

Rancangan Sistem Keamanan Rumah Berbasis IoT dengan CISCO Packet Tracer

Haeruddin*, Bobby Candra, Deven Lee, Firman Adiyasa, Hadi, Sepbianto, and Jefferson Richtan

Program Studi Teknologi Informasi, Universitas Internasional Batam, Jl. Gajah Mada, Baloi Sei Ladi, Batam
e-mail: *haeruddin@uib.ac.id

Abstract

This system model research aims to provide new solutions for the community regarding IoT-based home security so that it can prevent theft and fire. This system model is made with motion detectors and laser trip because the sensor is rated to be more effective in detecting motion and better implemented as a trapping tool. Fire monitors and water sprinklers are considered more effective in fire prevention. Based on the designed model, the methodology used is the PPDIIO method. PPDIIO method is a method used to plan a system. This security system will protect people's homes from theft and fire.

Keywords: *IoT, Security system, Home, Theft, Fire*

Abstrak

Penelitian model sistem ini bertujuan untuk memberikan solusi baru bagi masyarakat mengenai keamanan rumah yang berbasis IoT sehingga dapat mencegah terjadinya kemalingan dan kebakaran. Model sistem ini dibuat dengan *motion detector* dan *laser trip* karena dinilai sensor ini lebih efektif dalam mendeteksi suatu gerakan dan lebih efektif diimplementasikan sebagai alat perangkap, serta *fire monitor* dan *water sprinkler* yang dinilai lebih efektif dalam pencegahan kebakaran. Berdasarkan dari model yang dirancang, metodologi yang digunakan adalah dengan menggunakan metode PPDIIO. Metode PPDIIO merupakan metode yang digunakan untuk merancang suatu sistem. Dengan adanya sistem keamanan ini, rumah-rumah masyarakat akan terhindar dari kemalingan dan kebakaran.

Katakunci: *IoT, Sistem Keamanan, Rumah, Kemalingan, Kebakaran*

Copyright © TELCOMATICS Journal. All rights reserved

I. PENDAHULUAN

Internet merupakan salah satu media yang dapat dimanfaatkan dalam meningkatkan efisiensi kerja. Internet menyediakan berbagai fungsi yang dapat digunakan sebagai suatu media informasi dan komunikasi yang canggih. Perkembangan teknologi yang bisa dimanfaatkan dari adanya koneksi internet ini adalah kita bisa mengakses peralatan elektronik, salah satu diantaranya seperti kontrol lampu, kipas angin, *smart CCTV*, *motion* sensor, sensor gas, *laser grid*, dan lain-lain [1][2][3][4].

Selain internet yang berkembang pesat, kemajuan teknologi yang sedemikian cepat harus bisa dimanfaatkan dalam kehidupan sehari-hari. Kemajuan teknologi yang bisa dirasakan adalah di bidang kendali [5] dan *Internet of Things* (IoT).

Internet Of Things (IoT) adalah sebuah struktur obyek yang disediakan orang dengan

identitas eksklusif dan kemampuan dalam memindahkan data melalui jaringan tanpa interkasi manusia ke komputer [6]. IoT dapat di definisikan sebagai perkembangan dari keilmuan yang menjanjikan dalam optimalisasi kehidupan berdasarkan peralatan atau perangkat pintar dan sensor cerdas yang saling bekerjasama menggunakan jaringan internet. Arsitektur dari IoT terdiri dari jaringan, keamanan yang ketat, dan sistem yang kompleks. Jika ketiga unsur ini dapat dirancang, maka terbentuklah control otomatisasi dalam sebuah IoT yang dapat berjalan dengan baik dan digunakan dalam jangka waktu yang lama sehingga menjadi sebuah keuntungan bagi suatu perusahaan, namun untuk membangun arsitektur ini memerlukan kegigihan dalam proses pembuatan dan tidak sedikit perusahaan yang gagal dalam pembuatan alat ini. Oleh karena itu, perlunya

biaya dan waktu yang sangat banyak dalam proses pembuatan perangkat internet of things (IoT) [6].

Perkembangan teknologi tidak hanya dapat mempermudah manusia dalam melakukan aktivitasnya, perkembangan teknologi juga dapat mencegah terjadinya tindak kejahatan seperti kemalingan atau pencurian yang merupakan tindak kejahatan dimana pelaku dengan paksa mencuri sesuatu dari rumah targetnya [7] dan terjadinya kebakaran akibat kelalaian [4]. Kebakaran yang disebabkan oleh kelalaian pengguna gas terkhususnya untuk lingkungan perumahan, restoran, dan UMKM yang diawali dengan adanya kebocoran gas sehingga gas dapat merambat ke seluruh ruangan dan ketika api bertemu dengan gas akan menyebabkan kebakaran yang lumayan besar.

Smart home atau rumah cerdas merupakan rumah tinggal dilengkapi oleh perangkat dan alat-alat yang memiliki kemampuan dalam mendeteksi keadaan sekitar lingkungan rumah dan memberikan sinyal tanggapan sesuai dengan kondisi yang ada. Perangkat-perangkat itu memiliki kemampuan untuk menerima, mengirimkan data, dan memiliki koneksi untuk jaringan internet [8]. Rumah pintar, dapat didefinisikan juga sebagai rumah yang memiliki benda atau perangkat pintar yang digabungkan untuk mengirimkan sebuah informasi dan dilengkapi oleh jaringan internet. Salah satu pengaplikasian menggunakan gadget atau smartphone sebagai akses ataupun monitor untuk setiap perangkat elektronika IoT merupakan penerapan terhadap Internet of things (IOT) [9]. Smart home memiliki sistem yang dapat mengontrol perangkat IoT secara otomatis. Perangkat elektronika tersebut dapat dikontrol dan dikendalikan secara otomatis melalui jarak tertentu oleh sebuah perangkat yang terhubung dengan sebuah driver dapat dikendalikan oleh kontroler.

