

**SISTEM PENDETEKSI KETERTARIKAN BENDA SENI PATUNG PADA
MUSEUM BERBASIS *IMAGE PROCESSING*
(MUSEUM MPU TANTULAR)**

LAPORAN AKHIR

Oleh:

Deo Fahmawan (1931710126)

Erlangga Natanegara PA (1931710134)



**PROGRAM STUDI MANAJEMEN INFORMATIKA
JURUSAN TEKNOLOGI INFORMASI
POLITEKNIK NEGERI MALANG**

2021

HALAMAN PENGESAHAN

**SISTEM PENDETEKSI KETERTARIKAN BENDA SENI PATUNG PADA
MUSEUM BERBASIS *IMAGE PROCESSING*
(MUSEUM MPU TANTULAR)**

Disusun oleh:

DEO FAHMAWAN NIM. 1931710126

ERLANGGA NATANEGARA PA NIM. 1931710134

Proposal Laporan Akhir ini telah diuji pada

Disetujui oleh:

1. Pembimbing Utama : Dr. Eng. Rosa Andrie Asmara,
ST., MT.
2. Dosen Pendamping : Muhammad Afif
Hendrawan.,S.Kom., MT
3. Dosen Pembahas :
4. Dosen Pembahas :

Mengetahui,

Ketua Jurusan
Teknologi Informasi

Ketua Program Studi
Manajemen Informatika

Rudy Ariyanto, S.T., M.CS
NIP. 19711110 199903 1 002

Hendra Pradibta, SE., M.Sc.
NIP. 198305212006041003

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa Laporan Akhir ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar Ahli Madya di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka. Pada kondisi saat ini Museum Mpu Tantular hanya mengetahui ketertarikan pengunjung belum ada inovasi yang mendasarnya, sehingga tidak ada penilaian secara signifikan terhadap benda museum yang dipamerkan.

Malang, 25 Juni 2022

ABSTRAK

Deo Fahmawan, Erlangga Natanegara Putra Aryando. “Sistem Pendeteksi Ketertarikan Benda Seni Patung pada Museum Berbasis *Image Processing* (Museum Mpu Tantular)”.

Pembimbing: (1) Dr. Eng. Rosa Andrie Asmara, ST., MT. (2) Muhammad Afif Hendrawan.,S.Kom., MT

Laporan Akhir, Program Studi Manajemen Informatika, Jurusan Teknologi Informasi, Politeknik Negeri Malang, 2022.

Museum merupakan lembaga mandiri, bersifat tetap, tidak untuk mencari keuntungan, dibuka untuk masyarakat umum, melayani masyarakat dan memamerkan untuk tujuan pembelajaran serta hiburan. Museum Mpu Tantular memiliki sistem untuk menghitung jumlah pengunjung yang masuk ke museum setiap harinya. Sistem ini hanya menghitung pengunjung secara keseluruhan dan tidak spesifik dalam karya seni tertentu. Dalam pengambilan data mengenai pengunjung museum juga belum bisa mengambil secara mandiri setiap harinya dengan cara pengunjung harus *scan barcode* pada saat membeli tiket masuk. Petugas Museum juga membutuhkan data mengenai pengunjung yang tertarik pada setiap karya seni yang museum pameran. Akan tetapi dengan sistem yang ada dirasa tidak dapat mencakup kebutuhan tersebut. Dengan adanya permasalahan ini kami membuat sistem deteksi ketertarikan pengunjung museum yang dapat mengambil data secara mandiri dan *realtime* pada karya seni tertentu, sistem ini dapat memberikan data kepada petugas museum untuk digunakan dalam klasifikasi patung paling diminati untuk dipamerkan dan digunakan untuk hal lain sarana peningkatan pelayanan museum pada saat ini. Dari sistem yang telah kami implementasikan memiliki akurasi sebesar 60% yang masih dapat ditingkatkan melalui penambahan spesifikasi perangkat yang digunakan.

Kata kunci : sistem pendeteksi ketertarikan, seni patung, *image processing*

ABSTRACT

Deo Fahmawan, Erlangga Natanegara Putra Aryando. “*Interest Detection System for Sculpture Objects with Image Processing in Museums (Mpu Tantular Museum)*”. **Advisors:** (1) **Dr. Eng. Rosa Andrie Asmara, ST., MT.** (2) **Muhammad Afif Hendrawan.,S.Kom., MT**

Final Report, Informatic Management Study Program, Department of Information Technology, State Polytechnic of Malang, 2022.

Museums are independent institutions, permanent in nature, not for profit, open to the general public, serving the community and exhibiting for learning and entertainment purposes. Mpu Tantular Museum has a system to calculate the number of visitors who enter the museum every day. This system only counts visitors as a whole and is not specific in any particular artwork. In collecting data regarding museum visitors, they also cannot take independently every day by means of visitors having to scan barcodes when buying entrance tickets. Museum officials also need data on visitors who are interested in any works of art that the museum exhibits. However, the existing system is deemed unable to cover these needs. With this problem, we created a museum visitor interest detection system that can retrieve data independently and in real time on certain works of art, this system can provide data to museum officials to be used in the classification of the most desirable statues to be exhibited and used for other things as a means of improving museum services. at this time. The system that we have implemented has an accuracy of 60% which can still be improved by adding the specifications of the device used.

Keywords : *Interest Detection System, Sculpture, Image Processing.*

DAFTAR ISI

PERNYATAAN	3
ABSTRAK	4
ABSTRACT	5
DAFTAR ISI	6
DAFTAR GAMBAR	8
DAFTAR TABEL	10
BAB 1 PENDAHULUAN	11
1.1 Latar Belakang.....	11
1.2 Identifikasi Masalah	12
1.2.1. Rumusan Masalah.....	12
1.2.2. Batasan Masalah	13
1.3 Tujuan dan Manfaat.....	13
BAB 2 DASAR TEORI	14
2.1 Landasan Teori.....	14
2.2 Museum	15
2.3 Museum Mpu Tantular	16
2.4 Sistem Informasi	18
2.5 Ketertarikan	19
2.6 Citra.....	19
2.5.1 Pengolahan Citra (<i>Image Processing</i>)	20
2.7 Mobilenet SSD.....	21
2.8 <i>Object Tracking</i>	22
2.7.1 <i>Euclidean Distance</i>	23
2.7.2 <i>Centroid Tracker</i>	24
2.9 OpenCV	24
BAB 3 MODEL SISTEM	27
3.1 Bisnis Proses.....	27
3.1.1 Bisnis Proses Saat Ini.....	27
3.1.2 Bisnis Proses Usulan.....	28
3.2 Arsitektur dan Desain Usulan.....	29

3.2.1	Alur Sistem	29
3.2.2	Use Case Diagram	31
3.2.3	Software Requirements	31
3.2.4	Use Case Description Deteksi Seluruh Tubuh	32
3.2.5	Activity Diagram	37
3.2.6	Arsitektur Sistem.....	45
3.2.7	Rancangan Database.....	46
3.2.8	Rencana Pengujian.....	47
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN		48
4.1	Hasil dan implementasi Desain.....	48
4.1.1	Implementasi Desain Login dan Sign Up.....	48
4.1.2	Implementasi Desain Dashboard	49
4.1.3	Implementasi Desain Fitur Start Record	50
4.1.4	Implementasi Desain Fitur Deteksi	51
4.1.5	Implementasi Desain Fitur Counting Pengunjung	52
4.1.6	Implementasi Desain Stop Record	52
4.1.7	Implementasi Desain Record Data.....	53
4.2	Hasil Pengujian Sistem	53
4.2.1	Pengujian fungsionalitas	53
4.2.2	Pengujian Terhadap Pengguna	57
4.2.3	Pengujian Terhadap Akurasi Sistem.....	60
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN		62
5.1	Kesimpulan	62
5.2	Saran dan Masukan.....	62
DAFTAR PUSTAKA		63

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Struktur Kepengurusan.....	18
Gambar 2. 2 Mobilenet SSD	22
Gambar 2. 3 Centroid Tracker	24
Gambar 3. 1 Bisnis proses usulan	28
Gambar 3. 2 Alur sistem deteksi seluruh tubuh	29
Gambar 3. 3 Alur sistem obyek tagging.....	29
Gambar 3. 4 Alur metode.....	30
Gambar 3. 5 Use case sistem pendeteksian ketertarikan pengunjung.....	31
Gambar 3. 6 Activity diagram login	37
Gambar 3. 7 Activity diagram mengaktifkan sistem	37
Gambar 3. 8 Activity diagram export data.....	38
Gambar 3. 9 Activity diagram manajemen data.....	39
Gambar 3. 10 Activity diagram deteksi seluruh tubuh	40
Gambar 3. 11 Activity diagram menonaktifkan sistem	40
Gambar 3. 12 Activity diagram object tagging.....	41
Gambar 3. 13 Activity diagram capture deteksi seluruh tubuh.....	42
Gambar 3. 14 Activity diagram upload data ke server	43
Gambar 3. 15 Activity diagram menghitung jumlah pengunjung.....	44
Gambar 3. 16 Deployment Diagram	45
Gambar 3. 17 Arsitektur sistem	46
Gambar 3. 18 Rancangan database	46
Gambar 3. 19 Block diagram pengujian	47
Gambar 4. 1 Tampilan Signup	48
Gambar 4. 2 Tampilan Login	48
Gambar 4. 3 Tampilan Dashboard	49
Gambar 4. 4 Tampilan Start Record	50
Gambar 4. 5 Tampilan hasil deteksi.....	51
Gambar 4. 6 Tampilan jalankan deteksi.....	51

Gambar 4. 7 Tampilan fitur perhitungan.....	52
Gambar 4. 8 Tampilan stop record.....	52
Gambar 4. 9 Record Data.....	53
Gambar 4. 10 Pengujian akurasi sistem	60

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Use Case Description Login Web	32
Tabel 3. 2 Use Case Description Mengaktifkan sistem	32
Tabel 3. 3 Use Case Description Manajemen data	33
Tabel 3. 4 Use Case Description Report data	33
Tabel 3. 5 Use Case Description Menonaktifkan sistem	33
Tabel 3. 6 Use Case Description deteksi seluruh tubuh.....	34
Tabel 3. 7 Use Case Description Obyek Tagging	34
Tabel 3. 8 Use Case Description Capture deteksi seluruh tubuh	35
Tabel 3. 9 Use Case Description Upload Data ke Server	35
Tabel 4. 1 Lingkungan pelaksanaan pengujian pengelola museum.....	53
Tabel 4. 2 Pengujian Fitur Login pengelola museum	54
Tabel 4. 3 Pengujian Fitur Dashboard penjaga museum.....	54
Tabel 4. 4 Pengujian Fitur Start Record pengelola museum.....	55
Tabel 4. 5 Pengujian Fitur Memulai Deteksi pengelola museum.....	56
Tabel 4. 6 Pengujian Fitur Counting pengunjung museum	56
Tabel 4. 7 Pengujian Fitur Login penjaga museum	57
Tabel 4. 8 Data Karyawan Museum mpu Tantular	58
Tabel 4. 9 Kuesioner pengujian penjaga museum	59

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Museum merupakan lembaga mandiri, bersifat tetap, tidak untuk mencari keuntungan, dibuka untuk masyarakat umum, melayani masyarakat dan memamerkan untuk tujuan studi dan hiburan. Barang yang dipamerkan dalam museum merupakan barang pembuktian material hasil budaya maupun material dari alam dan lingkungannya. Selain itu museum juga memamerkan hasil penelitian dan juga benda yang dirasa penting bagi kebudayaan dan ilmu pengetahuan.

Museum di Indonesia memiliki ciri khasnya masing-masing dalam memamerkan koleksi yang dimiliki. Dalam hal ini masing-masing museum juga memiliki cara untuk menilai ketertarikan pengunjung terhadap koleksi yang dipamerkan. Dilakukannya penilaian ketertarikan pengunjung terhadap koleksi ada banyak cara. Metode yang sering digunakan sampai saat ini berupa survei melalui wawancara maupun dengan menyebar angket.

Museum Mpu Tantular yang memiliki cukup potensi untuk menarik pengunjung dengan banyaknya koleksi dan fasilitas yang disediakan. Ketertarikan pengunjung terhadap koleksi bisa diambil melalui beberapa aspek salah satunya adalah aspek visual dari pengunjung saat melihat koleksi tersebut (Vanessa Gaffar, n.d.). Aspek tersebut adalah salah satu dari dua anggapan yaitu pengunjung dengan adanya latar belakang dibidang seni dan sejarah atau tidak berlatar belakang di bidang tersebut. Hal ini juga bisa menjadi inovasi untuk menilai ketertarikan pengunjung terhadap koleksi museum.

Saat ini Museum Mpu Tantular memiliki sistem tersendiri untuk mengetahui jumlah pengunjung yang setiap harinya datang. Sistem yang digunakan oleh Museum Mpu Tantular adalah memanfaatkan *barcode* yang wajib di pindai oleh setiap pengunjung menggunakan ponsel. Sistem *barcode* ini berisi *link* yang akan diisi oleh pengunjung sebagai data bahwa pengunjung tersebut ada di Museum Mpu Tantular. Sistem ini juga terintegrasi dengan pusat data Dinas Kebudayaan Jawa Timur. Selain

petugas Museum Mpu Tantular membutuhkan data pengunjung yang hadir, petugas juga membutuhkan data pengunjung yang melihat benda seni tertentu. Data ini diambil dari jumlah pengunjung yang melihat benda seni patung yang ada di Museum Mpu Tantular. Dengan adanya data ini diharapkan bisa membantu petugas museum menentukan benda seni patung yang paling menarik bagi pengunjung. Selain itu dengan adanya data tersebut petugas museum dapat memanfaatkan untuk keperluan penataan benda seni patung apabila akan dipamerkan.

Dari masalah yang timbul kami membuat sebuah inovasi yang berjudul “SISTEM PENDETEKSI KETERTARIKAN BENDA SENI PATUNG PADA MUSEUM BERBASIS PENGOLAHAN CITRA”, Sistem ini akan berjalan berbasis *website* yang terhubung dengan kamera, menggunakan bahasa python dan library streamlit. Menerapkan metode *image processing*, di mana sistem ini akan mendeteksi seluruh tubuh yang melewati kamera kita dan secara otomatis sistem kita akan mendeteksi hasil deteksi tubuh yang akan di jumlah sesuai dengan pengunjung yang mendatangi patung tersebut. Penggunaan *image processing* dengan tujuan untuk memudahkan dan efisiensi sistem yang diperlukan oleh petugas museum untuk menghitung jumlah pengunjung yang melihat karya seni tertentu. Sistem kami akan menampilkan jumlah perhitungan pengunjung yang terdeteksi setelah melihat patung, sehingga Museum Mpu Tantular bisa mendapatkan data berapa banyaknya pengunjung setelah melihat patung. Jika data sudah didapat, maka data tersebut bisa dijadikan acuan untuk penilaian ketertarikan pengunjung terhadap koleksi patung tersebut.

1.2 Identifikasi Masalah

Masalah yang timbul adalah Museum Mpu Tantular yang belum memiliki cara untuk melakukan penilaian ketertarikan pengunjung. Bagaimana cara mendapatkan data yang akurat dan praktis serta secara *realtime*?

1.2.1. Rumusan Masalah

1. Bagaimana cara mengetahui jumlah pengunjung museum yang tertarik terhadap koleksi patung di Museum Mpu Tantular?
2. Bagaimana cara menerapkan teknik pengolahan citra untuk mengetahui jumlah pengunjung yang tertarik terhadap koleksi patung di Museum Mpu Tantular?

