

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

2.1 Teori Dasar

Teori dasar sangat diperlukan karena akan menjadi panduan peneliti dalam melakukan proses penelitian. Hal ini bertujuan untuk menghasilkan penelitian yang berkualitas dan kompeten sesuai dengan tujuan penelitian.

2.1.1 Mikrokontroler

Mikrokontroler merupakan komputer didalam chip yang digunakan untuk mengontrol peralatan elektronik, yang menekankan efisiensi dan efektifitas biaya. Secara harfiah disebut “pengendali kecil” dimana sebuah sistem elektronik yang sebelumnya banyak memerlukan pendukung seperti IC TTL dan CMOS dapat direduksi/diperkecil dan akhirnya terpusat serta dikendalikan oleh mikrokontroler ini. Mikrokontroler adalah suatu alat elektronika digital yang mempunyai masukan dan keluaran serta kendali dengan program yang bisa ditulis dan dihapus dengan cara khusus, cara kerja mikrokontroler sebenarnya membaca dan menulis data (Syahwil, 2013). Di dalam sebuah mikrokontroler kita dapat menyimpan algoritma program yang algoritma tersebut akan diproses dengan kondisi tertentu. Hampir semua peralatan elektronik yang diproduksi saat ini tidak lepas dari teknologi mikrokontroler. Berikut gambar mikrokontroler yang terdapat pada Arduino Uno.

Mikrokontroler
pada Arduino
Uno R3



Gambar 2.1 Mikrokontroler pada Board Arduino Uno
Sumber: Data Peneliti (2018)

Ada beberapa manfaat yang diperoleh dalam menggunakan mikrokontroler sebagai basis dari peralatan elektronik, yaitu (Syahwil, 2013):

1. Sistem elektronik akan menjadi lebih ringkas.
2. Rancang bangun sistem elektronik akan lebih cepat karena sebagian besar dari sistem adalah perangkat lunak yang mudah dimodifikasi.
3. Pencarian gangguan lebih mudah ditelusuri karena sistemnya yang kompak.

Beberapa penggunaan mikrokontroler antara lain terdapat pada bidang-bidang berikut ini:

1. Otomotif : *Engine Control Unit, Air Bag, fuel control, Antilock Braking System*, sistem pengaman alarm, transmisi otomatis, hiburan, pengkondisi udara, *speedometer* dan *odometer*, navigasi, suspensi aktif
2. Perlengkapan rumah tangga dan perkantoran : sistem pengaman alarm, *remote control*, mesin cuci, *microwave*, pengkondisi udara, timbangan digital, mesin foto kopi, printer, *mouse*.
3. Pengendali peralatan di industri.
4. Robotika.

2.1.2 Android

Android adalah sistem operasi berbasis Linux yang dirancang untuk perangkat seluler layar sentuh seperti telepon pintar dan komputer tablet. Android, Inc. didirikan di Palo Alto, California, pada bulan Oktober 2003 oleh Andy Rubin (pendiri Danger), Rich Miner (pendiri Wildfire Communications, Inc.), Nick Sears (mantan VP T-Mobile), dan Chris White (kepala desain dan pengembangan antarmuka WebTV) untuk mengembangkan "perangkat seluler pintar yang lebih sadar akan lokasi dan preferensi penggunanya". Tujuan awal pengembangan android adalah untuk mengembangkan sebuah sistem operasi canggih yang diperuntukkan bagi kamera digital, namun kemudian disadari bahwa pasar untuk perangkat tersebut tidak cukup besar, dan pengembangan Android lalu dialihkan bagi pasar telepon pintar untuk menyaingi Symbian dan *Windows Mobile* (iPhone Apple belum dirilis pada saat itu).

Secara umum Android adalah platform yang *open source* bagi para programmer untuk menciptakan aplikasi mereka sendiri untuk digunakan oleh berbagai piranti bergerak. Oleh karena bersifat *open source*, sistem operasi mobile ini berkembang begitu pesat di era teknologi. Aplikasi android ditulis dalam bahasa pemrograman java. Kode java dikompilasi bersama data file *resource* yang dibutuhkan oleh aplikasi, di mana prosesnya di-*package* oleh tools yang dinamakan "apt tools" ke dalam paket Android sehingga menghasilkan file dengan ekstensi apk, dan nantinya dapat di install di perangkat mobile.

