

Simulasi Smart Home IoT dengan Aplikasi Cisco Packet Tracer

Iwan Setiawan Wibisono¹, Sri Mujiyono²

^{1,2} Fakultas Komputer Dan Pendidikan Universitas Ngudi Waluyo,
Email Penulis Korespondensi: iwansetiawan@unw.ac.id

Abstrak

Perkembangan teknologi yang semakin pesat menyebabkan terjadinya banyak perubahan dalam segala bidang. Salah satu bidang yang mengalami perubahan adalah bidang industri. Saat ini, industri berlomba untuk merancang perangkat elektronik yang dapat dikomunikasikan melalui jaringan internet. Sektor industri memanfaatkan konsep Internet of Things (IoT). IoT sendiri digunakan dalam manfaat komunikasi antar alat dan monitoring. Berdasarkan hal itu, penelitian ini bertujuan untuk membuat sebuah perancangan smart home dengan menggunakan simulator cisco packet tracer. Penelitian ini terdiri dari dua tahap diantaranya : desain smart home dan pengujian dengan simulator cisco packet tracer. Peneliti membuat sebuah rancangan smart home dengan 3 komponen utama yaitu pintu, kipas angin dan monitoring camera. Ketiga komponen tersebut masing – masing memiliki protocol yang berbeda. Hasil dari pengujian menunjukkan bahwa protocol smart home yang dirancang dapat berjalan dengan baik sesuai dengan rules yang telah ditentukan.

Kata Kunci: Cisco Packet Tracer, IoT, Protocol

Abstract

The rapid development of technology has caused many changes in all fields. One area that is undergoing change is the industry sector. At present, the industry is racing to design electronic devices that can be communicated through the internet network. The industrial sector utilizes the concept of the Internet of Things (IoT). IoT itself is used in the benefits of communication between tools and monitoring. Based on that, this study aims to create a smart home design using the Cisco packet tracer simulator. This research consists of two stages including: smart home design and testing with a Cisco packet tracer simulator. Researchers made a smart home design with 3 main components, namely the door, fan and camera monitoring. The three components each have different protocols. The results of the test show that the smart home protocol designed can run well in accordance with the rules that have been determined.

Keywords: Cisco Packet Tracer, IoT, Protocol

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi yang semakin pesat menyebabkan terjadinya banyak perubahan dalam segala bidang. Salah satu bidang yang mengalami perubahan adalah bidang industri. Saat ini, industri berlomba untuk merancang perangkat elektronik yang dapat dikomunikasikan melalui jaringan internet. Sektor industri memanfaatkan konsep *Internet of Things*. *Internet of Things* (IoT) adalah paradigma baru yang menjadi populer dengan penelitian dan industri. Prinsip dasar IoT adalah menghubungkan benda-benda elektronik dan listrik di sekitar untuk menyediakan komunikasi tanpa batas dan layanan kontekstual yang disediakan. IoT biasanya saling terhubung via internet [5]. IoT sering digunakan dalam manfaat komunikasi antar alat dan monitoring. Manfaat IoT semakin banyak, karena semakin banyak organisasi, industri, dan teknologi yang memakai IoT. Jumlah perangkat yang terhubung di jaringan IoT akan sangat besar. Diperkirakan jumlahnya hampir 40 miliar, yaitu sekitar 30

perangkat untuk setiap pengguna jaringan sosial aktif di dunia [1].

