

SKRIPSI

**RANCANG BANGUN SISTEM KEAMANAN RUMAH
BERBASIS TELEGRAM BOT MENGGUNAKAN *ALGORITMA*
*YOU ONLY LOOK ONCE (YOLO)***

***DESIGN AND BUILD A HOME SECURITY SYSTEM BASED ON
TELEGRAM BOT USING YOU ONLY LOOK ONCE
ALGORITHM(YOLO)***



NUR VIDYA KHAZANAH

D0220329

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SULAWESI BARAT
MAJENE**

2025

LEMBAR PERSETUJUAN

SKRIPSI

**RANCANG BANGUN SISTEM KEAMANAN RUMAH BERBASIS TELEGRAM
BOT MENGGUNAKAN *ALGORITMA YOU ONLY LOOK ONCE (YOLO)***

Telah dipersiapkan dan disusun oleh

NUR VIDYA KHAZANAH

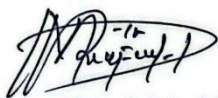
D0220329

Telah dipertahankan didepan tim penguji

Pada tanggal 28 Mei 2025

Susunan tim penguji

Pembimbing I



Musyrifah, S.Pd., M.Pd

NIDN: 0014119302

Pembimbing II



Nurdina Rasjid, S.Pd., M.Pd

NIP: 198702032024212022

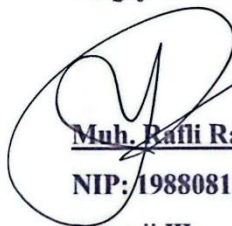
Penguji I



Muh. Fahmi Rustan, S.kom., M.T

NIP: 199112272019031010

Penguji II



Muh. Rafli Rasyid, S.Kom., M.T

NIP: 19880818202031006

Penguji III



A. Amirul Asnan Cirua, S.T., M.Kom

NIP: 199804022024061001

LEMBAR PENGESAHAN

**RANCANG BANGUN SISTEM KEAMANAN RUMAH
BERBASIS TELEGRAM BOT MENGGUNAKAN *ALGORITMA*
*YOU ONLY LOOK ONCE (YOLO)***

SKRIPSI

Untuk memenuhi sebagian persyaratan
memperoleh gelar sarjana komputer

Disusun oleh:

**NUR VIDYA KHAZANAH
D0220329**

Skripsi ini telah di uji dan dinyatakan
lulus pada Tanggal 28 Mei 2025

Telah diperiksa dan disetujui oleh:

Pembimbing I


Musyrifah, S.Pd., M.Pd
NIDN: 0014119302

Pembimbing II


Nurdina Rasjid, S.Pd., M.Pd
NIP: 198702032024212022

Dekan Fakultas Teknik Universitas
Sulawesi Barat


Prof. Dr. Ir. Hafsa Nirwana, M.T
NIP: 196404051990032002

Ketua Program Studi Informatika


Muhammad Rafli Rasyid, S.Kom., M.T
NIP: 198808182022031006

PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa sepanjang pengetahuan saya, di dalam naskah skripsi ini tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik di suatu perguruan tinggi, dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan dalam daftar referensi

Apabila ternyata didalam naskah dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur plagiasi, saya bersedia skripsi ini digugurkan dan gelar akademik yang telah saya peroleh (sarjana) dibatalkan, serta di proses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku (UU No.20 Tahun 2003, Pasal 25 ayat dan Pasal 70).

Majene, 28 mei 2025


Nur vidya khazanah
D0220329

ABSTRAK

Keamanan rumah merupakan aspek penting yang perlu diperhatikan, terutama untuk mengantisipasi tindak kejahatan seperti pencurian. Penelitian ini bertujuan merancang dan membangun sistem keamanan rumah yang mampu memberikan notifikasi secara real-time melalui *Telegram Bot*. Sistem ini menggunakan sensor PIR untuk mendeteksi gerakan, sensor *door switch* untuk memantau kondisi pintu, dan kamera *ESP32-CAM* untuk menangkap gambar lingkungan. Gambar yang diperoleh kemudian dianalisis menggunakan algoritma *You Only Look Once (YOLO)* guna mendeteksi keberadaan manusia secara otomatis. Apabila terdeteksi keberadaan manusia, sistem akan mengirimkan gambar dan notifikasi ke *Telegram* pengguna. Hasil pengujian menunjukkan bahwa pengujian dataset sebesar 1.421 merupakan hasil terbaik dengan F1 score sebesar 78,3% dan tingkat akurasi sebesar 81,33%. Dengan demikian, sistem ini dapat menjadi solusi keamanan rumah yang praktis dan terjangkau.