1.2.2. Batasan Masalah

Dalam pembuatan RANCANG BANGUN SISTEM PENDETEKSI KETERTARIKAN BENDA SENI PATUNG PADA MUSEUM BERBASIS *IMAGE PROCESSING* kami memberikan batasan masalah sebagai berikut:

1. Penerapan dilakukan di Museum Mpu Tantular
2. Obyek patung menghadap satu arah
3. Pengenalan obyek dilakukan pada area badan
4. Sistem hanya bisa diakses di jaringan lokal museum Mpu Tantular
5. Ketertarikan dihitung berdasarkan jumlah pengunjung yang terdeteksi
6. Kamera akan diletakkan pada posisi yang mendapat pencahayaan maksimal dengan meletakkan pada benda seni patung dalam ruangan yang terkena cahaya lampu atau matahari.

1.3 Tujuan dan Manfaat

Berdasarkan rumusan masalah tersebut maka tujuan proyek ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui ketertarikan pengunjung dengan cara menghitung pengunjung yang mendatangi benda seni patung secara otomatis dengan menggunakan sistem berbasis image processing.
2. Menerapkan pengolahan citra dengan deteksi seluruh tubuh yang mendatangi koleksi patung pada museum.

Sedangkan manfaat yang didapatkan dari laporan akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Membantu Museum Mpu Tantular dalam memantau jumlah ketertarikan pengunjung dengan data *realtime* Museum sebagai acuan ketertarikan pengunjung terhadap seni patung.
2. Mempermudah Museum Mpu Tantular merencanakan ekosistem baru dalam hal peningkatan pengunjung dengan data yang didapatkan melalui sistem kami.
3. Mempermudah Museum Mpu Tantular dalam meningkatkan inovasi pada Bidang IT.

BAB 2

DASAR TEORI

2.1 Landasan Teori

Teknologi mempunyai peranan yang sangat penting untuk menentukan perkembangan dan perwujudan diri manusia serta cara berpikir manusia agar lebih maju dan berkembang, terutama bagi pembangunan bangsa dan negara. Tujuan adanya teknologi pada umumnya membantu setiap individu manusia dalam menjalankan kehidupannya, sehingga teknologi berjalan selaras dengan kehidupan untuk menentukan sebuah keputusan.

Peninggalan kebudayaan Indonesia harus dilestarikan ataupun dirawat pada Museum. Khususnya pada Museum Mpu Tantular di Sidoarjo terkenal dengan banyaknya aset kesenian yang ditampilkan, sehingga menjadi ciri khas tersendiri untuk menarik pengunjung, sehingga banyaknya aset ini tidak terlalu mementingkan penempatan yang sesuai sehingga dalam jangka panjang tidak adanya hal baru yang dikeluarkan. Dengan Penerapan Teknologi sangat berperan penting meskipun tidak sempurna untuk menanggulangnya setidaknya Museum Mpu Tantular dapat meningkat pengunjung dengan memperhatikan penempatan.

Teknologi sangat membantu sekali khususnya dalam bidang operasional museum, dengan menggabungkan teknologi deteksi seluruh tubuh mendapatkan data secara akurat dan *realtime* sehingga nantinya Museum dapat menganalisis datanya yang digunakan untuk menyusun strategi penempatan, sehingga dalam penempatan sangat diperhatikan. Museum Mpu Tantular langsung bisa menyusun strategi untuk ke depannya dan jika sudah mengetahui datanya, nantinya jika adanya indikasi obyek patung banyak dikunjungi sehingga obyek patung tersebut bisa menjadi pertimbangan untuk kurator dalam hal pemilihan patung untuk di tempatkan pada acara – acara pameran patung.

2.2 Museum

Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) menjelaskan bahwa museum /*mu-se-um*/ /*muséum*/ adalah gedung yang digunakan sebagai tempat untuk pameran tetap benda-benda yang patut mendapat perhatian umum, seperti peninggalan sejarah, seni, dan ilmu; tempat menyimpan barang kuno (KBBI, 2012). Arti kata yang dipaparkan menurut KBBI ini lebih pada bangunan atau gedung yang digunakan sebagai wadah penyimpanan benda-benda bersejarah atau memiliki nilai sejarah, seni, dan ilmu pengetahuan.

Direktorat Museum, menjelaskan bahwa museum merupakan suatu badan tetap, tidak tergantung kepada siapa pemiliknya melainkan harus tetap ada. Museum bukan hanya merupakan tempat kesenangan, tetapi juga untuk kepentingan studi dan penelitian (Direktorat Museum, 2007). Museum terbuka untuk umum dan kehadiran serta fungsi-fungsi museum adalah untuk kepentingan dan kemajuan masyarakat. Direktorat museum memaparkan bahwa museum merupakan badan usaha yang berguna untuk memajukan masyarakat.

Museum memiliki hubungan dengan warisan budaya yakni sebagai lembaga, tempat penyimpanan, perawatan, pengamanan, dan pemanfaatan benda-benda bukti materiil hasil budaya manusia serta alam dan lingkungannya guna menunjang upaya perlindungan dan pelestarian kekayaan budaya bangsa (Pasal 1. (1). PP. No. 19, 1995). Namun museum dalam kaitannya dengan ilmu pengetahuan dan kebudayaan pada umumnya mempunyai arti yang sangat luas. Koleksi museum merupakan 31 bahan atau obyek penelitian ilmiah. Museum bertugas mengadakan, melengkapi dan mengembangkan tersedianya obyek penelitian ilmiah itu bagi siapa pun yang membutuhkan. Museum bertugas menyediakan sarana untuk kegiatan penelitian bagi siapa pun, di samping itu museum bertugas melaksanakan kegiatan penelitian dan menyebar luaskan hasil penelitian tersebut untuk pengembangan ilmu pengetahuan umumnya (Direktorat Museum, 2007). Dari definisi ini lebih menitik beratkan fungsi museum sebagai tempat penelitian.

Definisi dan arti kata museum yang sudah dipaparkan, masing-masing memiliki arti kata dan penekanan yang berbeda-beda. *International Council of*

Museum (ICOM) sebagai dewan internasional yang mendefinisikan museum menjadi lebih lengkap. *International Council of Museum* (Statutes, ICOM, 2007) mengatakan bahwa: “*A museum is a non-profit, permanent institution in the service of society and its development, open to the public, which acquires, conserves, researches, communicates and exhibits the tangible and intangible heritage of humanity and its environment for the purposes of education, study and enjoyment.*” Pernyataan ICOM mengenai museum ini merupakan pernyataan tentang museum yang merupakan lembaga yang tidak mencari keuntungan, sebuah institusi permanen yang melayani masyarakat dan pengembangan, terbuka untuk umum, mengumpulkan, melestarikan, meneliti, mengkomunikasikan, dan memamerkan warisan sejarah manusia dan alam baik yang berwujud maupun tidak berwujud dengan tujuan edukasi, pembelajaran, dan hiburan. Definisi yang dipaparkan ICOM mencakup semua elemen yang telah dipaparkan sebelumnya, mulai dari sifat, tugas dan tujuannya telah jelas dipaparkan oleh ICOM. Tiga hal yang sudah dipaparkan kemudian akan digunakan sebagai dasar dan landasan mengenai pengertian museum.

2.3 Museum Mpu Tantular

Museum Negeri Mpu Tantular adalah sebuah museum negeri yang berlokasi di kecamatan Buduran, Sidoarjo, Jawa Timur. Awalnya, museum ini bernama Stedelijk Historisch Museum Soerabaia, didirikan oleh Godfried von Faber pada tahun 1933 dan diresmikan pada tanggal 25 Juli 1937. Saat ini, museum ini dikelola oleh Unit Pelaksana Teknis pada Departemen Kebudayaan dan Pariwisata.

Museum mpu tantular memiliki struktur kepengurusan sebagai berikut:

1. Kepala Museum, mempunyai tugas: memimpin, mengkoordinasi, mengawasi, dan mengendalikan pelaksanaan tugas dan fungsi museum di wilayah kerjanya.
2. Sub Bagian Tata Usaha, mempunyai tugas:
 - a. melaksanakan pengelolaan surat menyurat, urusan rumah tangga dan kearsipan;

- b. melaksanakan pengelolaan administrasi kepegawaian dan keuangan;
 - c. melaksanakan pengelolaan perlengkapan dan peralatan kantor;
 - d. melaksanakan tugas-tugas lain yang diberikan oleh Kepala Museum.
3. Seksi Koleksi dan Konservasi, mempunyai tugas:
- a. menyusun rencana kegiatan dan program kerja;
 - b. melaksanakan survei dan pengadaan koleksi;
 - c. melaksanakan inventerisasi dan katalogisasi koleksi;
 - d. melaksanakan penyusunan sumber data koleksi;
 - e. melaksanakan dokumentasi dalam bentuk tulisan, suara, dan visual;
- 73
- f. melaksanakan penyusunan naskah petunjuk koleksi, penyusunan naskah buku tentang koleksi dan penelitian naskah kuno;
 - g. melaksanakan tugas-tugas lain yang diberikan oleh Kepala Museum.
 - h. melaksanakan konservasi, fumigasi, restorasi, dan reproduksi koleksi;
 - i. melaksanakan perawatan gedung dan peralatan teknis museum;
- b) Seksi Preparasi dan Bimbingan Edukasi, mempunyai tugas:
- a. menyusun rencana kegiatan dan program kerja;
 - b. melaksanakan penyusunan pedoman materi bimbingan untuk setiap jenjang pendidikan;
 - c. melaksanakan bimbingan edukatif kultural, kegiatan pelajar, mahasiswa, dan pengunjung;
 - d. melaksanakan pemutaran film dokumenter;
 - e. melaksanakan museum keliling;
 - f. melaksanakan penyusunan scenario video program tentang koleksi;
 - g. melaksanakan penyusunan narasi slide program dan pembuatan alat peraga;
 - h. melaksanakan tugas-tugas lain yang diberikan oleh Kepala Museum.
 - i. melaksanakan tata pameran dan renovasi pameran tetap; 74

- j. melaksanakan tata pameran khusus dan keliling;
- k. melaksanakan tugas-tugas lain yang diberikan oleh Kepala Museum.



Gambar 2. 1 Struktur Kepengurusan

Koleksi benda seni patung pada museum Mpu Tantular:

Hiasan Garudeya Ditemukan saudara Seger pada tahun 1989, di Desa Plaosan, Kec. Wates, Kab. Kediri. Hiasan ini dibuat dari emas 22 karat dengan berat keseluruhan 1.163.09 gram. Dilihat dari reliefnya, kemungkinan hiasan ini merupakan peninggalan dari abad XII-XIII M. Benda ini merupakan cinderamata dari Raja Siam kepada Raja Airlangga.

Surya Stambha Koleksi masterpiece ini merupakan koleksi langka yang berasal dari Pulau Rote-Nusa Tenggara Timur dan disebut 71 dengan nama "Surya Stambha". Surya stambha merupakan hasil teknologi perundagian pada abad 4 SM yang berbentuk seperti tongkat dan dipergunakan sebagai sarana upacara ritual dan pengusir roh jahat.

2.4 Sistem Informasi

Sistem Informasi adalah kumpulan atau susunan yang terdiri dari perangkat keras dan perangkat lunak serta tenaga pelaksanaannya yang bekerja dalam sebuah proses berurutan dan secara bersama-sama saling mendukung untuk menghasilkan suatu produk (Dengen, 2009).

Menurut Leitch Davis yang dikutip oleh Minarni dan Saputra (2011) Sistem informasi adalah "suatu sistem di dalam sebuah organisasi yang mempertemukan kebutuhan pengolahan data transaksi harian yang mendukung

operasi dan bersifat manajerial dan kegiatan strategis yang diperlukan bagi pihak luar tertentu” (Minarni dkk, n.d.).

Sistem Informasi merupakan kesatuan elemen - elemen yang saling berinteraksi secara sistematis dan teratur untuk menciptakan dan membentuk aliran informasi yang akan mendukung pembuatan keputusan dan melakukan kontrol terhadap jalannya perusahaan (Saputra & Ekojono, 2016).

2.5 Ketertarikan

Menurut (Suardiman, 1984) “Ketertarikan adalah proses yang dialami setiap individu tetapi sulit dijelaskan. , tertarik adalah suka atau senang, tetapi belum melakukan aktivitas”. Sedangkan Winkell (1983: 30) mendefinisikan “rasa tertarik sebagai penilaian positif terhadap suatu obyek”. Berdasarkan tiga pendapat ini, disimpulkan bahwa rasa tertarik merupakan rasa yang dimiliki setiap individu dalam ungkapan suka, senang dan simpati kepada sesuatu sebelum melakukan aktivitas, sebagai penilaian positif atau suatu obyek.

Ketertarikan bisa muncul karena suatu objek yang menarik dan membuat perasaan senang seseorang saat melihat, misalkan saja mata pelajaran ekonomi yang dikemas secara menarik dapat meningkatkan minat belajar siswa tanpa ada paksaan. Hal ini sesuai dengan pendapat Djaali (2009: 121) bahwa: “Minat adalah rasa lebih suka dan tertarik pada suatu hal atau aktifitas, tanpa ada yang menyuruh. Minat pada dasarnya adalah penerimaan suatu hubungan diri sendiri dengan suatu diri semakin kuat atau dekat dengan hubungan tersebut semakin besar minatnya.”

2.6 Citra

Citra adalah representasi dua dimensi untuk bentuk-bentuk fisik nyata tiga dimensi Citra dalam perwujudan dapat bermacam – macam mulai dari gambar perwujudannya dapat bermacam – macam mulai dari gambar putih pada sebuah foto (yang tidak bergerak) sampai pada gambar warna yang bergerak pada televisi. proses transformasi dari bentuk tiga dimensi ke bentuk dua dimensi untuk menghasilkan citra akan dipengaruhi oleh bermacam - macam faktor yang mengakibatkan citra penampilan citra suatu benda tidak sama persis dengan bentuk fisik nyatanya. Faktor - faktor tersebut merupakan efek degradasi atau penurunan kualitas yang dapat berupa rentang kontras

benda yang terlalu sempit atau terlalu lebar, distorsi geometri keaburan (blur), keaburan akibat objek citra yang bergerak *motion blur*, *noise* atau gangguan yang disebabkan oleh interferensi pembuat citra, baik itu pembuat *transduser*, peralatan elektronik maupun peralatan optik. Karena pengolahan citra digital dilakukan dengan komputer digital, maka citra yang akan diolah terlebih dahulu di transformasikan kedalam bentuk besaran – besaran diskrit dari nilai tingkat ke-abuan pada titik elemen citra. Bentuk dari citra ini disebut citra digital. Elemen-elemen citra digital apabila ditampilkan dalam layar monitor akan menempati sebuah ruang yang disebut piksel (*picture element*). Teknik dan proses untuk mengurangi atau menghilangkan efek degradasi pada citra meliputi teknik perbaikan atau peningkatan citra (*image enhancement*), restorasi citra (*image restoration*) dan transformasi special (*special transformation*), subyek lain dari pengolahan citra digital diantaranya adalah pengkodean citra, segmentasi citra (*image segmentation*), representasi dan deskripsi citra (*image representation and diskription*). (Putri, 2016)

2.5.1 Pengolahan Citra (*Image Processing*)

Pengolahan citra digital adalah metode yang digunakan untuk mengolah citra pada komputer sehingga sesuai dengan citra yang dibutuhkan. Secara umum, operasi pengolahan citra dapat diklasifikasikan dalam beberapa jenis sebagai berikut (Dharmawija, 2017):

1. *Image enhancement*: operasi ini bertujuan untuk memperbaiki kualitas citra. Dengan operasi ini, Ciri khusus pada citra dapat lebih ditonjolkan.
2. *Image restoration*: operasi ini bertujuan untuk melakukan perbaikan pada citra dengan cara meminimumkan atau menghilangkan cacat pada citra.
3. *Image compression*: operasi ini bertujuan untuk menghemat memori yang diperlukan untuk penyimpanan citra. Hal penting yang harus diperhatikan dalam kompresi citra ini adalah citra yang dikompresi harus tetap memiliki kualitas gambar yang baik.
4. *Image segmentation*: operasi ini bertujuan untuk memecah suatu citra ke dalam beberapa segmen dengan suatu kriteria tertentu.

