

IMPLEMENTASI HOME SECURITY AND FIRE DETECTION SYSTEM BERBASIS TELEGRAM

Muhamad Hafiz Servo Fadillansyah^{1*}, Izza Anshory²

¹ Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo
Jl. Raya Gelam No.250, Gelam, Kec. Candi, Sidoarjo, Jawa Timur 61271.

² Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo
Jl. Raya Gelam No.250, Gelam, Kec. Candi, Sidoarjo, Jawa Timur 61271.

*Email: hafizservo@gmail.com

Abstrak

Keamanan rumah merupakan hal yang harus diwaspadai mengingat banyaknya kejadian pencurian dan pelanggaran yang dapat mengakibatkan kerugian besar untuk pemilik rumah. Perlu diterapkan sistem keamanan khususnya pada pintu rumah agar lebih aman, tetapi juga harus ada penambahan sistem keamanan bertingkat untuk meminimalisir terjadinya tindak kriminal lainnya di dalam rumah. Metode penelitian yang penulis gunakan adalah metode pengembangan prototipe. Metode tersebut menggunakan pendekatan untuk membangun sebuah program secara cepat dan bertahap sehingga dapat segera dievaluasi oleh pengguna untuk mengumpulkan kebutuhan data serta perbaikan. Sistem keamanan ini menggunakan ESP32 CAM dengan penambahan NodeMCU 8266, sensor Gas MQ – 2 sebagai pendeteksi kebocoran gas, kamera ESP32 CAM sebagai penangkap objek berupa gambar serta NodeMCU 8266 sebagai pengatur output sensor Solenoid door lock, Micro servo, Relay dan Buzzer. Dari 2 masukan sensor tersebut akan diproses sinyal keluaran yang berupa notifikasi pada aplikasi chatbot Telegram, menampilkan live view face recognition pada library ESP32 CAM yang bisa diakses pada web dan pintu rumah yang otomatis membuka maupun menutup serta memberikan perintah secara on atau off pada output sensor yang dikendalikan oleh NodeMCU 8266 melalui perintah Telegram. Hasil dari pengujian sistem diharapkan mampu memberikan sensitifitas yang baik pada sensor dan pengiriman data notifikasi pada Telegram dengan efektif.

Kata kunci: sistem keamanan rumah, NodeMCU 8266, ESP32 CAM, Gas MQ – 2, Telegram

1. PENDAHULUAN

Keamanan adalah keadaan bebas dari segala bahaya (Anshory and Charizuddin, 2019) yang mengancam nyawa makhluk hidup. Telegram adalah sebuah aplikasi layanan pengiriman dan penerimaan pesan yang bersifat open source, penggunaan telegram pada penelitian ini juga memiliki fitur chatbot yang tidak ada pada aplikasi instans messenger lainnya (KURNIAWAN, SUNARYA and TULLOH, 2018).

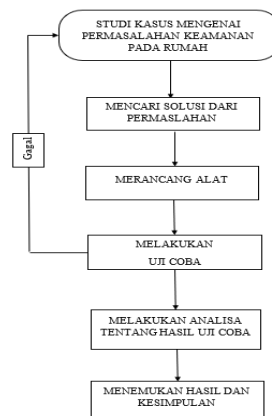
Aplikasi tersebut dapat diintegrasikan dengan board *ESP32 CAM* untuk mendeteksi wajah maupun menangkap gambar objek yang bergerak dan board *NodeMCU 8266* untuk mengoperasikan sensor output seperti Solenoid doorlock, Micro servo, Relay dan buzzer. *ESP32 CAM* merupakan development board yang terintegrasi dengan kamera *OV2640 2MP* yang dapat melakukan pengenalan wajah, hasil dari pengenalan wajah tersebut dapat dikirim ke Telegram berupa notifikasi dan gambar.

