

**IMPLEMENTASI METODE *HAAR CASCADE* MENGGUNAKAN OPEN SOURCE
COMPUTER VISION LIBRARY UNTUK
DETEKSI JUMLAH KEDATANGAN**

PROPOSAL JUDUL SKRIPSI

Oleh:

VINCENT SETIAWAN

NIM. 1944078



**JENJANG PENDIDIKAN STRATA-1
PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI**

STMIK TIME

MEDAN

2022

LEMBAR PENGESAHAN

LEMBAR PENGESAHAN
IMPLEMENTASI METODE TEMPLATE MATCHING MENGGUNAKAN
OPEN SOURCE COMPUTER VISION LIBRARY UNTUK DETEKSI
JUMLAH KEDATANGAN

SKRIPSI

Diajukan Untuk Melengkapi Persyaratan Guna

Mendapat Gelar Sarjana Strata Satu

Program Studi Teknik Informatika

Oleh :

VINCENT SETIAWAN

NIM 1944078

Disetujui Oleh:

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II



Octara Pribadi, M.Kom



Jackri Hendrik, ST., M.Kom

Medan, 05 Juli 2024

Diketahui dan Disahkan oleh :

Ketua STMIK TIME
Studi

Ketua Program



Dr. Edi Wijaya, S.Kom, M.Kom, MM

Robet. M.Kom

Kepada

Yth. Ketua STMIK TIME

Dr. Edi Wijaya, S.Kom., M.Kom., M.M

Di Medan

Hal : Surat Pernyataan Bebas Plagiat

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : **Vincent Setiawan**

NIM : **1944078**

Program Studi : **Teknik Informatika**

Angkatan : **2019**

Judul Skripsi : **Implementasi Metode HAAR CASCADE Menggunakan Open Source
Computer Vision Library Untuk Deteksi Jumlah Kedatangan**

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi yang Saya tulis adalah karya ilmiah asli dari pikiran saya sendiri. Apabila kemudian hari terbukti bahwa skripsi tersebut merupakan Plagiat, maka saya bersedia gelar dan ijazah yang saya peroleh ditinjau kembali.

Demikian surat pernyataan ini Saya perbuat dengan pikiran yang sehat, tanpa tekanan dari siapapun.

Medan, 06 Agustus 2024

Yang membuat pernyataan,

Diketahui Oleh ,



Vincent Setiawan



Hendri, M.Kom

Pembantu Ketua 1 STMIK TIME

ABSTRAK

Penelitian ini mengatasi permasalahan dalam pengelolaan jumlah pengunjung di lokasi umum dengan memanfaatkan teknologi deteksi pola objek menggunakan metode Haar Cascade Classifier. Saat ini, kurangnya sistem yang mampu memberikan informasi real-time tentang jumlah pengunjung dapat mengganggu kelancaran dan kenyamanan di tempat umum seperti pusat perbelanjaan, rumah sakit, dan perpustakaan. Penelitian ini bertujuan untuk mengimplementasikan Haar Cascade Classifier dengan bantuan Open Source Computer Vision Library untuk mendeteksi jumlah kedatangan secara efisien dan akurat. Metode Haar Cascade Classifier yang digunakan didasarkan pada pendekatan Viola & Jones, memanfaatkan fitur persegi panjang untuk deteksi objek dalam gambar. Teknik ini terbukti efektif dalam mendeteksi wajah manusia dengan kecepatan komputasi yang tinggi, berkat penggunaan Integral Image, Adaboost learning, dan Cascade Classifier. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa metode ini mampu mencapai akurasi 100% dalam deteksi objek manusia di berbagai kondisi. Dengan penerapan teknologi ini, diharapkan pengelola lokasi umum dapat memperoleh data jumlah pengunjung secara langsung, membantu dalam pengelolaan kapasitas ruang, dan meningkatkan pengalaman pengguna di tempat umum tersebut. Penelitian ini memberikan kontribusi dalam memanfaatkan kemajuan teknologi untuk meningkatkan efisiensi dan kenyamanan penggunaan ruang publik.

Kata kunci: Haar Cascade Classifier, deteksi pola objek, Open Source Computer Vision Library, pengelolaan jumlah pengunjung

ABSTRACT

This research addresses the problem of managing the number of visitors in public locations by utilizing object pattern detection technology using the Haar Cascade Classifier method. Currently, the lack of a system capable of providing real-time information about the number of visitors can disrupt the smooth and comfortable operation of public places such as shopping centers, hospitals and libraries. This research aims to implement the Haar Cascade Classifier with the help of the OpenSource Computer Vision Library to detect the number of arrivals efficiently and accurately. The Haar Cascade Classifier method used is based on the Viola & Jones approach, utilizing rectangular features for object detection in images. This technique is proven to be effective in detecting human faces with high computingspeed, thanks to the use of Integral Image, Adaboost learning, and Cascade Classifier. Previous research shows that this method is able to achieve 100% accuracy in human object detection in various conditions. By implementing this technology, it is hoped that public location managers can obtain data on the number of visitors directly, assist in managing space capacity, and improve the user experience in these public places. This research contributes to utilizing technological advances to increase the efficiency and comfort of using public spaces

Keywords: *Haar Cascade Classifier, object pattern detection, Open Source Computer Vision Library, management of the number of visitors*

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur tak henti penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan Rahmat dan Karunia-Nya karena atas izin-Nya lah peneliti dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Pengaruh Earning Per Share (EPS) dan Ukuran Perusahaan Terhadap Harga Saham Pada Perusahaan Jasa Sub Sektor Konstruksi dan Bangunan yang Terdaftar di BEI Periode 2014- 2018”. Penyusunan skripsi ini ditujukan untuk memenuhi salah satu syarat guna memperoleh gelar Sarjana Komputer Program Studi Teknik Informatik STMIK TIME.

Proses penulisan skripsi ini banyak mengalami kendala, namun berkat bantuan, bimbingan, kerjasama dari berbagai pihak baik moril maupun materil, terutama kepada Sir Jackri Hendrik, ST., M.Kom dan Sir Octara Pribadi, M.Kom selaku Dosen Pembimbing, yang dengan sabar, dan ikhlas meluangkan waktu, tenaga dan pikiran serta memberikan bimbingan, motivasi, arahan, dan saran-saran yang sangat berharga kepada penulis selama menyusun skripsi ini.

Pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa terimakasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan Skripsi ini, diantaranya yaitu kepada :

1. Bapak Octara Pribadi, M.Kom ,selaku Pembimbing I, yang telah meluangkan waktu, serta memberikan bimbingan, dan saran-saran yang sangat berharga kepada penulis selama menyusun skripsi ini
2. Bapak Jackri Hendrik, ST., M.Kom, selaku Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan kepada penulis dan terimakasih atas bantuan yang telah diberikan selama menjalani masa studi.
3. Bapak Dr. Edi Wijaya, S.Kom, M.Kom, MM selaku Ketua STMIK TIME
4. Bapak Hendry, M.Kom selaku pembantu Ketua STMIK TIME
5. Seluruh Staff dosen STMIK TIME Program Studi Teknik Informatika yang telah memberikan ilmu yang tak ternilai harganya, masukan,

pemikiran dan tenaga selama proses pembelajaran yang dapat menambah wawasan bagi penulis.

6. Semua pihak yang telah membantu penulis yang tidak bisa disebutkan satupersatu terimakasih atas do'a serta dukungan yang sangat berharga bagi penulis.

Dalam penyusunan skripsi ini penulis menyadari skripsi ini masih jauh dari kata sempurna, karena didalamnya masih terdapat kekurangan-kekurangan. Hal ini dikarenakan keterbatasan yang dimiliki oleh penulis baik dalam segi kemampuan, pengetahuan serta pengalaman penulis. Oleh sebab itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang sifatnya membangun agar dalam penyusunan karya tulis selanjutnya dapat menjadi lebih baik. Penulis berharap skripsi ini dapat memberikan manfaat khususnya bagi penulis dan umumnya bagi para pembaca.

Medan, Agustus 2024

Penulis

A handwritten signature in black ink, consisting of stylized, flowing letters that appear to be 'V' and 'S' intertwined.

Vincent Setiawan

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan dan Manfaat Penelitian	3
1.4.1 Tujuan Penelitian	3
1.4.2 Manfaat Penelitian	3
1.5 Metodologi Penelitian	3
1.6 Analisis Sistem	5
1.7 Perancangan Sistem	5
1.8 Sistematika Penulisan	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Perancangan Aplikasi	7
2.1.1 Pengertian Perancangan	7
2.1.2 Pengertian Aplikasi	8
2.1.3 Perancangan Aplikasi	10
2.2 Computer vision	11
2.3 Haar cascade	13
2.4 Komponen <i>Database</i>	14
2.4.1 CASE (Computer-Aided Software Engineering)	15
2.4.2 Repository	15
2.4.3 Sistem Manajemen Database (<i>DBMS</i>)	15
2.4.4 Database	16

2.4.5	Application Programs.....	16
2.4.6	User interface	16
2.4.7	Data and Database <i>Administrator</i>	16
2.4.8	End User.....	17
2.5	Visual Studio	17
2.6	Confusion Matrix	18
2.7	Penelitian Terdahulu.....	20
2.1	No.....	20
2.2	Penulis.....	20
2.3	Judul	20
2.4	Kesimpulan	20
2.5	1.....	20
2.6	Herdianto.....	20
2.7	Perbandingan Metode Haar cascade dengan Background Substraction untuk Mendeteksi Objek Manusia	20
2.8	hasil pengujian metode haar cascade untuk semua kondisi, hasil ketepatan dalam mendeteksi objek manusia mencapai 100%. Sedangkan untuk pengujian background subtraction hasil ketepatan dalam mendeteksi objek manusia belum akurat [7]	20
2.9	2.....	20
2.10	Adnan Mursyidin	20
2.11	Prototype sistem penghitung objek manusia berbasis computer vision menggunakan algoritma background subtraction	20
2.12	Sistem akan menghitung objek yang masuk ataupun keluar ruangan tersebut dengan memantau kordinat dari objek manusianya. Sehingga sistem dapat mengetahui jumlah orang yang masuk atau keluar ruangan [29].....	20
BAB III METODE PENELITIAN.....		21
3.1	Analisis.....	21
3.1.1	Analisis Sistem Berjalan	21
3.1.2	Analisis Metode	21
3.1.3	Analisi Sistem Usulan	22
3.2	Perancangan.....	23
3.2.1	Flowchart Haar cascade	23
3.2.2	Perancangan Use Case Diagram	24

3.2.3	Perancangan Sequence Diagram	27
3.2.4	Perancangan Activity Diagram	28
3.2.5	Perancangan User interface.....	28
3.2.6	Perancangan Database.....	30
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		33
4.1	Hasil.....	33
4.2	Pembahasan	34
4.2.1	Pengujian.....	34
4.2.2	Kelebihan Sistem	41
4.2.3	Kelemahan Sistem.....	42
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		43
5.1	Kesimpulan.....	43
5.2	Saran	43
DAFTAR PUSTAKA		45

DAFTAR TABEL

Table 1.1 Jadwal Penelitian.....	4
Table 2.1 Penelitian Terdahulu	18
Tabel 3.1 Skenario Use Case Melihat Data Kunjungan.....	23
Tabel 3.2 Skenario Use Case Melihat Data Pengunjung Harian	23
Tabel 3.3 Skenario Use Case Delete Data Kunjungan.....	24
Tabel 3.4 Skenario Use Case Input Admin.....	24
Tabel 3.5. History Admin.....	28
Tabel 3.6. Setting	29
Tabel 3.6. Riwayat	29
Tabel 3.7. Pengunjung.....	29

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Simulasi Dari Cara Kerja Metode Template Matching.....	16
Gambar 2.2. Identifikasi Pencocokan Area.....	17
Gambar 2.3 Hasil Sliding Patch	17
Gambar 2.4. Komponen Database	18
Gambar 2. 5 Confussion Ma	22
Gambar 3.1 Diagram Sistem	26
Gambar 3.2 Flowchart Deteksi Objek.....	26
Gambar 3.3 Flowchart Penghitung Objek.....	28
Gambar 3.4 Use Case Diagram	29
Gambar 3.5 Sequence Diagram.....	31
Gambar 3.6 Activity Diagram.....	32
Gambar 3.7. Rancangan Menu Awal	35
Gambar 3.8. Rancangan Proses.....	35
Gambar 3.9. Rancangan About	36

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tempat dimana banyak orang melakukan aktivitasnya sehari-hari akan mempengaruhi kelangsungan sebuah usaha [1], akan tetapi saat ini belum terdapat sebuah sistem yang digunakan untuk pemberian informasi terhadap jumlah orang yang datang pada kurung waktu tertentu. Adapun beberapa tempat seperti pusat perbelanjaan maupun rumah sakit, perpustakaan dan lainnya di mana tempat ini merupakan tempat umum yang banyak dikunjungi masyarakat. Oleh karena itu semakin banyaknya pengunjung yang datang akan mengalami peningkatan jumlah pengunjung sehingga akan berdampak pada kapasitas ruangan atau tempat yang tersedia. Maka dari itu hal ini bisa menimbulkan permasalahan baru dan tidak sebanding dengan tempat yang telah tersedia dan akan mengganggu kenyamanan orang lain di dalamnya [2].

Menghitung jumlah pengunjung suatu lokasi dapat memberikan informasi bagi pengelola untuk mengoptimalkan suatu lokasi, dan juga dapat menilai daya tarik beberapa kawasan wisata [3]. Teknologi merupakan alat yang dirancang untuk memudahkan untuk memberikan informasi yang dibutuhkan manusia [4]. Perkembangan teknologi salah satunya penggunaan *smartphone* saat ini merupakan hal yang sering kita jumpai, dan penggunaan *smartphone* sangat membantu untuk kebutuhan sehari-hari [5]. Sehingga peneliti ingin menggunakan *smartphone* dalam membantu dalam memberikan informasi jumlah kedatangan secara cepat dan efisien.

Dimana saat ini belum adanya sistem untuk membantu pendeteksi kedatangan sehingga dibutuhkan sebuah aplikasi untuk pendataan jumlah pengunjung dengan sistem pengenalan pola objek. Dalam penelitian ini digunakan metode Haar Cascade Classifier yang merupakan rectangular (persegi) feature, yang memberikan indikasi secara spesifik pada sebuah gambar atau image yang mana sangat ideal digunakan untuk mendeteksi banyak wajah di ruang kelas secara real time. Haar Cascade Classifier berasal dari gagasan Paul Viola dan Michael

Jhon, karena itu dinamakan metode Viola & Jhon. Ide dari Haar like feature adalah mengenali objek berdasarkan nilai sederhana dari fitur tetapi bukan merupakan nilai piksel dari image objek tersebut. Metode ini memiliki kelebihan yaitu komputasi yang sangat cepat, karena tergantung pada jumlah piksel dalam persegi bukan setiap nilai piksel dari sebuah image. Metode ini merupakan metode yang menggunakan statistikal model (Classifier). Pendekatan untuk mendeteksi objek dalam gambar menggabungkan empat kunci utama yaitu Haar like feature, Integral Image, Adaboost learning dan Cascade Classifier [6]. Dari hasil pengujian yang dilakukan oleh Herdianto dapat disimpulkan bahwa metode *haar cascade* untuk semua kondisi mencapai akurasi 100% dalam mendeteksi objek manusia [7].

