



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



**RANCANG BANGUN SISTEM KEAMANAN TEMPAT KOST BERBASIS
ARTIFICIAL INTELLIGENCE (AI)**

“Perancangan *Object Detection* Sistem Keamanan Tempat Kost”

TUGAS AKHIR

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

**MUHAMAD RIZKY YULIANSYAH
2103332023**

PROGRAM STUDI TELEKOMUNIKASI

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

2024



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



**RANCANG BANGUN SISTEM KEAMANAN KOST BERBASIS
ARTIFICIAL INTELLIGENCE (AI)**

“Perancangan *Object Detection* Sistem Keamanan Tempat Kost”

TUGAS AKHIR

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Diploma Tiga**

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

**MUHAMAD RIZKY YULIANSYAH
2103332023**

**PROGRAM STUDI TELEKOMUNIKASI
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

2024



HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Muhamad Rizky Yuliansyah

NIM : 2103332023

Tanda Tangan : 

Tanggal : 2 September 2024



- Hak Cipta :**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
 2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

- Hak Cipta :**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
 2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta


LEMBAR PENGESAHAN
TUGAS AKHIR

Tugas Akhir diajukan oleh :

Nama : Muhamad Rizky Yuliansyah
NIM : 2103332023
Program Studi : Telekomunikasi
Judul Tugas Akhir : Rancang Bangun Sistem Keamanan Tempat Kost
Berbasis *Artificial Intelligence*

Telah diuji oleh tim Penguji dalam Sidang Tugas Akhir pada 9 Agustus
dan dinyatakan **LULUS**

Pembimbing I : Dr. Yenniwati Rafsyam, SST., M.T. ()
NIP. 19680627 199303 2 002


Pembimbing II : Irwan Prasetya, S.Sos., M.Pd. ()
NIP. 199404082022031010

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Depok, 2 September 2024

Disahkan oleh
Ketua Jurusan Teknik Elektro




Dr. Murie Dwiyanti, S.T., M.T.
NIP. 19780331 200312 2 002



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-nya, penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “Rancang Bangun Sistem Keamanan Tempat Kost Berbasis *Artificial Intelligence* (AI)”.

Penulis Tugas Akhir ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Diploma Tiga Politeknik. Penulis menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan tugas akhir ini, sangatlah sulit bagi penulis untuk menyelesaikan tugas akhir ini. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Dr. Yenniwarti Rafsyam, SST., M.T. dan Irwan Prasetya, S.Sos., M.Pd selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan penulis dalam penyusunan tugas akhir ini;
2. Staf pengajar dan karyawan Politeknik Negeri Jakarta Jurusan Teknik Elektro Program Studi Telekomunikasi;
3. Orang tua dan keluarga penulis yang telah memberikan bantuan dukungan material dan moral;
4. Nadia Julianti, selaku rekan Tugas Akhir serta teman-teman kelas satu prodi Telekomunikasi Zuhdi, Kautsar, Fajar, Odi, Hasan, yang telah saling mendorong dan bekerja sama demi menyelesaikan Tugas Akhir;
5. Rekan-Rekan VNDE, Sahabat-sahabat penulis, bapak pur warung kopi dan spesial Revina S yang terus menerus memberikan penulis semangat, dukungan moral serta membantu untuk menyelesaikan laporan ini;

Akhir kata, penulis berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga Tugas Akhir ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Depok, 27 Juli 2024

Penulis

Muhamad Rizky Yuliansyah



RANCANG BANGUN SISTEM KEAMANAN TEMPAT KOST BERBASIS ARTIFICIAL INTELLIGENCE (AI)

“Perancangan *Object Detection* Sistem Keamanan Tempat Kost”

