Jurnal Ilmiah Ilmu Komputer Vol. 8, No. 1, April 2022 (P) ISSN 2442-451X
Fakultas Ilmu Komputer (O) ISSN 2503-3832
Universitas AL Asyariah Mandar

Penerapan Hair Recognition menggunakan metode Haar Cascade Classifier dan CNN Deep Learning

Andra Aulia Rizaldy[1], Adam Nur Kridabayu[2], Emmanuel Genesius Evan Devara[3], Teguh Rijanandi[4], Faisal Dharma Adhinata[5]

[1,2,3,4,5] Fakultas Informatika, Institut Teknologi Telkom Purwokerto, Purwokerto, Indonesia
[1]19104062@ittelkom-pwt.ac.id, [2]19104078@ittelkom-pwt.ac.id, [3]19104005@ittelkom-pwt.ac.id, [4] 19104008@ittelkom-pwt.ac.id, [5] faisal@ittelkom-pwt.ac.id

ABSTRAK

Zaman modernisasi seperti saat ini, proses identifikasi berkembang sangat pesat dan banyak diterapkan di berbagai aplikasi. Teknologi pengenalan rambut menggunakan Artificial Intelligence untuk mengenali rambut seseorang. Penelitian ini menggunakan pengenalan rambut real-time berbasis OpenCV dan algoritma histogram pola biner lokal dan metode Haar Cascade classifier untuk mengklasifikasikan jenis-jenis rambut yang ada. Sistem disini dapat mendeteksi, selain itu mengenali serta serta membandingkan rambut yang ditangkap kamera yang ada didalam database rambut yang sudah tersimpan. Citra rambut yang digunakan adalah citra RGB dengan ukuran 480 x 680 piksel dan berekstensi .jpg atau .png yang dapat diubah kedalam citra grayscale agar dapat melakukan pengkasifikasian jenis rambut. Dengan memodelkan sistem seperti ini diharapkan dapat membantu masyarakat dalam mengklasifikasikan jenis-jenis rambut.

Kata Kunci— Klasifikasi Rambut, Haar Cascade Classifier, Kecerdasan Buatan.

ABSTRACT

In the era of modernization like today, the identification process is growing very rapidly and is widely applied in various applications. Hair recognition technology uses Artificial Intelligence to recognize a person's hair. This research uses OpenCV-based real-time hair recognition and local binary pattern histogram algorithm and Haar Cascade classifier method to classify the existing hair types. The system here can detect, recognize and compare the hair captured by the camera in the stored hair database. The hair image used is an RGB image with a size of 480 x 680 pixels and the extension .jpg or .png which can be converted into a grayscale image in order to classify hair types. By modeling a system like this, it is hoped that it will help the public in classifying hair types.

Keywords— Hair Classification, Haar Cascade Classifier, Artificial Intelligence.

Copyright © 2022 FIKOM – UNASMAN

(P) ISSN 2442-451X
(O) ISSN 2503-3832

1. PENDAHULUAN

Sistem yang mengidentifikasi biometrik adalah suatu teknologi pengenalan kepada suatu objek yang dilakukan secara otomatis dengan memakai teknologi berupa komputer[1]. Selain itu bidang biometrik meneliti ciri-ciri fisik atau perilaku yang dapat digunakan untuk menentukan identitas seseorang [2] dengan teknologi pengenalan. Teknologi ini ditujukan untuk pendekatan pola yang dapat mengidentifikasi suatu objek atau bagian tubuh manusia dengan memakai pengolahan berupa citra digital atau biasa dikenal dengan image processing [3]. Diantara banyaknya sistem yang berkembang, salah satu diantaranya dikembangkan dan berkembang pesat adalah recognition. Sistem pengenalan rambut disini merupakan salah satu kecerdasan buatan yang mana dalam programnya sendiri nantinya dapat melakukan pengenalan rambut dengan memakai sebuah kamera untuk menciptakan sebuah citra digital berupa gambar atau video setelah itu dibandingkan dengan jenis rambut yang sebelumnya telah disusun dan disimpan di dalam database rambut yang ada pada manusia. Pengenalan rambut disini nantinya akan memakai metode Haar Cascade Classifier yaitu metode yang sering kali dipakai dalam pendeteksian suatu objek. Penggunaan metode Haar Cascade Classifier ini memiliki beberapa kelebihan seperti komputasi yang tergolong sangat gesit dan cepat, karena tidak bergantung pada nilai piksel dari sebuah image melaikan bergantung pada jumlah piksel dalam persegi [4]. Sehingga membutuhkan hasil pengembangan, kajian, atau biasa dikenal dengan penelitian sebelumnya yang sama relevannya dengan pengembangan dan juga pemanfaatan teknologi pembelajaran. Pengenalan rambut diharapkan menjadi teknologi yang efektif karena karakteristik yang digunakan tanpa perlu kontak fisik dengan secara langsung [5]. Karena tidak bergantung pada nilai piksel dari sebuah image melaikan bergantung pada jumlah piksel dalam persegi.