Dengan latar belakang diatas, maka penulis tertarik untuk mengangkat masalah ini sebagai tugas akhir penulis, dengan judul “ **Implementasi Metode Haar cascade Menggunakan Open Source Computer vision Library Untuk Deteksi Jumlah Kedatangan** ”

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah, maka dapat dirumuskan permasalahan adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang aplikasi yang dapat memberikan informasi tingkat keramaian?
2. Bagaimana merancang aplikasi dengan penerapan Algoritma *Haar cascade* dalam pendeteksian objek?

1.3 Batasan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan identifikasi masalah yang telah diuraikan, maka penulis membatasi masalah

1. Akses camera aplikasi digunakan oleh pihak pengelola sebuah lokasi.
2. Akses informasi jumlah pengunjung dapat digunakan oleh pihak pengelola sebuah lokasi.
3. Jumlah kedadang dihitung jika objek melewati kamera dari titik a ke titik b. Sehingga jika objek yang berulang melewati kamera tidak akan berpengaruh pada informasi jumlah pengunjung.

[illegible]

Pengumpulan data yang dilakukan dalam merancang aplikasi ini menulis melakukan 2 metode yakni:

Penulis melakukan pengamatan dengan cara mengamati dan melakukan uji coba beberapa data yang ada sebagai panduan dalam penulisan maupun pembuatan aplikasi.

b. Metode Studi Pustaka

Penulis melakukan pengumpulan data melalui internet maupun buku yang sesuai dengan topik yang dibahas.

1.6 Analisis Sistem

Pada langkah ini dilakukan adalah diawali dengan menganalisis data masalah yang dihadapi dalam menghadapi masalah yang sering dijumpai, setelah itu penulis melakukan perancangan sistem informasi, maka harus dilakukan analisis sistem terlebih dahulu untuk memperoleh gambaran yang jelas mengenai kelebihan dan kekurangan sistem yang sedang berjalan.

1.7 Perancangan Sistem

Pada tahap ini penulis melakukan perancangan sistem antara lain:

1. Gambaran tahap-tahap penyelesaian rancangan sistem yang diusulkan yaitu gambaran dari menu admin dalam penginputan data sampai dengan menu pencarian.
2. Perancangan model yang digunakan yaitu perancangan DFD terhadap sistem yang berjalan maupun sistem usulan.
3. Perancangan *user interface* yaitu perancangan menu admin, menu laporan.
4. Perancangan *database*

1.8 Sistematika Penulisan

Secara garis besar Sistematika pembahasan pada skripsi ini dapat peneliti jelaskan sebagai berikut:

BAB I : PENDAHULUAN

Bab ini menguraikan latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan dan manfaat, dan sistematika pembahasan.

BAB II : TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini membahas mengenai teori yang berkaitan dengan perancangan sistem dan teori-teori lainnya yang berhubungan dengan pembuatan aplikasi tersebut.

BAB III : METODE PENELITIAN

Bab ini menyajikan analisis masalah yang dihadapi dan perancangan sistem.

BAB IV : HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini menguraikan rincian mengenai hasil dari perancangan sistem dan pembahasan terhadap sistem yang di kembangkan.

BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN

Merupakan bab terakhir yang berisi kesimpulan dari uraian-uraian sebelumnya sistem serta saran yang berisi tentang gagasan-gagasan yang dapat dikembangkan selanjutnya.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Perancangan Aplikasi

Adapun pengertian perancangan aplikasi dijelaskan sebagai berikut:

2.1.1 Pengertian Perancangan

Kata “rancang” berasal dari kata kerja “merancang” yang berarti menyusun atau merencanakan sesuatu. Meskipun perancangan bersifat kata benda yang memiliki arti proses. Namun, “rancang bangun” bisa berarti merancang atau mendesain [8].

Tujuan dari perancangan yaitu untuk menambah keterampilan teknis, teoritis, konseptual, serta moral melalui pelatihan sesuai kebutuhan. Perancangan merupakan sebuah proses di mana pembelajaran direncanakan secara logis dan sistematis, sehingga potensi dan kompetensi dapat diperhitungkan. Penelitian perancangan merupakan langkah dalam mengembangkan produk terbaru atau meningkatkan kualitas produk sebelumnya yang dapat dipertimbangkan. Tujuannya adalah untuk menghasilkan produk baru melalui perancangan

Langkah awal dalam membuat sebuah sistem adalah perancangan dari sistem tersebut. Perancangan adalah proses pengembangan spesifikasi baru berdasarkan rekomendasi hasil analisis sistem.

Pengertian Perancangan adalah sebagai berikut: “Tahapan perancangan (*design*) memiliki tujuan untuk mendesain sistem baru yang dapat menyelesaikan masalah-masalah yang dihadapi perusahaan yang diperoleh dari pemilihan alternatif sistem yang terbaik”.

Proses pengembangan spesifikasi sistem baru berdasarkan hasil rekomendasi analisis sistem. Dalam tahap perancangan, tim kerja harus

merancang dalam berbagai kertas kerja mengenai spesifikasi yang dimaksud sesuai kebutuhan pengguna (*End User*) melalui alat perancangan yang terstandarisasi.

Perancangan adalah proses merencanakan segala sesuatu terlebih dahulu. Perancangan merupakan wujud visual yang dihasilkan dari bentuk-bentuk kreatif yang telah direncanakan. Langkah awal dalam perancangan desain bermula dari hal-hal yang tidak teratur berupa gagasan atau ide-ide kemudian melalui proses penggarapan dan pengelolaan akan menghasilkan hal-hal yang teratur, sehingga hal-hal yang sudah teratur bisa memenuhi fungsi dan kegunaan secara baik. Perancangan merupakan penggambaran, perencanaan, pembuatan sketsa dari beberapa elemen yang terpisah kedalam satu kesatuan yang utuh dan berfungsi. [9]

Jadi dapat disimpulkan bahwa perancangan sistem adalah keseluruhan rencana atau model sistem yang mendefinisikan bagaimana sistem informasi akan melakukan perancangan agar mendapatkan solusi terhadap masalah dengan menambahkan, menghapus dan mengubah sistem yang asli sehingga akan menghasilkan spesifikasi sistem yang memberikan bentuk dan struktur.

2.1.2 Pengertian Aplikasi

Aplikasi adalah program siap pakai yang dapat digunakan untuk menjalankan perintah-perintah dari pengguna aplikasi tersebut dengan tujuan mendapatkan hasil yang lebih akurat sesuai dengan tujuan pembuatan aplikasi tersebut, aplikasi mempunyai arti yaitu pemecahan masalah yang menggunakan salah satu teknik pemrosesan data aplikasi yang biasanya berpacu pada sebuah komputansi yang diinginkan atau diharapkan maupun pemrosesan data yang diharapkan.

Aplikasi merupakan program komputer berbasis pengolahan data. Aplikasi berasal dari kata *application* yang memiliki arti penerapan atau menggunakan [8].

Aplikasi berarti penerapan lamaran penggunaan dan merupakan program yang telah selesai dirancang agar dapat melaksanakan kegunaan bagi pengguna untuk mendapat target yang diinginkan. Sistem informasi merupakan kumpulan

aplikasi yang mendukung pengoperasian sebuah organisasi seperti instalasi, pemeliharaan komputer, perangkat lunak dan juga data. Adapun aplikasi, itu adalah program yang dapat digunakan yang dirancang untuk melakukan fungsi untuk pengguna lain atau aplikasi yang mungkin digunakan oleh target [10].

Software merupakan sebuah perangkat fungsional untuk mengoperasikan komponen *hardware*. Aplikasi merupakan *software* buatan perusahaan komputer agar dapat melakukan pekerjaan tertentu, seperti *Microsoft Word* dan *Microsoft Excel*. Komputer *Software* adalah perangkat lunak yang memonitor dan mengontrol *Software*. *Software* adalah program yang digunakan di komputer untuk mengontrol pengoperasian perangkat keras apa pun. *Software* bekerja untuk meng-*input* data, mengekstrak, menyimpan, memperoleh serta menyajikan data. *Software* atau perangkat lunak adalah bagian yang tidak dapat dilihat atau disentuh, tetapi keberadaan atau aplikasinya dalam suatu sistem dapat dideteksi.

Selain itu, aplikasi juga bertugas melayani kebutuhan berbagai aktivitas manusia seperti sistem jual beli *software*, *game online*, layanan komunitas, serta sebagian besar buatan manusia dibantu oleh penggunaan aplikasi. Saat digabungkan berbagai aplikasi menjadi satu, di mana aplikasi berbagai lokasi antarmuka pengguna yang serupa untuk membuat setiap aplikasi mudah digunakan ataupun dipelajari.

Selain itu aplikasi juga mempunyai fungsi sebagai pelayan kebutuhan beberapa aktivitas yang dilakukan oleh manusia seperti sistem untuk *software* jual beli, permainan atau *game online*, pelayanan masyarakat dan hampir semua proses yang dilakukan oleh manusia dapat dibantu dengan menggunakan suatu aplikasi. Beberapa aplikasi jika digabungkan akan menjadi satu paket atau sering juga disebut dengan *application suite* [11]. Aplikasi tersebut memiliki posisi antar muka yang mempunyai kesamaan sehingga dapat dengan mudah digunakan atau dipelajari penggunaan tiap aplikasi tersebut.

Dari beberapa pendapat di atas, maka disimpulkan bahwa aplikasi adalah perangkat lunak dan sebuah perangkat operasi kerja yang berfungsi untuk

memasukkan data, mengorek data, menyimpan data, memperoleh data hasil, dan presentasi serta manipulasi data.

Klasifikasi aplikasi dapat dibagi menjadi dua, antara lain :

1. Aplikasi spesialis adalah program dengan dokumentasi tergabung yang dirancang untuk menjalankan tugas.
2. Aplikasi paket adalah suatu program dengan dokumentasi tergabung yang digunakan untuk sejenis masalah tertentu, misalnya penggajian (*payroll*).

2.1.3 Perancangan Aplikasi

Untuk dapat merancang konsep dalam membuat aplikasi dibutuhkan kreativitas. Kreativitas adalah kemampuan untuk menyajikan gagasan atau ide baru. Sedangkan inovasi merupakan implementasi dari gagasan atau ide baru tersebut. Untuk menciptakan ide yang orisinil tidaklah mudah, maka dapat digunakan beberapa teknik untuk menciptakan ide, yaitu penyesuaian (*adaptasi*).

Merancang konsep analisis sistem perlu bekerjasama dengan pemakai, mungkin juga bekerjasama dengan profesional komunikasi seperti produser, sutradara, penulis naskah, editor elektronik yang menentukan keseluruhan pesan dan membuat aliran (urutan) pada aplikasi multimedia yang akan dibuat.

Perancangan sistem adalah gambaran tentang sistem yang akan dibangun. Sementara, Perancangan sistem merupakan bagian dari metodologi pengembangan suatu perangkat lunak yang dilakukan setelah melalui tahapan analisis. Sedangkan Perancangan sistem yaitu merancang sebuah sistem untuk memperbaiki kekurangan dan kelebihan sistem yang sedang berjalan.

Perancangan adalah proses untuk mendefinisikan sesuatu yang akan dikerjakan dengan menggunakan teknik yang bervariasi serta di dalamnya melibatkan deskripsi mengenai arsitektur serta detail komponen dan juga keterbatasan yang akan dialami dalam proses pengerjaannya [12]. Aplikasi berasal dari kata *application* yang artinya penerapan, penggunaan. Secara istilah aplikasi adalah program siap pakai yang direka untuk melaksanakan suatu fungsi bagi

pengguna atau aplikasi yang lain dan dapat digunakan oleh sasaran yang dituju.[13]. Berdasarkan dua pengertian di atas maka peneliti menyimpulkan bahwa pengertian Perancangan Aplikasi adalah proses untuk sesuatu yang dikerjakan dengan yang bervariasi untuk membuat tampilan antarmuka program.

Perancangan Sistem adalah sekumpulan aktivitas atau kegiatan yang menggambarkan secara rinci bagaimana sistem akan berjalan. Hal itu bertujuan untuk menghasilkan produk perangkat lunak yang sesuai dengan kebutuhan *user* [14].

Berdasarkan pengertian di atas, peneliti dapat menyimpulkan bahwa perancangan sistem adalah proses membuat gambaran sistem baru yang akan dibuat nantinya.

2.2 Computer vision

Computer vision merupakan teknologi yang dapat mendeteksi objek yang ada disekitarnya pada penelitian ini membahas optimasi teknologi computer vision pada robot sebagai pemindah objek berdasarkan warna. Sistem pada robot terdiri dari pengenalan bola berwarna dan memindahkan bola berwarna sesuai dengan warna yang dideteksi. Teknologi computer vision pada pixy 2 camera dapat mendeteksi objek berwarna menggunakan metode deteksi real-time dengan hasil optimasi yang tinggi yaitu 0,2 detik ketika mendeteksi objek berwarna. Pengujian pengenalan objek berwarna dilakukan sebanyak tiga kali pada setiap objek berwarna dengan tingkat akurasi sebesar 100%. Optimasi computer vision dapat membantu robot mengenali objek berwarna [15].

Computer vision adalah sebuah kemampuan sebuah aplikasi agar mampu melihat sebuah object merubahnya dalam format digital dan menampilkan nya dalam bentuk visual,dan telah terbukti komputer mampu *menghandle* pekerjaan manusia, pada jurnal ini saya coba membahas dan mengimplementasikan cara kerja komputer vision dalam mendeteksi sebuah objek berdasarkan warna atau colour marker dengan menggunakan kamera secara *realtime*.

Dalam istilah sederhana, *Computer vision* adalah bagaimana komputer/mesin dapat melihat, teknik *computer vision* mampu memvisualisasikan

data menganalisis berupa gambar image atau dalam bentuk video. Tujuan utama dari *Computer vision* adalah agar komputer atau mesin dapat meniru kemampuan perseptual mata manusia dan otak, atau bahkan dapat mengunggulinya untuk tujuan tertentu. Open CV adalah sebuah library pemrograman bahasa C diimplementasikan dengan teknik image processing pertama kali dikembangkan oleh intel dan sudah dikembangkan hingga versi 2.0 keatas.

