

Rancang Bangun Sistem Monitoring Smart Home Menggunakan Energi Cadangan Berbasis Internet of Things (IoT)

Mahyal Hadi

mahyallubis@gmail.com

Universitas Panca Budi Medan, Indonesia



ABSTRAK

Pertumbuhan ekonomi yang tinggi membuat permintaan akan rumah yang nyaman dan aman kian meningkat dan penerapan teknologi yang paling jelas terlihat adalah teknologi dengan sistem otomatis. Dengan teknologi ini, penggunaan listrik pada rumah bisa terminimalisir dan menawarkan kemudahan dalam mengontrol rumah. Terkadang pemilik rumah lupa untuk mematikan lampu ketika sedang berada di luar rumah sehingga harus kembali dan melakukan pengecekan yang sangat tidak efisien baik dari sisi waktu maupun finansial seperti biaya bensin untuk kembali lagi ke rumah. Prototype Smart Home Dengan Konsep Internet of Things (IoT) menggunakan Raspberry Pi Berbasis Web, yaitu sebuah sistem yang dapat mengontrol peralatan elektronik rumah dari jarak jauh menggunakan Raspberry Pi sebagai basis sistem, yang terhubung dengan Aplikasi Web melalui jaringan internet. Peralatan elektronik yang digunakan pada penelitian ini berupa 5 buah Lampu, 1 buah Motor Stepper untuk mengendalikan Garasi, 1 buah Motor Servo untuk mengendalikan kunci pintu, dan 1 buah Motor Brushless yang berfungsi sebagai kipas angin.

*Penulis Korespondensi

Histori Artikel:

Submit: 20 September 2022

Diterima: 8 Oktober 2022

Dipublikasikan: 12 Oktober 2022

Kata Kunci:

Smart Home, Raspberry Pi, Internet of Things, Aplikasi Web

Jurnal Pendidikan Sains dan Komputer

is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0).

LATAR BELAKANG

Internet of Things (IoT) merupakan sebuah konsep yang bertujuan untuk memperluas manfaat dari konektivitas internet, IoT sendiri sudah diperkenalkan pertama kali oleh Kevin Ashton dalam presentasinya. “Co-Founder and Executive Director of The Auto-ID Center” di MIT pada tahun 1999. Namun kenyataannya konsep *Internet of Things* khususnya di Indonesia belum diterapkan secara maksimal.

Penelitian tentang perancangan IoT pada smart home telah banyak dilakukan. Penelitian tentang sistem Pengontrol Lampu Rumah Berbasis *Raspberry Pi* telah dilakukan [1]. Erwinnanto telah melakukan perancangan *Smart Home Automatic Control* dengan komunikasi melalui *Bluetooth HC-05* berbasis Mikrokontroler *Arduino* dan *Android* [2]. Pada penelitian ini akan menerapkan konsep *Internet of Things (IoT)* pada *Smart Home* atau rumah pintar. Juga akan dibuat aplikasi yang dapat mengontrol peralatan elektronik rumah melalui internet serta membuat tampilan antarmuka *control panel* berbasis *website* dan hanya dapat diakses oleh orang yang berhak (*authentication user*). *Prototype* ini diharapkan dapat menjadi bahan pertimbangan seseorang dalam menerapkan konsep *Smart Home* dan *Internet of Things* di kehidupan nyata.

Organisasi dari paper ini adalah: Seksi II menjelaskan tentang model sistem yang digunakan, Seksi III membahas perancangan *prototype Smart Home* dengan *Raspberry Pi*. Pada seksi IV membahas tentang hasil pengujian perancangan *prototype* yang dibuat, selanjutnya Seksi V adalah kesimpulan.

STUDI LITERATUR

Internet of Things atau dikenal juga dengan singkatan *IoT* merupakan sebuah konsep yang bertujuan untuk memperluas manfaat dari konektivitas internet yang ter-sambung secara terus-menerus. Istilah *Internet of Things* mulai dikenal tahun 1999 yang saat itu disebut-kan pertama kalinya dalam sebuah presentasi oleh Kevin Ashton, *cofounder and executive director of the Auto-ID Center* di MIT [3].