Dampak ekonomi dan manfaat IoT akan sangat besar. Analis mendefinisikan IoT dalam hal objek sehari-hari yang langsung terhubung. IoT biasanya memakai koneksi dua arah. Koneksi dua arah melalui *protocol* Internet merupakan kasus ideal, tetapi penggagas konsep IoT tampaknya telah menekankan model yang lebih sederhana dari permintaan dan respons RFID [3]. IoT tidak dapat dipisahkan dari jaringan sensor yang memantau hal-hal tetapi tidak mengontrol hal-hal. Baik objek sehari-hari dan sensor yang terhubung Jaringan memanfaatkan serangkaian kemajuan teknologi bersama menuju miniatur, penginderaan hemat daya, pemrosesan, dan komunikasi nirkabel. IoT sangat berguna dalam beberapa hal seperti sistem *smart home*. Sistem *smart home* dan IoT dapat memudahkan pemilik rumah untuk memonitoring kondisi rumah. Pada penelitian Yakti, dkk (2019) menghasilkan sebuah Sistem kamar otomatis yang memanfaatkan sensor sebagai input yang memberikan perintah kontrol pada perangkat secara otomatis, sehingga aktivitas yang terjadi memerlukan energi manusia yang sangat kecil atau bahkan tidak sama sekali. Jika pengguna masih ingin mengendalikan perangkat tersebut, maka sistem dapat disesuaikan dengan kebutuhan dan keinginan pengguna tanpa harus bergantung pada sensor bacaan. Dengan demikian, perangkat ini dapat diaktifkan baik secara manual maupun otomatis. Pengguna juga dapat memantau kondisi ruangan melalui streaming internet [5]. Pada penelitian Miftah, Z (2018) menghasilkan sebuah sistem yang dapat memberikan keamanan serta kenyamanan pada minimarket 212 Mart [1]. Pada penelitian lain yang dilakukan peneliti Miftah, Z (2018) juga menunjukkan bahwa keterbatasan dan ketersediaan perangkat keras Untuk pembelajaran Internet of Things ternyata dapat diatasi dengan menggunakan perangkat simulasi yaitu *Cisco Packet Tracer*, tanpa harus membeli perangkat yang begitu mahal. Walaupun cara ini tidak dapat mewakili 100% seperti pada dunia nyata akan tetapi secara prinsip keilmuan dapat dipertanggungjawabkan menggunakan perangkat lunak Cisco Packet Tracer [2]. Pada penelitian [3] menghasilkan sebuah sistem peman-tauan peternakan ayam berbasis IoT dengan cisco packet tracer 8.2. Penelitian tersebut menunjukkan bahwa hasil simulasi pada sensor gerak, sensor suhu, sensor kelembaban, pemanas ruangan, dan pendingin ruangan bekerja dengan baik pada simulasi namun pembacaan sensor suhu dan sensor kelembaban tidak presisi dikarenakan bug dari aplikasi [3]. Dan pada penelitian Sihombing, O (2018) menunjukkan bahwa dengan simulasi, desain dan perencanaan implementasi dapat dilakukan dalam membangun *smart home network* menggunakan IoT *home gateway* dan ada kemungkinan bahwa simulasi ini dapat diterapkan di dunia nyata berdasarkan pengembangan teknologi saat ini [4]. Berdasarkan penjelasan di atas, dapat disimpulkan IoT tidak selalu menggunakan hardware atau perangkat keras. Sebelum sistem IoT diimplementasikan ke hardware, ada baiknya dilakukan simulasi sistem terlebih dahulu. Pada penelitian ini, sistem *smart home* akan disimulasikan pada software packet tracer versi 7.2.1. Penelitian ini diharapkan dapat menghasilkan sistem *smart home* dengan 3 komponen utama yang akan dikontrol dan dimonitoring sesuai dengan *rules* atau *protocol* yang dibuat.

METODE PENELITIAN

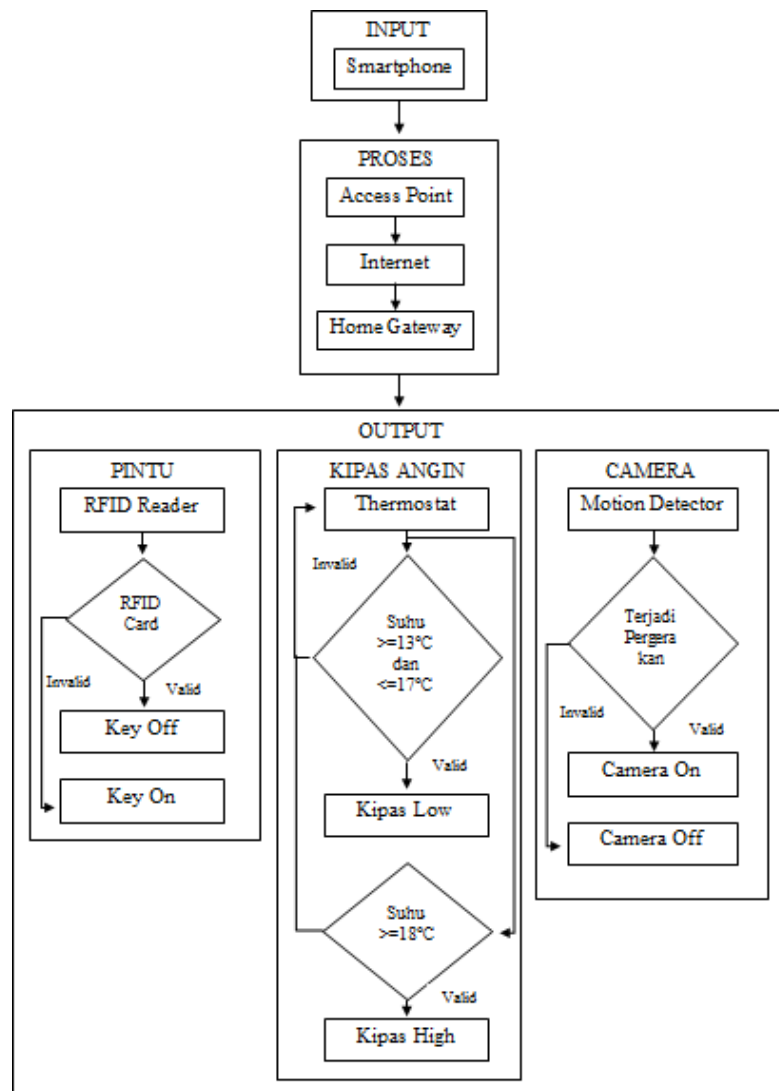
Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah simulasi terhadap desain *smart home* dengan menggunakan simulator cisco packet tracer 7.2.1. Penelitian ini terdiri dari dua tahap diantaranya : desain *smart home* dan pengujian dengan simulator cisco packet tracer.

