



Research Article

Open Access (CC-BY-SA)

Simulasi rancangan smart home system menggunakan cisco packet tracer

Stefanus Eko Prasetyo^{a,1,*}; Dendi^{a,2}

^a Universitas Internasional Batam, Kota Batam, Kepulauan Riau, Indonesia

¹ stefanus.eko@uib.edu; ² 1932022.dendi@uib.edu

* Corresponding author

Artikel Histori: Diterima 02/12/2022; Revisi 25/01/2023; Terbit 01/09/2023

Abstrak

Perkembangan teknologi pada masa sekarang sangat cepat sehingga mendorong manusia untuk menggunakan teknologi yang ada saat ini, salah satunya yaitu teknologi smart home yang dapat menghubungkan manusia dengan perangkat serta perangkat dengan perangkat. Penerapan smart home juga terhubung dengan teknologi internet of things (IoT) dimana penggunaan dapat mengakses seluruh perangkat yang terhubung melalui jaringan internet untuk mempermudah manusia dalam mengontrol dan memantau peralatan elektronik yang terhubung ke jaringan smart home. Penerapan smart home dan IoT juga membantu dalam rangka penerapan hemat energi serta menjaga keamanan sekitar rumah. Penulis berhasil melakukan simulasi yang dilakukan di aplikasi Cisco packet tracer menggunakan metode Network Development Life Cycle (NDLC), dimana hasil dari simulasi rancangan bisa di kontrol penuh dari jaringan internal maupun eksternal sehingga membantu pengguna mengakses jaringan smart home secara berkala tanpa terkendala waktu dan lokasi dengan syarat smartphone atau komputer terhubung dengan jaringan internet.

Kata Kunci: Internet of Things, Smart Home, Cisco Packet Tracer, Simulasi, NDLC.

Pendahuluan

Perkembangan teknologi dimasa sekarang sangat cepat dan menghasilkan berbagai inovasi yang dapat membantu atau mempermudah kehidupan manusia [1], karena hal ini peran manusia dalam memenuhi kebutuhan juga semakin tinggi, sehingga manusia memiliki batasan di beberapa aspek seperti tenaga dan waktu [2]. Dalam hal ini manusia sering melupakan aspek dan kewajiban yang terabaikan, sehingga memungkinkan munculnya dampak negative seperti pemborosan sumber daya. Sehingga penggunaan teknologi sangat penting untuk dapat membantu menjawab solusi kebutuhan manusia. Salah satu contoh dalam bidang komunikasi yaitu internet yang mendorong dengan cepat perkembangan teknologi dimasa kini sehingga dapat memudahkan aktivitas manusia.

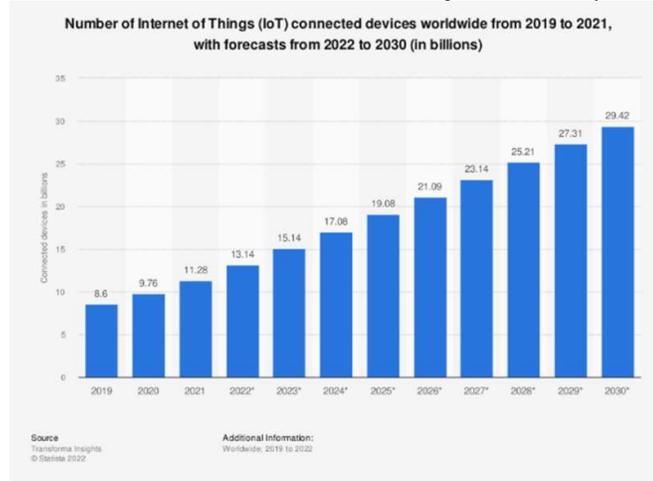
Setiap manusia memiliki kebutuhan primer salah satunya yaitu tempat tinggal, dalam melakukan aktivitas atau pekerjaan manusia sering berpikir untuk selalu mempermudah setiap kegiatan yang dilakukan sehingga memberikan kenyamanan pada tempat tinggal yang dihuni. Namun sebagian besar kebutuhan rumah di masa sekarang memiliki peningkatan dalam penggunaan tenaga listrik, dari hal tersebut kita dituntut untuk menghemat penggunaan sumber daya [3]. Dengan mengurangi konsumsi listrik maka biaya listrik yang digunakan bisa lebih efisien dan menghasilkan tempat tinggal dengan konsumsi hemat energi.

