

SKRIPSI

**PERANCANGAN *USER INTERFACE* UNTUK SISTEM
MONITORING *SMART CCTV* MENGGUNAKAN
METODE *CONVOLUTION NEURAL NETWORK*
BERBASIS *INTERNET OF THINGS***



Disusun untuk Memenuhi Syarat Mendapatkan Gelar Sarjana Teknik pada

Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik

Universitas Sriwijaya

Oleh :

Bima Pamungkas

03041181924022

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

2023

LEMBAR PENGESAHAN

**PERANCANGAN *USER INTERFACE* UNTUK SISTEM MONITORING
SMART CCTV MENGGUNAKAN METODE *CONVOLUTION NEURAL*
NETWORK BERBASIS *INTERNET OF THINGS***



**Disusun untuk Memenuhi Syarat Mendapatkan Gelar Sarjana Teknik pada
Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik
Universitas Sriwijaya**

Oleh :

BIMA PAMUNGKAS

03041281924022

Indralaya, 10 Oktober 2023

**Menyetujui,
Pembimbing Utama**

Hera Hikmarika, S.T., M.Eng

NIP. 197812072002122002



**Mengetahui
Ketua Jurusan Teknik Elektro**

Muhammad Abu Bakar Sidik, S.T., M.Eng., Ph.D., IPU.

NIP. 197108141999031005

HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Bima Pamungkas
NIM : 03041181924022
Fakultas : Teknik
Jurusan/Prodi : Teknik Elektro
Universitas : Universitas Sriwijaya

Hasil Pengecekan *Software iThenticate/Turnitin* : 6 %

Menyatakan bahwa tugas akhir saya yang berjudul “Perancangan User Interface Untuk Sistem Monitoring Smart CCTV Menggunakan Metode Convolutional Nural Network Berbasis Internet Of Things”. merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata dikemudian hari ditemukan unsur penjiplakan/plagiat dalam karya ilmiah ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan tanpa paksaan.

Indralaya, 10 Oktober 2023



Bima Pamungkas
NIM.03041181924022

HALAMAN PERNYATAAN DOSEN

Saya sebagai Pembimbing dengan ini menyatakan bahwa saya telah membaca dan menyetujui skripsi ini dan dalam pandangan saya ruang lingkup dan kualitas skripsi ini mencukupi sebagai skripsi mahasiswa sarjana strata satu (S1)

Tanda Tangan :  _____

Pembimbing Utama : Hera Hikmarika, S.T., M.Eng

Tanggal : 10 / Oktober / 2023

**PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK
KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai civitas akademik Universitas Sriwijaya, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Bima Pamungkas

NIM : 03041181924022

Jurusan/Prodi : Teknik Elektro

Fakultas : Teknik

Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Sriwijaya **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul:

**PERANCANGAN *USER INTERFACE* UNTUK SISTEM MONITORING
SMART CCTV MENGGUNAKAN METODE *CONVOLUTION NEURAL
NETWORK* BERBASIS *INTERNET OF THINGS***

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Sriwijaya berhak menyimpan, mengalih media /formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan tulisan saya tanpa meminta izin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di Indralaya
Pada Tanggal : 10 Oktober 2023
Yang menyatakan,



Bima Pamungkas
NIM. 03041181924022

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan kehadirat Allah SWT, serta shalawat dan salam, penulis haturkan kepada Nabi Muhammad SAW beserta keluarga dan para sahabat. Atas Berkat dan Rahmat-Nya serta dukungan keluarga, penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Perancangan User Interface Untuk Sistem Monitoring Smart CCTV Menggunakan Metode Convolutional Nueral Network Berbasis Internet Of Things”.

