

Implementasi Teknologi IOT Untuk Pengontrolan Peralatan Elektronik Rumah Tangga Berbasis Android

Tony Darmanto¹, Hendra Krisma²

Program Studi Teknik Informatika, STMIK Widya Dharma Pontianak
Jalan H.O.S. Cokroaminoto No. 445 Telp. (0561)731966 - 742063 Pontianak
E-mail: ¹tony.darmanto@yahoo.com, ²hendra.krisma@gmail.com

Abstrak

Perangkat teknologi informasi yang dimiliki oleh manusia saat ini dapat mengakses informasi dengan mudah dengan menggunakan koneksi internet. Teknologi internet juga memberikan ide untuk menciptakan dan mengembangkan berbagai inovasi teknologi. Manusia dapat membuat berbagai macam perangkat sebagai alat bantu dalam menjalankan berbagai aktivitas dalam kehidupan sehari-hari untuk dipergunakan secara tepat, efektif dan efisien. Salah satu perangkat pembantu tersebut adalah penerapan teknologi Internet of Things (IoT) yang merupakan bagian dari teknologi informatika dan dapat diterapkan pada perangkat elektronika. Perangkat elektronika dapat dikontrol menggunakan mikrokontroler yang dikombinasikan dengan smartphone berbasis Android dengan modul jaringan bluetooth atau internet serta aplikasi Android. Dalam perancangan prototype pengontrol perangkat elektronik dengan dengan smartphone ini digunakan metode pengumpulan data, analisa dan perancangan aplikasi perancangan sistem. Teknik analisis dan perancangan sistem yang digunakan yaitu teknik berorientasi objek. Aplikasi perancangan sistem yang digunakan adalah IDE Arduino sebagai tools untuk pengembangannya. Penelitian yang dilakukan menghasilkan prototype aplikasi pengontrol perangkat elektronik dengan menggunakan media jaringan Internet untuk mengontrol perangkatnya sehingga dapat dihidupkan dan dimatikan dimana saja selama perangkat terhubung dengan jaringan Internet. User Interface pada aplikasi ini dirancang dengan menggunakan Blynk. Dari keseluruhan proses penelitian dapat disimpulkan bahwa aplikasi ini dapat digunakan sebagai acuan dalam merancang aplikasi pengontrol perangkat elektronik.

Kata Kunci : Internet Of Things, Arduino, Smartphone

Abstract

Information technology devices owned by humans can now access any information easily by using an internet connection. Internet technology also provides ideas for creating and developing various technological innovations. Humans can make various kinds of devices as a tool in carrying out various activities in daily life to be used appropriately, effectively and efficiently. One of the supporting devices is the application of the Internet of Things (IoT) technology which is part of information technology and can be applied to electronic devices. Electronic devices can be controlled using a microcontroller in combination with Android-based smartphones with Bluetooth or internet network modules and Android applications. In designing an electronic device controller prototype with a smartphone, data collection methods, analysis and design of system design applications are used. System analysis and design techniques used are object-oriented techniques. The system design application used is the

Arduino IDE as a tool for its development. The research conducted produces a prototype of an electronic device controller application using Internet network media to control the device so that it can be turned on and off anywhere as long as the device is connected to the Internet network. The User Interface in this application was designed using Blynk. From the entire research process it can be concluded that this application can be used as a reference in designing electronic device controller applications.

Keywords : *Internet Of Things, Arduino, Smartphone*

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi saat sekarang semakin berkembang dengan pesat dan setiap harinya manusia menggunakan teknologi tersebut, khususnya teknologi di bidang informasi. Dengan perangkat teknologi yang dimiliki oleh manusia dapat mengakses informasi dengan mudah dengan hanya menggunakan koneksi internet. Dengan demikian, manusia dapat dengan mudah menemukan informasi berupa ide untuk menciptakan dan mengembangkan berbagai inovasi teknologi.

Manusia dapat membuat berbagai macam perangkat sebagai alat bantu dalam menjalankan berbagai aktivitas dalam kehidupan sehari-hari untuk dipergunakan secara tepat, efektif dan efisien. Perangkat teknologi yang tercipta sederhana dan dikelola secara tepat akan sangat membantu aktivitas kehidupan manusia sehari-hari. Salah satu perangkat pembantu tersebut adalah penerapan teknologi *Internet of Things* (IoT) yang merupakan bagian dari teknologi informatika dan dapat diterapkan pada perangkat elektronika. Perangkat elektronika yang digunakan saat dapat dikembangkan dan dikombinasikan dengan berbagai perangkat elektronika lainnya. Sebagai contoh yaitu alat kontrol peralatan elektronik rumah menggunakan mikrokontroler yang dikombinasikan dengan *smartphone* berbasis Android, modul jaringan *bluetooth* atau internet dan aplikasi Android.

Keberadaan peralatan elektronik dalam rumah merupakan sesuatu yang menunjang setiap anggota keluarga yang tinggal di rumah agar dapat beraktivitas sehari-hari seperti contohnya keberadaan lampu untuk menerangi setiap ruangan rumah, kipas angin untuk menghasilkan angin guna mendinginkan udara yang terasa panas. Beberapa peralatan elektronik telah memiliki *remote* kendali untuk mempermudah pengguna melakukan kontrol, akan tetapi terjadi kesulitan apabila ingin mengontrol lebih dari satu peralatan elektronik. Semua ini dikarenakan *remote* kendali hanya dapat mengontrol beberapa peralatan elektronik saja. Semakin banyak peralatan elektronik yang akan dikontrol, maka semakin banyak pula *remote* kendali yang dibutuhkan. Untuk mengatasi masalah tersebut, perlu dirancang suatu sistem pengontrol peralatan elektronik dalam satu alat kontrol. Alat kontrol dapat memanfaatkan media komunikasi yang sekarang ini digunakan pada seluruh *smartphone* Android, yaitu media komunikasi *bluetooth* atau *internet*. Untuk itu, melalui integrasi dari teknologi *bluetooth* atau internet pada perangkat *smartphone* Android dan *hardware* mikrokontroler serta *software* yang digunakan, dihasilkan pemikiran untuk merancang perangkat kontrol peralatan elektronik berbasis teknologi *bluetooth/internet* dengan menggunakan *smartphone* Android.

