

# Perancangan *Prototype Smart Home* Menggunakan Arduino

Muhammad Aqilla Farrel Hussain

*Fakultas Teknologi Industri dan Informatika, Institut Teknologi Telkom Purwokerto  
Jl. DI Panjaitan No 128, Purwokerto Selatan, Banyumas, Jawa Tengah, Indonesia, 53147*

18102275@ittelkom-pwt.ac.id

## Abstrak

Rumah Pintar atau Smart Home merupakan tempat tinggal yang menghubungkan antara perangkat listrik dengan perangkat komunikasi, seperti dengan menggunakan jaringan internet dan juga menggunakan gawai yang terintegrasi pada jaringan yang sama untuk mengatur kecerahan lampu, untuk melihat keamanan rumah dari jarak jauh, dan juga untuk kepraktisan pemilik rumah untuk mengatur jadwal kapan lampu atau perangkat yang di rumah untuk di nyalakan. Sistem perangkat Smart Home atau Rumah pintar ini di pasaran masih tergolong mahal dan komponen – komponen yang di dalam sistem Smart Home sangat langka atau bisa di bilang harus import dari Luar Negeri, tetapi komponen – komponen lunak atau software bisa digunakan seperti Arduino IDE sebagai perintah dari alat Arduino itu sendiri, Eagle sebagai pembuat PCB dan skema arus listrik, APP inventor2 atau Andorid Studio sebagai layanan dari perangkat pengguna. Rumah Pintar ini dapat menghemat energi dan mengurangi sebagian polusi yang berada di bumi ini. Tujuan penelitian ini untuk memberi gambaran tentang sistem Rumah Pintar atau Smart Home dengan memanfaatkan sekali jaringan IP (Internet Protocol), dengan menggunakan TCP/IP dapat menghubungkan semua perangkat menggunakan Protocol yang sama. Sehingga mudah untuk berkomunikasi antar perangkat. Untuk memudahkan pengguna, perangkat dapat mengakses dengan menggunakan aplikasi yang sudah di install dan internet yang memadai.

**Kata kunci:** aman, android, arduino, praktis, rumah pintar

## I. PENDAHULUAN

**P**ADA rumah-rumah seringkali kita menemukan saklar lampu yang masih konvensional, dan seringkali kita mengeluhkan untuk berjalan ke suatu tempat untuk mematikan lampu pada saklar dan juga mengeluhkan barang hilang di rumah karena kemalingan. Mengacu pada permasalahan di atas penyusun mempunyai ide untuk membuat *Smart Home* yang terintegrasi oleh layanan ponsel android sebuah perangkat arduino beserta komponen-komponen lainnya. Sebagai pusat pengontrolan, arduino sendiri memiliki keunggulan yaitu barangnya pun murah, dapat mendeteksi segala sensor, dapat dioperasikan dengan mudah, program yang di dalamnya pun sederhana. Sedangkan android adalah sistem layanan pengguna untuk memudahkan segala urusan bisnis dan pekerjaan.

## II. METODE PENELITIAN

Metode penelitian ini diawali dengan mengidentifikasi permasalahan hingga menentukan metode pengembangan sistem, dilanjutkan dengan pengumpulan data yang disertai pengumpulan pustaka,

pengembangan sistem, hingga dihasilkannya *smart home system* yang merupakan bagian dari *prototype* yang dikembangkan. Tahapan pengembangan system perangkat lunak yang digunakan:

#### A. Requirements Analysis and Definition

Mengumpulkan kebutuhan secara lengkap mulai dari menentukan tujuan, menganalisis dan mendefinisikan kebutuhan perangkat keras dan juga perangkat lunak dalam merancang *smart home system*. Berdasarkan permasalahan yang telah diuraikan pada bagian pendahuluan diperoleh beberapa analisis, yaitu:

- a. Pemanfaatan teknologi di pasaran tidak sesuai dengan kebutuhan dan permasalahan yang ada.
- b. Sistem keamanan di sektor lingkungan masih kurang menjamin sektor keamanan pada rumah.