Keuntungan utama dari Android adalah adanya pendekatan aplikasi secara terpadu. Pengembang hanya berkonsentrasi pada aplikasi saja, aplikasi tersebut

bisa berjalan pada beberapa perangkat yang berbeda selama masih ditenagai oleh Android (pengembang tidak perlu mempertimbangkan kebutuhan jenis perangkatnya).

2.1.3 Jaringan Nirkabel

Jaringan nirkabel yaitu komunikasi antar sistem komputer tanpa menggunakan kabel. Jaringan nirkabel ini sering dipakai untuk jaringan komputer baik pada jarak yang dekat maupun pada jarak jauh. Bidang ini erat hubungannya dengan bidang telekomunikasi, teknologi informasi, dan teknik komputer. Jenis jaringan yang populer dalam kategori jaringan nirkabel ini adalah WiFi. Jaringan nirkabel biasanya menghubungkan satu sistem komputer dengan sistem yang lain dengan menggunakan beberapa macam media transmisi tanpa kabel, seperti gelombang radio, gelombang mikro, maupun cahaya infra merah.

WiFi adalah sebuah teknologi yang memanfaatkan peralatan elektronik untuk bertukar data secara nirkabel (menggunakan gelombang radio) melalui sebuah jaringan komputer. Pada jaringan ini tidak diperlukan kabel untuk menghubungkan antar komputer karena menggunakan gelombang elektromagnetik yang akan mengirimkan sinyal informasi antar komputer jaringan.

2.1.4 Arduino Uno

Arduino merupakan perangkat lunak dan perangkat keras yang ditujukan untuk memudahkan siapa saja agar dapat membuat proyek-proyek elektronika dengan mudah dan cepat. Dalam hal ini, papan Arduino sebagai perangkat keras

dan Arduino IDE (*Integrated Development Environment*) sebagai perangkat lunak yang digunakan untuk memprogram perangkat keras. Arduino pertama kali diperkenalkan pada tahun 2005. Tim awal yang memprakarsai Arduino adalah Massimo Banzi, David Cuartielles, Tom Igoe, Gianluca Martimo, dan David Mellis. Nama Arduino berasal dari nama kedai minum di Ivrea, Italia, yang menjadi tempat mereka berkumpul dalam membahas proyek Arduino.

Ada berbagai jenis papan Arduino yang tersedia antara lain, Arduino Uno, Arduino Duemilanove, Arduino Diecimila, Arduino Mega, Arduino Leonardo, dan Arduino Nano. Walaupun ada berbagai jenis papan Arduino dan secara prinsip program yang digunakan sama, hal yang membedakan adalah kelengkapan fasilitas dan pin-pin yang perlu digunakan (Kadir, 2015).



Gambar 2.2 Board Arduino Uno
Sumber: Data Peneliti (2018)

Arduino Uno adalah papan berbasis mikrokontroler pada ATmega328. Papan ini memiliki 14 digital input / output pin (dimana 6 pin dapat digunakan sebagai output PWM), 6 input analog, 16 MHz osilator kristal, koneksi USB, tombol reset. Pin-pin ini berisi semua yang diperlukan untuk mendukung mikrokontroler, hanya terhubung ke komputer dengan kabel USB atau sumber tegangan bisa didapat dari adaptor AC-DC atau baterai untuk menggunakannya.

Pada bagian ini akan dijelaskan fungsi dari pin dan terminal pada *Board*

Arduino Uno sebagai berikut:

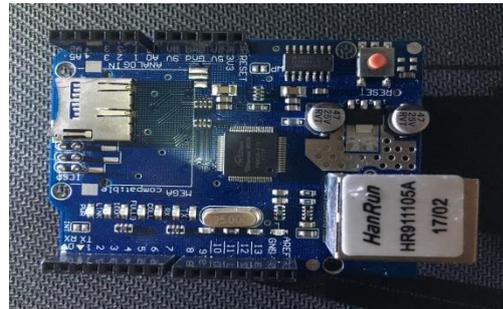
Tabel 2.1 Fungsi Pin Terminal pada *Board* Arduino

