Indonesian Journal of Data and Science (IJODAS) ISSN: 2715-9930
Vol 3, No 1, March 2022, pp. 30-34

Face recognition dengan metode Haar Cascade dan Facenet

Dewangga Mantara Sakti[a,1], Wahyu Sudoro Murti[a,2], Ayu Kurniasari[a,3], Jaml Rosid[a,4]

[a] *Universitas Amikom Yogyakarta, Yogyakarta dan 55281, Indonesia*
[1] *dewangga.sakti@students.amikom.ac.id*; [2] *wahyusudoro27@students.amikom.ac.id*;
[3] *ayu.k@students.amikom.ac.id*;[4] *jamal.rosid@students.amikom.ac.id*);

INFORMASI ARTIKEL

Diterima : 02 – 01 – 2022
Direvisi : 22 – 02– 2022
Diterbitkan : 31 – 03 – 2022

Kata Kunci:
Face Recognition
Haar Cascade Classifier
FaceNet
CNN

ABSTRAK

Pengenalan wajah adalah suatu metode pengenalan yang berorientasi pada wajah. Pengenalan citra wajah manusia merupakan salah satu teknologi yang berkembang pada bidang computer vision dengan penerapannya dalam sistem pengenalan biometrik, pencarian, pengindeksan pada database video digital, keamanan kontrol akses area terbatas, konferensi video, dan interaksi manusia dengan komputer. Algoritma Haar Cascade Classifier adalah salah satu algoritma yang digunakan untuk mendeteksi sebuah wajah. Algoritma Haar Cascade Classifier memiliki kelebihan yaitu perihal komputasi yang cepat karena tersebut hanya bergantung pada jumlah piksel dalam persegi dari sebuah image. Pengenalanan wajah yang diusulkan menggunakan objek wajah yang bervariasi posisinya dari hasil capture pada sebuah webcam yang terkoneksi pada sebuah komputer atau menggunakan webcam bawaan laptop.

I. Pendahuluan

Perkembangan teknologi pada era ini sangat pesat, terutama dalam bidang kecerdasan buatan atau artificial intelegent. Salah satunya adalah pada fitur deteksi wajah, diantaranya yaitu sistem akses keamanan maupun sistem kontrol. wajah adalah kunci yang paling khas dan banyak digunakan untuk mengidentifikasi seseorang dan hilangnya kemampuan untuk mengenali wajah yang dialami oleh beberapa neurologis pada seseorang memiliki efek mendalam pada kehidupan mereka. Tujuan deteksi wajah adalah untuk mengetahui ada atau tidaknya wajah pada suatu gambar. Deteksi wajah sendiri dapat dilakukan dengan berbagai cara, salah satunya menggunakan metode Haar Cascade Classifier. Haar cascade classifier atau yang dikenal dengan nama lain haar-like features merupakan *rectangular features* yang memberikan indikasi secara spesifik pada sebuah gambar atau image untuk mendeteksi sebuah wajah. Algoritma tersebut mampu mendeteksi dengan cepat dan realtime sebuah benda termasuk wajah manusia. Algoritma Haar Cascade Classifier memiliki kelebihan yaitu perihal komputasi yang cepat karena tersebut hanya bergantung pada jumlah piksel dalam persegi dari sebuah image. Penelitian ini berbentuk aplikasi dengan data dari penelitian ini berupa sampel citra yang di capture dari sebuah webcam yang terhubung dengan komputer. Citra wajah manusia yang diambil berbeda-beda dengan masing-masing mendapatkan perlakuan variasi yang sama yaitu : kemiringan sudut posisi citra wajah, jarak wajah terhadap camera webcam dan intensitas cahaya. Penelitian ini akan mencoba mendeteksi dan mengenali wajah pada foto secara realtime. Hasil dari penelitian ini bahwa sistem dapat mengidentifikasi nama menggunakan citra wajah dengan tingkat akurasi baik.