Kata kunci: Sistem Keamanan Rumah, *ESP32-CAM*, *YOLO*, *Telegram Bot*

ABSTRACT

Home security is an important aspect that needs to be considered, especially to anticipate crimes such as theft. This study aims to design and build a home security system that is able to provide real-time notifications via Telegram Bot. This system uses a PIR sensor to detect movement, a door switch sensor to monitor door conditions, and an ESP32-CAM camera to capture environmental images. The images obtained are then analyzed using the You Only Look Once (YOLO) algorithm to automatically detect human presence. If a human presence is detected, the system will send an image and notification to the user's Telegram. The test results show that the 1,421 dataset test is the best result with an F1 score of 78.3% and an accuracy level of 81.33%. Thus, this system can be a practical and affordable home security solution.

Keywords: *Home Security System, ESP32-CAM, YOLO, Telegram Bot*

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Perkembangan teknologi yang cukup pesat di era global memaksa masyarakat untuk selalu hidup berdampingan dengan teknologi. Salah satu bidang kemajuan teknologi adalah sistem otomasi rumah. Hal-hal yang mempengaruhi keamanan rumah seperti pencurian dan perampokan adalah hal biasa meskipun turun-naik. Namun, ketika pemilik rumah sedang pergi keluar maka tidak akan tahu apabila ada pengunjung ingin berkunjung atau bertamu kedalam rumah. Banyak pencurian terjadi ketika pemilik rumah sedang berpergian dan rumah ditinggal dalam waktu yang cukup lama. (Yulita et al., n.d.)

Semua orang mendambakan rumah yang nyaman dan aman, setiap pemilik rumah sangat memperhatikan keamanan rumahnya. Kejahatan perampokan yang semakin merajalela di rumah-rumah membuat banyak pemilik rumah resah, apalagi saat berada jauh dari rumah dalam waktu yang cukup lama. Seringkali sistem keamanan rumah hanya mengandalkan kunci yang digunakan untuk mengunci pintu. Fitur keamanan rumah konvensional lainnya seperti gembok dan palang merupakan tambahan dari kunci standar. Karena pencuri adalah para profesional yang juga bisa bekerja dengan tenang di waktu senggangnya di rumah yang kosong tanpa menimbulkan kecurigaan dari warga sekitar rumah, maka pengamanan rumah konvensional dirasa tidak cukup untuk membuat pemilik rumah merasa aman. Bentuk kunci rumah pada umumnya sangat mudah ditiru, kunci duplikat memudahkan pelaku untuk membuka pintu, apalagi saat rumahnya kosong. (Tarbiyah et al., n.d.-a)

Dari permasalahan tersebut peneliti juga telah melakukan beberapa observasi dan wawancara kepada beberapa pihak dari mulai dari teman yang menggunakan kos, kontrakan, tatangga dan beberapa warga mengenai keamanan rumah. Jawaban yang mereka punya pun beragam mulai dari kunci di tinggalkan di bawah karpet, di dalam sepatu dan beberapa tempat di sekitar pekarangan rumah, kemudian ada juga yang menjawab dititipkan ke tetangga kos, sampai beberapa

warga tidak mengunci pintu dengan alasan pencurian jarang terjadi, Padahal pencurian dapat terjadi karena adanya kesempatan dari kurangnya kewaspadaan kita.

Menimbang permasalahan diatas, peneliti mencoba untuk membuat Sistem keamanan rumah guna mengurangi resiko adanya pencurian dengan memanfaatkan sensor PIR yang dapat mendeteksi adanya objek berupa manusia. Jika sensor diaktifkan, maka akan memicu kamera yang terhubung dengan ESP32-Cam untuk mengambil foto dan mengirimkan gambar tersebut kepada pemilik rumah melalui aplikasi Telegram *Messenger*. Alasan penggunaan foto yaitu untuk memperjelas subjek pelaku yang tertangkap kamera, agar proses identifikasi kedepannya mudah. Dilanjutkan dengan pemasangan *Magnetik Door Switch* untuk mendeteksi jika pintu berhasil dibobol, yang terhubung dengan alarm peringatan. (Atikah et al., n.d.)