Berdasarkan hal yang telah diuraikan di atas, maka yang menjadi permasalahan penelitian adalah bagaimana melakukan proses pengontrolan peralatan elektronik dengan teknologi IoT (Internet of Things) berbasis *smartphone* Android menggunakan aplikasi Blynk dan mikrokontroler Arduino. Untuk membatasi permasalahan peralatan elektronik dan mikrokontroler Arduino yang luas, maka dalam penelitian ini peralatan elektronik yang dikontrol adalah lampu LED dan kipas angin DC serta mikrokontroler Arduino yang digunakan adalah WeMos D1 Mini.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1. *Internet of Things (IoT)*

Internet of things (IoT) adalah konsep komputasi yang menggambarkan gagasan benda fisik sehari-hari yang terhubung ke internet dan mampu mengidentifikasi diri ke perangkat lain. Istilah ini diidentifikasi secara dekat dengan RFID sebagai metode komunikasi, meskipun juga dapat mencakup teknologi sensor lainnya, teknologi nirkabel atau kode QR. IoT merupakan konsep yang sulit untuk didefinisikan secara tepat. Ada banyak kelompok berbeda yang telah mendefinisikan istilah tersebut, meskipun penggunaan awalnya telah dikaitkan dengan Kevin Ashton, seorang ahli inovasi digital. Versi pertama tentang IoT adalah tentang data yang dibuat oleh orang-orang, sedangkan versi berikutnya adalah tentang data yang dibuat oleh berbagai hal. IoT menggambarkan dunia tempat segala hal dapat dihubungkan dan berkomunikasi dengan cara yang cerdas. Dengan kata lain, dengan IoT, dunia fisik menjadi satu sistem informasi besar [6]

Casagras (Coordination and support action for global RFID-related activities and standardisation) mendefinisikan Internet of Things sebagai sebagai sebuah infrastruktur jaringan global, yang menghubungkan benda-benda fisik dan virtual melalui eksploitasi data *capture* dan kemampuan komunikasi. Infrastruktur terdiri dari jaringan yang telah ada dan internet beserta pengembangan jaringannya. Semua ini akan menawarkan identifikasi objek, sensor dan kemampuan koneksi sebagai dasar untuk pengembangan layanan dan aplikasi ko-operatif yang independen. Sedangkan SAP (*Systeme, Anwendungen und Produkte*) menyatakan bahwa IoT merupakan benda-benda fisik diintegrasikan ke dalam jaringan informasi secara berkesinambungan, dan di mana benda-benda fisik tersebut berperan aktif dalam proses bisnis. Layanan yang tersedia berinteraksi dengan ‘objek pintar’ melalui Internet, mencari dan mengubah status sesuai dengan setiap informasi yang dikaitkan, disamping memperhatikan masalah privasi dan keamanan.

Cara Kerja *Internet of Things (IoT)* yaitu dengan memanfaatkan sebuah argumentasi pemrograman yang dimana tiap-tiap perintah argumennya itu menghasilkan sebuah interaksi antara sesama mesin yang terhubung secara otomatis tanpa campur tangan manusia dan dalam jarak berapa pun. Internetlah yang menjadi penghubung di antara kedua interaksi mesin tersebut, sementara manusia hanya bertugas sebagai pengatur dan pengawas bekerjanya alat tersebut secara langsung. Kecerdasan intelejensi dan kontrol otomatisasi saat ini merupakan bagian dari konsep asli *Internet of Things (IoT)*. Namun, perlu dilakukan riset yang lebih mendalam lagi di dalam penelitian konsep *Internet of Things* dan kontrol otomatisasi agar pada masa depan *Internet of Things* akan menjadi jaringan yang terbuka dan semua perintah dilakukan secara *auto*-terorganisir atau cerdas (Web , komponen SOA), objek *virtual* (avatar) dan dapat dioperasikan dengan mudah, bertindak secara independen sesuai dengan konteks, situasi atau lingkungan yang dihadapi. Arsitektur *Internet Of Things (IoT)* terdiri atas beberapa jaringan dan sistem yang kompleks serta sekuriti yang sangat ketat, jika ketiga unsur tersebut dapat dicapai, maka kontrol otomatisasi di dalam *Internet Of Things (IoT)* dapat berjalan dengan baik dan dapat digunakan dalam jangka waktu yang lama sehingga mendapatkan profit yang banyak bagi suatu perusahaan, namun dalam membangun ketiga arsitektur itu banyak sekali perusahaan pengembang IoT yang gagal, karena dalam membangun arsitektur itu membutuhkan waktu yang lama serta biaya yang tidak sedikit [5].