5. *Image analysis*: operasi ini bertujuan untuk menghitung besaran kuantitatif dari citra untuk menghasilkan deskripsinya. Teknik ini mengekstraksi ciri tertentu yang membantu mengidentifikasi obyek
6. *Image reconstruction*: operasi ini bertujuan untuk membentuk ulang obyek dari beberapa citra hasil proyeksi. (Dharmawija, 2017)

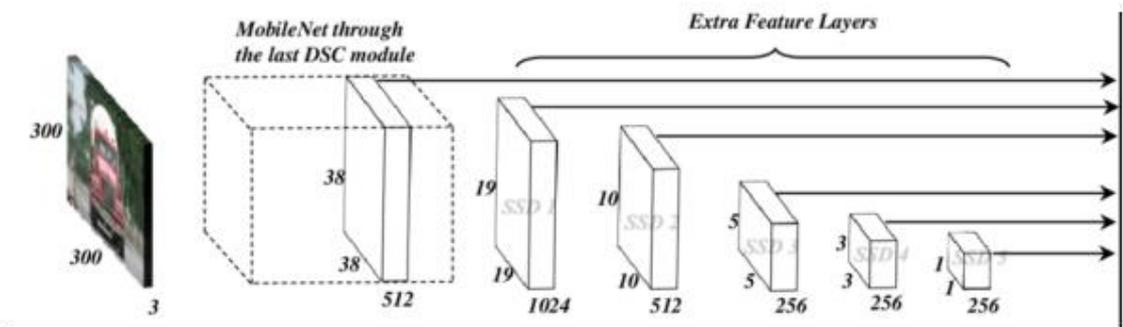
2.7 Mobilenet SSD

MobileNet adalah arsitektur jaringan saraf dalam yang ringan yang dirancang untuk ponsel dan aplikasi visi tertanam. Dalam banyak aplikasi dunia nyata, seperti mobil yang dapat mengemudi sendiri, tugas pengenalan perlu dilakukan secara tepat waktu pada perangkat yang terbatas secara komputasi. Untuk memenuhi persyaratan ini, MobileNet dikembangkan pada tahun 2017. Lapisan inti MobileNet dibangun di atas filter yang dapat dipisahkan secara mendalam.

Lapisan pertama, yang merupakan konvolusi penuh, adalah pengecualian. Untuk mempelajari lebih lanjut tentang MobileNet, silakan merujuk ke: MobileNets: Jaringan Saraf Konvolusi Efisien untuk Aplikasi Visi Seluler. Sekitar waktu yang sama (2016), SSD, atau detektor tembakan tunggal, juga dikembangkan oleh tim Google *research* untuk memenuhi kebutuhan model yang dapat berjalan secara real-time pada perangkat yang disematkan tanpa perbedaan akurasi yang signifikan. Deteksi objek bidikan tunggal atau SSD mengambil satu bidikan untuk mendeteksi beberapa objek dalam gambar.

Pendekatan SSD didasarkan pada jaringan konvolusi *feed-forward* yang menghasilkan kumpulan kotak pembatas ukuran tetap dan skor untuk keberadaan *instance* kelas objek di kotak tersebut. Ini terdiri dari dua bagian: Ekstrak peta fitur, dan, Terapkan filter konvolusi untuk mendeteksi objek, SSD dirancang untuk tidak bergantung pada jaringan dasar, sehingga dapat berjalan di atas jaringan dasar apa pun, seperti VGG, YOLO, atau MobileNet. Dalam makalah aslinya, Wei Liu dan tim menggunakan jaringan VGG-16 sebagai dasar untuk mengekstrak peta fitur. Untuk mempelajari lebih lanjut tentang SSD, silakan merujuk ke: SSD: *Single Shot MultiBox Detector*. Untuk mengatasi lebih lanjut keterbatasan praktis menjalankan jaringan saraf sumber

daya tinggi dan konsumsi daya pada perangkat kelas bawah secara real-time aplikasi, *MobileNet* diintegrasikan ke dalam kerangka SSD. Jadi, ketika *MobileNet* digunakan sebagai jaringan dasar dalam SSD, itu menjadi *MobileNet SSD*. Metode SSD *MobileNet* pertama kali dilatih pada data set COCO dan kemudian disempurnakan pada PASCAL VOC mencapai 72,7% *mean average precision* (MAP).



Gambar 2. 2 Mobilenet SSD

2.8 Object Tracking

Dalam visi komputer, *object tracking* (pelacakan objek) adalah suatu proses untuk melacak satu objek atau lebih dari suatu citra. *Object tracking* termasuk dalam salah satu fungsi yang sangat penting di bidang visi komputer. Ada tiga langkah penting dalam analisa video: deteksi objek yang bergerak, mendeteksi beberapa objek di setiap *frame*, dan analisa objek yang dilacak untuk mengenali pergerakan objek pada citra. Dalam bentuk yang paling sederhana, *tracking* dapat didefinisikan sebagai suatu masalah untuk memperkirakan lintasan dari sebuah objek yang bergerak dalam sebuah gambar. Secara konsisten, pelacak memberikan label pada objek yang dilacak pada *frame - frame* yang berbeda dalam sebuah video. Berdasarkan dari pelacakan domain, sebuah pelacak juga dapat memberikan informasi suatu objek, seperti sebuah orientasi gerak, area, atau bentuk dari objek (Yilmaz et al., 2006).

Satu hal yang dapat memudahkan pelacakan, yaitu dengan memberikan batasan secara paksa pada pergerakan dan/atau bentuk dari objek. Sebagai contoh, hampir semua algoritma *tracking* berasumsi bahwa objek bergerak secara tetap tanpa ada perubahan yang mendadak serta memaksakan kecepatan

atau percepatan objek menjadi konstan berdasarkan informasi sebelumnya. Pembelajaran sebelumnya mengenai ukuran, tampilan, dan bentuk objek, juga dapat digunakan untuk memudahkan masalah. (Yilmaz et al., 2006).

2.7.1 Euclidean Distance

Jarak *euclidean* adalah perhitungan jarak dari dua buah titik dalam *euclidean space*, diperkenalkan oleh seorang matematikawan dari Yunani. Untuk mempelajari hubungan antara sudut dan jarak. *Euclidean* ini biasanya diterapkan pada dua dimensi dan tiga dimensi. Tapi juga sederhana jika diterapkan pada dimensi yang lebih tinggi. Jarak *euclidean* merupakan jarak yang paling umum yang digunakan untuk data numerik, untuk dua titik data x dan y dalam ruang d -dimensi (Jannah, n.d.). *euclidien* pada sistem deteksi Museum Mpu Tantular mengukur kamera terhadap objek, atau jarak objek mendekati titik tengah.

Dalam bentuk umum *euclidean distance* (d) dapat diperoleh dengan :

$$x = (x_1, x_2, \dots, x_n) \quad (1)$$

$$y = (y_1, y_2, \dots, y_n) \quad (2)$$

$$d(x, y) = \sqrt{(y_1 - x_1)^2 + (y_2 - x_2)^2 + \dots + (y_n - x_n)^2} \quad (3)$$

Table 2. 1 Euclidean Distance

point	x	y
p1	0	2
p2	2	0
p3	3	1
p4	5	1

	p1	p2	p3	p4
p1	0	2.828	3.162	5.099
p2	2.818	0	1.414	3.162
p3	3.162	1.414	0	2
p4	5.099	3.162	2	0

(a)

(b)

Pada dua dimensi, misalkan ada 1 orang di gambar dengan titik koordinat (x_{11}, x_{21}) dan titik tengah yang sudah diatur pada gambar dengan titik koordinat (x_{12}, x_{22}) , maka dapat diketahui jarak euclidean (d) tersebut seperti contoh berikut:

$$d(P_1, P_2) = \sqrt{(x_{21} - x_{11})^2 + (x_{22} - x_{12})^2} \quad (4)$$

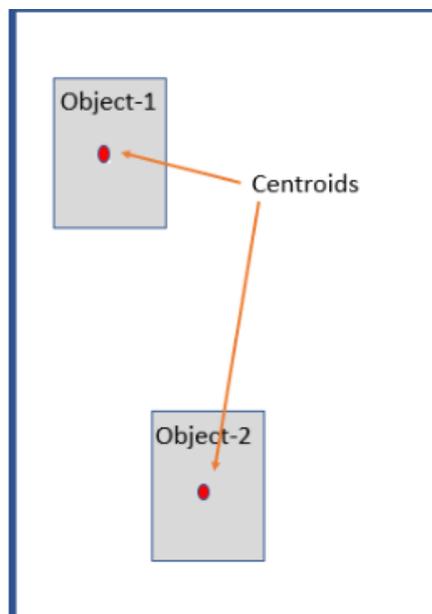
Persamaan 4 dua dimensi

Mengacu pada tabel 2.1 (a) terdapat 4 point koordinat citra, dengan masing-masing koordinat (x,y) memiliki nilai acak, kemudian dicari nilai jaraknya dengan

menggunakan rumus 2 dengan hasil perhitungan masing-masing koordinat yang direpresentasikan dalam bentuk matriks (b), pada rumus 3 merupakan rumus untuk contoh pada dua dimensi.

2.7.2 Centroid Tracker

Centroid tracking merupakan sebuah algoritma yang bergantung pada jarak *Euclidean* antar *centroid* objek yang ada dan *centroid* objek yang baru antara *frame* berikutnya dalam video, *centroid tracking* dalam deteksi Museum Mpu Tantular sebagai titik tengah dari *frame* sebagai *tagging* object.



Gambar 2. 3 Centroid Tracker

Perhitungan dalam *centroid tracker* atau titik tengah, pada gambar .. merupakan cara objek mendekati titik tengah, sehingga perhitungannya menggunakan satuan *pixel* dimisalkan pada centroid di nyatakan objek mendapatkan tag dengan jarak 50 *pixel*, object harus mendekati titik tengah dengan jarak 50 *pixel* sistem akan memberikan tag, tag hilang objek menjauh dengan jarak 30 *pixel*.

2.9 OpenCV

OpenCV (*Open Computer Vision*) adalah sebuah API (*Application Programming Interface*) library yang sudah sangat familiar pada pengolahan citra visi komputer. Visi komputer itu sendiri adalah salah satu cabang dari

bidang ilmu pengolahan citra (*image processing*) yang memungkinkan komputer dapat melihat seperti manusia. Dengan *computer vision* tersebut komputer dapat mengambil keputusan, melakukan aksi, dan mengenali terhadap suatu obyek. Beberapa pengimplementasian dari visi komputer adalah pengenalan wajah, pendeteksian wajah dan pelacakan obyek bergerak.

OpenCV adalah *library* sumber terbuka untuk visi komputer untuk C/C++, OpenCV didesain untuk aplikasi real-time, memiliki fungsi-fungsi akuisisi yang baik untuk gambar/video. OpenCV juga menyediakan *interface* ke *Integrated Performance Primitives* (IPP) Intel sehingga jika anda bisa mengoptimasi aplikasi *computer vision* anda jika menggunakan prosesor intel (opencv, n.d.). Fitur yang dimiliki OpenCV antara lain:

- a. Manipulasi data citra (alokasi, menyalin, konfigurasi, merubah).
- b. Citra dan video I/O (file dan kamera sebagai masukan, gambar/video sebagai keluaran).
- c. Manipulasi Matriks dan Vektor beserta rutin-rutin aljabar linear (*products, solvers, eigenvalues, SVD*).
- d. Data struktur dinamis (*lists, queues, sets, trees, graphs*).
- e. Pemroses citra fundamental (*filtering, edge detection, corner detection, sampling and interpolation, color conversion, morphological operations, histograms, image pyramids*).
- f. Analisis struktur (*connected components, contour processing, distance transform, various moments, template matching, hough transform, polygonal approximation, line fitting, ellipse fitting, delaunay triangulation*).
- g. Kalibrasi kamera (*calibration patterns, estimasi fundamental matrix, estimasi homography, stereo correspondence*).
- h. Analisis gerakan (*optical flow, segmentation, tracking*).
- i. Pengenalan obyek (*eigen-methods, HMM*).
- j. Graphical User Interface (*display image/video, penanganan keyboard dan mouse handling, scroll-bars*).

OpenCV terdiri dari 3 library, yaitu:

- a. CV untuk algoritma *Image Processing* dan Vision

- b. Highgui untuk GUI, *Image* dan Video I/O
- c. CXCORE untuk struktur data, support XML dan fungsi-fungsi grafis.

BAB 3

MODEL SISTEM

3.1 Bisnis Proses

3.1.1 Bisnis Proses Saat Ini

Pada kondisi saat ini Museum Mpu Tantular memiliki sistem sendiri untuk mengetahui jumlah pengunjung yang masuk ke museum. Sistem ini dengan memanfaatkan pindai *barcode* yang akan diarahkan menuju *link* yang nantinya pengunjung akan mengisi *form* yang ada di *link* tersebut. Dari data yang tersedia dimanfaatkan oleh petugas museum sebagai data jumlah pengunjung secara keseluruhan. Di beberapa koleksi seni tertentu juga dipasang *barcode* yang menunjukkan informasi mengenai karya seni tersebut. Dari adanya sistem *barcode* tidak dapat menjadikan dasar jumlah pengunjung yang mengunjungi setiap seni tertentu.

Selain itu akan ada pengambilan *survey* oleh petugas museum terhadap pengunjung untuk melakukan penilaian terhadap karya seni yang dipamerkan. Dalam pengambilan *survey* sering kali memanfaatkan mahasiswa yang sedang magang di museum. Dikarenakan pengmabilan *survey* digunakan untuk mendeteksi ketertarikan pengunjung untuk karya seni patung tertentu yang sebelumnya belum ada cara untuk menghitung ketertarikan tersebut.

Berdasarkan analisis sistem, dapat disimpulkan bahwa masih terdapat beberapa permasalahan yang ada pada museum tersebut. Adapun permasalahannya adalah sebagai berikut:

1. Belum mendapatkan atau menerima data secara mandiri, sehingga dalam memantau seni benda patung yang dianggap menarik tidak bisa dilakukan
2. Pada saat pelaporan hanya saat ditampung aspirasi pengunjung tersebut kepada penjaga lalu tidak ada tindak lanjut.
3. Kepala Museum dan karyawan belum bisa memonitoring ada berapa banyak peminat terhadap koleksi seni patung sehingga harus melakukan *survey* terlebih dahulu.

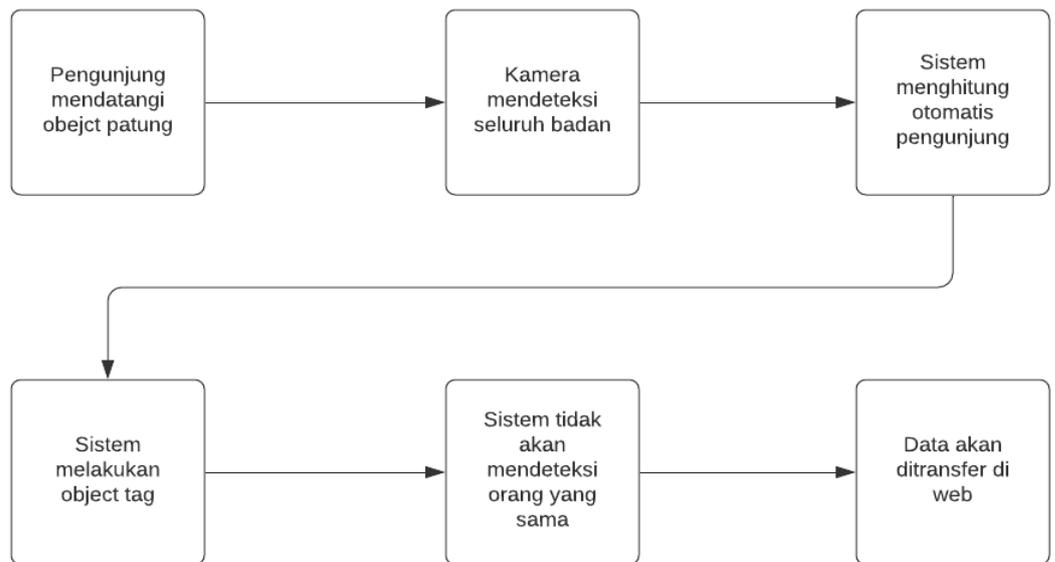
4. Bahaya untuk kesehatan finansial museum tersebut karena setiap kedepannya belum ada inovasi tertentu.