Oleh karena itu, dibutuhkan pemecahan untuk menangani permasalahan tersebut diatas yaitu *smart home system* sehingga dapat mencapai tujuan penelitian yaitu keamanan, kepraktisan, dan kemudahan bagi pihak – pihak yang terlibat dalam *smart home system*, yaitu bagian keamanan perumahan atau satpam [2].

#### B. System and Software Design

Membagi perancangan perangkat keras dan perangkat lunak untuk menentukan arsitektur keseluruhan *smart home system*. Perangkat keras yang digunakan dalam perancangan *smart home system* pada *prototype* rumah, yaitu:

- a. Arduino UNO R3
- b. Raspberry pi
- c. *smartphone* Android
- d. sensor suhu
- e. cctv
- f. sensor cahaya
- g. LED
- h. *wireless router*
- i. modul *bluetooth*

Seluruh perangkat keras dan perangkat lunak menjadi suatu kesatuan yang disebut dengan otomatisasi dan diterapkan pada proses mendeteksi sensor [1]. Sedangkan perangkat lunak yang dibutuhkan dalam perancangan *smart home system* yaitu:

- a. Arduino IDE
- b. Python
- c. App Inventor
- d. Android Studio

#### C. Integration and System Testing

Penggabungan unit – unit program menjadi kesatuan sistem yaitu *smart home system* yang dapat diuji secara menyeluruh[4]. Skema yang digunakan dalam perancangan rumah pintar yang terdiri dari *bluetooth* yang terintegrasi dengan seluruh perangkat dan *router wireless* sebagai pengendali jarak jauh[3].

#### D. Operation and Maintenance

Pengoperasian dan pemeliharaan apabila *smart home system* sudah dibangun atau bahkan di implementasikan dalam sistem nyata[5]. Pengoperasian rumah pintar dengan menggunakan aplikasi android dan sinyal wifi yang memadai.

### III. HASIL PENELITIAN

Dalam perancangan Smart Home system ini terdiri dari beberapa komponen, yaitu komponen detektor suhu, detektor cahaya, komponen cctv, komponen pengendali sistem, komponen manajemen ruangan, dan komponen otomatisasi. Seluruh komponen tersebut saling terhubung satu sama lain dalam sistem rumah pintar atau *smart home system*.

Komponen detektor suhu, detektor cahaya merupakan komponen untuk melakukan proses mendeteksi pada *smart home system*, baik mendeteksi ketika hujan turun dan ketika intensitas cahaya berkurang otomatis detektor akan berkerja dengan metode *automatic detector system* yang mampu mendeteksi air dan cahaya secara bersamaan.

Untuk komponen cctv digunakan untuk mengintai orang yang tidak dikenal dan dapat mendeteksi wajah si pelaku pencurian, dan di dalam cctv terdapat speaker yang memperingati si pelaku pencurian.

Komponen pengendali *smart home system* merupakan komponen yang mengendalikan *smart home system* secara keseluruhan baik itu komponen otomatisasi maupun komponen manajemen ruangan. Komponen pengendali ini berupa mikrokontroler Arduino dan sebagai penyedia layanan terdapat aplikasi mobile android.

Komponen manajemen ruangan merupakan hasil dari komponen pengendali yang berfungsi untuk melakukan manajemen dan memonitoring pelaku menggunakan perangkat mobile atau aplikasi. Manajemen ruangan bertujuan untuk mengetahui suhu di ruangan tersebut dan mengetahui seberapa luas ruangan tersebut.

#### IV. PEMBAHASAN

*Smart Home* merupakan tempat tinggal yang menghubungkan antara perangkat listrik dengan perangkat komunikasi, seperti dengan menggunakan jaringan internet dan juga menggunakan gawai yang terintegrasi pada jaringan yang sama untuk mengatur kecerahan lampu, untuk melihat keamanan rumah dari jarak jauh, dan juga untuk kepraktisan pemilik rumah untuk mengatur jadwal kapan lampu atau perangkat yang di rumah untuk dinyalakan.