Penelitian hair recognition mengembangkan aplikasi berbasis web untuk deteksi rambut secara real time background yang digunakan sebagai klasifikasi jenis jenis rambut seperti keriting, lurus, dan bergelombang [6]. Guna mengatasi sebuah masalah atau probelematika yang telah dijelaskan sebelum ini, maka sangat dibutuhkan karya sebuah teknologi yang memudahkan seseorang untuk menentukan jenis jenis klasifikasi pada rambut..

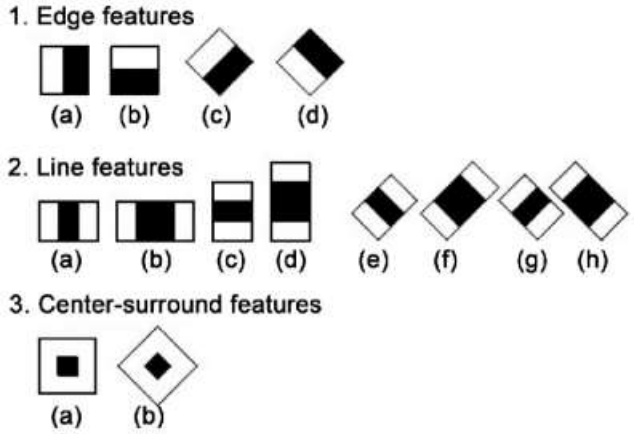
2. METODE

2.1 CNN

Convolutional neural networks merupakan suatu metode dengan konsep deep learning dimana komputer dapat klasifikasi serta ekstraksi objek, selain itu dapat melakukan prosedur pembelajaran secara mandiri dalam sebuah pengenalan, dan sanggup menerapkan dengan citra resolusi besar yang mempunyai model distribusi nonparametrik [7]. convolutional neural networks atau biasa dikenal dengan (CNN) mampu untuk menerapkan gambar yang karakteristiknya kompleks. Oleh karena itu metode ini menghasilkan banyak tugas visi pada komputer[8].

2.2. Haar Cascade

Metode Haar Cascade adalah suatu metode yang sering dipakai untuk melakukain pendeteksian objek. Metode ini mulai dikenal pada tahun 2001,saat metode ini dipakai untuk pendeteksian wajah. Fungsi dari Cascade Classifier adalah sebuah rantai of stage classifier, yang mana stage of classifier dapat digunakan sebagai mendetect sebuah objek yang ingin dideteksi di dalam image sub window. Berikut adalah macam-macam *Haar Feature:*



Gambar 1. Macam-macam Haar Feature

Haar Feature merupakan suatu fitur yang akan memberikan suatu indikasi berupa spesifikasi yang berada pada sebuah gambar yang berfungsi untuk mengidentifikasi objek berdasarkan pada nilai yang sederhana dari fitur. Kelebihannya antara lain komputasinya yang tergolong sangat gesit serta cepat, maka dari itu tidak bergantung kepada nilai piksel dari sebuah image melaikan bergantung kepada jumlah piksel yang berada didalam persegi [3]