Pada tahap pertama, peneliti membuat desain *smart home* dengan 3 komponen utama diantaranya : otomatisasi pada pintu, kipas angin, dan *camera*. Pada komponen pintu terdapat perangkat *RFID Reader* dan *RFID Card*.

Pada komponen kipas angin terdapat perangkat *Thermostat* dan kipas angin. Sedangkan pada komponen *camera* terdapat perangkat *Motion Detector* dan *camera*. Tahap terakhir dari penelitian ini adalah pengujian sistem dengan menggunakan *software cisco packet tracer*.

Berdasarkan metode penelitian yang telah dibuat, maka peneliti mulai menentukan alur diagram sistem dalam proses merancang *smart home* pada penelitian yang dilakukan. Gambar 1 menunjukkan alur diagram sistem yang digunakan dalam penelitian. *Smartphone* berfungsi sebagai perangkat yang mengendalikn sistem IoT yang dibuat dalam penelitian.

Smartphone akan terhubung dengan *access point*, dimana *access point* berfungsi sebagai penghubung dengan jaringan internet. Kemudian jaringan internet akan terhubung dengan *home gateway*. *Home gateway* berfungsi sebagai penghubung antara *smartphone* dengan perangkat atau peralatan yang akan dikendalikan. Sesuai dengan alur diagram sistem yang telah dibuat, maka peneliti membuat sebuah topologi yang akan digunakan dalam penelitian yang ditunjukkan pada Gambar 2.

