

RANCANG BANGUN SISTEM KEAMANAN RUMAH DENGAN NOTIFIKASI VIA SMARTPHONE ANDROID BERBASIS MIKROKONTROLLER ARDUINO

Kevin¹, Genrawan Hoendarto², Thommy Willay.³

^{1,2,3}Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Informasi Universitas Widya Dharma, Pontianak
e-mail: ¹kevinlim.it97@gmail.com, ²genrawan@yahoo.com, ³w.thommy@gmail.com

Abstract

House is one of the buildings used as a place to live for a certain period of time. Inside the house there are various furniture and valuable objects. Over time people need to secure homes from unauthorized people. Currently there are many unauthorized people who try to enter other people's homes without permission from the owner of the house. Therefore this study aims to design a home security system that uses an Arduino microcontroller in synergy with a desktop application that functions to run a webcam and an Arduino application that functions to receive notifications when the sensor detects an object. So that it can optimize the security of the house when the house is left empty. The author uses descriptive research design as a research design. Data collection techniques used are literature study methods which include scientific books, scientific journals, and sources published in various media. The system analysis technique used is object-oriented techniques with modeling Unified Modeling Language (UML). The application design technique used is desktop programming with the Arduino IDE and Visual Studio 2010 and mobile programming with Android Studio and Firebase to manage the application database. The results achieved are a home security system that helps homeowners monitor and receive notifications when the sensor detects someone trying to enter the house without permission from the owner with the notification feature via the android application and the webcam capture stored directly on the google drive. The author suggests that the home security system managed can be used by the community.

Keywords: *Arduino, Android, Security, Home*

Abstrak

Rumah merupakan salah satu bangunan yang dijadikan tempat tinggal selama jangka waktu tertentu. Di dalam rumah terdapat berbagai perabotan serta benda berharga. Seiring berjalannya waktu masyarakat perlu untuk mengamankan rumah dari orang tidak berkepentingan. Saat ini sudah banyak orang asing yang berusaha memasuki rumah orang lain tanpa seizin dari pemilik rumah. Oleh sebab itu penelitian ini bertujuan untuk merancang sebuah sistem keamanan rumah yang menggunakan mikrokontroler Arduino yang bersinergi dengan aplikasi desktop yang berfungsi untuk menjalankan webcam serta aplikasi Arduino yang berfungsi untuk menerima notifikasi saat sensor mendeteksi objek. Sehingga dapat mengoptimalkan keamanan rumah saat rumah ditinggal dalam keadaan kosong. Penulis menggunakan desain penelitian deskriptif sebagai rancangan penelitian. teknik pengumpulan data yang digunakan adalah metode studi literatur yang meliputi buku-buku ilmiah, jurnal ilmiah, serta sumber-sumber yang dipublikasikan diberbagai media. Teknik analisis sistem yang digunakan adalah teknik berorientasi objek dengan pemodelan *Unified Modeling Language (UML)*. Teknik perancangan aplikasi yang digunakan adalah pemrograman desktop dengan *IDE Arduino* dan *Visual Studio 2010* serta pemrograman *mobile* dengan *Android Studio* dan *Firebase* untuk mengelola *database* aplikasi. Hasil yang dicapai adalah sistem keamanan rumah yang membantu pemilik rumah memantau dan menerima notifikasi saat sensor mendeteksi seseorang yang mencoba memasuki rumah tanpa seizin pemilik dengan fitur notifikasi via aplikasi Android dan hasil tangkapan webcam yang langsung tersimpan di *Google Drive*. Penulis memberi saran agar sistem keamanan rumah yang dikelola dapat digunakan oleh masyarakat.

Kata Kunci: *Arduino, Android, Keamanan, Rumah*

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi dari tahun ke tahun semakin berkembang. perkembangan tersebut menghasilkan berbagai macam teknologi baru yang memudahkan manusia dalam menjalankan aktivitasnya. Peran teknologi saat ini sudah mulai merambah ke berbagai bidang, salah satunya adalah pada bidang keamanan rumah.

Rumah merupakan salah satu bangunan yang dijadikan tempat tinggal selama jangka waktu tertentu. Di dalam rumah terdapat berbagai perabotan serta benda berharga. Seiring berjalannya waktu masyarakat perlu untuk mengamankan rumah dari orang tidak berkepentingan. Saat ini sudah banyak orang asing yang berusaha memasuki rumah orang lain tanpa seizin dari pemilik rumah.

Jika pada saat zaman dahulu untuk mengamankan rumah dari orang asing masih sederhana seperti kunci rumah ganda, jendela yang diteralis, pagar yang dibuat tinggi sehingga semakin ke depan cara tersebut kurang dapat diandalkan serta kurang efisien dikarenakan keamanan jenis ini memiliki kelemahan diberbagai aspek.

Pengamanan rumah yang ada saat ini sudah menggunakan *Closed Circuit Television* (CCTV) sebagai sarana untuk mengamankan rumah dari orang asing. CCTV dapat dipantau dari jauh jika CCTV tersebut terhubung dengan jaringan internet dan pemilik rumah memiliki aplikasi untuk memantau CCTV dari jauh. Permasalahannya adalah ketika orang asing tersebut telah memasuki rumah dan menemukan DVR yang menyimpan data rekaman dari CCTV, maka *Digital Video Recorder* (DVR) tersebut akan dirusak atau mungkin data rekaman dihapus dari *Hardisk* oleh orang asing tersebut. Sedangkan CCTV tidak dapat mengirimkan notifikasi ke pemilik rumah ketika ada orang asing yang memasuki rumah dan pemilik rumah tidak setiap saat memantau CCTV terus – menerus.

Tetapi dengan semakin majunya teknologi saat ini bukanlah hal yang mustahil jika membuat sistem keamanan rumah yang lebih modern. Dengan semakin banyaknya masyarakat menggunakan *Smartphone* dikombinasikan dengan mikrokontroler Arduino 2560 serta beberapa jenis sensor maka ini menjadi kombinasi yang baik dalam merancang sistem keamanan rumah. Sistem keamanan rumah sebagaimana dimaksud di atas terdiri dari sensor *Passive Infrared* (PIR) yaitu sensor yang mendeteksi adanya pancaran sinar infra merah dari suatu objek, sensor Ultrasonik yaitu sensor yang bekerja berdasarkan prinsip pantulan suara gelombang suara sehingga dapat dipakai untuk menafsirkan jarak suatu objek dengan frekuensi tertentu, dan sensor *Magnetic Switch* yaitu sensor yang bekerja berdasarkan ada tidaknya medan magnet yang dipengaruhi *switch*. Ketiga jenis sensor tersebut dipadukan menjadi suatu sistem keamanan rumah.