Suatu tantangan baru menggabungkan teknik Human Computer Interaction (HCI) atau interaksi manusia dan komputer dan komputer vision akan menghasilkan inputan device yang baru. *computer vision* device dapat diimplementasikan dan di upgrade kembali kemampuannya sesuai dengan keperluan dimasa yang akan datang kemampuan dapat merubah kemampuan komputer hanya sebagai alat pengambil foto atau video, kita mampu menambahkan konsep algoritma baru agar komputer mampu melakukan teknik segmentasi warna dari RGB, HSV, YUV.

Secara umum sebuah teknik segmentasi warna akan sulit membedakan sebuah warna yang sama seperti warna kulit manusia dan teknik ini masih perlu dikembangkan kembali.

Background Subtraction di asumsikan saat camera menangkap gambar yang statis dan tidak bergerak untuk memperbaiki metode tersebut dibuatlah sebuah algoritma yang mampu membedakan warna yang mampu mengoreksi warna secara dinamis disebut Background Compensation Method. Sebuah komputer mampu mendeteksi warna dan membedakan latar belakang atau background pertama objek diberi tanda atau marker beberapa penelitian telah membuktikan bahwa metode ini mampu mendeteksi wajah dan tangan.

Penandaan objek dengan warna : adalah sebuah teknik yang digunakan untuk mendeteksi posisi tangan dan jari dengan kemampuan geometrik, dan mampu diaplikasikan dengan warna yang berbeda walaupun demikian teknologi ini masih terbatas.

Metode computer vision membutuhkan spesifikasi dalam mewujudkan pengidentifikasian yaitu perolehan data, proses data, analisis serta pemahaman

gambar secara umum untuk menghasilkan angka dan simbol informasi dari dunia nyata. Tingkat akurasi yang tinggi dalam identifikasi merupakan salah satu keunggulan metode computer vision, selain itu didukung dengan luasnya ruang lingkup dan harga yang terjangkau mendukung dalam mengenali dan mendeteksi objek. Penelitian computer vision ini menggunakan algoritma Convolutional Neural Network (CNN), karena CNN dikenal sebagai metode yang efisien dan mengalami perkembangan yang pesat dalam beberapa dekade terakhir dalam hal pengenalan pola. CNN biasanya terdiri dari beberapa partisi yaitu fullyconnected layer, softmax layer, dan lapisan ekstraksi fitur yang terdiri dari lapisan convolutional dan lapisan pooling. Arsitektur yang digunakan dalam penelitian ini adalah LeNet-5 dan MobileNet [16].

2.3 Haar cascade

Deteksi objek menggunakan fungsi Haar berdasarkan cascade classifier adalah metode deteksi objek Paul Viola dan Michael Jones. Pada tahun 2001, mereka mempresentasikan makalah yang disebut "Deteksi Objek Cepat Menggunakan Perangkat Tambahan Sederhana". Haar Cascade adalah kumpulan fungsi Haar-Like, yang digabungkan untuk membentuk pengklasifikasi. Fiturnya adalah jumlah nilai piksel putih yang dikurangkan dari nilai piksel pada area hitam [17].

Fungsi Haar-like-feature atau biasa disebut juga dengan Haar cascade classifier adalah fungsi persegi panjang (persegi) yang memberikan indikasi spesifik pada gambar. Pengklasifikasi Haar Cascade berasal dari gabungan piksel hitam dan piksel putih yang membentuk kotak.

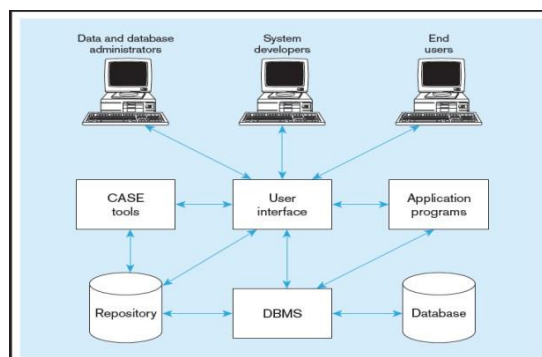
Untuk proses deteksi masker digunakan algoritma Haar Cascade. Umumnya, fungsi seperti haar digunakan untuk mendeteksi objek dalam gambar digital. Kata Haar sendiri dinyatakan sebagai fungsi matematika dalam bentuk kotak (wavelet Hhaar). Awalnya, pengolahan citra hanya didasarkan pada nilai RGB dari setiap piksel, tetapi cara pengolahan seperti itu tidak efektif. Kemudian, Viola dan Jones mengembangkan dan membentuk fungsi Haar-Like. Fitur Haar-

like menangani gambar dalam kotak, di mana ada beberapa piksel dalam satu bingkai. Kemudian proses setiap kotak dan hasilkan nilai yang berbeda untuk menunjukkan area gelap dan terang. Nilai-nilai ini akan digunakan sebagai dasar untuk pengolahan citra.

Penggunaan Metode Haar Cascade Classifier dan Local Binary Pattern Histogram (LBPH) untuk mengenali wajah secara realtime melalui beberapa proses. Pada tahapan awal sistem dengan menggunakan metode Haar Cascade akan mendeteksi adanya citra berupa wajah. Tahap selanjutnya yaitu pre-processing, proses pre-processing terdiri dari scaling, rescale, konversi RGB ke grayscale, normalisasi wajah dan pengurangan noise blackground. Kemudian masuk keproses training, untuk mendapatkan ekstraksi fitur dari wajah user ID yang telah disimpan dengan metode LBPH maka diperlukan proses training. Dan tahap terakhir yaitu klasifikasi ekstraksi fitur menggunakan Local Binary Pattern Histogram (LBPH) yang bertujuan untuk mencari nilai yang dapat dikenal oleh system dalam citra hasil preprocessing lalu disimpan kedalam database. Keluaran sistem berupa inteface kotak berwarna biru pada wajah yang terdeteksi, dan akan menampilkan nama user sesuai dengan wajah user yang dikenali oleh sistem [18].

2.4 Komponen Database

Komponen *database* dapat dilihat pada gambar 2.1.



Gambar 2. 1 Komponen Database

Komponen-komponen *database* antara lain:

1. CASE (*Computer-Aided Software Engineering*)
2. *Repository*
3. Sistem Manajemen *Database* (DBMS)
4. *Database*
5. *Application Programs*
6. *User interface*
7. *Data and Database Administrator*
8. *System Developers*
9. *End User*

2.4.1 CASE (Computer-Aided Software Engineering)

CASE *Tools* merupakan fitur yang mendukung proses pengembangan sistem *database*. CASE *tools* merupakan teknik yang digunakan untuk membantu melakukan beberapa fase, yakni fase analisis, desain, *maintenance*, dan implementasi dalam perancangan piranti lunak [19].

2.4.2 Repository

Tempat penyimpanan deskripsi data. *Repository* merupakan tempat penyimpanan ratusan aplikasi atau program yang telah diatur sedemikian rupa dan tersedia untuk dapat diakses melalui internet. [20].

2.4.3 Sistem Manajemen Database (DBMS)

DBMS adalah sebuah sistem perangkat lunak yang memungkinkan pengguna untuk mendefinisikan, menciptakan memelihara, dan menontrol akses ke dalam mempunyai kemampuan untuk mengatur *Database*. [21].

2.4.4 Database

Database adalah tempat penyimpanan data atau informasi yang terstruktur. *Application Programs* adalah program/aplikasi yang akan digunakan *user* untuk berinteraksi dengan *database* [22].

2.4.5 Application Programs

Aplikasi berasal dari kata *application* yang artinya penerapan lamaran penggunaan. Secara istilah aplikasi adalah program siap pakai yang direka untuk melaksanakan suatu fungsi bagi pengguna atau aplikasi yang lain dan dapat digunakan oleh sasaran yang dituju. Aplikasi *software* yang dirancang untuk penggunaan praktisi khusus [23].

2.4.6 User interface

Antarmuka pengguna (dalam bahasa Inggris disebut: *user interface*) adalah mekanisme komunikasi antara pengguna (*user*) dengan sistem, atau bentuk sistem tampilan grafis yang berhubungan langsung dengan pengguna (*user*), atau bisa juga sebuah antarmuka pengguna sistem di mana pengguna berinteraksi dengan mesin [24].

2.4.7 Data and Database Administrator

Profesi *Database Administrator (DBA)* terkait erat dengan programmer dan *system analyst*. Seorang DBA biasanya pernah menjadi seorang programmer tetapi pekerjaannya lebih sering berkaitan dengan *database*. Perbedaannya dengan *database application programmer* adalah seorang DBA memiliki keahlian lebih mendalam dalam hal desain, optimasi dan manajemen *RDBMS (Relational*

2.4.8 End User

End User Computing (EUC) adalah sistem informasi yang berbasis komputer yang secara langsung mendukung aplikasi operasional dan manajerial and end-user [25].

2.5 Visual Studio

Microsoft Visual Basic dirilis pada tahun 1993, bahasa pemrograman ini merupakan pengembangan dari bahasa komputer BASIC, yang merupakan bahasa pemrograman yang kuno. Bahasa pemrograman ini berjalan diatas sistem operasi windows. Dari berbagai literatur menyatakan bahwa bahasa pemrograman ini merupakan bahasa pemrograman yang sederhana yang mudah dipelajari [26].

Visual Basic merupakan bahasa yang mendukung pemrograman berorientasi objek. Oleh karena itu, pengguna dapat dengan mudah menggunakan fitur-fitur yang ada pada from designer. Sehingga hanya dengan mengamati fitur yang ada pada from designer, pengguna dapat dengan mudah menggunakannya untuk mendesain suatu program [26].

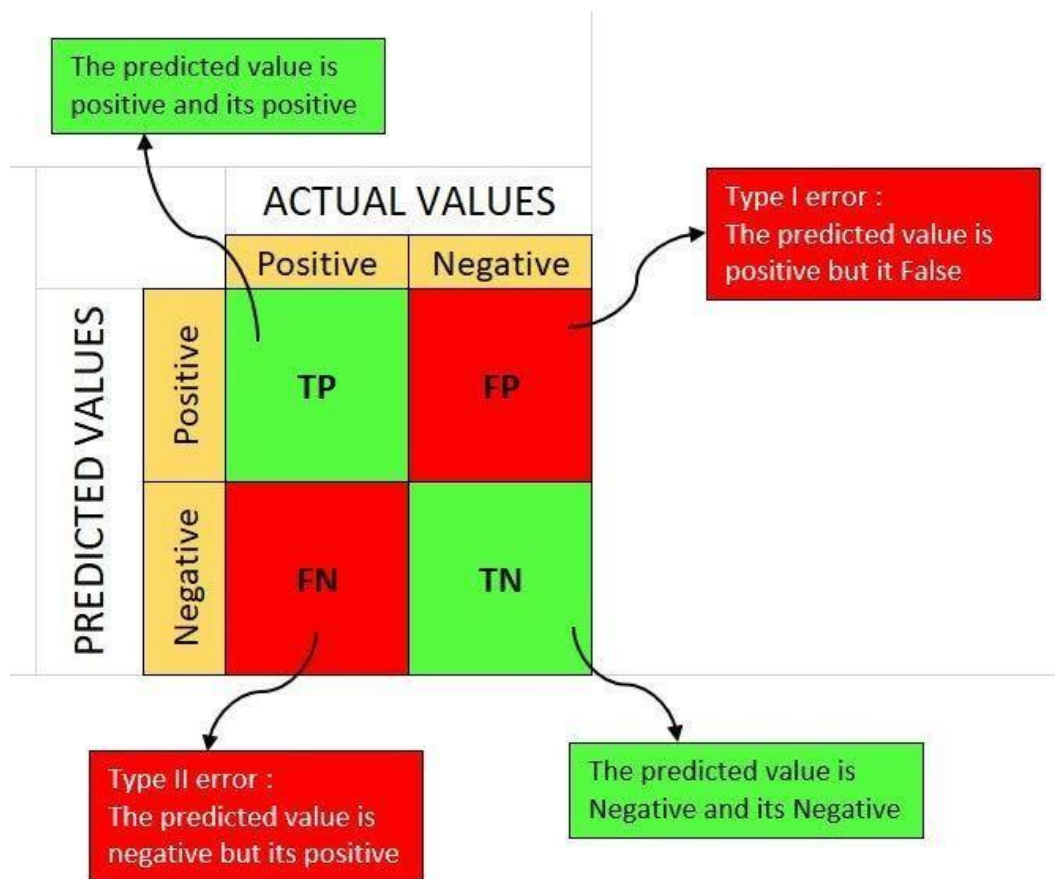
Visual basic menggunakan Bahasa pemrograman BASIC (Beginner All-Purpose Symbolic Instruction Code) yang merupakan salah satu bahasa pemrograman tingkat tinggi yang sederhana dan mudah untuk dipelajari. Visual basic merupakan pemrograman visual yang dapat dibuat sesuai dengan kreasi keinginan penggunanya, sehingga pengguna dapat mendesain ataupun memodifikasi sendiri bentuk-bentuk program yang diinginkan oleh pembuat program itu sendiri. Microsoft Visual Basic merupakan bahasa pemrograman yang sangat mudah dipelajari. Pengguna juga dapat merancang suatu program untuk menyelesaikan persoalan matematika sehingga Microsoft Visual Basic dapat dijadikan sebagai media pembelajaran matematika. Visual Basic memiliki kelebihan yakni perintah-perintah bahasa pemrogramannya sudah lengkap dan mudah dioperasikan sehingga pengguna hanya perlu mendesain interface pada from editor [26].

Visual Basic adalah bagian dari Microsoft Visual Studio 2010. Alat yang digunakan oleh pengembang Windows dari semua tingkatan untuk

mengembangkan dan membangun aplikasi yang bergerak di seluruh sistem. Ini menyediakan cara cepat dan mudah untuk menulis aplikasi Visual Basic. Setiap generasi baru perangkat lunak bahasa pemrograman muncul karena keterbatasan generasi sebelumnya [27].

2.6 Confusion Matrix

Confusion Matrix merupakan metode yang digunakan untuk mengukur atau melakukan perhitungan akurasi pada konsep data mining. *Confusion Matrix* terdiri dari baris data uji yang diprediksi benar dan tidak benar suatu data oleh model klasifikasi [28]. Berikut gambar dibawah ini sebuah *Confusion Matrix* untuk pengklasifikasikan ke dalam dua kelas.



Gambar 2. 2 Confussion Matrix

Berdasarkan gambar *Confusion Matrix* diatas :

True positives (TP) merupakan jumlah data positif yang diklasifikasikan sebagai nilai positif.