Berdasarkan latar belakang yang telah dijabarkan maka penulis berinisiatif untuk membangun sistem keamanan rumah dengan menggunakan *Algoritma You Only Look Once (YOLO)* yang dapat membantu mendeteksi objek secara real-time tanpa memerlukan tahap ekstraksi fitur terpisah. Sistem keamanan ini dilengkapi dengan sensor PIR untuk mendeteksi adanya gerakan, setelah mendeteksi adanya gerakan akan terkirim pesan ke telegram jika terjadi pergerakan, ESP32 CAM digunakan sebagai sensor pendeteksi wajah memerintahkan modul kamera untuk mengambil gambar dan mengirimkan Aplikasi Telegram, kemudian sensor *Magnetic Door Switch* untuk mendeteksi jika pintu atau jendela dibuka tanpa izin, perubahan dalam medan magnet akan memicu alarm keamanan.

1.2. Rumusan Masalah

Bagaimana merancang sistem keamanan rumah berbasis telegram bot menggunakan *Algoritma You Only Look Once (YOLO)*?

1.3. Batasan Masalah

1. Algoritma yang digunakan pada sistem adalah *you only look once (YOLO)*
2. Objek pada penelitian ini adalah manusia dan hewan
3. Rancangan sistem akan berfokus pada penggunaan sensor pir, ESP32-CAM, dan sensor *Magnetic Door Switch*
4. Sistem yang dibuat hanya bersifat *prototype*

1.4. Tujuan Penelitian

1. Menciptakan suatu sistem yang bisa menjaga keadaan rumah apabila ditinggalkan oleh pemiliknya
2. Untuk mengetahui bagaimana merancang sistem keamanan rumah berbasis telegram bot menggunakan *algoritma you only look once (YOLO)*

1.5. Manfaat Penelitian

1. Memudahkan pemilik rumah untuk segera mengetahui atas apa yang telah terjadi di rumahnya
2. Sebagai media pembelajaran bagi mahasiswa tentang ilmu teknologi
3. Bagi penulis dapat menambah pengetahuan dan pengalaman dalam merancang sistem keamanan rumah berbasis telegram bot menggunakan *algoritma you only look once (YOLO)*

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Landasan Teori

2.1.1. Rancang Bangun

Rancang merupakan serangkaian prosedur untuk menerjemahkan hasil analisis dari sebuah sistem kedalam bahasa pemrograman untuk mendeskripsikan dengan detail bagaimana komponen-komponen system diimplementasikan. Sedangkan pengertian bangun atau pembangunan system adalah kegiatan menciptakan baru maupun mengganti atau memperbaiki sistem yang telah ada baik secara keseluruhan maupun sebagian. (Pressman, n.d.)

2.1.2. Sistem Keamanan rumah

Sistem keamanan rumah merupakan sistem yang telah diprogram dan dapat bekerja secara otomatis dalam mengendalikan perangkat yang terpasang pada rumah dan efisien. Tujuan dari diciptakannya teknologi ini yaitu untuk mempermudah penghematan daya energy, meningkatkan keamanan, mendapatkan kenyamanan, dan lain sebagainya. (Pressman, n.d.)

2.1.3. Telegram Bot

Telegram merupakan aplikasi Software pintar yang ringan, cepat, tidak beriklan, dan dapat diakses dengan gratis, dengan menggunakan fitur telegram yaitu telegram bot yang dapat berkomunikasi dengan perangkat *mikrokontroler*. (Febryan & Teknik Elektro, n.d.)

Telegram digunakan sebagai tempat mengirim pesan peringatan dari sensor pir dan foto dari ESP32-CAM, telegram juga digunakan sebagai kontrol *on/off buzzer*.



Gambar 2.1 Telegram

(sumber: <https://images.app.goo.gl/gtpZPenzZsKFhmFT9>)

2.1.4. Sensor PIR

Sensor *Passive Infrared* (sensor PIR) merupakan alat yang digunakan untuk mendeteksi objek, biasanya digunakan pada sistem keamanan untuk mendeteksi adanya pergerakan yang tidak diinginkan seperti terjadinya tindak pencurian. (Atikah et al., n.d.)

Sensor ini digunakan untuk mendeteksi jika ada seseorang yang mendekati rumah



Gambar 2.2 Sensor pir

(sumber: <https://images.app.goo.gl/TQXnVGFGPmmDpqCk9>)

2.1.5. ESP 32 CAM

Esp32-Cam merupakan salah satu mikrokontroler yang memiliki fasilitas tambahan berupa bluetooth, wifi, kamera, bahkan sampai ke slot microSD. Esp32-Cam ini biasanya digunakan untuk project IoT (Internet of Things) yang membutuhkan fitur kamera. (Febryan & Teknik Elektro, n.d.)

ESP 32-CAM digunakan karena sudah terdapat kamera untuk menangkap objek, sekaligus tempat penyimpanan algoritma dan juga sudah terdapat tempat microSD yang memungkinkan membantu

pengguna jika penyimpanan di *microkontroller* esp 32 cam tidak mencukupi.