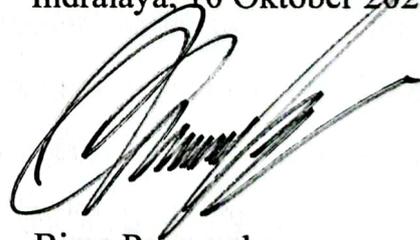
Pembuatan skripsi ini disusun untuk memenuhi syarat mendapatkan gelar Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya. Dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Mengucapkan puji syukur kepada Tuhan YME karena telah memberikan Kesehatan sehingga penulis bisa menyelesaikan tugas akhir ini.
2. Orang tua saya yang selalu mendukung secara moral dan materi, memberikan doa kepada penulis.
3. Ibu Hera Hikmarika, S.T., M.Eng. selaku pembimbing utama tugas akhir ini yang telah memberikan bimbingan dan memberikan ilmu selama proses penulisan skripsi serta memberikan arahan kepada penulis selama masa perkuliahan.
4. Ibu Dr. Ir. Eng. Suci Dwijayanti S.T., M.S., IPM, Yang telah membantu memberikan arahan serta masukan terkait dengan alat dari tugas akhir yang dibuat.
5. Ibu Dr. Ir. Eng. Suci Dwijayanti S.T., M.S., IPM, Bapak Dr. Ir. Bhakti Yudho Suprpto, S.T., M.T., IPM, Bapak Ir. Zaenal Husin, M.Sc., Bapak Irmawan, S.Si., IPM., Bapak Baginda Oloan Siregar, S.T., M.T., dan Bapak Rendyansyah, S.Kom., M.T. sebagai dosen Teknik Kendali dan Robotika yang telah memberikan ilmu selama perkuliahan serta memberikan bimbingan pada penulis dalam menyusun tugas akhir ini.
6. Bapak Muhammad Abu Bakar Sidik, S.T., M.Eng., Ph.D selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Universitas Sriwijaya

7. Bapak Muhammad Abu Bakar Sidik, S.T., M.Eng., Ph.D. selaku dosen pembimbing akademik yang telah membimbing dan memberi arahan kepada penulis selama masa perkuliahan.
8. Monica Karunia Putri selaku orang yang telah membantu serta mensupport memberikan semangat dan menguatkan mental selama menyelesaikan tugas akhir
9. Teman satu tim Security System, Morris, Adji, Alwan dan Fatcan
10. Teman Teknik Kendali dan Robotika Angkatan 2019 yang telah berjuang bersama, memberikan dukungan dan membantu penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.

Di dalam penyusunan skripsi ini, masih terdapat kekurangan karena keterbatasan penulis, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun agar dapat menjadi evaluasi untuk penelitian yang lebih baik bagi penulis di masa yang akan datang.

Indralaya, 10 Oktober 2023



Bima Pamungkas

NIM. 03041181924022

ABSTRAK

PERANCANGAN *USER INTERFACE* UNTUK SISTEM MONITORING *SMART CCTV* MENGGUNAKAN METODE *CONVOLUTION NEURAL NETWORK* BERBASIS *INTERNET OF THINGS*

(Bima Pamungkas, 03041181924022, 2023, 55 halaman)

Kebanyakan dari CCTV biasanya hanya bisa digunakan untuk mengawasi orang-orang yang tertangkap kamera dalam suatu kawasan yang diawasi oleh CCTV. Pada penelitian ini akan membuat suatu interface untuk pengawasan cctv dengan model *deeplearning*. Interface dibuat menggunakan *flask* sebagai framework dalam membangun interface berbentuk website. Sistem dari interface akan menampilkan *streaming* dari cctv yang telah dihubungkan dengan RTSP serta terdapat suatu pengiriman ketelegram sebagai bagian dari *internet of things*. Proses pengiriman terjadi ketika sistem mendeteksi orang yang tidak di kenal (*unknown*), pengiriman ke telegram berupa *screenshoot* yang terjadi ketika sistem mendeteksi. Selama proses pengujian, terdapat suatu hambatan yaitu terjadinya delay ketika CCTV dihubungkan kedalam web, sehingga pada proses pengujian pendeteksian dilakukan dua kondisi yaitu langsung dari web dengan output webcam laptop dan menggunakan terminal dari program yolo dengan output cctv. Pengujian pengiriman ketelegram juga dilakukan untuk mengetahui delay yang terjadi ketika sistem mendeteksi dan melakukan pengiriman ketelegram. Pengujian usability testing dilakukan untuk uji kelayakan dari website yang telah dibuat. Pengujian pendeteksian mendapatkan tingkat keberhasilan sebesar 73%. Pengujian pengiriman ketelegram mendapatkan nilai rata-rata delay sebesar kurang lebih 1 menit. Pengujian usability testing mendapatkan skor 74, dengan skor tersebut masuk kedalam kategori *acceptable* tetapi masih terdapat kekurangan yang perlu di perbaiki lagi.