Berdasarkan uraian di atas, penulis akan merancang suatu sistem yang dapat meningkatkan keamanan rumah dan mengurangi resiko rumah dimasuki oleh orang yang tidak dikenal.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Rancangan Penelitian, Metode Pengumpulan Data, Teknik Analisis Sistem, dan Perancangan Sistem

2.1.1 Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian yang digunakan penulis dalam penulisan penelitian ini adalah penelitian deskriptif, yaitu membuat deskripsi secara sistematis, faktual, dan akurat mengenai fakta-fakta yang terjadi pada objek penelitian.

2.1.2 Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang dipakai adalah studi dokumen seperti artikel, literatur, dan buku yang dapat mendukung dalam perancangan aplikasi android menggunakan Java serta perancangan sistem hardware Arduino

2.1.3 Teknik Analisis Sistem

Teknik analisis sistem yang digunakan oleh penulis dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan *Unified Modeling Language* (UML) untuk memvisualisasikan dan mendokumentasikan perancangan aplikasi *messenger*.

2.1.4 Teknik Perancangan Sistem

Perancangan sistem menggunakan bahasa pemrograman *C++ pada Arduino dan Aplikasi Desktop* serta *Java* pada aplikasi *Android* dan penerapan *Firebase* untuk *backend* aplikasi.

2.2 Landasan Teori

2.2.1 Arduino

Arduino adalah sebuah nama dari sistem *minimum* dengan mikokontroler di dalamnya, yang dilengkapi juga dengan *software* pemrograman untuk mikrokontroler tersebut. [1]. *Arduino* adalah pengendali *mikro single-board* yang bersifat open-source, diturunkan dari *Wiring platform*, dirancang untuk memudahkan penggunaan elektronik dalam berbagai bidang. *Hardware*-nya memiliki prosesor *Atmel AVR* dan *software*-nya memiliki bahasa pemrograman sendiri. [2].

2.2.2 Sensor Ultrasonik

Sensor ultrasonik adalah sebuah *sensor* yang berfungsi untuk mengubah besaran fisis (bunyi) menjadi besaran listrik dan sebaliknya.[3].*Sensor* tersebut merupakan sensor yang dirancang untuk melakukan pengukuran jarak tanpa kontak langsung, dimana sensor harus mampu mentransmisikan sinyal dan kemudian menerima kembali pantulan dari sinyal tersebut. [4]

2.2.3 Passive Infrared(PIR) Sensor

PIR sensors allow you to sense motion, almost always used to detect whether a human has moved in or out of the sensors range. [5]. PIR sensor adalah sensor yang berbasiskan *infra red* yang mampu mendeteksi adanya suatu pancaran infra merah. Sensor ini bersifat pasif yang artinya sensor ini hanya mampu menerima pancaran infra merah, tidak bisa memancarkan sinar infra merah.[6].

2.2.4 Magnetic Door Switch

Reed Switch adalah saklar listrik yang dioperasikan dengan medan magnet. [6]. *Magnetic switch* merupakan saklar yang dapat merespon medan magnet yang berada di sekitarnya [7].

2.2.5 ESP 8266

ESP8266 merupakan modul *wifi* yang berfungsi sebagai perangkat agar dapat terhubung langsung dengan *wifi* dan membuat koneksi TCP/IP. [3]. ESP 8266 adalah sebuah *chip* yang sudah lengkap dimana didalamnya

sudah termasuk prosesor, memori dan juga akses ke GPIO. Hal ini menyebabkan ESP8266 dapat secara langsung menggantikan Arduino dan ditambah lagi dengan kemampuannya untuk *mensupport* koneksi *wifi* secara langsung. [8].

2.2.6 Firebase

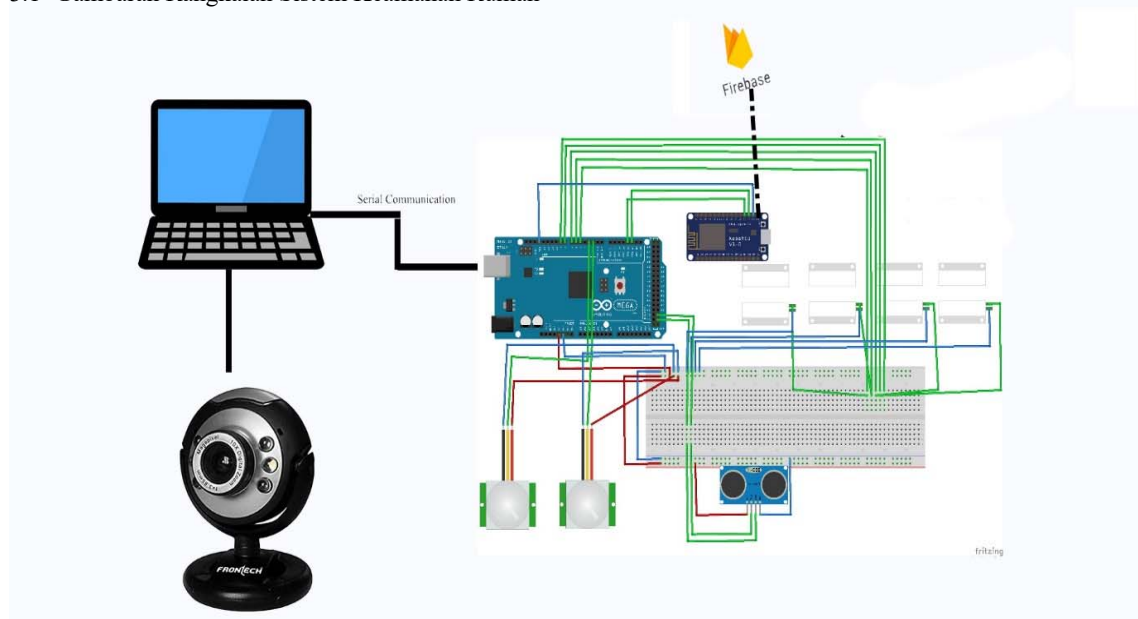
Firebase is a cloud service to power apps' back-end. Firebase can provide data storage and user authentication. [9]. Firebase is a Google provided API for database storage and syncing into your android, iOS or web application. A real-time database is one which stores data to database and fetches data from it very quickly but Firebase is not just a real-time database, it much more than that. [10].