Hardware *ESP32 CAM* yang digunakan penelitian ini cukup hemat (Saputra and Darujati, 2020) dan dapat diintegrasikan dengan *Node MCU8266* sebagai pengatur output sistem. *Node MCU8266* merupakan development board yang terdapat wifi dan dilengkapi dengan micro usb port yang berfungsi untuk pemrograman untuk mengatur kontrol output seperti Solenoid, Micro servo, Relay maupun Buzzer. Output tersebut dapat dimonitoring melalui Telegram menggunakan koneksi internet (Devy *et al.*, 2020) Disamping itu sistem pengamanan yang ada sekarang ini masih rumit (Arafat, 2016) dan harganya jauh lebih mahal. Dengan adanya monitoring yang memanfaatkan aplikasi *Telegram, ESP32 CAM dan NodeMCU 8266* diharapkan mampu meminimalisir tindak kejahatan maupun pencurian di rumah dan pemanfaatan *Sensor Gas MQ -2* diharapkan mampu

meminimalisir adanya ancaman kebakaran ketika rumah dalam keadaan kosong atau ditinggal bepergian.

2. METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan adalah metode pengembangan prototipe, metode tersebut menggunakan pendekatan untuk membangun sebuah program secara cepat dan bertahap sehingga dapat segera dievaluasi. Untuk memperkuat kesimpulan pada sebuah penelitian maka diperlukan prosedur metode penelitian yang berguna untuk membuat Implementasi Home Security and Fire Detection System Berbasis Telegram, berikut alur prosedur penelitian :



Gambar 1. Alur prosedur metode penelitian

- *Survei Lapangan*

Bertujuan untuk mengamati secara langsung agar dapat memahami sistem kerja alat yang akan dibuat, hasil dari pengamatan tersebut berguna untuk mendapatkan data yang akurat. Pengamatan lapangan dilakukan pada lingkungan rumah penduduk dusun Somban Lor RT 01 RW 03, Kebonsari, Candi, Sidoarjo

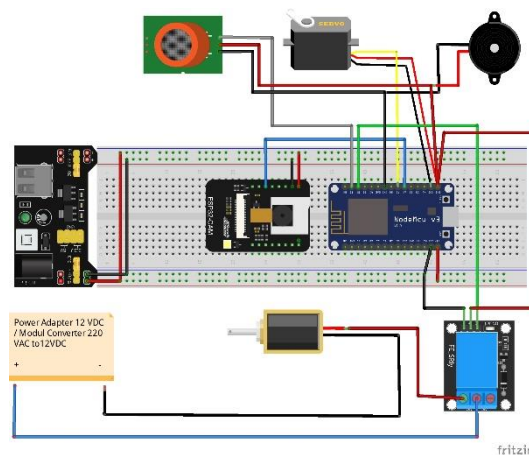
- *Study kepustakaan*

Sumber referensi untuk pembuatan alat mengharuskan untuk membaca dari berbagai sumber literatur baik dari jurnal, buku, makalah maupun website yang berkaitan dengan alat

- *Analisa permasalahan*

Batasan – batasan masalah pada Impelementasi Home Security and Fire Detection System Berbasis Telegram ditentukan dari analisa permasalahan yang ditemui pada saat pembuatan alat agar didapatkan suatu sistem keamanan yang mampu bekerja dengan baik dan efektif

2.1. Alat dan bahan yang dibutuhkan



Gambar 2. Perancangan komponen pada alat

Arduino IDE

IDE (Integrated Development Environment) Arduino adalah software open source yang dikembangkan oleh Arduino untuk melakukan penulisan program dengan menggunakan bahasa pemrograman Java terdiri dari : Editor program, Compiler dan Uploader. IDE memungkinkan kita untuk menulis program step by step lalu instruksi tersebut di upload ke papan arduino

Telegram

Telegram adalah sebuah platform atau aplikasi perpesanan yang berpusat pada keamanan kerahasiaan pribadi penggunaannya dan bersifat open source. *Telegram* memiliki sebuah teknologi open source yang digunakan para pengembang untuk membangun aplikasi bot yaitu *Telegram Bot Application Programming Interface (API)* (Risanty and Sopiyan, 2017)

ESP32 CAM

ESP32 CAM adalah sebuah mikrokontroler bekerja apabila diberikan instruksi oleh seorang programmer melalui editor arduino IDE (Utomo, Sholeh and Avorizano, 2017) , sudah dilengkapi dengan *Wifi* , *Bluetooth* , *Kamera OV2640*, menggunakan *NodeMCU yang digunakan Xtensa Dual Core 32-bit LX6 with 600 DMIPS*, dari sisi *Bluetooth* dan *Wi-Fi*, *ESP32 CAM* sudah terintegrasi secara *System on Chip* (Setiawan and Purnamasari, 2019).