2.2. *Mikrokontroler*

Terdapat banyak definisi tentang Mikrokontroler diantaranya menurut Melgar, Diez dan Jaworski “A microcontroller is just a small computer designed for embedded applications, like controlling devices, machines, appliances, and toys”[2]. (Mikrokontroler hanyalah sebuah computer kecil yang dirancang untuk aplikasi yang tertanam, seperti mengontrol perangkat, mesin, peralatan, dan mainan). Sedangkan menurut Adrianto “Mikrokontroler adalah sebuah

computer kecil (*special purpose*) di dalam satu IC yang berisi CPU, memori, *timer*, saluran komunikasi serial dan paralel, *port input/output*, ADC^[1]. Mikrokontroler menurut pendapat Syahwil “sebuah sistem komputer fungsional dalam sebuah *chip*. Di dalamnya terkandung sebuah inti prosesor, memori (sejumlah kecil RAM, memori program, atau keduanya), dan perlengkapan *input-output*.”^[4]

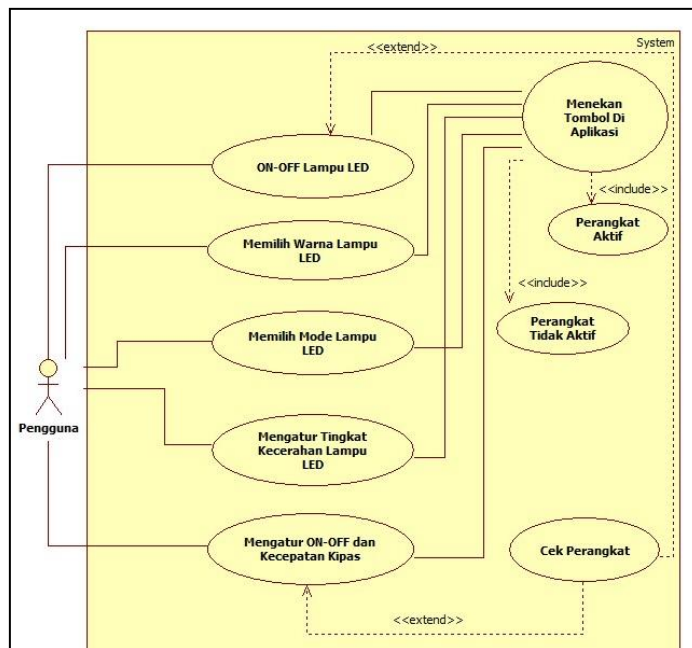
Pendapat lain tentang Mikrokontroler dari Rumimper yang menyatakan “Mikrokontroler merupakan suatu IC yang di dalamnya berisi CPU, ROM, RAM, dan I/O. Dengan adanya CPU tersebut maka mikrokontroler dapat melakukan proses berfikir berdasarkan program yang telah diberikan kepadanya. Mikrokontroler banyak terdapat pada peralatan elektronik yang serba otomatis, mesin fax, dan peralatan elektronik lainnya. Mikrokontroler dapat disebut pula sebagai komputer yang berukuran kecil (*Microcomputer*) yang berdaya rendah sehingga sebuah baterai dapat memberikan daya”^[3]. Berdasarkan pengertian-pengertian yang telah didefinisikan oleh para ahli tersebut maka dapat disimpulkan bahwa mikrokontroler adalah sebuah komputer yang berukuran kecil (*microcomputer*) berdaya rendah dan merupakan chip fungsional yang dapat menjalankan proses sesuai dengan program yang diberikan.

2.3. Tahapan Penelitian

Tahapan peneliti terdiri dari beberapa komponen: (a) Metode Pengumpulan Data dilakukan dengan mengumpulkan informasi dan data dari buku ilmiah, karya ilmiah, jurnal ilmiah dan sumber-sumber tertulis yang dipublikasikan di berbagai media. Informasi dan data dapat berupa teori-teori yang mendasari masalah dan bidang yang akan diteliti; (b) Rancangan Penelitian yang digunakan merupakan desain penelitian deskriptif dan eksperimental, peneliti melakukan percobaan dan pengujian dengan cara mempelajari literatur-literatur yang berhubungan dengan materi perancangan perangkat menggunakan mikrokontroler Arduino; (c) Teknik analisis sistem yang digunakan peneliti dalam penelitian ini adalah teknik berorientasi objek dengan alat permodelan, yaitu Unified Modeling Language (UML) yang bertujuan untuk menggambarkan proses kerja dari perangkat yang saling berhubungan; (d) Teknik Perancangan Sistem yang digunakan peneliti dalam merancang perangkat pengontrolan peralatan elektronik berbasis smartphone Android dan mikrokontroler menggunakan Integrated Development Environment (IDE) Arduino sebagai aplikasi pemrograman board Arduino (mikrokontroler) dan menggunakan aplikasi Blynk dari Play Store.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Perancangan prototype pengontrol perangkat elektronik diperlukan komponen-komponen seperti *hardware*, *software*. *Hardware* dibutuhkan adalah *smartphone* Android, *board* mikrokontroler, lampu *Light Emitting Diode* (LED) dan Kipas Angin DC. Sedangkan *software* yang digunakan adalah *Integrated Development Environment* (IDE) Arduino versi 1.8.3. *Integrated Development Environment* (IDE) Arduino ini bersifat *open source* (sumber terbuka) dan dirancang khusus untuk memudahkan penggunaan dalam merancang program berbasis mikrokontroler selain itu digunakan aplikasi Blynk pada *smartphone* untuk memberikan input berupa data yang akan diolah mikrokontroler. Data tersebut dikirim dengan cara menghubungkan mikrokontroler dengan koneksi internet sehingga platform dari Blynk dapat mengirimkan datanya untuk mengontrol perangkat elektronik tersebut.