Gambar 2.3 ESP32-CAM

(Sumber: <https://images.app.goo.gl/jzKEnBHDuktaXo1N6>)

2.1.6. *Magnetic Door Switch (MDS)*

Sensor tipe *Door switch* memiliki dua bagian yang diletakkan di pintu (disesuaikan dengan kondisi pintu). Pada simulasi menggunakan pintu dengan model kiri dan kanan. Bagian pertama sensor diletakkan pada pintu sebelah kiri, dan bagian kedua diletakkan pada pintu sebelah kanan. Apabila kedua pintu terbuka, secara tidak langsung maka kedua bagian sensor yang awalnya menempel akan terlepas. Hal ini akan memicu *magnetic* yang ada pada sensor untuk bereaksi terhadap pintu yang terbuka dan dianggap bahwa pintu dalam status terbuka. (Panca Juniawan et al., 2019)

Sensor ini digunakan sebagai tahap akhir keamanan rumah yang mendeteksi jika pintu telah dibobol dan memicu alarm untuk berbunyi.



Gambar 2.4 magnetik switch reed

(sumber: <https://images.app.goo.gl/JuWpgL9ALaMkbBcy8>)

2.1.7. Buzzer

Buzzer adalah sebuah komponen *elektronika* yang berfungsi untuk mengubah getaran listrik menjadi getaran suara. Secara umum prinsip kerjanya hampir sama dengan loud speaker kumparan yang terpasang pada diafragma dan kemudian kumparan tersebut dialiri arus sehingga menjadi *elektromagnet*. (Nizam et al., 2022), Buzzer digunakan sebagai alarm peringatan jika pintu dibuka oleh pencuri.



Gambar 2.5 Buzzer

(sumber: <https://images.app.goo.gl/BVdzdjWjwvNm5WRD8>)

2.1.8. ESP32

Mikrokontroler ESP32 merupakan *mikrokontroler* SoC (*System on Chip*) terpadu dengan dilengkapi WiFi 802.11 b/g/n, Bluetooth versi 4.2, dan berbagai peripheral. (Nizam et al., 2022)

ESP32 nantinya akan digunakan sebagai otak yang mengatur sensor pir dan *magnetic Door switch* serta mengirimkan pesan ke telegram.



Gambar 2.6 ESP32

(sumber: <https://images.app.goo.gl/jrsSdwDT73AtTCBY7>)

2.1.9. Arduino IDE

Arduino IDE merupakan singkatan dari *Integrated Development Environment*, adalah perangkat lunak yang digunakan untuk melakukan pengembangan suatu project. Arduino menggunakan bahasa pemrograman sendiri yang mirip dengan bahasa C. (Tarbiyah et al., n.d.-b.) , Disini kita akan melakukan proses seluruh pengkodean mudai dari mengatur sensor dengan *mikrokontroller* ataupun mengatur untuk tersambung ke telegram.



Gambar 2.7 Arduino IDE

(sumber: C:\Programs)

2.1.10. Algoritma You Only Look Once(YOLO)

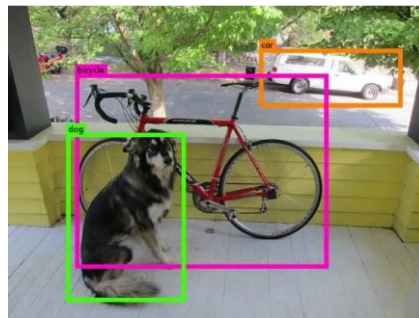
Algoritma You Only Look Once (YOLO) adalah merupakan suatu algoritma yang mendeteksi objek dengan membagi citra menjadi beberapa grid. YOLO juga salah satu metode deteksi objek tercepat dengan kinerja yang baik dan akurat. (Jiwoong, et al., 2019).

Penelitian ini menggunakan algoritma *YOLO* dalam mendeteksi objek dengan bantuan *platform* Edge Impulse. Edge Impulse adalah *platform* yang dirancang bagi pengembang agar dapat secara efisien mengumpulkan data, melatih model dan menggabungkannya ke dalam aplikasi. Hal ini memungkinkan inovasi yang cepat di bidang komputasi edge, memfasilitasi perangkat yang lebih cerdas dan lebih responsif di seluruh industri seperti IoT, robotika, dan teknologi seluler. (Krisna, 2024)

