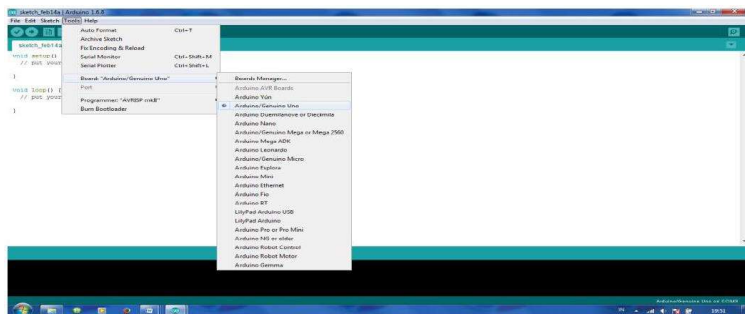
Sumber : (Muhammad Nur Ikbal, 2019)

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 membantu kita sehari-hari seperti palu, pisau, obeng, gergaji dan masih banyak yang lain, maka dari itu Untuk merancang 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), Memanfaatkan *Arduino IDE* selain memiliki perangkat keras juga memiliki perangkat lunak, untuk hardware sendiri sudah dijelaskan mengenai karakteristik, jenisnya dan konfigurasi pin Aduino yang tersedia. Untuk software, Arduino memanfaatkan software sendiri dan bahasa pemrograman sendiri dan dinamakan *Arduino IDE*, bahasa pemrograman Arduino yang dipakai yaitu C / C++ . Tampilan *screen* dari *Arduino IDE* saat pertama membuka aplikasinya, muncul kurang lebih seperti gambar berikut ini.

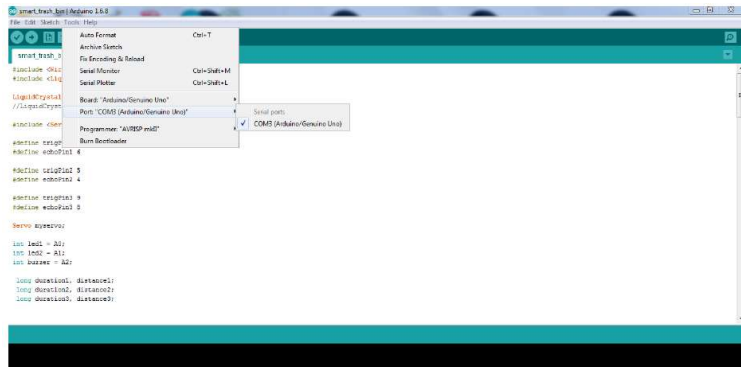


Gambar 2.6 Tampilan Setting Board Arduino IDE

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 *jugareplacing*. Berikut ini adalah tampilan gambar penjelasan menu dasar pada Aplikasi Arduino IDE.



Gambar 2.7 Tampilan Setting Port Arduino IDE

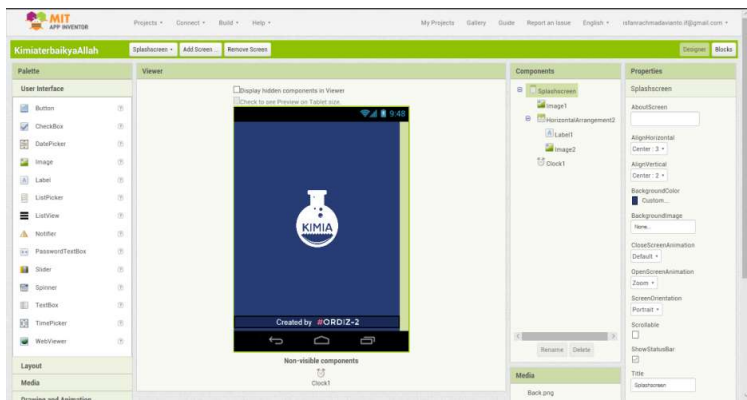
Sumber : (Wuryanto et al., 2019)

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.