False positives (FP) merupakan jumlah data negatif yang diklasifikasikan sebagai nilai positif.

False negatives (FN) merupakan jumlah data positif yang diklasifikasikan sebagai nilai positif.

True negatives (TN) merupakan jumlah data positif yang diklasifikasikan sebagai nilai negatif.

Nilai yang dihasilkan melalui metode *Confusion Matrix* adalah berupa evaluasi sebagai berikut :

a. Akurasi

Merupakan presentase jumlah data yang dilakukan pada klasifikasi atau prediksi secara benar oleh algoritma

$$\text{Accuracy} = (TP + TN) / (TP + TN + FP + FN) \quad (2)$$

b. Precision

Precision menggambarkan akurasi antara data yang diminta dengan hasil prediksi yang diberikan oleh model.

$$\text{Precision} = (TP) / (TP + FP) \quad (3)$$

c. Recall atau sensitivity

menggambarkan keberhasilan model dalam menemukan kembali sebuah informasi.

$$\text{Recall} = TP / (TP + FN) \quad (4)$$

d. F-1 Score

menggambarkan perbandingan rata-rata precision dan recall yang dibobotkan. Accuracy tepat kita gunakan sebagai acuan performansi algoritma jika dataset kita memiliki jumlah data False Negatif dan False Positif yang sangat mendekati (symmetric). Namun jika jumlahnya tidak

mendekati, maka sebaiknya kita menggunakan F1 Score sebagai acuan.

$$\text{Accuracy} = (\text{TP} + \text{TN}) / (\text{TP} + \text{TN} + \text{FP} + \text{FN}) \quad (5)$$

2.7 Penelitian Terdahulu

Adapun penelitian terdahulu antara lain

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu

2.1 No	2.2 Penulis	2.3 Judul	2.4 Kesimpulan
2.5 1	2.6 Herdianto	2.7 Perbandingan Metode Haar cascade dengan Background Subtraction untuk Mendeteksi Objek Manusia	2.8 hasil pengujian metode haar cascade untuk semua kondisi, hasil ketepatan dalam mendeteksi objek manusia mencapai 100%. Sedangkan untuk pengujian background subtraction hasil ketepatan dalam mendeteksi objek manusia belum akurat [7]
2.9 2	2.10 Adnan Mursyidin	2.11 Prototype sistem penghitung objek manusia berbasis computer vision menggunakan algoritma background subtraction	2.12 Sistem akan menghitung objek yang masuk ataupun keluar ruangan tersebut dengan memantau kordinat dari objek manusianya. Sehingga sistem dapat mengetahui jumlah orang yang masuk atau keluar ruangan [29]

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Analisis

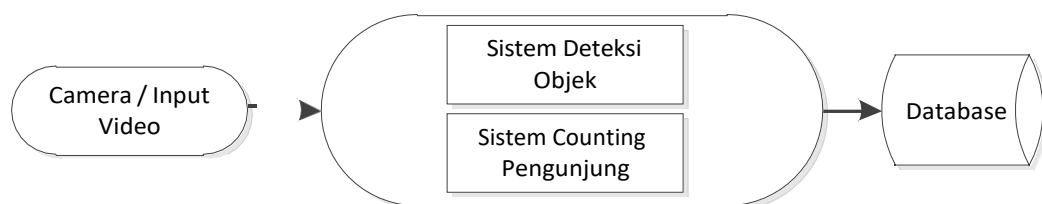
Pada analisis sistem, penulis melakukan analisis sistem berjalan, analisis metode dan analisis sistem usulan

3.1.1 Analisis Sistem Berjalan

Pada sistem berjalan, perhitungan jumlah kunjungan dilakukan dengan mencatat jumlah orang yang datang dan menambahkan ke dalam daftar kedatangan, dan mengurangi jumlah orang yang keluar, sehingga diperoleh jumlah pengunjung yang ada. Sehingga untuk melakukan deteksi terhadap jumlah kunjungan tidak dapat dilakukan secara realtime dimana pemilik harus menelepon ke bagian security untuk menanyakan jumlah kehadiran yang tercatat dan jumlah orang yang keluar, sehingga pada sistem berjalan kurang efisiensi dalam menyalurkan informasi jumlah kunjungan antara petugas pencatat jumlah kunjungan dan pemilik.

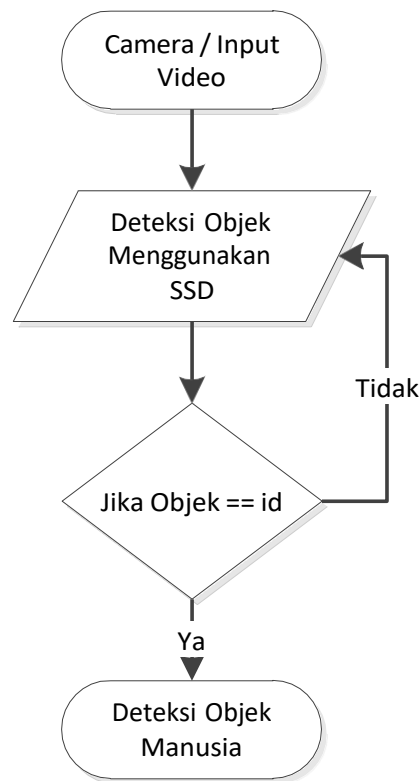
3.1.2 Analisis Metode

Penelitian ini menggunakan *haar cascade* dalam mendeteksi kunjungan. Pada tahap ini ada beberapa tahap untuk melakukan perancangan sistem deteksi objek untuk menghitung jumlah pengunjung. Berikut diagram sistem:



Gambar 3. 1 Diagram Sistem

Sistem deteksi ini menggunakan algoritma Single Shot Detector (SSD) untuk mendeteksi single objek yaitu objek manusia.



Gambar 3. 2 Flowchart Deteksi Objek

Single Shot Detector (SSD) adalah sebuah metode untuk mengenali atau mendeteksi sebuah object pada suatu gambar dengan menggunakan single deep neural network dan salah satu algoritma deteksi object yang paling populer karena kemudahan implementasi, serta akurasi yang baik relatif terhadap komputasi yang dibutuhkan. Metode Single Shot Detector (SSD) ini termasuk kedalam deteksi object secara real time. Arsitektur SSD termasuk kedalam jenis Convolution.

3.1.3 Analisai Sistem Usulan

Saat melakukan pembuatan aplikasi atau proyek perangkat lunak, sangat diperlukan adanya analisis kebutuhan sistem untuk sistem yang akan dibuat, agar dalam pengerjaan pembuatan aplikasi dapat selesai dengan tepat waktu. Dengan melakukan analisis kebutuhan sistem dalam pembuatan aplikasi.

Analisis fungsional dari sistem deteksi menjelaskan fitur-fitur dari aplikasi deteksi dan penghitung objek manusia :

1. Menu home

Pada menu home, merupakan tampilan saat aplikasi ditampilkan dimana pada tampilan ini terdapat menu Start yang berfungsi untuk mulai melakukan deteksi terhadap objek yang melewati kamera.

2. Sistem deteksi objek untuk menghitung jumlah pengunjung

Pada menu ini, merupakan menu untuk mulai melakukan proses perhitungan dimana perhitungan dilakukan secara otomatis saat objek melalui batas awal dan batas akhir, dimana jika objek melewati batas awal dan melewati batas akhir maka jumlah pengunjung akan bertambah dan jika objek melewati batas akhir terlebih dahulu dan melewati batas awal maka jumlah pengunjung akan berkurang.

3. Menu data pengunjung

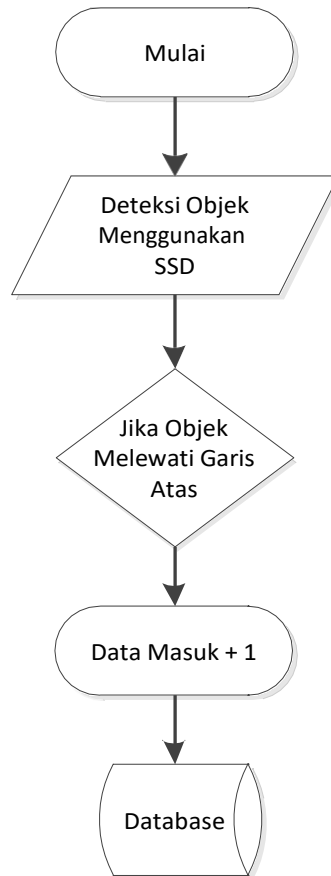
Pada menu ini, merupakan menu untuk menampilkan jumlah kunjungan yang sedang terjadi pada suatu tempat dengan menampilkan jumlah masuk objek dan jumlah keluar objek beserta jam objek melewati batas awal dan batas akhir.

3.2 Perancangan

Dalam perancangan sistem berbasis *computer vision* ini menggunakan library OpenCV dan algoritma Single Shot Detector (SSD) untuk mendeteksi single objek. Dalam perancangan sistem juga terdapat tahap-tahap rancangan seperti *use case diagram*.

3.2.1 Flowchart Haar cascade

Adapun flowchart haar cascade antara lain:

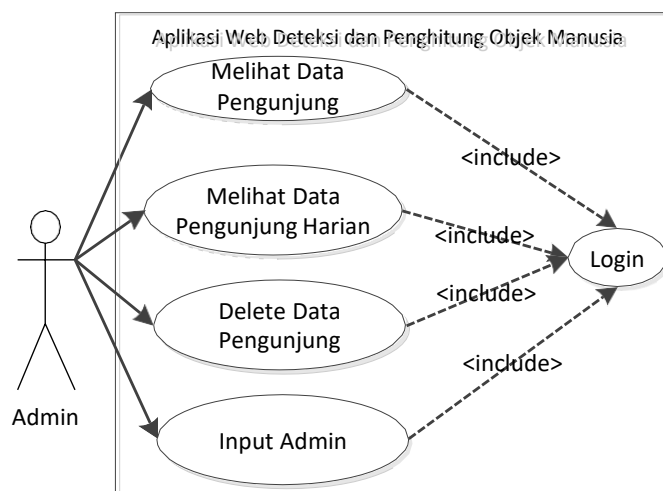


Gambar 3. 3 Flowchart Penghitung Objek

Flowchart diatas menjelaskan bagaimana sistem penghitung pengunjung bekerja setelah objek dideteksi oleh single shot multibox detector (SSD).

3.2.2 Perancangan Use Case Diagram

Adapun use case diagram antara lain:



Gambar 3. 4 Use Case Diagram

Pada gambar diatas merupakan rancangan use case diagram antara admin dengan program aplikasi. Pada rancangan tersebut terdapat admin yang dapat membuka aplikasi untuk melihat data pengunjung, data pengunjung harian, dan melakukan action delete data pengunjung. Pada data pengunjung harian, admin dapat melihat data pengunjung pada hari-hari sebelumnya.

Tabel 3. 1 Skenario Use Case Melihat Data Kunjungan

Identifikasi	
Nomor	1
Nama	Melihat Data Kunjungan
Tujuan	Melihat jumlah kunjungan Secara Keseluruhan
Aktor	Admin
Aksi Aktor	Reaksi Sistem
1. Membuka aplikasi dan menekan tombol lihat data	
	2. Menampilkan data kunjungan

Tabel 3. 2 Skenario Use Case Melihat Data Pengunjung Harian

Identifikasi	
Nomor	2
Nama	Melihat Data Kunjungan Harian
Tujuan	Melihat jumlah kunjungan secara harian
Aktor	Admin

Aksi Aktor	Reaksi Sistem
1. Menekan tombol lihat data harian	
	2. Menampilkan data kunjungan harian

Tabel 3. 3 Skenario Use Case Delete Data Kunjungan

Identifikasi	
Nomor	3
Nama	Delete Data Kunjungan
Tujuan	Menghapus riwayat kunjungan
Aktor	Admin
Aksi Aktor	Reaksi Sistem
1. Menekan tombol hapus	
	2. Menghapus riwayat kunjungan

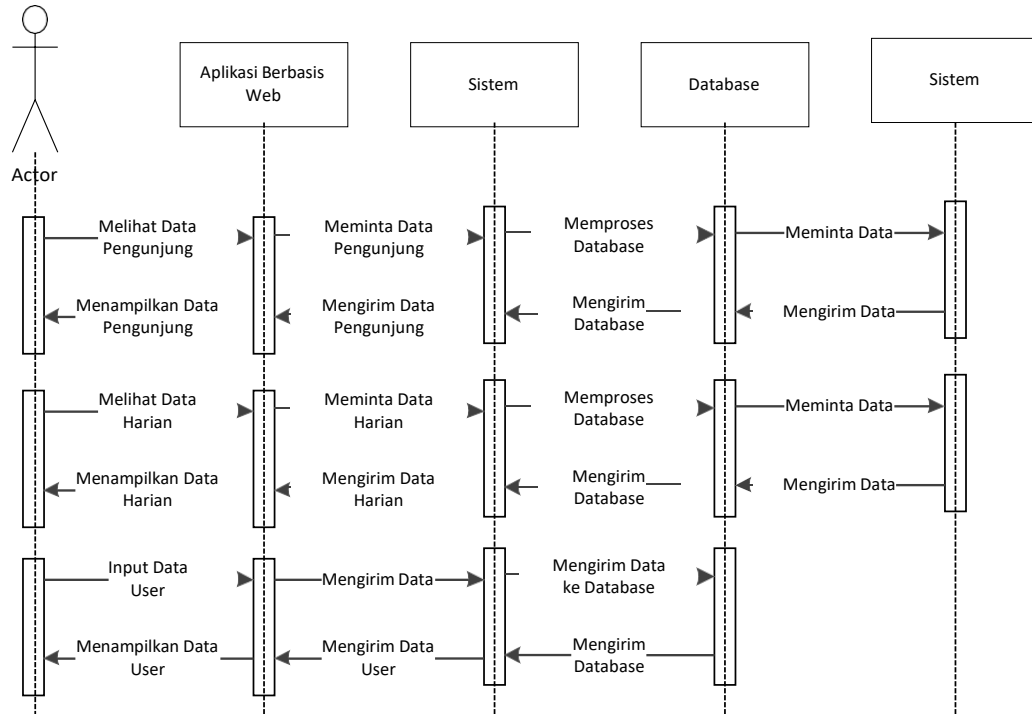
Tabel 3. 4 Skenario Use Case Input Admin

Identifikasi	
Nomor	4
Nama	Input Admin
Tujuan	Menambah Admin Baru
Aktor	Admin

Aksi Aktor	Reaksi Sistem
1. Mengisi data admin dan simpan	
	2. Menyimpan data admin