No.	Nama	Keterangan
1	USB	mengkoneksi ke komputer atau alat lain menggunakan komunikasi serial RS-232 standar. Bekerja ketika JP0 dalam posisi 2-3.
2	DC1	sumber tegangan (catu daya) dari luar, sudah terdapat regulator tegangan yang dapat meregulasi masukan tegangan antara +7V sampai +18V (masukan tegangan yang disarankan antara +9V s/d +12V).
3	ICSP	Untuk memprogram bootloader ATmega atau memprogram Arduino dengan software lain
4	JPO	Ketika posisi 2-3 <i>Board</i> pada keadaan serial enable (X1 connection dapat digunakan) . ketika posisi 1-2 <i>Board</i> pada keadaan serial disabled (X1 connection tidak berfungsi) dan eksternal pull-down resistors pada pin 0 (RX) dan pin 1(TX) dalam keadaan aktif, resistor pull-down untuk mencegah noise dari RX.
5	JP4	Ketika pada posisi 1-2, <i>Board</i> dapat mengaktifkan fungsi auto reset, yang berfungsi ketika meng-upload program pada <i>Board</i> tanpa perlu menekan tombol reset S1.
6	S1	push button sebagai tombol reset.
7	LED	Power led : menyala ketika arduino dinyalakan dengan diberikan tegangan dari DC1 RX led : berkedip ketika menerima data melalui komputer lewat komunikasi serial. TX led : berkedip ketika mengirim data melalui komunikasi serial L led : terhubung dengan digital pin13. Berkedip ketika bootloading.

No.	Nama	Keterangan
8	Pin Out IN/Out	8 digital pin input / output: pin0-7 (terhubung pada Port D dari ATMEGA). Pin-0(RX) dan PIN-1 (TX) dapat digunakan sebagai pin komunikasi. Untuk Atmega168/328 pin 3.5 dan 6 dapat digunakan sebagai output PWM. enam (6) pin input/output digital: pin 8-13 (terhubung pada PORT B) pin 10(SS), Pin 11(MOSI), Pin12 (MISO), Pin 13(SCK) yang bisa di gunakan sebagai SPI (serial peripheral interface). Pin 9,10 dan 11 dapat digunakan sebagai output PWM untuk ATmega8 dan ATmega168/328.
9	Analog Pin Out Input	Enam (6) analog input analog: pin 0-5 (A0-A5) (terhubung pada PORT C). Pin4(SDA) dan Pin5 (SCL) yang dapat digunakan sebagai I2C (two-wire serial bus). Pin Analog ini dapat digunakan sebagai pin digital 14 (A0) sampai pin digital Pin19 (A5).

2.1.5 Ethernet Shield W5100

Ethernet Shield W5100 adalah *modul* yang dapat dipasangkan langsung di atas papan Arduino Uno untuk menambahkan fungsi LAN/Ethernet dalam proyek rangkaian elektronika yang menggunakan papan mikrokontroler Arduino Uno. Ethernet Shield memungkinkan sebuah papan Arduino Uno terhubung ke internet, hal ini dikarenakan penggunaan Chip W5100, chip W5100 menyediakan jaringan (IP) stack berkemampuan TCP dan UDP (Herman, 2015:46). Chip W5100 mendukung hingga 4 koneksi secara simultan.



Gambar 2.3 Ethernet Shield W5100
Sumber: Data Peneliti (2018)

2.1.6 Relay

Relay adalah saklar mekanik yang dikendalikan atau dikontrol secara elektronik (elektromagnetik Relay pada dasarnya terdiri dari 2 bagian utama yaitu saklar mekanik dan sistem pembangkit elektromagnetik (induktor inti besi). Saklar atau kontaktor relay dikendalikan menggunakan tegangan listrik yang diberikan ke induktor pembangkit magnet untuk menarik armatur tuas saklar atau kontaktor relay.

Relay adalah saklar yang dioperasikan secara listrik dan merupakan komponen elektromekanikal yang terdiri dari 2 bagian utama yaitu koil dan mekanikal (seperangkat kontak saklar).



Gambar 2.4 Relay module 4 channel 5volt
Sumber: Data Peneliti (2018)

2.1.7 TP Link TL-WR840N

TL-WR840N adalah gabungan kabel / jaringan nirkabel yang dirancang khusus untuk kebutuhan jaringan usaha kecil dan usaha rumahan. TL-WR840N menciptakan kinerja nirkabel yang luar biasa dan canggih, Tombol setup (WPS) WiFi Protected pada bagian luar ramping dan modis memastikan enkripsi WPA2, mencegah jaringan dari intruksi luar. TL-WR840N merupakan solusi kecepatan tinggi yang kompatibel dengan IEEE 802.11b/g/n. Berdasarkan teknologi 802.11n, TL-WR840N memberikan pengguna pada kinerja nirkabel hingga 300Mbps.