II. Metode

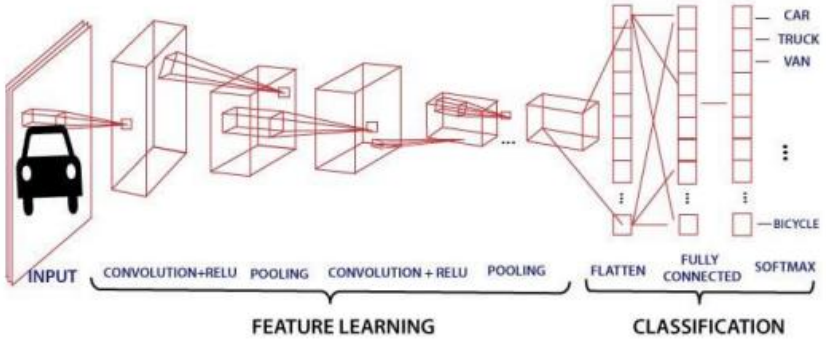
A. Haar cascade

Algoritma Haar Cascade Classifier digunakan untuk proses pendeteksian wajah atau objek yang berupa gambar digital algoritma ini menampilkan fungsi matematika yang berupa kotak dengan menampilkan nilai RGB pada setiap pixel, setelah itu Viola-Jones mengembangkan algoritma ini, dimana setiap kotak diproses dan menghasilkan beberapa nilai yang berupa daerah gelap dan terang,dan nilai nilai tersebut yang akan dijadikan sebagai dasar dalam pemrosesan gambar sehingga dikenal dengan Haar-Like Feature. Proses perhitungan nilai fitur dari algoritma Haar dengan mengurangi nilai pixel pada daerah putih dan daerah hitam. Algoritma ini menggunakan integral image dari sebuah citra gambar dalam bentuk grayscale yang setiap nilai pixel akan dijumlahkan dari nilai pixel kiri atas menuju nilai pixel bawah. Untuk Metode Cascade Classifier menggunakan beberapa langkah untuk menentukan dengan menghitung ulang nilai dari Haar Feature sehingga

menghasilkan nilai yang lebih akurat,langkah klasifikasi pertama meliputi sub citra yang diklasifikasikan dengan suatu fitur namun bila tidak memenuhi kriteria akan ditolak hasilnya. Pada klasifikasi kedua meliputi klasifikasi kembali pada citra sehingga memperoleh nilai threshold yang ditentukan sedangkan pada klasifikasi ketiga meliputi sub citra akan lolos dan mendekati nilai citra yang sesungguhnya.

B. CNN

Convolutional Neural Network (CNN) adalah salah satu arsitektur jaringan saraf tiruan yang termasuk dalam Deep Learning dan didesain khusus untuk menangani data berbentuk larik[1]–[3]. CNN menerapkan operasi konvolusi pada satu atau lebih lapisannya yang terinspirasi oleh sistem saraf biologis. Pada CNN setiap *neuron* dipresentasikan dalam bentuk dua dimensi, sehingga metode ini cocok untuk pemrosesan dengan input berupa citra[2], [4]–[8]. Struktur CNN dapat dilihat memiliki dua tahapan, yakni tahapan ekstraksi fitur (*feature learning*) dan proses klasifikasi seperti yang tampak pada Gambar 1. Proses ekstraksi dalam CNN dilakukan pada lapisan konvolusi dan *pooling* yang menghasilkan *feature maps*. CNN bekerja secara *hierarki*, sehingga *output* pada lapisan konvolusi pertama digunakan sebagai input pada lapisan konvolusi selanjutnya. Pada proses klasifikasi, output dari proses ekstraksi fitur diubah bentuknya menjadi satu dimensi lalu diinputkan ke *classifier* yang bisa berupa *fully-connected layer* seperti pada Gambar 1 atau classifier lain.



