

## PENERAPAN INTERNET OF THINGS PADA STOP KONTAK LAMPU BERBASIS ARDUINO

M. Abu Jihad Plaza R<sup>1</sup>, Yulina<sup>2</sup>, Sigit Gunanto<sup>3</sup>

Universitas Muhammadiyah Kotabumi<sup>1,2,3</sup>

Prodi Sistem dan Teknologi Informasi

E-mail : abujihad83@gmail.com<sup>1</sup>, yulinayusuf01@gmail.com, sigit.gunanto@umko.ac.id<sup>3</sup>

### ABSTRAK

Lampu penerangan merupakan suatu perangkat yang berada pada sebuah rumah atau bangunan yang mempunyai fungsi sebagai penerangan. Lampu bekerja dengan adanya sumber listrik dengan menggunakan sebuah saklar untuk mengaktifkan atau menonaktifkannya. Permasalahan yang sering terjadi pada pengontrolan lampu secara manual adalah kesulitan dalam pengontrolan lampu pada ruangan-ruangan yang jauh dengan jumlah ruangan dan lampu yang banyak sehingga sistem pengontrolan tersebut tidak efektif dan efisien. Saat ini, Internet of Things telah menjadi istilah populer untuk menggambarkan skenario di mana konektivitas Internet dan kemampuan komputasi meluas ke berbagai objek, perangkat, sensor, dan barang sehari-hari. Pada perancangan ini menggunakan Pengontrolan ini dilakukan secara nirkabel melalui modul bluetooth sebagai media komunikasi. Untuk menyalakan lampu maka smartphone android akan mengirim perintah ke mikrokontroler arduino melalui komunikasi Bluetooth sehingga lampu akan menyala sesuai perintah dari smartphone android. Salah satu metode yang digunakan adalah Metode Prototype yang berfungsi sebagai sebuah versi awal dari sistem. Setelah dilakukan pengujian, proses pengiriman dan penerimaan data perintah on-off lampu mampu bekerja pada jarak kurang lebih 10 meter. Dengan hasil tersebut maka pengontrolan smartphone android dapat dijadikan kontrol lampu penerangan pada sebuah rumah secara nirkabel dengan jarak kurang lebih 10 meter.

Kata kunci : Internet of Things, Mikrokontroler, Arduino, Bluetooth, Prototype.

### ABSTRACTS

*Lighting is a device that is in a house or building that has a function as lighting. The lamp works in the presence of a power source by using a switch to turn it on or off. The problem that often occurs in controlling the lights manually is the difficulty in controlling the lights in remote rooms with a large number of rooms and lights so that the control system is not effective and efficient. Today, Internet of Things has become a popular term to describe a scenario where Internet connectivity and computing capabilities extend to a wide variety of objects, devices, sensors, and everyday items. In this design using this control is done wirelessly via a bluetooth module as a communication medium. To turn on the light, the android smartphone will send a command to the Arduino microcontroller via Bluetooth communication so that the light will turn on according to the command from the Android smartphone. One of the methods used is the Prototype Method which serves as an initial version of the system. After testing, the process of sending and receiving data on the light on-off command is able to work at a distance of approximately 10 meters. With these results, controlling an Android smartphone can be used as a control for lighting lights in a house wirelessly with a distance of approximately 10 meters..*

*Keywords: Internet of Things, Mikrokontroler, Arduino, Bluetooth, Prototype.*

### 1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi saat ini mendorong manusia untuk terus berinovasi dan berpikir kreatif

mengejar efisiensi di segala aspek. Tidak hanya menggali penemuan-penemuan baru, tapi juga memaksimalkan kinerja teknologi yang ada untuk meringankan suatu pekerjaan atau suatu aktivitas dalam kehidupan sehari-hari seperti contoh pengendalian lampu rumah atau perangkat-perangkat elektronik lainnya yang sering disebut internet of things.

Perangkat elektronik yang umum selalu digunakan di suatu ruangan adalah lampu. Lampu merupakan perangkat atau alat elektronik yang sangat penting untuk kegiatan apapun, khususnya kegiatan setiap hari di dalam rumah.

Secara umum masih banyak dijumpai pengendalian saklar lampu yang digunakan masih secara manual sehingga cukup rumit saat seseorang memiliki kesibukan, malas untuk bangun santai untuk mematikan lampu, dan khususnya pada orang yang memiliki keterbatasan fisik atau orang yang sudah tua (lansia).

