

PENGEMBANGAN APLIKASI PERHITUNGAN JUMLAH KUNJUNGAN MUSEUM DENGAN METODE TRACKING MENGGUNAKAN YOLOV8

SKRIPSI



**PROGRAM STUDI ILMU KOMPUTER (S1)
JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK DAN KEJURUAN
UNIVERSITAS PENDIDIKAN GANESHA**



- UU ITE No. 11 Tahun 2008 Pasal 5 Ayat 1 "Informasi Elektronik dan/atau hasil cetaknya merupakan alat bukti hukum yang sah"
- Dokumen ini telah ditandatangani secara elektronik menggunakan sertifikat elektronik yang diterbitkan BSR-E - BSSN, validitas dokumen elektronik ini bisa dicek menggunakan aplikasi mobile VeryDS oleh BSR-E
- Cetakan dokumen ini merupakan salinan dari file dokumen bertandatangan elektronik yang keabsahannya dapat diakses melalui scan QRCode yang terdapat pada sertifikat ini.



- UU ITE No. 11 Tahun 2008 Pasal 5 Ayat 1 "Informasi Elektronik dan/atau hasil cetaknya merupakan alat bukti hukum yang sah"
- Dokumen ini telah ditandatangani secara elektronik menggunakan sertifikat elektronik yang diterbitkan BSR-E - BSSN, validitas dokumen elektronik ini bisa dicek menggunakan aplikasi mobile VeryDS oleh BSR-E
- Cetak dokumen ini merupakan salinan dari file dokumen bertandatangan elektronik yang keabsahannya dapat diakses melalui scan QRCode yang terdapat pada sertifikat ini.

SKRIPSI

DIAJUKAN UNTUK MELENGKAPI TUGAS DAN MEMENUHI SYARAT-SYARAT UNTUK MENCAPAI GELAR SARJANA KOMPUTER

Menyetujui

Pembimbing I	Ir. Ketut Agus Seputra, S.ST.,M.T. NIP.199008152019031018
Pembimbing II	Prof. Dr. Luh Joni Erawati Dewi, S.T., M.Pd. NIP.197606252001122001



- UU ITE No. 11 Tahun 2008 Pasal 5 Ayat 1 "Informasi Elektronik dan/atau hasil cetaknya merupakan alat bukti hukum yang sah"
- Dokumen ini telah ditandatangani secara elektronik menggunakan sertifikat elektronik yang diterbitkan BSRé - BSSN, validitas dokumen elektronik ini bisa dicek menggunakan aplikasi mobile VeryDS oleh BSRé
- Cetakan dokumen ini merupakan salinan dari file dokumen bertandatangan elektronik yang keabsahannya dapat diakses melalui scan QRCode yang terdapat pada sertifikat ini.

Skripsi oleh Komang Juliana ini
telah dipertahankan di depan dewan penguji
Pada tanggal 28 Juli 2026

Dewan Penguji

Ketua	Kadek Yota Ernanda Aryanto, S.Kom., M.T., Ph.D. NIP.197803242005011001
Anggota	Dr. Agus Aan Jiwa Permana, S.Kom., M.Cs. NIP.198708042015041001
Anggota	Ir. Ketut Agus Seputra, S.ST.,M.T. NIP.199008152019031018
Anggota	Prof. Dr. Luh Joni Erawati Dewi, S.T., M.Pd. NIP.197606252001122001



- UU ITE No. 11 Tahun 2008 Pasal 5 Ayat 1 "Informasi Elektronik dan/atau hasil cetaknya merupakan alat bukti hukum yang sah"
- Dokumen ini telah ditandatangani secara elektronik menggunakan sertifikat elektronik yang diterbitkan BSrE - BSSN, validitas dokumen elektronik ini bisa dicek menggunakan aplikasi mobile VeryDS oleh BSrE
- Cetakan dokumen ini merupakan salinan dari file dokumen bertandatangan elektronik yang keabsahannya dapat diakses melalui scan QRCode yang terdapat pada sertifikat ini.