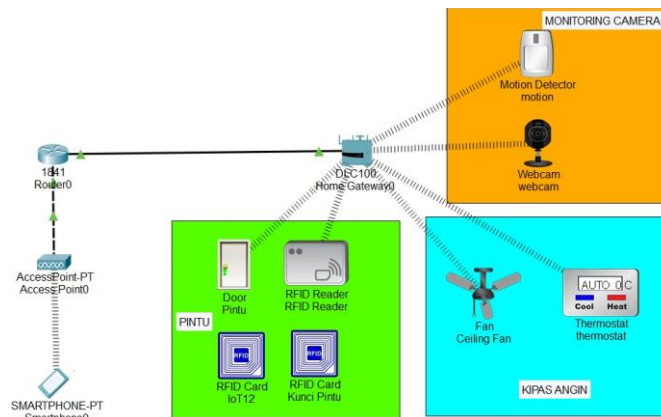


Gambar 1. Alur Diagram Sistem

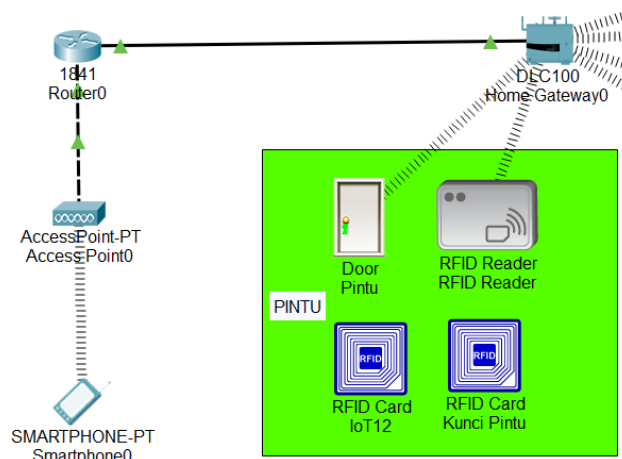
HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini terdiri dari dua tahap diantaranya : desain *smart home* dan pengujian dengan simulator cisco packet tracer. Pada tahap pertama, peneliti membuat rancangan *smart home* yang memiliki 3komponen utama yaitu pintu, kipas angin dan *monitoring camera*. Ketiga komponen tersebut masing – masing memiliki *protocol* yang berbeda. Berikut merupakan gambaran untuk masing – masing komponen: Gambar 3 menunjukkan topologi rancangan pada pintu rumah. Pada rancangan tersebut, apabila *RFID card* yang dibaca tidak

sesuai dengan yang tersimpan pada *RFID Reader* maka kunci pintu tidak akan terbuka.



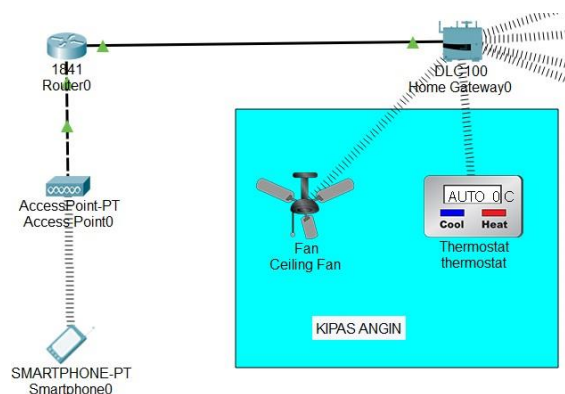
Gambar 2. Rancangan Topologi



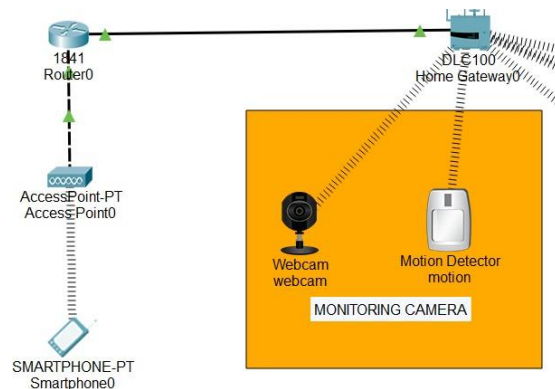
Gambar 3. Rancangan Komponen Pintu

Gambar 4 menunjukkan topologi rancangan pada kipas angin. Pada rancangan tersebut, apabila *Thermostat* membaca suhudegna nilai $\geq 13\text{ }^{\circ}\text{C}$ dan $\leq 17\text{ }^{\circ}\text{C}$ maka *ceiling fan* akan berputar dengan kecepatan *low*. Sedangkan apabila *Thermostat* membaca suhu dengan nilai $\geq 18\text{ }^{\circ}\text{C}$, maka *ceiling fan* akan berputar dengan kecepatan *high*.

Gambar 5 menunjukkan topologi rancangan pada *Monitoring Camera*. Pada rancangan tersebut, apabila *Motion Detector* mendeteksi adanya sebuah pergerakan, maka *camera* secara otomatis akan menyala (*on*).