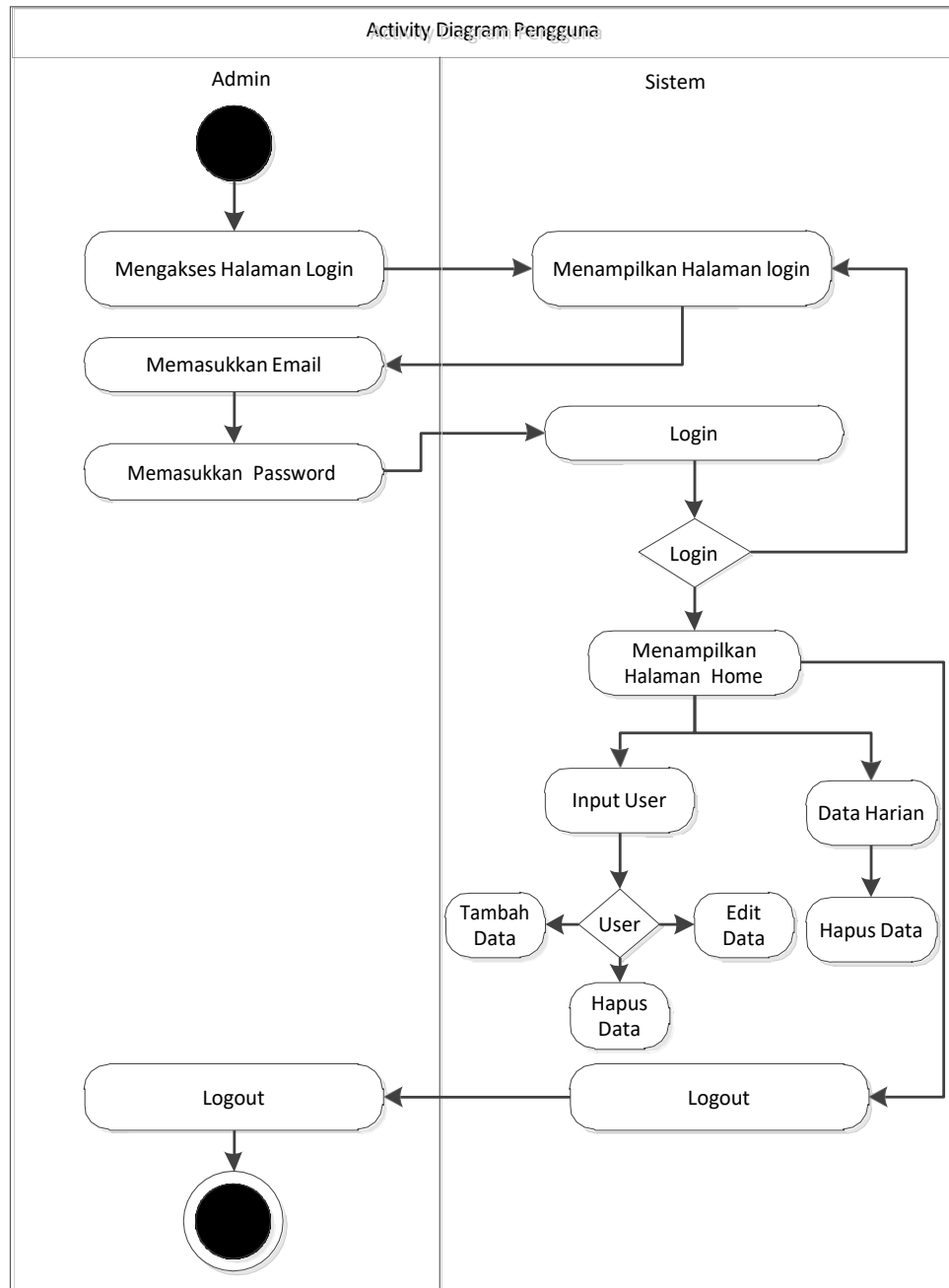
3.2.3 Perancangan Sequence Diagram

Pada alur sequence diagram admin, admin atau pengguna mengakses aplikasi kemudian admin melakukan login untuk bisa mengakses halaman utama aplikasi berbasis web. Pada tampilan home aplikasi akan menampilkan data pengunjung yang sudah dikirim oleh sistem deteksi ke *database* dan sistem web akan meminta data ke *database* yang sudah menerima data dari sistem deteksi setelah itu sistem akan mengirim data ke aplikasi berbasis web dan akan menampilkan data ke admin atau pengguna. Pada menu input user, admin dapat menambahkan user yang bisa mengakses aplikasi berbasis web. Setelah menambahkan user, aplikasi akan mengirim data ke *database*. Adapun sequence diagram ditampilkan pada gambar 3.5 berikut.



Gambar 3. 5 Sequence Diagram

3.2.4 Perancangan Activity Diagram



Gambar 3. 6 Activity Diagram

3.2.5 Perancangan User interface

Adapun perancangan *user interface* pada aplikasi yang akan dibangun terdiri dari beberapa tampilan yaitu:

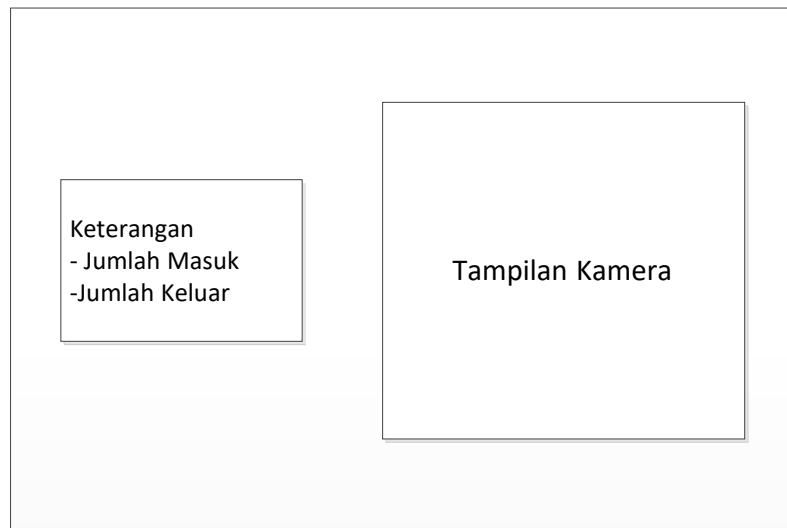
1. Rancangan Menu Awal



Gambar 3. 7 Rancangan Menu Awal

Pada rancangan menu awal terdapat 2 tombol yaitu tombol *start* dan tombol *about*.

2. Rancangan Proses



Gambar 3. 8 Rancangan Proses

Pada rancangan proses terdapat *textbox* berisi jumlah masuk dan keluar, serta tampilan kamera.

3. Rancangan *About*



Gambar 3. 9 Rancangan *About*

Pada rancangan *about* menampilkan keterangan terhadap aplikasi.

3.2.6 Perancangan Database

Setelah dilakukan perancangan sistem, selanjutnya dilakukan perancangan database untuk mempermudah dalam pengimplementasikan perancangan dari sistem yang dibangun. Berikut adalah perancangan dari *database*.

1. Tabel *Admin* (*Admin*)

Tabel ini berfungsi untuk menyimpan data admin

Tabel 3. 5 History Admin

Nama_Field	Type
------------	------

username	varchar(20)
password	varchar(20)

2. Tabel Setting (*Settings*)

Tabel ini berfungsi untuk menyimpan setingan aplikasi

Tabel 3. 6 Setting

Nama_Field	Type
CameraPort	varchar(120)
BatasAwal1	varchar(120)
BatasAwal2	varchar(120)
BatasAkhir1	varchar(120)
BatasAkhir2	varchar(120)

3. Tabel Riwayat (*History*)

Tabel ini berfungsi untuk menyimpan riwayat kunjungan.

Tabel 3. 7 Riwayat

Nama_Field	Type
Urutan	int
Status	varchar
Waktu	datetime

4. Tabel Pengunjung

Tabel ini berfungsi untuk menyimpan jumlah kunjungan

Tabel 3. 8 Pengunjung

Nama_Field	Type
Tanggal	datetime
JumlahMasuk	int
JumlahKeluar	int

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil

Adapun hasil penelitian yang dibuat oleh peneliti ditunjukkan pada penjelasan berikut

1. Tampilan Website



Gambar 4. 1 Tampilan Website

Website ini menawarkan berbagai menu yang dirancang untuk memudahkan Anda dalam mendeteksi keberadaan manusia melalui kamera IP dan gambar. Berikut adalah menu-menu yang tersedia:

- a. URL RTSP: Masukkan alamat RTSP yang terhubung ke IP camera Anda untuk melihat gambar streaming langsung sesuai dengan alamat RTSP yang dimasukkan.
- b. Start Stream: Mulai streaming melalui RTSP yang terhubung ke IP camera dan lakukan pengecekan keberadaan manusia secara bertahap.
- c. Choose File: Pilih foto secara manual untuk mendeteksi keberadaan manusia pada gambar.

- d. Upload and Detect: Unggah gambar dan deteksi jumlah manusia yang terdapat dalam gambar tersebut.
- e. Reset Kehadiran: Hapus semua data kehadiran yang telah tercatat sebelumnya.
- f. Gambar Pertama: Tampilkan gambar awal sebelum diproses untuk deteksi keberadaan manusia.
- g. Gambar Kedua: Tampilkan gambar yang sudah ditandai dengan keberadaan manusia.
- h. Jumlah Kedatangan: Berikan informasi mengenai jumlah kedatangan yang tercatat.
- i. Koordinat: Catat semua koordinat yang diproses oleh sistem dan menampilkan pada tampilan website.

Dengan menu-menu ini, Anda dapat dengan mudah memonitor dan mendeteksi keberadaan manusia melalui kamera IP dan gambar yang diunggah.

4.2 Pembahasan

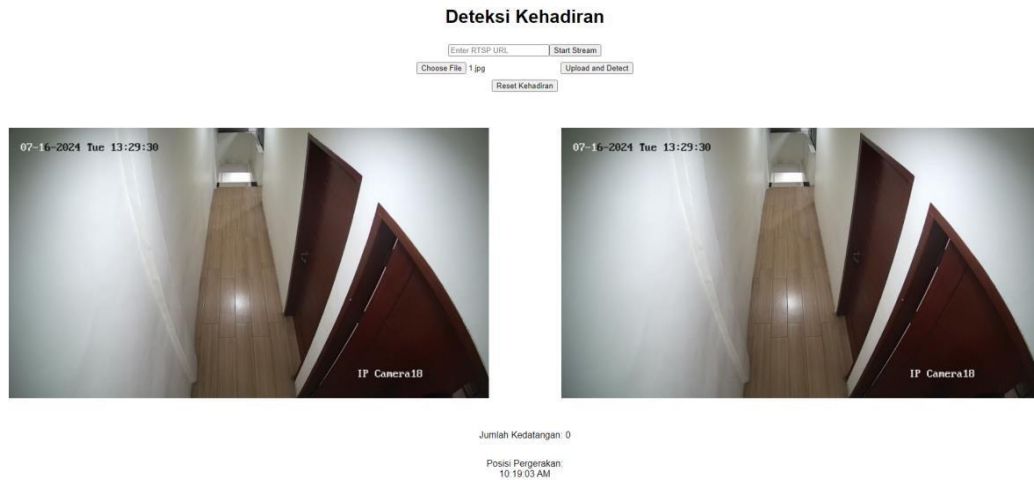
Adapun pembahasan yang dilakukan dibagi menjadi pengujian, kelebihan sistem dan kelemahan sistem.

4.2.1 Pengujian

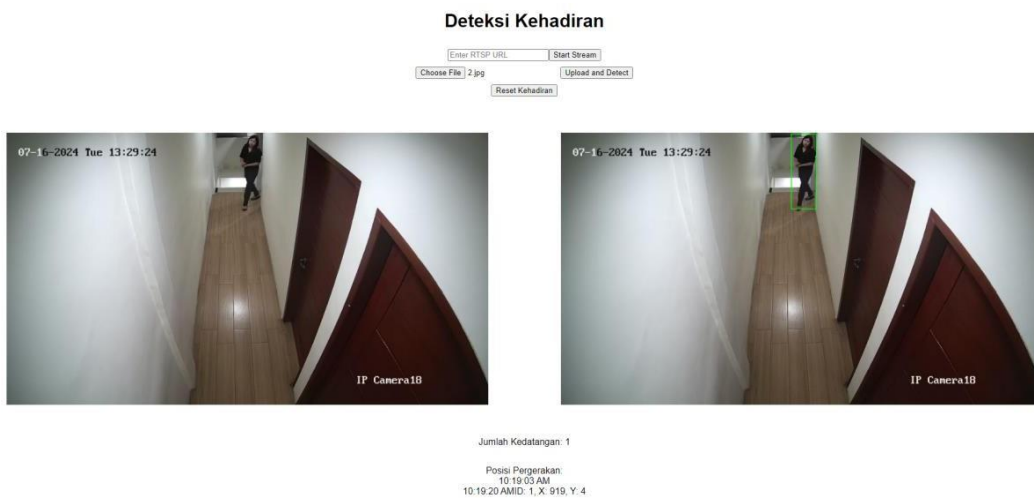
Adapun pengujian dilakukan menjadi 2 pengujian antara lain:

1. Percobaan Pertama

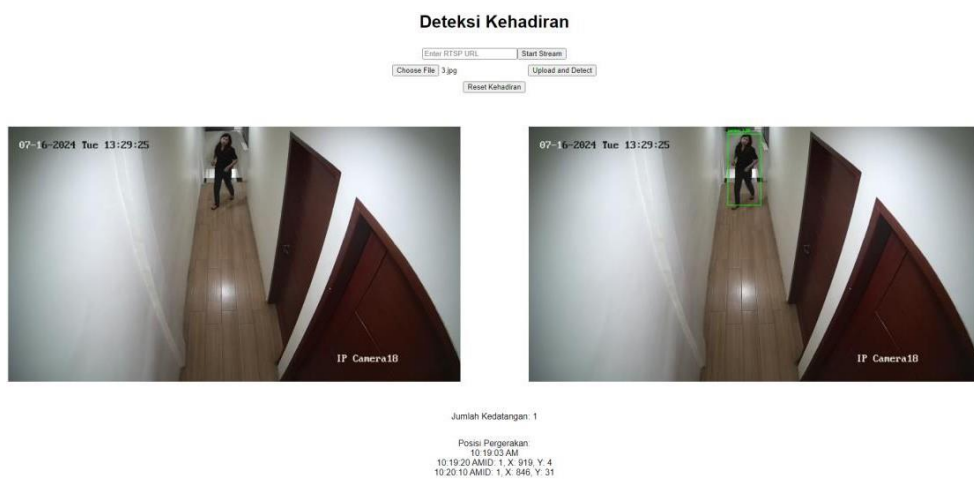
Percobaan pertama dilakukan dengan melakukan deteksi terhadap 9 gambar yang ditunjukkan pada gambar 4.2 sampai gambar 4.9. Dimana percobaan ini dengan melakukan pergerakan manusia sebanyak 1 orang, dan melakukan proses data terhadap gambar yang dimasukkan untuk melihat koordinat objek manusia yang bergerak, dari atas sampai bawah pada frame gambar. Dimana pada pengujian ini, program berhasil mendeteksi 1 jumlah kedatangan.



