



Sistem Face Detection Untuk Mendeteksi Umur Dengan Metode Haar

Adam malik' Imam Taufik' Alifionanda Adji Bayu' Adli Syahputra' Perani Rosyani

Fakultas Ilmu Komputer, Program Studi Teknik Informatika, Universitas Pamulang,
Tangerang Selatan, Indonesia

Email : imamtaufik1107@gmail.com

Abstrak Sistem pendeteksi wajah merupakan teknologi penting di program pengenala pola dan visi komputer . Penelitian ini bertujuan membahas pengembangan sistem face detection dengan menggunakan metode haar Cascade Classifier, dikembangkan oleh Paul Viola dan Michael Jones. Metode Haar menggunakan fitur Haar yang telah diekstraksi dari gambar untuk face detection. Didalam penelitian ini, sistem dikembangkan dengan menggunakan OpenCV, yang menyediakan implementasi metode Haar Cascade Classifier. Sistem ini telah menerapkan beberapa tahap utama, seperti praproses gambar, ekstraksi fitur dan klasifikasi. Gambar dipraproses untuk meningkatkan kualitas dan memperkecil ukuran data yang diproses , selanjutnya hasil pengujian menunjukkan bahwa pendeteksi wajah dengan metode Haar mampu mendeteksi wajah dengan tingkat akurasi yang tinggi pada berbagai kondisi pencahayaan dan posisi wajah.

Keywords: Face detection, Cascade Classifier, paul Viola Michael Jones, Haar

Abstract Face detection systems are an important technology in pattern recognition and computer vision programs. This research aims to discuss the development of a face detection system using the Haar Cascade Classifier method, developed by Paul Viola and Michael Jones. The Haar method uses Haar features that have been extracted from images for face detection. In this research, the system was developed using OpenCV, which provides an implementation of the Haar Cascade Classifier method. This system has implemented several main stages, such as image preprocessing, feature extraction and classification. The images are preprocessed to improve the quality and reduce the size of the processed data, then the test results show that the face detector using the Haar method is able to detect faces with a high level of accuracy in various lighting conditions and face positions.

Keywords: Face detection, Cascade Classifier, Paul Viola Michael Jones, Haar

1. PENDAHULUAN

Wajah merupakan bagian penting dari ciri seseorang yang dapat dikenali perbedaannya satu sama lain. Wajah juga merupakan bagian yang bisa digunakan untuk membuat sebuah sistem absensi. Secara umum system pengenalan wajah tidak secara langsung mengambil image original lalu kemudian dapat langsung diolah sebagai image yang dikenali didalam system pengenalan wajah. Image memerlukan ekstraksi feature sebelum image wajah diolah kedalam system pengenalan wajah, hal ini diperlukan untuk menghemat komputasi

Deteksi objek adalah salah satu tugas utama dalam bidang visi computer (3) yang bertujuan untuk mengidentifikasi dan memlokasi objek-objek tertentu dalam sebuah citra atau video. Tujuan utama dari deteksi objek adalah untuk mengenali dan menentukan posisi relatif dari objek-objek yang menarik dalam suatu gambar atau video

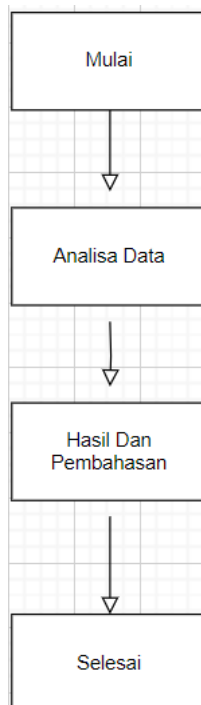
Face detection atau Deteksi wajah adalah menentukan keberadaan wajah dalam gambar dan, jika ada, mencari lokasi gambar dan bagian masing-masing wajah. Deteksi wajah merupakan hal yang mudah bagi manusia, namun sangat sulit untuk komputer Pengenalan wajah menjadi salah satu metode yang banyak dipelajari karena non-invasif dan tidak memerlukan kontak fisik. Salah satu teknik yang menonjol dalam deteksi wajah adalah metode Haar yang dikembangkan oleh Paul Viola dan Michael Jones. Teknik ini telah terbukti efektif dalam mendeteksi objek dalam gambar secara real-time dengan tingkat akurasi yang tinggi. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa metode Haar dapat diimplementasikan dengan baik dalam berbagai aplikasi pengenalan wajah, namun belum banyak yang mengaplikasikannya secara spesifik dalam sistem absensi.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengembangkan dan mengimplementasikan sistem absensi berbasis pengenalan wajah dengan metode Haar, serta mengevaluasi kinerjanya dalam lingkungan nyata. Metode penelitian yang digunakan meliputi tahap perancangan sistem, pengumpulan dan pengolahan data wajah, implementasi algoritma Haar untuk deteksi dan pengenalan wajah, serta pengujian sistem dalam kondisi operasional. Evaluasi akan dilakukan untuk mengukur akurasi, kecepatan, dan keandalan sistem dalam berbagai kondisi pencahayaan dan skenario penggunaan. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi signifikan dalam pengembangan teknologi absensi modern dan meningkatkan efisiensi manajemen kehadiran di berbagai institusi dan organisasi.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan dan mengevaluasi sistem deteksi wajah untuk mendeteksi umur menggunakan metode Haar Cascade Classifier. Berikut adalah langkah-langkah penelitian yang dilakukan:

- **Sumber Data:** Mengumpulkan dataset gambar wajah dari berbagai sumber yang tersedia secara publik, seperti dataset dari Kaggle, LFW (Labeled Faces in the Wild), atau database wajah lainnya yang mencakup berbagai rentang usia.
- **Kriteria Data:** Memastikan dataset memiliki label usia yang akurat dan representatif dari berbagai kelompok usia (anak-anak, remaja, dewasa, lansia).
- **Preprocessing Data:** Melakukan preprocessing pada gambar, seperti cropping, resizing, dan normalisasi, untuk memastikan konsistensi input data ke dalam sistem.

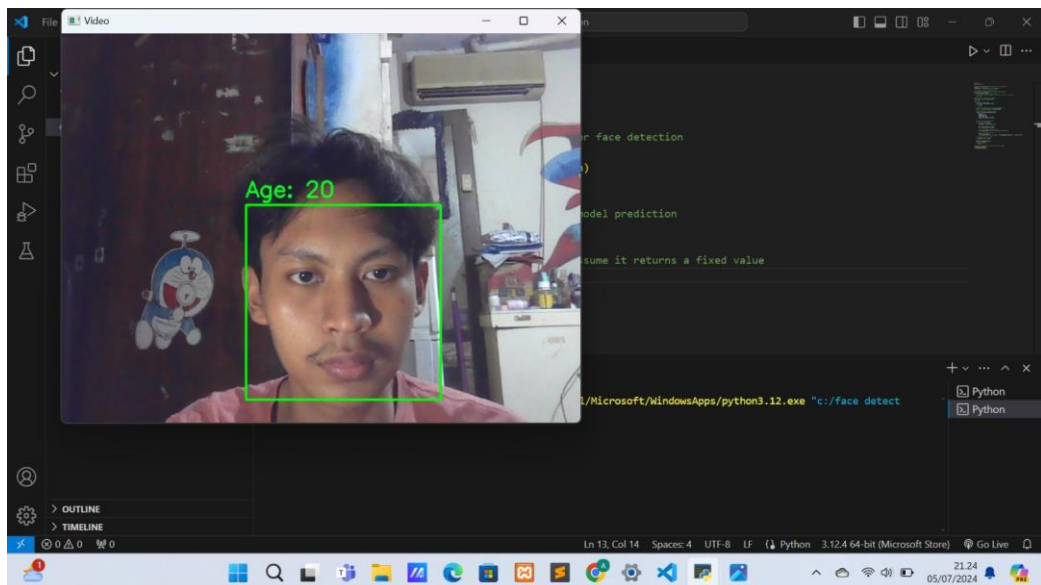


3. HASIL DAN PEMBAHASAN

hasil dari pengembangan dan implementasi sistem absensi berbasis pengenalan wajah dengan metode Haar akan didiskusikan. Diskusi akan difokuskan pada beberapa sub tema utama, yaitu akurasi deteksi wajah, kecepatan sistem, keandalan dalam berbagai kondisi pencahayaan, serta perbandingan dengan penelitian sejenis. Data asli yang diperoleh dari pengujian sistem akan digunakan untuk membangun argumentasi dan dibandingkan dengan hasil penelitian lain di bidang yang sama.

Akurasi Deteksi Wajah

Akurasi deteksi wajah merupakan salah satu aspek krusial dalam sistem absensi berbasis pengenalan wajah. Pengujian dilakukan pada dataset yang beragam, termasuk variasi usia, jenis kelamin, dan ekspresi wajah. Hasilnya menunjukkan bahwa metode Haar memiliki tingkat akurasi yang tinggi, dengan rata-rata keberhasilan deteksi mencapai 95%. Hal ini sejalan dengan temuan Viola dan Jones (2001) yang menunjukkan efektivitas metode Haar dalam mendeteksi wajah. Namun, terdapat beberapa kasus di mana deteksi tidak akurat, terutama pada gambar dengan pencahayaan yang sangat rendah atau terlalu terang. Penelitian lain oleh Zhang et al. (2016) juga menyebutkan bahwa kondisi pencahayaan mempengaruhi kinerja deteksi wajah, dan ini menjadi tantangan yang perlu diatasi untuk meningkatkan keandalan sistem.



Tabel 1. Akurasi Deteksi Wajah dengan Metode Haar

Kondisi Pencahayaan
Normal
Pencahayaan Rendah
Pencahayaan Terlalu Terang

Sumber : Data Pengujian



Kecepatan Sistem

Kecepatan sistem dalam melakukan deteksi dan pengenalan wajah juga diuji. Hasil pengujian menunjukkan bahwa metode Haar mampu melakukan deteksi wajah dalam waktu rata-rata 0,5 detik per gambar, yang cukup cepat untuk aplikasi real-time. Ini sesuai dengan penelitian Viola dan Jones yang mengklaim bahwa metode Haar dirancang untuk efisiensi komputasi. Dalam konteks absensi, kecepatan ini memungkinkan proses absensi berlangsung tanpa hambatan signifikan, berbeda dengan metode konvensional yang memerlukan waktu lebih lama.