Gambar 4. Rancangan Komponen Kipas Angin

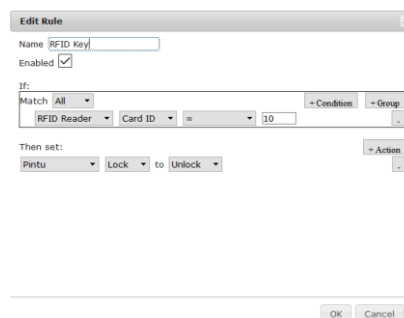


Gambar 5. Rancangan Komponen *Monitoring Camera*

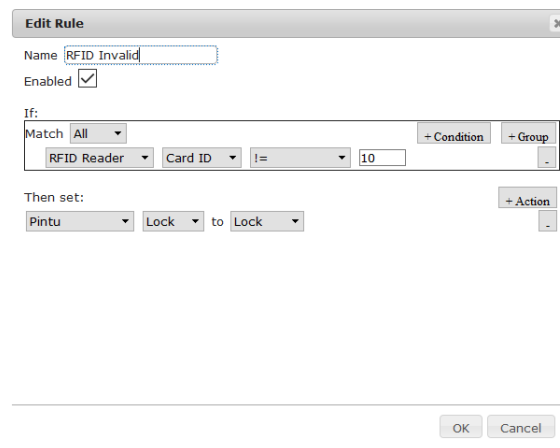
Rancangan *Protocol* Komponen Pintu

Pada penelitian ini, peneliti merencanakan 2 *protocol* yang digunakan untuk komponen pintu yang terdiri dari Pintu, *RFID Reader*, dan *RFID Card*. *Protocol* pertama yang akan diterapkan adalah kondisi dimana *RFID Reader* mendapatkan masukan (*input*) dari *RFID Card* yang didaftarkan sebagai kunci pintu yang sesuai. Gambar 6 menunjukkan sebuah *protocol RFID Key* yang didaftarkan.

Sedangkan untuk *protocol* yang kedua, *rules* yang diterapkan adalah kondisi dimana masukan (*input*) yang diterima oleh *RFID Reader* tidak terdaftar sebagai kunci pintu. Gambar 7 menunjukkan sebuah *protocol RFID Key* yang tidak terdaftar.



Gambar 6. Protocol RFID Key



Gambar 7. Protocol RFID Invalid

Rancangan *Protocol* Komponen Kipas Angin

Pada penelitian ini, peneliti mene- rapkan 2 *protocol* yang digunakan untuk komponen kipas angin yang terdiri dari *Ceiling Fan*, dan *Thermostat*. *Protocol* pertama yang akan diterapkan adalah kondisi dimana *Thermostat* mendapatkan masukan (*input*) suhu dengan nilai ≥ 13 °C dan ≤ 17 °C maka *ceiling fan* akan berputar dengan kecepatan *low*. Gambar 8 menunjukkan sebuah *protocol ceiling fan* dengan kecepatan *low*.

Sedangkan untuk *protocol* yang kedua, *rules* yang diterapkan adalah kondisi dimana *Thermostat* menerima masukan (*input*) suhu dengan nilai ≥ 18 °C, maka *ceiling fan* akan berputar dengan kecepatan *high*. Gambar 9 menunjukkan sebuah *protocol ceiling fan* dengan kecepatan *high*.

The screenshot shows a software interface for editing a rule. The title bar says 'Edit Rule'. The 'Name' field contains 'Ceiling Fan Low'. The 'Enabled' checkbox is checked. Under the 'If:' section, there are two conditions: 'thermostat Temperature >= 13.0 °C' and 'thermostat Temperature <= 17.0 °C'. The 'Then set:' section shows 'Ceiling Fan Status to Low'. There are 'OK' and 'Cancel' buttons at the bottom.

Gambar 8. Protocol Ceiling Fan Low

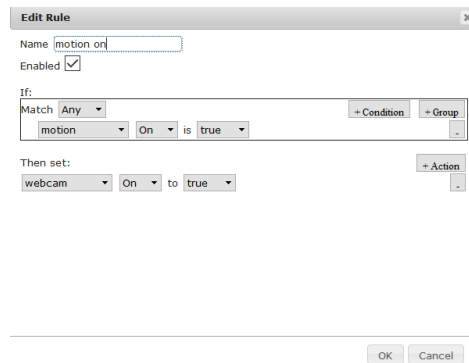
The screenshot shows a software interface for editing a rule. The title bar says 'Edit Rule'. The 'Name' field contains 'Ceiling Fan High'. The 'Enabled' checkbox is checked. Under the 'If:' section, there is one condition: 'thermostat Temperature >= 18.0 °C'. The 'Then set:' section shows 'Ceiling Fan Status to High'. There are 'OK' and 'Cancel' buttons at the bottom.

