

PERANCANG DAN PEMBUATAN SISTEM KEAMANAN RUMAH BERBASIS INTERNET OF THINGS MENGGUNAKAN ESP32-CAM

Rio Wahyudi¹, Edidas²

¹Program Studi Pendidikan Teknik Elektronika, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang

²Jurusan Teknik Elektronika, Universitas Negeri Padang

e-mail : riowahyoedi@gmail.com

Abstrak

Meningkatnya kebutuhan akan sistem keamanan rumah berdasarkan dengan banyaknya kasus tindak kejahatan yang kerap terjadi. Berdasarkan hasil dari pengujian, manfaat dirancangnya sistem keamanan rumah berbasis *internet of things* menggunakan ESP32-CAM adalah: (1) Memberikan tingkat keamanan yang lebih pada rumah. (2) Dapat digunakan sebagai notifikasi sistem keamanan rumah berdasarkan sistem sensor. (3) Meminimalisir aksi tindak kriminal dengan adanya sistem keamanan rumah. (4) Sebagai alat bantu keamanan rumah dari resiko akan terjadinya kebakaran. Alat ini dibuat terdiri dari beberapa modul yang digunakan yaitu modul ESP32-CAM, sensor PIR, sensor api, sensor gas, sensor magnetik, *relay*, dan *buzzer*. Mekanisme dari sistem keamanan rumah berbasis IoT ini berdasarkan koneksi internet, maka alat ini akan adapat mengirim pesan notifikasi dan menerima pesan berupa perintah terhadap aplikasi telegram yang saling terhubung. Untuk sistem pengontrolan lat ini bekerja secara auto, dimana apabila sensor diaktifkan maka sensor akan standby dan akan mengirimkan notifikasi berupa pesan maupun gambar.

Kata kunci: *Internet of things*, ESP32-CAM, sensor PIR, sensor api, sensor gas, sensor magnetik, *relay*, *buzzer*, telegram.

Abstract

The increasing need for a home security system is based on the number of criminal cases that often occur. Based on the results of the test, the benefits of designing an internet of things-based home security system using ESP32-CAM are: (1) It provides a higher level of security at home. (2) Can be used as a home security system notification based on a sensor system. (3) Minimizing criminal acts with a home security system. (4) As a home security tool from the risk of fire. This tool consists of several modules used, namely the ESP32-CAM module, PIR sensor, fire sensor, gas sensor, magnetic sensor, relay, and buzzer. The mechanism of this IoT-based home security system is based on an internet connection, so this tool will be able to send notification messages and receive messages in the form of commands to the connected telegram application. For this lat control system it works automatically, where when the sensor is activated, the sensor will standby and will send notifications in the form of messages or images.

Keywords: *Internet of Things*, ESP32-CAM, PIR sensor, fire sensor, gas sensor, magnetic sensor, relay, buzzer, telegram.

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi di era digital seperti sekarang ini sangat meningkat pesat dari hari ke hari, meningkatnya perkembangan teknologi yang semakin cepat ini berdampak di berbagai bidang salah satunya dibidang keamanan. Keperluan akan sistem keamanan menjadi salah satu yang diperhatikan oleh masyarakat, keperluan itu didasarkan dengan banyaknya tindak kejahatan pencurian khususnya pada kawasan yang kurang dalam keamanan dan penanganan saat terjadi kasus pencurian dan kejahatan yang tidak terduga.

Kemajuan teknologi saat ini memunculkan suatu inovasi penulis untuk menciptakan suatu alat sistem keamanan rumah. Salah satunya dengan merancang sistem keamanan rumah menggunakan Modul ESP32-CAM dan Aplikasi Telegram. ESP32-CAM merupakan pengembangan dari modul kamera sebelumnya yang sudah tertanam chip ESP32 dengan konektivitas WiFi & Bluetooth. ESP32-CAM sudah dilengkapi dengan kamera OV2640 yang dapat digunakan untuk mengambil gambar. Telegram adalah aplikasi pesan instan multi platform berbasis internet yang fokus pada kecepatan dan keamanan. Penggunaan aplikasi telegram pada sistem ini adalah sebagai pemberitahuan kepada pemilik rumah dan sebagai aplikasi sistem kontrol jarak jauh dengan menggunakan Android maupun iOS.