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh (Wulandari et al., 2022) tentang perbandingan implementasi metode *deep learning* pada deteksi

objek di bawah air dengan membandingkan kinerja *Faster-RCNN*, *SSD*, *Retina Net*, *YOLOv3*, *YOLOv4* dan *YOLOv5*. Keenam model dilatih menggunakan *dataset RUIE*, kemudian hasilnya diuji dan diukur dengan melihat nilai *FPS* untuk membandingkan seberapa cepat model dapat mendeteksi objek dalam gambar, selain itu *LAMR* dan *thresholding mAP* juga diterapkan untuk mengukur akurasi deteksi. Berdasarkan perbandingan *mAP* algoritma *YOLOv5* menghasilkan nilai 88,61% lebih besar daripada *RetinaNet* yang menghasilkan 18,43%, *Faster R-CNN* 17,41%, Algoritma *YOLOv3* 77,87% dan *YOLOv4* 75,08% sedangkan pada *FPS* *YOLOv5* menghasilkan 62,5, *Retina Net* 1,1 *YOLOv3* 10,7 dan *YOLOv4* 12,9. Hal ini membuktikan bahwa algoritma *YOLOv5* merupakan model deteksi objek yang paling baik dari deteksi objek lainnya.

Berdasarkan penjelasan di atas dapat disimpulkan bahwa algoritma *YOLO* merupakan algoritma deteksi objek sehingga dapat digunakan dalam sistem keamanan, pengawasan pengenalan wajah dan lain sebagainya.



Gambar 2.8 Contoh gambar yang menggunakan YOLO

(sumber: <https://images.app.goo.gl/5JgtHU7pATZvvCvAA>)

2.2. Penelitian Terkait

Berikut adalah tabel yang berisi penelitian terdahulu yang terkait dengan penelitian yang akan kita lakukan.

Tabel 2.1 Penelitian terkait

No	Nama dan Tahun penelitian	Judul penelitian	Hasil penelitian	Persamaan dan Perbedaan penelitian
1	(Atikah et al., n.d.,2022)	Sistem Image Capturing Menggunakan ESP32-Cam Untuk Memonitoring Objek Melalui Telegram	Berdasarkan dari hasil penelitian penerapan monitoring sistem keamanan warung dapat berfungsi sesuai dengan perancangan. Ketika sistem keamanan diaktifkan, maka alat akan mencari sumber internet melalui jaringan hotspot yang telah kita buat dan alat akan terkoneksi secara otomatis. Selanjutnya ketika sensor PIR mendeteksi adanya pergerakan objek berupa manusia, maka ESP32-Cam akan menerima sebuah data yang dikirim dari sensor PIR yang nantinya akan diteruskan ke kamera pada modul ESP32-Cam untuk mengambil sebuah gambar dari	Sama-sama sistem keamanan rumah menggunakan sensor pir, kamera dan telegram, penelitian terdahulu tidak menggunakan algoritma yang membedakan objek dan penelitian terdahulu tidak menggunakan sensor magnetik switch reed dan buzzer untuk keamanan pintu

			pergerakan objek tersebut. Kemudian pada gambar tersebut akan langsung dikirimkan melalui instan message telegram berupa pesan gambar melalui komunikasi API telegram dengan ESP2-Cam.	
2	(Yulita et al., n.d.,2022)	ALAT PEMANTAU KEAMANAN RUMAH BERBASIS ESP32-CAM	Berdasarkan hasil pengujian pengujian ESP32-CAM untuk alat pemantau keamanan rumah ini sudah dibuat dengan berjalan dengan baik dimana persentase keberhasilan sesuai dengan pengujian dan penerimaan perintah seperti menghidupkan flash, menangkap pergerakan, pengambilan foto dan video secara manual.	Sama-sama sistem keamanan rumah dan menggunakan ESP32-CAM, penelitian terdahulu tidak menggunakan sensor pir, Magnetik switch reed dan tidak mengimplementasikan Algoritma YOLO
3	(Kusuma et al., 2023)	SISTEM KEAMANAN RUMAH BERBASIS	Sistem keamanan rumah ini menggunakan sensor PIR, setiap gerakan yang terdeteksi oleh sensor PIR,	Sama-sama sistem keamanan rumah menggunakan sensor pir, kamera dan telegram, penelitian terdahulu tidak