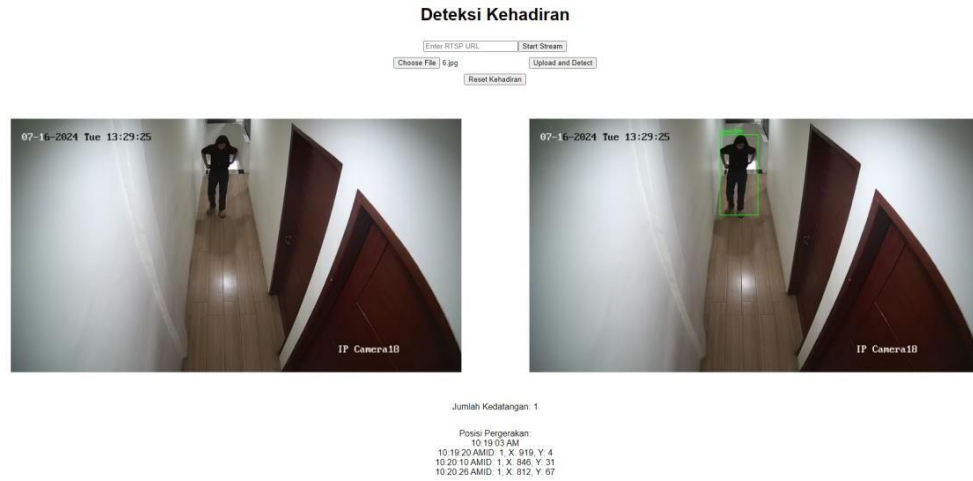
Gambar 4. 2 Percobaan Pertama 1



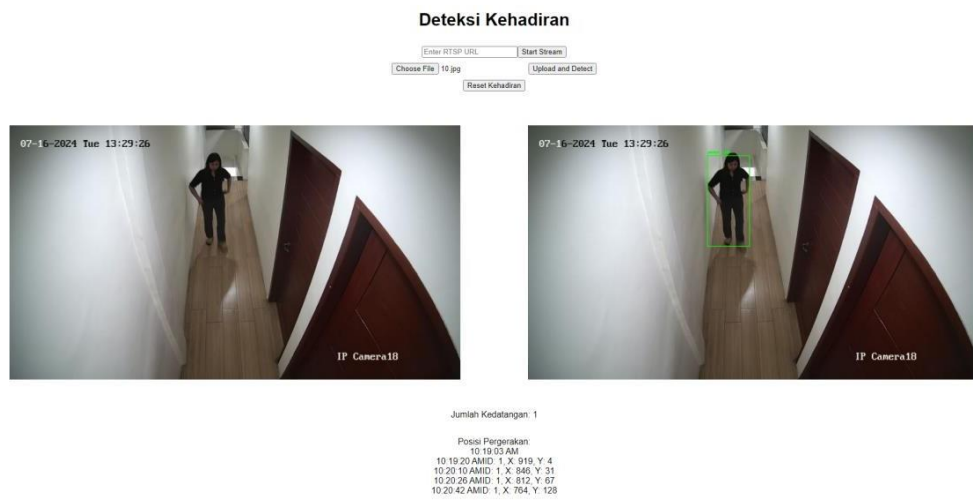
Gambar 4. 3 Percobaan Pertama 2



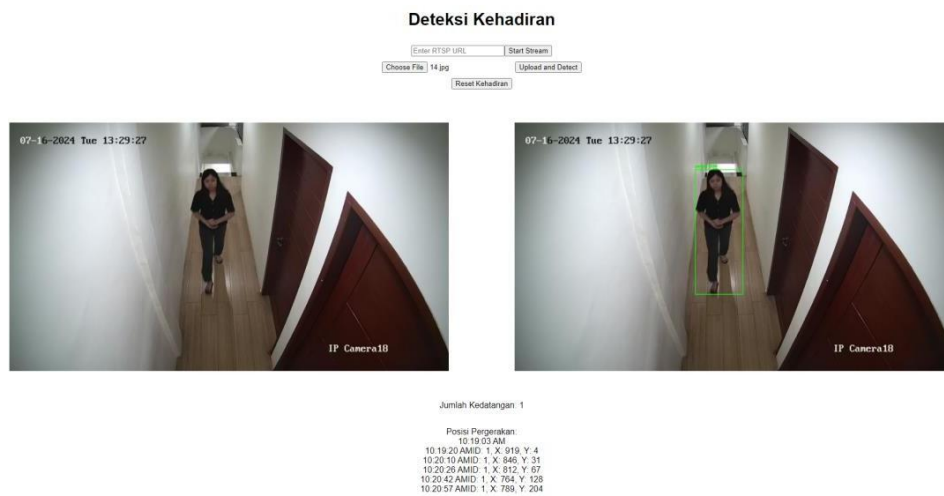
Gambar 4. 4 Percobaan Pertama 3



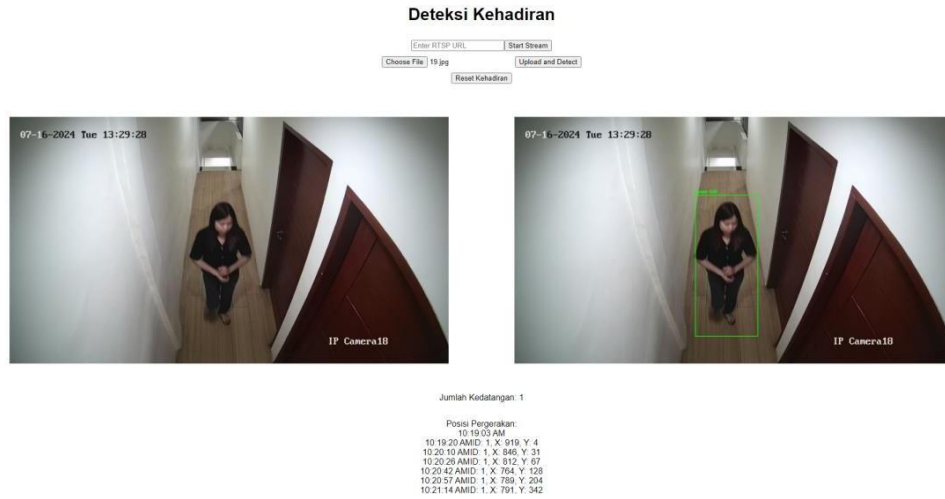
Gambar 4. 5 Percobaan Pertama 4



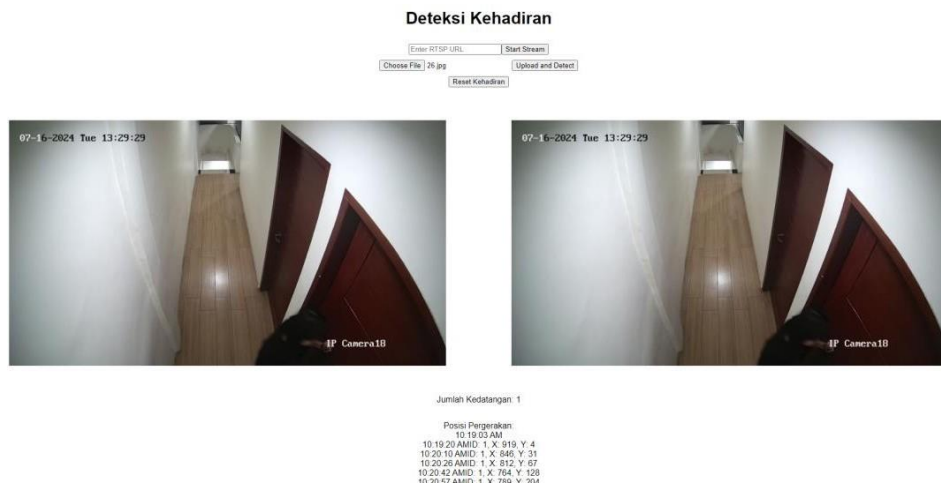
Gambar 4. 6 Percobaan Pertama 5



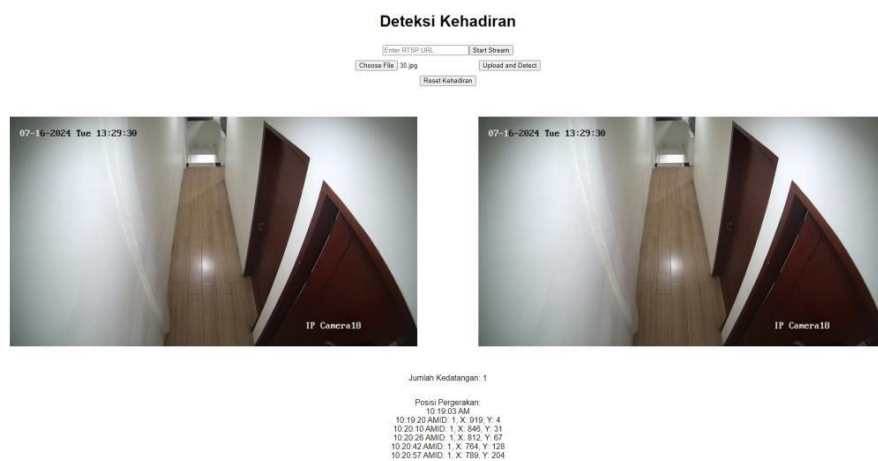
Gambar 4. 7 Percobaan Pertama 6



Gambar 4. 8 Percobaan Pertama 7



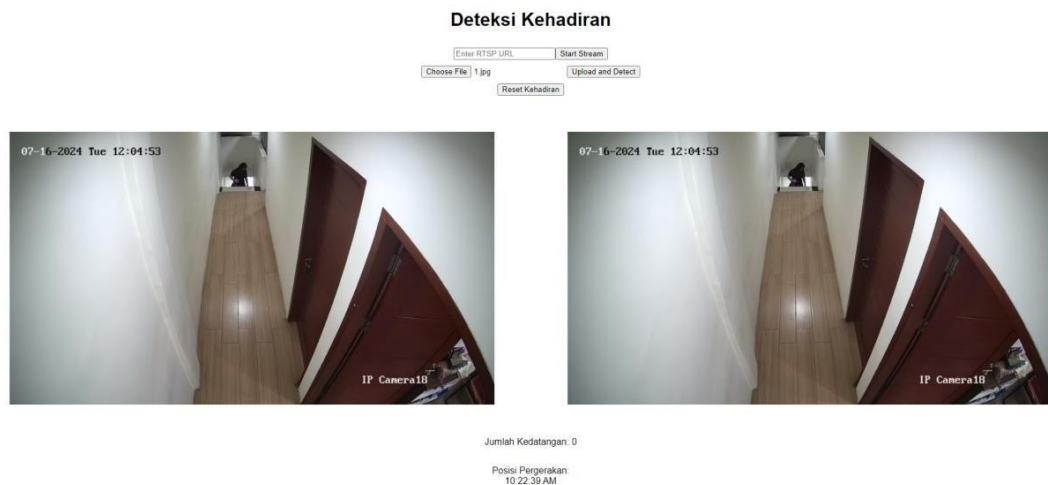
Gambar 4. 9 Percobaan Pertama 8



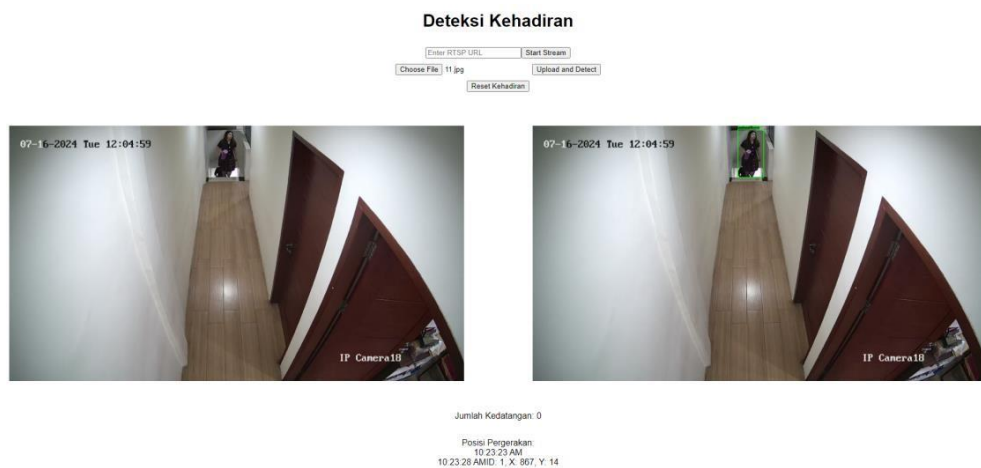
Gambar 4. 10 Percobaan Pertama 9

2. Percobaan Kedua

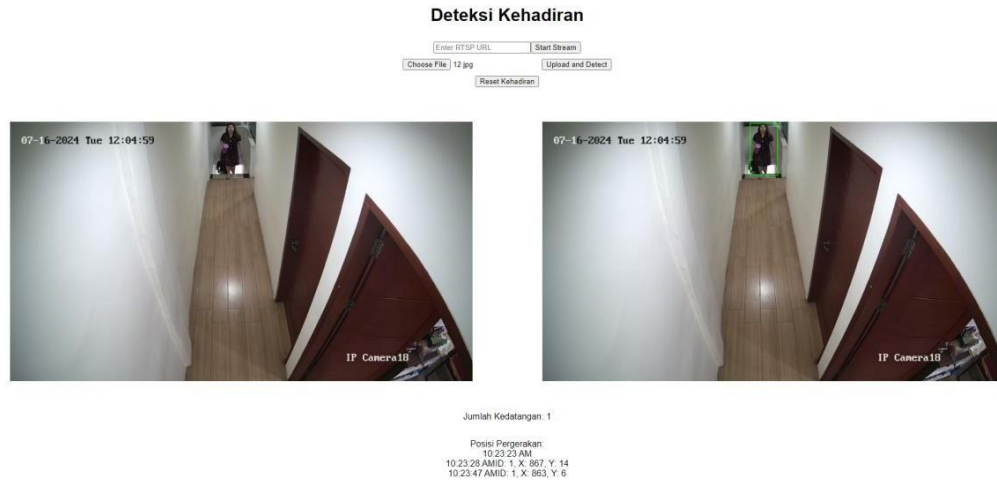
Percobaan pertama dilakukan dengan melakukan deteksi terhadap 10 gambar yang ditunjukkan pada gambar 4.11 sampai gambar 4.20. Dimana percobaan ini dengan melakukan pergerakan manusia sebanyak 2 orang, dan melakukan proses data terhadap gambar yang dimasukkan untuk melihat koordinat objek manusia yang bergerak, dari atas sampai bawah pada frame gambar. Dimana pada pengujian ini, program berhasil mendeteksi 2 jumlah kedatangan.



