

Perancangan Smart Home Menggunakan Konsep Internet of Things (IOT) Berbasis Microcontroller

Aan Restu Mukti¹⁾, Widyanto²⁾, Chairul Mukmin³⁾, Elpan Randa Kasih⁴⁾

¹⁾Program Studi Teknik Informatika, Universitas Bina Darma Palembang.

Jalan Jenderal Ahmad Yani No.3, 9/10 Seberang Ulu I, Palembang, Sumatera Selatan 30111

e-mail: ¹⁾aanrestu@binadarma.ac.id, ²⁾wydyanto@binadarma.ac.id,

³⁾chairul.mukmin@binadarma.ac.id, ⁴⁾elpanrk@gmail.com

Abstrak

Smart Home atau Rumah Pintar merupakan sebuah konsep desain teknis yang diterapkan untuk membangun sebuah rumah. Konsep ini berkaitan dengan pemanfaatan teknologi, dan dengan pemanfaatan teknologi yang tepat, banyak manfaat yang bisa dipetik. Seperti memadukan teknologi Android sebagai media dan Microcontroller yang digunakan untuk konsol rumah dalam mengembangkan sistem smart home dengan konsep internet of things. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem smart home yang dapat mengontrol perangkat elektronik dan benda-benda di dalam rumah yang di implementasikan dalam sebuah miniatur rumah. Perancangan sistem smart home ini diharapkan dapat menyadarkan banyak orang dan melihat pentingnya kemajuan teknologi dan banyak manfaat yang dapat dipetik dari perkembangan teknologi untuk meningkatkan aktivitas manusia setiap harinya.

Kata kunci—Microcontroller, Smart Home, Internet of Things

Abstract

Smart Home or Smart Home is a technical design concept that is applied to build a house. This concept is related to the use of technology, and with the right use of technology, many benefits can be obtained. Such as combining Android technology as a medium and microcontroller used for home consoles in developing a smart home system with the concept of the internet of things. This study aims to develop a smart home system that can control electronic devices and objects in the house which is implemented in a miniature house. The design of this smart home system is expected to awaken many people and see the importance of technological progress and the many benefits that can be drawn from technological developments to increase human activities every day.

Keywords—Microcontroller, Smart Home, Internet of Things

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Rumah merupakan salah satu bangunan yang dijadikan sebagai tempat tinggal manusia dalam jangka waktu tertentu. Fungsi utama rumah digunakan sebagai tempat istirahat setelah lelah beraktivitas dan berkegiatan sehari-hari [1] Namun sederhananya, kendala yang hadapi adalah perangkat tersebut masih dikendalikan dan dioperasikan secara manual, seperti menghidupkan lampu dan mengunci pintu.

Sejalan perkembangan teknologi, konsep rumah mulai dipadukan dengan teknologi modern guna membantu manusia merasa nyaman dan praktis untuk melaksanakan kegiatan didalamnya [2]. Dengan teknologi smart home, kita dapat mengontrol semua peralatan rumah tangga hanya

dengan smartphone Android. Namun, teknologi smart home (rumah pintar) itu sendiri belum banyak disadari atau diimplementasikan dalam kehidupan sehari-hari, dan sebagian orang mungkin belum mengenal teknologi rumah pintar itu sendiri. Hal inilah yang melatarbelakangi penulisan penelitian ini, dimana peneliti merancang smart home dengan menggunakan konsep Internet of Things.

Internet Of Things adalah sebuah gagasan dimana semua benda di dunia nyata dapat berkomunikasi satu dengan yang lain sebagai bagian dari satu kesatuan sistem terpadu menggunakan jaringan internet sebagai penghubung [3]. Desain ini menggunakan beberapa modul relay dan wifi untuk terhubung ke internet dan membuat konsol aplikasi untuk perangkat Anda. Dalam penelitian ini akan diimplementasikan menggunakan miniatur rumah yang akan dikontrol dengan smartphone android.

1.2 Batasan Masalah

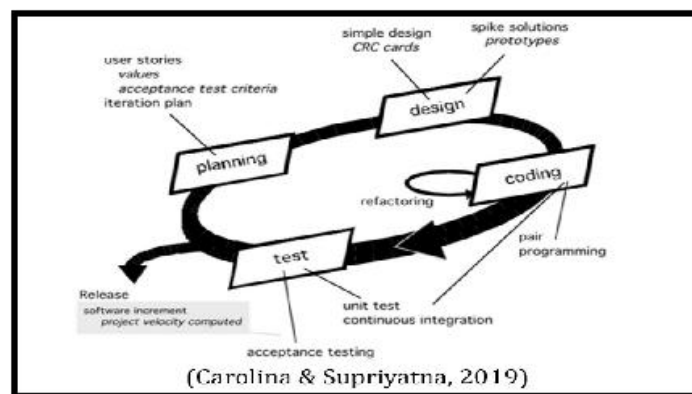
Penelitian ini membahas mengenai sistem smart home, yang difungsikan sebagai system monitor, dan control rumah secara otomatis. Aksesnya bisa dilakukan melalui smartphone android. Sistem dirancang dengan spesifikasi sebagai berikut:

- a. Sistem kontrol dan monitoring dilakukan menggunakan smartphone android.
- b. Jumlah equipment yang dapat dikontrol dan dimonitoring menggunakan komputer sebanyak 6 buah.
- c. Aplikasi Blynk digunakan sebagai penunjang komunikasi antara perangkat luar dan smartphone.

1.3 Metode Penelitian

Metode Extreme Programming (XP) merupakan sebuah proses rekayasa perangkat lunak yang cenderung menggunakan pendekatan berorientasi objek. Terdapat empat tahapan yang harus dikerjakan pada metode extreme programming (xp) yaitu :

1. Planning (Perencanaan). Tahapan ini merupakan langkah awal dalam pembangunan sistem dimana dalam tahapan ini dilakukan beberapa kegiatan perencanaan yaitu, identifikasi permasalahan, menganalisa kebutuhan sampai dengan penetapan jadwal pelaksanaan pembangunan sistem.
2. Design (Perancangan). Tahapan berikutnya adalah perancangan dimana pada tahapan ini dilakukan kegiatan pemodelan yang dimulai dari pemodelan sistem, pemodelan arsitektur sampai dengan pemodelan basis data. Pemodelan sistem dan arsitektur.
3. Coding (Pengkodean). Tahapan ini merupakan kegiatan penerapan pemodelan yang sudah dibuat kedalam bentuk user interface dengan menggunakan bahasa pemrograman.
4. Testing (Pengujian). Setelah tahapan pengkodean selesai, kemudian dilakukan tahapan pengujian sistem untuk mengetahui kesalahan apa saja yang timbul saat aplikasi sedang berjalan serta mengetahui apakah sistem yang dibangun sudah sesuai dengan kebutuhan pengguna.



Gambar 1. Metode extreme programming(xp)

2. METODE PENELITIAN

2.1 Definisi

Smart Home atau Rumah Pintar merupakan sebuah konsep desain teknis yang diterapkan untuk membangun sebuah rumah. Konsep ini berkaitan dengan pemanfaatan teknologi yang diterapkan pada lingkungan rumah dengan fungsi tertentu yang bertujuan meningkatkan efisiensi serta kenyamanan penghuninya. Rumah pintar biasanya terdiri dari beberapa perangkat yang dikendalikan melalui smartphone.

2.2 Komponen Smart Home

Sistem rumah cerdas adalah sistem yang terdiri dari beberapa komponen pendukung yang saling berinteraksi satu sama lain. Sebuah rumah dapat dikatakan sebagai rumah cerdas apabila menggunakan konsep internet of things.

2.3 Aplikasi Smart Home

Konsep perancangan alat dalam sistem ini meliputi komponen inti dari sistem sampai dengan hubungan komponen sistem dan keterkaitannya dengan input/output system keseluruhan. Pada perancangan sistem smart home ini terdiri atas perancangan perangkat keras dan perangkat lunak

2.3.1 Rancangan Hardware

1. Esp32

Modul ESP2866 merupakan modul wifi yang berfungsi sebagai perangkat tambahan microcontroller seperti arduino agar dapat terhubung langsung dengan wifi dan membuat koneksi TCP/IP. Untuk pemrogramannya sendiri menggunakan ESPlorer untuk firmware berbasis NodeMCU dan menggunakan putty sebagai terminal control untuk AT Command.

2. Relay 8 Channel

Modul relay merupakan suatu piranti yang menggunakan elektromagnetik untuk mengoperasikan seperangkat kontak saklar. Bila kumparan diberi energi, medan magnet yang terbentuk menarik amatur berporos yang digunakan sebagai pengungkit mekanisme saklar [4].

3. PCB Controller

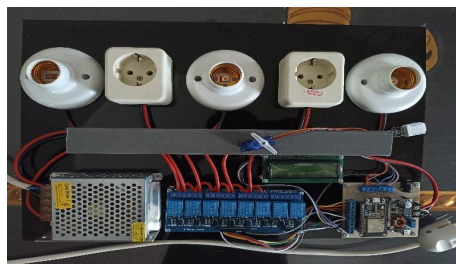
PCB adalah suatu board yang mengkoneksikan komponen-komponen elektronik secara konduktif dengan jalur (track), pads, dan via dari lembaran tembaga yang dilaminasikan pada substrat non konduktif. PCB bisa berbentuk 1 layer, 2 layer atau banyak layer (multilayer).