Selain itu aspek keamanan juga sangat penting bagi kebutuhan manusia, data dari kepolisian mengungkapkan tingkat terjadinya kejahatan paling banyak yaitu pada tempat tinggal[4]. Salah satu tindak kejahatan paling banyak dilakukan yaitu pencurian dimana memiliki persentase 87,19% dari keseluruhan tindak kejahatan yang terjadi pada tempat tinggal [4]. Maka dari itu penerapan penggunaan smart home dan IoT dibutuhkan untuk bisa membantu mejaga keamanan pada rumah.

Untuk melaksanakan penelitian berjudul "Simulasi Rancangan Smart Home System Menggunakan Cisco Packet Tracer", penulis memilih kota Batam sebagai lokasi penelitian. Menurut data Badan Pusat Statistika kota Batam, Batam merupakan kota yang memiliki penduduk 1,196 juta tahun 2020, dan status data hak milik rumah mencapai sebanyak 60,24%[5]. Batam juga merupakan tempat perkembangnya bisnis barang dan jasa sehingga menuntut masyarakat bekerja sehingga melupakan kewajiban yang harus dilakukan. Salah satunya kewajiban pada rumah atau tempat tinggal, manusia sering melakukan tindakan pemborosan sumber daya dan juga menyepelekan keamanan sehingga perlunya penerapan

smart home dan IoT. Penerapan teknologi juga bisa membantu masyarakat sebagai peningkatan efisiensi penggunaan energi dan keamanan pada tempat tinggal.

Perkembangan internet of things (IoT) sangat cepat karena memiliki teknologi yang dapat membantu manusia menghubungkan perangkat elektronik dengan bantuan sensor dan kecerdasan buatan kemudian terhubung ke jaringan internet, kemudian memungkinkan terjadinya relasi manusia terhubung dengan perangkat serta perangkat dengan perangkat elektronik lainnya [6]. Perkembangan IoT sangat pesat dari tahun ketahun, berdasarkan gambar 1 peningkatan perangkat Internet of Things (IoT) diperkirakan mencapai tiga kali lipat dari tahun 2020 sebesar 9,7 miliar menjadi 29 miliar perangkat pada tahun 2030.



Gambar 1. Data perkembangan IoT sumber

Smart home dan IoT merupakan teknologi yang memiliki system kendali dan pemantauan perangkat elektronik yang tersambung ke jaringan sehingga mempermudah manajemen perangkat secara daring yang dapat memantau hingga ke aspek keamanan rumah langsung oleh pemilik [7]. Pemanfaat smart home system juga memiliki keuntungan yang sangat banyak, meliputi Pengurangan penggunaan Listrik yang bisa diterapkan pada lampu, air conditioner, cctv, dan perangkat elektronik yang tersambung langsung dengan listrik [8].

Dari penjelasan diatas bisa diketahui tidak mudah untuk membangun smart home system, maka dari itu sebelum melakukan implementasi smart home system diperlukan simulasi sehingga penerapan smart home dilakukan dengan mudah [9]. Simulasi merupakan suatu proses peniruan dari sesuatu yang nyata beserta keadaan sekelilingnya (state of affairs). Aksi melakukan simulasi ini secara umum menggambarkan sifat-sifat karakteristik kunci dari kelakuan sistem fisik atau sistem sebenarnya bertujuan untuk pengujian dan perbaikan sistem kearah yang lebih baik [10].

Pada penelitian ini dilakukanlah simulasi pada aplikasi Cisco Packet Tracer versi 8.1.1, Simulasi dilakukan dengan menggunakan Cisco packet tracer yang sudah support versi terbaru smart home system. Penulis bisa melakukan drag and drop hardware atau device secara virtual dan melakukan konfigurasi pada simulasi, dan menghasilkan rancangan smart home dan IoT dengan komponen utama yang akan dikendalikan dan dipantau sesuai konfigurasi yang telah ditetapkan [7].

Metode Penelitian

Dalam pengembangan simulasi rancangan smart home menggunakan Cisco packet tracer sebagai aplikasi untuk mensimulasikan rancangan yang akan dibuat, kemudian sebagai acuan pengembangan rancangan smart home penulis menggunakan metode NDLC (Network Development Life Cycle) sebagai kerangka proses pengembangan rancangan jaringan yang akan dibuat. Secara khusus pada metode NDLC pada tahap implementasi dan manajemen tidak dilaksanakan. NDLC salah satu metode yang di definisikan sebagai siklus prosedur pengembangan jaringan komputer, dari kata Cycle (Siklus) merupakan kunci utama dalam proses dan langkah-langkah pengembangan secara berkelanjutan [11].