Dengan menggunakan *Internet of Things* memungkinkan suatu sistem dapat dikendalikan secara otomatis tanpa mengenal jarak melalui jaringan Internet. Pengimplementasian *Internet of Things* sendiri selalu mengikuti keinginan dari Developer dalam mengembangkan sebuah aplikasi. Apabila aplikasi yang diciptakan adalah untuk memonitoring dan mengontrol peralatan elektronik pada sebuah rumah, maka diperlukan suatu perangkat yang dapat menghubungkan peralatan elektronik dengan *Website Control*. Salah satu contoh perangkat yang dapat menghubungkan peralatan elektronik dengan *Website Control* adalah *Raspberry Pi*. Selain itu, penambahan sensor akan membuat peralatan elektronik dapat berjalan secara otomatis.

METODE

Sistem dibangun dalam bentuk *prototype* atau purwarupa. Menggunakan *Raspberry Pi 3* model B sebagai pusat pengendali peralatan elektronik. *Control Panel* dibuat berbasis *Website* yang terintegrasi dengan jaringan internet melalui *Hosting* dan *Domain*. Akses *Website* melalui proses *authentication user* terlebih dahulu. Pengendalian perangkat elektronik yang dilakukan hanya sebatas *On / Off*. Perangkat elektronik yang diuji coba pada aplikasi ini adalah 5 buah lampu, 1 buah motor *brushless* yang berfungsi sebagai kipas angin, 1 buah *motor servo* untuk mengendalikan kunci pintu, dan 1 buah *motor stepper* untuk mengendalikan garasi rumah.

Cara kerja *Prototype Smart Home* pertama-tama *User* harus mengakses *Website* terlebih dahulu melalui *User Interface*, baik menggunakan *Laptop*, *Smartphone* atau yang lainnya, dengan syarat *User Interface* yang digunakan dapat terkoneksi dengan jaringan internet. Setelah *Website* berhasil diakses *User* dapat melakukan perubahan status *ON* dan *OFF* pada Lampu Kamar Tidur, Lampu Ruang Tamu, Lampu Dapur, Lampu Kamar Mandi, Lampu Teras, *OPEN* dan *CLOSE* pada Garasi, *UNLOCK* dan *LOCK* pada Kunci Pintu, serta *ON* dan *OFF* pada Kipas Angin. Perubahan status ini akan menghasilkan kode berupa angka yang berbeda-beda, yang kemudian kode tersebut akan disimpan pada *database* dan *file status_control.txt* yang berada di dalam *Website*.

HASIL

Hasil pengujian rancang bangun *prototype Smart Home* menggunakan *Raspberry Pi* melalui berbagai cara. Pengujian akses website melalui laptop dan smartphone. Juga dilakukan pengujian setiap komponen dari *prototype* rancang bangun ini.

Berdasarkan Pengujian Jarak Kendali *Prototype Smart Home* yang sudah dilakukan, diperoleh hasil, yaitu bahwa Lampu Kamar Tidur, Lampu Ruang Tamu, Lampu Dapur, Lampu Kamar Mandi, Lampu Teras, Garasi, Kunci Pintu, dan Kipas Angin dapat dikendalikan dengan lancar dari luar kota atau tempat dimana teman dan kerabat penulis berada.

Tabel 1 Hasil Pengujian Switch

No.	Kondisi	Sinyal Output
1	Terhubung	5V
2	Tidak terhubung	0v
3	Terhubung	5V
4	Tidak terhubung	0V

Pengujian flame sensor ini dilakukan dengan cara mengukur voltase yang keluar dari pin A0 (analog output) dengan multimeter. Variable uji yang dilakukan yaitu mengubah jarak api dengan sensor guna mengetahui output voltage yang dihasilkan. Dari hasil percobaan pada table 9, dilihat bahwa semakin dekat sumber api terhadap sensor semakin kecil voltase yang didapat. Semakin panas pancaran api yang didapat, resistance dari rangkaian Flame Sensor akan semakin besar, sehingga voltase yang mengalir semakin kecil.