ABSTRAK

Lingkungan kost yang umumnya kurang memiliki sistem keamanan memadai membuat kendaraan penghuni rentan terhadap aksi pencurian. Penelitian ini bertujuan untuk meminimalisir resiko pencurian dengan merancang dan menguji sistem keamanan kendaraan berbasis Raspberry Pi yang dirancang khusus untuk area kost. Pengujian dilakukan dengan menggunakan linggis sebagai alat simulasi pencurian dan kamera web yang terhubung ke Raspberry Pi sebagai alat pendeteksi visual. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem mampu mendeteksi keberadaan linggis dengan tingkat kepercayaan hingga 85% pada jarak maksimal 250 cm. Pada jarak lebih jauh, seperti 300 cm, akurasi mulai menurun, dan pada 400 cm linggis tidak terdeteksi sama sekali. Ketika ancaman terdeteksi, sistem segera mengirimkan notifikasi realtime kepada pengguna melalui aplikasi Telegram, dengan durasi waktu pengiriman notifikasi yang bervariasi antara 0,2 hingga 0,4 detik tergantung pada ukuran file gambar. Selain itu, sistem ini juga mengaktifkan pompa air secara otomatis untuk menyemprotkan air ke arah lokasi terdeteksinya ancaman, yang berfungsi sebagai tindakan pengamanan tambahan. Dengan respons yang cepat dan akurat, sistem ini efektif dalam mencegah upaya pencurian, meningkatkan keamanan kendaraan di area kost. Penggunaan Telegram sebagai media komunikasi terbukti efisien dalam memungkinkan pemantauan jarak jauh oleh pengguna. Berdasarkan hasil pengujian, sistem keamanan ini tidak hanya mampu mendeteksi ancaman secara visual, tetapi juga memberikan respons aktif yang dapat menghalangi tindakan pencurian.

Kata kunci: Deteksi objek, Raspberry Pi, Sistem keamanan Telegram, YOLOv5

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DESIGN AND DEVELOPMENT OF SECURITY SYSTEM FOR BOARDING HOUSES BASE ON ARTIFICIAL INTELLIGENCE (AI)

“Design of an Object Detection Security System for Boarding Houses”

ABSTRACT

Boarding environments that generally lack adequate security systems make residents' vehicles vulnerable to theft. This study aims to design and test a Raspberry Pi-based vehicle security system specifically designed for boarding areas. The test was conducted using a crowbar as a theft simulation tool and a web camera connected to the Raspberry Pi as a visual detection tool. The test results show that the system is able to detect the presence of a crowbar with a confidence level of up to 85% at a maximum distance of 250 cm. At longer distances, such as 300 cm, the accuracy starts to decrease, and at 400 cm the crowbar is not detected at all. When a threat is detected, the system immediately sends a real time notification to the user via the Telegram app, with the duration of the notification sending time varying between 0.2 to 0.4 seconds depending on the size of the image file. In addition, the system also automatically activates a water pump to spray water towards the location of the detected threat, which serves as an additional security measure. With a fast and accurate response, the system is effective in preventing theft attempts, improving vehicle security in the boarding area. The use of Telegram as a communication medium proved efficient in allowing remote monitoring by the user. Based on the test results, this security system is not only able to visually detect threats, but also provide active responses that can deter theft attempts.

Keywords: Raspberry Pi, Security system, Telegram, Yolov5, Object detection

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMPUL.....	i
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	iii
LEMBAR PENGESAHAN	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN	13
1.1. Latar Belakang.....	13
1.2. Perumusan Masalah	14
1.3. Tujuan	14
1.4. Luaran	14
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	15
2.1. Keamanan Kendaraan.....	15
2.2. Kecerdasan Buatan	15
2.3. Raspberry Pi 4.....	17
2.4. Python.....	23
2.5. Web Camera.....	26
2.6. Pompa Air	28
2.7. Telegram	29
2.8. Citra	30
2.9. <i>Object detection</i>	32
2.10. <i>Convolutional Neural Network (CNN)</i>	33
2.11. <i>You Only Look Once 5 (Yolo v5)</i>	35
BAB III PERANCANGAN DAN REALISASI.....	38
3.1. Perancangan Alat	38
3.1.1. Deskripsi Alat.....	38
3.1.2. Cara Kerja Alat.....	38
3.1.3. Blok Diagram	39
3.1.4. <i>Flowchat</i> Sistem.....	40
3.1.5. <i>Flowchart</i> Sistem <i>Object Detection</i>	42