Kata kunci: *CCTV, Internet Of Things, Interface, Telegram, Usability testing*

ABSTRACT

DESIGNING A USER INTERFACE FOR A SMART CCTV MONITORING SYSTEM USING THE CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK METHOD BASED ON THE INTERNET OF THINGS

(Bima Pamungkas, 03041281924022, 2023, 55 Pages)

Most CCTV systems are typically used for monitoring individuals captured on camera within a specific area under surveillance. In this study, we have developed an interface for CCTV monitoring using deep learning models. The interface is built using Flask as a framework to create a website-based platform. The system of this interface displays the streaming feed from CCTV cameras connected via RTSP, and it includes a feature for sending alerts via Telegram as part of the Internet of Things (IoT). The alert mechanism triggers when the system detects an unknown individual, sending a screenshot to a designated Telegram channel. During testing, we encountered a delay issue when connecting the CCTV feed to the web interface. As a result, we conducted detection tests under two conditions: direct streaming from the web interface using the laptop's webcam as the output and using the terminal with YOLO (You Only Look Once) for CCTV output. Additionally, we conducted tests to assess the delay when the system detected an event and sent a Telegram alert. The detection tests achieved a success rate of 73%. The average delay in sending Telegram alerts was approximately 1 minute. Usability testing was also conducted to evaluate the website's user-friendliness. The usability test received a score of 74, which falls into the 'acceptable' category, but there are areas that still need improvement.

Keywords: CCTV, Internet Of Things, Interface, Telegram, Usability testing.

DAFTAR ISI

SKRIPSI.....	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS	iii
HALAMAN PERNYATAAN DOSEN.....	iv
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
ABSTRAK	viii
ABSTRACT.....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Batasan Masalah.....	4
1.5 Keaslian Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 <i>State Of The Art</i>	6
2.2 <i>Internet Of Things (IoT)</i>	11
2.3 <i>Flask</i>	12
2.4 Telegram Messenger	13
2.5 <i>Convolution Neural Network (CNN)</i>	13
2.6 <i>User Interface</i>	16
BAB III METODE PENELITIAN.....	17
3.1 Alur Penelitian.....	17
3.2 Studi Literatur	18
3.4 Perancangan Sistem <i>User Interface</i>	20
3.5 Pelatihan dan Penggunaan Model	23
3.6 Pengujian Model	23
3.7 Pengujian Sistem User Interface	24
3.8 <i>Usability Testing</i>	25
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	27
4.1 Pengenalan Model dan Jenis Model yang digunakan	27
4.2 Sistem User Interface	29

4.3	Pengujian Offline	34
4.4	Pengujian <i>Online (Realtime)</i>	38
4.5	Pengujian Pengiriman Telegram	46
4.6	<i>Usability Testing</i>	51
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		54
5.1	Kesimpulan.....	54
5.2	Saran.....	55

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Orang yang memiliki akses di beri nama (a) Orang yang tidak memiliki akses berlabel “unknown” (b)	7
Gambar 2.2 Pemberitahuan melalui Bylnk (a) Streaming video melalui Bylnk (b).....	7
Gambar 2.3 Pengiriman Notifikasi ke Telegram	8
Gambar 2.4 Pengenalan orang dalam data base (a) Pengenalan orang yang tidak dikenal (b)	8
Gambar 2.5. Notifikasi dari sistem pendeteksi asap rokok.....	9
Gambar 2.6. Display dari Aplikasi Sistem Pendeteksi Asap Rokok	10
Gambar 2.7. GUI Dari sistem Hawk-Eye	11
Gambar 2.8. layer arsitektur IOT	11
Gambar 2.9. Framework Flask.....	12
Gambar 2.10. Layer penyusun arsitektur Convolution Neural Network	14
Gambar 2.11. Operasi Polling.....	15
Gambar 3.1. Flowchart Mekanisme Penelitian.....	17
Gambar 3.2. Bagian dari Reolink RLC-410W.....	20
Gambar 3.3. Sketsa posisi Instalasi CCTV	21
Gambar 3.4. Tampilan Display User Interface Pada Website	21
Gambar 3.5. Flowchart Perancangan Sistem	22
Gambar 3.6. Kategori Skala SUS	26
Gambar 3.7. Deskripsi dari kategori Skala SUS.....	26
Gambar 4.1. Arsitektur YOLOv5	27
Gambar 4.2. Tampilan Awal untuk Login atau Register.....	29
Gambar 4.3. Tampilan Halaman Log-in	29
Gambar 4.4. Tampilan Halaman Register.....	30
Gambar 4.5. Tampilan Database data register	30
Gambar 4.6. Halaman Home bagian atas.....	31
Gambar 4.7. Halaman Home bagian bawah	31
Gambar 4.8. Halaman Upload Video.....	32
Gambar 4.9. Halaman Live Streaming	33
Gambar 4.10. Sistem mendeteksi.....	33
Gambar 4.11. Integrasi CCTV untuk Sistem	34
Gambar 4.12. Tampilan Akun BotFather	47
Gambar 4.13. proses pembuatan akun bot baru.....	47
Gambar 4.14. Proses menghubungkan akun bot kedalam python dengan token.....	47
Gambar 4.15. Code pesan ketelegram ketika sistem dimulai	48
Gambar 4.16. code pesan ketelegram ketika sistem mendeteksi orang tidak dikenal	48
Gambar 4.17. code pengaturan untuk deteksi dibawah nilai confidence.....	48