Sensor Gas MQ – 2

Sensor Gas MQ – 2 adalah sensor yang dapat mendeteksi adanya gas *LPG (Liquified Petroleum Gas)* , dengan jenis kandungan gas propane , *butana (CH4)* , *LNG (Liquified Natural gas)* . Sensor jenis ini dapat mendeteksi adanya gas di udara pada konsentrasi *200 ppm sampai 1000 ppm* (Anshory and Charizuddin, 2019). Sensor ini mempunyai sensitifitas yang relatif tinggi serta respon yang cepat memiliki output resistansi analog , rangkaian sensor ini cukup sederhana hanya membutuhkan tegangan 5v tegangan , selain itu pada terminal terdapat ground , output analog , output digital (Widyanto and Erlansyah, 2014).

Solenoid Doorlock

Solenoid Doorlock adalah salah satu solenoid yang difungsikan khusus sebagai solenoid untuk pengunci pintu elektronik. Sistem kerja pada solenoid yaitu Normally Open (NO) dan Normally Close (NC), tegangan yang dibutuhkan dalam menjalankan Solenoid yaitu 12 VDC, tetapi ada juga solenoid yang hanya membutuhkan input tegangan dari output pin IC digital

Motor Micro Servo

Motor Micro Servo adalah sebuah aktuator yang bergerak dalam poros dan mempunyai spesifikasi untuk control posisi sudut presisi. Didalam motor servo terdapat motor DC, Gearbox dan rangkaian kontrolernya, terdapat dua jenis tipe motor yaitu tipe motor standard dan continuos

Relay 5v

Relay merupakan komponen elektromekanik yang memiliki 2 bagian yaitu (Coil) dan (Saklar/Switch) . Relay dapat menghantarkan arus listrik kecil (low power) ke listrik yang bertegangan lebih tinggi (Bahari and Sugiharto, 2019) . Sebagai contoh relay yang bertegangan 5v dapat menggerakkan komponen armature relay yang berfungsi sebagai saklarnya untuk menghantarkan listrik bertegangan 12v.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Implementasi merupakan tahap dimana sistem dijelaskan sesuai dengan perancangan dan analisis yang telah dilakukan sebelumnya. Setelah dilakukan tahap implementasi dibutuhkan pengujian sistem untuk mendapatkan data pengujian dan membuktikan bahwa aplikasi dapat berjalan sesuai yang diharapkan. Berdasarkan hasil pengujian, telah didapat data dan analisa cara kerja alat seperti berikut :

3.1. Hasil pengujian kamera ESP32 CAM



Gambar 3. Pengujian kamera ESP32 CAM pada alat

Dari (Gambar 3.) Alat akan bekerja apabila kamera ESP32 CAM mendeteksi adanya wajah yang sudah didaftarkan pada library web server ESP32 CAM lalu kamera akan mengambil gambar dan dikirim ke Telegram dengan notifikasi “WAJAH TERDETEKSI” lalu pintu akan terbuka secara otomatis selama 5 detik kemudian pintu akan menutup secara otomatis

Tabel 1. Hasil pengujian kemra ESP32 CAM

Pengujian	Jarak (cm)	Wajah	Pintu	Telegram	Hasil
1	200	Tidak Terdeteksi	Tertutup	Tidak terkirim	Tidak ada notifikasi
2	150	Tidak Terdeteksi	Tertutup	Tidak terkirim	Tidak ada notifikasi
3	100	Terdeteksi	Terbuka	Terkirim	Notifikasi capture wajah
4	50	Terdeteksi	Terbuka	Terkirim	Notifikasi capture wajah
5	10	Terdeteksi	Terbuka	Terkirm	Notifikasi capture wajah