Gambar 1. Ilustrasi *Convolutional Neural Network*

C. FaceNet

FaceNet merupakan sistem pengenalan wajah yang dikembangkan oleh peneliti *Google*. FaceNet mengekstrak fitur wajah menjadi vektor menggunakan arsitektur *deep Convolutional Neural Network* (*deep* CNN). *Facenet* mengambil input berupa foto wajah dan akan mengeluarkan *output* berupa 128 nilai vektor yang disebut *embedding*. Idealnya, embedding dari wajah yang sama akan memiliki nilai vektor yang sama. Vektor nilai atau *vector embedding* yang dihasilkan dapat memetakan kemiripan wajah yang memiliki kedekatan posisi pada embedding *space*, wajah yang serupa cenderung memiliki jarak yang lebih dekat dengan 0 sedangkan yang tidak serupa memiliki jarak yang lebih jauh. Model *Deep* CNN yang digunakan pada FaceNet bisa berupa ZF-Net atau *Inception.* Pada penelitian ini kami menggunakan FaceNet pada tahapan *feature learning*. Hasil dari *FaceNet* yang berupa vektor sebanyak 128 elemen atau *Face embedding* akan diklasifikasi menggunakan SVM. Model SVM mengklasifikasi identitas wajah dari *vector embedding* tersebut.

D. Sample dan Data

Data yang digunakan untuk test didapatkan dari facenet yang sudah disediakan oleh hiroki taniai. Data wajah yang sudah di *pretrained* sebanyak 1 juta wajah. kemudian untuk *sample* kita mencari secara manual kemudian memasukkan ke dalam folder database agar wajah yang sudah dikenal dapat dikenali oleh sistem. Untuk data satu orang cukup menggunakan satu foto. Dikarenakan *facenet* sudah membuat pola pintar agar satu wajah dapat membuat 128 vektor agar dapat mudah dikenali oleh sistem.

III. Hasil dan Pembahasan

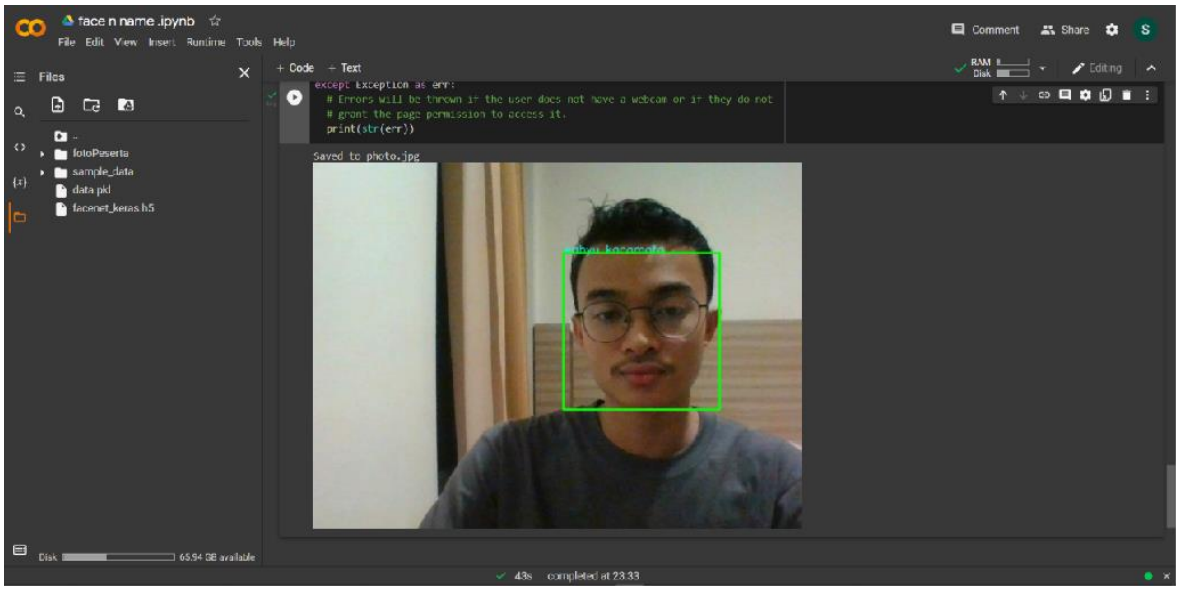
Pada bab ini membahas tentang implementasi yang dilakukan berdasarkan rancangan sistem yang telah dijabarkan pada bab sebelumnya. Di dalamnya mencakup proses penerapan dan pengimplenmentasian proses dan antar muka. Bahasa pemrograman yang digunakan adalah Python kemudian menggunakan library Opencv[9]–[15], metode Haar Cascade sebagai pendeteksi wajah dan FaceNet sebagai pembanding gambar dengan foto.