2.3. Open Computer Vision (Open CV)

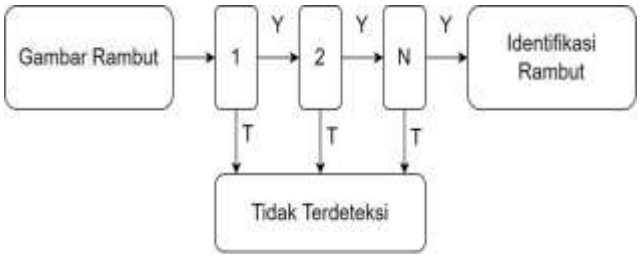
OpenCV ialah library yang biasanya dipakai pada pengolahan suatu citra CV yang dapat memanfaatkan suatu Application Programming Interface (API) yang dimana pemakaian OpenCV dapat membuat pengguna untuk dapat mengolah suatu gambar, yang berarti disini bisa posisi, mengedit mengatur focus ketajaman, serta warna dari sebuah gambar yang ditampilkan. Pada library OpenCV didalamnya terdapat banyak algoritma optimasi seperti mengidentifikasi serta pengenalan dalam suatu objek, pendeteksian serta pengenalan pada wajah, pengenalan yang ada pada gesture, selain itu terdapat mobile robot, dan tracking pada suatu gerakan. OpenCV dapat dipakai pada beragam bahasa pemrograman misalnya pada sebuah Python, Java, PHP,C, dan lain[1].

Copyright © 2022 FIKOM – UNASMAN

(P) ISSN 2442-451X
(O) ISSN 2503-3832

2.4. Local Binary Patern Histrogram

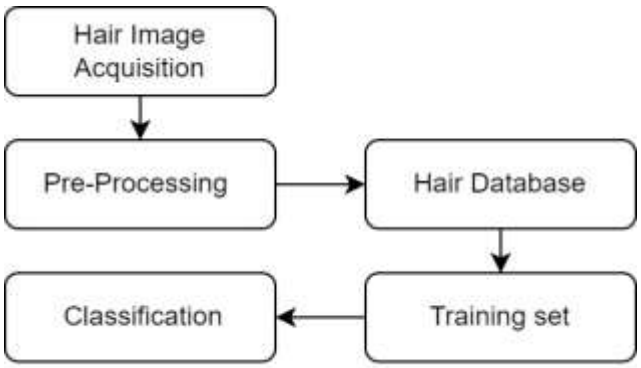
Metode Local Binary Patern Histrogram memiliki fungsi untuk melakukan identifikasi pada gambar lewat citra grayscale. Metode ini dapat melakukan identifikasi pada tekstur rambut yang berbeda. Metode Local Binary Pattern Histogram nantinya dapat mengekstraksi serta melakukan klasifikasi citra pada rambut untuk dapat mengenali rambut dengan lebih akurat serta dapat mendapatkan sebuah hasil indentifikasi yang maksimal. Kemudian dengan memakai hasil dari training yang didapatkan dari sebuah metode yang dinamakan dengan haar cascade classifier, basis data rambut nantinya akan dapat digunakan sebagai mencocokkan serta membandingkan kemudian menampilkan hassil dari detekssi rambut pada kamera dengan secara real time[1]. Berikut adalah proses haar cascade dalam pendeteksian rambut :



Gambar 2. Proses Haar Cascade

Flow Chart

Pada sistem pengenalan rambut ini terdiri atas beberapa bagian utama, yaitu; detekssi rambut, ekstrakssi rambut, serta pengenalann/kalsifikasi jenis rambut.