Gambar 2.5 TP Link TL-WR840N
Sumber: Data Peneliti (2018)

2.2 *Tools/Software/Aplikasi/System*

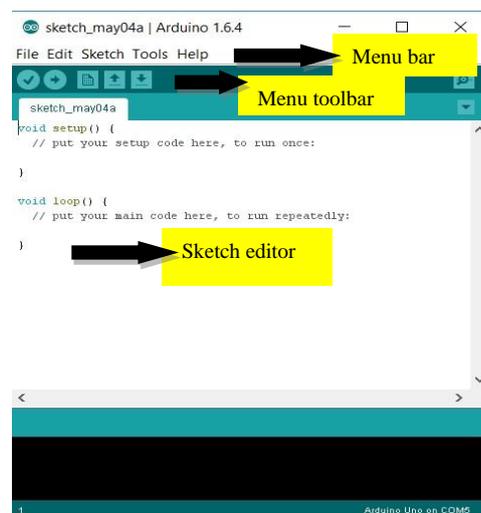
Diperlukan beberapa *software* dalam mempermudah dan membantu penelitian, *software* tersebut diantaranya adalah:

2.2.1 Arduino IDE

Arduino IDE adalah *software* gratis dari arduino.cc yang digunakan untuk mengelola semua hal yang berhubungan dengan Arduino. Termasuk didalamnya

membuat, menyimpan, memanggil file program Arduino (disebut *sketch*) dan mengupload *file sketch* ke mikrokontroler. IDE merupakan singkatan dari *Integrated Development Environment*, atau secara bahasa mudahnya merupakan lingkungan terintegrasi yang digunakan untuk melakukan pengembangan. Disebut sebagai lingkungan karena melalui *software* inilah Arduino dilakukan pemrograman untuk melakukan fungsi-fungsi yang dibenamkan melalui sintaks pemrograman. Arduino menggunakan bahasa pemrograman sendiri yang menyerupai bahasa C.

Arduino IDE dibuat dari bahasa pemrograman JAVA. Arduino IDE juga dilengkapi dengan library C/C++ yang biasa disebut *Wiring* yang membuat operasi input dan output menjadi lebih mudah. Arduino IDE ini dikembangkan dari *software Processing* yang dirombak menjadi Arduino IDE khusus untuk pemrograman dengan Arduino. Berikut adalah tampilan utama dari Arduino IDE



Gambar 2.6 Tampilan utama Arduino IDE
Sumber: Data Peneliti (2018)

Jika dilihat pada gambar diatas ada beberapa menu penting pada Arduino IDE yang perlu diketahui yaitu *menu bar*, *menu toolbar*, dan *sketch editor*. Berikut penjelasan:

1. Menu Bar

Ada 5 menu yang akan membantu anda melakukan programing dengan aplikasi ini, yaitu '*File*', '*Edit*', '*Sketch*', '*Tools*', dan '*Help*'. *Menu File* digunakan untuk berinteraksi dengan *file *.ino*. *Menu Edit* digunakan untuk mengedit program yang sedang ditulis di *sketch editor*. *Menu Sketch* untuk mem-verify, meng-upload *sketch*. *Menu Tools* untuk memanggil *tools* pendukung *software* Arduino ini. *Menu Help* berisi bantuan/catatan/keterangan yang mungkin anda butuhkan jika ada pertanyaan.

a. File

Tabel 2.2 Fungsi Sub Menu di *Menu File*

No.	Menu	Fungsi
1.	<i>Open</i>	Membuat <i>sketch baru</i>
2.	<i>Sketchbook</i>	Membuka <i>file sketch</i> yang pernah dibuat
3.	<i>Examples</i>	Membuat contoh-contoh <i>file sketch</i> yang berisi berbagai macam aplikasi yang disediakan oleh Arduino
4.	<i>Close</i>	Menutup <i>sketch</i>
5.	<i>Save</i>	Menyimpan <i>sketch</i>
6.	<i>Save As</i>	Menyimpan <i>sketch</i> dengan nama lain
7.	<i>Upload to I/O Board</i>	Mengunggah program ke <i>Board</i>
8.	<i>Page Setup</i>	Mengatur ukuran halaman pada pencetak
9.	<i>Print</i>	Mencetak <i>Sketch</i>
10.	<i>Preferences</i>	Mengatur <i>settingan</i> IDE Arduino
11.	<i>Quit</i>	Keluar dari IDE Arduino

b. Menu Edit

Cut, Copy, Copy for Forum, Copy as HTML, Paste, Select All, Comment, Increase Indent, Decrease Indent, Find, Find Next.