		ESP32-CAM DAN TELEGRAM SEBAGAI NOTIFIKASI	mikrokontroller ESP32Cam akan mengambil gambar dan mengirimkannya ke aplikasi telegram sebagai notifikasinya. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem ini mampu mendeteksi gerakan dengan jarak hingga 3 meter. Pengguna dapat mengontrol sistem dan memantau rumah secara real-time melalui smartphone mereka	menggunakan algoritma yang membedakan objek dan penelitian terdahulu tidak menggunakan sensor <i>magnetik door switch</i> dan <i>buzzer</i> untuk keamanan pintu
4	(Nizam et al., 2022b)	MIKROKONTROLER ESP 32 SEBAGAI ALAT MONITORING PINTU BERBASIS WEB	Dari hasil perancangan alat yang peneliti lakukan menggunakan beberapa komponen yang terdiri dari kotak proyek dengan ukuran 18cm, lebar 11cm, dan tinggi 6cm, ESP32, sensor pintu, <i>buzzer</i> , power supply, dan kabel jumper. Hasil dari perancangan alat dan hasil perancangan Web monitoring pintu	Sama-sama sistem keamanan rumah menggunakan sensor pir, ESP32-CAM, <i>Magnetic Door Switch</i> dan telegram, penelitian terdahulu tidak menggunakan algoritma yang membedakan objek.

5	(Tarbiyah et al., n.d.-b.,2023)	Pengembangan Sistem Keamanan Rumah Menggunakan Sensor Gerak dan Sensor Magnet Dengan ESP32-Cam Berbasis Telegram	Hasil perancangan pengembangan sistem keamanan rumah menggunakan sensor gerak dan sensor magnet dengan ESP32-Cam berbasis telegram terbukti dapat diakses keadaan rumah secara realtime melalui alamat IP. Pengguna dapat mengambil gambar jika melihat ada hal yang mencurigakan dan ini sangat membantu pengguna agar bisa mengetahui tindak kejahatan atau tindak pencurian	Sama-sama sistem keamanan rumah menggunakan sensor pir, ESP32-CAM, <i>Magnetic Door Swicht</i> dan telegram, , penelitian terdahulu tidak menggunakan algoritma ymag membedakan objek dan penelitian terdahulu tidak <i>buzzer</i> untuk alarm peringatan tapi mengirim peringatan langsung ke telegram
6	(Panca Juniawan et al., 2019)	PROTOTIPE SISTEM KEAMANAN RUMAH MENGGUNAKAN KOMBINASI SENSOR DAN SMS GATEWAY	Dari hasil pengujian sensor PIR didapat hasil bahwa jarak terjauh sensor untuk mendeteksi gerakan adalah sejauh 5 meter. Sedangkan jarak terjauh magnetic switch mendeteksi pintu yang terbuka adalah 2 centimeter. Selain itu buzzer selalu berbunyi jika terdeteksi gerakan atau jika pintu dan jendela terbuka.	Sama-sama sistem keamanan rumah menggunakan sensor pir, dan <i>Magnetic Door Swicht</i> , penelitian terdahulu tidak menggunakan algoritma ymag membedakan objek dan penelitian terdahulu menggunakan SMS sebagai fitur

			Notifikasi SMS pun juga bekerja sesuai fungsinya. Pada saat terdeteksi gerakan dan pintu/jendela terbuka, maka modul GSM berhasil mengirimkan SMS ke pemilik rumah.	nontifikasi pemberitahuan dan tidak menggunakan sensor kamera.
7	(Febryan & Teknik Elektro, n.d.,2023)	RANCANG BANGUN SISTEM KEAMANAN RUMAH BERBASIS TELEGRAM MENGGUNAKAN ESP 32 CAM	Penelitian ini merancang sistem keamanan rumah menggunakan Esp32-Cam memanfaatkan telegram sebagai sistem monitoring. Ketika sensor PIR (Passive Infra Red) dan Esp32-Cam menangkap gambar, maka telegram akan langsung menerima notifikasi bahwa ada gerakan yang terdeteksi ingin masuk pada rumah tersebut	Sama-sama sistem keamanan rumah menggunakan sensor pir, kamera dan telegram, penelitian terdahulu tidak menggunakan algoritma ynag membedakan objek dan penelitian terdahulu tidak menggunakan sensor magnetik swicht reed dan buzzer untuk keamanan pintu.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil perancangan dan implementasi, sistem keamanan rumah berbasis Telegram Bot yang dibangun menggunakan algoritma YOLO, sensor PIR, door switch, dan kamera ESP32-CAM telah berhasil berfungsi sesuai tujuan. Sistem ini mampu mendeteksi pergerakan melalui sensor PIR, memantau kondisi pintu menggunakan door switch, serta mengambil gambar secara otomatis menggunakan kamera ESP32-CAM saat terjadi aktivitas mencurigakan.