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1. Confusion Matrix	23
Tabel 4.1. Hasil Pengujian Offline	34
Tabel 4.2. Nilai Confidance hasil pengujian offline	35
Tabel 4.3. Pengujian online satu objek menggunakan webcam dan cctv serta posisi perangkat disebelah kanan ruangan laboratorium dalam kondisi normal dengan menggunakan model YOLOv5m	39
Tabel 4.4. pengujian online satu objek menggunakan webcam dan cctv serta posisi perangkat disebelah kiri ruangan laboratorium dalam kondisi normal dengan menggunakan model YOLOv5m	40
Tabel 4.5. pengujian online lebih dari satu objek menggunakan webcam dan cctv serta posisi perangkat disebelah kiri ruangan laboratorium dalam kondisi normal dengan menggunakan model YOLOv5m.....	40
Tabel 4.6. pengujian online satu objek menggunakan webcam dan cctv serta posisi perangkat disebelah kanan ruangan laboratorium dalam kondisi normal dengan menggunakan model YOLOv5x	41
Tabel 4.7. pengujian online satu objek menggunakan webcam dan cctv serta posisi perangkat disebelah kiri ruangan laboratorium dalam kondisi normal dengan menggunakan model YOLOv5x	42
Tabel 4.8. pengujian online lebih dari satu objek menggunakan webcam dan cctv serta posisi perangkat disebelah kiri dan kanan ruangan laboratorium dalam kondisi normal dengan menggunakan model YOLOv5x.....	44
Tabel 4.9. Pengujian Telegram	50
Tabel 4.10. Pertayaan Kuisisioner.....	52
Tabel 4.11. Hasil Jawaban Kuisisioner Responden.....	52
Tabel 4.12. Tabel skor SUS	52

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Saat ini, sistem keamanan merupakan salah satu bidang dalam *smart system* yang memiliki peranan penting dalam membangun *smart cities*, *office*, dan *home*. *Internet Of Things* (IoT) juga merupakan bagian pendukung dari *smart system* yang digunakan sebagai alat untuk memonitoring dan mengontrol suatu sistem dari kejauhan. *Internet of Things* (IoT) secara umum digambarkan sebagai suatu objek yang dapat terintegrasi secara luas di lingkungan sekitar, dengan kemampuan untuk mengidentifikasi, melakukan suatu proses, dan mampu berkomunikasi dengan objek lainnya [1]. Selain itu, CCTV merupakan alat pemantauan yang dapat di kombinasikan dengan *Internet of Things* (IoT) sebagai solusi dalam sistem keamanan, hal tersebut akan membuat kegiatan pemantauan yang terjadi di lingkungan rumah maupun kantor dapat diawasi dengan mudah dari kejauhan dengan nmbantuan dari *Internet of Things* (IoT[2]).

Pada umumnya pemanfaatan dari CCTV hanya digunakan sebagai sistem pemantauan yang digunakan di rumah, kantor, mall, maupun tempat perbelanjaan. Kebanyakan dari CCTV biasanya hanya bisa digunakan untuk melihat dan mengawasi orang-orang yang tertangkap kamera dalam suatu kawasan yang diawasi oleh CCTV, tetapi belum bisa mengenali siapa seseorang yang sedang diawasi. Kemajuan teknologi membawa suatu perubahan yang sangat besar bagi setiap orang. Salah satunya ialah terdapat suatu teknologi *machine learning* dimana teknologi tersebut memiliki banyak manfaat salah satunya digunakan sebagai klasifikasi yang dimanfaatkan untuk pengenalan citra. Hal tersebut bisa menjadi suatu kemudahan bagi setiap orang dengan adanya teknologi yang memadukan antara *machine learning* dengan *internet of things* (IoT).

Terdapat banyak penelitian yang membahas mengenai *security system* menggunakan pengelanaan pola *biometrik* dengan *Internet of things* (IoT), seperti penelitian yang dilakukan oleh A. R. Syafeeza dkk [3] melakukan klasifikasi wajah untuk akses kunci pintu dengan menggunakan data set wajah, diambil

menggunakan kamera yang dibagi menjadi 5 kelas dengan jumlah data set sebanyak 2500 data. Menggunakan proses *deep learning* sebagai proses pelatihan data set dengan metode *convolusional neural network (CNN)* serta menggunakan arsitektur *AlexNet* dengan menggunakan 8 layer, menggunakan *bylnk* sebagai framework yang digunakan untuk *internet of things (IoT)*.