2.2.7 Open Source Computer Vision

OpenCV is an open source library for developing computer vision applications that can run on multiple platforms, such as Windows, Linux, MAC, Android and iOS. [11]. OpenCV adalah program sumber terbuka berbasis C++ yang saat ini banyak digunakan sebagai program computer vision. [12].

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Gambaran Rangkaian Sistem Keamanan Rumah



Gambar 1. Skema Perancangan

Pertama dimulai dari kabel data yang berfungsi sebagai sumber daya dan pengirim data dari Arduino ke aplikasi *desktop*. Kabel data ini berfungsi sebagai adaptor dari Arduino Mega 2560 yang berkapasitas 5V menjadi catu daya *board* Arduino sekaligus sebagai jalur komunikasi antara Arduino Mega 2560 dan Komputer.

Pada pin *dout* sensor PIR pertama akan dihubungkan dengan pin digital dua pada Arduino. Pin *vcc* PIR pertama akan terhubung ke pin (+) pada *breadboard* yang telah diberikan sumber daya oleh Arduino dan pin *ground* akan dihubungkan dengan pin *ground* di Arduino. Pada pin *dout* sensor PIR kedua akan dihubungkan dengan pin digital tiga pada Arduino. Pin *vcc* PIR pertama akan terhubung ke pin (+) pada *breadboard* yang telah diberikan sumber daya oleh Arduino dan pin *ground* akan dihubungkan dengan pin *ground* di *breadboard*. Pada pin *dout* sensor *Magnetic Switch* pertama akan dihubungkan dengan pin digital tiga puluh satu pada Arduino yang akan berfungsi sebagai *trigger* dan sumber daya dan *ground* akan dihubungkan dengan pin *ground* di *breadboard*. Pada pin *dout* sensor *Magnetic Switch* kedua akan dihubungkan dengan pin digital tiga puluh dua pada Arduino yang akan berfungsi sebagai *trigger* dan sumber daya dan *ground* akan dihubungkan dengan pin *ground* di *breadboard*. Pada pin *dout* sensor *Magnetic Switch* ketiga akan dihubungkan dengan pin digital tiga puluh tiga pada Arduino yang akan berfungsi sebagai *trigger* dan sumber daya dan *ground* akan dihubungkan dengan pin *ground* di *breadboard*. Pada pin *dout* sensor *Magnetic Switch* keempat akan dihubungkan dengan pin digital tiga puluh empat pada Arduino yang akan berfungsi sebagai *trigger* dan sumber daya dan *ground* akan dihubungkan dengan pin *ground* di *breadboard*. Pada pin *dout* sensor *Magnetic Switch* kelima akan dihubungkan dengan pin digital tiga puluh lima pada Arduino yang akan berfungsi sebagai *trigger* dan sumber daya dan *ground* akan dihubungkan dengan pin *ground* di *breadboard*.

Pada NodeMCU, pin RX akan dihubungkan dengan TX1 18 pada Arduino Mega 2560. Sedangkan untuk pin TX NodeMCU akan dihubungkan dengan RX 19 Arduino Mega 2560. Hal ini dilakukan agar komunikasi antara Arduino Mega 2560 dan NodeMCU bisa berjalan dengan lancar. Sumber catu daya NodeMCU berasal dari tegangan listrik secara langsung sebesar 3.3V . Agar NodeMCU bisa terhubung dengan Firebase, maka perlu

disediakan sebuah jaringan internet berbasis Wi-Fi yang telah di konfigurasi sedemikian mungkin agar pengiriman dan penerimaan data dari Firebase bisa berjalan dengan lancar.

Pada webcam, kabel USB dihubungkan ke komputer secara langsung yang berfungsi sebagai sarana komunikasi antara komputer dan webcam serta sebagai sumber catu daya dari webcam.

3.2 Perancangan Unified Modeling Language (UML)

3.2.1 Diagram Use Case



Gambar 2. Diagram Use Case Sistem Keamanan Rumah

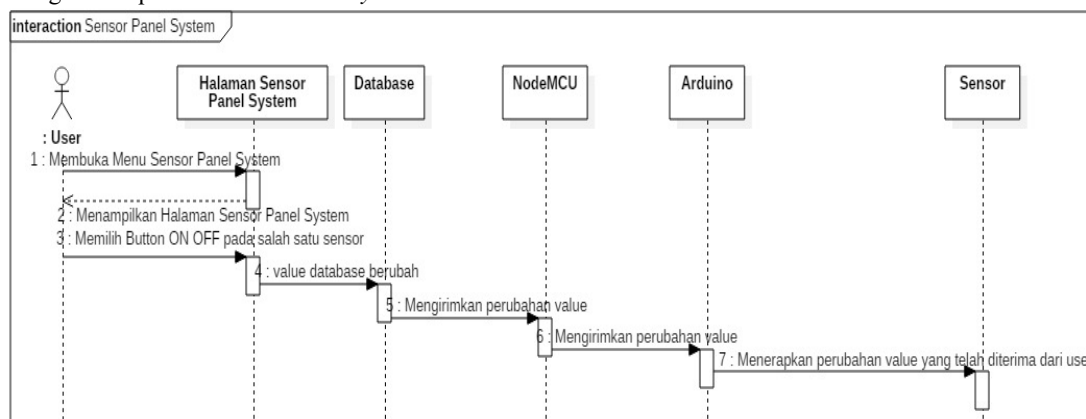
Pada diagram *use case* di atas, menjelaskan interaksi antara *user* dan beberapa sensor dengan proses yang akan dijalankan. Perangkat kontrol terdiri atas *board* Arduino Mega 2560 sebagai perintah yang mengolah semua proses rangkaian *input* dan *output*, Modul NodeMCU berfungsi sebagai perantara yang mengirimkan sinyal antara Arduino Mega 2560 dan Firebase, program *desktop* sebagai aplikasi untuk mengambil gambar dari *webcam* apabila terjadi *trigger* di area sensor Ultrasonik dan sensor PIR.