3.1.2 Bisnis Proses Usulan

Melihat dari masalah yang ada dan yang sedang dihadapi tersebut, maka diusulkan pemecahan masalah sebagai berikut:

1. Dibuatnya sistem berbasis Pengolahan Citra untuk mendapatkan data secara *realtime* dan dapat memonitoring.
2. Terdapat kamera yang terpasang dan melakukan *scan* deteksi seluruh tubuh.
3. Diterapkan sistem pengolahan citra digital untuk mengetahui jumlah pengunjung yang mendekati benda kesenian patung.

Secara umum sistem usulan dalam proses perancangan yaitu akan membuat sistem berbasis *image processing* dengan harapan mampu



Gambar 3. 1 Bisnis proses usulan

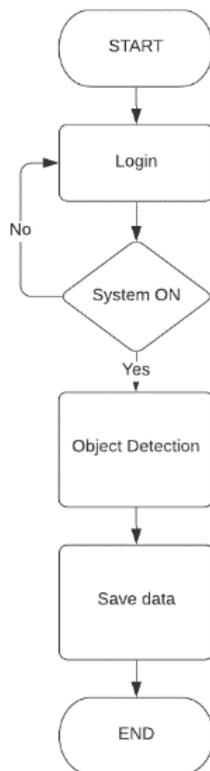
Pada gambar 3.1, maka dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Pengunjung mendatangi obyek patung.
2. Sistem akan mendeteksi seluruh tubuh dari pengunjung dengan kamera yang sudah terpasang.
3. Jika sistem berhasil mendeteksi maka seluruh tubuh pengunjung akan terhitung otomatis pada sistem.

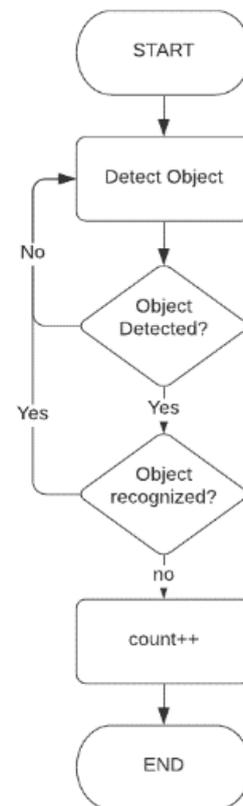
4. Jika pengunjung telah terhitung, sistem akan memberikan tag kepada pengunjung sehingga pengunjung tersebut tidak akan terhitung lagi.
5. Jika sistem mendeteksi pengunjung yang sudah di tag, tidak akan dihitung Kembali.
6. Pengunjung yang sudah di deteksi data akan dikirim melalui web proses upload.

3.2 Arsitektur dan Desain Usulan

3.2.1 Alur Sistem



Gambar 3. 2 Alur sistem deteksi seluruh tubuh

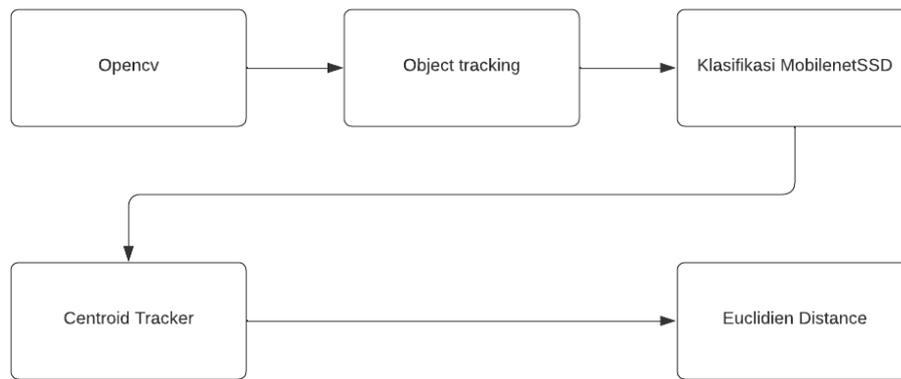


Gambar 3. 3 Alur sistem obyek tagging

Pada gambar 3.2 dan 3.3 Alur sistem ini dimulai dengan petugas yang *login* dengan memasukkan *username* dan *password*. Apabila tervalidasi maka petugas dapat mengetikkan perintah untuk menyalakan

sistem. Ketika sistem telah dinyalakan maka kamera akan melakukan pendeteksian wajah.

Dalam proses pendeteksian seluruh tubuh, *processor* akan memproses apakah wajah terdeteksi dengan mengklasifikasikan obyek badan yang dapat menentukan obyek *tagging* sebagai data unik. Ketika hasil sudah didapatkan maka akan disimpan dan diteruskan ke server data gambar, dan waktu diambil.

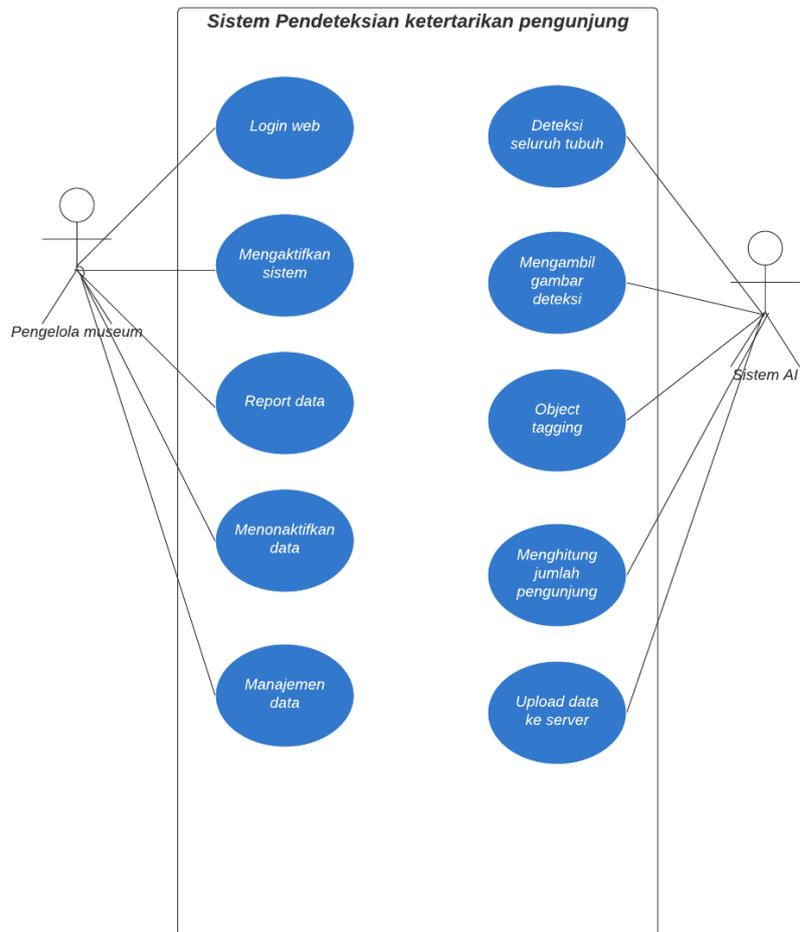


Gambar 3. 4 Alur metode

Gambar 3.4 adalah alur metode yang kami gunakan dalam sistem yang kami buat. Dalam tahap pertama menggunakan opencv untuk memuat dari kamera maupun video untuk gambar yang akan diproses. Opencv juga digunakan untuk mengatur frame. *Object tracking* akan digunakan untuk mendeteksi obyek yang tertangkap oleh kamera. Obyek yang tertangkap akan diklasifikasikan melalui library mobilenetSSD sesuai dengan kelas *people* untuk mendeteksi manusia yang tertangkap kamera. Setelah obyek dikenali sebagai manusia maka akan dilakukan pemberian titik tengah dengan metode *centroid tracker*. Dengan begitu titik tengah obyek tersebut dilakukan pengukuran jarak dengan garis bantu dan juga penentuan arah untuk selanjutnya dideteksi obyek tersebut melihat sesuai dengan syarat atau belum.

3.2.2 Use Case Diagram

Use case diagram Pendeteksian ketertarikan pengunjung



Gambar 3. 5 Use case sistem pendeteksian ketertarikan pengunjung

Pada gambar 3.5 merupakan implementasi use case pada sistem ada beberapa yang dijabarkan yang pertama pengelola museum dapat melakukan login web, mengaktifkan sistem, report data, menonaktifkan sistem, manajemen data, kedua sistem melakukan deteksi seluruh tubuh, mengambil gambar deteksi, obyek *tagging*, menghitung jumlah pengunjung, upload data ke server.

3.2.3 Software Requirements

1. Kebutuhan Fungsional
 - Sistem mendeteksi obyek pengunjung

- Sistem dapat mendeteksi jumlah pengunjung yang ada di frame dengan akurat
 - Sistem dapat menampilkan hasil deteksi obyek pengunjung pada halaman web
 - Pengguna dapat menyalakan dan mematikan sistem pada halaman web
2. Kebutuhan Non Fungsional
- Sistem dapat berfungsi dengan baik selama jam operasional museum (8 jam)
 - Akurasi sistem dapat stabil selama sistem aktif

3.2.4 Use Case Description Deteksi Seluruh Tubuh

Tabel 3. 1 Use Case Description Login Web

ID	MT 001	
Use Case	Login Web	
Aktor	Pengelola Museum	
Deskripsi	Use case ini berjalan saat admin hendak melakukan proses akses web	
Skenario	Aktor	Sistem
Pengelola museum memasukkan nama dan password.	Step 1: Pengelola museum memasukkan nama dan password	Step 2: Web melakukan verifikasi data yang ada pada database
	Step 3: Pengelola museum dapat mengakses menu yang di dalamnya ada beberapa data	Step 4: Di halaman ini dipaparkan semua data hasil yang sudah di deteksi oleh sistem

Tabel 3. 2 Use Case Description Mengaktifkan sistem

ID	MT 002	
Use Case	Mengaktifkan sistem	
Aktor	Pengelola Museum	
Deskripsi	Use case ini berjalan saat admin hendak melakukan proses akses ke web	
Skenario	Aktor	Sistem
	Step 1:	Step 2:

Pengelola museum melakukan pengaktifan sistem dengan <i>checkbox</i> .	Pengelola museum membuka web	Pilih halaman aktifkan sistem
	Step 3: Web akan berjalan pemicu untuk mengaktifkan sistem	

Tabel 3. 3 Use Case Description Manajemen data

ID	MT 003	
Use Case	Manajemen data	
Aktor	Pengelola Museum	
Deskripsi	Use case ini berjalan saat admin hendak melakukan proses akses ke halaman data web	
Skenario	Aktor	Sistem
Pengelola museum memilih menu report data, yang nantinya data akan muncul.	Step 1: Pengelola museum membuka dashboard web	Step 2: Terdapat pilihan menu manajemen data
	Step 3: Web akan menampilkan data yang sudah dikirim oleh sistem deteksi	Step 4: Data akan terekap semua

Tabel 3. 4 Use Case Description Report data

ID	MT 004	
Use Case	Report data	
Aktor	Pengelola Museum	
Deskripsi	Use case ini berjalan saat admin hendak melakukan proses akses ke halaman data web	
Skenario	Aktor	Sistem
Pengelola museum mengaktifkan sistem, sistem secara otomatis menyimpan data hasil deteksi	Step 1: Pengelola museum membuka dashboard web	Step 2: Deteksi mulai mengambil data
	Step 3: Data disimpan pada database	

Tabel 3. 5 Use Case Description Menonaktifkan sistem

ID	MT 005	
Use Case	Menonaktifkan sistem	
Aktor	Pengelola Museum	
Deskripsi	Use case ini berjalan saat admin hendak melakukan proses akses ke web	
Skenario	Aktor	Sistem
Pengelola museum melakukan penonaktifan sistem dengan <i>unchecked</i> .	Step 1: Pengelola museum membuka dashboard web	Step 2: Pilih halaman non aktifkan sistem
	Step 3: Web akan menjalankan <i>trigger</i> untuk menonaktifkan sistem	

Tabel 3. 6 Use Case Description deteksi seluruh tubuh

ID	MT 006	
Use Case	Deteksi seluruh tubuh	
Aktor	Sistem	
Deskripsi	Use case ini berjalan saat sistem aktif melakukan sistem pendeteksian	
Skenario	Aktor	Sistem
Sistem melakukan pengambilan gambar lewat webcam, lalu deteksi melakukan kalsifikasi.	Step 1: Sistem akan aktif terlebih dahulu	Step 2: Sistem akan menjalankan pendeteksian oleh seluruh tubuh pengunjung
	Step 3: Obyek deteksi aktif melakukan deteksi pada seluruh tubuh pengunjung	

Tabel 3. 7 Use Case Description Obyek Tagging

ID	MT 007	
Use Case	<i>Obyek Tagging</i>	
Aktor	Sistem	
Deskripsi	Use case ini berjalan saat sistem aktif melakukan obyek tagging kepada pengunjung	
Skenario	Aktor	Sistem
	Step 1:	Step 2:

Sistem melakukan tag dengan melewati garis tengah pada sistem.	Sistem akan aktif terlebih dahulu	Pop up kamera akan aktif untuk mendeteksi seluruh tubuh pengunjung
	Step 3: Sistem akan menandai pengunjung untuk kebutuhan unik <i>tagging</i> pada setelan baju	Step 4: Sistem melakukan penyimpanan sementara untuk melakukan pencocokan
	Step 5: Sistem akan mendeteksi kembali, dengan pencocokan	

Tabel 3. 8 Use Case Description Capture deteksi seluruh tubuh

ID	MT 008	
Use Case	Capture deteksi seluruh tubuh	
Aktor	Sistem	
Deskripsi	Use case ini berjalan saat sistem aktif melakukan deteksi seluruh tubuh	
Skenario	Aktor	Sistem
Sistem melakukan <i>tagging</i> , sistem akan melakukan pengambilan gambar untuk pengunjung.	Step 1: Sistem akan aktif terlebih dahulu	Step 2: Pop up kamera akan aktif untuk mendeteksi seluruh tubuh pengunjung
	Step 3: Obyek deteksi aktif melakukan deteksi pada seluruh tubuh pengunjung	Step 4: Sistem akan menandai pengunjung untuk kebutuhan unik <i>tagging</i> pada seluruh tubuh
	Step 5: Sistem melakukan penyimpanan sementara untuk melakukan pencocokan	Step 6: Sistem akan mendeteksi kembali, dengan pencocokan
	Step 7 : Sistem akan mengambil gambar setelan baju pengunjung	

Tabel 3. 9 Use Case Description Upload Data ke Server

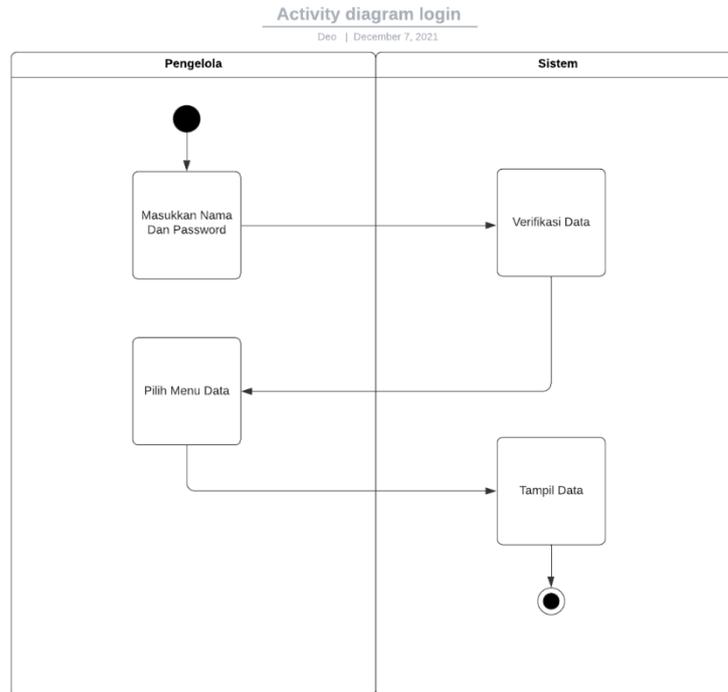
ID	MT 009
Use Case	Upload data ke server
Aktor	Sistem
Deskripsi	Use case ini berjalan saat sistem aktif melakukan deteksi seluruh tubuh