Gambar yang diambil kemudian dianalisis menggunakan algoritma YOLO untuk mengidentifikasi keberadaan manusia, sehingga sistem dapat membedakan antara Manusia yang secara signifikan mengurangi kemungkinan alarm palsu. Selanjutnya, hasil deteksi dan gambar dikirimkan secara real-time kepada pengguna melalui Telegram Bot, memungkinkan pemantauan dan respons cepat dari jarak jauh. Dengan memanfaatkan kemampuan edge processing dan notifikasi instan, sistem ini terbukti efisien, responsif, serta dapat dijadikan sebagai solusi keamanan rumah pintar yang terjangkau dan efektif.

5.2 Saran

Untuk pengembangan sistem ke depannya, terdapat beberapa hal yang dapat disarankan agar sistem keamanan rumah ini menjadi lebih optimal. Pertama, disarankan untuk menggunakan kamera dengan kualitas resolusi yang lebih tinggi serta mendukung pemrosesan citra yang lebih cepat, agar hasil deteksi algoritma YOLO menjadi lebih akurat. Kedua, sistem dapat ditingkatkan dengan menambahkan fitur penyimpanan data otomatis ke cloud, sehingga pengguna dapat mengakses riwayat gambar dan deteksi secara terpusat dan lebih aman.

DAFTAR PUSTAKA

- Ashar, M. H., & Suarna, D. (2022). KLIK: Kajian Ilmiah Informatika dan Komputer Implementasi Algoritma YOLOv5 dalam Mendeteksi Penggunaan Masker Pada Kantor Biro Umum Gubernur Sulawesi Barat. *Media Online*, 3(3), 298–302. <https://djournals.com/klik>
- Atikah, N., Hartati, T., Bahtiar, A., & Nurdiawan, O. (n.d.). *KOPERTIP: Jurnal Ilmiah Manajemen Informatika dan Komputer Sistem Image Capturing Menggunakan ESP32-Cam Untuk Memonitoring Objek Melalui Telegram*. <http://jurnal.kopertipindonesia.or.id/49>
- Febryan, A., & Teknik Elektro, J. (n.d.). *Rancang Bangun Sistem Keamanan Rumah Berbasis Telegram Menggunakan Esp 32 Cam*. 15(1), 2023.
- Kusuma, H. A., Wijaya, S. B., & Nusyirwan, D. (2023). Sistem Keamanan Rumah Berbasis Esp32-Cam Dan Telegram Sebagai Notifikasi. *Infotronik : Jurnal Teknologi Informasi Dan Elektronika*, 8(1), 30. <https://doi.org/10.32897/infotronik.2023.8.1.2291>
- Nizam, M., Yuana, H., & Wulansari, Z. (2022a). Mikrokontroler Esp 32 Sebagai Alat Monitoring Pintu Berbasis Web. In *Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika* (Vol. 6, Issue 2).
- Nizam, M., Yuana, H., & Wulansari, Z. (2022b). Mikrokontroler Esp 32 Sebagai Alat Monitoring Pintu Berbasis Web. In *Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika* (Vol. 6, Issue 2).
- Panca Juniawan, F., Yuny Sylfania, D., Informasika, T., Atma Luhur, S., Jend Sudirman, J., & Baru, S. (2019). Prototipe Sistem Keamanan Rumah Menggunakan Kombinasi Sensor Dan Sms Gateway. In *Jurnal Teknoinfo* (Vol. 13, Issue 2).
- Sumboro, B., Sutariyani, S., & Utomo, R. I. (2020). Sistem Keamanan Rumah Berbasis Raspberry Pi dan Menggunakan Sensor PIR. *Go Infotech: Jurnal Ilmiah STMIK AUB*, 26(1), 96. <https://doi.org/10.36309/goi.v26i1.127>
- Tarbiyah, F., Keguruan, D., Prodi, M., & Elektro, P. T. (n.d.-a). *Pengembangan Sistem Keamanan Rumah Menggunakan Sensor Gerak dan Sensor Magnet Dengan ESP32-Cam Berbasis Telegram SKRIPSI Diajukan oleh*.
- Tarbiyah, F., Keguruan, D., Prodi, M., & Elektro, P. T. (n.d.-b). *Pengembangan Sistem Keamanan Rumah Menggunakan Sensor Gerak dan Sensor Magnet Dengan ESP32-Cam Berbasis Telegram SKRIPSI Diajukan oleh*. Yulita, W., Afriansyah, A., Terusan Ryacudu, J., Huwi, W., Jati Agung, K., & Lampung Selatan, K. (n.d.). *Alat Pemantau Keamanan Rumah Berbasis Esp32-Cam*.