Untuk melakukan pemantauan sistem sensor, maka diperlukan suatu aplikasi android yang memiliki fitur kontrol sensor yaitu mengaktifkan ataupun aktifkan sensor pada saat tertentu, menampilkan *log system* yaitu menampilkan kejadian sensor yang telah terjadi serta notifikasi sensor yang berfungsi untuk memberitahukan kepada *user* bahwa ada perubahan aktifitas pada sensor.

Board Arduino, NodeMCU dan WiFi harus dalam keadaan aktif. Board Arduino dan NodeMCU akan selalu *standby* melakukan proses *output* saat sensor mengalami suatu *event trigger* dan proses *input* ketika di aplikasi android menjalankan fitur *Sensor Panel System*.

3.2.2 Gambaran Umum Aplikasi Dengan Sequence Diagram

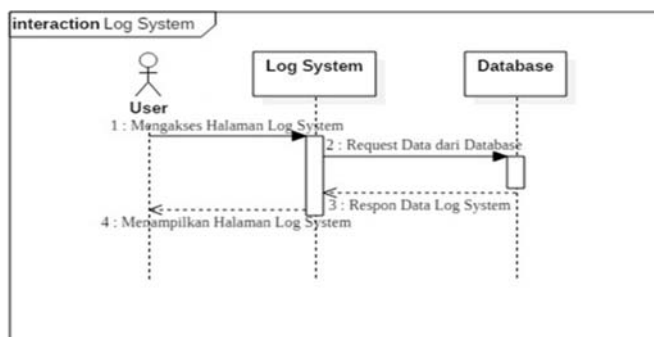
a. Diagram Sequence *Sensor Panel System*



Gambar 3. Diagram Sequence Sensor Panel System

Gambar 3. merupakan diagram sekuen *Sensor Panel System*. Pada diagram ini, saat user membuka menu sensor panel system, maka sistem akan menampilkan halaman *sensor panel system*. Kemudian user akan memilih sensor yang akan di *switch* ke ON ataupun OFF. Ketika user menekan tombol ON ataupun OFF, maka system akan mengirim value ke *database* dan dari *database* akan megirimkan perubahan *value* yang terjadi di *database* ke NodeMCU. Saat NodeMCU menerima value yang berubah, maka NodeMCU akan mengirimkan hasil value yang berubah dan dikirimkan ke Arduino untuk selanjutnya agar sensor menerapkan perubahan value yang dibuat oleh user.

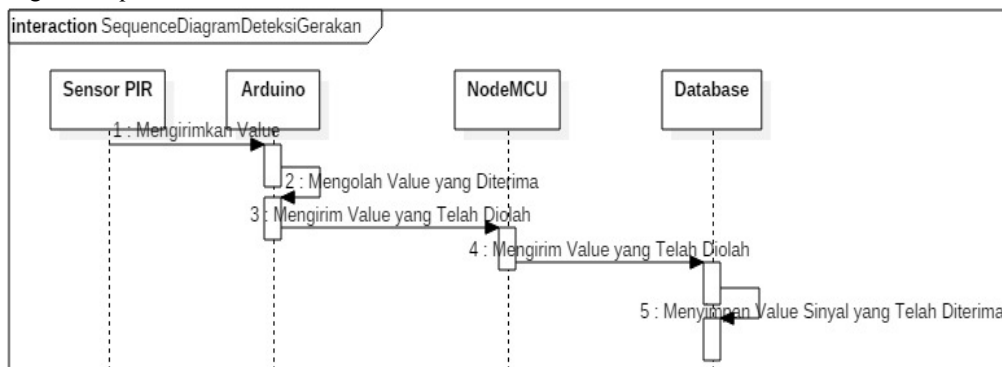
b. Diagram Sequence *Log System*



Gambar 4. Diagram Sequence *Log System*

Gambar 4 merupakan diagram sekuen *Log System*. Pada diagram ini Pertama *user* mengakses halaman *log system*, kemudian akan terjadi *request data* ke *database* agar *database* memunculkan *data* yang diperlukan untuk ditampilkan ke halaman *log system* dan *database* pun merespon permintaan tersebut. Setelah proses tersebut maka akan ditampilkan halaman *log system* beserta *data* yang diperlukan untuk ditampilkan ke *interface user*.

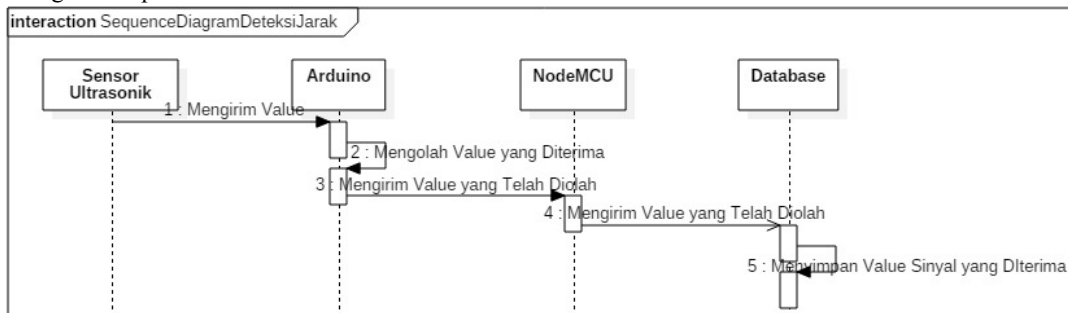
c. Diagram Sequence Deteksi Gerakan



Gambar 5. Diagram Sequence Deteksi Gerakan

Gambar 5 merupakan diagram sekuen deteksi gerakan. Pada diagram ini, sensor PIR mendeteksi suatu gerakan yang membuat sensor mengirimkan *value HIGH* ke Arduino, kemudian Arduino mengolah *value HIGH* yang telah diterima oleh sensor dan mengirim *value* yang telah di olah ke NodeMCU. NodeMCU kemudian mengirim *value* sensor yang dikirim dari Arduino untuk dikirimkan ke *database*, setelah itu *database* menerima data *value* tersebut dan menyimpan perubahan *value*.