Dari kasus kemalingan rumah yang ada, kebanyakan yang mengalami pencurian atau kemalingan pada saat kondisi rumah lagi kosong, pemilik rumah lagi mudik, ataupun tidak adanya pengawasan terhadap rumah ketika sedang tidur. Pada saat itulah pelaku atau maling berhasil memasuki rumah targetnya, yang dimana keamanan rumah targetnya sangat minim atau masih menggunakan keamanan konvensional, yang dimana tidak ada

pengamanan khusus dalam mengamankan rumah tersebut, sehingga pencuri dapat mengambil barang-barang berharga milik targetnya tanpa pengawasan. Hal ini membuat kerugian kepada pemilik rumah dan dapat menyebabkan trauma kepada korban kemalingan atau pencurian [7].

Berdasarkan kasus di atas, dibutuhkan suatu sistem keamanan berbasis IoT yang dapat mendeteksi dan memantau tindakan pencurian ataupun bekerja secara otomatis untuk melindungi rumah [10][11]. Penerapan teknologi ini dapat diimplementasikan pada area rumah yang akan dijadikan target untuk masuk kedalam rumah seperti pintu akses keluar dan masuk, jendela, garasi, dan atap rumah. Implementasi dilakukan dengan menggunakan metode PPDIOO yang meliputi *Prepare, Plan, Design, Implementation, Operate, Optimize* [12].

II. STUDI LITERATUR

Berdasarkan dari penelitian [3] yang berjudul sistem kontrol rumah pintar menggunakan kamera berbasis *IoT* yang diimplementasikan untuk mencegah terjadinya suatu tindak kejahatan. Pada penelitian tersebut mereka menggunakan kamera dengan type kamera logitech C270 HD web cam serta Raspberry Pi 3 model B sebagai pusat pengontrolan, sensor PIR berfungsi untuk mengirimkan notifikasi terhadap klien ketika mendeteksi adanya gerakan, serta smartphone sebagai penerima data mp4 jika ada data diproses melalui aplikasi telegram [6].

Pada implementasinya dilakukan menggunakan data berupa angka untuk menganalisis keterangan yang ingin diketahui sehingga terlihat lebih detail dan jelas. Untuk memudahkan pembacaan, penulis menggunakan tabel-tabel sebagai penjabaran hasil pengujian. Setelah pengujian, kamera dipasang di prototype dan di teras rumah sehingga klien bisa menerima video jika ada aktifitas di sekitar teras rumah. Klien bisa mendeteksi dari jarak jauh melalui aplikasi Telegram di smartphone. Data yang diambil menunjukkan bahwa fungsi keseluruhan cukup baik dan membutuhkan waktu 3-18 detik durasi video [3].

Berdasarkan dari penelitian [13] yang berjudul perancangan sistem cerdas untuk

keamanan dan pemantauan pintu rumah berbasis IoT yang diimplementasikan untuk mengurangi angka pencurian yang terjadi di dalam rumah. Pada penelitian ini dirancang sebuah sistem keamanan yang terdiri dari aplikasi Android dan perangkat keras yang menggunakan mikrokontroler untuk menghubungkan berbagai sensor dan aktuator. Tiap perangkat tersebut merupakan node dalam konsep Internet of Things dan dikoneksikan ke smartphone dengan internet.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa kontrol dan pemantauan akses pintu yang dipasang perangkat keras dapat dilakukan dengan menjalankan perintah Unlock atau Lock untuk mengendalikan solenoid pengunci baik secara manual atau otomatis melalui set time serta set date. Fitur GPS digunakan untuk mengakses kunci melalui posisi pengguna dan fitur NFC smartphone berfungsi sebagai proteksi tambahan untuk mengakses pintu. Semua data dikomunikasikan melalui Internet menggunakan protocol Message Queuing Telemetry Transport (MQTT) dan akan disimpan untuk kebutuhan pemantauan serta digunakan untuk data training dalam mempelajari pola kebiasaan penggunaan pintu [13].

Berdasarkan penelitian Pemanfaatan ESP32 Pada Sistem Keamanan Rumah Tinggal Berbasis IoT yang diimplementasikan untuk membuat sebuah sistem keamanan yang dapat mendokumentasikan suatu aktifitas yang terjadi dalam ruangan rumah tinggal dengan memanfaatkan kontroler Esp32 berbasis IoT. Sistem yang dibuat dilengkapi dengan sensor Pasif Infrared yang difungsikan untuk mendeteksi orang yang berada dalam ruangan secara otomatis mengaktifkan alarm dan kamera untuk melakukan proses pengambilan gambar. Data hasil pengambilan gambar akan dikirimkan ke web server, serta sistem akan mengirimkan notifikasi ke pemilik rumah melalui Smartphone Android, sehingga dimanapun pemilik rumah itu berada, dapat mengetahui jika ada orang yang masuk rumahnya. Hasil pengujian menunjukkan bahwa saat terindikasi ada orang yang masuk dalam ruangan rumah tinggal melalui sensor Pasif Infra Red (PIR), maka kontroler Esp32 akan mengaktifkan alarm serta melakukan proses pengambilan gambar melalui pengaktifan kamera [2].

III. METODOLOGI PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini berdasarkan dengan metode *PPDIOO* (*Prepare, Plan, Design, Implement, Operate, dan Optimize*) dari Cisco. *PPDIOO* adalah sebuah metode perancangan berkelanjutan yang dapat meningkatkan ketersediaan dan menciptakan implementasi yang solid [12]. Siklus model penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Metode PPDIOO

Berikut adalah penjelasan dari setiap langkah-langkah metode *PPDIOO* sesuai dengan prosedur kerja penelitian:

1. *Prepare* (Persiapan)

Pada tahap pertama, dilakukan pengumpulan beberapa informasi terkait dengan penerapan keamanan rumah menggunakan IoT untuk keperluan Sistem Keamanan Rumah Berbasis IOT.