Tabel 2. Hasil Pengujian dengan Sensor

No.	Jarak Baca (cm)	Nilai Voltage
1	1	0.0VDC
2	5	0.1VDC
3	10	0.3VDC
4	15	1.8VDC
5	20	3.5VDC
6	25	3.7VDC
7	30	4.5VDC
8	35	4.7VDC

Pengujian keseluruhan ini dilakukan menjadi 3 point pengecekan yaitu App notification, twitter new tweet dan bunyi buzzer. Dari hasil pengujian system tersebut didapatkan bahwa alat sudah bekerja sesuai dengan yang diharapkan. Buzzer akan berbunyi ketika aterdapat hasil pengecekan yang diluar batas control. Sama halnya untuk twitter dan app notification.

PEMBAHASAN

Berdasarkan Pengujian Akses *Website* yang sudah dilakukan, diperoleh hasil *Website Smart Home* dapat diakses melalui *Laptop ASUS A45V*, *Smartphone An- droid Samsung Galaxy Young 2*, dan *Handphone NokiaAsha 210*.

Posisi <i>Prototype Smart Home</i>	Posisi User	Hasil Pengendalian
Demak	Semarang	Lancar
Demak	Kudus	Lancar
Demak	Jepara	Lancar

Demak	Surabaya	Lancar
Demak	Jakarta	Lancar

KESIMPULAN

Pada penelitian ini telah berhasil membuat sebuah *Prototype Smart Home* dengan konsep *Internet of Things* (IoT) menggunakan *Raspberry Pi* berbasis *Web*. *Website Smart Home* dapat diakses melalui berbagai perangkat komunikasi, dengan syarat perangkat komunikasi tersebut harus memiliki jaringan internet dan *web browser*. *Power Supply* yang digunakan pada Rangkaian *Motor DC* maupun pada Rangkaian *Switching Lampu* mempunyai toleransi penyimpangan tegangan kurang dari 2% dari batas 4%, sehingga *Power Supply* tersebut diperbolehkan untuk digunakan. Setelah dilakukan pengujian pada Rangkaian *Switching Lampu*, Rangkaian *Motor Stepper*, Rangkaian *Motor Servo*, dan Rangkaian *Motor Brushless (Fan)*, diperoleh hasil semuanya dapat bekerja dengan baik.

REFERENSI

- [1] Christoper Sidabutar, Bob. 2016. Sistem Pengontrol Lampu Rumah Berbasis *Raspberry Pi*. Universitas Widyatama.
- [2] Erwinnanto, Yohan. 2016. Rancang Bangun *SmartHome Automatic Control* dengan Komunikasi Melalui *Bluetooth HC-05* Berbasis Mikrokontroler *Ar-duino* dan *Android*. Universitas Semarang.
- [3] Yudhanto, Yudha. 2007. Apa itu IOT (*Internet Of Things*). Universitas Sebelas Maret.
- [4] Kadir, Abdul. 2016. Dasar *Raspberry Pi* - Panduan Praktis Untuk Mempelajari Pemrograman Perangkat Keras Menggunakan *Raspberry Pi Model B*. Yogyakarta: Penerbit Andi.
- [5] R.P. Foundation, "*Raspberry Pi*", *Raspberry Pi Foundation* (online). (<https://www.raspberrypi.org/help/faqs/> diakses 12Maret 2018).
- [6] Miono. 2013. Perancangan Sistem Informasi dan Aplikasi Pengelolaan Barang Kios *F-Three* Dengan Teknologi Berbasis *Web XAMPP*. Universitas Sebelas Maret.
- [7] Saputro, Hendra W. 2007. Pengertian Website dan Unsur-unsurnya (online). (<https://balebengong.id/teknologi/pengertian-website-dan-unsur-unsurnya> html diakses 12Maret 2018).
- [8] Julianto, Daniel. 2017. Media Pembelajaran *Trainer Motor DC, Brushless, Servo, dan Stepper* Dengan Kendali Mikrokontroler *Arduino Uno* Pada Mata Pelajaran Teknik Mikroprosesor Di SMK Negeri 2 Depok Yogyakarta. Universitas Negeri Yogyakarta.
- [9] Nanda Prakasa, Guntur. 2017. Prototipe Kunci Pintu Menggunakan *Motor Stepper* Berbasis *Arduino Mega 2560* Dengan Perintah Suara Pada *Android*. Universitas Lampung.
- [10] Pujiono, Aris. 2014. Pemasangan *Motor DC* Pada Sekuter Dengan Pengendali *Pulse Width Modulation*. Universitas Muhammadiyah Surakarta.