Teknologi yang dapat digunakan untuk menyelesaikan permasalahan ini salah satunya adalah dengan bantuan smartphone sebagai input, oleh karena itu, dibutuhkan alat yang dapat mengendalikan lampu secara otomatis yang bersifat terpadu menggunakan mikrokontroler sebagai pengendali.

Pada penelitian sebelumnya perancangan lampu ruangan dikendalikan menggunakan sensor suara, lampu dalam ruangan menjalankan sistem atau menyalakan lampu dengan gelombang suara, dan langsung mengirim sinyal input ke mikrokontroler yang selanjutnya diproses dengan output mikrokontroler berupa tegangan untuk menyalakan beban [1].

Penelitian lainnya adalah perancangan dan implementasi smart lampu berbasis arduino uno menggunakan sensor cahaya dan sensor gerak. Konsep smart lamp ini bertujuan untuk mengurangi pemborosan energi listrik, dengan cara memanfaatkan sensor cahaya dan sensor gerak untuk menghidupkan lampu didalam ruangan [2].

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Perancangan ini lebih memudahkan dalam penggunaan lampu sehingga ketika kita ingin menghidupkan ataupun mematikan lampu yang

berada didalam ruangan tersebut bisa lebih mudah dilakukan karena menggunakan smartphone melalui aplikasi yang akan disediakan.

2. Lampu yang dapat dikendalikan melalui smartphone secara jarak jauh dengan bluetooth. Dengan dibuatnya alat ini, bisa lebih mudah mengatur lampu dari kejauhan karena menggunakan sinyal bluetooth jadi mereka tidak harus lagi menggunakan saklar yang ada di ruangan lagi.

## 2. METODE PENELITIAN

Pada penelitian ini penulis menggunakan metode prototype. Ada pun definisi dari prototype dan tahapan-tahapannya sebagai berikut :

### 2.1 Definisi Prototype

Prototype yaitu merupakan sebuah metode pengembangan perangkat lunak yang berungsi sebagai sebuah versi awal dari sistem. Proses pembuatan prototype dengan baik yaitu mendefinisikan aturan-aturan awal [3].

### 2.2 Tahapan Prototype

- a. Analisa Kebutuhan  
Pengguna dan pengembang bersama-sama mendefinisikan format *software*, mengidentifikasi kebutuhan dan sistem yang dibuat.
- b. Membangun Prototype  
Membangun prototyping dengan membuat perancangan sementara yang berfokus penyajian kepada pengguna.
- c. Evaluasi Prototyping  
Tahap ini dilakukan oleh pengguna, apakah prototyping yang dibangun tersebut sudah sesuai dengan keinginan dan kebutuhan pelanggan atau belum. Jika tidak sesuai, prototyping akan direvisi dengan mengulangi langkah-langkah sebelumnya. Tapi jika sudah sesuai, maka langkah selanjutnya akan dilaksanakan.
- d. Mengkodekan Sistem  
Di tahap ini prototyping yang sudah disepakati diterjemahkan ke dalam bahasa pemrograman yang sesuai.
- e. Menguji Sistem  
Setelah sistem sudah menjadi suatu *software* yang siap pakai, maka *software* harus di tes

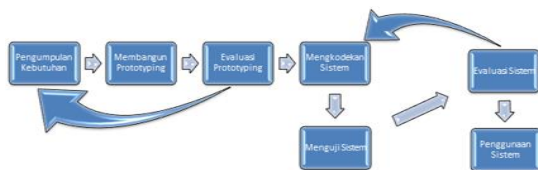
dahulu sebelum digunakan. Tujuan ini untuk meminimalisir kesalahan software tersebut. Pengujian dilakukan dengan Black Box, White box, Pengujian arsitektur, Basis path dan lain-lain.

f. Evaluasi Sistem

Di tahap ini pengguna mengevaluasi sistem yang sudah dibuat sudah sesuai yang diinginkan. Jika tidak, maka pengembang akan mengulangi langkah ke 4 dan 5. Tapi jika iya, maka langkah ke 7 akan dilakukan.

g. Menggunakan Sistem.

Software yang telah diuji dan diterima pengguna siap digunakan.