2. *Plan* (Perencanaan)

Pada tahap kedua, dilakukan identifikasi terhadap apa yang diperlukan dalam Sistem Keamanan Rumah Berbasis IOT dengan mempersiapkan perancangan sistem jaringan *smarthome* beserta dengan alat-alat IoT yang diperlukan.

3. *Design* (Desain)

Pada tahap ketiga, pembuatan rancangan keamanan rumah berbasis IoT menggunakan cisco packet tracer sesuai dengan fungsional alat-alat yang telah dipersiapkan. Sistem jaringan *smarthome* yang dibuat memiliki keamanan, kinerja, dan kehandalan yang baik.

4. *Implement* (Implementasi)

Pada tahap keempat, desain yang telah dibuat, dilanjutkan dengan pembuatan cara kerja atau fungsi suatu sistem keamanan sesuai dengan kinerja dari setiap alatnya yang disatukan sehingga menjadi sebuah sistem keamanan menggunakan cisco packet tracer.

5. *Operate* (Pelaksanaan)

Pada tahap kelima, merupakan tahap *improvement* dan penilaian untuk sistem keamanan yang bekerja dengan baik atau tidak sesuai dengan kebutuhan keamanan rumah.

6. *Optimize* (Optimasi)

Pada tahap terakhir, merupakan tahap di mana akan terjadinya revisi atau optimasi implementasi berdasarkan dengan penilaian yang dilakukan sebelum tahap ini. Kami tidak menggunakan tahap ini, dikarenakan kami hanya melakukan perancangan.

Dalam rencana pengerjaan, terdapat *timeline* yang berisi serangkaian rencana kegiatan yang dilakukan selama satu bulan untuk mempersiapkan “Sistem Keamanan Rumah Berbasis IOT”. Berikut table rencana kegiatan yang dilakukan seperti pada Gambar 2:

Rencana Kegiatan Pembuatan "Sistem Keamanan Rumah Berbasis IOT"				
Task	Minggu 1	Minggu 2	Minggu 3	Minggu 4
Proposal				
Observasi				
Merancang Sistem IoT				
Memasang Komponen				
Coding				
Testing				
Improvement				
Final Testing				

Gambar 2. Timeline Rencana Kegiatan Pembuatan

Rencana kegiatan dirancang selama satu bulan atau empat minggu. Perancangan ini berhubungan dengan metode penelitian PPDIIO. Pada minggu pertama, dilakukan pembuatan proposal dan observasi yang termasuk dalam bagian *prepare*. Pada minggu kedua, dilakukan perancangan sistem IoT yang termasuk dalam bagian *plan*. Pada minggu ketiga, dilakukan pemasangan komponen, pengodingan, dan *testing* pada aplikasi *packet tracer* yang termasuk dalam bagian *design* dan *implement*. Pada minggu terakhir, dilakukan *improvement* dan *final testing* yang termasuk dalam bagian *operate*.

Berikut merupakan hasil dan pembahasan mengenai “Sistem Keamanan Rumah Berbasis IOT” berdasarkan tahap-tahap metode penelitian PPDIIO yang dilakukan:

1. *Prepare* (Persiapan)

Untuk tahap *prepare* (persiapan) dilakukan pengumpulan informasi dan pembuatan proposal mengenai keamanan lingkungan untuk rumah berdasarkan dengan kasus-kasus kemalingan dan kebakaran. Pada tahap ini, diteliti bahwa setiap kejadian kemalingan rumah, sering terjadi pembobolan melalui pintu rumah, jendela, atap rumah, dan garasi. Untuk Penyebab kebakaran sering terjadi pada daerah dapur yang tidak memiliki sistem pencegahan kebakaran sehingga dirancanglah keamanan rumah berbasis IOT dengan alat-alat yang mendukung keamanan rumah.

2. *Plan* (Perencanaan)

Untuk tahap *plan* (perencanaan) dilakukan pembuatan rancangan keamanan pada suatu denah rumah yang IOT-nya akan diterapkan pada pintu rumah, jendela, atap rumah, garasi, dan dapur. Dalam perencanaan, diperlukan alat-alat berikut berupa *laser trip*, alarm, *smart door*, *motion detector*, CCTV, MCU, *fire monitor*, *water sprinkler*, dan *home gateway*. Pada kasus ini, *laser trip* digunakan untuk mendeteksi jikalau ada pencuri yang menerobos masuk taman belakang dan garasi depan, alarm digunakan sebagai pengingat bahwa terjadi adanya tindakan yang mencoba menembus keamanan rumah, *smart door* digunakan sebagai pintu yang dapat difungsikan sebagai pintu otomatis untuk mempermudah meningkatkan keamanan rumah, *motion detector* digunakan untuk mendeteksi pergerakan pencuri yang mencoba menerobos pintu dan jendela pada rumah, CCTV digunakan sebagai pemantau situasi beberapa lokasi rumah, MCU digunakan sebagai penghubung dan controller dari alat yang digunakan sebagai sistem *fire prevention*, *fire monitor* digunakan untuk mendeteksi api pada bagian dapur rumah, *water sprinkler* digunakan sebagai penyiram api otomatis ketika *fire monitor* mendeteksi keberadaan api di dapur, dan *home gateway* digunakan sebagai jembatan, penghubung, atau pengatur orientasi Kerjasama antar alat-alat IOT sesuai fungsinya dengan jaringan yang dimiliki olehnya.

IV. IMPLEMENTASI DAN PEMBAHASAN

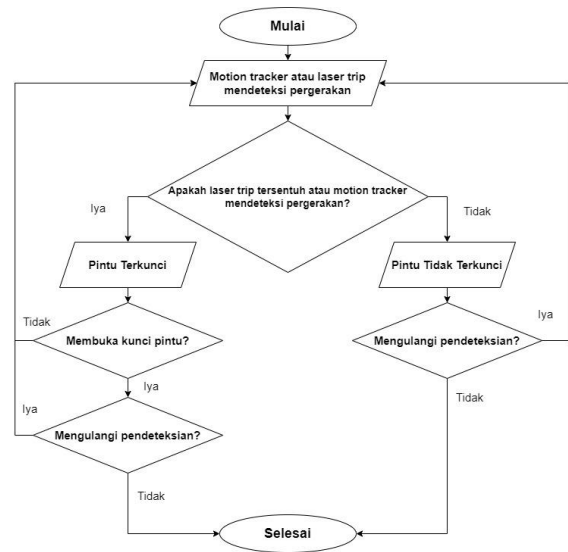
Pada Gambar 3 merupakan denah rumah yang diterapkan pada sistem keamanan berbasis IOT.



