

Deteksi Wajah dengan Streamlit dan Teknologi Haar Cascade

Farrel Tiuraka Vierino^{1*}

Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur, Indonesia

*Corresponding Author: corresponding.author@author.edu

Abstract

An abstract of no more than 200 words should state the purposes of the study, procedures, findings and conclusions. It should be written in Times New Roman with font size of 9. Abstract should be followed by three to six key words to assist cross-indexing. The key words should be ordered alphabetically and separated by commas. For your paper to be published in the journal, you must use this document as both an instruction set and as a template into which you can type your own text. If your paper does not conform to the required format, you will be asked to fix it. In the paper, authors are suggested to present their articles in the sections structure: Introduction - Previous Study/Literature Review - The Proposed Method/Algorithm/Procedure specifically designed (optional) - Research Method Results and Discussion - Conclusion. Authors may present complex proofs of theorems or non-obvious proofs of correctness of algorithms after introduction section (obvious theorems and straightforward proofs of existing theorems are not needed).

Keywords: ledger, journal, ms.word template

Abstrak

Abstrak mengandung tidak lebih dari 200 kata yang menjelaskan tentang latar belakang, metode, hasil dan kesimpulan. Ditulis menggunakan font Times New Roman dengan ukuran 9. Abstrak harus diikuti oleh tiga hingga enam kata untuk yang memuat isi abstrak. Kata kunci harus disusun dengan urutan sesuai a-z dan dipisahkan dengan koma. Untuk artikel anda yang diterbitkan didalam jurnal, anda harus menggunakan dokumen ini sebagai instruksi dan sebagai template dimana anda dapat menuliskan tulisan anda. Jika artikel anda tidak sesuai dengan format yang, anda akan diminta untuk memperbaikinya. Dalam artikel, penulis disarankan untuk menyajikan artikelnya dalam susunan : Pendahuluan – Penelitian Terdahulu / Tinjauan Pustaka – Metode / Algoritma / Prosedur yang diusulkan (opsional) – Hasil dan Pembahasan – Kesimpulan. Penulis dapat menyajikan bukti teorema yang kompleks atau bukti kebenaran algoritma yang tidak jelas setelah bagian pendahuluan (teorema yang jelas dan bukti langsung dari teorema yang sudah ada tidak diperlukan)

Kata Kunci: ledger, jurnal, ms.word template

I. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi pengolahan citra dan visi komputer telah membuka banyak peluang dalam berbagai aplikasi, salah satunya adalah deteksi wajah. Deteksi wajah merupakan langkah awal yang penting dalam sistem pengenalan wajah, pengawasan keamanan, dan interaksi manusia-komputer. Salah satu algoritma yang banyak digunakan untuk mendeteksi wajah adalah Haar Cascade Classifier. Algoritma ini dikenal karena kemampuannya mendeteksi objek, termasuk wajah manusia, secara cepat dan real-time, dengan efisiensi komputasi yang tinggi karena hanya bergantung pada jumlah piksel dalam persegi pada sebuah citra [1].

Haar Cascade adalah metode pembelajaran mesin di mana classifier dilatih menggunakan sejumlah besar gambar positif dan negatif. Algoritma ini dikembangkan oleh Paul Viola dan Michael Jones untuk mendeteksi objek dengan fitur berbasis Haar [2]. Selain itu, Haar-Cascade telah menjadi salah satu

algoritma deteksi wajah paling populer, mengandalkan penggunaan fitur Haar untuk mendeteksi pola wajah pada gambar atau video [3]. Teknologi Haar Cascade yang dikembangkan dalam kerangka Viola-Jones telah menjadi pendekatan yang populer untuk deteksi objek, termasuk wajah, karena kemampuannya yang cepat dan efisien dalam mengenali pola berbasis fitur Haar [4].

Meskipun Haar Cascade Classifier menawarkan solusi yang cepat dan andal, tantangan seperti variasi pose wajah, jarak, serta intensitas cahaya tetap menjadi kendala dalam implementasi. Kemiringan sudut posisi wajah dan kondisi pencahayaan yang tidak merata dapat memengaruhi hasil deteksi wajah secara signifikan. Dalam hal ini, pengembangan aplikasi yang memanfaatkan Haar Cascade menjadi tantangan menarik, terutama ketika dikombinasikan dengan framework modern seperti Streamlit.

Streamlit adalah framework Python yang memungkinkan pengembangan antarmuka pengguna secara cepat untuk aplikasi berbasis data dan pembelajaran mesin. Dengan mengintegrasikan Haar Cascade ke dalam aplikasi Streamlit, deteksi wajah dapat diakses lebih luas, bahkan oleh pengguna non-teknis. Penelitian ini bertujuan untuk memanfaatkan teknologi Haar Cascade dalam mendeteksi wajah secara real-time melalui aplikasi yang dibangun dengan Streamlit, memberikan solusi yang cepat, efisien, dan mudah diakses.