Gambar 1. Tahapan Prototipe

2.3 Arduino

Arduino adalah mikrokontroler open source yang tidak ada umpan balik yang ada di mikrokontroler [4]. Platform perangkat keras Arduino akan memungkinkan kita untuk memperluas berbagai interaksi fisik yang dapat kita gunakan dengan komputer, mengandalkan sensor untuk input dan aktuator untuk output fisik [5].

2.4 Mikrokontroler AVR ATMega16

AVR memiliki keunggulan dibandingkan dengan mikrokontroler lain, yaitu AVR memiliki kecepatan eksekusi program yang lebih cepat, karena sebagian besar intruksi dieksekusi dalam 1 siklus clock, lebih cepat dibandingkan dengan mikrokontroler MCS51 yang memiliki arsitektur CISC (Complex Instruction Set Compute) dimana mikrokontroler MCS51 membutuhkan 12 siklus clock untuk mengeksekusi 1 intruksi [6].

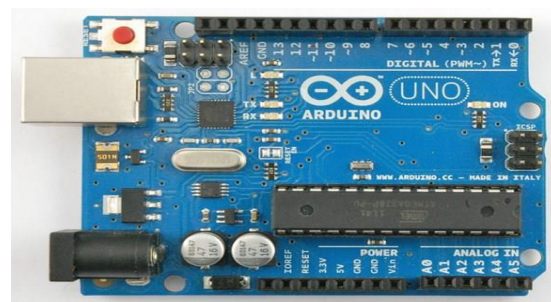
Berbagai seri mikrokontroler AVR telah diproduksi oleh Atmel dan digunakan di dunia sebagai mikrokontroler yang bersifat low cost dan high performance. Termasuk di indonesia sendiri, mikrokontroler AVR banyak dipakai karena

fiturnya yang cukup lengkap, mudah untuk didapatkan, dan harganya yang relatif terjangkau.

Tabel 1. Varian Mikrokontroler AVR

Seri	Flash (kbytes)	RAM (bytes)	EEPROM (kbytes)	Pin I/O	ADC 10 bit
Atmega8	8	1024	0.5	23	6/8
Atmega8535	8	512	0.5	32	8
Atmega16	16	1024	0.5	32	8
Atmega162	16	1024	0.5	35	8
ATmega32	32	2048	1	32	8
Atmega128	128	4096	4	53	8
Attiny12	1	-	0.0625	6	-
Attiny2313	2	128	0.125	18	-
Attiny44	4	256	0.25	12	8
Attiny84	8	512	0.5	12	8

Jenis yang ini adalah yang paling banyak digunakan. Terutama untuk pemula sangat disarankan untuk menggunakan Arduino Uno dan banyak sekali referensi yang membahas Arduino Uno. Versi yang terakhir adalah Arduino Uno R3 (Revisi 3), Mikrokontroler menggunakan ATMEGA328 sebagai memiliki 14 pin Input/Output digital dan 6 pin input analog. Untuk pemrograman cukup menggunakan koneksi USB type A to To type B. Sama seperti yang digunakan pada USB printer [7].



Gambar 2. Arduino Uno R3

2.5 Internet of Things

Istilah "Internet of Things" (IoT) pertama kali digunakan pada tahun 1999 oleh pelopor teknologi Inggris Kevin Ashton untuk menggambarkan sebuah sistem di mana objek di dunia fisik dapat dihubungkan ke Internet dengan sensor. Ashton menciptakan istilah untuk menggambarkan kekuatan menghubungkan tag Radio-Frequency Identification (RFID) yang digunakan dalam

rantai pasokan perusahaan ke Internet untuk menghitung dan melacak barang tanpa perlu campur tangan manusia. Saat ini, Internet of Things telah menjadi istilah populer untuk menggambarkan skenario di mana konektivitas Internet dan kemampuan komputasi meluas ke berbagai objek, perangkat, sensor, dan barang sehari-hari [8].

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1 Analisa Kebutuhan

Pada tahap ini dilakukan analisa kebutuhan alat dan bahan dalam perancangan ini. Meliputi dua komponen, yaitu komponen perangkat keras (hardware) dan perangkat lunak (software) yang digunakan sebagai alat rancangan.