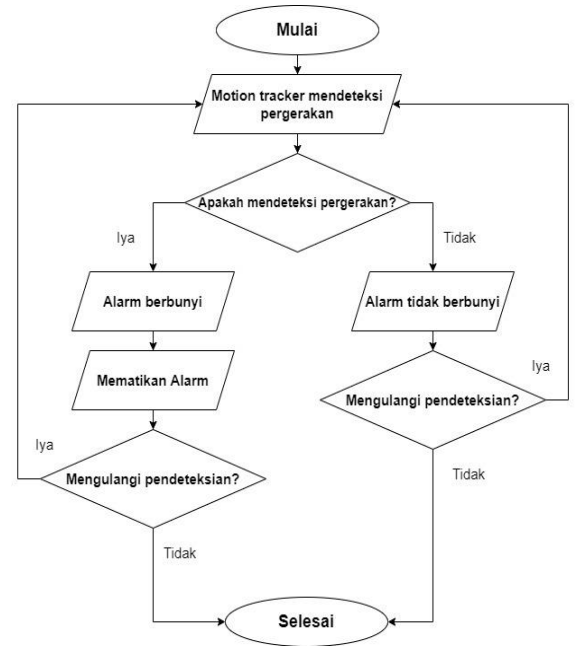
Gambar 3. Denah Rumah

Dari denah di atas, dirancanglah lima bagian sistem keamanan:

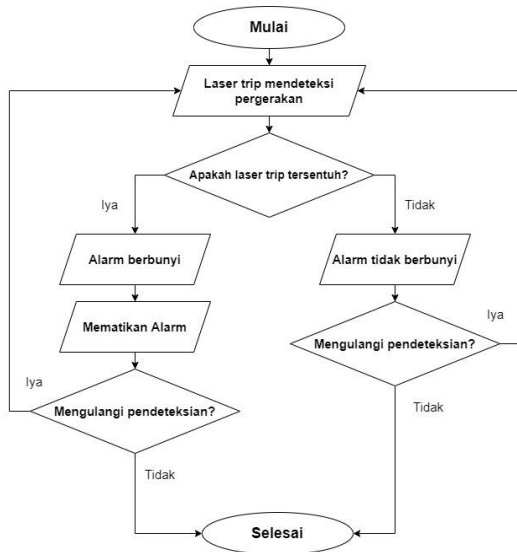
- Alur sistem keamanan pengunci pintu otomatis dengan *laser trip* dan *motion detector* dapat di lihat pada gambar 4.
- Alur sistem keamanan alarm dengan *motion detector* pada jendela dapat di lihat pada Gambar 5.
- Alur sistem keamanan alarm dengan *laser trip* pada garasi dan taman belakang rumah dapat dilihat pada Gambar 6.
- Alur sistem penyalaan CCTV otomatis seperti pada Gambar 7.
- Alur *Fire Prevention* (Pencegahan Api) seperti pada gambar 8.



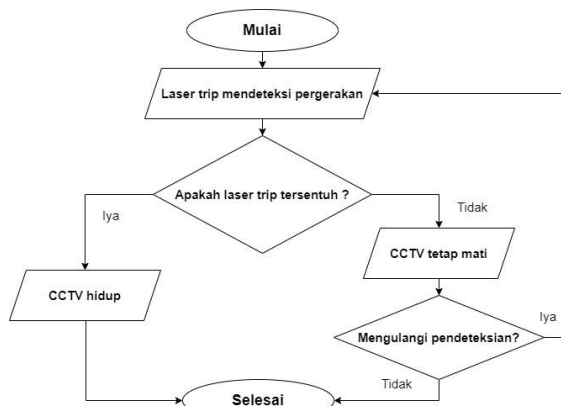
Gambar 4. Flowchart Keamanan Pengunci Pintu Otomatis



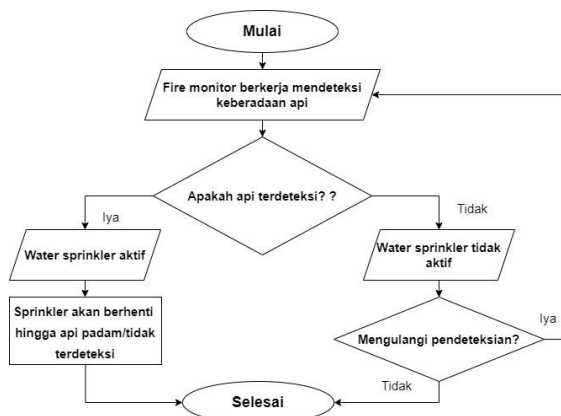
Gambar 5. Flowchart Keamanan Alarm dengan Motion Tracker



Gambar 6. Flowchart Keamanan Alarm Dengan Laser Trip



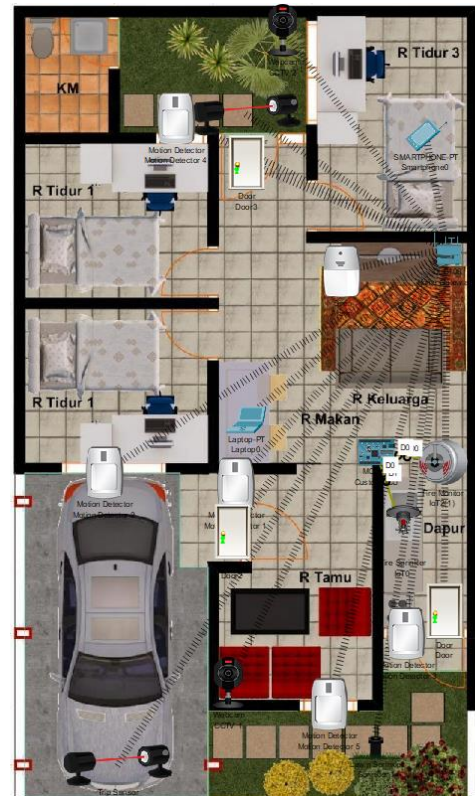
Gambar 7. Flowchart Penyalaan CCTV Otomatis