c. Menu Sketch

Tabel 2.3 Fungsi Sub Menu di *Menu Sketch*

No.	Menu	Fungsi
1.	<i>Verify/Compile</i>	Mengompilasi program
2.	<i>Stop</i>	Menghentikan kompilasi (apabila 'Hang')
3.	<i>Show Sketch Folder</i>	Menampilkan folder dari <i>sketch</i> yang sedang dibuka
4.	<i>Import Library</i>	Mengambil <i>header library</i> dari fungsi-fungsi tambahan
5.	<i>Add File</i>	Menambah buka <i>file sketch</i> pada jendela yang sama

d. Menu Tools

Tabel 2.4 Fungsi Sub Menu di *Menu Tools*

No.	Menu	Fungsi
1.	Auto Format	Mengatur format <i>sketch</i> secara otomatis
2.	Archive Sketch	Menyimpan <i>sketch</i> dalam bentuk Zip file (kompresi)
3.	Fix Encoding dan Reload	Membatalkan perubahan <i>sketch</i> dan mengambil ulang <i>sketch</i> sebelumnya yang telah disimpan
4.	Serial Monitor	Mengaktifkan jendela tampilan komunikasi serial pada komputer
5.	<i>Board</i>	Menentukan jenis <i>Board</i> Arduino yang digunakan
6.	Serial Port	Menentukan port serial yang digunakan untuk mengunggah program dan tersambung pada <i>Board</i> Arduino
7.	Burn Bootloader	Memasukkan bootloader pada mikrokontroler yang ada pada <i>Board</i> Arduino melalui CSP

2. Menu Tool Bar

Kumpulan shortcut yang sering digunakan dalam proses pemrograman.

Tabel 2.5 *Shortcut pada Menu Toolbar*

No.	Menu	Fungsi
1.	Verify	Untuk mengkompilasi program artinya mengonversi program pada Arduino menjadi informasi/ data yang dapat dieksekusi/ dibaca oleh mikrocontroller
2.	Upload	Untuk meng-unggah program ke dalam <i>Board</i> Arduino
3.	New	Untuk membuat <i>file sketch</i> baru
4.	Open	Untuk membuka <i>file sketch</i> yang sudah pernah dibuat
5.	Save	Untuk menyimpan <i>sketch list</i> program yang sedang dibuat
6.	Serial Monitor	Untuk mengaktifkan jendela komunikasi serial, dan transfer data (kirim/terima) antara <i>Board</i> Arduino dan Komputer

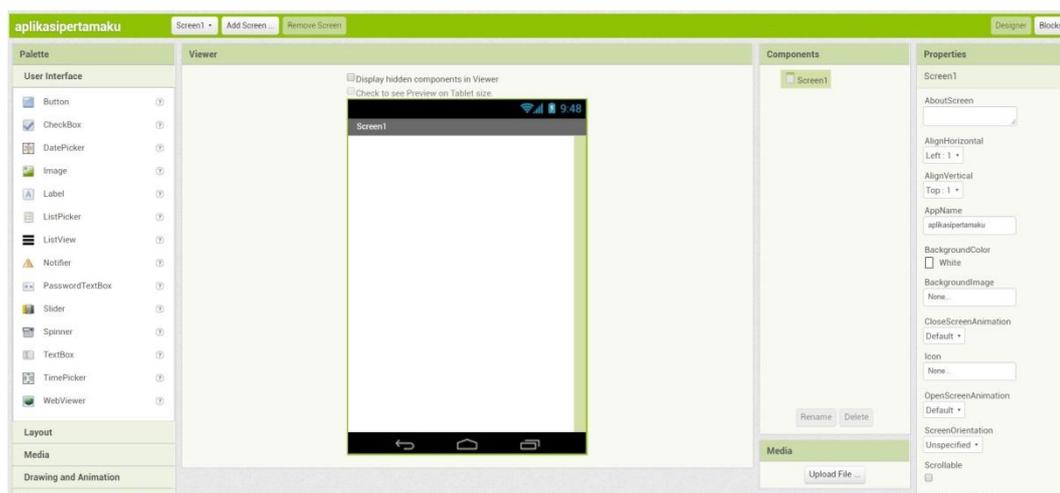
3. Sketch Editor

Di sinilah tempat Anda menulis program/sketch Arduino dalam bahasa C.