Gambar 9. Protocol Ceiling Fan High

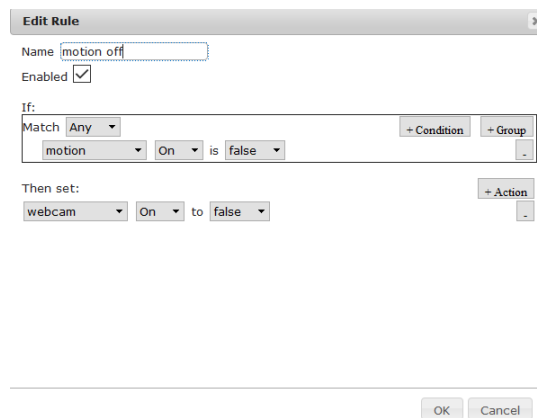
Rancangan *Protocol* Komponen Monitoring Camera

Pada penelitian ini, peneliti mene- rapkan 2 *protocol* yang digunakan untuk komponen *monitoring camera* yang terdiri dari *Camera*, dan *Motion Detector*. *Protocol* pertama yang akan diterapkan adalah kondisi dimana *Motion Detector* mendapatkan masukan (*input*) berupa adanya sebuah pergerakan, maka *camera* secara otomatis akan menyala (*on*). Gambar 10 menunjukkan sebuah *protocol camera* dalam kondisi menyala.

Sedangkan untuk *protocol* yang kedua, *rules* yang diterapkan adalah kondisi dimana *Motion Detector* tidak menerima masukan (*input*) berupa pergerakan, maka *camera* secara otomatis tidak menyala (*off*). Gambar 11 menunjukkan sebuah *protocol camera* dalam kondisi menyala.



Gambar 10. Protocol Camera On



Gambar 11. Protocol Camera Off

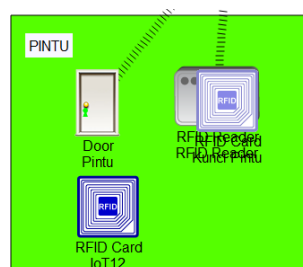
Uji Coba Rancangan

Berdasarkan rancangan *protocol protocol* yang sudah dibuat, tahap selanjutnya peneliti melakukan uji coba terhadap rancangan pada simulator *cisco packet tracer*. Berikut ini merupakan hasil dari uji coba yang dilakukan.

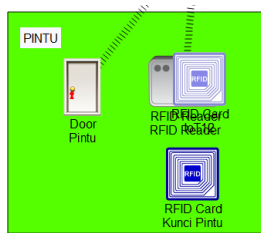
Uji Coba *Protocol* pada Pintu

Pada uji coba pertama *RFID Reader* akan membaca *RFID Card* yang terdaftar dalam *RFID Reader*, sehingga posisi pintu menjadi tidak terkunci. Gambar 12 menunjukkan bahwa warna pada gagang pintu akan berubah menjadi hijau, ini menandakan bahwa pintu tidak terkunci.

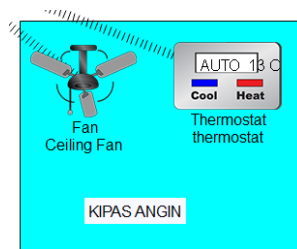
Sedangkan pada uji coba kedua *RFID Reader* akan membaca *RFID Card* yang tidak terdaftar dalam *RFID Reader*, sehingga posisi pintu menjadi terkunci. Gambar 13 menunjukkan bahwa warna pada gagang pintu akan berubah menjadi merah, ini menandakan bahwa pintu terkunci.



Gambar 12. Uji Coba *Protocol RFID Key*



Gambar 13. Uji Coba Protocol RFID Invalid

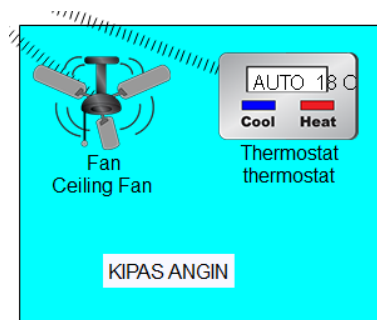


Gambar 14. Uji Coba Protocol Ceiling Fan Low

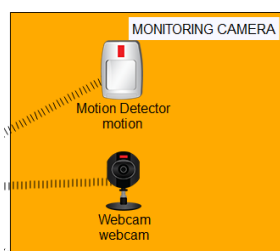
Uji Coba *Protocol* Pada Kipas Angin Gambar 14 merupakan uji coba per-tama, apabila *Thermostat* menerima masukan (*input*) suhu berkisar pada $13^{\circ}\text{C} - 17^{\circ}\text{C}$, maka *ceiling fan* akan berputar dengan kecepatan *low*. Sedangkan Gambar 15 merupakan uji coba kedua, apabila *Thermostat* menerima masukan (*input*) suhu diatas 18°C , maka *ceiling fan* akan berputar dengan kecepatan *high*.