Skenario	Aktor	Sistem
Sistem melakukan deteksi dan tagging, sistem akan secara otomatis menyimpan data.	Step 1: Sistem berhasil mengambil gambar dari pengunjung	Step 2: Upload di web
	Step 3: Proses upload ke server	

Tabel 3. 10 Use Case Description Menghitung deteksi pengunjung

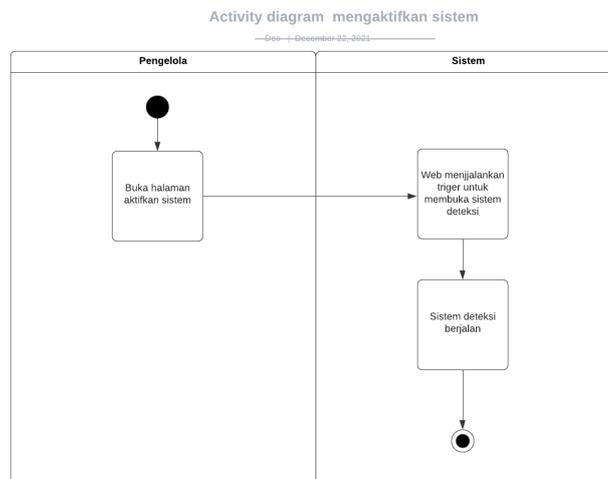
ID	MT 010	
Use Case	Menghitung jumlah pengunjung	
Aktor	Sistem	
Deskripsi	Use case ini berjalan saat sistem aktif melakukan deteksi seluruh tubuh	
Skenario	Aktor	Sistem
Sistem melakukan tagging kepada pengunjung, secara otomatis sistem akan menghitung.	Step 1: Sistem akan aktif terlebih dahulu	Step 2: Pop up kamera akan aktif untuk mendeteksi seluruh tubuh pengunjung
	Step 3: Obyek deteksi aktif melakukan deteksi pada seluruh tubuh pengunjung	Step 4: Sistem mendeteksi setelan baju sebagai objek tagging
	Step 5: Sistem menambahkan perhitungan, karena pengunjung telah terdeteksi oleh kamera	

3.2.5 Activity Diagram



Gambar 3. 6 Activity diagram login

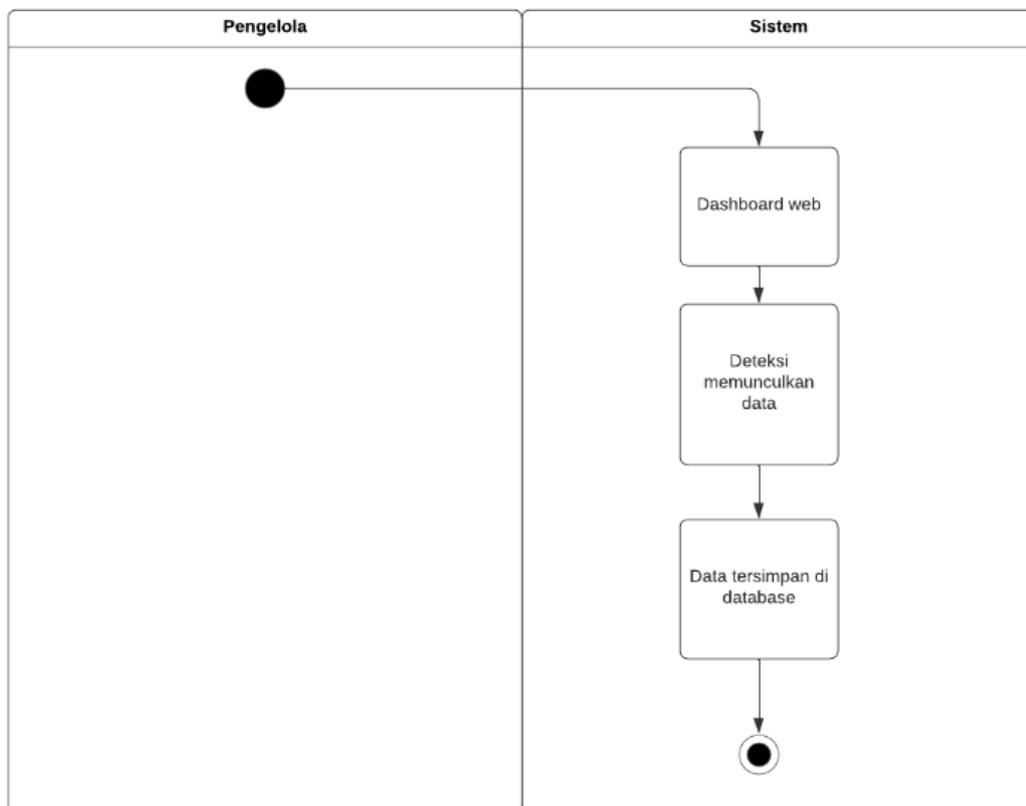
Pada Gambar 3.6 merupakan implementasi dari alur login pada website kami sebelum menjalankan sistem deteksi, yang pertama kami menyediakan kolom berupa username dan password, untuk login harus menggunakan user yang telah terdaftar pada sistem kami, jika sudah memasukkan sesuai maka sistem akan verifikasi data yang ada pada database kami, jika berhasil pilih menu profil atau data, maka akan menampilkan data user yang terdaftar pada sistem kami.



Gambar 3. 7 Activity diagram mengaktifkan sistem

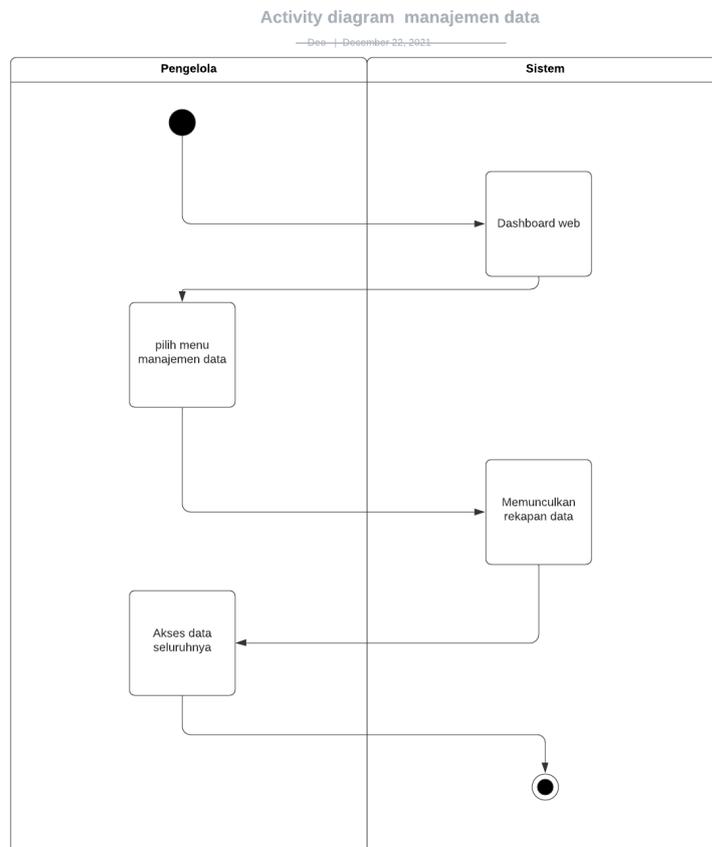
Pada gambar 3.7 merupakan implementasi untuk mengaktifkan sistem jika pengelola sudah melakukan login maka ada beberapa pilihan menu untuk mengaktifkan sistem menggunakan *live stream* kamera atau menggunakan media video, jika sesuai maka klik *checkbox run*, maka secara otomatis sistem akan berjalan.

Activity diagram Export Data



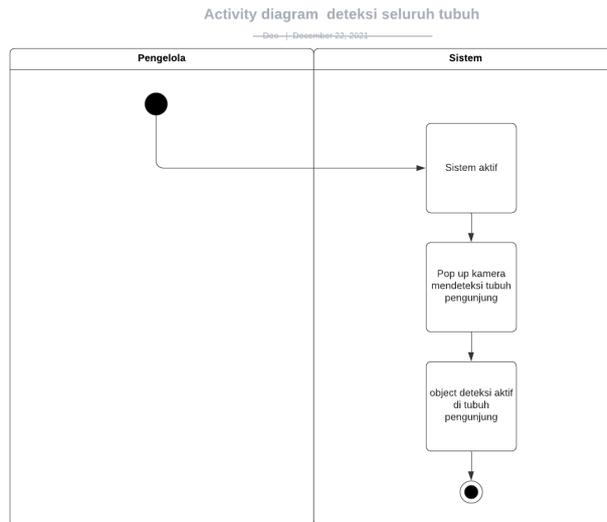
Gambar 3. 8 Activity diagram export data

Pada gambar 3.8 merupakan implementasi untuk menampilkan data hasil dari deteksi penjumlahan hasil dari sistem.



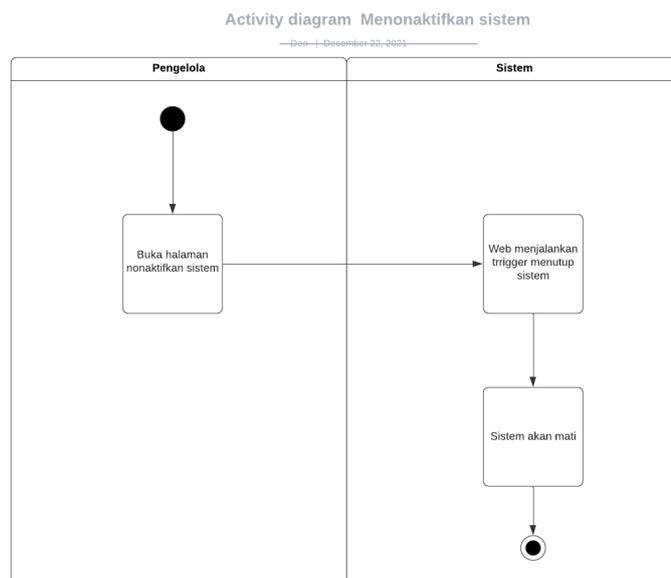
Gambar 3. 9 Activity diagram manajemen data

Pada gambar 3.9 merupakan implementasi untuk web untuk menampilkan data, data user maupun data penjumlahan, untuk menampilkan data pengelola harus ada pada bagian dashboard, pada halaman tersebut ada beberapa pilihan menu, pilih menu manajemen data, maka secara otomatis sistem akan menampilkan beberapa data yang telah tersimpan.



Gambar 3. 10 Activity diagram deteksi seluruh tubuh

Pada gambar 3.10 merupakan implementasi deteksi pada web, pengelola cukup login, maka sistem akan berjalan secara otomatis dengan *trigger checkbox run*.

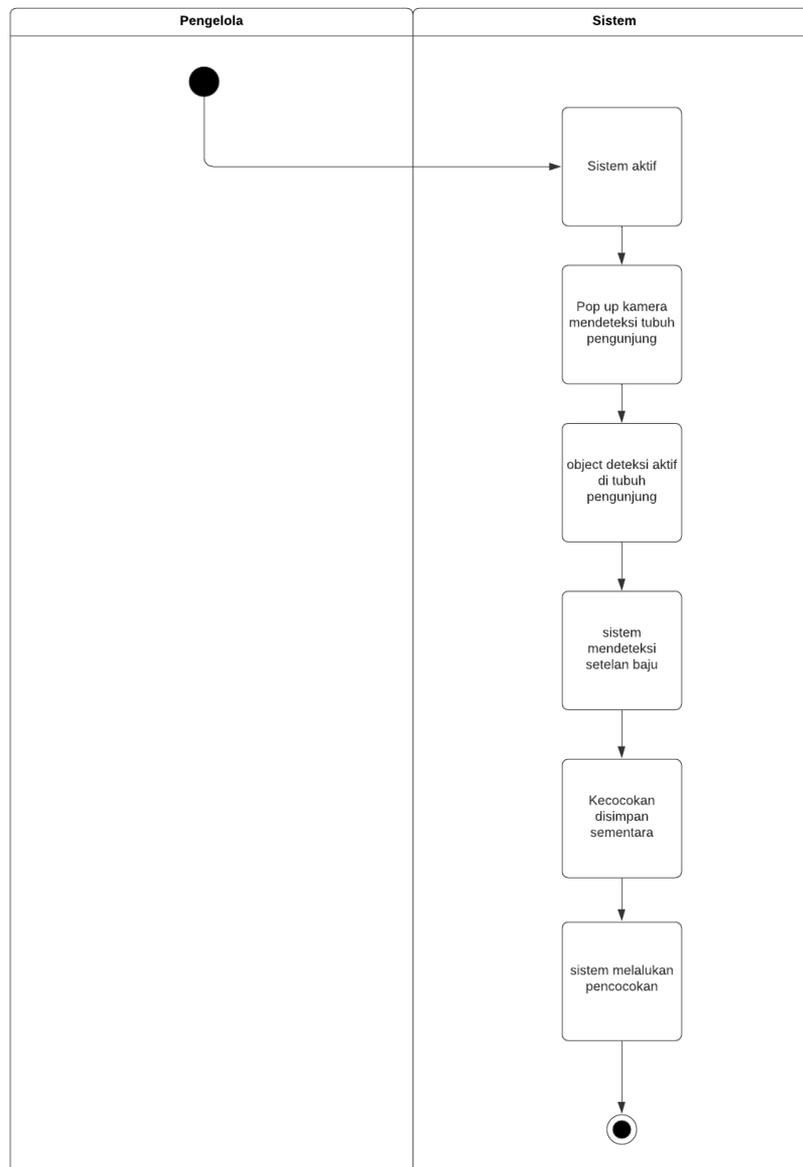


Gambar 3. 11 Activity diagram menonaktifkan sistem

Pada gambar 3.11 merupakan implementasi untuk menonaktifkan sistem, pengelola museum Kembali ke dashboard, maka *unchecked run*, sistem akan berhenti secara otomatis.