4. Power Supply

Power supply merupakan sebuah perangkat keras yang berfungsi untuk menyuplai tegangan langsung kekomponen dalam casing yang membutuhkan tegangan.

5. Stepdown Dc 5A

Fungsi transformator step down adalah mengubah tegangan tinggi dengan arus rendah menjadi tegangan rendah dengan arus tinggi. Fungsi utama transformator step down adalah menurunkan tegangan listrik dan menyesuaikan dengan kebutuhan elektronika.



Gambar 2. Hasil rancangan



Gambar 3. alat yang dikontrol

2.3.2 Software

1. Arduino IDE

Arduino IDE diciptakan untuk para pemula bahkan yang tidak memiliki basic bahasa pemrograman sama sekali karena menggunakan bahasa C++ yang telah dipermudah melalui library. Arduino menggunakan Software Processing yang digunakan untuk menulis program kedalam Arduino. Processing sendiri merupakan penggabungan antara bahasa C++ dan Java. Software Arduino ini dapat di-install di berbagai operating system (OS) seperti: LINUX, Mac OS, Windows. IDE adalah sebuah software yang sangat berperan untuk menulis program, meng-compile menjadi kode biner dan meng-upload ke dalam memory microcontroller. Software IDE Arduino terdiri dari 3 (tiga) bagian:

- Editor program, untuk menulis dan mengedit program dalam bahasa processing. Listing program disebut sketch.
- Compiler, modul yang berfungsi mengubah bahasa processing (kode program) kedalam kode biner karena kode biner adalah satu-satunya bahasa program yang dipahami oleh mikrocontroller.
- Uploader, modul yang berfungsi memasukkan kode biner kedalam memori mikrocontroller.

```
SMARTHOME_BORR
#define BLYNK_PRINT Serial

#include <WiFi.h>
#include <WiFiClient.h>
#include <BlynkSimpleEsp32.h>
#include <DHT.h>

char auth[] = "sur46xclRap3h9q1b4etvudj06atvvt";
char ssid[] = "traulacsharg";
char pass[] = "palembangemas"; // Jika tidak menggunakan password kosongkan ""

#include <Servo.h> //library Servo //library Servo
Servo myservo;

#define DHTPIN 13
#define DHTTYPE DHT22 // DHT 11
DHT dht(DHTPIN, DHTTYPE);
BlynkTimer timer;

void sendSensor()
{
  float h = dht.readHumidity();
  float t = dht.readTemperature(); // or dht.readTemperature(true) for Fahrenheit

  if (isnan(h) || isnan(t)) {
    Serial.println("Sensor tidak terbaca!");
    return;
  }

  Blynk.virtualWrite(V2, t); //suhu virtual 5
  Blynk.virtualWrite(V3, h); //kelembaban virtual 6
  Serial.print (h);
}
```

Gambar 4. Sketch arduino IDE

```
SMARTHOME_BORR

if (isnan(h) || isnan(t)) {
  Serial.println("Sensor tidak terbaca!");
  return;
}

Blynk.virtualWrite(V2, t); //suhu virtual 5
Blynk.virtualWrite(V3, h); //kelembaban virtual 6
Serial.print (h);
}

void setup()
{
  Blynk.begin(auth, ssid, pass, "blynk-cloud.com", 8080);
  myservo.attach(14);
  dht.begin();
  timer.setInterval(1000L, sendSensor); //Servo pada pin D3
}

void loop()
{
  Blynk.run();
  timer.run();
}

BLYNK_WRITE(V1){
  int tombolServo = param.asInt();
  if (tombolServo == 1){
    myservo.write(180);
    delay(1000);
    myservo.write(0);
  }
}
```

Gambar 5. Sketch arduino IDE

2. Aplikasi Blynk

Blynk adalah platform untuk IOS atau ANDROID yang digunakan untuk mengendalikan module Arduino dan module sejenisnya melalui internet. Dari aplikasi inilah kita dapat mengontrol apapun dari jarak jauh dimanapun kita berada dengan catatan terhubung dengan internet. Hal inilah yang disebut dengan IOT (Internet Of Things).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Interkoneksi Smartphone dengan Microcontroller

Dalam simulasi ini digunakan sebuah smartphone dengan perangkat rangkaian smart home yang dihubungkan melalui koneksi internet, dimana smartphone berfungsi sebagai hotspot dan rangkaian smarhome menerima koneksi melalui Modul ESP2866.

3.2 Pengoperasian Sistem

Untuk mengaktifkan sistem aplikasi smart home maka pengguna harus masuk ke aplikasi blynk lalu masuk ke form login dan memasukkan user name dan password. Kontrol perangkat dapat dilakukan setelah berhasil login ke aplikasi.