Metode deteksi wajah mengambil peran penting dalam kesuksesan implementasi aplikasi yang berhubungan dengan wajah sebagai pusat analisis. Hasil kinerja dari deteksi wajah akan dibawah ke dalam proses selanjutnya seperti penentuan landmark wajah, pengenalan wajah, pengenalan ekspresi wajah. Kegagalan dalam deteksi wajah menjadi kegagalan awal menganalisis secara komprehensif. Maka dari itu kami memilih Haar cascade sebagai metode dari sistem kami, karena menurut kami metode tersebut cocok untuk mendeteksi wajah.

Gambar 2 adalah kode program pendeteksi wajah kami :

Gambar 2. Source Code Program

Gambar 3 adalah hasil dari program kami :



Gambar 3. Hasil program

Pada gambar diatas sistem dapat mendeteksi dan mengenali wajah. Pengguna hanya perlu mengambil gambar didepan kamera maka sistem akan otomatis mencocokan dengan data yang sudah ada. Jika wajah dapat dikenali oleh sistem maka akan muncul kotak dan nama orang tersebut. Jika tidak maka hanya akan muncul kotak saja tanpa nama.

Bisa dilihat pada gambar diatas bahwa sistem dapat mengenali wajah sesuai dengan data set yang sudah disiapkan. Hal itu berarti sistem dapat bekerja dengan baik dan akurat..

IV. Kesimpulan

Dari hasil penelitian dan pembahasan tentang penggunaan metode haar cascade dan facenet dalam mendeteksi citra wajah dengan kesimpulan sebagai berikut :

1) Tingkat akurasi pada face recognition dengan metode haar cascade dan facenet sebesar 80%. Sehingga dapat dikatakan bahwa program ini dapat bekerja dengan baik dan cukup akurat.
2) Pada saat pengujian terdapat 6 dataset untuk menguji keakuratan program dalam mendeteksi dan mengenali wajah. Ditemukan program dapat mendeteksi dan mengenali wajah dengan akurat.

Pendeteksi wajah menggunakan metode Haar Cascade dan Face Net bekerja dengan baik, diharapkan bisa dikembangkan dan digunakan untuk memudahkan kerja manusia sehingga bisa meminimalisir terjadinya tindak kejahatan..

Ucapan Terima Kasih

Bagian ini untuk mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu penerbitan paper ini. Ucapan terima kasih ditujukan kepada peneliti terdahulu, sehingga hasil karyanya dapat digunakan sebagai referensi peneliti dalam melakukan penelitian ini. Sehingga peneliti bisa menyelesaikan penelitian "Face Recognition Dengan Metode Haar Cascade dan Facenet".

Daftar Pustaka

[1] Z. Zhu, D. Liang, S. Zhang, X. Huang, B. Li, and S. Hu, “Traffic-Sign Detection and Classification in the Wild,” *Proc. IEEE Comput. Soc. Conf. Comput. Vis. Pattern Recognit.*, vol. 2016-Decem, pp. 2110–2118, 2016, doi: 10.1109/CVPR.2016.232.