Gambar 3. Flow Chart Sistem

Pengenalan Rambut

1. Hair Image Acquisition
   Pada tahap ini diperoleh berbagai macam jenis citra rambut dan memberikan citra rambut tersebut ke sistem melewati media input. menggunakan dataset rambut yang sudah tertera pada gambar[9].
2. Pre-Processing
   Pada tahap ini hasil yanng diperoleh dari setiapp tahap proses akuisisi citra rambut selanjutnya dapat di konversi dari bentuk gambar mengubah menjadi bentuk greyscale, sehingga dengan adanya proses pengolahan pada citra gambar rambut dapat lebih mudah gambar rambut yang akan diketahui serta terdeteksi dengan lebih sempurna.
3. Hair Database
   Setelah pre-processing selanjutnya data citra rambut masuk ke tempat penyimpanan dari kumpulan data pelatihan (training set). Disimpannya data dalam database akan membantu sistem nantinya dalam menemukan klasifikasi yang sesuai, semakin banyak data yang ada maka akurasi yang didapat akan menjadi semakin tinggi.
4. Training set
   Merupakan pelatihan kepada data-data citra rambut yang ada dengan tujuan mengoptimalkan kemampuan pengenalan pada rambut. Dengan semakin banyaknya data dari database maka semakin banyak data yang dapat dilatih maka semakin akurat kemampuan pengenalan dari sistem.
5. Classification
   Pada tahap ini pattem classifier akan membantu dalam membandingkan gambar rambut yang ada dengan data rambut yang ada pada database rambut. Setelah mengenali maka rambut akan diklasifikasi berdasarkan jenisnya, hal ini tentu semakin akurat dengan banyaknya data dan pelatihan yang dilakukan

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Dataset Hair Recognition

Dalam pembahasan ini dengan menggunakan algoritma CNN akan membantu akurasi serta mengenali objek rambut yang terdapat banyak karakteristik kompleks. Kami gunakan dataset rambut sebagai berikut.

Gambar 4. Dataset Rambut

Dari dataset yang dipakai terdapat tiga jenis tipe-tipe rambut yakni rambut keriting, rambut lurus, serta rambut bergelombang. saat program dijalankan nantinya program akan melihat dataset yang disediakan dan dapat

Copyright © 2022 FIKOM – UNASMAN

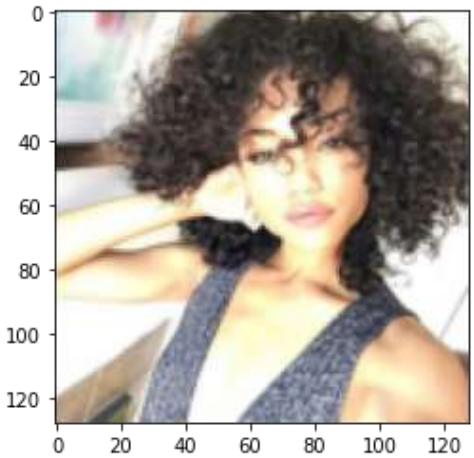
(P) ISSN 2442-451X
(O) ISSN 2503-3832

menampilkan berdasarkan label yang ada. Berikut contoh algoritma dalam menampilkan data berdasarkan label "Curly".

```
def display_img(img,label):
    print(f"Label : {full_dataset.classes[label]}")
    plt.imshow(img.permute(1,2,0))

#tampilkan gambar pertama di dataset
display_img(*set_data penuh[7])
```

Output :



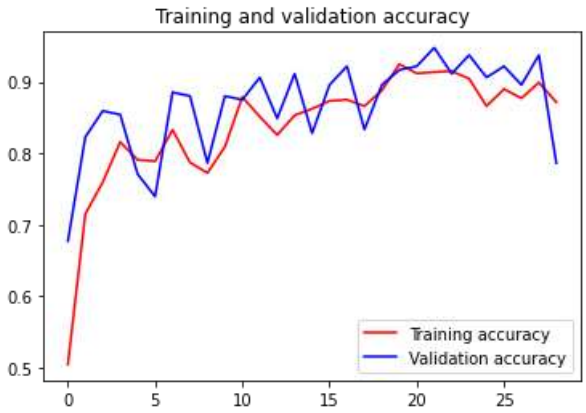
Gambar 5. Output Program Curly

Pada gambar 6 menunjukan hasil training dengan epoch 30.