1. *Void setup()* Adalah persiapan sebelum eksekusi program. Digunakan untuk mendefinisikan variabel-variabel yang digunakan dalam program. Fungsi ini berjalan pertama kali ketika program dijalankan.
2. *Void loop()* adalah tempat menulis program utama yang akan dieksekusi. Program utama akan dijalankan secara terus menerus baik pembacaan input maupun pengaktifan output.

2.2.2 App Inventor 2 Ultimate

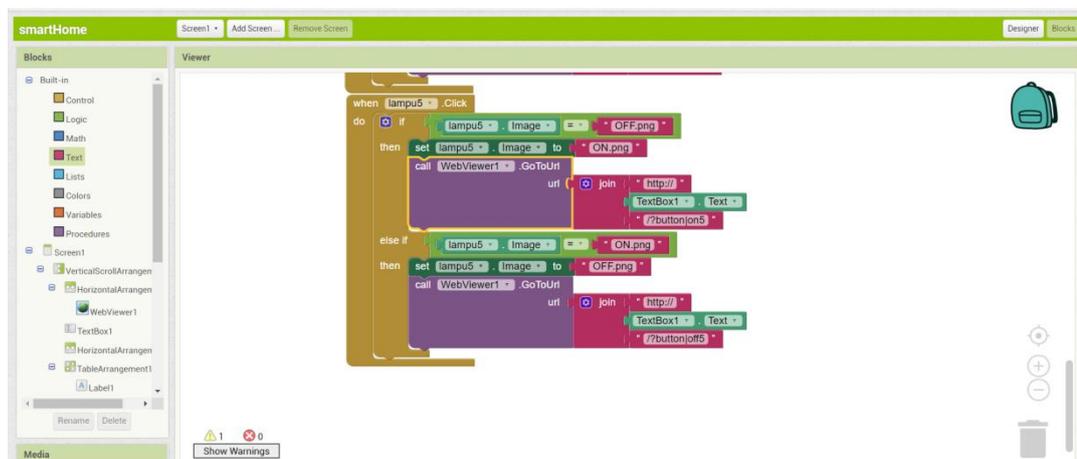
App Inventor 2 Ultimate (AI2U) merupakan salah satu perangkat pengembang aplikasi Android, perangkat lunak ini menggunakan pendekatan blok untuk membentuk aplikasi sehingga sangat mudah untuk digunakan oleh siapa saja (Kadir, 2018: 2). App Inventor 2 Ultimate (AI2U) merupakan IDE generasi kedua dari App Inventor yang dikelola oleh Massachusetts Institute of Technology (MIT). App Inventor 2 Ultimate selain mudah digunakan juga bisa mengubah persepsi orang terhadap cara membuat *software*. Berikut adalah tampilan awal dari App Inventor 2 Ultimate:



Gambar 2.7 App Inventor 2 Ultimate
Sumber: Data Peneliti (2018)

App Inventor 2 Ultimate memiliki 3 bagian utama, *Component Designer*, *Block Editor* dan *Android Device* yang digunakan untuk pengujian (Wihidayat & Dkk, 2017: 2):

1. Pengujian bisa menggunakan emulator maupun perangkat sebenarnya. Untuk perangkat sebenarnya bisa dihubungkan melalui jaringan wireless atau menggunakan USB.
2. *Component designer* merupakan class dan method yang siap digunakan, adapun beberapa komponen pada AI2: *User Interface, Layout, Media, Drawing and Animation, Sensor, Social Component Storage, Connectivity, dan Lego MindStorms*, jika pada gambar *component designer* terletak disebelah kiri.
3. *Block Editor* merupakan sekumpulan blok berisi perintah untuk fungsi percabangan, perulangan, *variable, array*, serta beberapa kelas yang berfungsi seperti *Public Static Class*, jadi kita bisa langsung memakai metode tersebut tanpa perlu instansiasi (membuat objek) terlebih dahulu.