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

3.1.6 Perancangan <i>Power Supply</i>	43
3.2. Realisasi Alat	45
3.2.1. Realisasi <i>Power Supply</i>	46
3.2.2. Realisasi program <i>Object Detection</i>	47
3.2.3. Membuat <i>Code Object Detection</i>	52
BAB IV PEMBAHASAN	58
4.1. Pengujian Catu Daya	58
4.1.1. Pengujian	58
4.1.2. Alat-Alat Pengujian Catu Daya.....	58
4.1.3. Prosedur Pengujian <i>Power Supply</i>	59
4.1.4. Data Hasil Pengujian	59
4.2. Pengujian <i>Object Detection</i>	60
4.2.1. Deskripsi Pengujian <i>Object Detection</i>	60
4.2.2. Alat-Alat Pengujian <i>Obejct Detection</i>	60
4.2.3. Menyiapkan Perangkat Pengujian.....	61
4.2.4. Data Hasil Pengujian	63
4.2.5. Analisa Data	64
4.3. Pengujian Sistem Notifikasi Telegram	65
4.3.1. Deskripsi Pengujian Sistem Notifikasi Telegram.....	65
4.3.2. Prosedur Pengujian.....	65
4.3.3. Data Hasil Pengujian.....	66
4.3.4. Analisa.....	67
BAB V PENUTUP	69
5.1. Kesimpulan	69
5.2. Saran	70
DAFTAR PUSTAKA	71
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	72
LAMPIRAN	73
Source Code	73



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Raspberry Pi 4	17
Gambar 2. 2 Broadcom BCM2711	18
Gambar 2. 3 Random Access Memory	19
Gambar 2. 4 LAN Port	20
Gambar 2. 5 Micro HDMI & Jack 3.5mm	21
Gambar 2. 6 GPIO Raspberry pi 4	22
Gambar 2. 7 Logo Pyhton	24
Gambar 2. 8 Web Camera	27
Gambar 2. 9 Pompa air 12 V 5A	28
Gambar 2. 10 Logo Telegram	30
Gambar 2. 11 Citra	31
Gambar 2. 12 Object Detection.....	32
Gambar 2. 13 Visualisasi Layer Neural Network	34
Gambar 2. 14 Visualisasi Layer CNN.....	34
Gambar 2. 15 Cara Kerja CNN	35
Gambar 2. 16 Perbadaan Aspek YOLO V5	36
Gambar 3. 1 Diagram Blok Sistem Deteksi Objek.....	39
Gambar 3. 2 Flowchart Sistem Keamanan Kendaraan Tempat Kost Berbasis AI .41	
Gambar 3. 3 Flowchart Perancangan Object Detection Keamanan Tempat Kost .43	
Gambar 3. 4 Rangkaian Catu Daya.....	44
Gambar 3. 5 Layout PCB Power Supply Menggunakan Eagle	45
Gambar 3. 6 Layout PCB Bawah Catu Daya.....	46
Gambar 3. 7 Tampak Komponen Rangkaian Catu Daya	46
Gambar 3. 8 Rangkaian Realisasi	47
Gambar 3. 9 Anotasi	51
Gambar 3. 10 Ekspor dataset	52
Gambar 4. 1 Rangkaian catu daya.....	59
Gambar 4. 2 Rangkaian Pengujian Object Detection.....	61
Gambar 4. 3 Tampilan Awal Rasperry Pi 4	61
Gambar 4. 4 Koneksi Internet Rasperry Pi	62
Gambar 4. 5 Memulai sistem pendeteksi objek	62
Gambar 4. 6 Pop-Up Tampilan Kamera.....	63
Gambar 4. 7 Terhubung ke Jaringan Internet.....	65
Gambar 4. 8 Install Telegram.....	66
Gambar 4. 9 Tampilan Bot Telegram	66