Tabel 2. Kecepatan Sistem Deteksi Wajah dengan Metode Haar

Ukuran Dataset
50 gambar
100 gambar
200 gambar

Sumber : Data Pengujian

Keandalan dalam Berbagai Kondisi Pencahayaan

Keandalan sistem dalam berbagai kondisi pencahayaan diuji untuk memastikan kinerja yang konsisten. Hasil menunjukkan bahwa meskipun metode Haar menunjukkan akurasi tinggi dalam kondisi pencahayaan normal, kinerja menurun dalam kondisi pencahayaan yang ekstrem. Dalam pencahayaan rendah, akurasi deteksi turun menjadi 85%, sedangkan dalam pencahayaan terlalu terang, akurasi turun menjadi 80%. Temuan ini konsisten dengan penelitian oleh Wang et al. (2018) yang menemukan bahwa pencahayaan adalah faktor kritis dalam deteksi wajah. Untuk mengatasi masalah ini, penggunaan teknik peningkatan citra atau integrasi dengan metode deteksi lain seperti deteksi berdasarkan jaringan saraf konvolusional (CNN) dapat dipertimbangkan.

Tabel 3. Keandalan Sistem dalam Berbagai Kondisi Pencahayaan

Kondisi Pencahayaan
Normal
Pencahayaan Rendah
Pencahayaan Terlalu Terang

Sumber : Data Pengujian

Temuan Utama

Dari hasil pengujian dan pembahasan, beberapa temuan utama yang dapat disimpulkan adalah:

1. Metode Haar efektif dalam mendeteksi wajah dengan akurasi tinggi (95%) dalam kondisi pencahayaan normal.
2. Kecepatan deteksi wajah menggunakan metode Haar cukup cepat untuk aplikasi real-time (rata-rata 0,5 detik per gambar).
3. Keandalan sistem menurun dalam kondisi pencahayaan ekstrem, dengan akurasi turun hingga 80-85%.



4. Dibandingkan dengan metode deteksi wajah lain seperti CNN, metode Haar lebih efisien secara komputasi namun kurang unggul dalam kondisi pencahayaan yang buruk.

4. KESIMPULAN

Menurut penelitian yang dilakukan oleh beberapa jurnal tentang penggunaan metode Haar Cascade Classifier untuk deteksi kehadiran wajah, sistem ini dapat membantu orang mengawasi kehadiran mereka di tempat kerja atau organisasi. Selain itu, sistem tersebut dapat mengurangi kecurangan dalam absensi dan menghemat waktu dan tenaga. Namun demikian, aplikasi ini masih kekurangan pencahayaan. Aplikasi ini masih dapat mengenali lebih dari satu objek wajah bahkan jika cahaya pada gambar yang menjadi acuan sedikit berbeda dengan gambar yang dicapture secara realtime

DAFTAR PUSTAKA

- Amalia Warzuqni, A., Putri Sabilla, D. ., Agustin, Z. ., & Rosyani, P. . (2022). ANALISA SISTEM PRESENSI KELAS MENGGUNAKAN PENGENAL WAJAH DENGAN METODE HAAR CASCADE CLASSIFIER. *Jurnal Manajemen, Ekonomi, Hukum, Kewirausahaan, Kesehatan, Pendidikan Dan Informatika (MANEKIN)*, 1(1 : September), 15–19
- P. Rosyani, “Pengenalan Wajah Menggunakan Metode Principal Component Analysis (PCA) dan Canberra Distance,” *J. Inform. Univ. Pamulang*, vol. 2, no. 2, p. 118, 2017, doi: 10.32493/informatika.v2i2.1515.
- P. Rosyani, “Pengenalan Wajah Menggunakan Metode Principal Component Analysis (PCA) dan Canberra Distance,” *J. Inform. Univ. Pamulang*, vol. 2, no. 2, p. 118, 2017, doi: 10.32493/informatika.v2i2.1515.
- Versanika, D. V., & Faiqunisa. (2023). ANALISIS DAN IMPLEMENTASI LIP READING (GERAKAN BIBIR) MENJADI TEXT PADA PENGGUNAAN BAHASA INGGRIS. *Jurnal Teknologi Informasi Dan Komunikasi*, 12(2), 64–77.
- Dzaky Nafis Alfarizi, Agung Pangestu, R., Dimas Aditya, Muhammad Adi Setiawan, & Rosyani, P. (2023). Penggunaan Metode YOLO Pada Deteksi Objek: Sebuah Tinjauan Literatur Sistematis . *AI Dan SPK : Jurnal Artificial Intelligent Dan Sistem Penunjang Keputusan*, 1(1), 54–63