Selain itu, terdapat penelitian lainnya yang juga membahas hal yang sama. Penelitian yang dilakukan oleh Nashwan dan Ilhan [4] mereka menggunakan Algoritma *Local Binary Pattern (LBP)* sebagai *feature extraction* dan menggunakan metode K-Nearest Neighbor (KNN) sebagai *classifier* pada data set. Sistem *Internet of Things (IoT)* menggunakan aplikasi Telegram untuk mengirimkan notifikasi berupa gambar orang yang terdeteksi. Penelitian yang lain seperti yang dilakukan oleh Somantri, dkk [5] membuat sistem pendeteksi asap rokok menggunakan sensor gas dan kamera untuk menangkap orang yang merokok dikawasan bebas rokok. *Face recognition* digunakan untuk mendeteksi identitas orang yang ditangkap kamera. Selain itu mereka menggunakan program dengan bahasa kotlin untuk membuat suatu aplikasi mobile yang digunakan sebagai GUI untuk sistem monitoring jarak jauh serta untuk pengiriman notifikasi. Selanjutnya penelitian yang dilakukan oleh Ahmed Abdelmoamen Ahmed, dkk [6] membuat suatu sistem pendeteksi keamanan menggunakan *smart camera* yang disebut *Hawk-Eye*. Pada sisi kamera menggunakan model CNN dan pada sisi cloud menggunakan metode R-CNN untuk proses klasifikasi pada dataset. Menggunakan *framework flask* untuk membangun GUI yang diperlukan, akurasi yang didapatkan dari pemodelan mencapai nilai 94%.

Dari beberapa penelitian yang ada, penelitian yang melakukan sistem keamanan dalam ruangan dengan menggunakan CCTV yang di program untuk pengenalan wajah secara *multiple face* yang di integrasikan kedalam *internet of things (IoT)* masih sangat terbatas, seperti penelitian yang dilakukan oleh Abdelmoamen Ahmed, dkk [6] mereka menggunakan kemare pengawasan untuk mengawasi serta mengintai dilingkungan luar ruangan. Penelitian yang dilakukan oleh Nashwan dan Ilhan [4], penelitian ini memang sudah membahas mengenai pengawasan dalam ruangan menggunakan kamera dan telegram sebagai *Internet of*

Thing (IoT) sebagai sistem monitoring, tetapi pada sistem monitoringnya penelitian ini tidak dapat memonitoring secara *realtime*.

Dari beberapa penelitian yang telah dilakukan, maka penelitian ini akan membahas suatu sistem keamanan dalam ruangan khususnya membahas sistem *Internet Of Things (IoT)* dengan *deployment* model *Machine Learning* pengenalan wajah kedalam suatu *Internet of things (IoT)* berbasis *website* yang dibangun menggunakan *framework flask*. *Website* yang sudah di bangun nantinya akan digunakan sebagai *Internet of Things (IoT)* yang dapat memonitoring *smart CCTV* secara *realtime* serta dapat menampilkan identitas berupa nama dari seseorang yang tertangkap kamera tersebut secara *realtime*. Menggunakan aplikasi *Telegram* untuk pengiriman *notifikasi* sebagai pemberitahuan bahwa kamera cctv merekam adanya seseorang yang berada didalam ruangan. Sistem keamanan berbasis *Internet of Things* ini diharapkan dapat membantu dalam bidang keamanan khususnya pada sistem pengawasan dan keamanan di lingkungan sekitar.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan penelitian yang sudah dilakukan, dalam pemanfaatan *deep learning* yang digunakan untuk *smart CCTV* yang diintegrasikan dengan web server masih sangat terbatas. Padahal monitoring secara detail dengan hasil pembacaan dari *smart CCTV* sangat dibutuhkan untuk menjamin sistem keamanan akses ruangan. Selain itu, sistem *CCTV* yang digunakan sekarang hanya memiliki fungsi standart dan belum bisa mengenali, serta mengetahui dengan jelas identitas orang yang terbaca.

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah mengembangkan sistem keamanan *smart CCTV* yang ada dengan menggunakan model *deep learning* untuk mendeteksi serta mengenali. Selain itu, sistem keamanan *smart CCTV* ini juga akan di intergrasikan dengan *website* yang digunakan untuk memonitoring serta mengetahui orang yang sudah terdeteksi oleh *smart CCTV* dan akan ada notifikasi yang dikirim ke aplikasi telegram berupa hasil *capture* untuk identitas yang tidak dikenali.