Gambar 6. Hasil Training

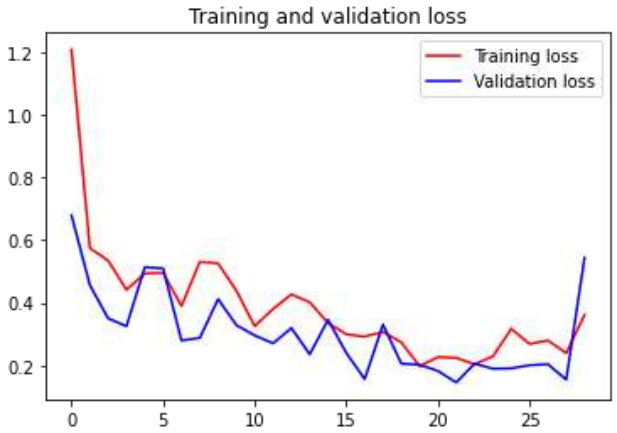
Pada gambar 6 menampilkan hasil proses *training* dari dataset *Hair Recognition* dengan komposisi 69% data *training* dan 31% data *testing* dengan total epoch sebanyak 30 epoch. Dengan waktu *training* selama 94 menit dengan tingkat akurasi *training* mencapai 0.8716 dan hasil *loss* nya mencapai 0.3614.

Untuk tingkat akurasi program dapat dilihat dari gambar berikut :



Gambar 7. Grafik *Training* dan *Validation Accuracy*

Pada gambar 7 menampilkan hasil grafik akurasi dari model Convolutional Neural Network (CNN) yang dibuat dengan tingkat akurasi pada data training memperoleh 0.7865 dan data testing memperoleh akurasi 0.8716.



Gambar 8. Grafik *Training* dan *Validation Loss*

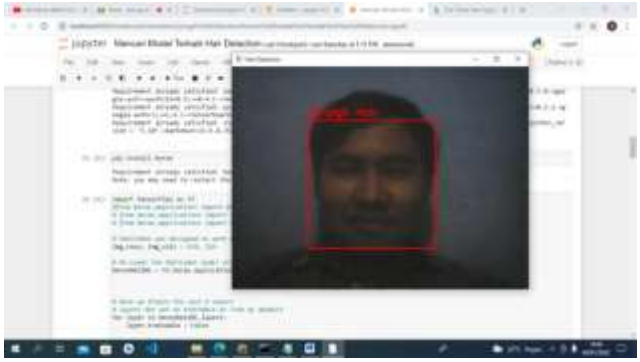
Pada gambar 8 menampilkan hasil grafik *loss* dari model *Convolutional Neural Network* (CNN) yang dibuat dengan tingkat *loss* pada data *training* memperoleh nilai *loss* 0.3614 dan data testing memperoleh nilai 0.5432

3.2. Implementasi dan ujicoba

Pada proses ujicoba kali ini dengan dataset yang sudah tersedia menggunakan sampel gambar dari data tes yang berisi jenis jenis rambut. Selanjutnya hasil uji coba testing menggunakan OpenCV dan Haar Cascade, saat program dijalankan program akan menyalakan kamera kemudian melakukan identifikasi jenis rambut. Hasil dari program ketika dijalankan seperti yang terdapat pada gambar 9.

Copyright © 2022 FIKOM – UNASMAN

(P) ISSN 2442-451X
(O) ISSN 2503-3832



Gambar 9. Hasil Pengenalan Rambut

Gambar 9 merupakan penerapan metode Haar Cascade yang digabung bersama openCV untuk menjalankan program yang nantinya akan menampilkan kamera dan program akan mengidentifikasi serta mengklasifikasi jenis rambut dari user kemudian ditampilkan rambutnya pada kamera