II. TINJAUAN LITERATUR

Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa algoritma Haar Cascade efektif untuk mendeteksi wajah frontal, meskipun memiliki keterbatasan pada variasi pose dan kondisi pencahayaan. Beberapa studi juga mengintegrasikan Haar Cascade dengan Streamlit untuk membangun aplikasi deteksi wajah interaktif. Hasilnya, Streamlit terbukti mempermudah pengguna dalam mengunggah gambar atau video serta melihat hasil deteksi secara langsung. Selain itu, faktor pencahayaan memiliki pengaruh signifikan terhadap akurasi deteksi, dan preprocessing gambar menjadi salah satu solusi untuk menormalkan intensitas cahaya.

Haar Cascade adalah algoritma deteksi objek berbasis fitur Haar yang bekerja dengan pendekatan sliding window untuk mengenali pola wajah. Algoritma ini dilatih menggunakan dataset yang terdiri dari gambar positif (dengan objek) dan negatif (tanpa objek). Untuk mendukung antarmuka pengguna, Streamlit digunakan sebagai framework Python yang memungkinkan pembuatan aplikasi web yang cepat dan interaktif.

Beberapa faktor utama yang memengaruhi akurasi deteksi wajah meliputi pencahayaan, posisi wajah, dan jarak objek. Agar proses deteksi lebih optimal, citra biasanya diproses terlebih dahulu dengan konversi ke skala abu-abu, normalisasi pencahayaan, dan penghilangan noise guna mengurangi kompleksitas komputasi.

III. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen untuk mengembangkan aplikasi deteksi wajah menggunakan Streamlit dan Haar Cascade. Langkah-langkah penelitian meliputi:

1. Pengumpulan Data: Menggunakan gambar yang mengandung wajah.
2. Perancangan Sistem: Sistem dibangun dengan Streamlit untuk antarmuka pengguna dan OpenCV dengan Haar Cascade untuk deteksi wajah.
3. Implementasi Sistem:
 - Integrasi Streamlit dengan OpenCV.
 - Penerapan Haar Cascade untuk deteksi wajah.
 - Pengujian aplikasi untuk akurasi deteksi.
4. Pengujian dan Validasi:
 - Uji coba dilakukan dengan berbagai gambar dan video.

- Validasi dilakukan dengan membandingkan hasil deteksi dengan kondisi aktual pada data uji.

Desain sistem dan komponen utama:

1. Arsitektur Sistem:
 - Frontend: Streamlit untuk antarmuka pengguna.
 - Backend: OpenCV dengan Haar Cascade untuk deteksi wajah.
2. Alur Kerja:
 - Pengguna mengunggah gambar.
 - Gambar diproses untuk mendeteksi wajah menggunakan Haar Cascade.
 - Hasil deteksi ditampilkan dengan kotak pembatas.
3. Diagram Alur Sistem:
 - Pengguna membuka aplikasi, mengunggah gambar, dan hasil deteksi ditampilkan.
4. Teknologi dan Peralatan:
 - Bahasa Pemrograman: Python.
 - Framework: Streamlit.
 - Pustaka: OpenCV (Haar Cascade).
 - Lingkungan Pengujian: Laptop/PC dan browser.
5. Tampilan Antarmuka: Antarmuka aplikasi sederhana dengan input dan hasil deteksi.

IV. HASIL DAN SARAN

V. Kesimpulan

ACKNOWLEDGMENT

REFERENCES

- [1] Suhepy Abidin, (2023), "Deteksi Wajah Menggunakan Metode Haar Cascade Classifier Berbasis Webcam Pada Matlab," Jurnal Teknologi Elekerika, vol. 15, no. 1, pp. 21–27..
- [2] A. B. Shetty, Bhoomika, Deeksha, J. Rebeiro, and Ramyashree, (2021) "Facial recognition using Haar cascade and LBP classifiers," Global Transitions Proceedings, vol. 2, pp. 330–335. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.gltp.2021.08.044>.
- [3] A. Singh, H. Herunde, and F. Furtado, (2019) "Modified Haar-Cascade Model for Face Detection Issues," International Journal of Advanced Computer Science and Applications, vol. 10, no. 7, pp. 321–328.
- [4] R. Padilla, C. F. F. Costa Filho, and M. G. F. Costa, (2012) "Evaluation of Haar Cascade Classifiers Designed for Face Detection," World Academy of Science, Engineering and Technology, International Journal of Computer and Information Engineering, vol. 6, no. 4, pp. 466–468.