Berdasarkan pemaparan di atas penulis tertarik membuat seperangkat alat sebagai tugas akhir yang diberi judul “Perancangan dan Pembuatan Sistem Keamanan Rumah Berbasis Internet of Things Menggunakan ESP32-CAM” perancangan sistem keamanan ini diharapkan akan membuat pengamanan rumah terproteksi dengan baik dan memberikan solusi atas masalah-masalah yang terjadi serta mencegah tindak kejahatan pencurian.

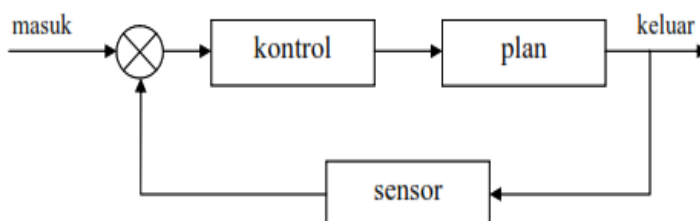
METODE

1. Sistem Kontrol

Sistem kontrol atau sistem kendali adalah kumpulan dari beberapa komponen yang saling terhubung satu sama lainnya, sehingga membentuk suatu tujuan tertentu yaitu mengendalikan atau mengatur suatu sistem. Sistem kontrol terbagi menjadi dua jenis yaitu sistem kontrol loop terbuka dan sistem kontrol loop tertutup.



Gambar 2. Sistem Kontrol Loop Terbuka



Gambar 3. Sistem Kontrol Loop Tertutup

2. ESP32-CAM

Modul ESP32-CAM merupakan sebuah board mikrokontroler yang dilengkapi dengan *Wi-Fi* dan *bluetooth* serta dilengkapi dengan kamera OV2640 yang dapat digunakan untuk berbagai keperluan, contohnya untuk CCTV, mengambil gambar dan sebagainya.



Gambar 1. ESP32-CAM

3. Sensor PIR

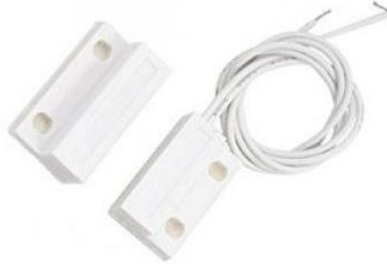
PIR (*Passive Infrared Receiver*) merupakan sebuah sensor berbasis *Infrared* sensor, PIR merupakan sensor yang digunakan untuk mendeteksi adanya pancaran sinar inframerah dari suatu objek.



Gambar 4. Sensor PIR

4. *Magnetic Reed Switch*

Magnetic reed switch adalah sensor yang berfungsi juga sebagai saklar yang aktif atau terhubung apabila diarea jangkauannya terdapat medan magnet.



Gambar 5. *Magnetic reed switch*

5. *Buzzer*

Buzzer adalah sebuah komponen elektronika yang berfungsi untuk mengubah getaran listrik menjadi getaran suara.



Gambar 6. *Buzzer*

6. *MQ6 Gas Sensor*

Sensor gas MQ6 merupakan perangkat keras berupa sensor yang digunakan untuk mendeteksi gas *Iso-butane*, gas *Liquefied Petroleum Gas (LPG)*, dan gas *Propane*.