Gambar 1. Diagram use case aplikasi pengontrol perangkat elektronik

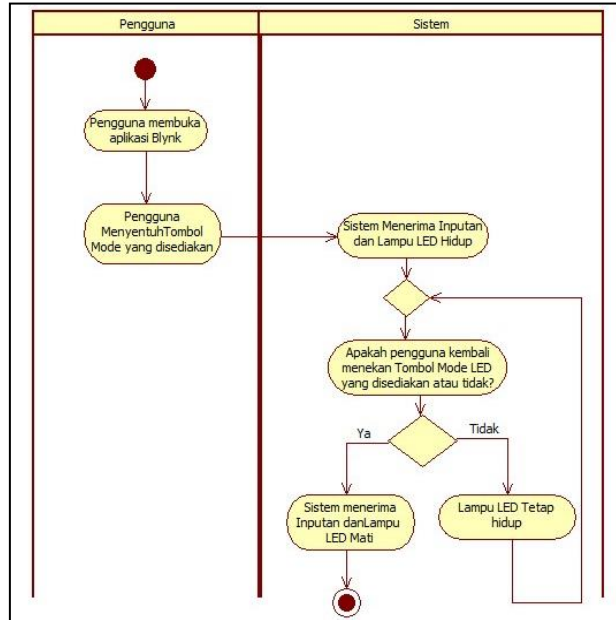
Gambar 1 menggambarkan model dari sebuah aplikasi, yaitu pengontrol perangkat elektronik menggunakan mikrokontroler yang dikendalikan dengan smartphone berbasis Android, dimana pengguna yang berinteraksi dengan sistem. Pengguna merupakan aktor utama dalam sistem pengontrolan, karena pengguna memberikan *input* (masukan) berupa perintah ke program sehingga dapat dihasilkan *output* (keluaran) fungsi. *Smartphone* Android yang sudah terpasang aplikasi ‘Blynk’ merupakan perangkat yang digunakan pengguna untuk mengirimkan perintah ke program. Perangkat komunikasi data *wireless* (nirkabel) yang menghubungkan *smartphone* Android ke mikrokontroler. Mikrokontroler merupakan komponen utama yang mengatur seluruh rangkaian proses kerja *input* (masukan) dan *output* (keluaran). *Relay* merupakan komponen yang menghubungkan seluruh perangkat elektronik yang akan dikontrol. Masing-masing bagian dari *relay* dihubungkan lampu *Light Emitting Diode* (LED) AC dan kipas angin DC. Lampu *Light Emitting Diode* (LED) DC merupakan lampu yang dapat diatur warnanya, mode serta kecerahan lampu LED nya sedangkan kipas angin DC merupakan bagian dari komponen elektronik rumah yang dapat diatur kecepatan cepat atau lambat serta mematakannya.

Tahapan awal untuk dapat dilakukan pengontrolan, pengguna mengkoneksikan perangkat Android ke program dengan mengaktifkan *internet* di perangkat Android. Kemudian, melakukan pemasangan dengan modul dengan memasukkan kata sandi *internet* yang telah diatur. Selanjutnya, membuka aplikasi ‘Blynk’ dan mengaktifkan perangkat elektronik. Setelah terpasang, pengguna dapat melakukan pengontrolan dan memasukkan perintah dengan menekan tombol yang ada pada tampilan aplikasi ‘Blynk’.

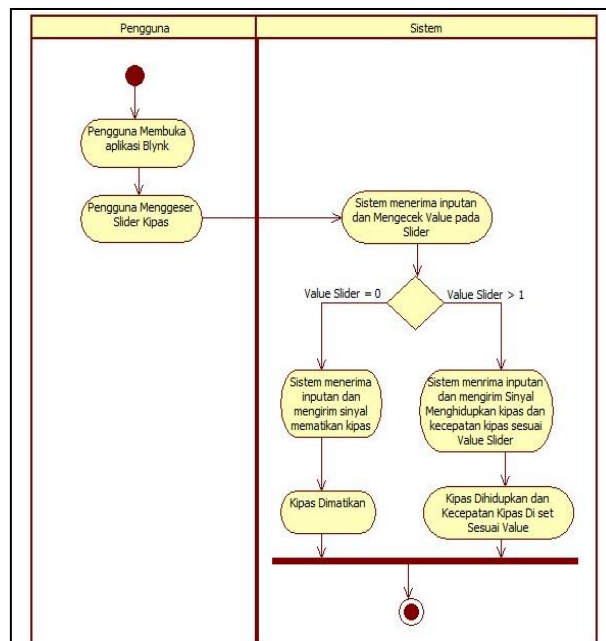
Saat aplikasi dijalankan, aplikasi akan menampilkan menu utama yang di dalamnya terdiri atas beberapa perintah pilihan. Dari Diagram Use Case pada Gambar 1, diketahui bahwa terdapat beberapa pilihan pada menu utama aplikasi pengontrol perangkat elektronik berbasis Android, yaitu Pilihan model pada pengaturan Lampu LED serta pengaturan kecepatan pada kipas angin.

Diagram Aktivitas digunakan untuk menjelaskan aktivitas yang terjadi antara pengguna dan sistem dalam menggunakan aplikasi pengontrol perangkat elektronik berbasis Android. Pada Gambar 2 merupakan gambar Diagram Aktivitas ON-OFF Lampu LED. Ketika pengguna membuka aplikasi Blynk maka akan tersedia tombol ON-OFF LED. Setelah pengguna

menyentuh tombol, maka dengan otomatis Blynk akan mengirimkan sinyal HIGH melalui internet ke Mikrokontroler sehingga lampu LED akan menyala, dan ketika pengguna menyentuh kembali tombol maka dengan otomatis Blynk akan mengirimkan sinyal LOW melalui internet ke Mikrokontroler sehingga lampu LED akan mati.