##### a. Perangkat Keras (Hardware)

Adapun perangkat keras yang digunakan dalam perancangan ini adalah sebagai berikut :

Tabel 2. Spesifikasi Perangkat Keras

No	Perangkat	Spesifikasi / Tipe
1	Laptop	Processor AMD dual Core A4-9120E 1.50 GHz, RAM 4GB, Harddisk 500 GB
2	Smartphone Android	Versi Android 11, Processor Octa-Core, RAM 4 GB, ROM 64 GB
3	Arduino	Arduino Uno R3
4	Module Bluetooth	HC-05
5	Relay Module	10A / 250 VAC
6	Adaptor	5V DC
7	Kabel USB Downloader	-
8	Kabel Jumper	-
9	Lampu	-
10	Fiting	-
11	Kabel Listrik	-

##### b. Perangkat Lunak (Software)

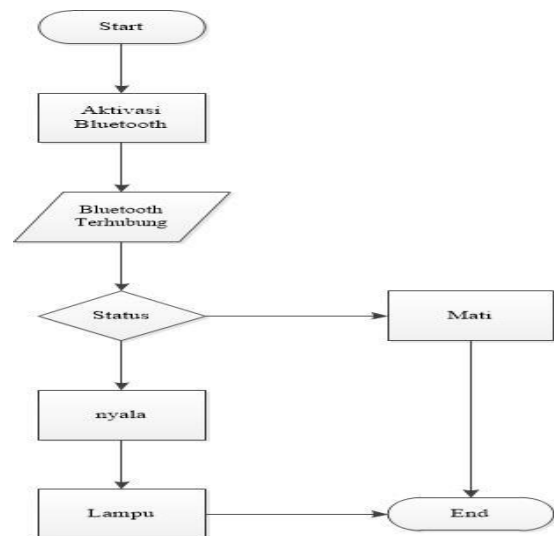
Perangkat Lunak yang digunakan untuk membuat aplikasi ini adalah :

Tabel 3. Spesifikasi Perangkat Lunak

No	Aplikasi	Spesifikasi
1	Sistem Operasi	Windows 10 64 Bit
2	Arduino	IDE (Intergrated Development Environment)
3	Microsoft	Word 2010
4	Aplikasi	HomeDroid2Ch

#### 3.2 Membangun Prototyping

Berdasarkan langkah-langkah pada metode prototype, pada tahapan kedua adalah membangun prototyping dengan membuat perancangan input output melalui flowchart program yang berfokus penyajian kepada pengguna seperti gambar 2 berikut ini :



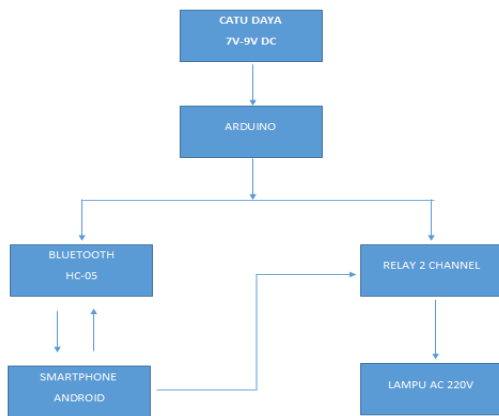
Gambar 3. Flowchart Program

Alat ini membutuhkan sebuah modul penyambung dari kontroller ke mikrokontroler arduino melalui jaringan bluetooth HC-05 sebagai penyambungannya. Sinyal perintah dari kontroller yaitu dari smartphone yang sudah terkoneksi dengan bluetooth, akan di transmisikan oleh module bluetooth HC-05 menuju ke serial arduino uno , sehingga bisa menerima perintah dari kontroller. Module bluetooth HC-05 bisa mentransmisikan data dari kontroller ke arduino harus terhubung lebih dahulu dengan jaringan bluetooth.