1. Lampu



Gambar 6. Blynk lampu



Gambar7. Kontrol lampu

2. Air Conditioner



Gambar 6. Blynk kipas



Gambar 7. Kontrol lampu

3. Pompa Air / Penyiram Tanaman



Gambar 8. Blynk pompa



Gambar 9. Kontrol pompa air



Gambar 10. Blynk timer

4. Sensor Suhu



Gambar 6. Blynk sensor



Gambar 7. Monitor suhu ruangan

4. KESIMPULAN

Bersarakan analisis, perancangan dan implementasi yang telah dilakukan dapat diambil kesimpulan bahwa:

1. Telah berhasil mengimplemntasikan rangkaian smarthome dengan fungsi control lampu, air conditioner, pompa air, dan monitoring suhu ruangan.
2. Adanya tingkat akurasi yang bagus dan efisiensi dalam penggunaannya menjadikan rancangan smarthome ini layak diterapkan pada hunian.
3. Koneksi internet sangat berpengaruh pada proses pengendalian peralatan rumah.

5. SARAN

1. Untuk penelitian selanjutnya perlu pengembang sistem yang lebih lanjut dengan bahasa pemrograman yang lebih berbasis.
2. Kedepannya diharapkan ditambahkan perangkat keras berupa cctv agar bisa memantau kondisi rumah secara langsung.
3. Penambahan fitur notifikasi perangkat yang aktif pada smartphone.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Allah SWT karena sudah memberikan kekuatan dan rahmatNya yang begitu berliampah, tidak juga lupa ucapan terima kasih kepada kedua orang tua karena selalu mendukung dan memberikan semangat kepada penulis, penulis juga mengucapkan terima kasih kepada bapak Aan Restu Mukti selaku pembimbing dan kepada staff dan pengurus di Universitas Bina Darma Palembang yang telah ambil bagian dalam penelitian ini agar berjalan dengan lancar. Selanjutnya terimakasih kepada diri saya sendiri karena tetap bertahan sampai dengan titik ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Andi Ibrahim, Asrul Haq Alang, Madi, Baharuddin, M. A. A., & Darmawati, "Metodologi Penelitian," *Gunadarma Ilmu*, 2018.
- [2] Efendi, "Internet Of Things (Iot) Sistem Pengendalian Lampu Menggunakan Raspberry Pi Berbasis Mobile." *Jurnal Ilmiah Ilmu Komputer*," 2018.
- [3] JauhariArifin, Leni Natalia Zulita, H, "PERancangan Murottal Otomatis Menggunakan Mikrokontroller Arduino Mega 2560," *Jurnal Media Infotama*, 2016.
- [4] Masykur, F., & Prasetiyowati, F, "Aplikasi Rumah Pintar (Smart Home) Pengendali Peralatan Elektronik Rumah Tangga Berbasis Web," *SiTekin*, 2016.
- [5] Muslihudin, M., Renvilia, W., Taufiq, Andoyo, A., & Susanto, F, "Implementasi Aplikasi Rumah Pintar Berbasis Android Dengan Arduino Microcontroller," *Jurnal Keteknikan Dan Sains*, 2018.
- [6] Putro, M. D., & Kambey, F. D, "Sistem Pengaturan Pencahayaan Ruangan Berbasis Android pada Rumah Pintar," *Jurnal Nasional Teknik Elektro*, 2016.
- [7] Sarmidi; Bardisila Bhui, "Rancang Bangun Aplikasi Ensiklopedia Wisata Kabupaten Tasikmalaya Berbasis Android," *Jurnal Manajemen Dan Teknik Informatika*, 2018.
- [8] Siswanto, S., Nurhadiyan, T., & Junaedi, M, "Prototype Smart Home Dengan Konsep Iot (Internet of Thing) Berbasis Nodemcu Dan Telegram," *Jurnal Sistem Informasi Dan Informatika (Simika)*, 2020.
- [9] Sitinjak, R., T, N. B. K. S., T, R. M. S., Elektro, F. T., & Telkom, U, "Implementasi Smart Home Menggunakan Bot Telegram Sebagai Kontroller," 2020.
- [10] Wibowo, A. P. E, "Penerapan Aplikasi Simpler dalam Pembelajaran Bahasa Inggris Berbasis Android bagi Taruna Politeknik Perkeretaapian Indonesia," *Jurnal Aghinya Stiesnu Bengkulu*, 2020.
- [11] Yurnama, T. F., & Azman, N, "Perancangan Software Aplikasi Pervasive Smart Home," *Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi, Universitas Negeri Yogyakarta*, 2009.