Gambar 8. Flowchart Fire Prevention

3. Design (Desain)

Untuk tahap *design* (desain) dilakukan pemetaan alat-alat yang digunakan pada denah rumah, pengodingan, dan *testing* awal untuk IoT yang dirancang. Alat-alat tersebut disesuaikan dengan rangkaian sistem keamanan masing-masing. Pada gambar 9 merupakan denah rumah setelah pemetaan sistem keamanan:

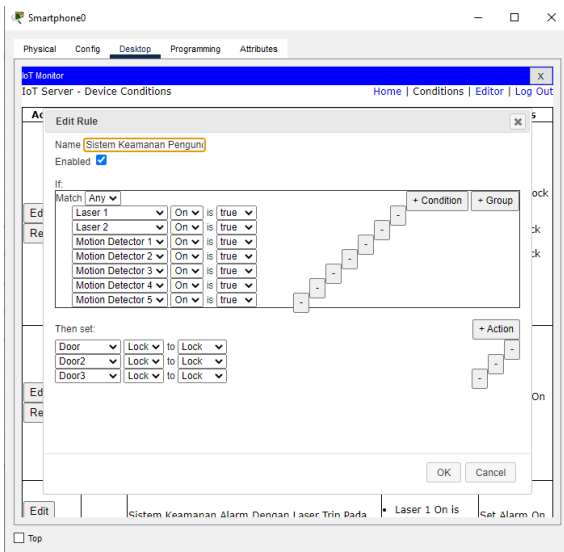


Gambar 9. Denah Rumah Setelah Pemetaan Alat-alat IoT

Berdasarkan Gambar 9, terdapat beberapa bagian ruangan yang dijadikan sebagai tempat implementasi alat-alat IoT, seperti taman depan rumah, garasi mobil, ruang dapur, ruang keluarga, dan taman belakang rumah. Perancangan keamanan dibuat sedemikian mungkin untuk memperketat keamanan agar rumah tidak kemalingan berdasarkan tempat-tempat yang rentan terjadi kemalingan.

Berdasarkan lima sistem keamanan, berikut merupakan konfigurasi atau pengodingan alat-alat pada aplikasi *packet tracer*:

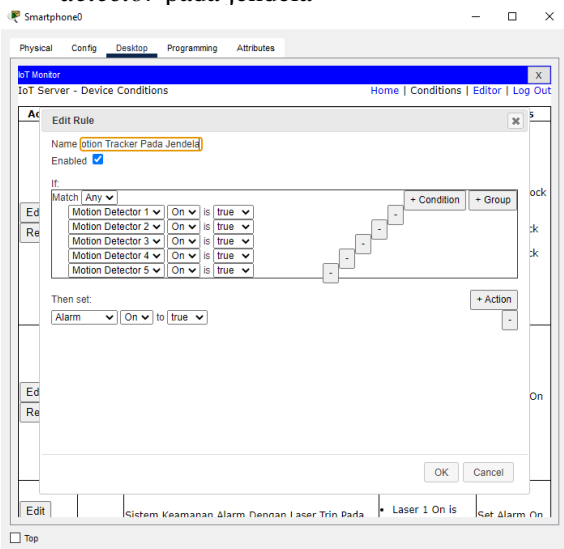
- a) Sistem keamanan pengunci pintu otomatis dengan *laser trip* dan *motion detector*



Gambar 10. Konfigurasi Kondisi Untuk Sistem Keamanan Pintu Otomatis

Pada Gambar 10 merupakan konfigurasi keamanan pintu otomatis. Dalam konfigurasi kondisi untuk sistem keamanan pintu otomatis, digunakan 2 buah *laser trip*, 5 buah *motion detector*, dan 3 *smart door*. Untuk bagian *input* digunakan *laser trip* dan *motion detector*, sedangkan bagian *output* digunakan *smart door*. Ketika *laser trip* tersentuh dan *motion detector* mendeteksi pergerakan, maka *smart door* akan terkunci secara otomatis bersamaan dengan terdeteksinya pergerakan pada *motion detector* atau persentuhan *laser*.

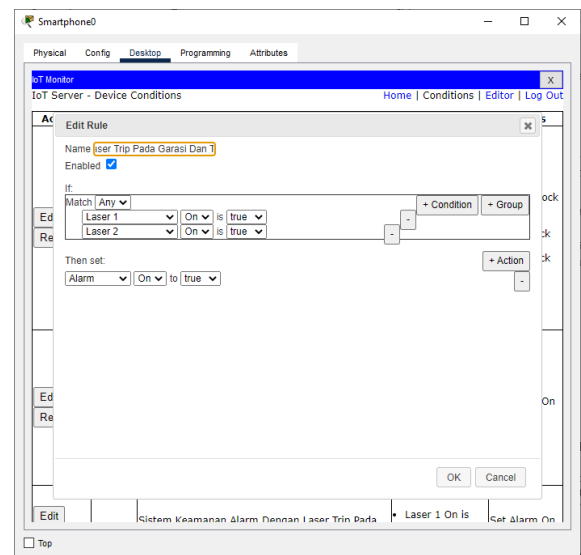
b) Sistem keamanan alarm dengan *motion detector* pada jendela



Gambar 11. Konfigurasi Kondisi Untuk Sistem Keamanan Alarm Dengan Motion Detector