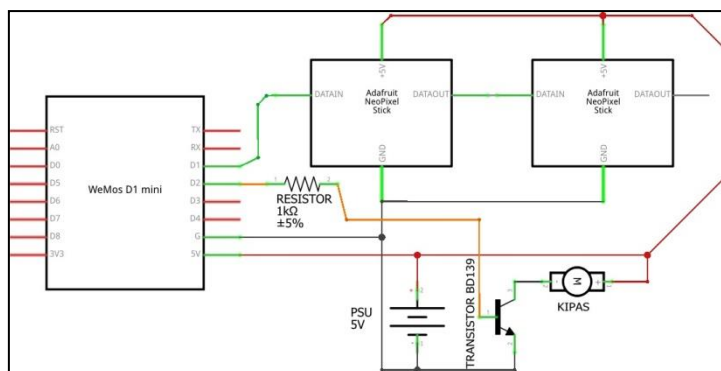
Gambar 2. Diagram Aktivitas On-Off Lampu Led



Gambar 3. Diagram Aktivitas On-Off dan Kecepatan Kipas

Untuk mengubah warna LED dapat dilakukan ketika pengguna membuka aplikasi maka akan tersedia tampilan beberapa warna yang disediakan. Setelah pengguna memilih maka dengan otomatis Blynk akan mengirimkan sinyal melalui internet ke mikrokontroler sehingga warna pada lampu LED akan berubah sesuai pilihan pengguna. Demikian juga dengan

pengaturan tampilan beberapa mode dan kecerahan lampu LED yang disediakan dapat digunakan cara yang sama dengan pengaturan warna.

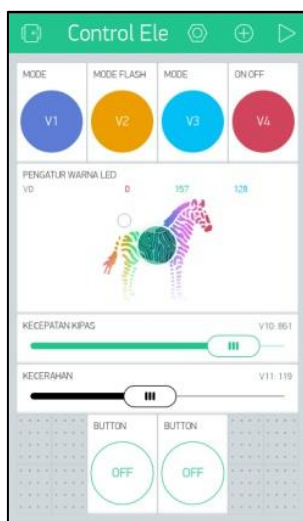


Gambar 4. Skema rangkaian pengendali LED dan kipas angin DC

Gambar 4 menggambarkan skema rangkaian dari kontrol perangkat elektronik yang dirancang menggunakan mikrokontroler Wemos D1 mini untuk mengontrol lampu LED dan kipas angin DC. Mikrokontroler Wemos D1 Mini digunakan sebagai pengontrol dan otak dari sistem pengontrol perangkat elektronik LED dan kipas angin DC. Semua perintah dan informasi diolah dalam sebuah *chip* kemudian dikirim ke setiap bagian agar dapat bekerja sesuai perintah yang diterima. Mikrokontroler Wemos D1 Mini membutuhkan tegangan sekitar 5V untuk dapat bekerja dengan baik. Pemilihan mikrokontroler Wemos D1 Mini sebagai sistem utama dari perangkat untuk mengontrol perangkat elektronik dikarenakan mikrokontroler tersebut telah terintegrasi dengan Blynk sebagai komponen untuk memproses *input* dan *output* pada perangkat elektronik yang dikontrol dengan *Smartphone* Android melalui jaringan Internet. Mikrokontroler tersebut memiliki banyak *port* yang dapat digunakan sesuai kebutuhan, mikrokontroler akan dilengkapi dengan transistor NPN dan resistor 1K Ω (ohm), yang dimana transistor NPN berfungsi sebagai saklar dan mengatur kecepatan motor pada kipas angin menggunakan fungsi PWM (*Pulse With Modulation*), sedangkan resistor 1K Ohm berfungsi sebagai pengaman arus listrik masuk yang berlebih. Mikrokontroler Wemos D1 Mini tersusun dari beberapa komponen utama. Komponen-komponen tersebut adalah (1) Mikrokontroler ESP-8266X yang berfungsi sebagai memori atau tempat penyimpanan dan pemrosesan kode program yang akan dibuat; (2) Tombol *Reset* berfungsi sebagai tombol untuk *me-reset* (mengulang) program yang sudah *ter-compile* ke dalam *board* Wemos D1 Mini tersebut; (3) USB *Micro Type B* yang merupakan *slot* untuk memasukkan suplai tegangan listrik DC sebesar 3.3 – 5 Volt, selain itu juga berfungsi untuk *meng-upload* (memasukkan) program ke dalam *board* Wemos D1 Mini. (4) LED *indicator power ON* berfungsi untuk mendeteksi board sedang aktif atau tidak; (5) 9-Slot Digital INPUT/OUTPUT berfungsi sebagai tempat untuk proses INPUT/OUTPUT pada pin digital; (6) 1 Slot Analog INPUT yang berfungsi sebagai tempat untuk proses INPUT pada pin analog.

Untuk dapat melakukan kendali perangkat elektronik melalui jaringan internet, maka dibutuhkan aplikasi pada *smartphone* berbasis Android untuk mengirimkan perintah melalui jaringan Internet. Aplikasi yang digunakan adalah 'Blynk'. Aplikasi 'Blynk' berfungsi sebagai *platform* atau Server untuk mengolah perintah yang akan dikirimkan dari Android agar dapat diproses oleh mikrokontroler. Dalam aplikasi 'Blynk' terdapat menu-menu untuk memberikan fungsi berbeda antara satu dengan yang lain. Menu-menu tersebut terdiri dari berbagai macam fungsi yang disatukan dalam aplikasi. Untuk menggunakan aplikasi 'Blynk' perlu dilakukan diawali dengan *men-download* aplikasi dari Play Store dan *meng-install*-nya pada *smartphone*. Setelah aplikasi *ter-install* pada *smartphone*, dilanjutkan dengan membuka aplikasi 'Blynk' dan login ke aplikasi tersebut. Selanjutnya adalah membuat proyek baru dengan memberi nama untuk proyek tersebut dan menentukan tipe mikrokontroler yang akan dihubungkan serta

menentukan media untuk menghubungkan *smartphone* dengan mikrokontroler. Tahap berikutnya adalah merancang tampilan aplikasi untuk mengendalikan peralatan elektronik yang terhubung dengan mikrokontroler.