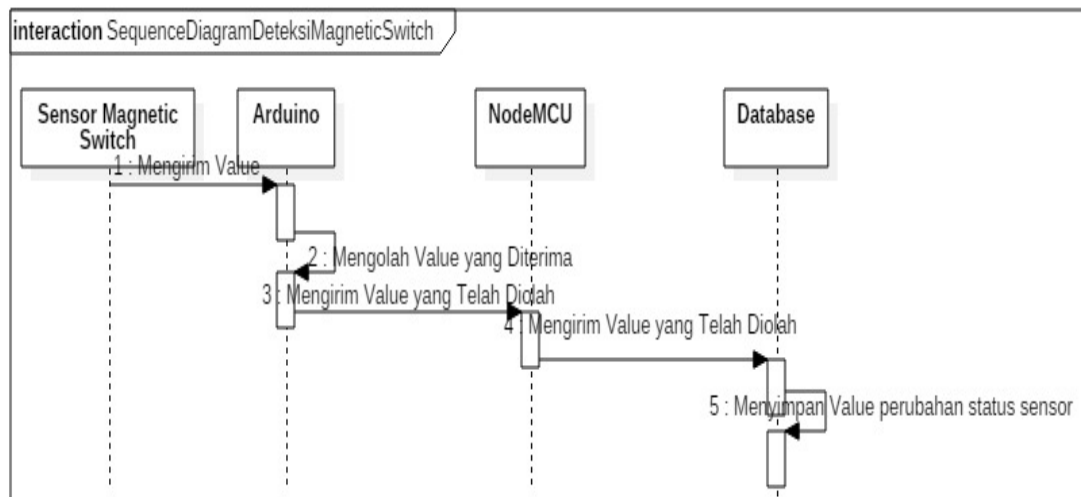
d. Diagram Sequence Deteksi Jarak



Gambar 6. Diagram Sequence Deteksi Jarak

Gambar 6 merupakan diagram sekuen deteksi jarak. sensor Ultrasonik mendeteksi sesuatu dalam jarak jangkauan tertentu yang membuat sensor mengirimkan *value HIGH* ke Arduino, kemudian Arduino mengolah *value HIGH* yang telah diterima oleh sensor dan mengirim *value* yang telah di olah ke NodeMCU. NodeMCU kemudian mengirim *value* yang sebelumnya dikirim ke Arduino untuk dikirimkan ke *database*, setelah itu *database* menerima *data value* tersebut dan menyimpan perubahan *value*.

e. Diagram Sequence Deteksi Magnetic Switch



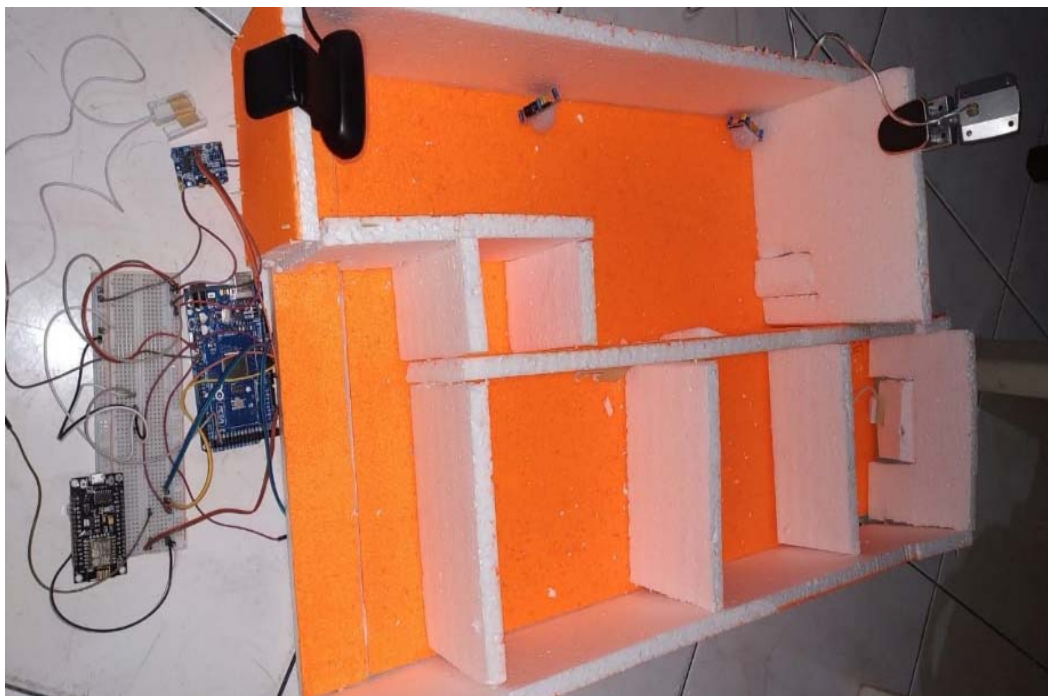
Gambar 7. Diagram Sequence Deteksi Magnetic Switch

Gambar 7 merupakan diagram deteksi *Magnetic Switch*. *Sensor Magnetic Switch* mendeteksi bahwa magnet menjauh dari sensor maka sensor mengirimkan *value HIGH* ke Arduino, kemudian Arduino mengolah *value HIGH* yang telah diterima oleh sensor dan mengirim *value* yang telah di olah ke NodeMCU. NodeMCU kemudian mengirim *value* yang sebelumnya dikirim ke Arduino untuk dikirimkan ke *database*, setelah itu *database* menerima *data value* tersebut dan menyimpan perubahan *value*.