Gambar 2.8 Block Editor dalam AI2U
Sumber: Data Peneliti (2018)

2.3 Penelitian Terdahulu

Terdapat beberapa penelitian sejenis yang menggunakan Arduino dan Android yang telah dilakukan sebelumnya. Penelitian tersebut akan menjadi bahan referensi bagi peneliti dalam penelitian ini. Penelitian tersebut antara lain:

1. **(Setiawan, 2017). Rancang Bangun Kontrol Peralatan Listrik Otomatis Menggunakan Arduino Uno Berbasis Android System.**

Sistem kelistrikan yang umumnya terpasang di rumah-rumah masyarakat menggunakan sistem manual yaitu penghuni mendatangi stop kontak atau kontak-kontak untuk mematikan atau menghidupkan lampu atau peralatan listrik lainnya. Disamping manual, sering kali penghuni menghidupkan beberapa lampu ketika meninggalkan rumah bahkan sering kali juga meninggalkan rumah dalam keadaan peralatan yang seharusnya dimatikan saat meninggalkan rumah, penggunaan listrik yang tidak semestinya tersebut menjadikan penghuni harus membayar lebih dan tidak hemat energi.

2. **(Mulyanto & Dkk, 2017). Sistem Kendali Lampu Rumah Menggunakan Smartphone Android.**

Pemanfaatan energi listrik dewasa ini kurang efektif khususnya dalam hal penerangan penggunaan lampu di dalam ruangan, dimana sering kali dijumpai keadaan energi listrik yang dipakai untuk menerangi ruangan terbuang secara percuma karena kelalaian pemakai yang lupa untuk memadamkan kembali lampu ruangan apabila sudah tidak diperlukan lagi. Maka pada penelitian ini di buat sebuah prototype Sistem Kendali Lampu Ruangan yang dapat

dikendalikan melalui Smartphone Android dengan menggunakan media komunikasi Bluetooth HC-05, dan mikrokontroler Arduino Uno R3 serta sensor LDR.

3. **(Immanuel dkk., 2014). Perancangan Kendali Lampu Berbasis Android.** Sistem operasi *Android* sendiri bersifat sistem operasi *open source* yang dapat dimodifikasi sesuai dengan keperluan. Hal ini menumbuhkan minat untuk dapat membuat perangkat lunak yang bermanfaat dalam memenuhi kebutuhan manusia sehari-hari seperti mengontrol lampu, mengaktifkan dan menonaktifkannya lewat smartphone berbasis android dengan memanfaatkan Wireless LAN dan menjadikan android sebagai perangkat selular yang multifungsi, disamping alat komunikasi tapi juga sebagai perangkat yang dikomunikasikan untuk mengendalikan sebuah perangkat keras.
4. **(Aditya & Dkk, 2015). Analysis And Design Of Prototype Smart Home With Client Server System Based Android Platform Through Wireless Communication.** Smarthome merupakan sistem yang telah diprogram dan dapat bekerja dengan bantuan komputer untuk mengintegrasikan dan mengendalikan sebuah perangkat atau peralatan rumah secara otomatis dan efisien. Tujuan dari diciptakannya teknologi ini yaitu untuk mempermudah penghematan daya energi, meningkatkan keamanan, mendapatkan kenyamanan, dan lain sebagainya. Teknologi ini sedang ramai diperbincangkan, begitu pun dengan penelitian penelitian sebelumnya yang membawa tema smart home dengan konsep yang

beragam, contohnya adalah penggunaan smart home dengan isyarat tepukan tangan, smart home menggunakan Wireless Sensor Network, menggunakan akses web dan lain sebagainya. Salah satu penelitian Smart Home yang berjudul “Pembangunan Electrical Control System Berbasis Smart Home Android dengan media Internet” oleh Dwi Aditya Herfiansyah merupakan salah satu penelitian yang menjadi referensi. Beberapa fitur dalam sebuah smart home di kontrol oleh akses yang berbeda dan berdiri sendiri.