Gambar 5. Tampilan hasil rancangan aplikasi Blynk

Mikrokontroler yang digunakan untuk mengendalikan peralatan elektronik perlu dimasukkan program pengontrol di dalamnya agar sistem pengontrol perangkat elektronik dapat digunakan. Untuk keperluan tersebut dibutuhkan aplikasi Arduino IDE yang dirancang untuk mempermudah dalam perancangan sebuah sistem berbasis mikrokontroler arduino. Aplikasi Arduino IDE merupakan perangkat lunak yang bersifat *open source*. Program dibuat pada aplikasi Arduino IDE dan sebelum dimasukkan ke dalam mikrokontroler, maka program tersebut harus diuji terlebih dahulu agar diketahui apakah program memiliki kesalahan atau tidak. Untuk pengujian penulisan program yang telah dibuat, dapat dilakukan verifikasi atau *compile* pada program melalui menu *sketch > verify* atau *compile*.

```

Adafruit_NeoPixel pixels = Adafruit_NeoPixel(NUMPIXELS, PIN, NEO_GRB + NEO_KHZ800);

// You should get Auth Token in the Blynk App.
// Go to the Project Settings (nut icon).
char auth[] = "7fc8fdcab714df5ad168b2391684e40";

// Your WiFi credentials.
// Set password to "" for open networks.
char ssid[] = "BBQ10";
char pass[] = "lalilulelo";

int mode = 4;
int r, g, b;
int breath = 0;
int kecerahan;
bool isFirstConnect = true;

// This function will run every time Blynk connection is established
BLYNK_CONNECTED() {
  if (isFirstConnect) {
    // Request Blynk server to re-send latest values for all pins
    Blynk.syncAll();

    // You can also update individual virtual pins like this:
    //Blynk.syncVirtual(V0, V2);

    isFirstConnect = false;
  }
}
    
```

Gambar 6. Tampilan program pada arduino IDE

Setelah proses pemeriksaan selesai maka akan diberitahu hasil proses *verify* atau *compile* yang telah dilakukan. Setelah proses *verify* atau *compile* berhasil, maka program tersebut dapat

di-*upload* dengan mengklik ikon panah ke samping atau diakses melalui menu file > *upload*, dan perlu dipastikan *board* arduino harus terpasang dengan baik dan dapat terbaca pada Arduino IDE. Jika *board* arduino terpasang dengan baik dan benar, maka *board* arduino yang digunakan akan terbaca pada *port com* yang dihubungkan melalui media kabel USB dan menunjukkan proses *upload* berhasil dilakukan. Proses *upload* dapat gagal dan hal ini biasa terjadi karena beberapa hal seperti koneksi *board* pada komputer tidak terpasang dengan baik, pengaturan *board* pada Arduino IDE belum diatur sesuai dengan *board* yang digunakan, dan *port* yang tidak sesuai dengan *port* komputer yang ada. Berikut ini adalah langkah-langkah cara untuk pemilihan *board* dan pencarian *port* yang digunakan.

Untuk memilih pengaturan *board* yang digunakan pada Arduino IDE yaitu dengan mengklik bagian menu *tools* > *board*, maka akan muncul pilihan berbagai macam jenis *board* mikrokontroler yang didukung oleh *software* Arduino IDE. Sedangkan untuk memilih pengaturan *port* yang digunakan pada Arduino IDE yaitu dengan mengklik bagian menu *tools* > *port*, maka akan terlihat *port com* USB yang digunakan oleh mikrokontroler adalah *port com* berapa.

Dalam merancang prototype pengontrol perangkat elektronik berbasis mikrokontroler Wemos D1 Mini untuk mengatur perangkat elektronik, khususnya lampu LED, dan kipas angin melalui jaringan Internet maka yang diperlukan suatu rangkaian yang dihubungkan agar dapat berjalan sesuai yang diinginkan. Berikut adalah gambaran dari keseluruhan rangkaian pengontrol perangkat elektronik.

- a. Saat *prototype* pengontrol perangkat elektronik pertama kali tersambung dengan sumber daya listrik maka otomatis semua komponen pada mikrokontroler akan aktif.
- b. Terdapat indikator LED berwarna biru pada saat mikrokontroler pertama kali tersambung dengan sumber daya listrik yang menandakan bahwa mikrokontroler sudah siap digunakan.