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Spesifikasi Raspberry Pi 4b.....	22
Tabel 2. 2 Spesifikasi ESP32-CAM.....	28
Tabel 4. 1 Hasil Pengujian Catu Daya	59
Tabel 4. 2 Pengujian Object Detection.....	63
Tabel 4. 3 Pengujian Sistem Notifikasi Telegram	67



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 <i>Source Code</i>	78
-------------------------------------	----



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Keamanan kendaraan, khususnya di area kost, telah menjadi perhatian utama seiring dengan meningkatnya insiden pencurian. Lingkungan kost yang umumnya kurang memiliki sistem keamanan memadai membuat kendaraan penghuni rentan terhadap aksi pencurian. Salah satu alat yang sering digunakan oleh pencuri kendaraan adalah linggis. Deteksi dini terhadap penggunaan linggis dapat menjadi kunci dalam mencegah tindak pencurian dan meningkatkan keamanan di lingkungan tersebut.

Seiring berkembangnya teknologi, solusi untuk meningkatkan keamanan kendaraan menjadi semakin canggih. Salah satu pendekatan yang sedang berkembang adalah penggunaan teknologi *object detection* (deteksi objek) untuk mendeteksi alat-alat yang berpotensi digunakan dalam tindakan kriminal, seperti linggis. *Object detection* merupakan salah satu cabang dari visi komputer yang memungkinkan sistem untuk mendeteksi dan mengenali objek-objek tertentu dalam sebuah gambar atau video secara otomatis. Teknologi ini memungkinkan sistem keamanan untuk memantau lingkungan secara real-time dan memberikan notifikasi jika mendeteksi aktivitas mencurigakan.

Metode *You Only Look Once* versi 5 (YOLOv5) akan diterapkan untuk mendeteksi linggis sebagai objek yang berpotensi digunakan dalam tindak pencurian kendaraan. YOLOv5 adalah salah satu model *deep learning* untuk *object detection* yang dikenal karena kecepatannya dalam melakukan deteksi dan akurasi yang tinggi dan memberikan peringatan secara real-time kepada penghuni kost melalui integrasi dengan aplikasi Telegram. Metode ini diharapkan dapat memberikan solusi yang efektif dan efisien dalam meningkatkan keamanan kendaraan di lingkungan kost, mengurangi risiko pencurian, serta memberikan rasa aman yang lebih baik bagi pemilik kendaraan. Dengan demikian, sistem ini tidak hanya berfungsi sebagai alat deteksi tetapi juga sebagai alat pencegahan yang proaktif.



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

1.2. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan sebelumnya, permasalahan yang akan dibahas dalam tugas akhir ini adalah:

1. Bagaimana merancang sistem deteksi objek barang berbahaya untuk sistem keamanan tempat kos
2. Bagaimana merealisasikan program pendeteksi objek dengan raspberry pi dan pompa air untuk melakukan penyemprotan terhadap target yang terdeteksi membawa barang berbahaya
3. Bagaimana menguji sistem pendeteksi objek barang berbahaya untuk sistem keamanan tempat kos.

1.3. Tujuan

Tujuan yang ingin dicapai dari tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Merancang sistem deteksi objek barang berbahaya untuk sistem keamanan tempat kos
2. Merealisasikan sistem pendeteksi objek dengan raspberry PI dan pompa air untuk melakukan penyemprotan terhadap target yang terdeteksi membawa barang berbahaya.
3. Menguji sistem sistem pendeteksi objek barang berbahaya untuk sistem keamanan tempat kos.

1.4. Luaran

Adapun luaran dari tugas akhir ini adalah:

1. Prototype sistem deteksi objek barang berbahaya untuk sistem keamanan tempat kost.
2. Laporan tugas akhir.
3. Artikel ilmiah.