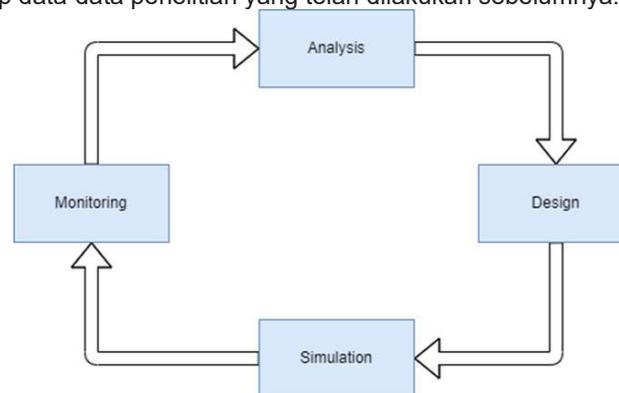
a. Metode Pengembangan

Penelitian berjudul "Simulasi Rancangan Smart Home System Menggunakan Cisco Packet Tracer" akan menggunakan aplikasi Cisco Packet Tracer versi 8.1.1 untuk melakukan simulasi smart home. Metode yang akan digunakan yaitu Network Development Life Cycle (NDLC) adalah proses analisa secara sistematis yang dapat digunakan untuk merancang dan mengelola sistem yang akan dikembangkan [13]. diuraikan sebagai berikut:

1) Analisis (Analysis)

Pada tahapan analisa, penulis menentukan masalah yang sedang terjadi, desain, dan rancangan yang akan dibuat sebagai acuan dalam penelitian. Tahapan metode analisis sebagai berikut:

- a) Survei kebutuhan desain dan rancangan melalui data data yang tersedia dilapangan.
- b) Menganalisis setiap data-data penelitian yang telah dilakukan sebelumnya.



Gambar 2. Metode NDLC

2) Desain (Design) dan Rancangan

Selanjutnya penulis membuat desain dan rancangan sesuai dengan hasil analisa data yang telah didapat kan dari proses sebelumnya, kemudian digambarkan berbentuk topologi berfungsi sebagai gambaran alur rancangan jaringan sesuai dengan kebutuhan yang ada.

3) Simulasi(Simulation)

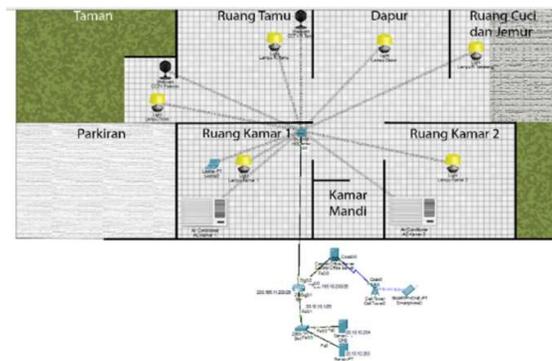
Prototyping merupakan suatu proses penyempurnaan untuk system development dimana kebutuhan dialihkan ke sistem kerja kemudian akan secara terus menerus dilakukan perbaikan[12]. pada tahapan simulasi penulis melakukan simulasi pada rancangan yang akan dibuat menggunakan Cisco Packet Tracer, dan kemudian melakukan pengembangan jaringan hingga ketahap akhir.

4) Monitoring

Penulis melaksanakan monitoring pada rancangan dan konfigurasi yang telah disimulasikan di aplikasi Cisco Packet Tracer. Pada tahapan ini dilakukan proses pengecekan simulasi rancangan yang telah dibuat sudah berjalan dengan baik.