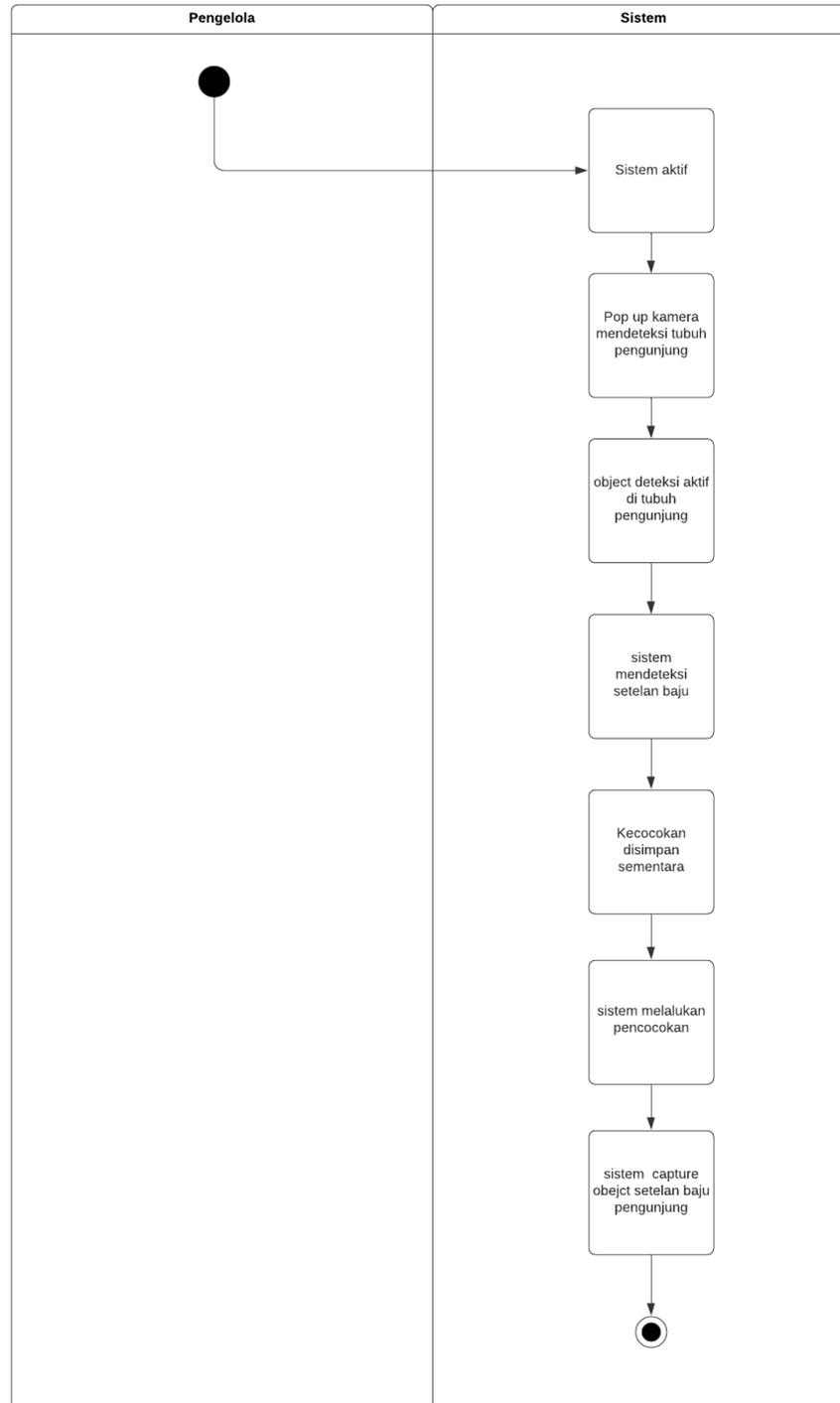
Activity diagram object tagging

Des | December 22, 2021



Gambar 3. 12 Activity diagram object tagging

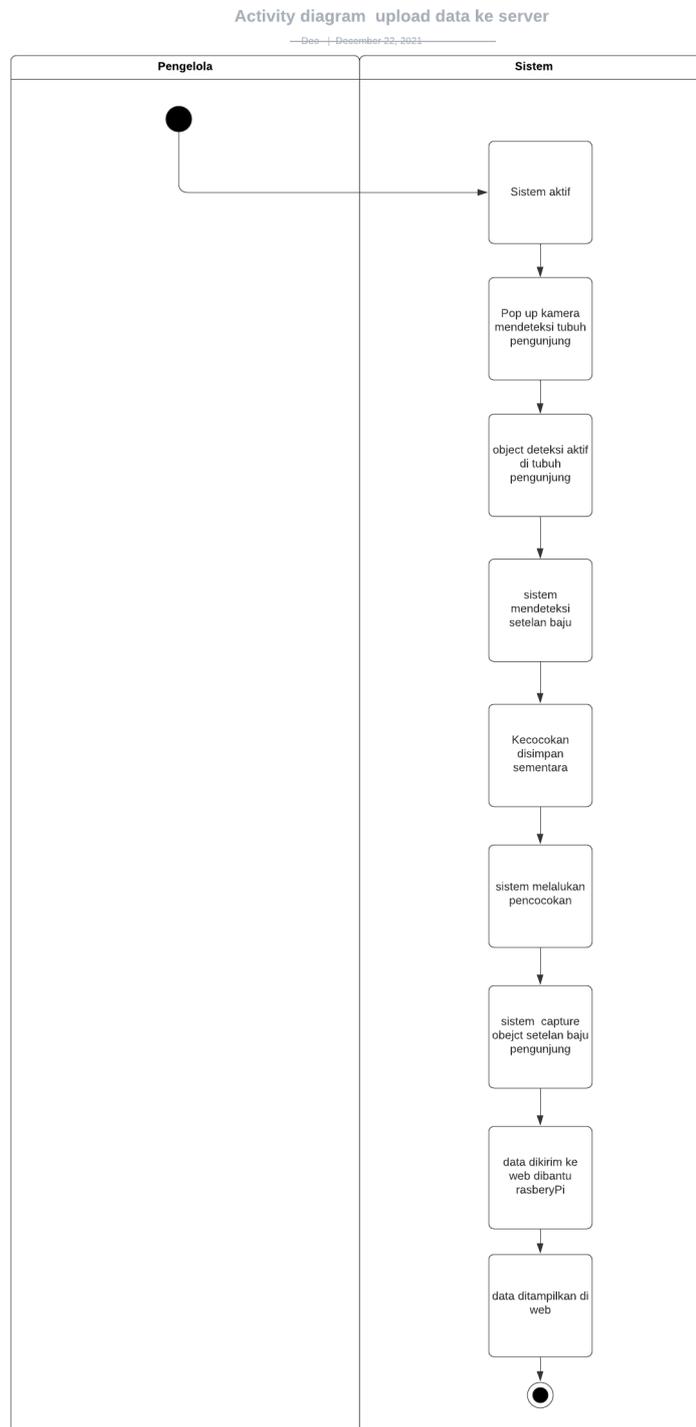
Pada gambar 3.12 merupakan cara sistem melakukan objek *tagging* pada pengunjung, pada awalnya *pop up* kamera telah muncul pada web kami, secara otomatis sistem akan melakukan *tagging* kepada pengunjung, dengan mendeteksi seluruh tubuh, jika sistem berhasil mendeteksi, maka otomatis memberikan tag kepada pengunjung dengan id.



Gambar 3. 13 Activity diagram capture deteksi seluruh tubuh

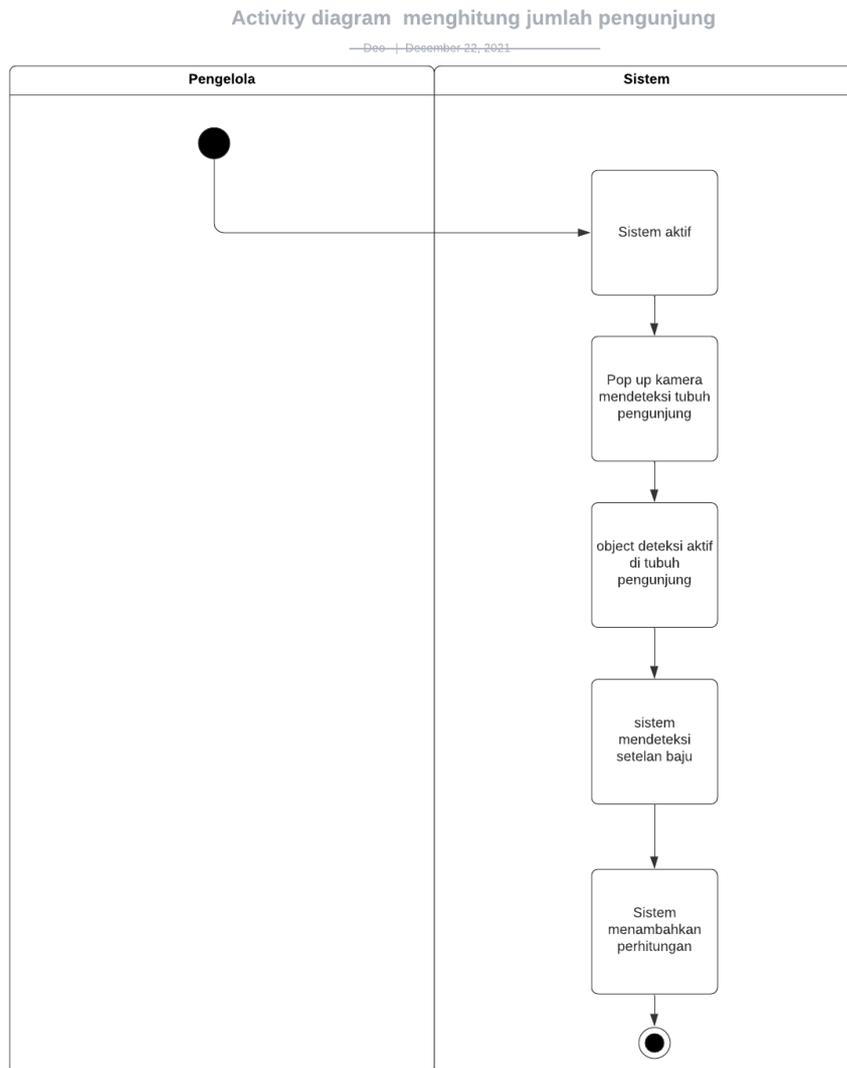
Pada gambar 3.13 merupakan implementasi *capture* pada sistem deteksi kami, *capture* disini dapat berupa gambar maupun video, pada awalnya sistem dikatifkan terlebih dahulu, maka pop up kamera akan muncul secara otomatis, sistem melakukan tagging kepada pengunjung, jika berhasil maka sistem akan memberikan tag kepada pengunjung, untuk menyimpan semua bukti tersebut

maka ada sebuah fitur record, pada bagian option, maka record video secara otomatis akan merecord video.



Gambar 3. 14 Activity diagram upload data ke server

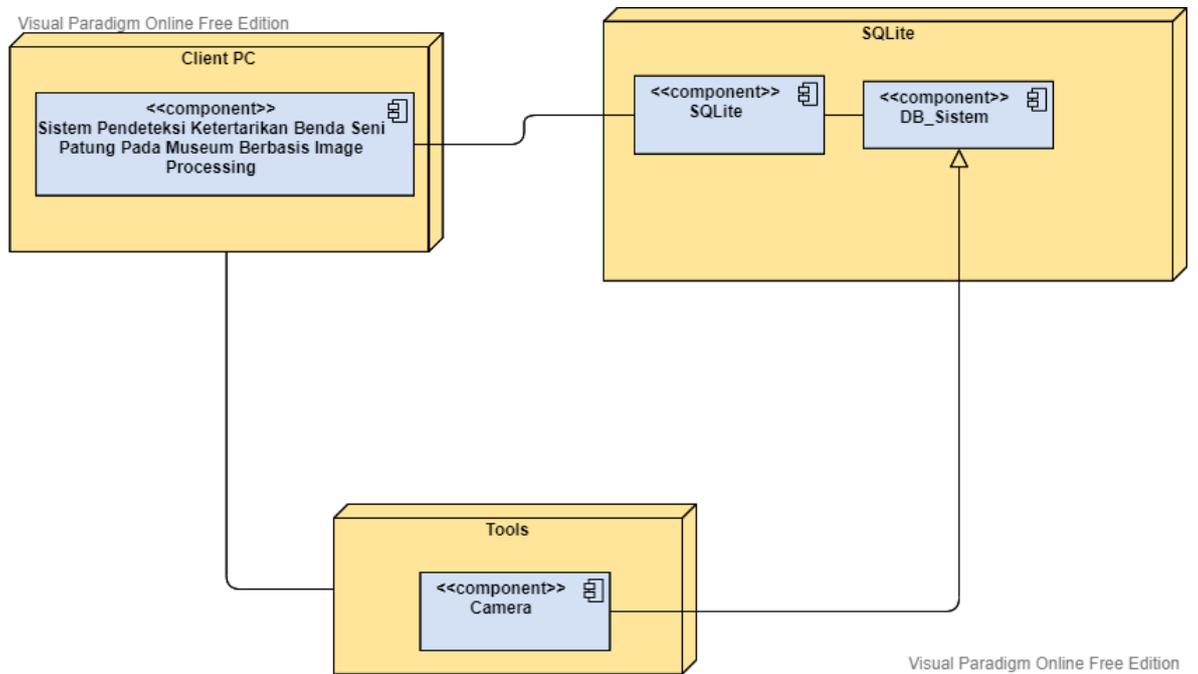
Pada gambar 3.14 merupakan implementasi untuk upload data, disini data bisa berupa video maupun data mentah berupa abjad dan nominal, yang akan nantinya disimpan pada server lokal, pengelola museum mengaktifkan sistem deteksi pada web, secara otomatis sistem akan melakukan tag kepada pengunjung, jika sistem berhasil memberikan tag maka data akan secara otomatis tercatat pada website dan nantinya akan disimpan.



Gambar 3. 15 Activity diagram menghitung jumlah pengunjung

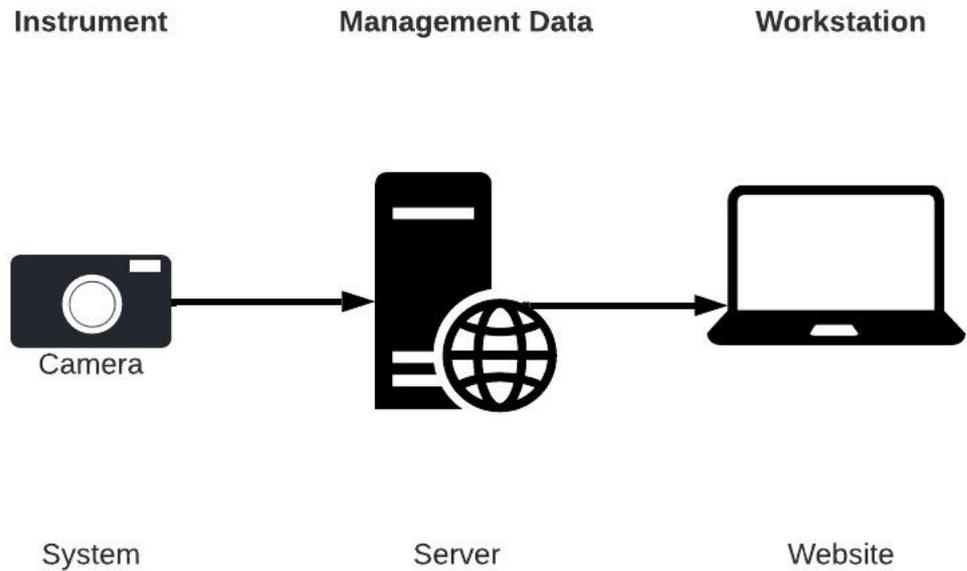
Pada gambar 3.15 merupakan implementasi untuk sistem melakukan penjumlahan otomatis pada pengunjung, pengelola museum harus mengaktifkan sistem, secara otomatis sistem akan melakukan deteksi objek terlebih dahulu, jika berhasil maka sistem akan melakukan tag kepada objek, secara otomatis sistem akan menghitung atau menambah secara otomatis.

3.2.6 Arsitektur Sistem



Gambar 3. 16 Deployment Diagram

Pada gambar 3.16 merupakan *deployment* diagram pada sistem yang nantinya akan berjalan mulai dari penyimpanan data, *tools* yang digunakan untuk menjalankan sistem.



Gambar 3. 17 Arsitektur sistem

Pada Gambar 3.17 sistem ini berfungsi untuk menerima data dari kamera yang kemudian diolah menggunakan *image-processing* untuk mendeteksi obyek pengunjung. Server berfungsi untuk menyimpan hasil pengolahan yang dilakukan sistem yang kemudian diteruskan ke web. Di dalam website akan ditampilkan penghitungan yang telah dilakukan sistem dan beberapa konfigurasi untuk menyalakan dan mematikan sistem.