4. KESIMPULAN

Penelitian ini memberikan solusi kepada tenaga pendidik serta masyarakat dalam pembelajaran mengklasifikasi jenis jenis rambut yang nantinya dapat mempermudah identifikasi rambut. Tenaga pendidik serta masyarakat dapat melakukan pembelajaran guna membantu proses klasifikasi tentang rambut. Pada penelitian kali ini kami memakai beberapa jenis metode yaitu metode Local Binnary Pattern Histogram, selain itu mettode CNN, serta metode Cascade Classsifier. Dan dari hasil penelitian serta proses trainniing yang sudah diterapkan sebelumnya, diketahui bahwaa proses penerapan gabungan dari ketiga metode tersebut dapat dimanfaatkan untuk pengklasifikasian objek secara realtime dengan memakai open CV sebagai sebuah liblary pada pengolahan citra komputer. Pada hasil percobaan dengan epoch 30 dengan tingkat akurasi mencapai 0.7865 dapat mengklasifikasikan jenis rambut yang akurat dengan tingkat eror yang rendah yakni 0.3614. Penelitian selanjutnya dapat memodifikasi sebuah tingkat arsitektur CNN dan dapat mendeteksi gambar pada dataset agar menghasilkan tingkat akurasi yang maksimal dan meminimalisir nilai error.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih sampaikan kepada prodi, fakultas dan semua orang yang tidak bisa kami sebutkan satu persatu yang telah terlibat pada penyusunan jurnal ini. Semoga jurnal ini bisa bermanfaat bagi kita semua.

Daftar Pustaka

[1] B. T. Utomo, I. Fitri, and E. Mardiani, “Penerapan Face Recognition Pada Aplikasi Akademik Online,” *Inform. J. Ilmu Komput.*, vol. 16, no. 3, p. 195, 2020, doi: 10.52958/iftk.v16i3.2259.

[2] ACADEIC JOURNELA.INC, “Research JOURNAL OF INFORMATION TECHNOLOGY,” *Comp. Anal. Illum. Compens. Tech. FACE Recognit.*, 2015.

[3] B. Tryatmojo and R. I. S. Maryati, “Akurasi Sistem Face Recognition OpenCV Menggunakan Raspberry Pi Dengan Metode Haar Cascade,” *J. Ilm. Inform.*, vol. 7, no. 2, pp. 92–98, 2019.

[4] I. S. Pratama, Muhammad Rizky; Rizal, Achmad; Sumaryo, “Desain Sistem Deteksi Objek Real Time Dengan Metode Haar Cascade Classifier Real Time Object Detection System Design Using Haar Cascade Classifier Method,” vol. 7, no. 1, pp. 26–34, 2020.

[5] C. E. Panjaitan, D. Hagayna, D. Prandi, R. Wiranto, P. T. Elektro, and F. Teknologi, “JITE (Journal of Informatics and Telecommunication Engineering) Integration Face Recognition and Body Temperature,” vol. 5, no. July, 2021.

[6] A. Nurhopipah and A. Harjoko, “Motion Detection and Face Recognition for CCTV Surveillance System,” *IJCCS (Indonesian J. Comput. Cybern. Syst.*, vol. 12, no. 2, p. 107, 2018, doi: 10.22146/ijccs.18198.

[7] E. N. Arrofiqoh and H. Harintaka, “Implementasi Metode Convolutional Neural Network Untuk Klasifikasi Tanaman Pada Citra Resolusi Tinggi,” *Geomatika*, vol. 24, no. 2, p. 61, 2018, doi: 10.24895/jig.2018.24-2.810.

[8] K. Nguyen, C. Fookes, A. Ross, and S. Sridharan, “Iris Recognition with Off-the-Shelf CNN Features: A Deep Learning Perspective,” *IEEE Access*, vol. 6, pp. 18848–18855, 2017, doi: 10.1109/ACCESS.2017.2784352.

[9] W. S. Eka Putra, “Klasifikasi Citra Menggunakan Convolutional Neural Network (CNN) pada Caltech 101,” *J. Tek. ITS*, vol. 5, no. 1, 2016, doi: 10.12962/j23373539.v5i1.15696.

[10] V. Bhatia, “The Three Hair Types,” *Kaggle*, 2020. https://www.kaggle.com/vyombhatia/the-three-hair-types?select=Wavy+Hair (accessed Jan. 04, 2022).

Copyright © 2022 FIKOM – UNASMAN