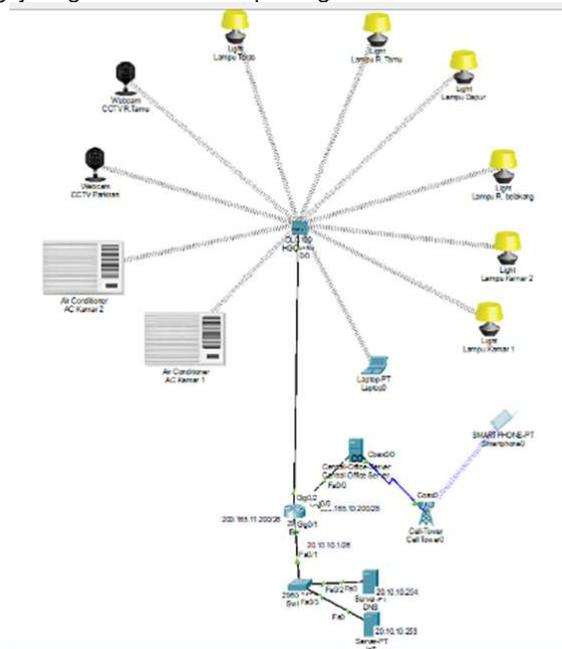
b. Tahapan Pengembangan

Dalam pengembangan desain dan rancangan smart home yang akan disimulasikan pada Cisco packet tracer. Dibutuhkan beberapa alat yang digunakan untuk membangun jaringan smart home yaitu home gateway berfungsi sebagai penghubung peralatan smart home seperti lampu, ac, cctv dan peralatan elektronik lainnya. Setiap peralatan memiliki alamat IP yang dibuat secara otomatis yang akan bisa di akses melalui server yang telah dikonfigurasi. Kemudian setiap peralatan yang telah dikonfigurasi bisa diakses melalui komputer atau smartphone melalui jaringan internal dan eksternal. Rancangan bisa dilihat pada gambar 3.



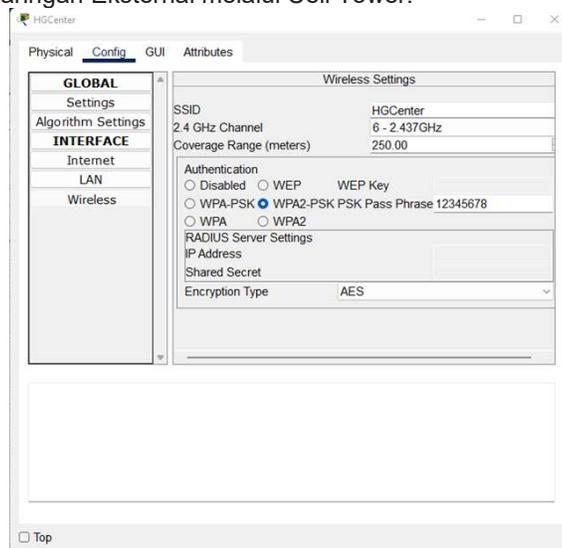
Gambar 3. Simulasi rancangan jaringan smart home

Dalam pengembangan simulasi rancangan jaringan smart home penulis menggunakan perangkat seperti lampu, cctv, dan ac kemudian disetiap komponen terhubung dengan perangkat jaringan terdekat yang menghubungkan setiap device secara wireless, perangkat jaringan yang digunakan sebagai penghubung yaitu home gateway. Kemudian jaringan home gateway dihubungkan ke server IoT melalui switch. Rancangan topologi jaringan smart home pada gambar 4.



Gambar 4. Topologi Jaringan Smart Home

Pada gambar 5 menampilkan hasil dari konfigurasi home gateway berfungsi sebagai keamanan koneksi jaringan peralatan elektronik yang akan terhubung ke home gateway. Kemudian pada gambar 6 merupakan konfigurasi router ISP berfungsi sebagai penghubung jaringan home gateway, dan server. Kemudian pada gambar 7 dan 8 merupakan konfigurasi IoT server dan DNS server yang difungsikan sebagai server manajemen perangkat IoT yang sudah terhubung dengan home gateway. Pada gambar 9 dan 10 merupakan konfigurasi Central Office Server dimana sebagai server penghubung jaringan internal agar bisa diakses melalui jaringan Eksternal melalui Cell Tower.