Lampu dihubungkan ke masing-masing relay. serta maket rumah digunakan sebagai tempat

simulasi menggantikan ruang pada rumah. Agar alat bisa bekerja secara penuh maka perlu menyambungkan semua rangkaian yang telah dibuat sehingga komponen dan modul bisa terkoneksi satu sama lain

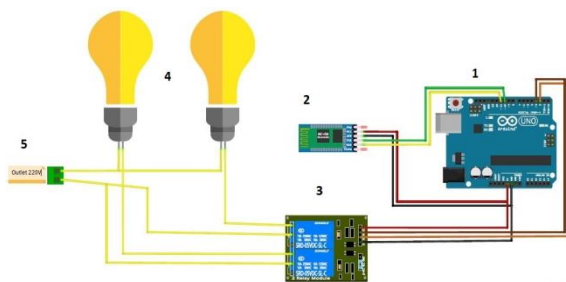
Berikut ini adalah Gambar Blok diagram Lampu ruangan menggunakan smartphone berbasis mikrokontroler :



Gambar 4. Blok Diagram

Pada gambar 3 terlihat bahwa catu daya menggunakan tegangan 7V-9V DC kemudian arduino berfungsi untuk pengelolaan data sistem yang akan digunakan. Bluetooth berfungsi sebagai koneksi dan smartphone android berfungsi sebagai alat bantu pada penggunaan sistem. Relay digunakan untuk mengendalikan dan mengalirkan listrik pada lampu AC 220V.

Untuk skema pemasangan perangkat keras dapat dilihat pada gambar 4 dibawah ini :



Gambar 5. Perancangan perangkat keras

Keterangan gambar 4 :

1. Arduino Uno R3
2. Bluetooth HC-05
3. Relay
4. Lampu
5. Daya

Module bluetooth HC-05 di sambungkan dengan arduino uno dengan cara :

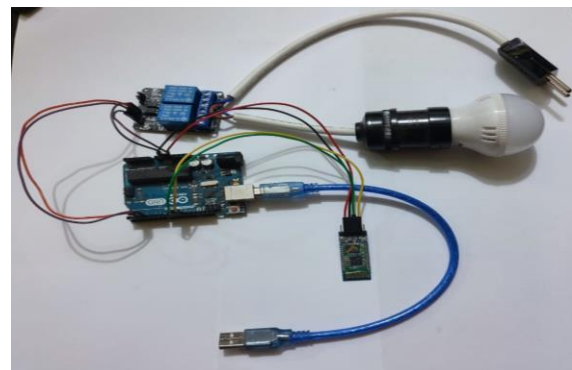
1. Pin VCC pada bluetooth disambungkan dengan pin 5V pada arduino.
2. Pin GND pada bluetooth disambungkan dengan pin GND pada arduino.
3. Pin TXD pada bluetooth disambungkan pada pin ~10 pada arduino.
4. Pin RXD pada bluetooth disambungkan pada pin ~11 pada arduino.

Relay 2 channel dihubungkan dengan arduino uno dengan cara :

1. Pin VCC pada relay dan bluetooth dihubungkan dengan pin 5V pada arduino.
2. Pin GND pada relay dan bluetooth dihubungkan dengan pin GND pada arduino.
3. Pin IN1 pada relay disambungkan dengan pin 2 pada arduino.
4. Pin IN2 pada relay disambungkan dengan pin -3 pada arduino.

### 3.3 Evaluasi Prototyping

Pengujian adalah proses untuk menemukan permasalahan atau hal yang mungkin akan menyebabkan masalah pada alat lampu ruangan ini. Sesi pengujian dilakukan untuk memastikan semua perangkat benar-benar berfungsi dengan baik.



Gambar 6. Perakitan perangkat keras

Pengujian per blok merupakan tahap pengujian masing-masing komponen yang ada dalam arduino, yaitu:

1. Pengujian power supply dilakukan dengan melihat sudah terkoneksi daya dari sumber listrik ke arduino.

2. Pengujian relay bisa terlihat dari status koneksi di lampu dibuktikan dengan penggunaan nyala atau mati sebuah lampu.
3. Bluetooth dikatakan sukses dengan adanya pengkoneksian antara smartphone dengan arduino.
4. Pengujian arduino disebut sukses jika sistem berjalan sesuai perancangan awal.