(N.d.). diakses dari

https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/8/83/Telegram_2019_Logo.svg/2048px-Telegram_2019_Logo.svg.png

(N.d.). diakses dari

<https://www.google.com/imgres?imgurl=https%3A%2F%2Fabudawud.files.wordpress.com%2F2018%2F06%2Fdownload.jpeg&tbnid=pPXWIAyi7nC RBM&vet=1&imgrefurl=https%3A%2F%2Fabudawud.wordpress.com%2F2018%2F06%2F02%2Fmengenai-sensor-pir-passive-infrared%2F&docid=xrhrEO0AQrIDGM&w=225&h=225&source=sh%2 Fx%2Fim%2Fm5%2F1&kgs=732617b7c606d89e&shem=trie>

(N.d.). diakses dari

<https://www.google.com/imgres?imgurl=https%3A%2F%2Fwww.hwlibre.com%2Fwp-content%2Fuploads%2F2020%2F12%2Fesp32-cam.jpg&tbnid=1 ahdMOOqIwcgM&vet=1&imgrefurl=https%3A%2F%2 Fwww.hwlibre.com%2Fid%2Fkamera-esp32%2F&docid=2DTTxeK5MWzSpM&w=1280&h=720&source=sh%2 Fx%2Fim%2Fm5%2F1&kgs=173596973e5d590c&shem=trie>

Hasil Penelusuran Gambar Google untuk

<https://nilambaraelectronics.com/wp-content/uploads/2020/10/Magnetic-door-switch.jpg>. (n.d.). diakses dari

<https://www.google.com/imgres?imgurl=https%3A%2F%2Fnilambaraelectronics.com%2Fwp-content%2Fuploads%2F2020%2F10%2FMagnetic-door-switch.jpg&tbnid=HPSd-ZCQtwWmaM&vet=1&imgrefurl=https%3A%2F%2Fnilambaraelectronics.com%2Fproduct%2Fnormally-open-magnetic-door-reed-switch-sensor-with-magnet%2F&docid=3JWroe3t9ANv2M&w=540&h=540&itg=1&hl=id&source=sh%2 Fx%2Fim%2Fm5%2F1&kgs=4605f6feaf6b4a71&shem=abc>

Hasil Penelusuran Gambar Google untuk

<https://content.instructables.com/FLF/Y98P/IAP6VFZ4/FLFY98PIAP6VFZ4.png?auto=webp>. (n.d.). diakses dari

<https://www.google.com/imgres?imgurl=https%3A%2F%2Fcontent.instructables.com%2FFLF%2FY98P%2FIAP6VFZ4%2FFLFY98PIAP6VFZ4.png%3Fauto%3Dwebp&tbnid=09Ca7iOj4p-JAM&vet=1&imgrefurl=https%3A%2F%2Fwww.instructables.com%2FH ow-to-use-a-Buzzer-Arduino-Tutorial%2F&docid=BiemBARqh14iFM&w=406&h=338&hl=id&source=sh%2 Fx%2Fim%2Fm5%2F1&kgs=408b0e2239d91607&shem=abme%2Ct rie>

(N.d.). diakses dari

<https://www.google.com/imgres?imgurl=https%3A%2F%2Fwww.ubuy.com.my%2Fproductimg%2F%3Fimage%3DaHR0cHM6Ly9tLm1lZGlhLWFtYXpvi5jb20vaW1hZ2VzL0kvNjFSaXhTU3RHOkwuX1NMMTAwMF8uanBn.jpg&tbnid=zsOUARqZP5hCM&vet=1&imgrefurl=https%3A%2F%2Fraharia.ac.id%2F2021%2F11%2F16%2Fmikrokontroler-esp32-3%2F&docid=TLY7JlfqmHe5DM&w=1000&h=1000&source=sh%2Fx%2Fim%2Fm5%2F1&kgs=ad7b6f90753c4e29&shem=abme%2Ctrie>

(N.d.). diakses dari

<https://www.google.com/imgres?imgurl=https%3A%2F%2Fmiro.medium.com%2Fv2%2Fresize%3Afit%3A625%2F1%2AZstHO35ozf0STmGta3FwxA.jpeg&tbnid=UUV1josEMvOcPM&vet=1&imgrefurl=https%3A%2F%2Fmedium.com%2F%40andikirahyagara%2Ftutorial-yolo-you-only-look-once-for-absolutely-noob-c4d5f3751e1f&docid=EytdLYMOZnOqZM&w=625&h=466&itg=1&source=sh%2Fx%2Fim%2Fm5%2F1&kgs=cb14479c2053646c&shem=abme%2Ctrie>