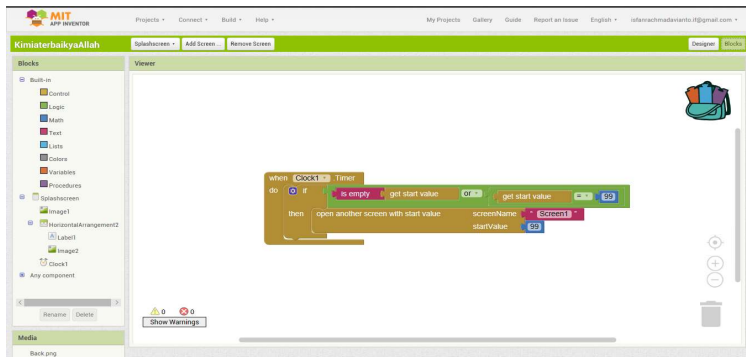
MIT App Inventor ialah sebuah bahasa block visual yang me- mungkin kan non- programmer maupun pemula agar bisa membuat sebuah aplikasi baik untuk ponsel maupun perangkat lainnya (Wolber, Abelson, & Friedman, 2015). Sistem peng-kodingan melalui cara *drag* dan *drop* atau *block* bisa kita tarik sesuai

keinginan, tanpa harus mengetik. *MIT APP Inventor* ini nantinya akan disatukan dengan aplikasi *web bootstrap* dan backend dengan memanfaatkan *Native PHP* dan database *mysql*. Dengan memanfaatkan *software* dapat memberikan 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 2.9Tampilan *Block editor MIT App Inventor*

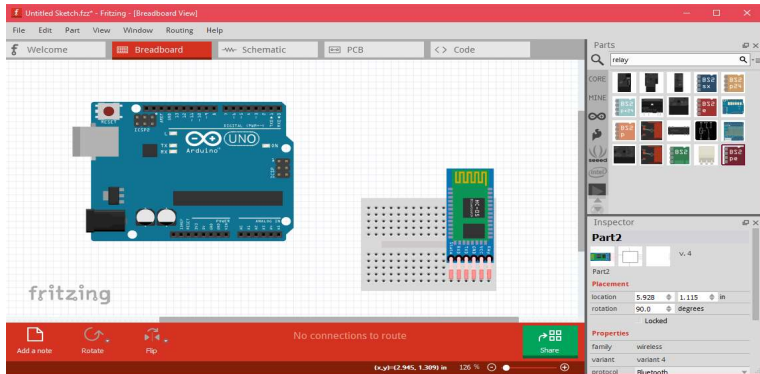
Sumber: (Parlika et al., 2018)

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 ialah sebuah perangkat lunak gratis yang dimanfaatkan oleh seniman, desainer, dan penghobi elektronika untuk rancangan berbagai peralatan alat elektronika. Kemudian *Fritzing* dirancang se-interaktif dan sesimpel mungkin supaya dapat dimanfaatkan oleh orang-orang yang minim pengetahuan mengenai simbol perangkat elektronika. Pada *fritzing* terdapat desain siap pakai dari macam-macam *microcontroller arduino* dan juga *shieldnya*. *Software* ini

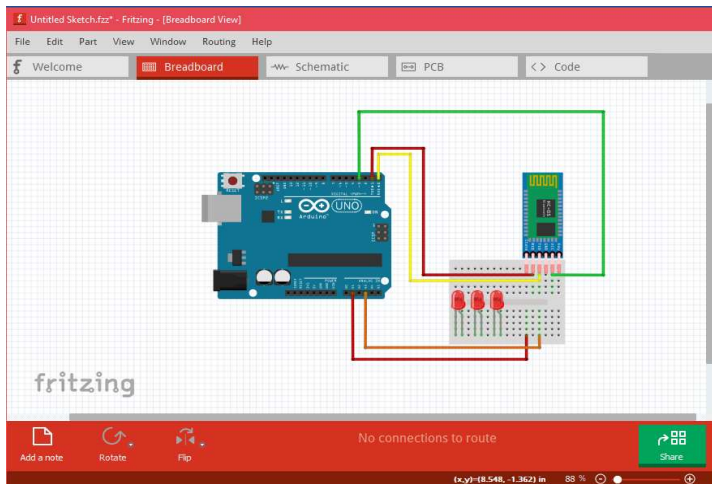
sengajadirancang khusus bagi pendokumentasian dan perancangan tentang produk kreatif yang memanfaatkan *microcontroller arduino* (Ahmad et al., 2015) .