BAB V PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan perancangan dan hasil pengujian dari alat tugas akhir yang telah dibuat, maka dapat disimpulkan bahwa :

1. Proses perancangan sistem deteksi objek linggis menggunakan model YOLOv5 berhasil dengan hasil yang memuaskan. Model tersebut dilatih menggunakan 429 dataset gambar yang mencakup berbagai variasi objek linggis, dengan 29 data valid yang digunakan untuk validasi model. Penggunaan model YOLOv5 yang sudah terbukti efisien dalam mendeteksi objek secara real-time memastikan bahwa sistem ini mampu mengenali objek linggis dengan akurasi yang tinggi. Proses pelatihan model dilakukan melalui iterasi yang cermat untuk memastikan bahwa setiap karakteristik unik dari linggis dapat terdeteksi, bahkan dalam kondisi pencahayaan dan sudut yang berbeda.
2. Merealisasikan perangkat keras yang meliputi Raspberry Pi, kamera, relay, dan pompa air. Realisasi ini berhasil dilakukan dengan baik, memastikan bahwa sistem keseluruhan dapat beroperasi secara sinergis. Raspberry Pi, sebagai otak dari sistem, mampu menjalankan model YOLOv5 dan memproses data dari kamera secara efisien. Kamera berfungsi sebagai mata dari sistem, menangkap gambar secara real-time yang kemudian dianalisis oleh model. Sementara itu, relay digunakan sebagai saklar elektronik yang mengendalikan pompa air, yang diaktifkan sebagai tindakan pencegahan saat objek linggis terdeteksi.
3. Pengujian deteksi objek menggunakan model YOLOv5 menunjukkan bahwa sistem berhasil mendeteksi linggis dengan akurasi yang cukup tinggi pada jarak hingga 250 cm. Namun, pada jarak 300 cm, akurasi mulai menurun, dan pada 400 cm, linggis tidak terdeteksi sama sekali. Sistem ini berfungsi dengan baik dalam mendeteksi objek, mengambil gambar, dan mengirimkan notifikasi melalui bot Telegram, gambar berukuran 28 kilobyte dan dapat terkirim dalam 0,4 detik.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



5.2 Saran

1. Pengembangan jarak deteksi untuk meningkatkan efektivitas sistem, perlu dilakukan pengembangan lebih lanjut agar sistem dapat mendeteksi objek berbahaya pada jarak yang lebih jauh dari 250 cm dengan tingkat kepercayaan yang tetap tinggi.
2. Peningkatan akurasi deteksi meskipun sistem telah menunjukkan tingkat kepercayaan yang cukup tinggi, peningkatan akurasi deteksi bisa dicapai dengan mengintegrasikan lebih banyak data pelatihan dan melakukan penyesuaian pada model YOLOv5



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



DAFTAR PUSTAKA

- Andreas, F. V., Sulistiyani, S. R., & Setiawan, F. X. (2017). Perancangan Camera Trap Berbasis Raspberry Pi 2. *ELECTRICIAN – Jurnal Rekayasa dan Teknologi Elektro*, Volume 11, No. 3.
- Hayati, P. (2021). Rancang Bangun Keamanan Berbasis Penyimpanan Dengan Menggunakan Face Id berbasis Raspberry Pi 3. *Jurnal Teknik Elektro*, 1-74.
- Juliansyah, A., Ramlah, & Nadiani, D. (2021). Sistem Pendeteksi Gerak Menggunakan Sensor PIR dan Raspberry Pi. *JTIM : Jurnal Teknologi Informasi dan Multimedia*, 199-205.
- Rifandi, R., Sutarti, & Anharudin. (2021). Rancang Bangun Kamera Pengawas Menggunakan raspberry Dengan Aplikasi telegram Berbasis Internet Of Things. *Jurnal PROSISKO*, p-ISSN : 2406-7733.
- Sulilawati, H., & Nuraeni, F. (2022). Raspberry Based Hand Gesture Recognition Using Haar Cascade and Local Binary Pattern Histogram. *Jurnal Ilmiah Teknik Elektro Komputer dan Informatika (JITEKI)*, 621-633.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Muhamad Rizky Yuliansyah Memulai Pendidikan formal di SDN Kayuringin Jaya VII pada tahun 2009 hingga lulus pada tahun 2015. Melanjutkan Pendidikan ke SMPN 4 Kota Bekasi lulus pada tahun 2018. Lalu penulis melanjutkan Pendidikan ke SMK Bina Mandiri dan lulus pada tahun 2021. Setelah lulus dari Sekolah Menengah Kejuruan, penulis melanjutkan Pendidikan ke jenjang Diploma Tiga (D3) di Politeknik Negeri Jakarta Jurusan Teknik Elektro Progam Studi Telekomunikasi.



POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

LAMPIRAN

Source Code

```
#import library dan file yang dibutuhkan
import time #library pewaktu
import cv2 #library opencv
import threading #library multithreading
import os #library Operating system
import requests #library untuk http method
from datetime import datetime #library date and time
import json #library json object
import torch #library for loading YOLOv5
model
import platform

CURRENT_OS = platform.system()

isLinux = False
if CURRENT_OS == 'Linux':
    isLinux = True

if isLinux:
    import RPi.GPIO as GPIO #library GPIO

    # #deklarasi variabel GPIO

    #Deklarasi pin GPIO pada raspberry
    GPIO.setwarnings(False)
    GPIO.setmode(GPIO.BOARD)
    relay=7
    GPIO.setup(relay, GPIO.OUT) #RELAY Aktif low
    GPIO.output(relay, GPIO.HIGH) # kembalikan keadaan relay
else:
    import pathlib
    from pathlib import Path
    pathlib.PosixPath = pathlib.WindowsPath

#path untuk save foto
PATH_CAPTURE = os.getcwd() + "/capture/"
```

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```
PATH_MODEL = os.getcwd() + "/model/"

#deklarasi font untuk library opencv
font = cv2.FONT_HERSHEY_SIMPLEX

#deklarasi warna opencv
green_color = (0, 255, 0)
red_color = (0, 0, 255)
thickness = 2

#ukuran display camera
CAMERA_WIDTH = 240
CAMERA_HEIGHT = 240

#BOT TELEGRAM & MODEL CONFIG
config_file_path = os.getcwd() + '/config.json'
with open(config_file_path, 'r') as file:
    config_data = json.load(file)

BOT_TOKEN = config_data.get('BOT_TOKEN')
CHAT_ID = config_data.get('CHAT_ID')
MODEL = config_data.get('MODEL')
CONFIDENCE = config_data.get('CONFIDENCE')

# Load YOLOv5 model
model = torch.hub.load('ultralytics/yolov5', 'custom',
path=PATH_MODEL + MODEL, force_reload=True)

def start_send_image_to_telegram(file_img):
    t4 = threading.Thread(target=send_image_to_telegram,
args=(file_img,))
    t4.start()

def send_image_to_telegram(file_img):
    global captureFlag
    try:
        image = open(PATH_CAPTURE + file_img, 'rb')
        for id__ in CHAT_ID:
```


Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```
url =
f"https://api.telegram.org/bot{BOT_TOKEN}/sendPhoto?chat_id={id_
_}"

resp = requests.get(url, files={'photo': image})
if int(resp.status_code) == 200:
    print('success send to telegram')

#captureFlag = True

except Exception as e:
    print(f'[FAILED] send image to telegram with error =
{e}')

def start_set_relay_active():
    # threading untuk menjalankan relay
    t1 = threading.Thread(target=set_relay_active)
    t1.start()

def set_relay_active():
    global captureFlag
    try:
        GPIO.output(relay, GPIO.LOW) # aktif low untuk relay
        print("Pompa ON")
        time.sleep(30) # aktifkan relay selama 30 detik
        GPIO.output(relay, GPIO.HIGH) # kembalikan keadaan
relay
        print("Pompa OFF")
        captureFlag = True
    except Exception as e:
        print("error set relay with error =>" + str(e))

# def start_open_camera():
#     # threading untuk menjalankan kamera
#     t1 = threading.Thread(target=open_camera)
#     t1.start()

def open_camera():
    global frame
    global captureFlag
```