Gambar 7. *MQ6 Gas Sensor*

7. *Flame Sensor*

Flame sensor (Sensor Api) adalah komponen elektronika yang memiliki fungsi dapat mendeteksi nyala api dengan panjang gelombang 760nm – 1100nm



Gambar 8. *Flame Sensor*

8. Relay

Relay adalah saklar (*Switch*) yang dioperasikan secara listrik dan merupakan komponen *Electromechanical* (Elektromekanikal) yang terdiri dari 2 bagian utama yakni Elektromagnet (*Coil*) dan Mekanikal (seperangkat kontak saklar/*Switch*). Kontak Poin (*Contact Point*) relay terdiri dari 2 jenis yaitu *Normally Close* (NC) dan *Normally Open* (NO)



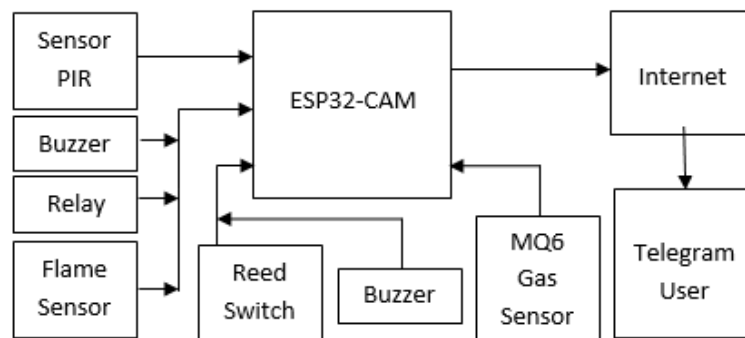
Gambar 9. Relay

METODE PENELITIAN

1. Perancangan Sistem

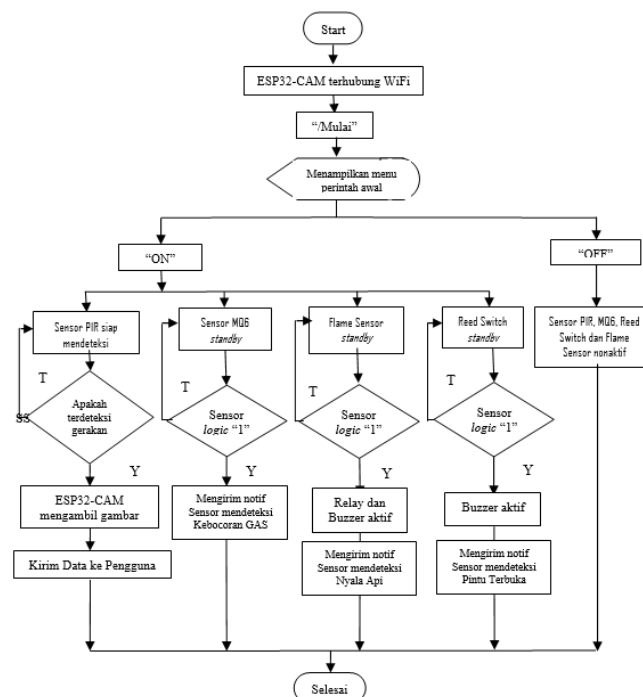
Perancangan adalah kegiatan awal dari suatu rangkaian kegiatan dalam proses pembuatan produk. Dalam tahap perancangan tersebut dibuat keputusan-keputusan penting yang mempengaruhi kegiatan-kegiatan lain yang menyusulnya