[2] J. Redmon, S. Divvala, R. Girshick, and A. Farhadi, “You only look once: Unified, real-time object detection,” *Proc. IEEE Comput. Soc. Conf. Comput. Vis. Pattern Recognit.*, vol. 2016-Decem, pp. 779–788, 2016, doi: 10.1109/CVPR.2016.91.

[3] T. Y. Lin, P. Goyal, R. Girshick, K. He, and P. Dollar, “Focal Loss for Dense Object Detection,” *Proc. IEEE Int. Conf. Comput. Vis.*, vol. 2017-Octob, pp. 2999–3007, 2017, doi: 10.1109/ICCV.2017.324.

[4] R. Girshick, “Fast R-CNN,” *Proc. IEEE Int. Conf. Comput. Vis.*, vol. 2015 Inter, pp. 1440–1448,

2015, doi: 10.1109/ICCV.2015.169.

[5] C. C. B, M. Liu, O. Tuzel, and J. Xiao, "R-CNN for Small Object Detection," vol. 1, pp. 214–230, 2017, doi: 10.1007/978-3-319-54193-8.

[6] A. El-Sawy, M. Loey, and H. El-Bakry, "Arabic Handwritten Characters Recognition using Convolutional Neural Network," *2019 10th Int. Conf. Inf. Commun. Syst. ICICS 2019*, vol. 5, pp. 147–151, 2017, doi: 10.1109/IACS.2019.8809122.

[7] H. Rampersad, "Developing," *Total Perform. Scorec.*, pp. 159–183, 2020, doi: 10.4324/9780080519340-12.

[8] R. Girshick, J. Donahue, T. Darrell, and J. Malik, "Rich feature hierarchies for accurate object detection and semantic segmentation," *Proc. IEEE Comput. Soc. Conf. Comput. Vis. Pattern Recognit.*, pp. 580–587, 2014, doi: 10.1109/CVPR.2014.81.

[9] S. Sahar, "Analisis Perbandingan Metode K-Nearest Neighbor dan Naïve Bayes Clasiffier Pada Dataset Penyakit Jantung," *Indones. J. Data Sci.*, vol. 1, no. 3, pp. 79–86, 2020, doi: 10.33096/ijodas.v1i3.20.

[10] M. M. Baharuddin, T. Hasanuddin, and H. Azis, "Analisis Performa Metode K-Nearest Neighbor untuk Identifikasi Jenis Kaca," *Ilk. J. Ilm.*, vol. 11, no. 28, pp. 269–274, 2019.

[11] H. Azis, F. T. Admojo, and E. Susanti, "Analisis Perbandingan Performa Metode Klasifikasi pada Dataset Multiclass Citra Busur Panah," *Techno.Com*, vol. 19, no. 3, 2020.

[12] D. Cahyanti, A. Rahmayani, and S. Ainy, "Analisis performa metode Knn pada Dataset pasien pengidap Kanker Payudara," *Indones. J. Data Sci.*, vol. 1, no. 2, pp. 39–43, 2020.

[13] A. A. D. Halim and S. Anraeni, "Analisis Klasifikasi Dataset Citra Penyakit Pneumonia menggunakan Metode K-Nearest Neighbor (KNN)," *Indones. J. Data Sci.*, vol. 2, no. 1, pp. 01–12, 2021, doi: 10.33096/ijodas.v2i1.23.

[14] I. P. Putri, "Analisis Performa Metode K- Nearest Neighbor (KNN) dan Crossvalidation pada Data Penyakit Cardiovascular," *Indones. J. Data Sci.*, vol. 2, no. 1, pp. 21–28, 2021, doi: 10.33096/ijodas.v2i1.25.

[15] L. Saiman and R. Satra, "Analisis performa metode Support Vector Machine untuk klasifikasi dataset aroma tahu berformalin," *Indones. J. Data Sci.*, vol. 2, no. 2, pp. 50–61, 2021.