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```

# deklarasi variabel
prev_frame_time = 0
new_frame_time = 0
captureFlag = True

try:
    print("start open camera")
    # membuat objek kamera
    cap = cv2.VideoCapture(0)
    # looping pembacaan kamera
    while True:
        ret, frame = cap.read()

        if not ret: # jika gagal membaca webcam
            print('failed to open camera')
            break

        frame = cv2.resize(frame, (320, 240))
        new_frame_time = time.time()
        fps = 1/(new_frame_time - prev_frame_time)
        prev_frame_time = new_frame_time
        fps = f"{fps:.2f}"

        results = model(frame, size=320)
        for *xyxy, conf, cls in results.xyxy[0]:
            if conf >= CONFIDENCE:
                label = f'{results.names[int(cls)]}
{conf:.2f}'

                plot_one_box(xyxy, frame, label=label,
color=red_color, line_thickness=thickness)

            if captureFlag:
                captureFlag = False
                capture_camera()

        cv2.putText(frame, "fps:", (5, 20), font, 0.7,
green_color, 2)
        cv2.putText(frame, fps, (50, 20), font, 0.7,
green_color, 2)

```


Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```

cv2.imshow('Camera Feed', frame) # menampilkan feed
camera

key = cv2.waitKey(1) & 0xFF # menganmbil keyboard
event

if key == ord('q'): # tekan q untuk exit
    break

elif key == ord('c'): # tekan c untuk capture
    capture_camera()

cap.release()
cv2.destroyAllWindows()
except Exception as e:
    print(f"failed to open camera with error {e}")

def plot_one_box(xyxy, img, color=(128, 128, 128), label=None,
line_thickness=3):
    c1, c2 = (int(xyxy[0]), int(xyxy[1])), (int(xyxy[2]),
int(xyxy[3]))
    cv2.rectangle(img, c1, c2, color, thickness=line_thickness,
lineType=cv2.LINE_AA)
    if label:
        font_scale = 0.5
        font_thickness = 1
        t_size = cv2.getTextSize(label, font, font_scale,
font_thickness)[0]
        c2 = c1[0] + t_size[0], c1[1] - t_size[1] - 3
        cv2.rectangle(img, c1, c2, color, -1, cv2.LINE_AA)
        cv2.putText(img, label, (c1[0], c1[1] - 2), font,
font_scale, [225, 255, 255], font_thickness,
lineType=cv2.LINE_AA)

def capture_camera():
    # fungsi untuk memfoto dengan kamera
    global frame

```

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```
try:
    now = datetime.now()          # mengambil waktu saat ini
    dt_string = str(now.strftime("%d%m%Y_%H%M%S")) #
    # format waktu
    pictName = dt_string + '.jpg'
    # frame = cv2.putText(frame, dt_string, (10, 200), font,
    1, green_color, 2)
    cv2.imwrite(PATH_CAPTURE + pictName, frame) # menyimpan
    foto di folder capture

    print(f'Capture image with name {pictName}')
    start_send_image_to_telegram(pictName)
    if isLinux:
        start_set_relay_active()
except Exception as e:
    print(f'[FAILED] to capture camera with error {e}')

# program utama
if __name__ == '__main__':
    print("Program STARTING!!")

    if not os.path.exists(PATH_CAPTURE):
        os.mkdir(PATH_CAPTURE)

    open_camera()
```

Lampiran 1