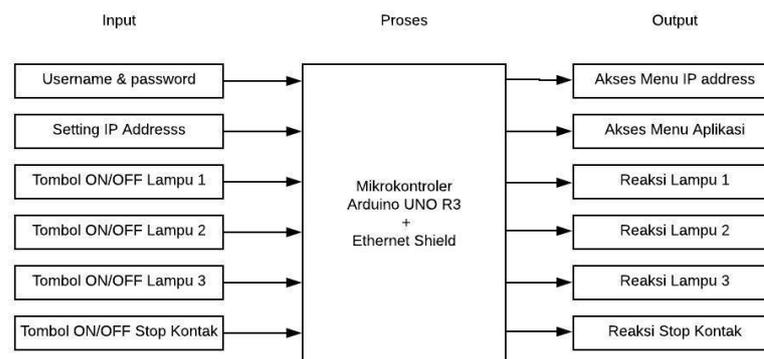
5. **(Herman, 2015). Simulasi Rumah Pintar Dengan Android Sebagai Pengendali.** Rumah pintar merupakan satu sistem pengendali rumah yang memberikan kemudahan kepada pemilik rumah untuk mengendalikannya dikehidupan kesehariannya dengan menggunakan komputer. Dengan perkembangan teknologi seperti ponsel pintar yang sudah banyak dimiliki orang serta perkembangan teknologi jaringan dapat digunakan untuk mengendalikan rumah. Sistem saklar lampu dan beberapa peralatan lainnya dapat diganti dengan menggunakan peralatan relay dan dikendalikan melalui peralatan mikrokontroler berbasis jaringan sehingga dapat terhubung keponsel pintar yang sudah terpasang program pengendali akan digunakan untuk mengatasi masalah tersebut. Dari hasil percobaan dengan menggunakan teknologi tersebut, ponsel pintar berbasis android yang terpasang program pengendali saklar listrik dapat mematikan atau menghidupkan peralatan listrik dari jarak yang cukup jauh.

6. **(Wihidayat & Dkk, 2017). Pengembangan Aplikasi Android Menggunakan Integrated Development Environment (Ide) App Inventor 2.** Tujuan dari penelitian ini adalah mengembangkan aplikasi yang dibangun dengan IDE yang lebih user friendly. lebih menekankan konsep besar dari pemrograman tanpa banyak kesulitan dalam hal menyusun kode program dan juga kompleksitas dari IDE seperti halnya Android Studio. IDE yang digunakan dalam penelitian ini adalah App Inventor 2 (AI2), sebuah IDE yang berbasis cloud yang dikelola oleh Massachusetts Institute of Technology (MIT). Tujuan selanjutnya adalah menguji dan mengevaluasi kemampuan AI2 serta aplikasi yang dihasilkan. Dalam penelitian ini telah dikembangkan aplikasi bernama Receptionist yang digunakan untuk menguji kemampuan dari aplikasi yang dihasilkan oleh AI2.
7. **(Shinde, Chaudhari, Chaure, Chandgude, & Waghmare, 2017).** *Smart Home Automation System using Android Application. The Home Automation System (HAS) is extension of current activities performed inside the home and this Home Automation System (HAS) can be developed easily now a day's, because of powerful computational devices and wireless sensor network(WSN), to provide user friendly and cost fairly home automation system. In home automation system (HAS), different technologies like Wi-Fi, Bluetooth and ZigBee are used for communication, and different devices like smart phone, tablet and laptop used for controlling various appliances. Now a days because of modern*

technology Home Automation System is become very useful for handicapped people. It is very useful to the user for control and handle all the appliances that are connected to the system, from a controlling devices. “Easy use of appliances” is main motive of this system. In this system home appliances can be monitored and controlled, and the user can interact with the system through a user friendly interface.

2.4 Kerangka Pikir

Adapun kerangka berpikir dalam penelitian ini sebagai berikut:



Gambar 2.9 Kerangka Pikir
Sumber: Data Peneliti (2018)

Langkah pertama yang dilakukan pada awal aplikasi ialah menu login dimana pada halaman login diperlukan untuk memasukkan *username* dan *password*, data *username* dan *password* yang diinput akan dikirim ke Arduino Uno, jika data sesuai maka proses login berhasil dan halaman menu IP Address akan muncul tetapi jika gagal maka pengguna akan diminta untuk memasukkan kembali *username* dan *password*. Pada halaman menu IP Address diperlukan untuk mengatur alamat IP selanjutnya halaman awal aplikasi akan muncul. pada

halaman awal aplikasi terdapat beberapa tombol ON/OFF pada tiap-tiap peralatan elektronik yang akan dikendali, jika tombol ON/OFF pada lampu 1 ditekan maka akan menimbulkan reaksi pada lampu 1, begitu juga dengan lampu 2, lampu 3, dan stop kontak.