3.3 Tampilan hardware dan software

Berikut ini adalah tampilan hardware dan software dari sistem keamanan rumah

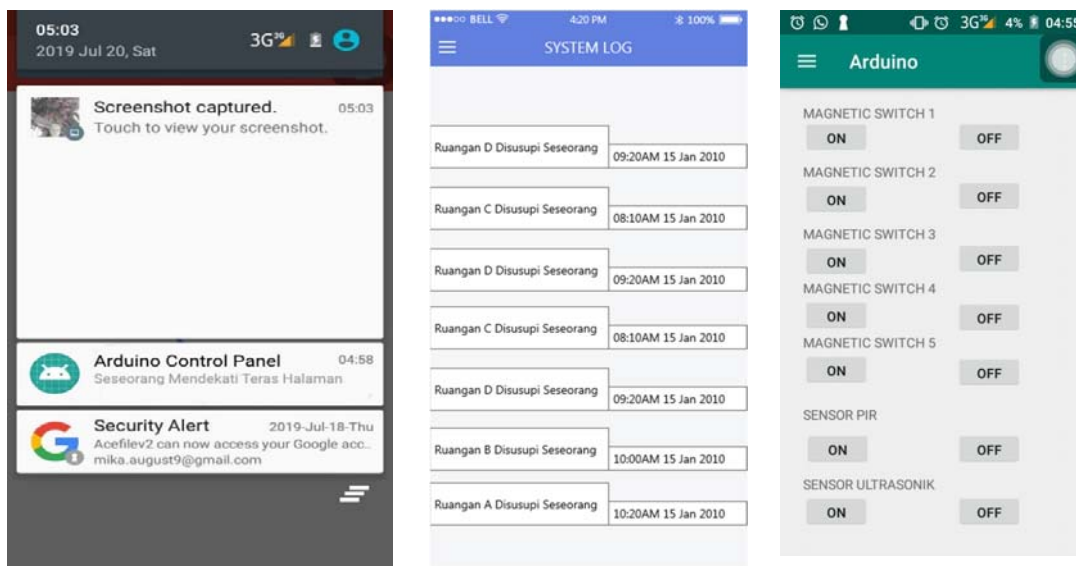
3.3.1 Tampilan Hardware



Gambar 8. Tampilan Hardware

Komponen yang dibutuhkan dalam perancangan rangkaian adalah Board Arduino Mega 2560, Board NodeMCU, breadboard, wire, sensor PIR, sensor ultrasonik, sensor magnetic switch, webcam, dan laptop.

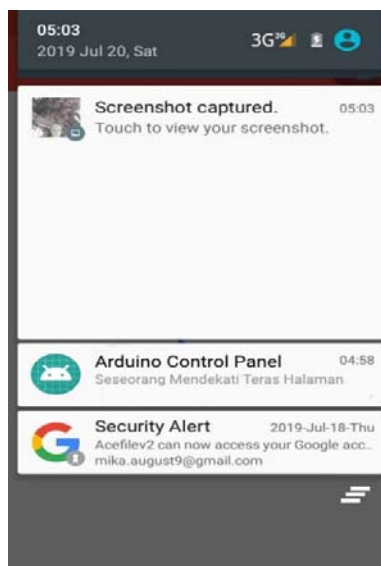
3.3.2 Tampilan Software



Gambar 9. Tampilan Software Android

3.4 Cara Kerja Perangkat

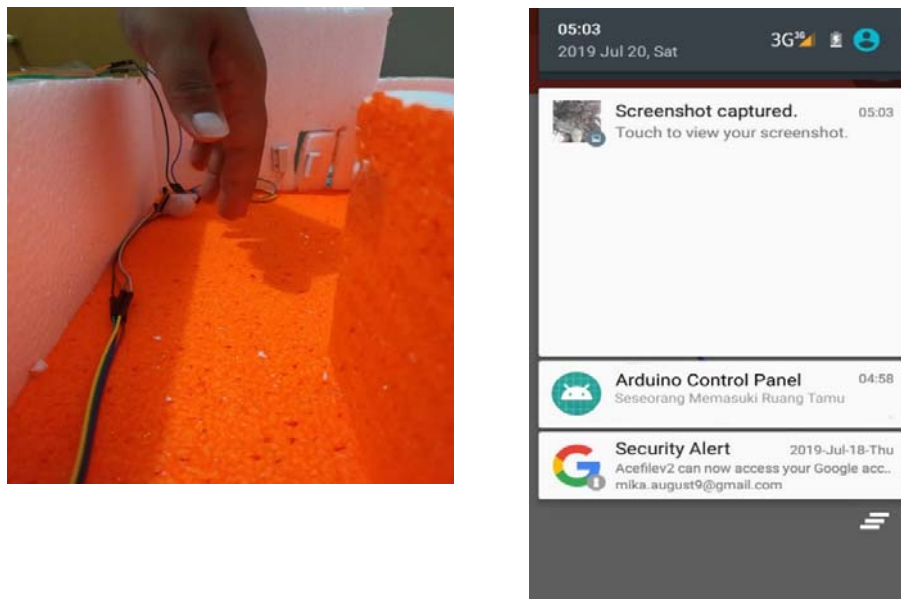
Pertama adalah objek mendekati teras rumah yang telah terpasang sensor ultrasonik. Ketika objek mendekati teras rumah dengan radius $<10\text{cm}$ dari jarak sensor ultrasonik dari objek maka sensor ultrasonik akan mengirim value ke Arduino mega 2560 bahwa sensor ultrasonik mendeteksi sesuatu yang mendekat. Data yang telah didapatkan kemudian akan dikirimkan ke software komputer dan NodeMCU. Setelah Arduino mengirim data ke komputer via *serial communication* maka *software* akan menangkap gambar menggunakan webcam yang telah terpasang. Ketika webcam menangkap gambar, maka gambar akan langsung tersimpan ke direktori penyimpanan dan akan langsung tersinkronisasi dengan Google Drive agar gambar yang telah ditangkap langsung di upload ke penyimpanan google drive. Data yang dikirimkan oleh Arduino juga akan dikirim ke NodeMCU agar dapat dilakukan terjemah kode data yang dikirim menjadi kalimat yang dapat dimengerti oleh user dan dikirim ke *database* Firebase untuk dijadikan notifikasi di aplikasi android.