3.2. Hasil pengujian Sensor Gas MQ – 2



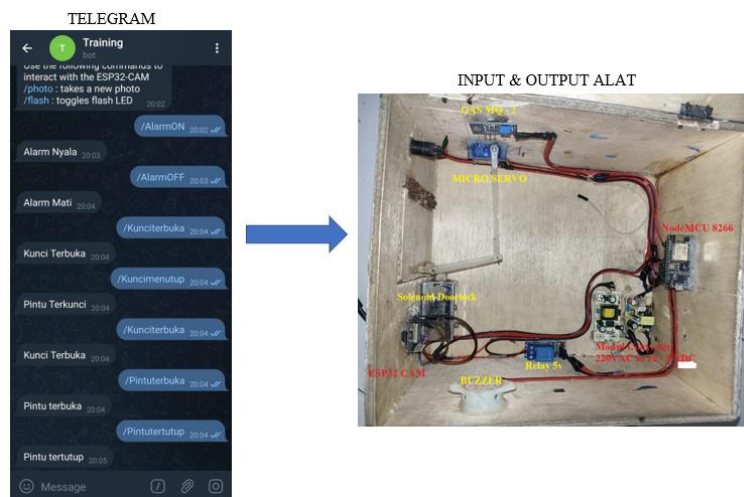
Gambar 4. Pengujian sensor Gas MQ – 2

Dari (Gambar 4.) Sensor akan bekerja apabila terdapat kebocoran gas pada suatu ruangan sehingga sensor akan aktif dan mengirimkan notifikasi “INDIKASI KEBAKARAN” ke Telegram dan Buzzer akan nyala. Untuk mematikan Buzzer yang menyala dapat dilakukan ketika chatbot /ALARMOFF pada Telegram ditekan ataupun mengetiknya secara manual

Tabel 2. Data pengujian sensor Gas MQ - 2

Pengujian	Jarak (cm)	Gas / Asap	Buzzer	Telegram	Hasil
1	20	Tidak Terdeteksi	Mati	Tidak terkirim	Tidak ada notifikasi
2	10	Tidak Terdeteksi	Mati	Tidak terkirim	Tidak ada notifikasi
3	5	Terdeteksi	Aktif	Terkirim	Notifikasi "INDIKASI KEBAKARAN"
4	2	Terdeteksi	Aktif	Terkirim	Notifikasi "INDIKASI KEBAKARAN"
5	0	Terdeteksi	Aktif	Terkirim	Notifikasi "INDIKASI KEBAKARAN"

3.3. Hasil pengujian perintah chatbot Telegram ke input dan output alat

**Gambar 5. Pengujian perintah chatbot ke input dan output alat**

Dari (Gambar 5.) Telegram akan memberikan perintah pada input sensor Gas MQ -2 dan Kamera ESP32 CAM secara manual dengan chatbot Telegram, output seperti Solenoid doorlock, Buzzer, Relay, Micro servo juga dapat diberi perintah berjalan secara manual On atau Off pada Telegram dengan memilih opsi menu perintah yang disediakan pada chatbot telegram ataupun diketik

Tabel 3. Data pengujian perintah chatbot telegram

Pengujian	Durasi pengiriman perintah Chatbot Telegram pada sensor dan output							
	/Photo	/Flash	/Alarm ON	/AlarmOff	/Kunci Terbuka	/Kuncimenu tup	/Pintu Terbuka	/Pintu Tertutup
Pagi	3 detik	1 detik	1 detik	1 detik	2 detik	2 detik	1 detik	1 detik
Siang	7 detik	2 detik	3 detik	2 detik	4 detik	3 detik	4 detik	2 detik
Sore	6 detik	2 detik	2 detik	2 detik	3 detik	3 detik	2 detik	2 detik
Malam	2 detik	1 detik	1 detik	2 detik	2 detik	1 detik	1 detik	1 detik

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil perancangan alat Implementasi Home Security and Fire Detection System Berbasis Telegram, maka dapat dibuat kesimpulan sebagai berikut :

1. Sistem akan bekerja apabila terdeteksi wajah yang sudah didaftarkan pada open library web kamera ESP32 CAM, pengguna yang tidak terdaftar pada library kamera maka pintu tidak akan terbuka
2. Kamera ESP32 CAM dapat mendeteksi wajah dengan jarak 10 – 100 cm, jika lebih dari itu maka wajah tidak akan terdeteksi
3. Sistem akan mengirimkan notifikasi “INDIKASI KEBAKARAN” ke Telegram dengan jarak 0 – 5 cm ketika terdapat kebocoran gas yang terdeteksi pada sensor gas MQ - 2 dalam suatu ruangan
4. Pengujian durasi perintah chatbot telegram ke sensor input maupun output rata – rata menunjukkan waktu yang lebih lama pada saat siang hari, dibandingkan dengan waktu pagi hari maupun malam hari aktifitas manusia berkurang
5. Sistem membutuhkan koneksi wifi yang stabil dan aplikasi Telegram harus terhubung jaringannya dengan paket data maupun wifi yang terkoneksi di smartphone saat bepergian keluar rumah agar dapat memonitoring rumah dengan jarak jauh