3.2.7 Rancangan Database

Pada database kami menggunakan *SQLite* untuk menyimpan data dari pemrosesan sistem, data yang kami simpan data user login dan data hasil perhitungan dari pemrosesan sistem.

Usertable	Reportable
username String	metode String
email String	npatung String
password String	masuk int
	keluar int
	timestamp String

Gambar 3. 18 Rancangan database

Pada gambar 3.18 adalah desain *database* untuk *login* menyimpan *username* dengan *type data string*, email dengan *type data string*, *password* dengan *type data string*

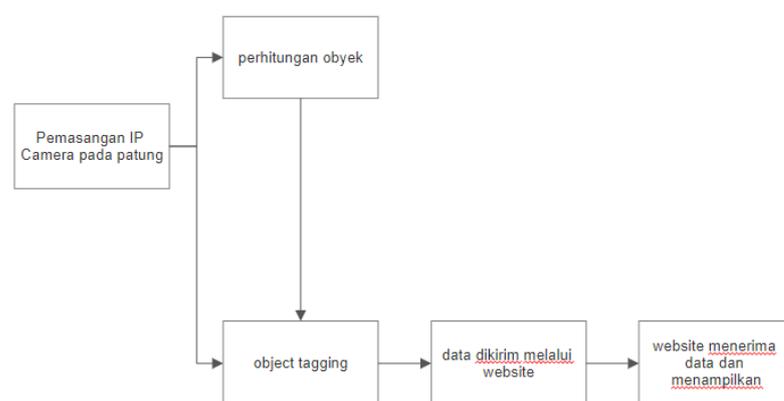
Desain *database* untuk *report table* menyimpan Metode dengan tipe data *varchar*, masuk dengan tipe data *int*, keluar dengan tipe data *int*, *timestamp* dengan tipe data *varchar*

3.2.8 Rencana Pengujian

Kami akan mengadakan rencana pengujian terhadap inovasi kami yang pertama kami akan melakukan uji coba fungsional dengan berfokus pada sistem secara keseluruhan. Selain itu dalam pengujian fungsional kami harus memastikan sistem dapat berjalan sesuai kebutuhan dan dapat menjalankan fitur-fitur yang ada.

Kami juga akan mengadakan rencana pengujian terhadap pengguna sistem ini. Pengguna sistem ini adalah petugas Museum Mpu Tantular yang nantinya akan menggunakan sistem ini. Cara yang kami gunakan adalah dengan menyediakan kuesioner terhadap sistem yang diisi oleh petugas museum.

Pengujian terhadap akurasi sistem juga dibutuhkan untuk mengetahui seberapa akurat hasil yang didapatkan oleh sistem yang kami buat. Pengambilan data yang dilakukan oleh sistem akan dibandingkan dengan kondisi yang ada di lapangan.



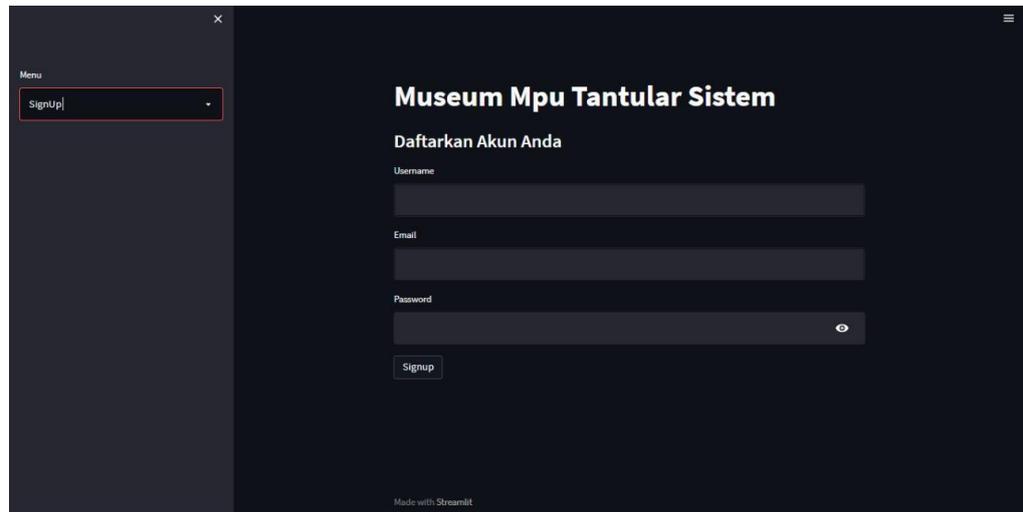
Gambar 3. 19 Block diagram pengujian

BAB 4

HASIL DAN PEMBAHASAN

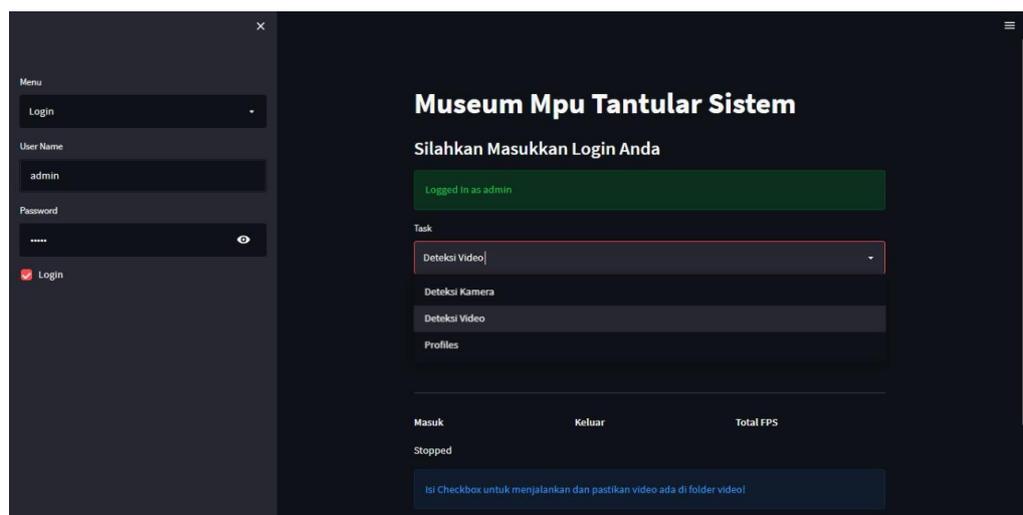
4.1 Hasil dan implementasi Desain

4.1.1 Implementasi Desain Login dan Sign Up



Gambar 4. 1 Tampilan Signup

Pada gambar 4.1 hasil implementasi dari sistem *sign up* untuk penjaga museum yang sebelumnya belum terdaftar, dalam *sign up* cukup mengisi *username*, *email*, dan *password* yang nantinya akan tersimpan di sistem untuk melakukan *login*.



Gambar 4. 2 Tampilan Login

Pada gambar 4.2 hasil implementasi dari sistem *login* untuk penjaga museum yang sudah melakukan *sign up*, agar bisa mengakses sistem deteksi untuk diaktifkan, cukup hanya mengisi *username* dan *password* yang sesuai.

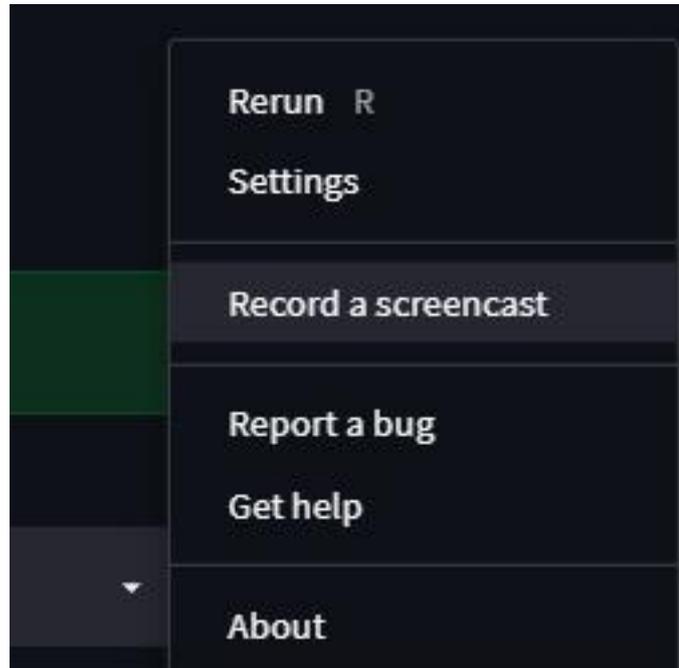
4.1.2 Implementasi Desain Dashboard



Gambar 4. 3 Tampilan Dashboard

Pada gambar 4.3 hasil implementasi dari *dashboard* untuk mempermudah dalam menjalankan sistem, tertera pada *dashboard* ada sebuah *checkbox* dengan keterangan *run*, jika diaktifkan maka sistem otomatis akan berjalan.

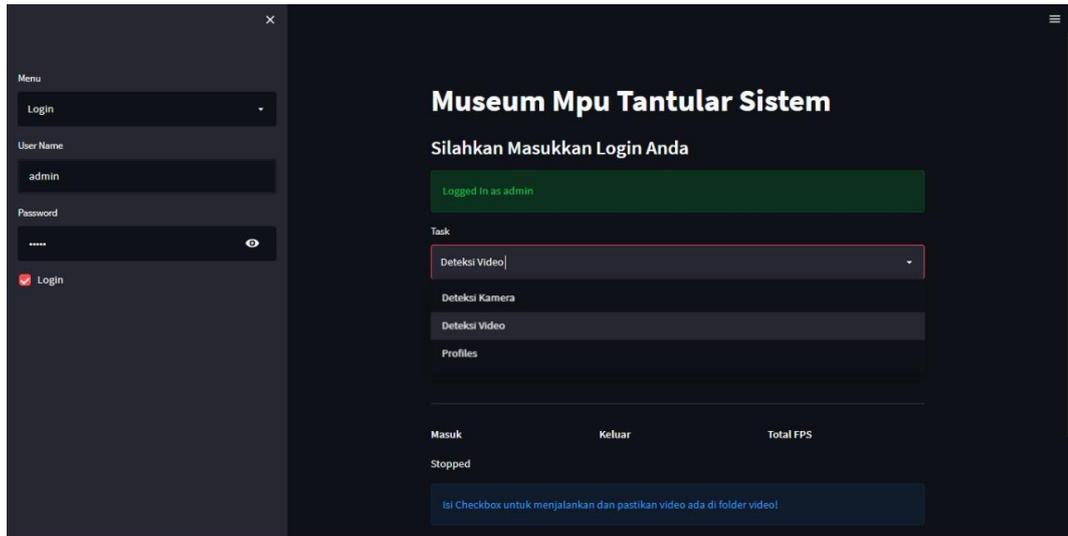
4.1.3 Implementasi Desain Fitur Start Record



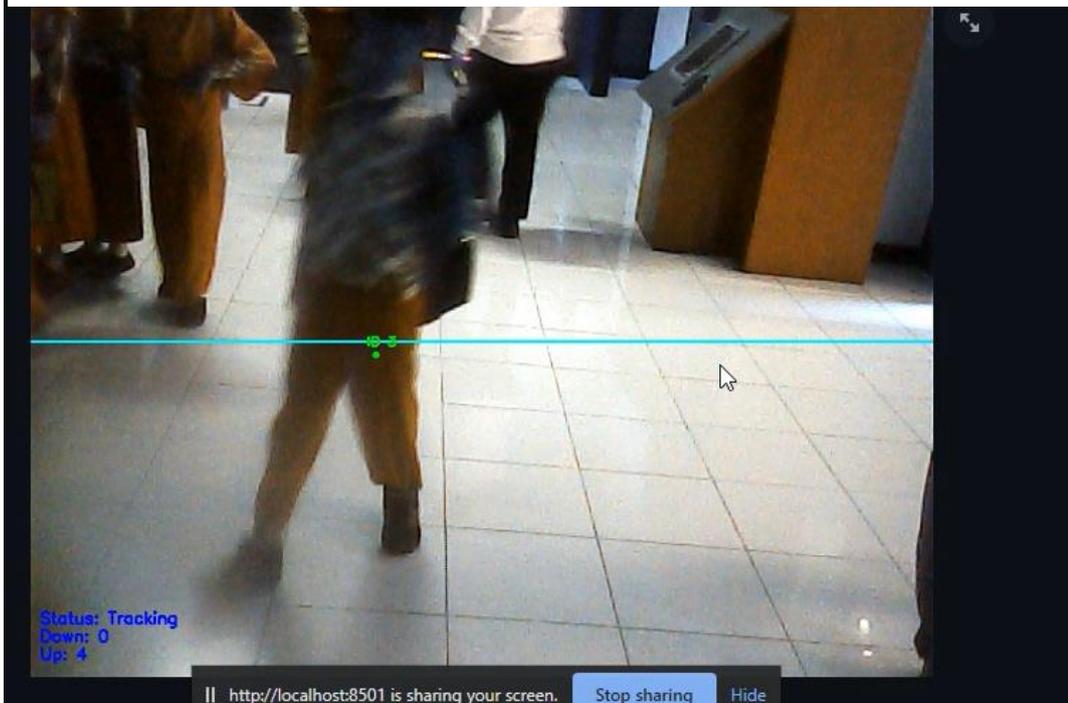
Gambar 4. 4 Tampilan Start Record

Pada gambar 4.4 merupakan hasil implementasi Desain Fitur Start Record di mana pengguna harus mengklik *checkbox* untuk memulai fitur *record*. Fitur ini juga otomatis akan menyalakan kamera yang terdeteksi. Lalu akan terbaca total *fps* yang diterima oleh sistem dari perangkat kamera.

4.1.4 Implementasi Desain Fitur Deteksi



Gambar 4. 6 Tampilan jalankan deteksi



Gambar 4. 5 Tampilan hasil deteksi

Pada gambar 4.5 dan 4.6 merupakan hasil implementasi dari fitur deteksi di mana sistem secara otomatis mendeteksi objek berupa pengunjung.

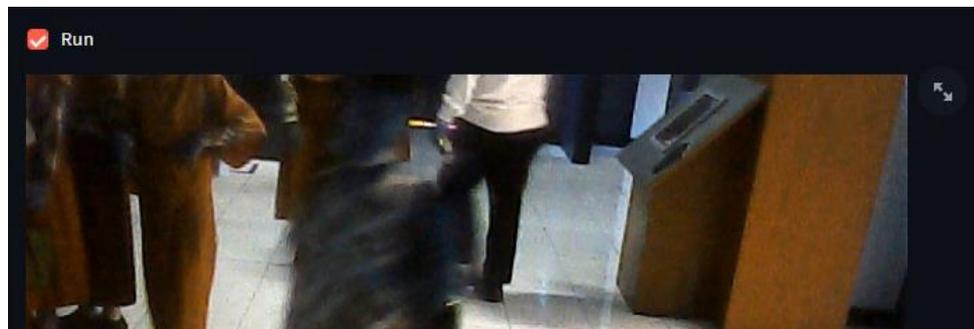
4.1.5 Implementasi Desain Fitur Counting Pengunjung



Gambar 4. 7 Tampilan fitur perhitungan

Pada gambar 4.7 merupakan proses terjadinya jika sistem mendeteksi ada 2 proses menurut keterangan yang tersedia, pertama sistem akan melakukan *waiting* terlebih dahulu diartikan bahwasannya sistem telah mendeteksi obyek, jika object tersebut mendekat dengan titik tengah sistem akan berubah menjadi *tracking* sehingga sistem otomatis akan menambah perhitungan obyek.

4.1.6 Implementasi Desain Stop Record



Gambar 4. 8 Tampilan stop record

Pada gambar 4.8 merupakan hasil implementasi desain fitur stop *record* di mana pengguna harus mengklik *checkbox* untuk memulai fitur *record*. Fitur ini juga otomatis akan menyalakan kamera yang terdeteksi. Lalu akan terbaca total *fps* yang diterima oleh sistem dari perangkat kamera.