Gambar 10. Tampilan Saat Objek terdeteksi oleh sensor ultrasonik

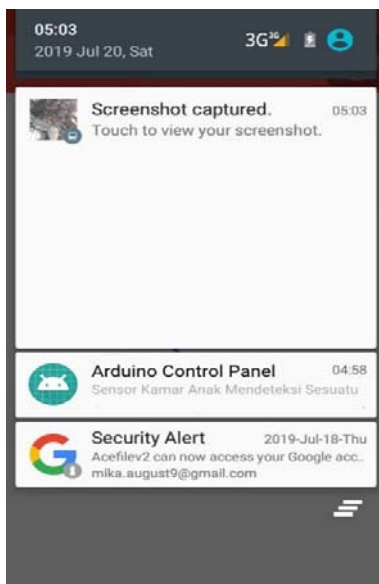
Pada ruangan tamu dipasang sebuah sensor PIR, sensor PIR akan mendeteksi setiap pergerakan dan perubahan suhu pada ruangan tersebut. Ketika ada objek yang memasuki ruangan tamu, maka sensor PIR akan mengirimkan sinyal data ke Arduino dan dari Arduino akan dikirimkan ke Komputer dan NodeMCU. Ketika data

dikirimkan ke komputer, maka kamera akan menangkap gambar menggunakan webcam yang terpasang di ruangan tamu dan menyimpan hasil gambar nya ke direktori penyimpanan dan akan langsung mensinkron gambar yang didapat ke *Google Drive*. Ketika data dikirimkan ke NodeMCU, maka nilai yang diterima nodemcu akan diterjemahkan menjadi kalimat yang dapat dimengerti oleh user dan dikirim ke *database* Firebase untuk dijadikan notifikasi di aplikasi Android.



Gambar 11. Tampilan Saat Objek terdeteksi oleh sensor PIR

Pada ruangan ruang tidur Anak, ruang tidur Utama , ruang garasi dan pintu belakang dipasang masing – masing satu buah sensor *Magnetic Switch*. Cara kerja *Magnetic Switch* adalah ketika bagian magnet dari sensor *Magnetic Switch* berpisah dengan bagian utama dari sensor *Magnetic Switch*, maka sensor *Magnetic Switch* akan mengirimkan sinyal ke NodeMCU bahwa sensor *Magnetic Switch triggered* dikarenakan ada objek yang membuka pintu. Data yang dikirim oleh Arduino akan diterima NodeMCU untuk menterjemahkan kode yang dikirim Arduino menjadi kalimat yang bisa dimengerti oleh user dan dikirim ke *database* Firebase untuk dijadikan notifikasi di aplikasi Android.



Gambar 12. Tampilan Saat Objek terdeteksi oleh sensor Magnetic Switch

3.5 Pengujian Hardware dan Software







Setelah melakukan perancangan dan pemasangan komponen, selanjutnya yaitu melakukan serangkaian uji coba pada masing-masing blok rangkaian yang bertujuan untuk mendapatkan kesesuaian dan hasil yang

diinginkan. Untuk lebih jelas mengenai pembahasan uji coba yang akan dilakukan dan dapat dilihat pada sub sub berikut.

a. Pengujian Blackbox Pada Saat Mengakses Aplikasi Android

Pengujian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui apakah fungsi aplikasi yang dirancang sesuai dengan hasil yang diharapkan oleh penulis. Dengan adanya pengujian ini dapat diketahui apakah terdapat malfungsi pada aplikasi tersebut.

Tabell. Pengujian Blackbox Pada Saat Mengakses Aplikasi Android

No	Skenario Pengujian	Tes Case	Hasil yang diharapkan	Hasil pengujian	Kesimpulan
1	Mencoba memasukkan username valid dan password invalid		Sistem tidak bisa masuk ke dalam aplikasi		valid
2	Mencoba memasukkan username invalid dan password valid		Sistem tidak bisa masuk ke dalam aplikasi		valid
3	Mencoba memasukkan username valid dan password valid		Sistem bisa masuk ke dalam aplikasi		valid

b. Pengujian Blackbox pada sensor PIR

Pengujian dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui sudut dan jarak maksimal dari sensor PIR untuk mendeteksi gerakan dari objek. Dengan adanya pengujian ini dapat diketahui pada jarak bagaimana yang baik untuk meletakkan sensor PIR Hasil pengujian dapat dilihat bahwa jarak maksimum adalah sebagai berikut

Tabel 2. Pengujian Blackbox Pada Saat Mengakses Aplikasi Android

Jarak	Pengujian ke-1	Pengujian ke-2	Pengujian ke-3
0,5 meter	ON	ON	ON
1 meter	ON	ON	ON
1,5 meter	ON	ON	ON
2 meter	ON	ON	ON
2,5 meter	ON	ON	ON
3 meter	ON	ON	ON
4 meter	ON	-	ON
4,5 meter	-	-	ON
5 meter	-	ON	ON
5,5 meter	-	-	-

Penjelasan tabel di atas adalah jangkauan sensor PIR yang digunakan berjalan dengan baik. Saat sistem diaktifkan dan ada objek yang terdeteksi, sensor PIR mendeteksi kemudian merespon ke Arduino Mega 2560 untuk mengirimkan sinyal ke komputer dan NodeMCU yang akan dikirimkan ke Firebase. Hasil yang didapatkan saat ujicoba mendapatkan nilai jarak terjauh yang dapat dideteksi oleh sensor PIR adalah 5 meter.

c. Pengujian Blackbox Pada Sensor Ultrasonik

Pengujian ini dilakukan bertujuan untuk mengetahui jarak maksimal dari sensor Ultrasonik untuk mendeteksi gerakan dari suatu objek. Dengan adanya pengujian ini dapat diketahui jarak yang baik untuk meletakkan sensor Ultrasonik.