DAFTAR PUSTAKA

Anshory, I. and Charizuddin, M. (2019) ‘Monitoring Keamanan Rumah Terhadap Bahaya Kebakaran Dan Untuk Efisiensi Biaya Berbasis SMS Gateway’, *Jurnal Elektronika, Listrik, Telekomunikasi, Komputer, Informatika, Sistem Kontrol (J-Eltrik)*, 1(1), pp. 32–41. doi: 10.30649/je.v1i1.13.

Arafat (2016) ‘Sistem Pengamanan Pintu Rumah Berbasis Internet Of Things (IoT) Dengan ESP8266’, *Science*, 195(4279), p. 639. Available at: <https://ojs.uniska-bjm.ac.id/index.php/JIT/article/view/661>.

Bahari, W. P. and Sugiharto, A. (2019) ‘Rancang Bangun Alat Pendeteksi Kebakaran Berbasis Internet of Things (IoT)’, *Eprints.Uty.Ac.Id*, 1, pp. 1–9. Available at: http://eprints.uty.ac.id/3322/1/Naskah_Publikasi_Widyatmoko_Putra_Bahari_5150711016.pdf.

Devy, L. *et al.* (2020) ‘Sistem Pengendalian dan Monitoring Distribusi Air Berbasis Nodemcu 8266’, *Elektron : Jurnal Ilmiah*, 12(1), pp. 16–23. doi: 10.30630/eji.12.1.153.

KURNIAWAN, M. I., SUNARYA, U. and TULLOH, R. (2018) ‘Internet of Things : Sistem Keamanan Rumah berbasis Raspberry Pi dan Telegram Messenger’, *ELKOMIKA: Jurnal Teknik Energi Elektrik, Teknik Telekomunikasi, & Teknik Elektronika*, 6(1), p. 1. doi: 10.26760/elkomika.v6i1.1.

Risanty, R. D. and Sopiyan, A. (2017) ‘Pembuatan Aplikasi Kuesioner Evaluasi Belajar Mengajar Menggunakan Bot Telegram Pada Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jakarta (Ft-Umj) Dengan Metode Polling’, *Seminar Nasional Sains dan Teknologi*, (November), pp. 1–9. Available at: <https://jurnal.umj.ac.id/index.php/semnastek/article/view/2071/1712>.

Saputra, A. F. and Darujati, C. (2020) ‘Sistem Presensi Mahasiswa Berbasis Realtime Kamera Metode Klasifikasi Haar’, *Jurnal Teknik Elektro dan Komputer*, 9(3), pp. 137–144.

Setiawan, A. and Purnamasari, A. I. (2019) ‘Pengembangan Smart Home Dengan Microcontrollers ESP32 Dan MC-38 Door Magnetic Switch Sensor Berbasis Internet of Things (IoT) Untuk Meningkatkan Deteksi Dini Keamanan Perumahan’, *Jurnal RESTI (Rekayasa Sistem dan Teknologi Informasi)*, 3(3), pp. 451–457. doi: 10.29207/resti.v3i3.1238.

Utomo, D., Sholeh, M. and Avorizano, A. (2017) ‘Membangun Sistem Mobile Monitoring Keamanan Web Aplikasi Menggunakan Suricata dan Bot Telegram Channel’, *Seminar Nasional Teknoka*, 2(2502), pp. 1–7.

Widyanto and Erlansyah, D. (2014) ‘Alat Deteksi Kebocoran Tabung Gas Elpiji Berbasis Mikrokontroler’, *Seminar Nasional Teknologi Informasi & Komunikasi Terapan 2014 (Semantik 2014)*, Vol 4, No(12), pp. 1–7. Available at: <https://publikasi.dinus.ac.id/index.php/semantik/article/view/831>.