1.4 Batasan Masalah

Agar penelitian ini lebih terfokus dan tidak meluas dari pembahasan maka unsur penelitian ini dibatasi pada :

- a. Penelitian ini hanya mengembangkan sistem keamanan berbasis *internet of things (IoT)* dengan menggunakan website sebagai *user interface* untuk sistem monitoring.
- b. Menggunakan *framework flask* untuk membangun website serta Penggunaan aplikasi Telegram sebagai notifikasi.
- c. Menggunakan algoritma CNN sebagai metode yang di pakai pada pemodelan ML.
- d. Data set yang digunakan adalah data set wajah mahasiswa, dosen, dan admin yang ada di jurusan Teknik Elektro Universitas Sriwijaya.
- e. Implementasi sistem keamanan akan diterapkan pada sistem keamanan dalam ruang laboratorium Teknik kendali dan robotika. Universitas Sriwijaya.

1.5 Keaslian Penelitian

Penelitian yang dilakukan ini di buat berdasarkan penelitian-penelitian sebelumnya yang pernah dilakukan dimana memiliki kesamaan tema, tetapi menggunakan data serta metode yang berbeda. Penelitian yang dilakukan oleh A. R. Syafeeza, dkk [3] membahas mengenai sistem akses keamanan pintu menggunakan pengenalan wajah berbasis IOT. penelitian ini menggunakan citra *face recognition* dengan memiliki 5 kelas yang berbeda, dengan jumlah dataset sebanyak 2500 data. Setiap data di ambil secara bervariasi mulai dari sudut, kecerahan, dan posisi yang berbeda-beda. Hal tersebut digunakan agar pada saat pengenalan wajah tetap dapat mendeteksi walaupun dengan kondisi yang berbeda. Penelitian ini menggunakan program *machine learning* yang diawali dengan tahap *preprocessing* dengan me-*reyscale* ukuran pixel gambar, kemudian *dataset* dilatih dengan metode *Convulusional Neural Network (CNN)* menggunakan arsitektur *Alexnet* dengan menggunakan Bahasa pemograman *python* dan menggunakan *library keras*. Akurasi yang didapatkan dari proses pelatihan sebesar 99%. Penelitian ini menggunakan *bylnk* untuk aplikasi dari *internet of things* yang

digunakan sebagai sistem monitoring dan notifikasi dari hasil pembacaan model *machine learning* yang telah di buat.

Selanjutnya, penelitian yang dilakukan oleh Nashwan dan Ilhan [4] membuat suatu sistem keamanan yang berada di dalam rumah maupun di kantor dengan cara mengenali wajah seseorang, menggunakan sensor PIR untuk mendeteksi adanya gerakan di area tertentu selanjutnya kamera akan merespon dengan menangkap gambar. *module computer vision* diterapkan pada gambar yang sudah diambil untuk mendeteksi dan mengenali wajah manusia, gambar dan pemberitahuan akan dikirim ke *Internet of Things (IoT)* berbasis *smartphone* dengan menggunakan aplikasi Telegram. Penelitian ini menggunakan algoritma KNN untuk klasifikasi citra, dan menggunakan LBP (*Local Binary Pattern*) untuk ekstraksi ciri citra dengan menggunakan Teknik turunan dari LPB yaitu LBPH (*Local Binary Pattern Histogram*).

Penelitian yang dilakukan oleh somantri, dkk [5] membuat suatu sistem pendeteksi asap rokok pada Kawasan bebas asap rokok berbasis IOT dan *face recognition*. Pada penelitian ini dibuat sistem pendeteksi asap dengan menggunakan Sensor MQ2, raspberry pi dan kamera untuk menangkap perokok yang merokok di Kawasan Tanpa Rokok dan juga sistem akan mengirimkan notifikasi ke aplikasi mobile berupa lokasi dan citra perokok kemudian memproses citra tersebut ke dalam database sehingga identitas perokok akan diidentifikasi menggunakan *face recognition* dengan metode Haar cascade. Penelitian ini juga menggunakan GPS untuk mengetahui lokasi orang yang terangkap kamera. Selanjutnya penelitian yang dilakukan oleh Ahmed Abdelmoamen Ahmed, dkk [6] membuat sistem dengan nama *Hawk-Eye* yaitu sistem pendeteksi ancaman berbasis *AI* untuk pengawasan *smart camera* yang dapat digunakan dilokasi *edge*. *Hawk-Eye* dijalankan di dua bagian deserver terpusat di cloud, serta secara local di kamera pengintai. Data set yang dipakai berjumlah lebih dari 10.000 data gambar dengan jenis objek berupa wajah bertopeng, senjata mesin, granat, *rocket-propelled grenede (RPG)*, pistol, sepeda motor, mobil, pisau, dan tongkat bisbol. Mengembangkan *user interface* berbasis web menggunakan pyhton flask framework, dengan menggunakan model mask R-CNN di sisi cloud dan model CNN di sisi kamera.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 *State Of The Art*