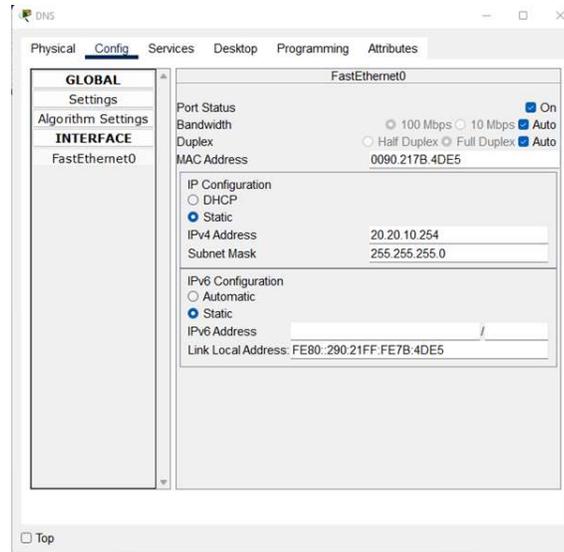
Gambar 5. Konfigurasi Home Gateway

```
Device Name: ISP
Device Model: 2911
Hostname: Router

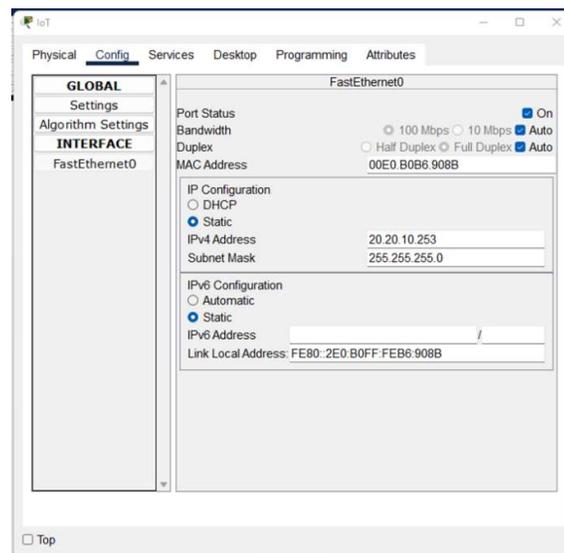
Port      Link  VLAN  IP Address      IPv6 Address      MAC Address
-----  ---  ---  ---            ---              ---
GigabitEthernet0/0  Up    --    200.165.10.200/26 <not set>        0001.C96C.0701
GigabitEthernet0/1  Up    --    20.20.10.1/24     <not set>        0001.C96C.0702
GigabitEthernet0/2  Up    --    200.165.11.200/26 <not set>        0001.C96C.0703
Vlan1     Down  1     <not set>        <not set>        00D0.BC36.6533

Physical Location: Intercity > Home City > Corporate Office > Main Wiring Closet > Rack > ISP
```