Pada Gambar 11 merupakan konfigurasi sistem keamanan alarm dengan motion detector. Dalam konfigurasi kondisi untuk sistem keamanan alarm dengan *motion detector*, digunakan 5 buah *motion detector* dan sebuah alarm. Untuk bagian *input* digunakan *motion detector* pada jendela, sedangkan *output* berupa alarm yang berbunyi. Ketika maling mencoba untuk membuka jendela, maka alarm akan langsung berbunyi dengan keras untuk mengingatkan bahwa ada bahaya atau maling.

c) Sistem keamanan alarm dengan *laser trip* pada garasi dan taman belakang rumah



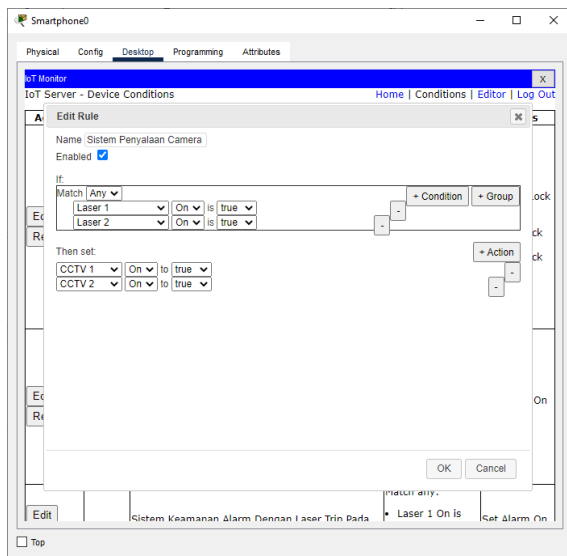
Gambar 12. Konfigurasi Kondisi Untuk Sistem Keamanan Alarm Dengan Laser Trip

Pada Gambar 12 merupakan konfigurasi sistem keamanan dengan laser trip. Dalam konfigurasi kondisi untuk sistem keamanan alarm dengan *laser trip*, digunakan 2 buah *laser trip* dan sebuah alarm. Untuk bagian *input* digunakan *laser trip*, sedangkan bagian *output* digunakan *smart door*. Ketika *laser trip* tersentuh oleh maling, maka alarm akan langsung berbunyi dengan keras untuk mengingatkan bahwa ada bahaya atau maling.

d) Sistem penyalaaan CCTV otomatis

Pada Gambar 13 merupakan konfigurasi Sistem penyalaaan CCTV Otomatis. Dalam

konfigurasi kondisi untuk sistem penyalan CCTV otomatis, digunakan 2 buah *laser trip* dan 2 buah CCTV. Untuk bagian *input* digunakan *laser trip*, sedangkan bagian *output* ialah CCTV. Ketika *laser trip* tersentuh oleh maling, maka CCTV akan hidup secara otomatis jikalau kondisi CCTV belum menyala.



Gambar 13. Konfigurasi Kondisi Untuk Sistem Penyalan CCTV Otomatis

e) *Fire prevention*

Dalam konfigurasi kondisi untuk *fire prevention*, digunakan *fire monitor* sebagai *input* dan *water sprinkler* sebagai *output*. Jadi pada sistem kali ini, memakai produk IoT yang sudah memiliki fungsi tersendiri sehingga tinggal dihubungkan satu sama lain dengan *controller* yaitu MCU. Sistem kerjanya, ketika api besar terdeteksi oleh *fire monitor*, maka *water sprinkler* akan segera memadamkan api dengan airnya untuk mencegah terjadinya kebakaran.

4. *Implement* (Implementasi)

Untuk tahap *implement* (implementasi) dilakukan *testing* awal kepada setiap sistem keamanan untuk memastikan apakah ada alat yang masih dibutuhkan untuk implementasi sebagai pelengkap atau tidak. Penyempurnaan sistem keamanan juga dilakukan pada tahap ini sehingga rumah tidak terjadi kebakaran ataupun kemalingan. Berikut merupakan hasil *testing* yang dilakukan:

- a) Sistem keamanan pengunci pintu otomatis dengan *laser trip* dan *motion detector*



Gambar 14. Percobaan Sistem Keamanan Pengunci Pintu Otomatis Dengan Laser Trip

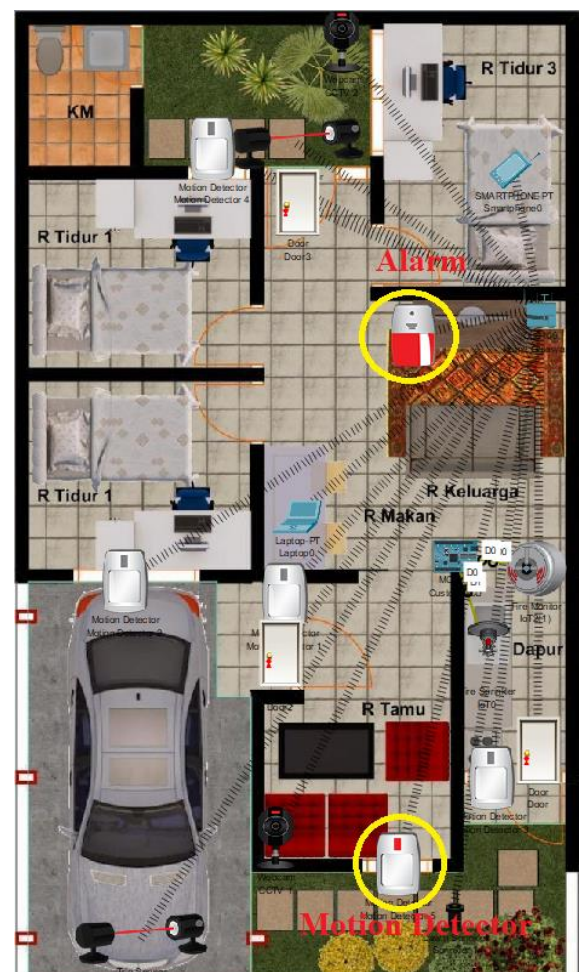
Berdasarkan Gambar 14, membuktikan bahwa ketika salah satu *laser trip* tersentuh, maka pintu belakang, pintu dari garasi, dan pintu dapur yang merupakan *smart door* akan otomatis terkunci dengan tanda merah pada lubang kunci pintu.