Diterima oleh Panitia Ujian Fakultas Teknik dan Kejuruan
Universitas Pendidikan Ganesha
guna memenuhi syarat-syarat untuk mencapai gelar Sarjana Komputer

Menyetujui

Ketua Ujian	Ir. Made Windu Antara Kesiman, S.T., M.Sc., Ph.D. NIP.198211112008121001
Sekretaris Ujian	I Nyoman Saputra Wahyu Wijaya, S.Kom., M.Cs. NIP.198910262019031004

Mengesahkan,
Dekan Fakultas Teknik dan Kejuruan



Prof. Dr. Kadek Rihendra Dantes, S.T., M.T.
NIP.197912012006041001



- UU ITE No. 11 Tahun 2008 Pasal 5 Ayat 1 "Informasi Elektronik dan/atau hasil cetaknya merupakan alat bukti hukum yang sah"
- Dokumen ini telah ditandatangani secara elektronik menggunakan sertifikat elektronik yang diterbitkan BSrE - BSSN, validitas dokumen elektronik ini bisa dicek menggunakan aplikasi mobile VeryDS oleh BSrE
- Cetakan dokumen ini merupakan salinan dari file dokumen bertandatangan elektronik yang keabsahannya dapat diakses melalui scan QRCode yang terdapat pada sertifikat ini.

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa karya tulis yang berjudul "Pengembangan Aplikasi Perhitungan Jumlah Kunjungan Museum Dengan Metode Tracking Menggunakan YOLOv8" beserta seluruh isinya adalah benar-benar karya sendiri dan saya tidak melakukan penjiplakan dan pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika yang berlaku dalam masyarakat keilmuan. Atas pernyataan ini, saya siap menanggung risiko/sanksi yang dijatuhkan kepada saya apabila kemudian ditemukan adanya pelanggaran atas etika keilmuan dalam karya saya ini atau ada klaim terhadap keaslian karya saya ini.

Singaraja, 25 Juli 2026

Yang membuat pernyataan,



Komang Juliana

NIM. 2115101039

MOTTO

88 TEMUKAN ALUR SENDIRI JANGAN HANYA MENGIKUTI ALUR 99



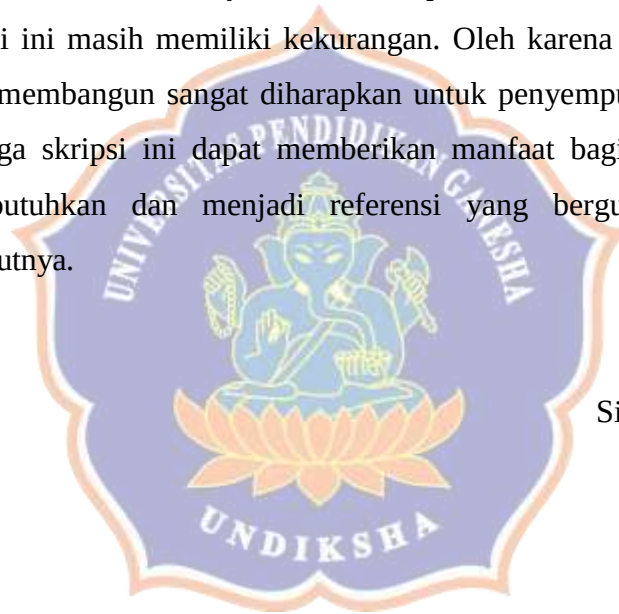
PRAKATA

Segala puji dan rasa syukur penulis haturkan ke hadapan Tuhan Yang Maha Esa, Ida Sang Hyang Widhi Wasa, karena atas limpahan rahmat dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul "Pengembangan Aplikasi Perhitungan Jumlah Kunjungan Museum Dengan Metode Tracking Menggunakan YOLOv8". Harapannya, karya ini dapat memberikan manfaat serta kontribusi positif dalam pengembangan ilmu pengetahuan, khususnya di bidang teknologi informasi.

Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer di Universitas Pendidikan Ganesha. Penulis menyadari bahwa pencapaian ini tidak terlepas dari dukungan dan bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. I Wayan Lasmawan, M.Pd., selaku Rektor Universitas Pendidikan Ganesha atas fasilitas dan dukungan yang telah diberikan selama masa studi.
2. Prof. Dr. Gede Rasben Dantes, S.T., M.T.I., selaku Wakil Rektor I, atas bimbingan dan motivasi yang diberikan dalam menyelesaikan pendidikan.
3. Dr. Putu Hendra Suputra, S.Kom., M.Cs., selaku Ketua Jurusan Teknik Informatika, atas motivasi dan fasilitas selama proses penelitian.
4. I Nyoman Saputra Wahyu Wijaya, S.Kom., M.Cs., selaku Koordinator Program Studi Ilmu Komputer yang turut memotivasi penulis dalam penyelesaian skripsi.
5. Ir. Ketut Agus Seputra, S.ST., M.T., selaku Pembimbing I, atas masukan dan arahan yang sangat membantu dalam penelitian ini.
6. Dr. Luh Joni Erawati Dewi, S.T., M.Pd., selaku Pembimbing II yang telah banyak memberikan motivasi, semangat, dan bimbingan kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
7. Kadek Yota Ernanda Aryanto, S.Kom., M.T., Ph.D., selaku Penguji I, atas saran dan kritik yang membangun demi penyempurnaan karya ini.
8. Dr. Agus Aan Jiwa Permana, S.Kom., M.Cs., selaku Penguji II, atas dukungan dan panduan yang diberikan selama proses penyusunan skripsi.