Era teknologi membawa suatu perubahan yang sangat banyak. Salah satunya dalam bentuk teknologi pada bidang sistem keamanan, menggunakan *user interface* sebagai alat *Internet Of Things (IoT)* untuk memudahkan manusia untuk berinteraksi langsung dengan sistem yang telah di implementasikan dalam bentuk web, aplikasi, maupun yang lainnya. Dengan memanfaatkan kemajuan tersebut, bentuk dari menggunakan *user interface* dapat juga diimplementasikan pada sistem keamanan khususnya untuk memonitoring keadaan yang terekam menggunakan kamera dan mengenali objek yang ditangkap oleh kamera. Hal tersebut dilakukan melalui tahap pemrosesan *machine learning* menggunakan metode *deep learnig* dengan menggunakan pemodelan *face recognition* untuk mengenali wajah. Menggunakan beberapa *library* seperti menggunakan *library flask* sebagai *framework* dalam membangun web yang digunakan sebagai *userinterface* dari sistem yang akan dibuat. Tidak hanya itu, beberapa penelitian sudah banyak yang menggunakan platform (*IoT*) *open source* yang digunakan untuk *user interface* dari sistem yang akan dibuat.

Penelitian yang dilakukan oleh A. R. Syafeeza, dkk [3] membahas mengenai sistem akses keamanan pintu menggunakan pengenalan wajah berbasis *Internet of Things (IoT)*. Pengambilan data set dilakukan dengan menggunakan 5 orang masing-masing diambil 5 gambar dengan posisi yang berbeda dengan rata-rata ukuran gambar sebesar 268 x 360 piksel. menggunakan algoritma *augmented* untuk memperbanyak gambar, setiap gambar yang ada akan bertambah sebanyak 100 gambar sehingga jumlah data menjadi 2500 data yang disimpan kedalam database dan piksel gambar dikurangi menjadi 48 x 48 piksel. Proses klasifikasi citra menggunakan metode CNN dengan arsitektur *alexnet*. Proses training pertama dilakukan sebanyak 100 *epoch* kemudian diulangi sebanyak 20 *epoch* pada fase pengujian. Penelitian ini menggunakan aplikasi *Bylnk* untuk bagian IOT, aplikasi *Bylnk* akan mulai online ketika Raspberry pi terhubung internet melalui *Wifi*. Proses

DAFTAR PUSTAKA

- [1] J. M. R. K. V. P. Ali Ramschie, “Pemanfaatan ESP32 Pada Sistem Keamanan Rumah Tinggal Berbasis IoT,” in *Prosiding The 12th Industrial Research Workshop and National Seminar*, 2021, pp. 4–5.
- [2] D. F. P. Douglas Korgut, “An Internet of Things-based House Monitoring System,” in *Symposium On Computers and Communication* , 2018.
- [3] A. R. Syafeeza, M. K. Mohd Fitri Alif, Y. Nursyifaa Athirah, A. S. Jaafar, A. H. Norihan, and M. S. Saleha, “IoT based facial recognition door access control home security system using raspberry pi,” *International Journal of Power Electronics and Drive Systems*, vol. 11, no. 1, pp. 417–424, Mar. 2020, doi: 10.11591/ijpeds.v11.i1.pp417-424.
- [4] I. A. Nashwan ASnan Othman, “A face Recognition Method in the Internet og Things for Security Applications in Smart Homes and Cities,” in *International Istanbul Smart Grids and Cities Congress and Fair (ICSG)*, IEEE, 2018.
- [5] Somantri, R. F. Ridwanullah, Hendra, and D. Safitri, “Cigarette Smoke Detection System for Non-Smoking Areas Based on IoT and Face Recognition,” in *6th International Conference on Computing, Engineering, and Design, ICCED 2020*, Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc., Oct. 2020. doi: 10.1109/ICCED51276.2020.9415798.
- [6] A. A. Ahmed and M. Echi, “Hawk-Eye: An AI-Powered Threat Detector for Intelligent Surveillance Cameras,” *IEEE Access*, vol. 9, pp. 63283–63293, 2021, doi: 10.1109/ACCESS.2021.3074319.
- [7] R. J. R. B. K. G. A. B. sapna Chaudhary, “CRAIoT : Concenpt, Review and Aplications of IoT,” *2019 4th International Conference on Internet of Things: Smart Innovation and Usages (IoT-SIU)*, 2019.
- [8] L. Antão, R. Pinto, J. Reis, and G. Gonçalves, “Requirements for testing and validating the industrial internet of things,” in *Proceedings - 2018 IEEE 11th International Conference on Software Testing, Verification and Validation*

Workshops, ICSTW 2018, Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc., Jul. 2018, pp. 110–115. doi: 10.1109/ICSTW.2018.00036.