Gambar 2.10TampilanSoftwareFritzing

Sumber:Data penelitian (2021)

Skema dalam perancangan Komponen *hardware* menggunakan aplikasi Fritzing:



Gambar 2.11Tampilan Skema *Fritzing*

Sumber: Data penelitian (2021)

2.3. Penelitian Terdahulu

Pada penelitian terdahulu terdapat beberapa teori yang berhubungan dengan judul yang peneliti angkat sebagai referensi yang terpaut dengan penelitian ini.

Berikut beberapa contohnya:

1. Menurut(Putro & Kambey, 2016) penelitian yang berjudul **“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 terdiri dari 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 pencahayaan, dan menu yang manual.

2. Menurut (Setiawan, 2017) penelitian yang berjudul **“Rancang Bangun Kontrol Peralatan Listrik Otomatis Menggunakan Arduino- Uno Berbasis Android System”** dengan ISSN : 2460-0679. Masalah yang ada dalam penelitian ini adalah Kebutuhan energi listrik terus meningkat, pemanjakan terjadi seiring bertambahnya jumlah masyarakat. Pada penerapannya, listrik dibutuhkan untuk pemakaian setiap hari, seperti memasak, penerangan, mencuci juga sebagainya. beban listrik tersebut berupa peralatan rumah tangga yang bisa beroperasi apabila dialiri energi listrik seperti kulkas, lampu, mesin cuci dan sebagainya. Dalam penggunaannya, 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 berjudul **“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 memiliki tujuan 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 berjudul **“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 penggunaanya 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 dikerjakan ialah sebuah sistem kendali on / off dan juga memonitoring jarak untuk peralatan listrik bangunan yang memanfaatkan Web Service dan *Raspberry Pi*.
5. Menurut (Andyka & Anwar, 2017) penelitian yang berjudul **“RANCANG BANGUN APLIKASI ANDROID PENGENDALIAN SMARTHOME MENGGUNAKAN PERINTAH SUARA”** dengan ISSN: 2477-0078. Konklusipada penelitian ini setelah mengerjakan perencanaan dan

membuat suatu 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 Ikbāl, 2019) penelitian yang berjudul **“PEMROGRAMAN 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 otomatisasi mesin bor berbasis Atmega328 yang terintegrasi dengan LCD layar sentuh *nextion* 3,2 inch. Mesin bor dapat diatur secara otomatis untuk menentukan jarak serta jumlah dari lubang sesuai dengan tampilan LCD layar sentuh, baik untuk penggerak pada sumbu X & sumbu Y menggunakan *motor stepper tipe unipolar seri PH268-21* dan dikendalikan oleh *driver motor tipe driver CSD2120P*.
7. Menurut (Saputro et al., 2020) penelitian yang berjudul **“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 berjudul **“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 untuk membangun aplikasi *E-businessCooperation* dengan Multi Produsen yang berdasarkan *MIT App Inventor* dan juga *Web bootstrap*, tentunya 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 berjudul **“RANCANG BANGUN ALAT PEMBELAJARAN MICROCONTROLLER BERBASIS ATMEGA 328 DI UNIVERSITAS SERANG RAYA”** dengan nomor ISSN : 2406-7733. Penelitian ini memiliki tujuan untuk

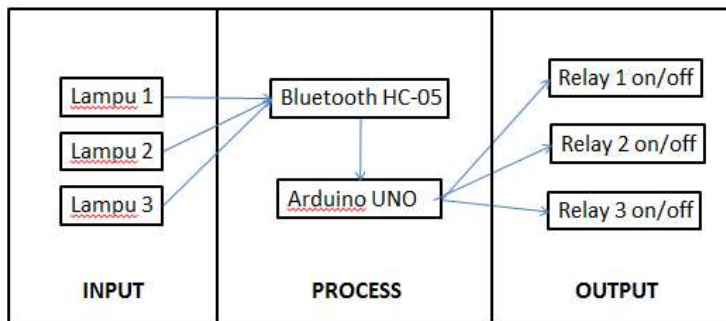
menciptakan sebuah alat yang lebih mudah juga efisien serta efektif. Sehubungan dengan hal tersebut, maka Penulis menganalisis jika terdapat peluang untuk diciptakannya alat tersebut di gedung UNSERA (Universitas Serang Raya). Pemanfaatan *microcontroller* Atmega 358 selaku otak dari proses kendali disertai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