Untuk dapat bekerja sesuai dengan yang diinginkan, maka perangkat keras memerlukan perintah yang dapat dijalankan oleh mikrokontroler. Perintah tersebut berupa program yang berisi sekumpulan instruksi yang berfungsi untuk mengendalikan mikrokontroler agar dapat bekerja sesuai dengan fungsi yang diinginkan. Kode program mikrokontroler umumnya disebut dengan istilah *sketch*. Berikut ini bagian-bagian dari *sketch* program yang di-*upload* ke mikrokontroler menggunakan IDE Arduino.

```

Kontrol_Elektronik | Arduino 1.6.12
File Edit Sketch Tools Help

Kontrol_Elektronik

*****/

#define BLYNK_PRINT Serial // Comment this out to disable prints and save space
#include <ESP8266WiFi.h>
#include <BlynkSimpleEsp8266.h>
#include <Adafruit_NeoPixel.h>

#define PIN D2
#define NUMPIXELS 32
#define pinKipas D1

Adafruit_NeoPixel pixels = Adafruit_NeoPixel(NUMPIXELS, PIN, NEO_GRB + NEO_KHZ800);

// You should get Auth Token in the Blynk App.
// Go to the Project Settings (nut icon).
char auth[] = "d8e9d9ed67fa41d5938777b3289ffa70";

// Your WiFi credentials.
// Set password to "" for open networks.
char ssid[] = "BBQ10";
char pass[] = "lalilulelo";

int mode = 4;
int r, g, b;
int breath = 0;
int kecerahan;
bool isFirstConnect = true;
    
```

Gambar 7. Sketch pendeklarasian variabel

Gambar 7 merupakan *sketch* program pendeklarasian variabel. Potongan *sketch* pada Gambar 7 merupakan pendeklarasian variabel untuk rangkaian *pinout* (pin keluaran) *prototype* pengontrol perangkat elektronik yang terdiri dari modul WS2812 dan Kipas Angin. Kegunaan dari *#define* adalah sebagai pemanggilan fungsi untuk mendefinisikan penamaan variabel yang akan ditentukan. Masing-masing variabel memiliki identitas yang berbeda-beda, identitas tersebut berupa *pinout* yang dihubungkan ke pin yang ada pada *board* Wemos D1 Mini. Masing-masing variabel memiliki tugas yang berbeda-beda:

- a. *#define* BLYNK_PRINT Serial, didefinisikan sebagai variabel serial komunikasi untuk *board* Wemos D1 mini yang dimana variabel ini digunakan untuk menghubungkan Blynk dengan *board* Wemos D1 Mini.
- b. *#define* PIN D2, didefinisikan sebagai variabel serial komunikasi untuk menghubungkan modul WS2812 dengan *board* Wemos D1 Mini, pin ini didefinisikan pada pin Digital 2 (D2) pada *board* Wemos D1 Mini.
- c. *#define* NUMPIXELS 32, didefinisikan sebagai variabel untuk mengontrol banyaknya jumlah Lampu LED dalam Modul WS2812 dengan *board* Wemos D1 Mini. Penulis menggunakan 2 buah Modul WS2812 yang dimana dalam 1 Modul WS2812 terdapat 16 *Pixels* (Lampu LED), maka didefinisikanlah menjadi NUMPIXELS 32.
- d. *#define* pinKipas D1, didefinisikan sebagai variabel untuk menghubungkan Kipas Angin dengan *board* Wemos D1 Mini, pin ini didefinisikan pada pin Digital 1(D1) pada *board* Wemos D1 Mini.

Bagian *sketch* dari kode program pada Gambar 7 digunakan untuk menghubungkan *board* Wemos D1 Mini dengan server Blynk dan juga untuk menghubungkan *board* Wemos D1 Mini dengan koneksi internet melalui WiFi.

- a. `char auth[] = "d8e9d9ed67fa41d5938777b3289ffa70";` ini merupakan *authenticator key* (tanda pengenal) dari Aplikasi Blynk terhadap Proyek yang dibuat, sehingga server Blynk dapat mengenali *board* Wemos D1 Mini ini.
- b. `char ssid[] = "BBQ10";`
- c. `char pass[] = "lalilulelo";` ini merupakan kode program yang digunakan untuk mengatur koneksi WiFi (jaringan Internet) yang akan diterima oleh *board* Wemos D1 Mini.

```

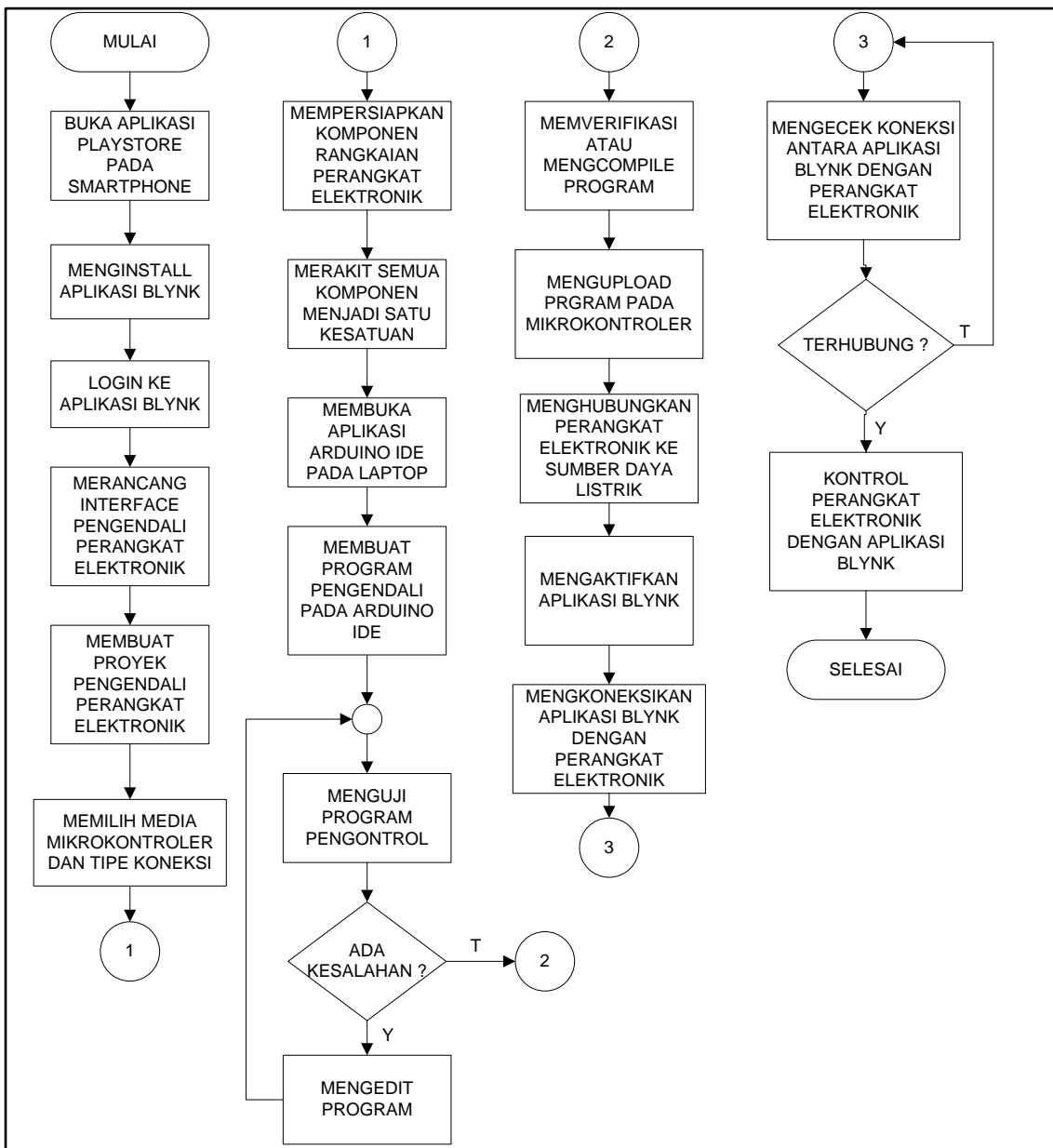
Kontrol_Elektronik

void setup()
{
  // Debug console
  Serial.begin(9600);
  pinMode(BUILTIN_LED, OUTPUT);
  pixels.begin();
  pinMode(pinKipas, OUTPUT);
  Blynk.begin(auth, ssid, pass);
  // You can also specify server:
  //Blynk.begin(auth, ssid, pass, "blynk-cloud.com", 8442);
  //Blynk.begin(auth, ssid, pass, IPAddress(192,168,1,100), 8442);
}
    
```