- [9] Rahadian Irsyad, “Penggunaan Python Web Framework Flask Untuk Pemula,” 2018.
- [10] Sphinx, “Welcome to Flask — Flask Documentation (2.2.x).” <https://flask.palletsprojects.com/en/2.2.x/> (accessed Feb. 14, 2023).
- [11] L. Alzubaidi *et al.*, “Review of deep learning: concepts, CNN architectures, challenges, applications, future directions,” *J Big Data*, vol. 8, no. 1, Dec. 2021, doi: 10.1186/s40537-021-00444-8.
- [12] Ratna Patria, “Mengenal User Interface: Definisi, Fungsi, dan Contohnya - DomaiNesia,” *Domainesia*, 2020. <https://www.domainesia.com/berita/user-interface/> (accessed Feb. 14, 2023).
- [13] F. Rosyad, D. Pramono, and K. C. Brata, “Analisis dan Perbaikan Usability Pada Aplikasi Ker Menggunakan Metode Usability Testing dan System Usability Scale (SUS),” 2020. [Online]. Available: <http://j-ptiik.ub.ac.id>
- [14] R. Deddy, R. Dako, J. T. Elektro, and W. Ridwan, “Pengukuran Usability Terhadap Aplikasi Tesadatif.Net dengan System Usability Scale,” *Jambura Journal of Electrical and Electronics Engineering*, vol. 4, 2022, [Online]. Available: <https://tesdaptif.net>.
- [15] P. Jeff Sauro, “5 Ways to Interpret a SUS Score,” <https://measuringu.com/interpret-sus-score/>, Sep. 19, 2018.
- [16] Haiqal Muhamad Alfarisi, “You Only Look Once (YOLO) Algoritma Deep Learning Object Detection Terbaik,” <https://haiqalmuhamadalfarisi.medium.com/you-only-look-once-yolo-algoritma-deep-learning-object-detection-terbaik-af9ed81de9e9>, Mar. 25, 2020.

- [17] U. Nepal and H. Eslamiat, "Comparing YOLOv3, YOLOv4 and YOLOv5 for Autonomous Landing Spot Detection in Faulty UAVs," *Sensors*, vol. 22, no. 2, Jan. 2022, doi: 10.3390/s22020464.
- [18] J. Yao, J. Qi, J. Zhang, H. Shao, J. Yang, and X. Li, "A real-time detection algorithm for kiwifruit defects based on yolov5," *Electronics (Switzerland)*, vol. 10, no. 14, Jul. 2021, doi: 10.3390/electronics10141711.
- [19] M. Y. Alwan, "Deteksi dan pengenalan wajah untuk sistem keamanan menggunakan cctv berbasis deep learning," 2023.
- [20] R. Rizki, R. Munadi, and Syahrial, "Analisis Performansi Video Streaming Dengan Menggunakan Protokol RTSP Pada Jaringan IEEE 802.11n," *Jurnal Nasional Komputasi dan Teknologi Informasi*, vol. 2, 2019.
- [21] Reolink, "How to Live View Reolink Cameras via VLC Media Player," <https://support.reolink.com/hc/en-us/articles/360007010473-How-to-Live-View-Reolink-Cameras-via-VLC-Media-Player/>.
- [22] C. Geraldly and C. Lubis, "Pendeteksian dan Pengenalan Jenis Mobil Menggunakan Algoritma You Only Look Once dan Convolutional Neural Network," *Jurnal Ilmu Komputer dan Sistem Informasi*.
- [23] M. Faid, T. Rahmati, Z. Arifin, and U. N. Jadid, "Desain Bot Telegram Menggunakan Python 3.8 Dalam Membantu Proses Belajar dan Mengajar Secara Daring," *NJCA (Nusantara Journal Of Computers and Its Applications)*, vol. 5, 2020.
- [24] ariski saputri, "Pengertian, fungsi dan cara menggunakan bot telegram," <https://bukugue.com/apa-itu-bot-telegram/>, May 18, 2019.