Gambar 4. 11 Percobaan Kedua 1



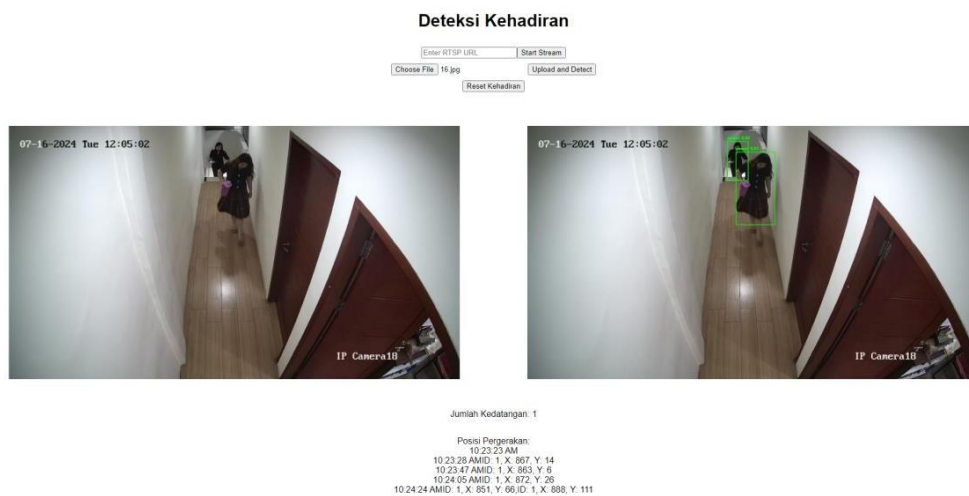
Gambar 4. 12 Percobaan Kedua 2



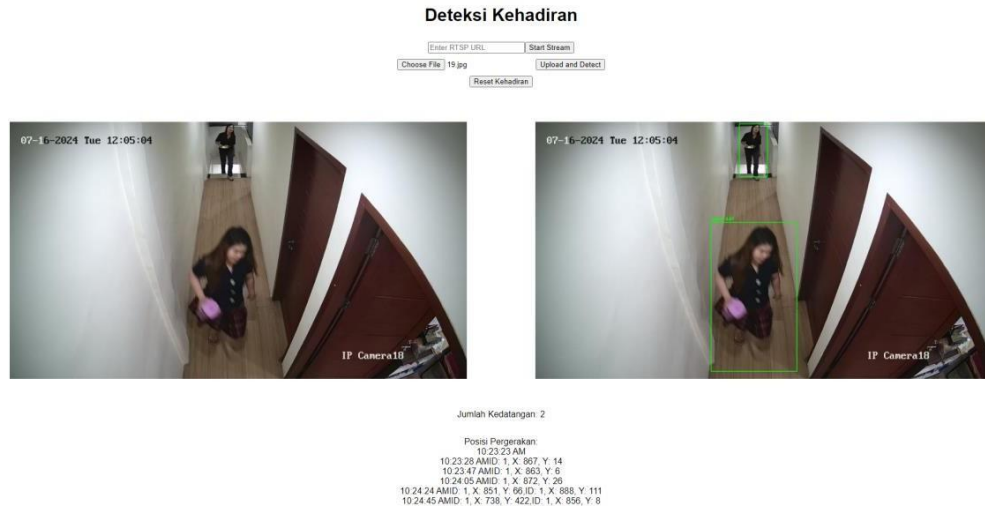
Gambar 4. 13 Percobaan Kedua 3



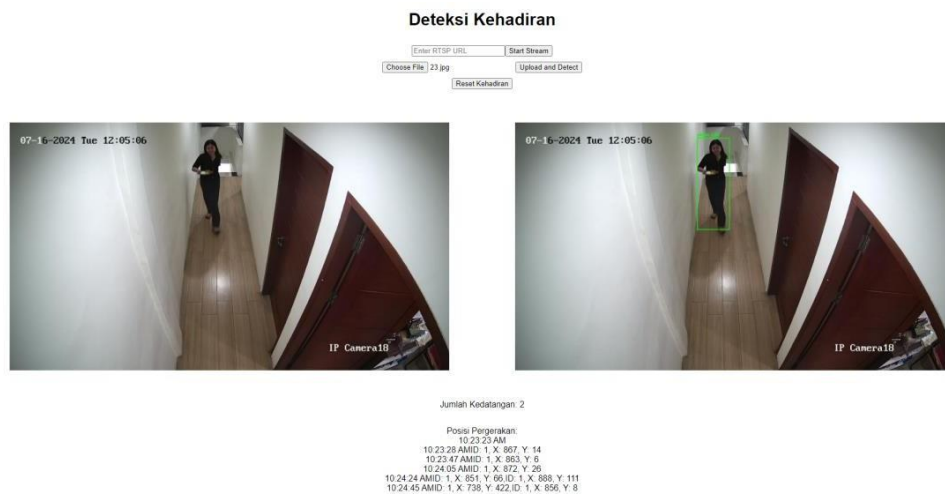
Gambar 4. 14 Percobaan Kedua 4



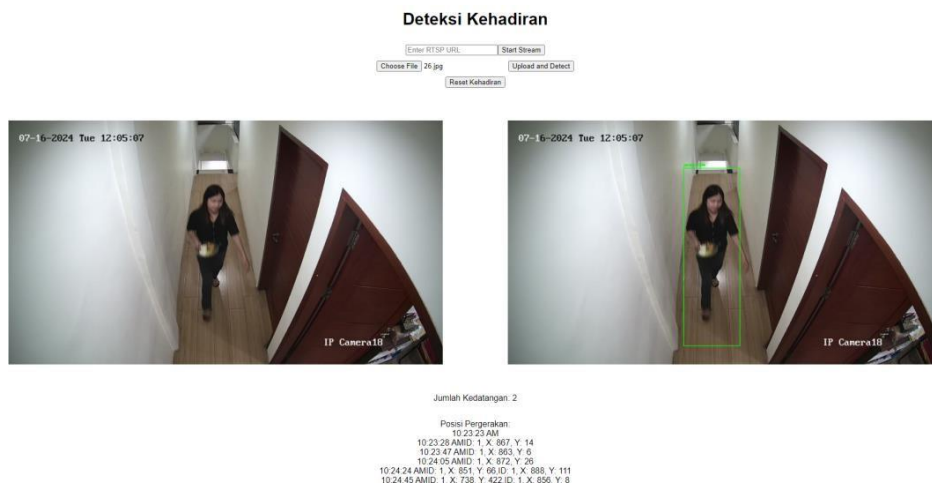
Gambar 4. 15 Percobaan Kedua 5



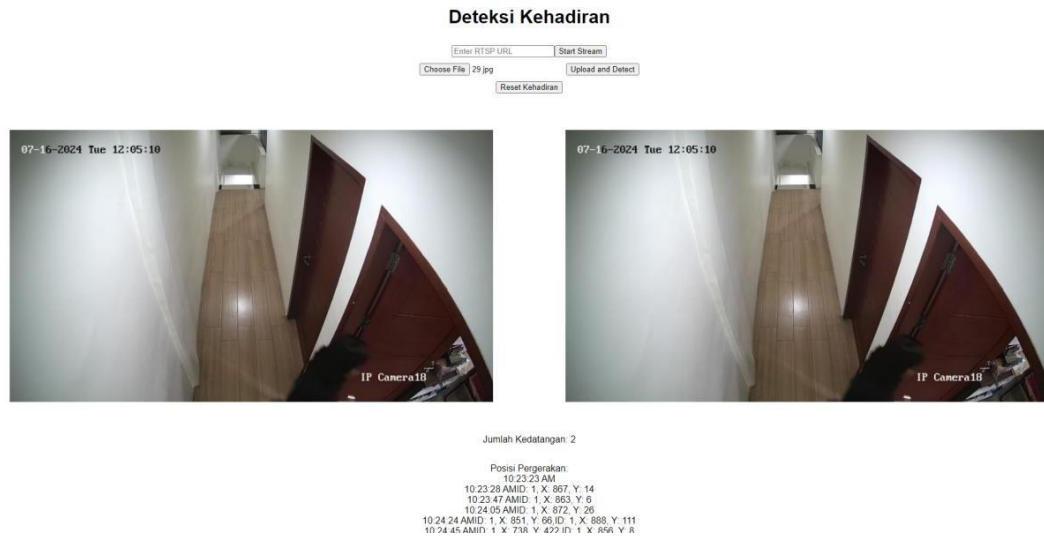
Gambar 4. 16 Percobaan Kedua 6



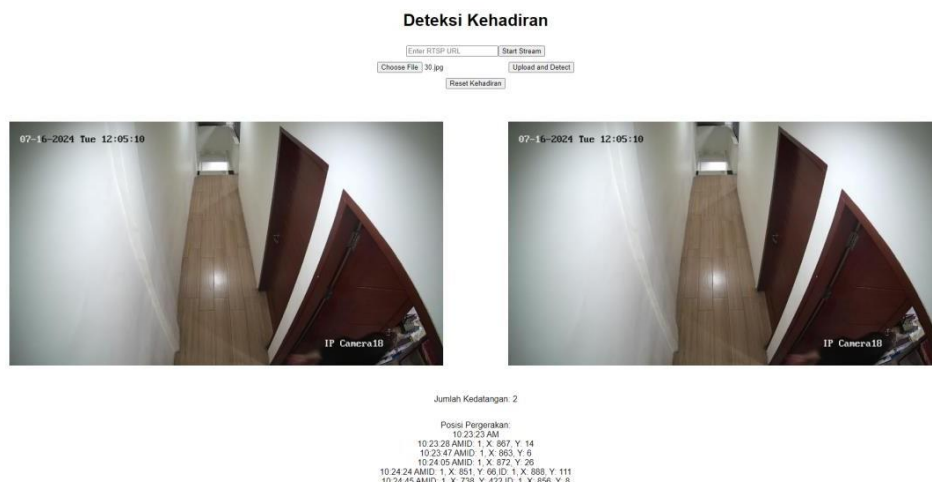
Gambar 4. 17 Percobaan Kedua 7



Gambar 4. 18 Percobaan Kedua 8



Gambar 4. 19 Percobaan Kedua 9



Gambar 4. 20 Percobaan Kedua 10

4.2.2 Kelebihan Sistem

Terdapat beberapa kelebihan sistem yang dirancang antara lain:

1. Sistem memberikan pemantauan tingkat keramaian secara real-time, sehingga pengguna mendapatkan informasi terkini. Selain itu, sistem menampilkan data keramaian dalam bentuk visual yang mudah dipahami dan menggunakan data historis untuk memprediksi tingkat keramaian di masa depan.
2. Algoritma Haar cascade memberikan deteksi objek dengan akurasi tinggi dan kecepatan yang cepat, memungkinkan pemantauan langsung.

Penggunaan fitur integral image untuk efisiensi, serta dapat diterapkan untuk berbagai jenis deteksi objek selain manusia.

3. Sistem memudahkan pengguna dalam mengoperasikan sistem tanpa memerlukan keahlian teknis yang tinggi. Selain itu, sistem dapat diadaptasi untuk skala yang lebih besar dan diintegrasikan dengan teknologi lain seperti IoT dan machine learning untuk meningkatkan fungsionalitas.

4.2.3 Kelemahan Sistem

Selain kelebihan sistem terdapat juga kelemahan sistem antara lain:

1. Jika objek bergerak terlalu cepat, sistem mungkin gagal mendeteksinya sebagai kedatangan, sehingga data keramaian bisa tidak akurat.
2. Saat objek terlalu banyak, sistem dapat mengalami kesulitan dalam menghitung jumlah kedatangan dengan tepat, yang dapat menyebabkan kesalahan dalam pelaporan tingkat keramaian.
3. Kinerja sistem sangat bergantung pada kondisi pencahayaan dan kualitas video dari kamera. Kondisi pencahayaan yang buruk atau resolusi video yang rendah dapat mempengaruhi akurasi deteksi objek.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Adapun kesimpulan dari penelitian yang dilakukan antara lain:

1. Sistem ini memberikan pemantauan tingkat keramaian secara real-time, memungkinkan pengguna untuk selalu mendapatkan informasi terkini. Visualisasi data yang mudah dipahami serta penggunaan data historis untuk prediksi membuat sistem ini sangat informatif dan praktis dalam penggunaannya.
2. Penggunaan algoritma Haar cascade dalam sistem ini memastikan deteksi objek yang akurat dan cepat. Fitur integral image meningkatkan efisiensi, sementara fleksibilitas algoritma memungkinkan deteksi berbagai jenis objek, bukan hanya manusia.
3. Sistem dirancang dengan antarmuka yang user-friendly, memudahkan pengguna tanpa memerlukan keahlian teknis khusus. Selain itu, sistem ini bersifat skalabel dan dapat diintegrasikan dengan teknologi lain seperti IoT dan machine learning, menjadikannya solusi yang adaptable dan future-proof.

5.2 Saran

Adapun saran dari penelitian yang dilakukan antara lain:

1. Mengembangkan atau mengintegrasikan algoritma yang lebih canggih untuk menangani objek yang bergerak cepat dapat meningkatkan akurasi deteksi. Penggunaan teknologi seperti motion tracking atau frame interpolation bisa menjadi solusi untuk memastikan setiap objek terdeteksi meskipun bergerak cepat.