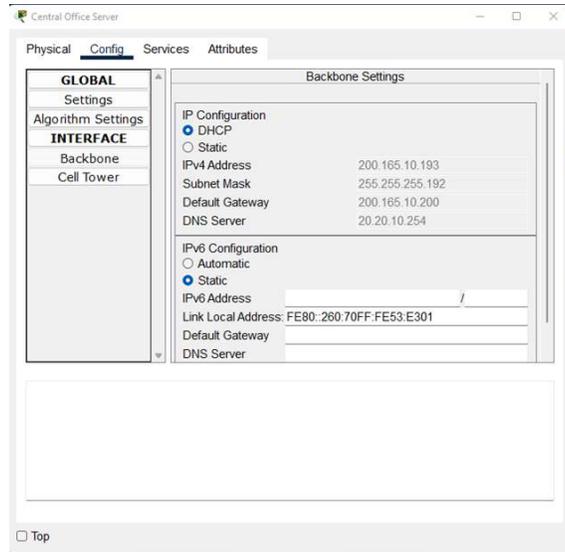
Gambar 6. Konfigurasi Router ISP



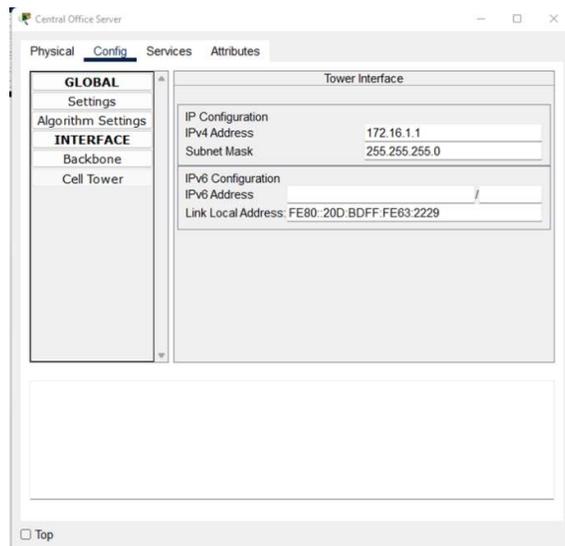
Gambar 7. Konfigurasi DNS Server



Gambar 8. Konfigurasi IoT Server

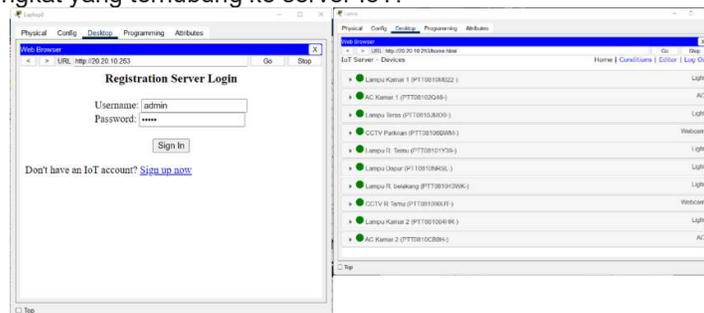


Gambar 9. Konfigurasi Central Office Server Backbone Settings



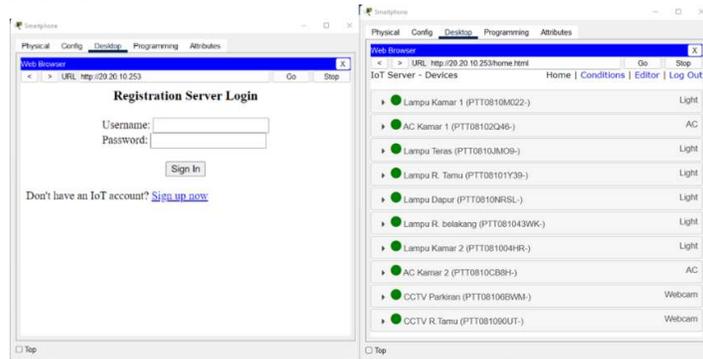
Gambar 10. Konfigurasi Central Office Server Tower Interface

Pada gambar 11 halaman login yang diakses melalui jaringan internal menggunakan laptop yang digunakan untuk mengakses semua peralatan yang terhubung ke home gateway melalui IoT Server dan tampilan daftar perangkat yang terhubung ke server IoT.



Gambar 11. Menu login dan perangkat yang terdaftar IoT Server jaringan internal

Pada gambar 12 peralatan smart home diakses melalui jaringan eksternal yang diakses menggunakan smartphone menggunakan jaringan cellular melalui cell tower dan tampilan daftar perangkat yang terhubung ke server IoT.



Gambar 12. Menu login dan perangkat yang terdaftar IoT Server jaringan eksternal

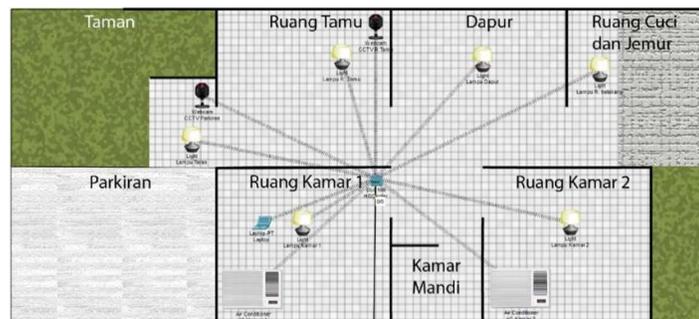
Hasil dan Pembahasan

a. Pengujian Dan Monitoring

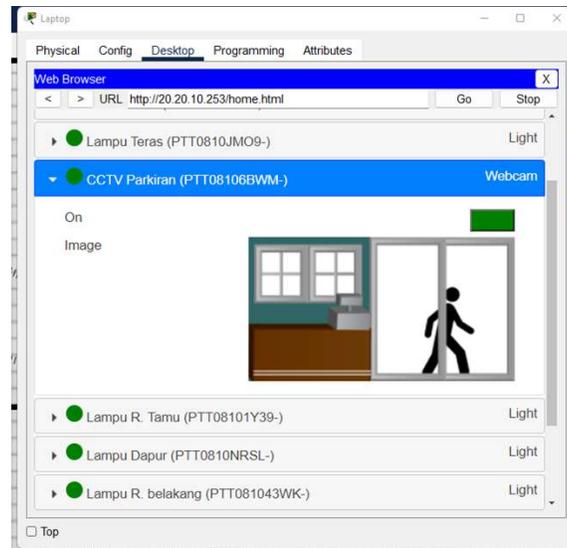
Berdasarkan hasil simulasi smart home yang telah dibuat menggunakan aplikasi Cisco Packet Tracer. Pada tabel 1 penulis melakukan pengujian pada perangkat yang terhubung ke jaringan smart home, berdasarkan hasilnya perangkat elektronik yang terhubung ke jaringan smart home bisa dipantau dan dikontrol sesuai pengujian sistem. Pada gambar 13 merupakan kondisi saat lampu dihidupkan. Kemudian pada gambar 14 indikator cctv berwarna merah menandakan cctv hidup dan bisa diakses melalui server IoT secara langsung. Pada gambar 15 status ac berhasil hidup ditandai dengan indikator lampu ac berwarna merah.