### 3.4 Mengkodekan Sistem

Langkah mengkodekan sistem ini menggunakan aplikasi arduino yaitu Arduino IDE (Intergrated Development Environment) seperti pada gambar 6 dibawah ini.

```
#include <SoftwareSerial.h>
SoftwareSerial blue(10,11);

byte relay1= 2;
byte relay2= 3;
char kode;

void setup() {
  blue.begin(9600);
  pinMode(relay1, OUTPUT);
  digitalWrite(relay1, HIGH);
  pinMode(relay2, OUTPUT);
  digitalWrite(relay2, HIGH);
}

void loop() {
  if (blue.available()) {
    kode=blue.read();
  }
  if(kode == 'A'){
    digitalWrite(relay1, 0);
  }
  if(kode == 'B'){
    digitalWrite(relay1, 1);
  }
  if(kode == 'C'){
    digitalWrite(relay2, 0);
  }
  if(kode == 'D'){
    digitalWrite(relay2, 1);
  }
}
```

Gambar 7. Coding sistem

### 3.5 Menguji Sistem

Berdasarkan hasil setelah mengkodekan sistem, maka lampu tersebut dapat berfungsi dengan baik. Langkah selanjutnya melakukan pengujian sistem. Pada metode prototype ini sistem dapat melakukan sesuai rencana yang ingin dilakukan.. Berikut adalah hasil pengujian sistem yang terlihat pada gambar 7 dan gambar 8:



Gambar 8. Perangkat lampu pada saat mati



Gambar 9. Perangkat lampu pada saat hidup

Dari gambar 7 dan gambar 8 diatas dapat dijelaskan bahwa penggunaan lampu ruangan dapat dapat digunakan pada saat menyalakan dan mematikan sebuah lampu. Di kontrol menggunakan smartphone yang sudah terhubung pada bluetooth dan lampu tersebut bisa langsung berfungsi dengan baik.

## 4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian ini, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

- a. Sistem akan berfungsi ketika bluetooth dapat terhubung pada smartphone dan arduino untuk menyalakan atau mematikan lampu.
- b. Module bluetooth HC-05 yaitu module komunikasi nirkabel via bluetooth yang dimana beroperasi pada frekuensi 2.4 GHz
- c. Untuk menyalakan lampu ruangan menggunakan konektifitas bluetooth bisa berjarak kurang lebih 10 meter.
- d. Alat dan program yang dibuat untuk menggantikan fungsi saklar dan menjadikan smartphone android sebagai media kontrol untuk pengontrolan lampu-lampu di rumah secara nirkabel menggunakan media komunikasi bluetooth.

Dengan keterbatasan jarak kontrol dan jumlah pengontrolan penulis berharap untuk kedepannya dikembangkan. Seperti memperluas jarak kontrol yang tidak hanya ruang lingkup rumah namun bisa menggunakan internet sebagai media kontrol.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. Y. Haris, "Perancangan Sistem Kontrol Lampu Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno R3 Dengan Sensor Suara," *J. Chem. Inf. Model.*, vol. 53, no. 9, 2017.
- [2] I. R. Agung, N. Pramaita, M. Sugiri, and others, "Pembuatan Prototype Sistem Pengendali Lampu Rumah dengan Perangkat Mobile Android," *Maj. Ilm. Teknol. Elektro*, vol. 14, no. 2, pp. 22–26, 2015.
- [3] M. R. Abu Jihad Plaza, C. Meldika Rani, and S. Surya Intan, "PERANCANGAN ALAT PENDETEKSI KEBOCORAN TABUNG GAS LPG MENGGUNAKAN SENSOR MQ-6 BERBASIS ARDUINO UNO," *J. SIMADA (Sistem Inf. dan Manaj. Basis Data)*, vol. 5, no. 1, pp. 23–34, Aug. 2022, doi: 10.30873/SIMADA.V5I1.3201.
- [4] R. H. Kumar, A. U. Roopa, and D. P. Sathiya, "Arduino ATMEGA-328 microcontroller," *Int. J. Innov. Res. Electr. Electron. Instrum. Control Eng.*, vol. 3, no. 4, pp. 27–29, 2015.
- [5] M. Banzi and M. Shiloh, *Getting started with Arduino*. Maker Media, Inc., 2022.
- [6] H. S. AFFANDI, "SISTEM PENGENDALIAN PERALATAN LISTRIK DAN PENGAMAN RUMAH MELALUI SMS MENGGUNAKAN MIKROKONTROLER AVR ATMEGA 16," Universitas Muhammadiyah Gresik, 2016.
- [7] A. R. L. Francisco, "IDE Arduino," *J. Chem. Inf. Model.*, vol. 53, no. 9, pp. 1689–1699, 2013.
- [8] K. Rose, S. Eldridge, and L. Chapin, "The internet of things: An overview," *internet Soc.*, vol. 80, pp. 1–50, 2015.