4.1.7 Implementasi Desain Record Data



The image shows a report titled "Museum Mpu Tantular Sistem Report". Below the title is a table with the following data:

	Metode	Nama Patung	Masuk	Keluar	Timestamp
0	Video	Reog Ponorogo	0	1	2022-08-05
1	Video	Reog Ponorogo	8	2	2022-08-03
2	Video	Masterpiece Emas	6	1	2022-08-02

Gambar 4. 9 Record Data

Pada gambar 4.9 merupakan hasil implementasi untuk menyimpan data total penjumlahan dari sistem deteksi, dalam data tersebut menyimpan metode, masuk dan keluar, serta waktu terakhir data menyimpan.

4.2 Hasil Pengujian Sistem

Pada sub bab ini menjelaskan tentang Hasil Pengujian Sistem Pendeteksi Ketertarikan Benda Seni Patung Pada Museum Berbasis *image processing* yang meliputi Pengujian Fungsionalitas dan Pengujian Terhadap Pengunjung.

4.2.1 Pengujian fungsionalitas

Pada subbab ini akan dijelaskan tentang pengujian aplikasi dari segi fungsionalitasnya.

a. Lingkungan Pelaksanaan Pengujian

Tabel 4. 1 Lingkungan pelaksanaan pengujian pengelola museum

Perangkat Uji	Sisi Pengguna	Sisi Server
Aplikasi	Website	Website
Jenis Perangkat	Komputer	Komputer
Prosesor	Intel Celeron	Intel Celeron
Memori	10 Gb	10 Gb
Sistem Operasi	Windows	Windows

Jenis Sistem Operasi	Windows 11	Windows 11
-----------------------------	------------	------------

b. Pengujian Fitur Login

Pada bagian ini akan dijelaskan pengujian fitur *login* Pengelola Museum pada website:

Tabel 4. 2 Pengujian Fitur Login pengelola museum

Test ID	TE01			
Tujuan Test	Mengecek apakah sistem dapat melakukan proses <i>login</i> dan menampilkan dashboard setelah berhasil <i>login</i> dan menampilkan peringatan apabila <i>login</i> gagal			
Kondisi Awal	Penjaga museum berada pada halaman <i>login</i>			
Data Input	Prosedur Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Hasil yang Diperoleh	Kesimpulan
<i>Username</i> dan <i>Password</i>	Pengelola museum memasukkan <i>username</i> dan <i>password</i>	Pengelola museum dapat melakukan proses <i>login</i> dan menampilkan dashboard	Pengelola museum berhasil melakukan proses <i>login</i> dan menampilkan dashboard	Pengujian fitur <i>login</i> berhasil

Tabel 4. 3 Pengujian Fitur Dashboard penjaga museum

Test ID	TE02
Tujuan Test	Mengecek apakah system dapat menampilkan <i>dashboard</i>
Kondisi Awal	Penjaga museum berada pada halaman <i>dashboard</i>

Data Input	Prosedur Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Hasil yang Diperoleh	Kesimpulan
	Pengelola museum berhasil masuk pada tampilan dashboard	Pengelola museum dapat melihat tampilan dashboard	Pengelola museum berhasil masuk pada tampilan dashboard	Pengujian fitur dashboard berhasil

Tabel 4. 4 Pengujian Fitur Start Record pengelola museum

Test ID		TE03		
Tujuan Test		Mengecek apakah sistem dapat melakukan proses <i>Record</i>		
Kondisi Awal		Penjaga museum berada pada fitur <i>record</i>		
Data Input	Prosedur Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Hasil yang Diperoleh	Kesimpulan
Rekaman video dari webcam	Pengelola museum memulai <i>Record</i> untuk merekam dan mengaktifkan fitur deteksi pengunjung	Pengelola museum dapat melakukan perekaman aktivitas pengunjung dan mengaktifkan fitur deteksi.	Pengelola museum berhasil melakukan perekaman aktivitas pengunjung dan mengaktifkan fitur deteksi.	Pengujian fitur <i>record</i> berhasil

Tabel 4. 5 Pengujian Fitur Memulai Deteksi pengelola museum

Test ID		TE04		
Tujuan Test		Mengecek apakah <u>sistem</u> dapat melakukan proses <i>Memulai Deteksi</i>		
Kondisi Awal		Penjaga Museum berada pada halaman <i>dashboard</i> dan fitur <i>record</i> sudah aktif.		
Data Input	Prosedur Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Hasil yang Diperoleh	Kesimpulan
	Pengelola museum melakukan pengecekan apakah fitur deteksi berjalan.	Objek pengunjung tertangkap pada layer.	Objek pengunjung dapat dikenali oleh sistem.	Pengujian fitur deteksi berhasil

Tabel 4. 6 Pengujian Fitur *Counting* pengunjung museum

Test ID		TE05		
Tujuan Test		Mengecek apakah sistem dapat melakukan proses perhitungan pada objek pengunjung		
Kondisi Awal		Admin berada pada halaman <i>dashboard</i>		
Data Input	Prosedur Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Hasil yang Diperoleh	Kesimpulan
	Pengelola museum melakukan pengecekan pada sistem perhitungan.	Sistem dapat membaca dan menjumlahkan jumlah pengunjung	Sistem menampilkan hasil perhitungan.	Pengujian fitur <i>Counting</i> pengunjung berhasil

		yang ada di <i>frame.</i>		
--	--	------------------------------	--	--

Tabel 4. 7 Pengujian Fitur Login penjaga museum

Test ID		TE06		
Tujuan Test		Mengecek apakah system dapat menghentikan proses <i>Record</i>		
Kondisi Awal		Admin berada pada halaman <i>login</i>		
Data Input	Prosedur Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Hasil yang Diperoleh	Kesimpulan
Rekaman video dari <i>webcam</i>	Pengelola museum menghentikan <i>Record</i> untuk merekam dan mematikan fitur deteksi pengunjung	Pengelola museum dapat menghentikan proses perekaman aktivitas pengunjung dan menghentikan fitur deteksi.	Pengelola museum berhasil melakukan perekaman aktivitas pengunjung dan menghentikan fitur deteksi. Kemudian hasil disimpan di <i>direktori.</i>	Pengujian fitur <i>Stop record</i> berhasil

4.2.2 Pengujian Terhadap Pengguna

Selain pengujian yang dilakukan untuk melihat kesesuaian masukan dengan keluaran lewat pengujian fungsional, dilakukan juga pengujian yang dilakukan kepada pengguna untuk mengetahui kesesuaian proses yang ada dalam sistem dengan keadaan yang ada di lapangan.

Pengujian dilakukan pada Museum Mpu Tantular. Setelah melakukan penggunaan aplikasi, pengguna melakukan pengisian kuesioner.

a. Data Penguji

Tabel 4. 8 Data Karyawan Museum mpu Tantular

No	Nama	Email	Jabatan
1.	Sujoko	mputantular46@yahoo.com	Sub bag tata usaha
2.	Agus	mputantular46@yahoo.com	Penjaga museum

b. Kuesioner Pengujian

Pengujian dilakukan dengan menjalankan sistem menggunakan perangkat ponsel pintar atau komputer. Penyebaran kuesioner hasil pengujian diberikan setelah masyarakat melakukan pengujian sistem. Selanjutnya dilakukan perhitungan hasil pengujian menggunakan skala *likert*.

- **Rumus Total Skor**

T: total jumlah responden

Pn : pilihan angka skor *likert*

Rumus Total Skor = Penilaian Skor x Nilai Skor

- **Skor Perhitungan**

X : skor terendah *likert* x jumlah responden

Y : skor tertinggi *likert* x jumlah responden

- **Rumus Interval**

$I = 100 / \text{jumlah skor (likert)}$

Maka diperoleh, $I = 100/4$ Hasil (I) = 25

Berikut kriteria interpretasi skornya berdasarkan interval:

- 1. Angka 0%-25% : Tidak Setuju/ Buruk
- 2. Angka 26%-50% : Kurang Setuju/ Kurang Baik
- 3. Angka 51%-75% : Setuju/ Baik
- 4. Angka 76%-100% : Sangat Setuju/ Sangat Baik

Rumus Indeks %

Rumus Indeks % = total skor / Y x 100

Keterangan :

TS = Tidak Setuju

KS = Kurang Setuju

S = Setuju

SS = Sangat Setuju

Tabel 4. 9 Kuesioner pengujian penjaga museum

No	Pertanyaan	Penilaian / Skor				Total Skor	Indeks
		TS (1)	KS (2)	S (3)	SS (4)		
1.	Intalasi sistem mudah dijalankan				2	8	100%
2.	Tampilan UI dapat digunakan dengan mudah				2	8	100%
3.	Mudah mengatasi apabila terjadi <i>error</i>			2		6	75%
4.	Performa dan akurasi sistem sudah baik		1	1		5	62%
5.	Dapat meringankan pekerjaan manajemen museum				2	8	100%
6.	Sistem mempermudah pengambilan data terkait pengunjung				2	8	100%
7.	Performa dan akurasi sistem dapat stabil jika dijalankan jangka panjang			2		6	75%
8.	Fitur <i>login</i> dan <i>sign up</i> dapat berjalan sesuai				2	8	100%
9.	Fitur <i>record</i> dapat berjalan dengan sesuai				2	8	100%
10.	Sistem dapat digunakan dalam jangka panjang			2		6	75%

Berdasarkan dari tabel kuesioner di atas dari total responden 2 orang dengan 10 pertanyaan, indeks persentase yang diperoleh adalah 6 pertanyaan dengan masing-masing persentase indeks 100%, 3 pertanyaan

dengan *presentase* indeks 75% dan 1 pertanyaan dengan *presentase* indeks 62%. Sehingga rata-rata persentase yang diperoleh adalah 89% yang masuk kategori sangat baik.

4.2.3 Pengujian Terhadap Akurasi Sistem

Selain pengujian yang dilakukan untuk melihat kesesuaian masukan dengan keluaran lewat pengujian *kuisisioner*, dilakukan juga pengujian yang dilakukan kepada sistem untuk mengetahui tingkat akurasi sistem yang dijalankan di lapangan. Pengujian dilakukan pada Museum MPU Tantular. Setelah melakukan implementasi sistem.



Gambar 4. 10 Pengujian akurasi sistem

$$\frac{6}{10} \times 100$$

Pada gambar 4.9 implementasi untuk deteksi, sistem mendeteksi sebanyak 6 dari 10 pengunjung yang melihat karya seni, dalam hitungan manual terhitung ada 10 pengunjung yang melihat karya seni, sehingga tingkat akurasi yang didapat oleh sistem 60%, dari pembuktian perhitungan manual dengan sistem.

Pengujian perhitungan akurasi ini kami lakukan Ketika ada pengunjung yang datang. Untuk pengujian akurasi kami ambil dari jumlah secara real pengunjung yang ada didepan kamera kami bandingkan dengan jumlah pengunjung yang terdeteksi dan dapat dikenali oleh sistem. Pengujian ini juga dilakukan di salah

satu benda seni patung *masterpiece* milik museum, sehingga untuk pengujian ini diambil beberapa menit sesuai lama pengunjung yang ada didepan kamera.

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Dari hasil sistem yang telah kami implementasikan pada museum mengenai ketertarikan terhadap koleksi museum, museum akan lebih mudah mendapatkan data pengunjung yang sudah terdeteksi dengan sistem. Setelah pengujian, sistem ini telah dapat membantu petugas museum untuk mengetahui jumlah pengunjung museum yang tertarik pada koleksi patung. Jika sistem ini berhasil memberikan id kepada pengunjung yang tertangkap di kamera, maka sistem secara otomatis menambahkan hasil perhitungan pada sistem. Ketika id telah terdeteksi maka data yang ditampilkan bisa menjadi pembuktian untuk ketertarikan pengunjung terhadap koleksi patung. Hal tersebut menjadi salah satu pemanfaatan teknik pengolahan citra yang bertujuan untuk mengetahui jumlah pengunjung yang tertarik terhadap koleksi patung di Museum Mpu Tantular. Dalam sistem ini juga akan memudahkan untuk mendapatkan data karena data yang ditampilkan *realtime* sehingga terus menerus diperbarui secara otomatis. Dalam penerapan sistem Museum Mpu Tantular sudah mendapatkan data mengenai pengunjung yang mendatangi koleksi museum patung sehingga Museum Mpu Tantular dapat menetapkan benda seni terfavorit. Hasil pengujian sistem ini didapatkan untuk pengujian terhadap pengguna dengan total 89% dengan kategori sangat baik dan juga untuk pengujian akurasi sistem mendapat 60%. Sistem dapat mendeteksi pengunjung menggunakan citra, dengan objek seluruh tubuh manusia dengan tampilan web.

5.2 Saran dan Masukan

Pengembangan sistem pendeteksi ketertarikan benda seni patung pada museum berbasis *image processing* selanjutnya, dengan meningkatkan akurasi sistem dengan perbaikan sudut pengambilan gambar.

DAFTAR PUSTAKA

- Dengen. (2009). Dengen. In *Dengen* (p. 48). <http://ejurnal.jayanusa.ac.id/indeks.php/J-Click/article/download/15/26/#:~:text=Sistem%20Informasi%20adalah%20kumpulan%20atau,Dengen%2C%202009%3A48>
- Dharmawija, D. (2017). *Image Processing*. <https://docplayer.info/62756784-Bab-2-landasan-teori-pengolahan-citra-image-processing.html>
- Jannah, U. (n.d.). *Diajukan Kepada: Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan Dalam Memperoleh Gelar Sarjana Sains (S.Si)*. 103.
- Minarni dkk. (n.d.). Minarni dkk. In *Minarni dkk.* 2011. https://repository.bsi.ac.id/indeks.php/unduh/item/246939/File_10-BAB-II-Landasan-Teori.pdf
- opencv. (n.d.). OpenCV [HTML]. *OpenCV*. <https://opencv.org/>
- Putri, A. R. (2016). PENGOLAHAN CITRA DENGAN MENGGUNAKAN WEB CAM PADA KENDARAAN BERGERAK DI JALAN RAYA. *JUPI (Jurnal Ilmiah Penelitian dan Pembelajaran Informatika)*, 1(01). <https://doi.org/10.29100/jipi.v1i01.18>
- Putro, M. D., Grafika, J., & Winduratna, B. (2012). *Sistem Deteksi Wajah dengan Menggunakan Metode Viola-Jones*. 5.
- Rahim, A., Hossain, N., Wahid, T., & Azam, S. (2013). *Face Recognition using Local Binary Patterns (LBP)*. 9.
- Saputra & Ekojono. (2016). *Saputra*.

- Suardiman. (1984). *Bimbingan orang tua dan anak Bagaimana menjadi orang tua yang berhasil*. Yogyakarta: Studing Press.
- Susanto, B. M., Atmadji, E. S. J., & Brenkman, W. L. (2018). IMPLEMENTASI MQTT PROTOCOL PADA SMART HOME SECURITY BERBASIS WEB. *Jurnal Informatika Polinema*, 4(3), 201. <https://doi.org/10.33795/jip.v4i3.207>
- Vanessa Gaffar. (n.d.). PENGARUH STRATEGI POSITIONING MUSEUM TERHADAP KUNJUNGAN WISATA EDUKASI DI KOTA BANDUNG (SURVEY SEGMENT PASAR GENERASI Y). *Manajemen Pemasaran Pariwisata FPIPS UPI*.
- Wibawa, A. A. K. O. S. K. S., & Putu W Buana. (n.d.). Mikrokontroler Sistem Komunikasi Sensor Jamak Menggunakan Serial Rs-485 Multi Processor Communication. *Jurusan Teknologi Informasi, Fakultas Teknik, Universitas Udayana Jalan Kampus Bukit Universitas Udayana, Bali, Indonesia, LONTAR KOMPUTER VOL. 7, NO.2, AGUSTUS 2016*.
- Yilmaz, A., Javed, O., & Shah, M. (2006). Object tracking: A survey. *ACM Computing Surveys*, 38(4), 13. <https://doi.org/10.1145/1177352.1177355>