9. Seluruh dosen dan staf Jurusan Teknik Informatika/Program Studi Ilmu Komputer atas ilmu, pengalaman, serta semangat yang telah diberikan selama perkuliahan.
10. Keluarga penulis Bapak, Ibu, dan Kakak yang telah memberikan dukungan moral, dan motivasi yang tak pernah henti menginspirasi penulis.
11. Rekan-rekan <Info Loker= yang telah menemani perjalanan studi dengan semangat dan kebersamaan.
12. Diri sendiri yang telah berjuang keras menyelesaikan pendidikan sampai saat ini.
13. Serta semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu yang telah membantu dalam menyelesaikan skripsi ini. Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih memiliki kekurangan. Oleh karena itu, saran dan kritik yang membangun sangat diharapkan untuk penyempurnaan ke depannya. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi semua pihak yang membutuhkan dan menjadi referensi yang berguna bagi penelitian selanjutnya.



Singaraja, 25 Juli 2026

Peneliti

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI	xii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	6
1.3 Batasan Masalah	6
1.4 Rumusan Masalah.....	7
1.5 Tujuan Penelitian	7
1.6 Manfaat Penelitian	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	9
2.1 Penelitian Terdahulu	9
2.2 YOLO	12
2.3 Metode <i>Tracking</i> Objek.....	15
2.3 <i>Computer vision</i>	17
2.3 <i>Artificial Intelligence</i>	19
2.4 <i>Machine Learning</i>	22
2.5 <i>Deep Learning</i>	23
2.6 <i>Python</i>	24
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	26
3.1 Gambaran Umum Aplikasi	26
A. Input Data.....	26
B. Deteksi Objek Menggunakan YOLOv8	26
C. <i>Tracking dan Counting</i> (Pelacakan dan Penghitungan)	27
D. Penyimpanan Data.....	27
E. Ilustrasi Alur Kerja Sistem	27
3.2 Tahapan Penelitian.....	28
3.2.1 Persiapan Perencanaan	29
3.2.2 Pengumpulan Data	29
3.2.3 Perancangan Model	30
3.2.4 Perancangan Aplikasi.....	31
3.2.5 Implementasi Aplikasi	31
3.2.6 Pengujian dan Evaluasi Aplikasi.....	32

3.3 Metode Pengembangan.....	32
3.3.1 Analisa Kebutuhan.....	33
3.3.2 Desain Sistem	35
3.3.2.2 Analisis Alur Sistem	36
3.3.2.3 Rancangan Antarmuka Pengguna (<i>User Interface</i>)	39
3.3.3 Penulisan Kode Program.....	40
3.3.4 Pengujian Program.....	41
3.3.5 Penerapan dan Pemeliharaan Sistem	43
3.7 Simulasi Pengujian Pengguna	44
3.7.1 Denah Penempatan Alat.....	45
3.7.2 Skenario Pengujian	46
3.7.2.1 Pengujian Akurasi Deteksi Orang.....	47
3.7.2.2 Pengujian Sistem Tracking (Masuk dan Keluar)	47
3.7.2.3 Pengujian Pendeteksi Gender.....	48
3.7.2.4 Pengujian Integrasi dan Penyimpanan Data.....	49
3.8 Tempat dan Waktu Penelitian.....	50
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	52
4.1 Analisa Kebutuhan Sistem.....	52
4.1.1 Deskripsi Pengguna.....	52
4.1.2 Kebutuhan Fungsional	52
4.1.3 Kebutuhan Non-Fungsional	53
4.2 Desain Sistem	54
4.2.1 Diagram UML.....	54
4.2.2 Rancangan Antarmuka Sistem.....	62
4.3 Penulisan Rancangan Sistem	65
4.3.1 Implementasi Rancangan Sistem	66
4.3.2 Implementasi YOLOv8 untuk Deteksi dan <i>Tracking</i> Pengunjung.....	68
4.3.3 Implementasi Model CaffeNet untuk Deteksi Gender	72
4.3.4 Implementasi Backend Flask untuk Integrasi Model.....	76
4.3.5 Hasil Implementasi Sistem Deteksi Pengunjung dan Gender	81
4.4 Pengujian Sistem	85
4.4.1 Pengujian Fungsionalitas Aplikasi dengan <i>Black-Box</i>	85
4.5 Penerapan Program dan Pemeliharaan.....	91
BAB V PENUTUP	98