Gambar 15. Percobaan Sistem Keamanan Pengunci Pintu Otomatis Dengan Motion Detector

Berdasarkan Gambar 15, membuktikan bahwa ketika salah satu *motion detector* mendeteksi pergerakan, maka pintu belakang, pintu dari garasi, dan pintu dapur yang merupakan *smart door* akan otomatis terkunci dengan tanda merah pada lubang kunci pintu.

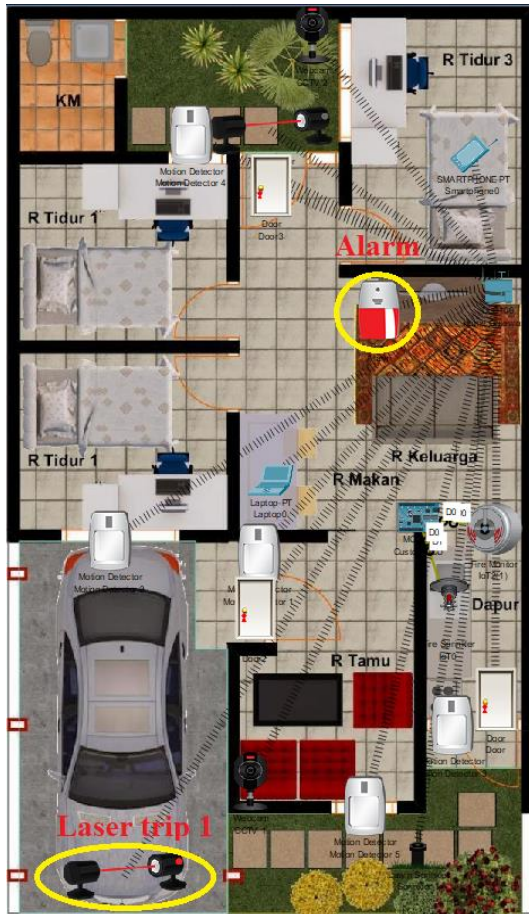
b) Sistem keamanan alarm dengan *motion detector* pada jendela



Gambar 16. Percobaan Sistem Keamanan Alarm Dengan Motion Tracker

Berdasarkan gambar di atas, membuktikan bahwa ketika salah satu *motion detector* mendeteksi pergerakan, maka alarm akan langsung berbunyi dan menandakan bahwa adanya penyusup atau bahaya.

c) Sistem keamanan alarm dengan *laser trip* pada garasi dan taman belakang rumah



Gambar 17. Percobaan Sistem Keamanan Alarm Dengan Laser Trip



Gambar 18. Percobaan Sistem Penyalan CCTV Otomatis

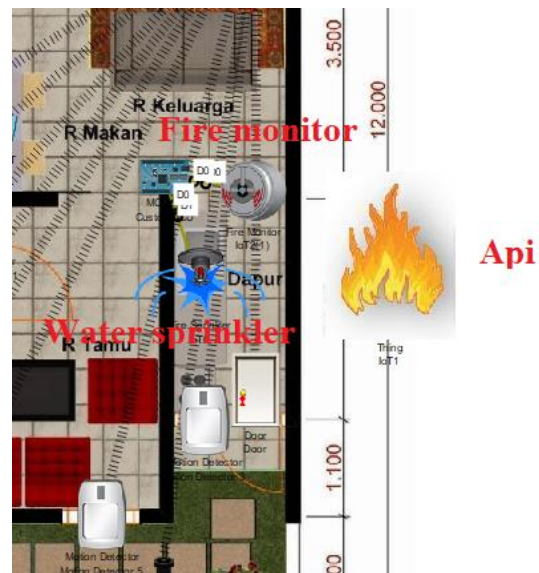
Berdasarkan Gambar 17, membuktikan bahwa ketika salah satu *laser trip* tersentuh, maka alarm akan langsung berbunyi dan menandakan bahwa adanya penyusup atau bahaya.

d) Sistem penyalan CCTV otomatis

Berdasarkan Gambar 18, membuktikan bahwa ketika salah satu *laser trip* tersentuh, maka CCTV akan langsung menyala. Hal ini digunakan untuk mengantisipasi ketika CCTV lupa untuk dinyalakan oleh pemiliknya sehingga CCTV dapat memantau secara langsung situasi dari keadaan rumah tersebut.

e) *Fire prevention*

Berdasarkan Gambar 19, membuktikan bahwa ketika *fire sensor* mendeteksi api yang besar, maka *water springkler* akan langsung mengeluarkan air untuk memadamkan api tersebut.



Gambar 19. Percobaan Fire Prevention

5. *Operate* (Pelaksanaan)

Untuk tahap *operate* (pelaksanaan) dilakukan *improvement* dan *final testing* untuk menyempurnakan sistem keamanan pada denah

rumah. *Improvement* dilakukan dengan menempatkan *motion detector* pada jendela yang rentan terjadinya kemalingan, *smart door* pada pintu akses dari garasi, dapur, dan taman belakang, dan *laser trip* pada bagian depan garasi dan dekat pintu taman belakang dengan tujuan memperketat keamanan rumah. Setelah pemetaan dan penambahan alat pada setiap tempat yang diperlukan, dilakukan percobaan terakhir untuk memastikan bahwa semua sistem keamanan bekerja dengan baik dan benar.