2. Blog Diagram



Gambar 10. Blog Diagram

3. Flowchart



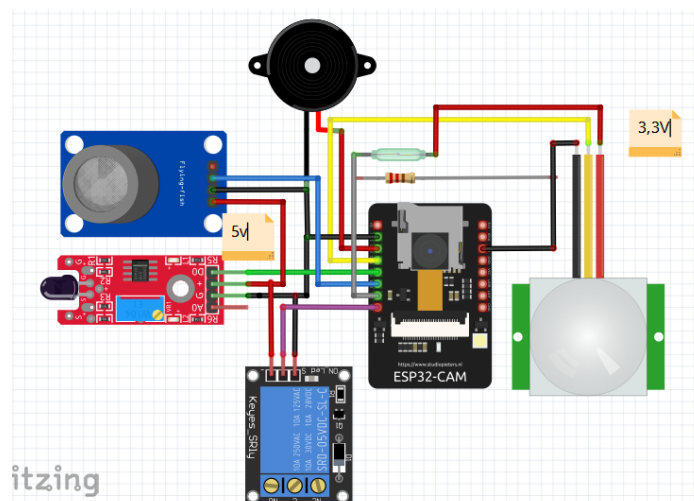
Gambar 11. Flowchart

4. Prinsip Kerja

Sensor PIR dan modul ESP32–CAM di letakkan di dalam ruangan yang ingin dipantau oleh pemilik rumah, misalnya di ruangan, saat sensor PIR diaktifkan maka ketika ada seseorang yang masuk atau berada di dalam ruangan yang terpasang sensor PIR secara otomatis sensor PIR akan mendeteksi keberadaan orang tersebut, kemudian sensor PIR mentrigger ESP32–CAM u yang tertutup terbuka, secara otomatis *Magnetic Reed Switch* mentrigger ESP32–CAM untuk mengaktifkan *Buzzer* dan mengirimkan pesan ke aplikasi Telegram pada *smartphone* pemilik rumah bahwasannya pintu ada yang membukanya. Di dalam rumah juga dipasang sensor MQ6 yang berguna untuk mendeteksi adanya kebocoran gas di dalam rumah, ketika sensor gas aktif jika di dalam rumah ada gas LPG yang bocor secara otomatis akan terdeteksi oleh sensor MQ6, dan sensor MQ6 akan mentrigger ESP32–CAM dan mengirimkan pesan ke aplikasi Telegram pada *smartphone* pemilik rumah. Sebagai pengaman tambahan, di dalam rumah juga dipasangkan sensor api (*Flame Sensor*) untuk mendeteksi adanya nyala api, ketika *Flame* sensor diaktifkan jika di dalam rumah terdapat api, maka secara otomatis *Flame* sensor akan mentrigger ESP32–CAM untuk mengaktifkan *Buzzer* dan *Relay* yang berfungsi untuk memutuskan arus listrik pada ruangan dan mengirimkan pesan ke aplikasi Telegram pada *smartphone* pemilik rumah.

5. Rancangan Perangkat Keras

Rangkaian keseluruhan sistem keamanan rumah yang dirancang menggunakan aplikasi Fritzing.



Gambar 12. Rangkaian Keseluruhan

HASIL DAN PEMBAHASAN

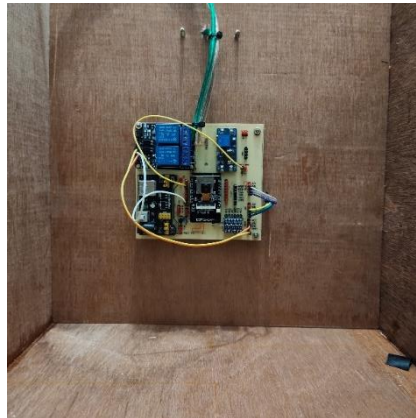
Pengujian hasil dari realisasi alat yang berjudul “Perancang Dan Pembuatan Sistem Keamanan Rumah Berbasis Internet of Things Menggunakan ESP32-CAM”. Alat yang dibuat terdiri dari beberapa modul yang digunakan yaitu modul ESP32-CAM, sensor PIR, Flame sensor, sensor MQ6, sensor Magnetik, Relay, dan Buzzer. Alat sistem keamanan rumah berbasis IoT ini bekerja berdasarkan koneksi internet. Dimana apabila alat ini tidak terkoneksi dengan internet, maka alat tidak akan dapat mengirim pesan notifikasi dan menerima pesan berupa perintah terhadap aplikasi telegram yang saling terhubung. Alat sistem keamanan rumah ini tidak dapat bekerja dengan koneksi wifi yang berbeda, karena untuk ssid dan password telah disetting pada program yang telah diupload pada modul ESP32–CAM. Untuk sistem pengontrolan alat ini bekerja secara auto, dimana apabila sensor diaktifkan, maka sensor akan standby dan akan mengirimkan notifikasi berupa pesan maupun gambar.