5.1 Kesimpulan	98
5.2 Saran	99
DAFTAR PUSTAKA	100



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu	9
Tabel 3.1 Tempat dan Waktu Penelitian.....	49
Tabel 4. 1 Kebutuhan Fungsional	53
Tabel 4.2 Kebutuhan Non-Fungsional.....	53
Tabel 4.3 Komponen Implementasi Sistem.....	66
Tabel 4.4 Rincian Komponen.....	68
Tabel 4. 5 Rangkuman Endpoint dan Method	76
Tabel 4.6 Penjelasan Kode Inisialisasi Model	77
Tabel 4.7 Penjelasan Kode Pemrosesan Kamera	78
Tabel 4.8 Penjelasan Kode Route Streaming Video.....	79
Tabel 4.9 Endpoint API Untuk Statistik Pengunjung	80
Tabel 4.10 Penjelasan Kode Penyimpanan dan Ekspor Data	81
Tabel 4.11 Hasil Pengujian Sistem Integrasi Testing	85
Tabel 4. 12 Behavior black box testing	90
Tabel 4. 13 Pengujian pengunjung masuk dan keluar	92
Tabel 4. 14 pengujian gender.....	93

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Sistem Deteksi Pada YOLO.....	13
Gambar 2.2 Ilustrasi IoU.....	14
Gambar 2.3 Computer Vision.....	19
Gambar 2.4 Machine Learning	22
Gambar 2.5 Deep Learning.....	24
Gambar 2.6 Logo Python.....	25
Gambar 3. 1 Tahapan Penelitian	28
Gambar 3. 2 Metode Waterfall	33
Gambar 3. 3 Analisis Alur Sistem.....	37
Gambar 3. 4 Rancangan Antarmuka Pengguna	40
Gambar 3. 5 Denah Penempatan Alat.....	45
Gambar 3. 6 Akurasi Deteksi Orang.....	47
Gambar 3. 7 tracking (masuk dan keluar).....	48
Gambar 3. 8 Pendeteksi Gender.....	49
Gambar 3. 9 integrasi dan penyimpanan data	50
Gambar 4.1 Use case Diagram.....	55
Gambar 4.2 Activity Diagram Menghitung Pengunjung.....	57
Gambar 4.3 Activity Diagram Melihat Riwayat.....	58
Gambar 4.4 Activity Diagram Generate Laporan.....	59
Gambar 4.5 Sequence Diagram Monitoring Real-time	60
Gambar 4.6 Sequence Diagram Melihat Riwayat.....	61
Gambar 4.7 Sequence Diagram Generate Laporan.....	62
Gambar 4.8 Rancangan Halaman Beranda	63

Gambar 4.9 Rancangan Halaman Riwayat	64
Gambar 4.10 Rancangan Halaman Laporan	65
Gambar 4.11 Struktur File	67
Gambar 4.12 Potongan Code Pemuatan Model YOLOv8.....	68
Gambar 4.13 Potongan Kode Inisialisasi Kamera	69
Gambar 4.14 Potongan Kode Deteksi Objek Person	69
Gambar 4.15 Potongan Kode Fungsi get_centroid	70
Gambar 4.16 Potongan Kode Perhitungan Masuk dan Keluar	70
Gambar 4.17 Potongan Kode Visualisasi Hasil	71
Gambar 4.18 Potongan Kode Penanganan Gagal Deteksi	72
Gambar 4.19 Pemuatan Model CaffeNet dan MTCNN.....	73
Gambar 4.20 Potongan Kode Deteksi Wajah dari ROI Bounding Box	73
Gambar 4.21 Potongan Kode Prediksi Kasar.....	73
Gambar 4.22 Potongan Kode Pra-pemrosesan Wajah.....	74
Gambar 4.23 Potongan Kode untuk Pra-pemrosesan Region Wajah	74
Gambar 4.24 Potongan Kode Penyimpanan dan Visualisasi Hasil	75
Gambar 4.25 Inisialisasi Flask dan Pemanggilan Model.....	77
Gambar 4.26 Pemrosesan Kamera dan Integrasi Model.....	78
Gambar 4.27 Route untuk Streaming Video.....	79
Gambar 4.28 Route API untuk Statistik Pengunjung.....	80
Gambar 4.29 Kode Penyimpanan dan Ekspor Data	81
Gambar 4.30 Tampilan Halaman Monitoring.....	83
Gambar 4.31 Tampilan Halaman Melihat Riwayat	84
Gambar 4.32 Tampilan Halaman Laporan.....	85