Uji Coba Protocol Pada Monitoring Camera

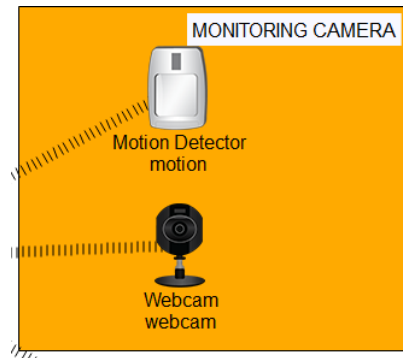
Pada uji coba pertama yang ditunjukkan pada gambar 16, apabila *MotionDetector* mendeteksi sebuah pergerakan, maka *camera* secara otomatis akan menyala. Sedangkan pada uji coba kedua yang ditunjukkan pada Gambar 17, apabila *Motion Detector* tidak mendeteksi pergerakan, maka *camera* akan secara otomatis tidak menyala.



Gambar 15. Uji Coba Protocol Ceiling Fan High



Gambar 16. Uji Coba *Protocol Motion On*



Gambar 17. Uji Coba Protocol Motion Off

Berdasarkan dari hasil uji coba yang dilakukan, maka perancangan *smart home* telah berhasil dijalankan sesuai dengan skenario yang dibuat oleh peneliti. Adapun penelitian ini dibuat berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Yakti, dkk (2019) yang menghasilkan sebuah Desain Purwarupa dan Konsep Pemanfaatan IoT pada Sistem Kamar Otomatis dengan menggunakan *microcontroller*. Pada penelitian tersebut, Output yang dihasilkan adalah status servopada jendela, kipas dan kadar udara yang ditampilkan pada perangkat dan web dengan pengecualian kondisi pintu, yang hanya ditampilkan pada perangkat. Oleh karena itu, peneliti memilih untuk membuat sebuah rancangan *smart home* dengan menggunakan simulator *cisco packet tracer*.

SIMPULAN

Penelitian ini menghasilkan sebuah rancangan *smart home* terhadap 3 komponen utama diantaranya : otomatisasi pintu, kipas angin, dan *camera*. Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan, perancangan *smart home* dapat berfungsi dengan baik sesuai dengan *rules* yang telah dibuat oleh peneliti pada masing – masing komponen. Pada komponen pintu, kunci pintu akan terbuka apabila RFID Reader membaca RFID Card yang terdaftar pada RFID Reader. Pada komponen kipas angin, kipas akan berputar *low* pada saat suhu diantara 13°C sampai 17°C dan akan berputar *high* pada suhu diatas 18°C. Sedangkan komponen camera akan aktif apabila *motion detector* mendeteksi adanya pergerakan. Penelitian ini masih dapat dikembangkan dengan memanfaatkan perangkat *microcontroller* yang ada pada simulator *cisco packet tracer*.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Miftah, Z. 2018. "Desain Internet of Things untuk Keamanan pada 212 Mart Al-Mudzakarah Menggunakan Cisco Packet Tracer". *Journal Information Engineering and Educational Technology*. vol. 3, no. 1, pp. 39-45.
- [2] Miftah, Z. 2018. "Simulasi Pembelajaran Internet of Things menggunakan Cisco Packet Tracer 7.1.1". *Journal Information Engineering and Educational Technology*. vol. 2, no. 1, pp. 41-46.
- [3] Putra, I. M. M. E, Sudiarta, P. K, & Setiawan, W. 2019. "Perancangan Sistem Pemantauan Peternakan Ayam Berbasis Internet of Things (IoT) dengan Cisco packet tracer 8.2". *Jurnal SPEKTRUM*. vol. 6, no. 3, pp. 19-26.
- [4] Sihombing, O. 2018. "Smart home design for electronic devices monitoring based wireless gateway network using cisco packet tracer". in *Journal of Physics: Conference Series*.
- [5] Yakti, B. K, Prayitno, R. H, & Santoso, S. 2019. "Desain Purwarupa dan Konsep Pemanfaatan IoT pada Sistem Kamar Otomatis". *Cogito Smart Journal*. vol. 5, no. 2, pp. 148-158.