Tabel 1. Hasil Pengujian Peralatan Smart Home

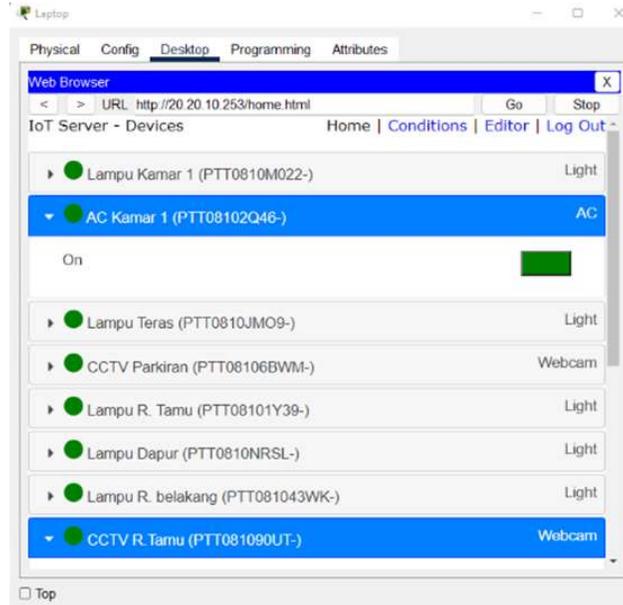
Perangkat	Kondisi		Keterangan
	On	Off	
Lampu Hidup	√		Kondisi perangkat lampu dalam keadaan hidup status dapat dicek melalui perangkat dan aplikasi IoT
Lampu Mati		√	Kondisi perangkat lampu dalam keadaan mati status dapat dicek melalui perangkat dan aplikasi IoT
AC Hidup	√		Kondisi perangkat AC dalam keadaan hidup status dapat dicek melalui perangkat dan aplikasi IoT
AC Mati		√	Kondisi perangkat AC dalam keadaan mati status dapat dicek melalui perangkat dan aplikasi IoT
Cctv Hidup	√		Kondisi perangkat Cctv dalam keadaan hidup dapat dicek langsung melalui aplikasi IoT dan ditandai dengan indikator cctv hidup
Cctv Mati		√	Kondisi perangkat Cctv dalam keadaan mati dapat dicek langsung melalui aplikasi IoT dan ditandai dengan indikator cctv hidup



Gambar 13. Kondisi lampu hidup



Gambar 14. kondisi cctv pada saat hidup



Gambar 15. Kondisi ac pada saat hidup

b. Rancangan Dan Desain Rumah

Simulasi rancangan smart home dilakukan berdasarkan desain rumah type 36 yang merupakan type rumah yang banyak dijual dan dihuni di wilayah Batam. Pada gambar 16 merupakan beberapa survei. didapatkan data-data yang diperoleh melalui brosur yang bersumber dari jasa property yang ada di Batam yang digunakan sebagai acuan desain rancangan smart home.



Gambar 16. Brosur property penjualan rumah type 36

c. Peralatan Smart Home

Penggunaan peralatan yang digunakan dalam penelitian berjudul “Simulasi Rancangan Smart Home System Menggunakan Cisco Packet Tracer” yaitu perangkat lampu, cctv, dan ac yang bisa dipantau dan dikontrol dari jarak jauh yang bertujuan untuk penerapan penggunaan hemat energi listrik. Kemudian penggunaan cctv yang berfungsi sebagai penerapan keamanan lingkungan sekitar rumah yang bisa di cek menggunakan smartphone atau pun komputer melalui server IoT.