Langkah awal dari perancangan sistem adalah analisis dan penentuan kebutuhan sistem. Pada langkah ini menentukan kebutuhan apa saja yang harus dipenuhi. Seperti blok sistem yang terdiri dari user, server, Arduino, lampu, kunci, camera cctv yang saling berhubungan saatu sama yang lain. Blok sistem tersebut dapat dijelaskan sebagai berikut:

- a. User adalah antarmuka sistem berupa PC ataupun Smartphone sebagai media akses secara online.
- b. Server bertugas sebagai perangkat yang digunakan sebagai antarmuka sistem secara jaringan lokal (offline) dan dapat menerima perintah dari user. Server juga yang memberikan perintah – perintah ke IP Camera dan Arduino melalui jaringan lokal.
- c. IP Camera bertugas sebagai perangkat yang memonitoring ruang.
- d. Arduino bertugas mengontrol lampu dan kunci sesuai dari yang diperintahkan oleh server.
- e. Kunci adalah perangkat yang akan dikontrol.
- f. Lampu adalah perangkat yang akan dikontrol

Arduino UNO tidak dapat berkomunikasi langsung dengan Server melalui jaringan lokal dan tidak dapat berkomunikasi langsung dengan lampu dan kunci. Maka Arduino UNO harus ditambahkan dengan Ethernet Shield untuk dapat berkomunikasi dengan Server dan Relay agar dapat memerintahkan lampu dan kunci.

Adapun hasil dan pembahasan pada penelitian ini terdiri atas implementasi tampilan aplikasi android untuk pengaturan cctv, pengaturan cahaya dan, pedeteksi suhu.

Disamping itu dilakukan juga pengujian terhadap sistem pengaturan yang telah dibuat. Pengujian dilakukan pada sel eksperimen dalam bentuk maket. Maket terbuat dari kertas karton tebal dengan variasi warna putih dan merah. Maket yang dibuat adalah dengan ukuran 50cm x 40cm x 50cm dengan skala 1:20. Maket pada penlitian ini juga merupakan sebagai wadah dari komponen-komponen perangkat keras pada penelitian ini.

Prototype maket rumah pintar dibuat dengan bentuk model modern minimalis dengan pertimbangan diperlukannya banyak pengaruh cahaya dari luar (matahari) dengan jumlah jendela adalah 9 buah. Adapun ruangan yang akan dilakukan pengaturan terhadap penerangan cahaya matahari mengambil sampel sebuah ruangan.

#### V. PENUTUP

##### A. Kesimpulan

Denganmemanfaatkansensor-sensordanmikrokontroler, sistem mampu melakukan pendeteksian pada suhu, cahaya, dan kamera secara otomatis melalui manajemen ruangan. Pada penelitian ini, pengguna dapat mengatur cahaya dan dapat melihat keadaan rumah dari jarak jauh yang dilakukan oleh sistem pengendali.

### B. Saran

Dengan hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi salah satu referensi penerapan IoT (*Internet of Things*) untuk perancangan *smart home system* ini.

### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Putro, M. Dwisnanto, Feisy D. Kambey, "Sistem Pengaturan Pencahayaan Ruang Berbasis Android pada Rumah Pintar," JNTE, Vol.5, No.3, pp.2302-2949, November 2016.
- [2] Abidin, Zainal, Susmini Indriani Lestaringati, "Sistem Keamanan dan Monitoring Rumah Pintar Secara Online Menggunakan Perangkat Mobile", Vol. 3, No. 2, 2014.
- [3] Jaelani, Iskandar, "Rancang Bangun Rumah Pintar Otomatis Berbasis Sensor Suhu, Sensor Cahaya, dan Sensor Hujan", Vol. 5, No. 1, pp. 2301-8402, Januari – Maret 2016.
- [4] Dhiwantara, Aditya, "Rumah Pintar Berbasis Mikrokontroler dan Android Sebagai Pengendali", pp. 12–16, Maret 2016.
- [5] Krisnadi, Irwan, "Analisis Kelayakan dan Implementasi Perancangan SistemKeamanan Rumah Pintar Berbasis Mikrokontroler ArduinoATmega2560, GBoard PRO dan Arduino Wi-Fi SHIELD", April 2016.