6. *Optimize* (Optimasi)

Untuk tahap *optimize* (optimasi) tidak dilakukan karena pada perancangan “Sistem Keamanan Rumah Berbasis IOT” tidak melakukan implementasi secara langsung tetapi menggunakan sebuah lab. berupa *packet tracer*.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

1. Kesimpulan

Di dalam kehidupan masyarakat sering terjadinya kemalingan dan kebakaran pada rumah. Hal ini disebabkan oleh kurangnya keamanan pada rumah sehingga terjadi kemalingan dan kebakaran secara mudah. Hadirnya sistem keamanan rumah berbasis IoT ini memberikan solusi baik untuk mencegah terjadinya kemalingan ataupun kebakaran dengan alat canggih berupa alat IoT. Alat IoT ini disatukan menjadi suatu sistem keamanan yang dapat mencegah terjadinya pencurian dan kebakaran yang letaknya pada daerah yang rawan terjadi kemalingan seperti pintu, jendela, atap rumah, dan ventilasi, sedangkan kebakaran sering terjadi pada daerah dapur rumah.

Pada perancangan sistem ini, digunakan aplikasi *packet tracer* dalam merancang sistem keamanan rumah berbasis IoT. *Motion tracker* dan *laser trip* sebagai alat utama dalam keamanan yang mencegah terjadinya kemalingan dan *fire monitor* beserta *water sprinkler* sebagai pencegah terjadinya kebakaran pada rumah. *Motion tracker* digunakan untuk mendeteksi pergerakan yang ada. *Laser trip* digunakan dalam sebuah kondisi jika sebuah penyusup mencoba menerobos rumah dan menyentuh *laser trip*, maka sistem keamanan akan aktif. *Fire monitor* digunakan untuk mendeteksi api pada sekitar lokasi dan *water sprinkler* digunakan untuk memadamkan api. Dengan demikian, sistem keamanan yang

dirancang ini dapat menjadi solusi permasalahan kemalingan dan kebakaran pada rumah.

2. Saran

Diharapkan kepada masyarakat agar lebih peduli dengan keamanan rumahnya. Dengan adanya “Sistem Keamanan Berbasis IOT” diharapkan setidaknya bisa menjadi solusi terhadap kurangnya keamanan rumah masyarakat.

VI. DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Setiawan and A. I. Purnamasari, “Pengembangan Smart Home Dengan Microcontrollers ESP32 Dan MC-38 Door Magnetic Switch Sensor Berbasis Internet of Things (IoT) Untuk Meningkatkan Deteksi Dini Keamanan Perumahan,” *J. RESTI (Rekayasa Sist. dan Teknol. Informasi)*, vol. 3, no. 3, pp. 451–457, 2019, doi: 10.29207/resti.v3i3.1238.
- [2] A. Ramschie, J. Makal, R. Katuuk, and ..., “Pemanfaatan ESP32 Pada Sistem Keamanan Rumah Tinggal Berbasis IoT,” ... *Work. Natl. ...*, pp. 4–5, 2021.
- [3] M. Monita and H. Hendri, “Sistem Kontrol Rumah Pintar Menggunakan Kamera Berbasis IoT,” *JTEIN J. Tek. Elektro Indones.*, vol. 2, no. 1, pp. 107–112, 2021, doi: 10.24036/jtein.v2i1.141.
- [4] T. Juwariyah, S. Prayitno, and A. Mardhiyya, “Perancangan Sistem Deteksi Dini Pencegah Kebakaran Rumah Brbasis Esp8266 dan Blynk,” *J. Transistor Elektro dan Inform. (TRANSISTOR EI)*, vol. 3, no. 2, pp. 120–126, 2018.
- [5] Z. D. Dewi Lusita Hidayati Nurul, Rohmah F mimin, “Prototype Smart Home Dengan Modul Nodemcu Esp8266 Berbasis Internet of Things (Iot),” *J. Tek. Inform.*, p. 3, 2019.
- [6] F. Adani and S. Salsabil, “Internet of Things: Sejarah Teknologi Dan Penerapannya,” *Isu Teknol. Stt Mandala*, vol. 14, no. 2, pp. 92–99, 2019.
- [7] K. N. Secha, “Rumah Mewah di Jakbar Dibobol Maling Berhelm, Kerugian Rp 500 Juta,” *detikNews*, p. 1, May 2021.
- [8] Z. Echikha, “Web-Based smart home system,” 2020.
- [9] P. C. Siswipraptini, R. N. Aziza, I. Sangadji, and I. Indrianto, “The design of a smart home controller based on ADALINE,” *Telkomnika (Telecommunication Comput. Electron. Control.*, vol. 18, no. 4, pp. 2177–2185, 2020, doi:

- 10.12928/TELKOMNIKA.V18I4.14893.
- [10] J. Waworundeng, L. Doni, and C. Alan, "Implementation of PIR Sensor as Motion Detector for Home Security System using IoT Platform," *Cogiti Smart Joournal*, vol. 3, no. 2, pp. 152–263, 2017.
- [11] H. Setiadi, R. Dwi Astuti, and R. Anggrainingsih, "Implementasi Smart Security Camera Pendukung Sistem Keamanan Lingkungan Mandiri Berbasis Internet Of Thing (IoT)," *Pros. Konf. Nas. Pengabd. Kpd. Masy. dan Corp. Soc. Responsib.*, vol. 2, pp. 89–94, 2019, doi: 10.37695/pkmcsr.v2i0.470.
- [12] J. Prima, J. Sistem, I. Komputer, and V. No, "JARINGAN MENGGUNAKAN METODE PPDIOO JUSIKOM PRIMA (Jurnal Sistem Informasi dan Ilmu Komputer Prima)," vol. 4, no. 2, pp. 1–5, 2021.
- [13] M. Denta Widyapramana, G. Dewantoro, dan Handoko, U. Kristen Satya Wacana Jl Diponegoro, and J. Tengah, "Perancangan Sistem Cerdas untuk Keamanan dan Pemantauan Pintu Rumah Berbasis IoT," *CYCLOTRON*, vol. 4, no. 1, Feb. 2021, doi: 10.30651/CL.V4I1.6910.