2. Untuk mengatasi kesulitan dalam menghitung objek saat kepadatan tinggi, sistem dapat dioptimalkan dengan teknik seperti crowd counting algorithms atau menggunakan deep learning models khusus untuk situasi dengan banyak objek. Selain itu, bisa dipertimbangkan pembagian area deteksi menjadi beberapa segmen untuk meningkatkan akurasi perhitungan.
3. Memastikan penggunaan kamera dengan kualitas video yang tinggi dan fitur penyesuaian pencahayaan otomatis akan membantu mengatasi masalah yang berkaitan dengan kondisi pencahayaan buruk. Selain itu, algoritma deteksi objek bisa ditingkatkan dengan teknik preprocessing gambar untuk menstabilkan kualitas gambar sebelum proses deteksi dilakukan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Rafidah, “Strategi dan Hambatan Pedagang Kaki Lima Dalam Meningkatkan Penjualan (Studi Kasus PKL di Telanaipura Kota Jambi),” *IJIEB Indones. J. Islam. Econ. Bus.*, vol. 4, no. 2, pp. 55–69, 2019, [Online]. Available: <http://e-journal.lp2m.uinjambi.ac.id/ojp/index.php/ijoeib>
- [2] M. Fahmawaty and M. Royhan, “Perancangan Alat Penghitung Jumlah Pengunjung Di Perpustakaan Unis Tangerang Menggunakan Sensor Pir Berbasis IoT,” *JIMTEK J. Ilm. Fak. Tek.*, vol. 1, no. 3, p. 253, 2020, [Online]. Available: <http://ejournal.unis.ac.id/index.php/jimtek/article/download/1124/Mega/>
- [3] D. Nuswantoro, “Sistem Penghitung Jumlah Pengunjung Melewati Pintu Masuk Menggunakan Sensor Infrared Di Wisata Bahari Waterpark Tegal,” 2018.
- [4] E. Yoyon, “Rancangan aplikasi game edukasi berbasis mobile menggunakan app inventor,” *J. Intra-Tech*, 2018.
- [5] N. K. Ceryna Dewi, I. B. G. Anandita, K. J. Atmaja, and P. W. Aditama, *Rancang Bangun Aplikasi Mobile Siska Berbasis Android*, vol. 1, no. 2. 2018.
- [6] M. F. Sitorus, R. Fatharani, and N. Fadhillah, “Sistem Deteksi Multi Wajah Menggunakan Metode Haar Cascade Classifier,” *J. Inform. dan Teknol. Komput.*, vol. 1, no. 1, 2020, [Online]. Available: <https://ejurnalunsam.id/index.php/jitkom/>
- [7] Herdianto, “Perbandingan Metode Template Matching dengan Background Substraction untuk Mendeteksi Objek Manusia,” *Core IT*, vol. 7, no. 2, pp. 28–33, 2019.
- [8] R. Y. F. Nurul Samania, Nirsal, “Rancang Bangun Aplikasi E-VOTING Pemilihan Ketua Umum Himpunan Mahasiswa Informatika (HMTI) UNIVERSITAS COKROAMINOTO PALOPO Berbasis WEBSITE,” *Eng. Constr. Archit. Manag.*, vol. 25, no. 1, pp. 1–9, 2020.
- [9] E. A. Trianto and A. Yulianeu, “Perancangan Sistem Informasi Pembayaran Abodemen di UPTD Pasar Rajadesa,” *Jumantika Tek. Inform. STMIK DCI*, 2018.

- [10] A. Ni Made, “Analisa dan Perancangan Aplikasi Pembelajaran Bahasa Inggris Dasar Berbasis Android,” *J. IKRAITH-INFORMATIKA*, vol. 1, no. 3, pp. 107–115, 2020.
- [11] F. A. Bukharla and N. Nursyirwan, “Perancangan Aplikasi Android Berbasis Mobile Oleh-Oleh Khas Minangkabau (Minang Pedia),” *Gorga J. Seni Rupa*, 2020.
- [12] Rahmat Gunawan, Arif Maulana Yusuf, and Lysa Nopitasari, “Rancang Bangun Sistem Presensi Mahasiswa Dengan Menggunakan Qr Code Berbasis Android,” *Elkom J. Elektron. dan Komput.*, vol. 14, no. 1, pp. 47–58, 2021.
- [13] N. Azis, G. Pribadi, and M. S. Nurcahya, “Aplikasi Pembelajaran Bahasa Inggris Dasar Berbasis Android,” *IKRA-ITH Inform.*, vol. 4, 2020.
- [14] M. Ridwan, D. Wiguna, and A. Rusmardiana, “Perancangan Aplikasi Edukasi Pengenalan Lagu Daerah di Indonesia Berbasis Android,” *J. Ris. dan Apl. Mhs. Inform.*, vol. 2, no. 04, 2021.
- [15] M. A. MASRIL and D. P. CANIAGO, “Optimasi Teknologi Computer Vision pada Robot Industri Sebagai Pemindah Objek Berdasarkan Warna,” *ELKOMIKA J. Tek. Energi Elektr. Tek. Telekomun. Tek. Elektron.*, vol. 11, no. 1, p. 46, 2023, doi: 10.26760/elkomika.v11i1.46.
- [16] Z. Nopriyanto, R. Andrian, R. Safe’i, and K. Muludi, “Implementasi Metode CNN Computer Vision Dalam Identifikasi Tipe Kerusakan Pohon Berbasis FHM,” *InComTech J. Telekomun. dan Komput.*, vol. 10, no. 1, pp. 15–22, 2020.
- [17] G. Aprilian Anarki, K. Auliasari, and M. Orisa, “Penerapan Metode Haar Cascade Pada Aplikasi Deteksi Masker,” *JATI (Jurnal Mhs. Tek. Inform.*, vol. 5, no. 1, pp. 179–186, 2021, doi: 10.36040/jati.v5i1.3214.
- [18] F. L. Ramadini and E. Haryatmi, “Penggunaan Metode Haar Cascade Classifier dan LBPH Untuk Pengenalan Wajah Secara Realtime,” *InfoTekJar J. Nas. Inform. dan Teknol. Jar.*, vol. 6, no. 2, pp. 1–8, 2022, [Online]. Available: <https://jurnal.uisu.ac.id/index.php/infotekjar/article/view/4714/pdf>
- [19] K. Tabri, “Analisis Dan Perancangan Sistem ‘Rapid Application Development, Joint Application Development, Computer Aided System Software Engineering Dan Prototyping,” 2020.
- [20] C. Trianggoro, T. Tupan, M. Djaenudin, N. R. Widuri, and R. N. Rahayu, “Pengembangan repositori data pada lembaga riset dengan status Pusat

- Unggulan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi,” *J. Kaji. Inf. Perpust.*, vol. 9, no. 1, p. 1, 2021.
- [21] M. K. Arsito Ari Kuncoro, S.Kom., “DBMS (Database Management System),” 2021.
 - [22] D. D. Jantce TJ Sitinjak, . Maman, and J. Suwita, “Analisa Dan Perancangan Sistem Informasi Administrasi Kursus Bahasa Inggris Pada Intensive English Course Di Ciledug Tangerang,” *Insa. Pembang. Sist. Inf. dan Komput.*, vol. 8, no. 1, 2020.
 - [23] M. R. Hanif, “Rancang Bangun Aplikasi Inventaris Barang Berbasis Web Menggunakan Framework Codeigniter Pada Politeknik Darussalam,” 2021.
 - [24] B. S. Utama, “Perancangan Ulang User Interface Dan User Experience Pada Website Cosmic Clothes,” *E-Library UNIKOM*, pp. 8–45, 2020.
 - [25] I. Purwandani, “Analisa Tingkat Kepuasan Pengguna Elearning Menggunakan EUCS dan Model Delone and McLean,” *Indones. J. Softw. Eng.*, vol. 4, no. 2, pp. 99–106, 2019.
 - [26] A. Isroqmi, “Pembuatan Media Pembelajaran Menggunakan Visual Basic Sebagai Salah Satu Upaya Peningkatan Kualitas Pendidikan,” *Pros. Semin. Nas. ...*, no. November, pp. 87–95, 2022, [Online]. Available: <https://jurnal.univpgri-palembang.ac.id/index.php/Prosidingpps/article/view/8263%0Ahttps://jurnal.univpgri-palembang.ac.id/index.php/Prosidingpps/article/viewFile/8263/5801>
 - [27] G. Nurqalam, M. H. Jaelani, I. Murweni, and Abdussalaam, “Perancangan Sistem Informasi Akuntansi Penggajian Dengan Menggunakan Microsoft Visual Studio,” *J. Ilm. MEA (Manajemen, Ekon. dan Akuntansi)*, vol. 5, no. 3, pp. 494–512, 2021, [Online]. Available: https://www.researchgate.net/profile/Ira-Murweni/publication/366183003_JIMEA-SINTA4_2021_SIA_PENGGAJIAN/links/639598b1e42faa7e75b47eda/JIMEA-SINTA4-2021-SIA-PENGGAJIAN.pdf?_sg%5B0%5D=started_experiment_milestone&origin=journalDetail&_rtd=e30%3D
 - [28] A. Kiding, “Analisis Sentimen Publik Terhadap Tes Cpnas Melalui Media Twiter Menggunakan Metode Naïve Bayes Classifier,” 2021.
 - [29] F. DIKRIANSYAH, “Prototype Sistem Penghitung Objek Manusia Berbasis Computer Vision Menggunakan Algoritma Background

Subtraction,” *Biomass Chem Eng*, vol. 3, no. 2, p. 2018, [Online].

Available:

http://journal.stainkudus.ac.id/index.php/equilibrium/article/view/1268/1127%0Ahttp://publicacoes.cardiol.br/portal/ijcs/portugues/2018/v3103/pdf/3103009.pdf%0Ahttp://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0121-75772018000200067&lng=en&tlng=

RIWAYAT HIDUP

Nama : Vincent Setiawan
Tempat/Tanggal Lahir : Kisaran , 28 Februari 2001
Jenis Kelamin : laki - laki
Agama : Buddha
Alamat : Jalan Brigjend Zend Hamid , No.54E, Medan
Email : vincentsetiawan10@gmail.com

Pendidikan Formal :

2007 – 2013 SD Y.P Sriwijaya Medan
2013 – 2016 SMP Y.P Sriwijaya Medan
2016 – 2019 SMA Y.P Sriwijaya Medan
2019 – Sekarang S1 Teknik Informatika STMIK TIME Medan

Pengalaman Kerja :

2022 – Sekarang Staff Purchasing Rumah Sakit Murni Teguh Medan

Medan , Agustus 2024



Vincent Setiawan

SURAT KEPUTUSAN
NO. 039/SK/P1/STMIKTIME/XII/2023

Tentang

PENGANGKATAN DOSEN PEMBIMBING SKRIPSI PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA STMIK TIME

1. **Membaca** : a. Hasil pemeriksaan berkas dan kelengkapan mahasiswa.
b. Presentasi Proposal Judul Skripsi mahasiswa tertanggal 09 Oktober – 18 November 2023.
2. **Mengingat** : a. Kurikulum Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer (STMIK)Time Program Studi Teknik Informatika.
b. Penyesuaian teknis pelaksanaan Skripsi Program Studi Teknik Informatika.
3. **Menimbang** : Bahwa skripsi mahasiswa merupakan wujud aplikasi kristalisasi sikap kemampuan dan ketrampilan mahasiswa/i dalam upaya menerapkan ilmu pengetahuan yang telah dipelajari dibangku kuliah, serta skripsi merupakan salah satu mata kuliah yang memiliki bobot 6 SKS, maka dipandang perlu untuk menetapkan Dosen Pembimbing I dan Dosen Pembimbing II Skripsi.

4. **Menetapkan** :
Pertama :

Mengangkat Saudara :

Pembimbing I	Octara Pribadi, M.Kom	
Pembimbing II	Jackri Hendrik, S.T., M.Kom	

Sebagai Dosen Pembimbing Skripsi atas :

1944078	Vincent Setiawan	Teknik Informatika	
---------	------------------	--------------------	--

Dengan Judul Skripsi :

Implementasi Metode Template Matching Menggunakan Open Source Computer Vision Library Untuk Deteksi Jumlah Kepadatan Pengunjung	
---	--

Mahasiswa Program Strata Satu (S1) Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer (STMIK)Time.

- Kedua : Apabila terdapat kekeliruan di kemudian hari tentang penetapan Dosen Pembimbing Skripsi ini akan diperbaiki sebagaimana mestinya
- Ketiga : Surat Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan 07 Desember 2023.

Ditetapkan di
Medan, 07 Desember 2023



Hendri, M.Kom
Pembantu Ketua I STMIK TIME



STMIK TIME

SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA & KOMPUTER - TIME

FORMULIR BIMBINGAN SKRIPSI

NAMA : VINCENT SETIAWAN
NIM : 1944078
JUDUL SKRIPSI : Implementasi Metode HAAR CASCADE Menggunakan Open Source Computer Vision Library Untuk Deteksi Jumlah Kedatangan
NAMA DOSEN : Octara Pribadi, M.Kom
DOSEN : ☒ I (SATU) ☐ II (DUA)
PEMBIMBING

TANGGAL BIMBINGAN	CATATAN BIMBINGAN	PARAF
02 April 2024	Bab 1 Acc	
10 April 2024	Bab 2 Acc	
12 April 2024	Bab 3 Acc	
26 Juli 2024	Bab 4 dan 5 Acc (ganti dengan metode haar cascade)	

Ketentuan :

1. Bimbingan dengan dosen pembimbing minimal 8 (delapan) kali
2. Formulir Bimbingan wajib diisi dan ditunjukkan ke dosen pembimbing tiap bimbingan
3. Formulir Bimbingan Skripsi ini dianggap sah, apabila telah mendapatkan Pengesahan dari dosen pembimbing
4. Jika tidak memenuhi ketentuan di atas, skripsi dapat **DIBATALKAN**

Medan, May 2024
Dosen Pembimbing,

Mahasiswa,



Octara Pribadi, M.Kom

Vincent Setiawan



STMIK TIME

SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA & KOMPUTER - TIME

FORMULIR BIMBINGAN SKRIPSI

NAMA : VINCENT SETIAWAN
NIM : 1944078
JUDUL SKRIPSI : Implementasi Metode HAAR CASCADE Menggunakan Open Source Computer Vision Library Untuk Deteksi Jumlah Kedatangan
NAMA DOSEN : Jackri Hendrik, ST., M.Kom
DOSEN : ☐ I (SATU) ☒ II (DUA)
PEMBIMBING

TANGGAL BIMBINGAN	CATATAN BIMBINGAN	PARAF
21 Maret 2024	BAB 1 OK, dengan note pada daftar isi 1.5 ubah menjadi "Metodologi penelitian" (padahal di isinya sudah benar metodologi penelitian)	
24 Maret 2024	Bab 2 Acc	
30 Maret 2024	Bab 3 Acc	
29 Juli 2024	Bab 4 dan 5 Acc (ganti dengan metode haar cascade)	

Ketentuan :

- Bimbingan dengan dosen pembimbing minimal 8 (delapan) kali
- Formulir Bimbingan wajib diisi dan ditunjukkan ke dosen pembimbing tiap bimbingan
- Formulir Bimbingan Skripsi ini dianggap sah, apabila telah mendapatkan Pengesahan dari dosen pembimbing
- Jika tidak memenuhi ketentuan di atas, skripsi dapat **DIBATALKAN**

Medan, May 2024
Dosen Pembimbing,

Mahasiswa



Jackri Hendrik, ST., M.Kom

Vincent Setiawan