Gambar 8. Sketch void setup

Pada Gambar 8 menggambarkan *sketch void setup()* yang digunakan untuk mengecek apakah *board* Wemos D1 Mini ini sudah terkoneksi dengan baik atau tidak dan mengecek apakah kondisi *board* Wemos D1 Mini sudah terhubung dengan Server Blynk melalui jaringan internet, mengecek status pin yang dideklarasikan untuk lampu LED dan mengecek status pin yang dideklarasikan untuk Kipas Angin. Selain itu perlu diprogram *sketch* untuk melindungi beberapa jenis mode pada pengaturan lampu LED agar tidak menimbulkan *error* dan

meminimalisir masalah karena ketika kondisi semua *mode* dijalankan bersamaan maka, *board* Wemos D1 Mini akan mengalami masalah dalam menentukan *OUTPUT* mana yang ingin dijalankan terlebih dahulu. Setelah proses perancangan dan pemrograman telah selesai dilakukan, langkah berikutnya adalah melakukan pengujian akhir. Langkah-langkah proses yang dilakukan dalam penelitian ini dapat ditunjukkan pada FlowChart berikut:



Gambar 9. Flow Chart Proses Kerja Perancangan Prototype Pengontrol Perangkat Elektronik

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil percobaan dan implementasi IoT pada *prototype* pengontrol perangkat elektronik melalui jaringan Internet diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

- a. IoT dapat diterapkan pada *Prototype* Pengontrol Perangkat Elektronik melalui jaringan Internet Berbasis Android dan dapat dijadikan suatu alternatif karena pengguna dapat menghidupkan lampu LED tanpa perlu menggunakan saklar lampu konvensional lagi.

- b. Lampu LED dan Kipas Angin yang dihubungkan dengan Mikrokontroler dapat dinyalakan melalui Aplikasi Blynk yang merupakan salah satu IoT dan pengguna dapat dengan mudah mengontrol perangkat elektronik sesuai dengan keinginan pengguna.
- c. Dengan menerapkan IoT untuk mengontrol peralatan elektronik, maka pengguna dapat mengontrol peralatan elektronik tersebut pada saat sedang berada di luar rumah dengan menggunakan smartphone yang memiliki jaringan internet.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Adrianto, Heri. 2013. *Pemrograman Mikrokontroler AVR ATMEGA16 Menggunakan Bahasa C (Code Vision AVR)*. Penerbit Informatika. Bandung.
- [2] Melgar, Enrique Ramos, and Ciriaco Castro Diez Przemek Jaworski. 2012. *Arduino and Kinect Projects*. Apress. New York.
- [3] Rumimper, Reynold. 2016. *Jurnal Teknik Elektro dan Komputer Vol. 5, No.3 : Rancang Bangun Alat Pengontrol Lampu Dengan Bluetooth Berbasis Android*. Jurusan Teknik Elektro Fakultas UNSRAT. Manado
- [4] Syahwil, Muhammad. (2013). *Panduan Mudah Simulasi & Praktek Mikrokontroler Arduino*. Andi. Yogyakarta
- [5] Internet Untuk Segala (<https://id.wikipedia.org>, diakses 10 Mei 2019).
- [6] *Internet of Things (IoT)* (<https://www.techopedia.com>, diakses 12 Mei 2019).