Tabel 3 Pengujian Blackbox Pada Sensor Ultrasonik

Jarak Sensor	Pengujian ke – 1	Pengujian ke – 2	Pengujian ke – 3
1 – 30 cm	ON	ON	ON
31-60 cm	ON	-	ON
61> cm	-	-	-

Dari pengujian sensor Ultrasonik dapat disimpulkan bahwa sensor akan mendeteksi bidang datar dari sebuah objek, sensor akan memancarkan gelombang ultrasonik ke objek dan akan menerima kembali gelombang ultrasonik ke objek dan akan menerima kembali gelombang ultrasonik melalui pantulan dari objek yang ada. Semakin jauh sensor diletakkan maka akan semakin sulit sensor mendeteksi objek. Jarak yang optimal diletakkan setelah pengujian adalah sekitar 30cm ke bawah. Jarak maksimal yang dicapai sensor Ultrasonik setelah diuji adalah 60 cm.

d. Pengujian Blackbox Pada Sensor Magnetic Switch

Pengujian ini dilakukan bertujuan untuk mengetahui seberapa jauh jarak antara skalar dengan magnet. Pada saat kondisi normal. Pada saat kondisi normal, rangkaian akan tertutup. Pada saat magnet berjauhan akan terjadi *normally open*. Uji coba akan dilakukan pada *Magnetic Switch* yang tertempel pada pintu dengan cara mengukur ruas magnet dengan sensor saat sensor triggered dan *database* Firebase mengalami perubahan. Uji coba ini dilakukan sebanyak lima kali.

Tabel 3 Pengujian Blackbox Pada Sensor Magnetic Switch

Pengujian ke	Jarak Normally Open	Hasil
1	1,2 cm	Sensor Tidak Triggered
2	1,5 cm	Sensor Triggered
3	1,8 cm	Sensor Triggered
4	1,9 cm	Sensor Triggered
5	2,1 cm	Sensor Triggered

Dari hasil pengujian sensor *Magnetic Switch* dapat disimpulkan bahwa sensor *Magnetic Switch* yang *normally closed* akan menjadi *normally open* saat jarak antara skalar dan magnet di jarak 1,5 cm. perubahan resistansi pada sensor ini digunakan untuk *men-trigger* sistem Arduino.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan Rancang Bangun Sistem Keamanan Rumah Dengan Notifikasi Via Smartphone Android Berbasis Mikrokontroler Arduino yang telah dilakukan, maka penulis dapat membuat beberapa kesimpulan yang antara lain sebagai berikut:

- Sistem dapat membantu pemilik rumah yang dipasang sistem ini untuk melihat orang yang memasuki rumah dengan melihat hasil tangkapan gambar webcam yang tersinkronisasi dengan *Google Drive*.
- Sebagian dari sistem dirancang hanya dapat dijalankan dengan dukungan koneksi internet.
- Sensor PIR dan Ultrasonik dapat mendeteksi kehadiran manusia dan hewan.

5. SARAN

Setelah merancang sistem keamanan rumah, penulis menyadari bahwa sistem yang dihasilkan mempunyai kekurangan. Berdasarkan kekurangan tersebut, terdapat beberapa saran agar sistem ini dapat dikembangkan dan digunakan sebagai bahan acuan untuk melakukan penelitian yang akan datang adalah sebagai berikut:

- Mengembangkan fitur kendali sensor secara *offline* melalui koneksi *Bluetooth* sebagai alternatif ketika ingin menonaktifkan sensor saat jaringan internet sedang bermasalah.
- Menambah fitur di aplikasi android agar dapat mengenali siapa saja yang *login* ke aplikasi dan siapa saja yang telah menggunakan *panel system*.

- c. Menggunakan *Artificial Intelligence* untuk membedakan gambar hewan dan manusia saat menangkap gambar dari webcam.

UCAPAN TERIMA KASIH

Pada kesempatan ini mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Civitas Akademika Fakultas Teknologi Informasi Universitas Widya Dharma Pontianak dan semua pihak yang telah memberi bantuan berupa bimbingan, petunjuk, saran maupun dorongan moril untuk menyelesaikan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Artanto, Dian. (2017). Interface Sensor dan Aktuator Menggunakan Proteus, Arduino, dan Labview. CV Budi Utama .Yogyakarta
- [2] Mandarani, Putri dan Reza Ariani. (Oktober 2016). “Perancangan Sistem Deteksi Asap Roko Menggunakan Layanan Short Message Service (SMS) Alert Berbasis Arduino.” Jurnal TEKNOIF Vol. 4, No. 2. hal. 66
- [3] Limantara, Arthur Daniel. Purnomo, Yosef Cahyono Setianto, Mudjanarko, Swi Wiwoho. (2017). Pemodelan Sistem pelacak Lot Parkir Kosong Berbasis Sensor Ultrasonic dan Internet Of Thing (IOT) Pada Lahan Parkir Diluar Jalan. Seminar Nasional Sains dan teknologi.
- [4] Martalia, Andayani. Wifyaningrum. Indrasari, Bambang H, Iswanto. (Oktober 2016). “Kalibrasi Sensor Ultrasonik HC-SR-04 Sebagai Pendeteksi Jarak Pada Prototipe Sistem Peringatan Dini Bencana Banjir.” Prosiding Seminar Nasional Fisika E-Journal Vol 5. hal. 1
- [5] Ada, Lady., PIR Motion Sensor, <https://cdn-learn.adafruit.com/downloads/pdf/pir-passive-infrared-proximity-motion-sensor.pdf>, 15 April 2019, 20:16 WIB
- [6] Adriansyah, Andi dan Hidyatama, Oka. (September 2013). Rancang Bangun Prototype Elevator Menggunakan Microcontroller Arduino Atmega 328P.Jurnal Teknologi Elektro Universitas Mercu Vol.4 No. 3. hal. 4
- [7] Rahajoeningroem, Tri dan Wahyudin. (Januari, 2013). ”Sistem Keamanan Rumah Dengan Monitoring Menggunakan Jaringan Telepon Selular”. Jurnal Telekomtran Vol.1 No.1 Januari 2013.
- [8] Arafat. (2016). “Sistem Pengamanan Pintu Rumah Berbasis Internet Of Things (IoT) Dengan ESP8266”. Jurnal Ilmiah Fakultas Teknik “Technologia”. Vol 7, No. 4
- [9] Cheng, Fu. (2017). Build Mobile Apps with Ionic 2 and Firebase. Apress. New Zealand.
- [10] Singh, Navdeep. (2016). Study of Google Firebase API for Android. International Journal of Innovative Research in Computer and Communication Engineering. Vol. 4 No. 9. September 2016.
- [11] Laganiere, Robert. (2017). *OpenCV 3 Computer Vision Application Programming Cookbook Third Edition*. Packt Publishing. Birmingham
- [12] Budiharto. Widodo. (2012). Robot Vision. Andi. Yogyakarta.