1. Data Hasil Pengujian Output Keseluruhan Sensor

Tabel 1 Data hasil pengujian output keseluruhan sensor

No	Sensor	Kondisi Sensor	Tegangan terukur (VDC)	Pesan Telegram
1	Magnetik	HIGH	2,7	Pintu Terbuka
2	Pir	HIGH	2,6	Terdeteksi Gerakan
3	Api	LOW	0	Terdeteksi api
4	Gas	LOW	0	Terdeteksi gas

2. Hasil Realisasi Alat



Gambar 13. Tampilan Alat



Gambar 14. Tampilan Bot Telegram Alat

KESIMPULAN

Dari hasil pengujian, dapat disimpulkan sebagai berikut : Alat ini bekerja dan dikendalikan melalui aplikasi telegram sesuai dengan kode perintah yang diterapkan. Cara kerja alat ini yaitu ketika semua sensor diaktifkan maka semua sensor akan bekerja dan akan mengirimkan data secara otomatis sesuai fungsinya masing-masing. menggunakan perangkat mobile yang telah terinstal aplikasi telegram.

Saran penulis untuk melakukan pengembangan terhadap alat sistem keamanan rumah berbasis Internet of Things ini agar menggunakan aplikasi lain selain telegram, dan

juga untuk pengembangan konsep dari alat ini dapat ditambahkan sistem “Live Streaming Video” agar sistem pengamanan ruangan menjadi lebih baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Andrianto, H. & Darmawan, A. (2017). *Arduino Belajar Cepat dan Pemrograman*. Bandung: Informatika.
- Arif, M. (2016). *Bahan Ajar Rancangan Teknik Industri*. Yogyakarta: Deepublish.
- Ashton, Kevin. (2017). *Making sense of IoT – How the Internet of Things became humanity’s nervous system*. Hewlett Packard Enterprise.
- Barakbah, A. R. (2013). *Logika dan Algoritma*. Surabaya: Politeknik Elektronika Negeri Surabaya.
- Changmin Lee, Luca Zappaterra, dkk. (2014). *Securing Smart Home: Technologies, Security Challenges, and Security Requirementment*. Seoul: Workshop on Security and Privacy in Machine-to-Machine Communication.
- Dewi, Luh Joni Erawati. (2010). *Media Pembelajaran Bahasa Pemrograman C++*. JPTK, UNDIKSHA, Vol. 7, No. 1, hal 63-72.
- Ganang, Fitrianto Wibowo. (2016). *Perancangan Ulang Produk PTI 1 Menggunakan Metode Reverse Engineering*. Skripsi, Universitas Muhammadiyah Surakarta, Jakarta, Indonesia.
- International Telecommunication Union. (2012). *ITU-TY.2060 Overview of the Internet of Things*. Geneva, Switzerland: Telecommunication Standardization Sector of ITU.
- Irwanda, Saputra. (2021). *Tindak Kriminalitas di Padang Selama 2021*. <http://langgam.id>, diakses 19 Desember 2021
- Jogiyanto, H.M. (2000). *Analisis dan Desain Sistem Informasi*. Andi. Yogyakarta.
- Junaidi, Feri. (2011). *Pengenalan Arduino*. Jakarta: Elexmedia.
- Katsuki, Ogata. *Teknik Kontrol Automatik*. Jakarta : Erlangga, 1995.
- Muhammad, Aidil. (2021). *Daftar Objek Yang Terbakar di Kota Padang Selama Tahun 2021*. <http://halonusa.com>, diakses 19 Desember 2021
- Tampubolon, F.H. (2010). *Perancangan Switching Power Supply Untuk Mencatu Sistem-Sistem Pensaklaran IGBT Pada Inverter*. Jakarta: Universitas Indonesia.
- Universitas Negeri Padang. (2015). *Panduan Penulisan Tugas Akhir, Fakultas Teknik. Universitas Negeri Padang*. Padang. Universitas Negeri Padang