Simpulan

Penerapan smart home sangat membantu pengguna untuk melakukan kontrol langsung pada rumah yang dihuni, sehingga memungkinkan pengguna menerapkan penggunaan hemat sumber energi seperti listrik, kemudian penggunaan cctv juga membantu menjaga dan memantau keamanan sekitar rumah. Berdasarkan hasil dari simulasi rancangan smart home, simulasi yang dilakukan menggunakan Cisco paket tracer, penulis dapat mengetahui cara membuat rancangan dan konfigurasi jaringan yang dapat menghubungkan perangkat elektronik untuk terhubung satu sama lain melalui jaringan nirkabel, yang kemudian bisa diakses dan dikontrol langsung melalui jaringan internal dan eksternal.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Direktorat Universitas Internasional Batam, Bapak Dr. Hendi Sama selaku Dekan Fakultas Sistem Informasi Universitas Internasional Batam, Bapak Haeruddin, S.Kom, M.MSI selaku Kepala Program Studi Teknologi Informasi Universitas Internasional Batam, Bapak Stefanus Eko Prasetyo, S.Kom., M.MSI selaku Dosen pembimbing Universitas Internasional Batam, Orang tua dan keluarga besar penulis, dan sahabat dan teman-teman penulis.

Daftar Pustaka

- [1] N. A. A. Kusuma, E. Yuniarti, and A. Aziz, “Rancang Bangun Smarthome Menggunakan Wemos D1 R2 Arduino Compatible Berbasis ESP8266 ESP-12F,” *Al-Fiziya J. Mater. Sci. Geophys. Instrum. Theor. Phys.*, vol. 1, no. 1, 2018.
- [2] R. E. Pratama and E. P. Laksana, “Desain Dan Simulasi Smart Office Berbasis Internet of Things (Iot),” *Maestro*, vol. 4, no. 2, pp. 0–8, 2021.
- [3] B. Basri, Akhmad Qashlim, and Suryadi, “Relay Kontrol Menggunakan Google Firebase dan Node MCU pada Sistem Smart Home,” *Technomedia J.*, vol. 6, no. 1, pp. 15–29, 2021.
- [4] J. Wardoyo, N. Hudallah, and A. B. Utomo, “Smart Home Security System Berbasis Mikrokontroler,” *Simetris J. Tek. Mesin, Elektro dan Ilmu Komput.*, vol. 10, no. 1, pp. 367–374, 2019.
- [5] BPS, *Statistik Kesejahteraan Rakyat Kota Batam 2019*. 2019.
- [6] S. Megawati, “Pengembangan Sistem Teknologi Internet of Things Yang Perlu Dikembangkan Negara Indonesia,” *J. Inf. Eng. Educ. Technol.*, vol. 5, no. 1, pp. 19–26, 2021.
- [7] N. Pambudiyatno, M. Rifai, and B. B. Harianto, “Desain Jaringan Internet of Things (Iot) Di Politeknik Penerbangan Surabaya,” *J. Penelit. Politek. Penerbangan Surabaya Ed.*, vol. 6, no. 2, pp. 90–100, 2021.
- [8] P. Raihan, *PENGUNAAN SIMULATOR CISCO PACKET TRACER 7.2 PADA RUMAH KACA PINTAR UNTUK TANAMAN KOPI BERBASIS IOT SKRIPSI*. 2019.

-
- [9] A. P. Eko, M. N. Sona, A. F. Saputra, and D. Rolliawati, "Pemodelan Dan Simulasi Antrian Pendaftaran Driver Baru Go-Jek Di Sidoarjo," *Maj. Ilm. UNIKOM*, vol. 17, no. 1, pp. 13–18, 2019.
- [10] A. V. Mananggal, A. Mewengkang, and A. C. Djamen, "Perancangan Jaringan Komputer Di Smk Menggunakan Cisco Packet Tracer," *EduTik J. Pendidik. Teknol. Inf. dan Komun.*, vol. 1, no. 2, pp. 119–131, 2021.
- [11] Haeruddin;Efendi, "Rancangan Dan Konfigurasi Jaringan Pada PT. Samudera Idola Rahayu," vol. 1, no. 1, pp. 597–603, 2021.
- [12] I. Budi and Djumhadi, "Perancangan Alat Monitor Penggunaan Laboratorium Komputer Dan Laboratorium Network Berbasis Rfid Di Stmik Balikpapan," *Semin. Nas. Teknol. Inf. Komun. dan Adm.*, vol. 2, no. 2, pp. 325–330, 2018.